

ISSN 2674-7723



Editora Unoesc



# I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE SUSTENTABILIDADE GESTÃO E INOVAÇÃO

IV Ciclo de Palestras Ambientais | IV Seminário Regional de Resíduos Sólidos  
VI Concurso de Fotografia e Poesias Meio Ambiente em Foco

**05/06 a 07/06**

**CENTRO DE EVENTOS  
- CHAPECÓ - SC -**

**ANAIS ELETRÔNICOS**

**2018**

**Editora Unoesc**

Coordenação  
Tiago de Matia  
Revisão linguística e metodológica: Bianca Regina Paganini  
Projeto gráfico: Daniely Akemi Terao Guedes

Capa: Carlos Agostini

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

S471a Seminário Internacional de Sustentabilidade (1. : 2018 :  
05 a 07 jun. : Chapecó, SC).  
Anais [do] I Seminário de sustentabilidade. E, IV  
Ciclo de palestras ambientais. E, IV Seminário regional  
de resíduos sólidos. E VI Concurso de fotografia e  
poesias meio ambiente em foco / comissão  
organizadora: Daniela Lanhi Zancanaro... [et al.]. –  
Chapecó, SC: Unoesc, 2018.  
166 p.

ISSN 2674-7723

Gestão e Inovação  
Inclui bibliografia

1. Meio ambiente – Congressos e convenções. 2.  
Sustentabilidade – Congressos e convenções. 3.  
Educação ambiental – Congressos e convenções. I.  
Zancanaro, Daniela Lanhi, (org.) ... [et al.]. II. Ciclo de  
palestras ambientais (4. : 2018 : Chapecó, SC). III.  
Seminário regional de resíduos sólidos (4 : 2018 :  
Chapecó, SC). IV. Concurso de fotografia e poesias  
meio ambiente em foco (6. : 2018 : Chapecó, SC). V.  
Título.

CDD 304.25

**Universidade do Oeste de Santa Catarina**

Reitor  
Aristides Cimadon

Vice-reitores dos Campi  
Campus de Chapecó  
Ricardo Antônio De Marco

Campus São Miguel do Oeste  
Vitor Carlos D' Agostini

Campus Videira  
Ildo Fabris

Campus Xanxerê  
Genesio Téo

Pró-reitora de Graduação  
Lindamir Secchi Gadler

Pró-reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão  
Fábio Lazzarotti

Diretora Executiva da Reitoria  
Cleunice Frozza

**Comissão Organizadora**

Daniela Lanhi Zancanaro  
Darcivana Squena  
Eliana Aparecida Cansian  
Eva Lenita Trierveiler  
Geisa Percio do Prado  
Graciela Borba Novakowski  
Janete Facco  
Jorge Luiz Haack  
Kellen Cassaro  
Luciano Bergonzi  
Manuela Gazzoni dos Passos  
Marina Petzen  
Paulo Ramos  
Simão Inocente  
Simone Sehnem  
Tiago de Sá Gomes  
Volnei Antunes de Souza

**Comissão Científica**

Dra. Manuela Gazzoni dos Passos  
Dra. Geisa Percio do Prado  
Dra. Janete Facco  
Dra. Simone Sehnem

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	7
-------------------	---

### ARTIGOS

ALTERNATIVAS PARA RECUPERAÇÃO DO ARROIO MOINHO NO MUNICÍPIO DE PANAMBI,- RIO GRANDE DO SUL.....	9
---	---

ESTRATÉGIAS DE DESSECAÇÃO PRÉ-SEMEADURA AFETAM A MORFOLOGIA DE PLANTAS DE SOJA.....	21
---	----

O PERFIL DOS AGRICULTORES FAMILIARES DA FEIRA LIVRE DO PRODUTOR EM DOM PEDRITO, RS.....	25
---	----

### RESUMOS

TRILHA DO PITOCO: APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL.....	35
--	----

VALORAÇÃO AMBIENTAL EM RIO URBANIZADO: O CASO DO RIO BOM FIM – CUNHA PORÃ, SC .....	37
---	----

### RESUMOS EXPANDIDOS | RELATO DE EXPERIÊNCIAS

CONTROLE DE VAZAMENTOS DE AR COMPRIMIDO COMO ALTERNATIVA PARA DIMINUIR O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA: PROJETO MAC .....	39
---	----

ESTILO VERDE MODA SUSTENTÁVEL: EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SUSTENTABILIDADE E CONSUMO CONSCIENTE.....	41
---	----

ESTUDO DE CASO DO PROGRAMA SOLO NA ESCOLA .....	43
---	----

FÓRUM DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CHAPECÓ: UM ESPAÇO DE PARTICIPAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS.....	46
--	----

PROJETO DE RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS MATAS CILIARES NO OESTE DE SANTA CATARINA, NA REGIÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS CHAPECÓ E IRANI.....	48
--	----

### RESUMOS EXPANDIDOS | PESQUISA E EXTENSÃO

(CON)TRADIÇÃO DA SUSTENTABILIDADE – O DESAFIO DO URBANISMO SUSTENTÁVEL.....	51
---	----

A TINTA ECOLÓGICA À BASE DE TERRA COMO ECOTECNOLOGIA SUSTENTÁVEL NA ESCOLA.....	54
---	----

ACÚMULO DE POTÁSSIO NO SOLO E NAS FOLHAS EM CONSEQUÊNCIA DA ADUBAÇÃO NO BAMBU GIGANTE <i>DENDROCALAMUS GIGANTEUS</i> MUNRO VERSUS WALLICH.....	57
ANÁLISE DA RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA PELO LIXÃO COLINA VERDE EM XANXERÊ, SC, POR MEIO DE LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO PÓS-QUEIMADA.....	60
ANÁLISE DA VIABILIDADE DE LOCALIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA DO PARÁ, PA, DE ACORDO COM AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES COM AUXÍLIO DA FERRAMENTA SIG .....	62
ANÁLISE DE LOGÍSTICA REVERSA COMPÓSITO POLIMÉRICO APLICADA AO MÉTODO DE VALORAÇÃO AMBIENTAL DE CUSTOS EVITADOS: ESTUDO DE CASO EM INDÚSTRIA DE IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS .....	66
ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS, PA, NOS ANOS 2004 E 2014 COM AUXÍLIO DA FERRAMENTA DE GEOPROCESSAMENTO .....	67
ANÁLISE QUÍMICA DE RESÍDUOS DE EXTRAÇÃO DE PEDRAS AMETISTA E FORMAS DE REUSO .....	70
APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE VALORAÇÃO NO COMPLEXO ESPORTIVO VERDÃO – CHAPECÓ, SC.....	73
ARQUITETURA E SUSTENTABILIDADE NO MEIO URBANO.....	75
ARQUITETURA E SUSTENTABILIDADE EM MORADIAS PARA FAMÍLIAS DE BAIXA RENDA...77	
AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE UM ECOPARQUE NA CASCATA S MANELLA NO MUNICÍPIO DE XANXERÊ.....	79
AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS EM CONCRETO COM ADIÇÃO DE RESÍDUO PROVENIENTE DE PROCESSOS DA INDÚSTRIA METALMECÂNICA.....	82
AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DO CONCRETO COM ADIÇÃO DA FIBRA DA BORRACHA DO PNEU .....	84
CAMPOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA HÍBRIDA: VIABILIDADE EM MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS .....	87
CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO INDUSTRIAL PELA AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES TÓXICOS: UM ESTUDO DE CASO .....	90
CONHECIMENTO DE ESTUDANTES RURAIS SOBRE ARBÓREAS NATIVAS DA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DO RS .....	93

DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PONTE GRANDE NO MUNICÍPIO DE LAGES, SC.....	95
DESAFIOS BRASILEIROS NO ALCANCE DO OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: COMBATE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	98
DESAFIOS BRASILEIROS NO ALCANCE DO OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ÁGUA E SANEAMENTO .....	100
DESENVOLVIMENTO DE FILMES BIODEGRADÁVEIS CONTENDO EXTRATO AQUOSO DA POLPA DE FRUTOS DE GOIABEIRA SERRANA ( <i>ACCA SELLOWIANA</i> ) VISANDO À SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL .....	102
ESTRATÉGIAS DA AGROINDÚSTRIA CATARINENSE PARA ATENDIMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	105
ESTUDO E ANÁLISE DAS METODOLOGIAS UTILIZADAS NA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL (AIA) NOS EIA/RIMA REALIZADOS EM SANTA CATARINA.....	107
FITORREMEDIAÇÃO DE METAIS PESADOS EM SOLOS.....	110
“FUTURO ROUBADO”: BANALIZAÇÃO DA INJUSTIÇA E DO SOFRIMENTO SOCIAL E AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO DE HIDRELÉTRICAS.....	113
INTERDISCIPLINARIDADE: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	114
ISO 14001: O AVANÇO PARA A VERSÃO 2015.....	116
MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA: EFEITOS DA ATIVIDADE SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DO COMPONENTE ARBÓREO .....	118
MÉTODO DE VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL DE RECURSOS HÍDRICOS: ESTUDO DE CASO EM PROPRIEDADE RURAL EM MAREMA, SC .....	121
MÉTODO LAGES DE COMPOSTAGEM E SUAS VANTAGENS .....	123
MUDANÇAS DE TEMPERATURA NO CENÁRIO CLIMÁTICO ATUAL E FUTURO PARA O ESTADO DE SANTA CATARINA.....	126
O PROCESSO DE COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS POR MEIO DA VERMICOMPOSTAGEM.....	129
PERMACULTURA: A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL A PARTIR DA VIVÊNCIA NA DISCIPLINA DO CURSO DE AGRONOMIA DA UFFS DE CHAPECÓ .....	132

PRÁTICA DE CONSUMO SUSTENTÁVEL: COMPORTAMENTO DE UNIVERSITÁRIOS DE UMA UNIVERSIDADE NO OESTE DE SANTA CATARINA .....	134
PRESENÇA DE TIFTON NA REGENERAÇÃO NATURAL, PÓS-INCÊNDIO, EM ÁREA DE ANTIGO LIXÃO .....	136
PROPOSTA PARA MINIMIZAÇÃO DE USO DE ÁGUA POTÁVEL EM CENTRAL DOSADORA DE CONCRETO .....	138
REGENERAÇÃO DE ÁREA DE ANTIGO LIXÃO, MONITORADA POR MEIO DE ESPÉCIES INDICADORAS ( <i>SOLANUM MAURITIANUM SCOP. E RICINUS COMMUNIS L</i> ).....	141
REMEDIÇÃO SUSTENTÁVEL: INCORPORAÇÃO DE ASPECTOS SOCIAIS NO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO .....	143
RESÍDUOS SÓLIDOS APÓS QUEIMADA EM ÁREA UTILIZADA COMO LIXÃO CLANDESTINO NO MUNICÍPIO DE XANXERÊ, SC.....	145
SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADO DE ALIMENTOS.....	147
SUSTENTABILIDADE NA ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DE NANOMATERIAIS APLICADOS NA REMEDIÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS: UMA ANÁLISE SISTEMÁTICA E BIBLIOMÉTRICA .....	149
TECNOLOGIAS SOCIAIS: EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA JUNTO A CATADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE CHAPECÓ, SC .....	151
TELHAS FOTOVOLTAICAS: UMA APOSTA SUSTENTÁVEL.....	153
TIJOLO ECOLÓGICO: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL.....	155
USO DE EXTRATO DE ALHO NA ANTECIPAÇÃO DA COLHEITA E NA PRODUTIVIDADE DA VIDEIRA CULTIVAR BRS VIOLETA .....	157
VALORAÇÃO AMBIENTAL DA TRILHA DO SABER NO MUNICÍPIO DE PINHALZINHO, SC .....	160
VALORAÇÃO AMBIENTAL DE UMA PLANTAÇÃO COMERCIAL DE BAMBU NO MUNICÍPIO DE PLANALTO, RIO GRANDE DO SUL.....	162
VALORAÇÃO ECONÔMICA DO PARQUE ESTADUAL FRITZ PLAUMANN DO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA, SC .....	164

## APRESENTAÇÃO

Os Anais do I Seminário Internacional de Sustentabilidade, Gestão e Inovação trata-se de uma produção científica que reúne 58 trabalhos aprovados e apresentados nas modalidades de resumo expandido. Este evento foi organizado pela Unoesc Chapecó, pelo Fórum de Resíduos de Chapecó e pela Polícia Ambiental, e aconteceu nos dias 12 a 14 de junho de 2018 no Centro de Eventos de Chapecó, SC. Contou com o apoio de diversas entidades e com recursos financeiros da FAPESC, por meio da chamada pública número 07/2017 – Proeventos 2018-2019 – FASE 1.

Estiveram presentes pesquisadores na área de sustentabilidade, empresários interessados em inovação e solução de problemas ambientais, estudantes de graduação e pós-graduação de diferentes áreas do conhecimento, professores de ensino fundamental, médio, instituições de ensino superior, servidores das prefeituras municipais da região, Polícia Militar Ambiental, servidores da Casan, ARIS, IMA, Ibama, gestores públicos e outros profissionais interessados na temática.

Foi possível, durante os três dias de evento, atender aos seguintes objetivos:

- a) discutir as limitações e os avanços da gestão de resíduos sólidos no Brasil;
- b) apresentar dados das condições atuais de qualidade das águas subterrâneas no Oeste de SC;
- c) conhecer alternativas viáveis para a gestão dos recursos hídricos a partir de experiências bem-sucedidas;
- d) refletir sobre os impactos socioambientais dos empreendimentos na região Oeste de Santa Catarina;
- e) identificar como a educação ambiental pode ser aliada na mudança de paradigmas da sociedade por meio de ações práticas.

As palestras, discussões, experiências, cases e apresentação de trabalhos deste evento foram relevantes e permitiram a produção de conhecimento que pode ser aplicado especialmente em nível regional, porém, com possibilidades de disseminação para o restante do País.

Comissão Organizadora



# ALTERNATIVAS PARA RECUPERAÇÃO DO ARROIO MOINHO NO MUNICÍPIO DE PANAMBI, – RIO GRANDE DO SUL

Débora Seben

Marcelle Martins

Taís Hempe

Tatiane Cristina Kuyven

Debora Cristina Bianchini

## RESUMO

O manejo adequado dos recursos hídricos é essencial para o desenvolvimento social e econômico de qualquer país e região. Assim, é essencial adotar práticas e métodos para preservar as águas superficiais e subterrâneas, evitando sua contaminação e garantindo a renovação do ciclo hidrológico. A preservação e manutenção dos recursos hídricos está estritamente relacionada ao correto manejo das bacias hidrográficas, pois são elas que caracterizam a área de influência no regime hídrico local. O objetivo com presente estudo foi definir estratégias para solução dos problemas que afetam o Arroio Moinho, localizado no Município de Panambi, RS, que faz parte da Bacia do Rio Ijuí. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica caracterizando a região e os cursos d'água em questão, bem como foi realizado um memorial de cálculos da microbacia do Arroio Moinho, visando compreender melhor os fatores que influenciam o seu curso natural e os problemas que ocorrem na Cidade de Panambi em razão de seu extravasamento. Entre as soluções propostas estão a manutenção da Área de Preservação Permanente que cerca o rio, a realocação dos moradores próximos à margem, a criação de uma estação de tratamento de esgoto no Município e técnicas que visem garantir uma melhor drenagem nas áreas sujeitas a alagamentos.

**Palavras-chave:** Manejo de bacias hidrográficas. Remediação de curso d'água. Recursos hídricos.

## 1 INTRODUÇÃO

O ciclo hidrológico garante que a água seja um recurso renovável. Contudo, para garantir sua renovação, é necessário que seu uso seja racional e responsável, possibilitando, assim, a continuidade do ciclo (NASCIMENTO; NAIME, 2009). O Brasil possui grandes reservas de água doce, por conta de sua extensão territorial e localização no globo terrestre, fatores estes que contribuem para o grande volume hídrico encontrado no País. A reserva de água doce do Brasil corresponde a 12% do total mundial, evidenciando seu poder hídrico diante de outros países (COMPANHIA VALE DO RIO DOCE, 2013).

Talvez por ser um país privilegiado no que concerne à concentração de água doce, o Brasil – e os brasileiros – tende a negligenciar o uso racional e esbanjar esse recurso tão importante. Outro fator contribuinte para o uso indiscriminado da água é o valor pago por ela. Enquanto em países como Dinamarca e Alemanha (que enfrentam verdadeiras crises em razão da escassez hídrica) 100 galões de água custam mais de três dólares, o preço da mesma quantidade de água no Brasil pode chegar a trinta e quatro *cents*, dependendo do estado (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2012).

Além do consumo irracional e do desperdício, diversas outras atividades podem contribuir para a escassez da água. Dentre tais práticas, vale destacar a poluição e contaminação dos cursos d'água. No

Brasil, apenas 40% do esgoto é tratado – o resto é despejado diretamente nos rios. O problema se agrava ainda mais quando se divide o País por região: embora o Sul e o Sudeste apresentem valores acima da média, nos estados do Norte a porcentagem de esgoto que recebe tratamento é de 14% (vale ressaltar que esse índice é de efluentes que recebem tratamento, mas isso não quer dizer que o tratamento seja adequado e de qualidade, apenas que ele existe) (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2014).

Portanto, percebe-se a necessidade latente de se preservarem os cursos naturais de água, visando garantir o abastecimento de água de qualidade e em quantidade suficiente para a presente e para as futuras gerações. Tendo isso em vista, foi elaborado o presente projeto, por meio do qual se percebeu a negligência hídrica existente no Arroio Moinho, no Município de Panambi, RS.

## 2 OBJETIVOS

Neste projeto tem-se por objetivo analisar a bacia hidrográfica à qual pertence o Arroio Moinho, identificando seus principais problemas e propondo alternativas – no âmbito ambiental – que possibilitem a recuperação do Arroio, assim como controle dos transbordos deste, no município de Panambi, RS.

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada baseou-se em pesquisas bibliográficas já publicadas sobre o tema, além de visitas a campo e registros fotográficos. Além disso, fez-se uso do software ArcGIS para delimitação da bacia hidrográfica e cálculos provenientes nesta.

### 3.1. VISITAS À ÁREA

Ao todo, ocorreu uma visita técnica ao local, no dia 27 de abril de 2016, quando foram capturadas fotografias da área, além de realizada a verificação da situação do Arroio, indicando os locais de despejo de esgoto, locais que não cumprem a legislação pertinente à Área de Preservação Permanente (APP) e áreas onde ocorrem transbordos do arroio.

### 3.2. MATERIAIS UTILIZADOS E COLETAS DE AMOSTRAS

Entre os materiais utilizados estão uma câmera fotográfica e softwares para obtenção de imagens de satélite e delimitação da área. As fotografias foram tiradas em vários pontos, para posterior caracterização.

## 4 RESULTADOS

Os resultados obtidos foram subdivididos em dois itens para melhor visualização e entendimento.

### 4.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo do presente projeto é melhor especificada nas seções a seguir, que tem como objetivo definir determinados parâmetros do local, como demografia, clima e relevo.

### 4.1.1 Localização e demografia

O Arroio Moinho está localizado na zona urbana do Município de Panambi, no Estado do Rio Grande do Sul. O seu início é próximo à BR 158, e praticamente toda sua extensão está dentro do Município. Seu exutório é no Rio Fiúza, localizado também dentro da Cidade, como é possível verificar na imagem de satélite (Mapa 1). As coordenadas geográficas de início correspondem aproximadamente a 28°16'39.11"S e 53°29'19.52"O, e as coordenadas do exutório correspondem aproximadamente a 28°17'30.66"S e 53°30'22.22"O.

Mapa 1 – Arroio Moinho e os pontos críticos, 2016



Fonte: os autores.

De acordo com o último censo do IBGE, veiculado no ano 2010, o Município conta com uma área total de 490,857 km<sup>2</sup> e uma população de 38.058 habitantes. Destes, cerca de 3.496 são residentes da área rural, enquanto 34.562 se encontram na área urbana. No Mapa 2, é possível observar a delimitação da área urbana inserida na área total do Município.

Mapa 2 – Demonstrativo da área urbana do município

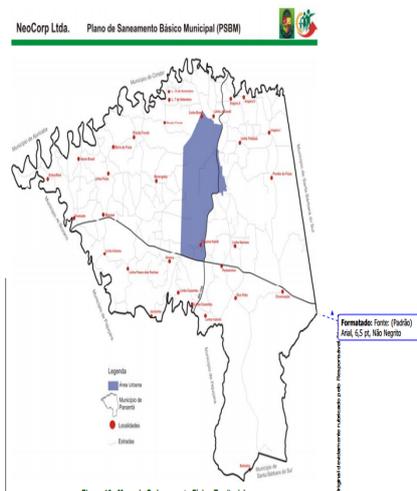


Figura 10 - Mapa de Ordenamento Físico-Territorial.  
 Fonte- Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Municipal - Mapa 01.  
 A Zona Urbana é delimitada pelo perímetro urbano legal indicado na Figura 1 apresentada anteriormente e divide-se em: Zona Urbana de Ocupação Prioritária e Zona de Expansão Urbana.  
 A Zona Urbana de Ocupação Prioritária é composta pelas áreas da cidade

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE PANAMBI, (2009).

#### 4.1.2 Clima e vegetação

De acordo com o site da Prefeitura Municipal de Panambi, o Município possui clima subtropical de outubro a março, e de abril a setembro, clima temperado. O site Climate-Data.org, cita Köppen e Geiger, para o sistema de classificação global, que classifica o clima como Cfa. O site ainda indica temperatura média de 20.2 °C, e pluviosidade média anual de 1.262 mm, sendo que o mês de julho, (média de 26 mm) é considerado o mês mais seco, e janeiro (média de 238 mm), o mais úmido. Janeiro, o mês mais quente, apresenta temperatura média de 23.0 °C, enquanto julho possui média de 16.4 °C – caracterizando-se como a temperatura mais baixa do ano.

O Município encontra-se a Noroeste do Rio Grande do Sul, pertencente ao Planalto das Missões; tem altitude média de 400 metros acima do nível do mar. Apresenta relevo do tipo coxilhas, estando inserido na região da Floresta Estacional Decidual, que se restringe a topos de morros e áreas de preservação permanente. A área foi bastante descaracterizada e transformada, como área natural, desde a chegada dos colonizadores no final do século 19 e início do século 20 (PREFEITURA MUNICIPAL DE PANAMBI, 2009).

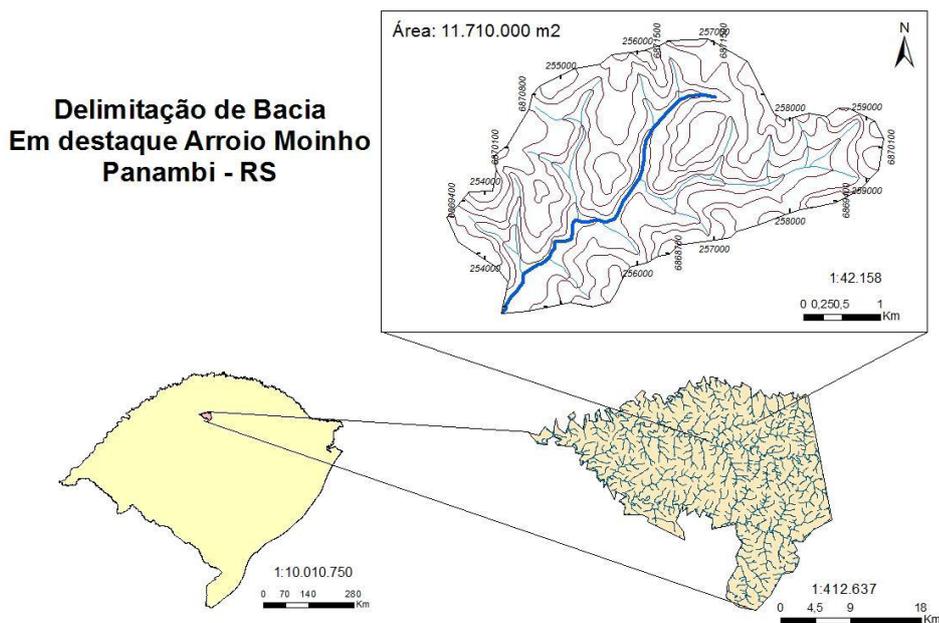
#### 4.1.3 Solo

Conforme o Projeto Radambrasil (IBGE, 1993 apud PREFEITURA MUNICIPAL DE PANAMBI), o solo do Município é composto na sua maioria por Solos Litólicos eutróficos com horizonte A do tipo chernozêmico, detendo estrutura fraca pequena e média granular ou em blocos subangulares e textura média, com presença comum de cascalhos. São moderadamente ácidos e neutros. Ocorrem sempre em associação com outros solos, como Cambissolo, Brunizém Avermelhado e Terra Roxa Estruturada. Nas áreas de vegetação originalmente florestal, desenvolveu-se intensa colonização em pequenas propriedades rurais, e o manejo do solo ocorre de maneira bastante rudimentar, uma vez que o relevo é normalmente ondulado ou montanhoso; além disso, há alta pedregosidade. Contudo, apesar das condições adversas, as culturas mais comuns da região são milho, feijão, frutíferas e outras.

#### 4.1.4 Caracterização do Arroio

A área onde está inserido o Município pertence à Bacia Hidrográfica do Ijuí, situada a Norte-Noroeste do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas 27°45' e 26°15' de latitude Sul e 53°15' e 56°45' de longitude Oeste, abrangendo 20 municípios, com uma área de drenagem de 10.649,13 km<sup>2</sup>. Seus principais formadores são os rios Ijuzinho, Conceição, Potiribu, Caxambu, Faxinal, Fiúza e Palmeira (FEPAM). O Rio Fiúza tem a maior parte de sua abrangência hidrográfica situada dentro da área superficial do Município de Panambi, e suas nascentes encontram-se no território do Município de Santa Bárbara do Sul. Pelo registro cartográfico podem ser contados, entre sangas e arroios, 59 afluentes, sendo 27 à margem direita e 32 à margem esquerda (Mapa 3). Entre os afluentes do Fiúza destaca-se o Arroio Moinho, foco deste estudo, à margem direita, pois seu curso inferior corta a Cidade de Panambi.

Mapa 3 – Delimitação da Bacia Hidrográfica do Arroio Panambi



Fonte: adaptado de ArcGIS (2016).

No local, é possível observar que as residências ao longo do arroio são muito próximas às margens (Fotografia 1), além da pouca presença de vegetação (área de preservação permanente) (Fotografia 2) e lançamento de esgotos sem tratamento diretamente no leito do arroio (Fotografia 3). A prática afeta as condições do Arroio e também do Rio Fiúza, no qual ele deságua. Além disso, foi possível constatar que em dias de pluviosidade elevada, o Arroio transborda em alguns pontos, causando transtornos à população (Fotografia 4).

Fotografia 1 – Casas muito próximas a margem, 2016



Fonte: os autores.

Fotografia 2 – Pouca presença de APP, 2016



Fonte: os autores.

Fotografia 3 – Despejo de esgoto, 2016



Fonte: os autores.

Fotografia 4 – Área de alagamento, 2016



Fonte: os autores.

#### 4.1.5 Características físicas da bacia hidrográfica

Na Tabela 1 são apresentados os resultados relativos às características da bacia hidrográfica.

Tabela 1 – Características físicas da bacia

<b>Parâmetro físico</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Área	m <sup>2</sup>	11.710.000
Perímetro	m	15.369,7
Comprimento Rio Principal	m	6.361,21
Comprimento Arroio Moinho	m	4.619,55
Comprimento Axial	m	6.441,04
Comprimento Médio da Bacia	m	5.490,32
Largura Média da Bacia	m	2.638,19
Declividade Média da Bacia	m/m	0,03
Declividade do Arroio Moinho	m/m	0,02
Coefficiente de Compacidade	m	1,26
Coefficiente de Conformação	m	0,28
Tempo de Concentração	min	68,45
Fator de Forma	m	0,43

Fonte: os autores.

Tabela 1 – Precipitação média de Panambi, com base nas estações de SLG e PF

<b>Média anual do Município (entre os anos 1961 e 1990)</b>	<b>ppt (mm)</b>	<b>EVT (mm)</b>	<b>Q (mm/ano)</b>	<b>Q (m<sup>3</sup>/s)</b>
São Luiz Gonzaga (Latitude: 28,40 S Longitude: 55,20 W Altitude: 245 m)	1972	964	1008	0,379
Passo Fundo (Latitude: 28,25 S Longitude: 52,40 W Altitude: 684 m)	1785	823	962	0,362
Panambi	1878	893	985	0,3705

Fonte: os autores.

Ao verificar a literatura existente, percebeu-se que os termos bacia hidrográfica, microbacia e sub-bacia variam muito de acordo com autores e datas de publicação. Faustino (1996) diz que várias microbacias formam uma sub-bacia, sendo que a área de uma microbacia deve ser inferior a 100 km<sup>2</sup>. Já para Cecílio e Reis (2006), uma microbacia seria uma sub-bacia com área relativamente menor. Por conta disso, considera-se uma microbacia a área de estudo em questão, chamada aqui de Microbacia do Arroio Moinho, que possui uma área de 11,71 km<sup>2</sup>.

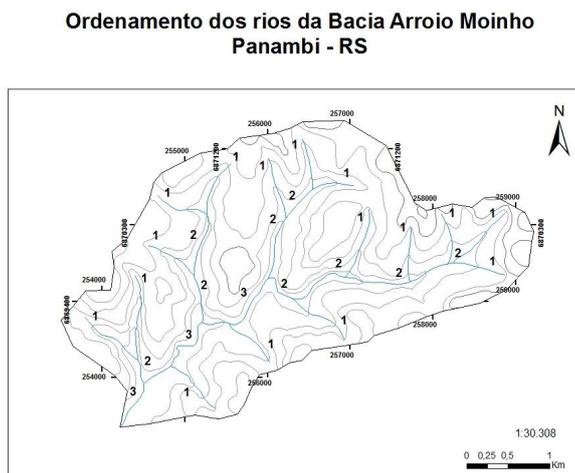
Por meio do comprimento axial da bacia, comprimento médio do rio, comprimento médio da bacia e do arroio, realizaram-se cálculos para encontrar a declividade da bacia e do rio, o fator de forma, os coeficientes de compacidade e conformação e o tempo de concentração.

A forma da bacia é essencial para realizar o cálculo do tempo de concentração, ou seja, o tempo necessário, a partir do início da precipitação, para que toda a água precipitada desde o início da bacia possa percorrer toda sua extensão. Para encontrar tal valor, utiliza-se o coeficiente de compacidade (relação entre o perímetro da bacia e o perímetro de um círculo de mesma área da bacia) e o fator de forma (razão entre a largura média da bacia e o comprimento axial da bacia). Quanto menor o coeficiente de compacidade (mais próximo de 1), mais circular é a bacia, menor é o tempo de concentração e existe mais probabilidade de haver enchentes. Em relação aos valores do fator de forma, quanto mais baixo, maior é o comprimento da bacia, estando menos sujeita a enchentes e tendo um tempo de concentração

maior. No que se refere à declividade, quanto maior esse valor, maior a velocidade de escoamento, menor o tempo de concentração e maior grau de erosão hídrica.

A bacia do Arroio Moinho é de terceira ordem. De acordo com a classificação de Strahler (1957), os canais sem tributários são designados como de primeira ordem. Quando dois cursos d'água de primeira ordem se encontram, forma-se um de segunda ordem. Os cursos d'água de terceira ordem surgem da confluência entre dois de segunda ordem, e assim sucessivamente (Figura 1).

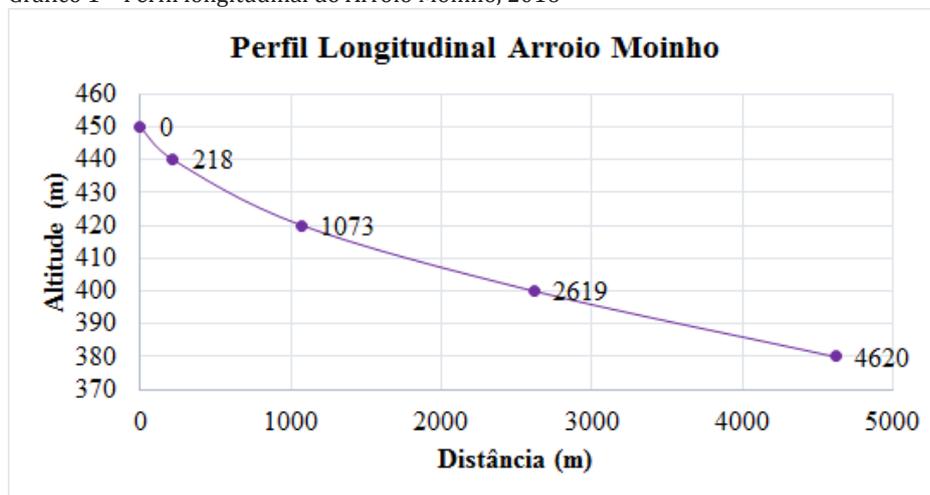
Figura 1 – Ordenamento dos rios da Bacia do Arroio Moinho - Panambi



Fonte: adaptado de ArcGIS (2016).

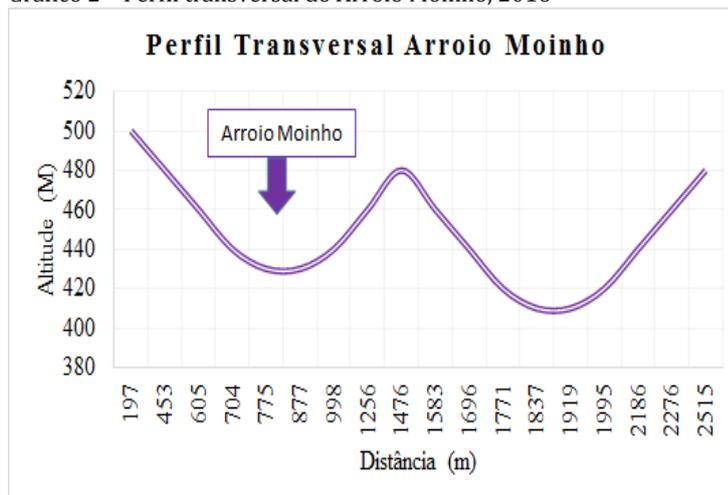
O tempo de concentração da bacia é alto (68 minutos), e sua declividade é mediana (0,03 no rio principal e 0,02 no Arroio Moinho), sendo que o fator de forma apresenta um valor baixo (0,43 m). Todos esses fatores, de acordo com a literatura, contribuem para uma boa drenagem e menores chances de alagamentos e enchentes. Contudo, tais situações ocorrem frequentemente na Cidade, o que leva a crer que existam outros fatores influenciando a questão dos alagamentos. Tais fatores serão discutidos ao longo do trabalho (Gráficos 1 e 2).

Gráfico 1 – Perfil longitudinal do Arroio Moinho, 2016



Fonte: os autores.

Gráfico 2 – Perfil transversal do Arroio Moinho, 2016



Fonte: os autores.

A vazão média encontrada na bacia do Arroio Moinho é de 0,3705 m<sup>3</sup>/s. Ela sofre interferência de duas estações meteorológicas da região, de São Luiz Gonzaga e de Passo Fundo. Assim, quanto maior for a quantidade precipitada, maior será a diluição dos efluentes liberados no Arroio.

## 4.2 PROPOSTAS PARA RECUPERAÇÃO DA ÁREA

Como citado anteriormente, os problemas que afetam o Arroio Moinho são: residências muito próximas às margens do rio; pouca presença de APP; lançamento de esgoto sem tratamento diretamente no arroio; e ocorrência de transbordo em períodos de chuva. Visando corrigir tais problemas, foram criadas alternativas para remediar e preservar os recursos hídricos, a paisagem e o meio biológico da região, bem como melhorar a qualidade de vida dos moradores da área.

### 4.2.1 CRIAÇÃO DE UMA ETE

No Brasil, menos de 40% dos efluentes gerados recebem tratamento, sendo despejados em cursos d'água sem passar previamente por um processo de depuração adequado. Isso gera maiores gastos no tratamento da água para abastecimento, além de afetar negativamente a flora e fauna aquáticas. A Cidade de Panambi não conta com um sistema de tratamento de esgoto (na maioria dos casos são utilizadas fossas sépticas conectadas à rede fluvial, que lança as águas servidas no Rio Fiúza e no Arroio Moinho) (BUENO; NISHIJIMA, 2011), embora exista um projeto para implantação de uma ETE.

O controle da poluição que é lançada tanto no Rio Fiúza quanto no Arroio Moinho é fundamental, visto que a água contaminada pode servir de veículo para organismos patogênicos e doenças de veiculação hídrica. Embora os rios possuam a capacidade de autodepuração, se a concentração de poluentes e substâncias nocivas for maior que a capacidade do rio, problemas podem surgir.

### 4.2.2 Recuperação da APP paralela ao rio

De acordo com o Código Florestal, artigo 4º, os rios com menos de 10 metros de largura devem possuir uma faixa marginal de, no mínimo, 30 metros, coberta com mata ciliar, em ambos os lados

do curso d'água. As Fotografias 2 e 3 mostram que isso não ocorre nas margens do Arroio Moinho. É importante que haja uma cobertura vegetal no entorno do curso hídrico, visando alcançar um equilíbrio ecológico, oferecendo proteção não somente no que concerne à qualidade da água, mas também do solo.

A vegetação ribeirinha também possui a capacidade de reduzir o assoreamento e a força da água. Além disso, tal vegetação forma corredores que contribuem para a conservação da biodiversidade, fornecendo abrigo e alimento para a fauna local. Por fim, a presença de árvores diminui os efeitos das mudanças climáticas, por a sua capacidade de absorver e fixar o CO<sub>2</sub>.

#### **4.2.3 Realocação das residências próximas ao Arroio**

Como pode ser observado na Fotografia 1, existem residências muito próximas ao Arroio, o que pode causar acidentes. Além disso, a abertura de estradas muito próximas à margem do Rio Fiúza fez com que suas águas ficassem desprotegidas. A construção de residências no entorno, além de reduzir a vegetação, também contribui para a compactação do solo, tornando-o menos permeável (contribuindo para o problema dos alagamentos).

É necessária, portanto, a realocação dessas moradias, por meio de uma abordagem aos moradores, esclarecendo a situação e a importância da mudança, sendo que o residente deve poder escolher uma das opções de realocação (que pode ser a aquisição de uma nova benfeitoria ou indenização), a ser realizada pelo poder público.

#### **4.2.4 Melhoramento nas tubulações de drenagem pluvial**

O alagamento que ocorre em dias de chuva ocorre dá pela ineficiência de drenagem pluvial, considerando que o seu deságue ocorre no próprio Arroio. Os principais fatores que contribuem para o alagamento de várias ruas na Cidade são a disposição inadequada de resíduos, a ocupação irregular, o assoreamento e a impermeabilização do solo. Situações como essa geram transtorno na via, dificultando o tráfego de pessoas e automóveis, além de impactar residências, locais de comércio no entorno e favorecer a contaminação causadora de doenças.

Dessa forma, é necessária uma análise dos fatores intervenientes no local, bem como dados de precipitações e vazões a fim de encontrar o melhor meio de remediação desse processo. Ros (2012) afirma que a construção de um novo sistema pode solucionar a problemática enfrentada em locais de enchente, como reservatórios de detenção, por exemplo, ou canalizações com secção de controle de vazão, detendo capacidade de reservação e armazenamento. Em ambos os modelos, o seu esvaziamento pode ocorrer por intermédio de bombeamento ou por gravidade, ou ainda, por sistema misto; porém, em todos os casos, devem ser previstas estruturas de extravasamento de emergência. Existem diversos modelos e formas de implantação de infraestrutura como essas, porém é necessária uma profunda análise da bacia em questão, além de fatores econômicos e político-sociais.

## 5 CONCLUSÕES

A partir do momento de identificação dos problemas envolvendo os cursos d'água do Município de Panambi, tornou-se possível a elaboração do projeto que busca a remediação de tais aspectos, os quais provocam efeitos nas áreas ambiental, sanitária, econômica e político-social da cidade. Foram sugeridas ações como: criação de uma ETE, recuperação da APP paralela ao rio, realocação das residências próximas ao Arroio e melhoramento nas tubulações de drenagem pluvial.

A manutenção da faixa de APP necessária ao rio garante proteção e conservação do solo e do curso d'água e biodiversidade do local e indica que ele não se encontra saudável. A poluição do rio e do Arroio, além da problemática do transbordo, é uma situação de descaso sanitário e põe em risco a saúde das pessoas no seu entorno e adjacentes.

Os impactos da falta de monitoramento e assistência ao Rio Fiúza e ao Arroio Moinho geram consequências diretas na vida da população panambiense e visitantes. Por meio do projeto, é possível identificar os aspectos que devem ser observados na garantia de melhor qualidade de vida e manutenção dos recursos hídricos existentes na Cidade de Panambi.

## REFERÊNCIAS

- BUENO, M. R.; NISHIJIMA, T. A relação da população de Panambi - RS com o Rio Fiúza. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Universidade Federal de Santa Maria, 2009.
- CECÍLIO, R. A.; REIS, E. F. **Apostila didática: manejo de bacias hidrográficas**. 2006. 78 p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal)–Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2006.
- CLIMATE-DATA.ORG. **Clima**: Panambi. Disponível em: <<http://pt.climate-data.org/location/43849/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.
- COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. **A água que você desperdiça pode fazer falta amanhã**. Economize. 2013.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Banco de dados climáticos do Brasil**. Disponível em: <<http://www.bdclima.cnpem.br/resultados/balanco.php?UF=&COD=227>> Acesso em: 16 jun. 2016.
- FAUSTINO, J. **Planificación y gestión de manejo de cuencas**. Turrialba, 1996.
- FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER. **U90 - IJUÍ**. Disponível em: <[http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/bacia\\_uru\\_ijui.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/bacia_uru_ijui.asp)> Acesso em: 10 jun. 2016.
- NASCIMENTO, C. A. do; NAIME, R. Panorama do uso, distribuição e contaminação das águas superficiais no Arroio Pampa na Bacia do Rio dos Sinos. **Estudos Tecnológicos**, v. 5, n. 1, p. 101-120, 2009.
- NATIONAL GEOGRAPHIC. **Global Water Intelligence**. 2012.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Progress on Sanitation and Drinking-Water**. UNICEF, 2014.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PANAMBI. **Dados geográficos**. Disponível em: <<http://www.panambi.rs.gov.br/site/ver.php?codigo=5586>>. Acesso em: 11 jun. 2016.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PANAMBI. **Plano de saneamento básico municipal de Panambi - RS**. Porto Alegre: NeoCorp Desenvolvimento de Projetos e Serviços Ltda, abr. 2009. Disponível em: <<http://www.panambi.rs.gov.br/site/arquivos4u/anexos/PlanoSaneamento%20Basico.pdf>>. Acesso em 11 jun. 2016.
- ROS, D. A. **Análise de sistemas complexos de drenagem**. Tese (Doutorado em Engenharia)– Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

Anais

STRAHLER, A. N. **Quantitative analysis of watershed geomorphology**. New Halen: American Geophysical Union, 1957.

debyseben@hotmail.com

marcelle.martins@rocketmail.com

# ESTRATÉGIAS DE DESSECAÇÃO PRÉ-SEMEADURA AFETAM A MORFOLOGIA DE PLANTAS DE SOJA

Clovis Arruda de Souza  
Emanuel Mattos, Cristiane Segatto  
Jean Rubens Braz Oliveira  
Camila Cigel  
Rodrigo Kandler  
Elijanara Raissa Silva  
Lucas Weber  
Eduardo Mortari Amarante  
Lavinia Melnik  
Carlos Augusto Augustim  
João Francisco Costa Carneiro Junior

## RESUMO

Objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos dos intervalos de tempo sucessivos entre a dessecação do azevém e a semeadura da soja sobre o estabelecimento e o potencial produtivo de duas cultivares desta cultura. O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos Completos Casualizados com arranjos em faixas, com quatro repetições. As variáveis respostas estudadas foram: altura de plantas, diâmetro do hipocólito, comprimento do hipocótilo, comprimento do epicótilo e número de vagens por planta. Concluiu-se que a estratégia de dessecação do azevém com, pelo menos, três semanas de antecedência à semeadura de soja é a mais favorável para garantir o potencial produtivo da soja.

**Palavras-chave:** *Lolium multiflorum*. *Glycinemax*. Alelopatia. Glyphosat.

## 1 INTRODUÇÃO

A prática da rotação de culturas é bastante conhecida no Sul do Brasil, pois possibilita a manutenção de um sistema sustentável e garante sua eficiência. Mas a semeadura da cultura da soja sobre a resteva do azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) pode ser influenciada pelas substâncias químicas liberadas que influenciam na germinação e no crescimento inicial das plantas de soja. A esse fenômeno deu-se o nome de alelopatia, e às substâncias responsáveis por essas propriedades, de aleloquímicos. Esses compostos são encontrados distribuídos em concentrações variadas nas diferentes partes da planta e durante o seu ciclo de vida (FERREIRA; ÁQUILA, 2000). De acordo com os mesmos autores, esses efeitos alelopáticos ocorrem em razão da presença de substâncias que pertencem a diferentes categorias de compostos bioquímicos formados no metabolismo secundário.

Nesse sentido, levantaram-se as seguintes hipóteses: a antecipação da dessecação para três semanas ou mais é a estratégia mais eficiente para minimizar os efeitos negativos do azevém sobre o desenvolvimento da soja; e a dessecação do azevém apenas sete dias após a semeadura da soja afeta o estabelecimento e a morfologia das plantas de soja.

## 2 OBJETIVO

Avaliar os efeitos dos intervalos de tempo sucessivos entre a dessecação do azevém e a semeadura da soja sobre o estabelecimento e o potencial produtivo de duas cultivares desta cultura.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi desenvolvido durante o ano agrícola 2017/18, no Município de Lages, na área experimental do Centro de Ciências Agroveterinárias, na Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/UDESC). O azevém foi semeado na sequência do cultivo de milho. As plantas daninhas no azevém foram manejadas pela aplicação de metsulfurom metílico 3g.i.a.ha<sup>-1</sup> aos 30 e 48 dias após a semeadura. No mês de outubro de 2017, efetuou-se a sequência de dessecação do azevém em 03, 17 e 25 de outubro e 03 de novembro, usando o produto glyphosate na dose de 900 g.ha<sup>-1</sup> de ativo expresso em equivalente ácido. A semeadura da soja, em sistema de semeadura direta, foi realizada com o uso de sementes de soja (*Glycinemax* (L.) Merrill; cultivares NA 5959 IPRO e NS 5909 RG, ambas para uma população de 320 mil plantas por hectare no dia 25 de outubro.

O solo da área experimental caracteriza-se como Cambissolo Alumínico Húmico com textura argilosa, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2013). Após a interpretação dos resultados da análise, o solo foi corrigido para pH 6,0, e a adubação foi conforme as necessidades da cultura, visando a um potencial produtivo de 5 t.ha<sup>-1</sup> de grãos (Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC; CQFSRS/ SC, 2016).

Os tratamentos do experimento (intervalos em dias de dessecação do azevém) foram realizados da seguinte forma: dessecação do azevém aos 21 dias antes da semeadura; dessecação do azevém aos sete dias antes da semeadura; dessecação do azevém no mesmo dia da semeadura; semeadura aos sete dias após a dessecação do azevém.

A colheita foi de forma manual no estágio R8, ou seja, quando a cultura atingiu a maturação de colheita, no dia 23 de abril de 2018.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados com arranjos em faixas (datas de dessecação), com quatro repetições. As variáveis respostas estudadas foram: (i) altura de plantas, pela medida da distância entre o nó cotiledonar e o ápice da planta, (ii) diâmetro do hipocótilo, com auxílio do paquímetro digital, (iii) comprimento do hipocótilo, obtido pela distância do solo até a cicatriz cotilodenar, (iv) comprimento do epicótilo, pela distância da cicatriz cotilodenar até o primeiro nó do epicótilo e (v) número de vagens por planta. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e quando ocorreu diferença significativa as médias foram comparadas por teste Skott-Knott ( $p < 0,05$ ).

### 3 RESULTADOS

Verifica-se que os tratamentos com a dessecação mais próxima à semeadura afetaram de maneira negativa o crescimento das plantas quanto a altura e diâmetro da haste principal para ambas as cultivares, e o componente de rendimento, número de vagens por planta (Tabela 1).

Tabela 1 – Resposta de caracteres morfológicos e produtivo de duas cultivares de soja submetidas a diferentes estratégias de dessecação do azevém como planta de cobertura do solo, na safra 2017/18, Lages, SC

Cultivar	Trat.	ALT1/ (cm)	HIP (cm)	EPI (cm)	DHP (mm)	NVP (n <sup>o</sup> )					
NS 5909 RG	T12/	84,6	a	3,4	b	3,0	b	12,1	b	148,6	a
	T2	88,6	a	3,4	b	3,1	b	10,6	c	60,8	b
	T3	70,2	b	3,5	b	3,5	b	10,2	c	76,0	b
	T4	75,5	b	3,8	b	4,2	a	9,5	c	53,0	b
NA 5959 IPRO	T1	90,6	a	3,0	b	2,9	b	13,5	a	138,9	a
	T2	76,6	b	3,5	b	3,7	b	11,0	c	88,2	b
	T3	83,6	a	3,6	b	3,6	b	10,3	c	76,9	b
	T4	78,5	b	4,6	a	4,6	a	9,5	c	47,5	b
Média		81,0		3,6		3,5		10,8		86,3	
CV%		7,5		16,7		20,1		8,4		24,0	

Fonte: os autores.

Notas: 1/ALT, altura de planta; HIP, comprimento do hipocótilo; EPI, comprimento do primeiro internódio do epicótilo; DHP, diâmetro da haste principal; NVP, número de vagens por planta.

2/T1, dessecação 21 dias antes da semeadura; T2, dessecação sete dias antes da semeadura; T3, dessecação no dia da semeadura; T4, dessecação sete dias após a semeadura.

Letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Skott-Knott ( $p < 0,05$ ).

O comprimento do hipocótilo e do primeiro internódio do epicótilo apresentou maiores resultados quando a dessecação foi realizada sete dias após a semeadura, comparadas as aplicações anteriores à semeadura nas cultivares utilizadas. Isso pode estar relacionado com a maior cobertura das plântulas de soja em razão da presença de azevém recém dessecado ou ainda por ser dessecado, provocando o maior crescimento tanto do hipocótilo quanto do epicótilo.

Isso se deve ao fato de que quanto mais próxima a prática da dessecação for realizada da semeadura, maior será a quantidade de compostos alelopáticos, de substâncias inibidoras do crescimento presentes na cobertura vegetal, o que está diretamente ligado à proporção da ação alelopática destes.

De acordo com Floss (2011), diversas classes de substâncias naturais oriundas do metabólito secundário, como taninos, glicosídeos, cianogênios, alcaloides, sesquiterpenos, flavonoides e ácidos fenólicos, possuem atividade alelopática. Em geral, a ação das substâncias aleloquímicas não é muito específica, mas pode afetar processos, como a germinação das sementes e o crescimento das plântulas, a assimilação de nutrientes, a fotossíntese, a respiração, a síntese de proteínas, a atividade de várias enzimas e a absorção e acúmulo de nutrientes.

A inibição ou estímulo resulta da interferência isolada ou coletiva nos processos fisiológicos, sendo, por isso, considerados como um recurso para o desenvolvimento de pesticidas naturais; a técnica da semeadura direta pode inibir ou estimular o crescimento da cultura seguinte, e o grau de inibição do crescimento de uma planta sobre a outra é promovido por fitotoxinas liberadas pela cultura durante o seu crescimento ou pela decomposição da cultura ou resíduos de plantas daninhas deixadas no campo (TAIZ; ZEIGER, 2013).

## 4 CONCLUSÃO

Em suma, observa-se que a estratégia de dessecação do azevém entre sete dias antes e sete dias após a semeadura diminui a altura de plantas, aumenta o comprimento do hipo e epicótilo e diminui o número de vagens efetivas produzidas pelas plantas de soja. A estratégia de dessecação do azevém com, pelo menos, três semanas de antecedência à semeadura de soja é a mais favorável para garantir o potencial produtivo da soja.

## REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013.

FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, p. 175-204, 2000.

FLOSS, E. L. **Fisiologia das plantas cultivadas**: o estudo do que está por trás do que se vê. 5. ed. Passo Fundo: UPF, 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Porto Alegre: Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2016.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

souza\_clovis@yahoo.com.br  
emanuelmts7@hotmail.com

# O PERFIL DOS AGRICULTORES FAMILIARES DA FEIRA LIVRE DO PRODUTOR EM DOM PEDRITO, RS

Bruna Taize de Medeiros

## RESUMO

Neste artigo teve-se como objetivo principal verificar qual o perfil dos agricultores familiares que participam da feira livre do produtor realizada em Dom Pedrito, município situado na Metade Sul do Rio Grande do Sul. A metodologia utilizada para construção deste trabalho foi a revisão bibliográfica com consultas em livros, sites e artigos científicos; ainda se utilizou a aplicação de entrevistas, seguindo um roteiro previamente elaborado como público estudado. Os principais resultados apontam que o perfil dos produtores é de pessoas maiores de 30 anos, com baixa escolaridade, possuem jornadas exaustivas de trabalho em suas propriedades e têm dificuldade de inserir e manter os filhos na atividade produtiva. Os produtores criticam o modelo tradicional elitista do agronegócio, fazem menção a um modelo de produção orgânica, que envolve uma produção diversificada em suas propriedades. Ainda se observou que a realização de feiras livres de produtores como a que ocorre no município de Dom Pedrito, RS, é uma forma de valorização do produtor rural e que gera uma fidelização, uma relação direta do produtor com o seu consumidor final.

**Palavras-chave:** Agronegócio. Agricultura familiar. Produção agrícola.

## 1 INTRODUÇÃO

Inicialmente, para falar sobre produtor rural é necessário entender que há um debate contemporâneo a respeito da oposição entre o modelo de agronegócio e a agricultura familiar. É necessário, portanto, conceituá-los. Segundo Sauer (2008), o agronegócio refere-se a técnicas de produção que envolvem a agricultura e a pecuária. É uma rede de negócios que engloba essas duas práticas. Portanto, abrange todas as etapas relacionadas a estas, desde a produção – envolvendo o produtor rural – até, e, principalmente, a comercialização e a distribuição dos produtos do campo, mas também de insumos como fertilizantes e agrotóxicos. No entanto, o termo foi apropriado para designar a tecnificação e a modernização, sendo empregado como sinônimo de tecnologia produtiva. Já o agricultor familiar é aquele que pratica atividades no meio rural, utilizando-se, predominantemente, de mão de obra da própria família, e a gestão do estabelecimento também é feita por familiares (VIEIRA FILHO; FISHLOW, 2017).

Nos últimos anos, sobretudo a partir da década de 1990, observa-se um constante aprimoramento da agricultura. Isso se deve aos avanços tecnológicos no setor, que possibilitaram um crescimento exponencial dessa atividade. Sabe-se que a economia do Brasil, assim como a do Estado do Rio Grande do Sul, tem sua maior representatividade no setor do agronegócio.

Em meio a esse cenário, a opção mais consistente é o fortalecimento dos métodos produtivos da agricultura familiar, promovendo o pequeno produtor e estimulando sua permanência no campo. Essa forma de produzir é responsável por grande parte do abastecimento de alimentos primários à população, entretanto muitas vezes acaba sendo pouco valorizada em toda a esfera social. Cabe salientar a relevância desses agricultores como saída para a problemática em torno da insegurança alimentar:

[...] um tipo de arranjo de produção e de práticas sociais, produtor de bens materiais e imateriais para a sociedade e com relevância histórica para sustentar a preservação de costumes e hábitos alimentares, dentre outros, que poderá contribuir de modo decisivo para a construção da condição de segurança alimentar e nutricional na sociedade (GOMES JUNIOR; BOTELHO FILHO, 2008, p. 6-7).

Por meio deste artigo, portanto, tem-se o objetivo de traçar um perfil dos agricultores familiares que expõem e comercializam seus produtos na Feira Livre do Produtor, no Município de Dom Pedrito, localizado na região da Campanha do Rio Grande do Sul. Para a pesquisa se utilizou a técnica de entrevistas com o público estudado e revisão bibliográfica. O artigo, portanto, está dividido em quatro sessões além desta introdução. Na seção 2 apresenta-se o desenvolvimento do trabalho, em que se apresenta o modelo de produção da agricultura familiar e do agronegócio e busca-se minimamente caracterizar o município estudado. Na próxima sessão, a terceira, apresenta-se a metodologia utilizada. A quarta sessão dedica-se à análise e discussão dos resultados, e por fim, são expostas as considerações finais do artigo.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 OS DOIS MODELOS PRODUTIVOS**

Ao fazer um paralelo entre agronegócio e agricultura familiar, Karnopp e Oliveira (2013) salientam a hegemonia do agronegócio em detrimento da agricultura familiar, dizendo que o primeiro controla o sistema produtivo, desde seus primeiros estágios até a comercialização. O agricultor se torna, então, dependente desse sistema, que é engendrado por relações de subordinação. Os autores salientam que “agricultura familiar e agronegócio são sistemas diferenciados, no entanto, são componentes de um mesmo território, pois ambos atuam no rural brasileiro.” (KARNOPP; OLIVEIRA, 2013, p. 15).

Outra questão que confronta esses dois sistemas é a apropriação do trabalho dos agricultores familiares por empresas multinacionais. O pequeno produtor se constitui como o primeiro estágio de um processo que passa por um atravessador e chega ao mercado, principalmente internacional. O que é produzido dentro da propriedade familiar abastece o mercado externo. Contudo, os preços pagos ao agricultor são arbitrários, e ele pouco tem controle sobre isso. Como, em muitos casos, a oferta de trabalho para o homem do campo é restrita, essa situação se consolida e é formada uma relação forçada, em que não há outra alternativa senão continuar produzindo. Também se adiciona a isso o fato de esses camponeses terem que se endividar adquirindo maquinário para permanecer produzindo, já que é a única forma de auferirem sua renda. Todavia, estes acabam contraindo dívidas, e o processo produtivo é suficiente somente para sua subsistência. Essa população vive e sobrevive em um sistema coercitivo.

Acerca dessa realidade, é cada vez maior a incidência de êxodo rural, sobretudo pelos jovens. Não há incentivo a continuarem no meio rural, bem como não há expectativas de mudança ou prosperidade. Muitos deles, vendo a realidade de seus pais, decidem abandonar a atividade agrícola. Assim, isso acaba gerando uma intensificação desse processo exploratório. Esse cenário tem sido campo de estudo, principalmente nas últimas décadas. Porém, a chamada Revolução Verde permanece em pleno desenvolvimento, sobretudo na região Sul do Brasil, em plantações de tabaco (KARNOPP; OLIVEIRA, 2013).

A respeito disso, Karnopp e Oliveira (2013, p. 15) fazem uma afirmação, dizendo que “o controle pelas corporações multinacionais é intenso e crescente. [...] os agricultores se tornem dependentes de sementes geneticamente modificadas e insumos fornecidos por um pequeno número de grandes corporações.”

De acordo com Schneider e Gazolla (2011), a modernização agrícola no Brasil ocorreu a partir dos anos 1960, promovida por políticas públicas. Todavia, esse processo se realizou de forma induzida, coagindo os agricultores a adotarem as novas transformações técnico-produtivas propostas. Porém, as proporções dessa metamorfose não se limitaram ao setor agrícola, uma vez que este gerou uma reação em cadeia nas esferas social, ambiental e econômica. O progresso que o paradigma da modernização gerou contribuiu severamente para a degradação ambiental, que se alastra em proporções imensas e está cada vez mais se tornando insustentável com os recursos que estão à disposição.

No âmbito econômico também surge uma crise relacionada aos custos de produção e ao preço dos produtos que é praticado no mercado. Todos esses fatores levam a crer na desestabilização dessa situação que vem sendo construída. Todavia, esse impasse engloba um conjunto muito amplo de fatores que requer a atenção de muitos setores da sociedade.

Uma crítica a esse cenário é expressa a seguir;

[...] Emissões de pesticidas e adubos químicos no solo, na água e no ar, tem mostrado severas consequências no curto, mas principalmente no longo prazo. Além disso, a agricultura tanto causa quanto sofre com a degradação ambiental. Solos super férteis são lavados, destruídos e salinizados; aquíferos de água doce são secos ou severamente contaminados; diversidade genética é erodida e perdida para sempre. As fontes de energia utilizadas na agricultura crescentemente contribuem para aumentar o aquecimento global [...]. Em outras palavras, muitos, se não todos os problemas são produto dos regimes sócio-técnicos. (PLOEG et al., p. 7 apud SCHNEIDER; GAZOLLA, 2011, p. 94, tradução nossa).

Mas nem tudo está perdido. Por outro ângulo, Schneider e Gazolla (2011) apontam estratégias para o problema. O principal deles seria a agroecologia, as atividades de turismo rural e a valorização de produtos locais.

Entre essas alternativas, é sugerida uma reestruturação da atividade profissional dos agricultores familiares com o fortalecimento de uma agricultura voltada à produção orgânica. Para isso, é necessária a intensificação da mão de obra, de cuidados manuais com o que é produzido, por intermédio da aplicação de insumos orgânicos. Por meio de práticas desse gênero, a agricultura ganha um outro olhar menos mercantilizado e mais dirigido para sua significação mais intrínseca e a valorização do trabalho agrícola, com uma originalidade naturalmente enraizada. Essa proposta é mais focada na verdadeira qualidade do que na aparência.

É claro que a adoção de técnicas desse tipo exige um alto grau de envolvimento, capacitação, treinamento e esforços diários. Mas é imprescindível que esse tipo de atitude se difunda por parte de quem vive no campo, os maiores responsáveis por essa mudança.

Uma maneira de comercialização vista como caminho para uma transformação são as feiras livres de comercialização dos produtos da agricultura familiar sendo uma possibilidade de valorização

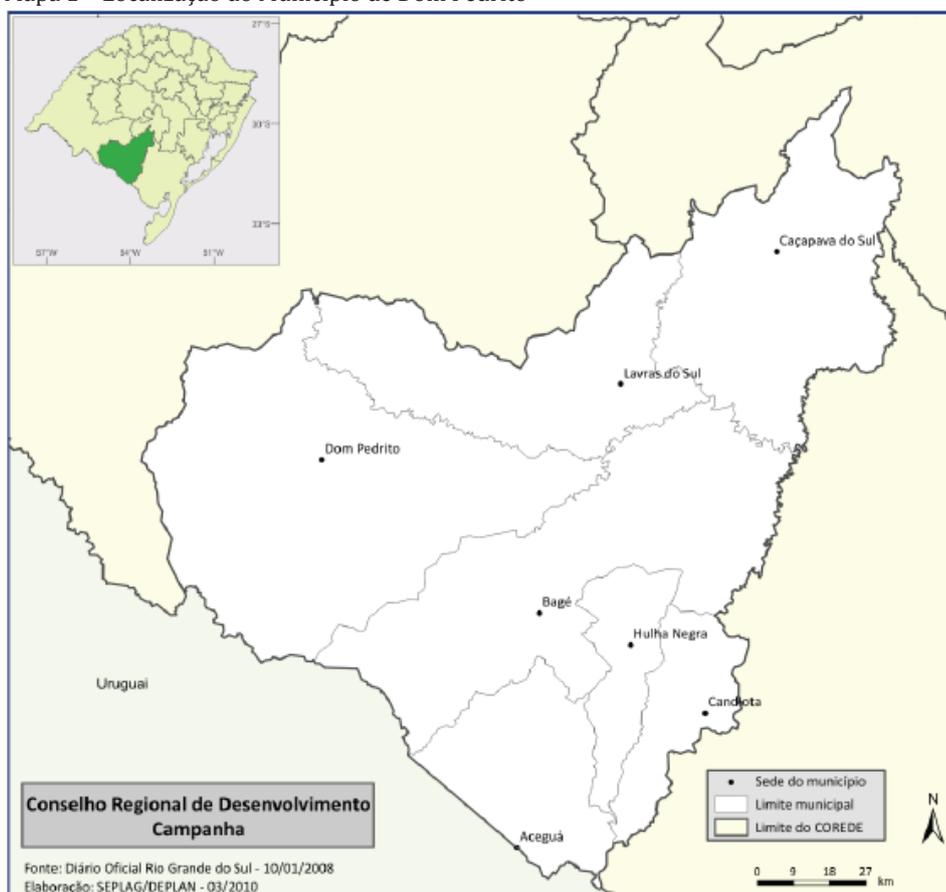
e de reconhecimento dos produtores agrícolas (SCHNEIDER; GAZOLLA, 2011), como já ocorre no Município de Dom Pedrito.

## 2.2 O MUNICÍPIO DE DOM PEDRITO, RS

O Município de Dom Pedrito localiza-se na região da campanha do Estado do Rio Grande do Sul. Possui uma extensão territorial bastante expressiva, de 5.190,28 km<sup>2</sup>, e uma população de 39.109 habitantes, o que lhe confere uma densidade demográfica de 7,5 hab./km<sup>2</sup> (FEE, 2016). O IDH do Município é de 0,708, e o PIB per capita, de R\$ 25.928,16 (BRASIL, 2010).

Possui, ainda, um PIB de R\$ 1.180.495,81, o que representa um PIB per capita de R\$ 29.596,75; foi emancipado em 1982 do Município de Bagé, RS. Dom Pedrito integra o Conselho de Desenvolvimento Regional (Corede) da Campanha, da qual participam os municípios de Caçapava do Sul, Lavras do Sul, Bagé, Hulha Negra, Aceguá e Candiota, conforme se observa no Mapa 1.

Mapa 1 – Localização do Município de Dom Pedrito



Fonte: Governo do Rio Grande do Sul (2015).

Em virtude de sua grande extensão territorial e a quantidade de habitantes, o Município tem uma densidade demográfica extremamente baixa. Outro fato a ser considerado é a posse de terras concentrada em grandes latifúndios, realidade presente também em outros municípios da campanha do Rio Grande do Sul. Poucos detêm grande capital, o que acaba se diluindo em uma renda per capita elevada, porém muito mal distribuída.

Nesse contexto, o Município se caracteriza por uma economia predominantemente voltada ao setor agropecuário. Todavia, percebe-se que nos últimos anos a agricultura tem se sobressaído sobre a pecuária. As grandes plantações de *commodities*, como arroz e soja, têm dominado a área cultivável das terras pedritenses.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada na elaboração deste artigo constituiu-se de duas formas. Inicialmente, discutiu-se a problemática que foi abordada por meio de pesquisa bibliográfica. Esta, por sua vez, utilizou-se de consulta em artigos publicados com assuntos referentes ao tema apresentado, bem como livros sobre agricultura familiar, sustentabilidade e agronegócio, além de dados do IBGE e publicações periódicas do IPEA. Sobre a pesquisa bibliográfica, “[...] é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” (GIL, 2002, p. 44).

Além disso, também foram aplicadas entrevistas como forma de analisar os agricultores familiares/feirantes da Feira Livre do Produtor de Dom Pedrito, RS. Elas foram compostas de 34 questões, sendo que as 16 primeiras serviram para demonstrar o perfil socioeconômico dos entrevistados. As demais foram exclusivamente voltadas para o conhecimento das atividades desenvolvidas por eles. Por fim, as últimas perguntas, de caráter mais qualitativo, caracterizaram-se por questionar os produtores quanto a sua opinião a respeito da dualidade de produção entre agronegócio, agricultura familiar e sustentabilidade, bem como os problemas envolvidos nessa abordagem.

De acordo com Lakatos e Marconi (2003, p. 195), entrevista “é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional.”

Ainda, por uma questão ética, visando resguardar o sigilo dos entrevistados, as pessoas foram identificadas por letras seguidas de números, da seguinte forma: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10 e E11. Também compôs a entrevista um termo de consentimento livre e esclarecido, ficando uma via com o entrevistado e outra com a pesquisadora, comprometendo-se esta a utilizar os dados coletados para fins inteiramente acadêmicos, mantendo anônimos os nomes de quem entrevistou. Ao todo, foram entrevistadas 11 pessoas, no mês de novembro de 2017.

### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir apresenta-se a análise das entrevistas realizada com 11 produtores do Município de Dom Pedrito, RS, que participam da Feira Livre do Produtor, que acontece todas as sextas-feiras no centro da Cidade. Apresenta-se uma síntese descritiva com base nas respostas dadas pelos entrevistados, abordando suas percepções acerca do tema.

A faixa etária dos entrevistados são: entre 21 e 30 anos (uma pessoa), entre 31 e 40 anos (duas pessoas), entre 41 e 50 anos (três pessoas), entre 51 e 60 anos (uma pessoa) e acima de 60 anos (quatro pessoas). Percebe-se aqui que há um interesse maior pela atividade por pessoas maiores de 30 anos, o que remete ao problema, costumeiramente lembrado na literatura, de como manter e incentivar o jovem agricultor a se inserir nas atividades rurais. Ainda, ao serem questionados se exercem outra atividade

além de produtor, nove disseram que não, dois disseram que exercem atividades na pecuarista, e uma entrevistada declarou que é professora.

Quanto à etnia, apenas duas pessoas declararam-se de cor negra, as demais se declararam brancas. A respeito da escolaridade: cinco possuem ensino fundamental completo, dois, ensino fundamental incompleto, três declararam ter completado o ensino médio, e um possui ensino superior.

Questionou-se sobre o que o feirante/produtor comercializa. Cabe dizer que a Feira Livre do Produtor de Dom Pedrito é bastante diversificada quanto ao que é ofertado. Dessa maneira, nota-se que alguns dos entrevistados residem na zona urbana e que houve um equilíbrio quanto ao endereço. Isso se deve a essa feira abrir espaço não somente aos agricultores familiares, mas também às pessoas que produzem produtos caseiros em pequena escala, mesmo residindo na cidade. Portanto, entre os entrevistados que moram na cidade são vendidos panificados em geral, mais especificamente cucas alemãs e italianas, bolachas e pães, além de doces caseiros de figo, abóbora, doce de leite, batata doce, a típica ambrozia, e ainda peixes e derivados.

Os residentes na zona rural são todos agricultores ou com registro de produtor rural. Muitos deles vendem leite, queijos e outros lácteos, como manteiga. Ainda há os que comercializam suco de uva e até mesmo fabricam vinho. Mas também frutas e hortaliças, como alface, tomate, rúcula, couve e tempero verde. Percebe-se uma característica comum entre esses produtos: eles são menores e menos robustos, diga-se assim. Isso se deve ao fato de seu cultivo ser mais natural, orgânico, o que os difere dos vegetais comprados no supermercado que têm uma aparência vigorosa, mas se sabe que não garantem a segurança alimentar.

Durante a aplicação da entrevista, houve pausas nos momentos que chegavam os fregueses, sendo visível o zelo que os feirantes demonstraram com aquilo que vendem e a sanidade de seu espaço de comercialização, bem como a confiança na procedência do que é vendido por lá e o conhecimento do produto. A E3, que vende queijos, chegou a dizer a uma cliente: “este [queijo] está fresquinho, fiz ontem à noite, tem textura de ricota. Este outro está mais ‘maduro’, faz alguns dias que tenho cuidado, mantendo refrigerado.” (informação verbal).

Ainda, foi questionado se a família participa do processo produtivo. Apenas três responderam que sim. Entre estes, a E6 respondeu que seus filhos ajudam, porém declarou que eles não gostam muito da atividade. Como a grande maioria dos entrevistados é casada, apenas o casal realiza a produção ou ainda é uma atividade que contribui com a renda dos cônjuges. Essa asserção justifica a questão seguinte a respeito de qual a contribuição da atividade produtiva na renda mensal. Apenas um respondeu que representa a maior parte da renda, dois responderam que representa toda a renda, e oito responderam ser uma atividade complementar. Isso também se explica porque quatro entrevistados são aposentados.

Muitos começaram sua atividade quando a feira teve início, há cerca de três anos, entretanto alguns estão há muito tempo no mesmo ramo. A E6 afirmou que faz 20 anos que está envolvida nessa área, outros falaram em 10, oito anos na mesma profissão.

Quando lhes foi perguntado com quem haviam aprendido a técnica, três responderam ser uma herança familiar. Vale salientar que estes são agricultores e suas declarações formam semelhantes em dizer ter aprendido com seus pais, sendo algo semeado desde sua infância e que resolveram levar adiante. Os oito restantes responderam ter iniciativa própria. Entre estes estão incluídos os que vendem

produtos diversos que não vegetais. A maioria justificou que essa atitude foi motivada pela geração de renda, muito embora também dissessem ser porque gostam da atividade ou gostariam de se aperfeiçoar. A E3 disse inclusive que faz cursos de aperfeiçoamento e alguns deles na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Governo do Estado do Rio Grande do Sul (Emater).

Ao serem questionados sobre os tipos de investimentos que foram realizados pelos produtores nas suas atividades produtivas, três responderam que não fizeram nenhum investimento, cinco realizaram compra de máquinas e equipamentos, dois realizaram compra de máquinas e equipamentos, destes, um contratou funcionários temporários para auxiliar na atividade, isso se aplica principalmente aos produtores que plantam videiras, para a produção de sucos e vinho.

Quanto ao tipo de maquinário que utilizam, foram dadas inúmeras respostas. Os entrevistados que vendem panificados dispõem de sovadeira, cilindro, forno elétrico do tipo convencional e industrial. Já os que vivem na área rural fazem uso de trator, pulverizador, roçadeira e arado de boi e trabalho braçal.

Em relação às dificuldades que enfrentam, todos disseram ser referentes ao tempo/clima, seja no âmbito da atividade em si – plantio, colheita –, seja no espaço da feira, que é a céu aberto, no centro da Cidade. Sobre isso, todos enfatizaram tal problema, porque em dias de tempo instável, por ação da chuva ou até mesmo do vento, é bastante inviável a realização da feira. Foi unânime o relato de que gostariam que esse espaço tivesse uma estrutura coberta.

Também foi indagado sobre o tempo dedicado à produção do que vendem. Três disseram se envolver na produção três dias por semana. Dois declararam que cinco dias por semana se dedicam à produção. Por fim, seis deles afirmaram que todos os dias da semana estão comprometidos com sua atividade – os que residem na zona rural. Alguns até receberam essa pergunta com estranheza e afirmaram em tom enfático: “sim, todos os dias.” (informação verbal).

Sobre o local onde vendem seus produtos, três disseram que somente na feira, oito comercializam também em casa e no centro da Cidade, em outros dias da semana. Vale fazer uma constatação quanto à E6, que disse vender parte da produção de uvas e vinho para vinícolas. Segundo seis dos entrevistados, toda a produção se destina à venda, cinco disseram comercializar a maior parte. A E7 afirmou: “a gente sempre fica com alguma coisa.”

Quanto à produção ser orgânica, quatro responderam que é totalmente orgânica, usando adubagem convencional, natural, enquanto cinco afirmaram ser parcialmente, pois usam algum tipo de agrotóxico. Dois não declararam.

Por qual motivo trabalha nessa área também foi uma questão que teve respostas variadas. Muitos disseram ser “porque gosto”, “tenho afinidade”, “é uma tradição familiar.” A E3 falou: “porque gosto da atividade rural, é feito com amor.” (informações verbais). A entrevistada E11 relatou algo bastante interessante: ela disse ser participante do movimento de Economia Solidária. Por isso, resolveu participar da feira por um chamamento, uma contribuição ao que é proposto pelo movimento.

Quando foi questionado se o entrevistado tinha alguma expectativa de crescer na atividade, a grande maioria respondeu que sim. Apenas um entrevistado disse não ter essa esperança porque não tem seguidores, já que os filhos não querem assumir. Embora os demais declararam que têm expectativa de crescimento, apontaram como limitações os recursos financeiros, a idade e, novamente, a falta de sucessores.

A questão seguinte é uma das mais interessantes. Perguntava se o entrevistado concordava com a assertiva de que o modelo brasileiro de agronegócio está se esgotando por causa das práticas adotadas, que acabam envenenando os alimentos. Todos concordaram. Suas justificativas tiveram boa consistência, sendo bem expressivas para o conteúdo da pesquisa. De modo geral, reunindo todas as respostas, elas tiveram a mesma essência. Afirmaram que os agrotóxicos empregados no modelo de agronegócio que se pratica são maléficis à saúde, prejudicam o meio ambiente e causam envenenamentos tanto ao ser humano quanto à terra de cultivo.

Mencionaram também que esse problema é gerado por influência humana, pela ganância e ambição em ganhar cada vez mais dinheiro, sobretudo por parte dos grandes donos de terra – os latifundiários –, e essa produção em larga escala acaba por revelar a falta de cuidado e o desleixo do homem para com o seu entorno. Por outro lado, alguns falaram que há uma expectativa de mudança nesse cenário, que está havendo uma espécie de regressão, em que os consumidores estão procurando por alimentos mais saudáveis e orgânicos. Sobre isso, a E11 disse: “os produtos da ‘campanha’ são saudáveis.” (informação verbal).

A próxima pergunta indagava se o entrevistado acreditava que a Feira Livre do Produtor de Dom Pedrito seria uma forma mais sustentável para uma alimentação sem agrotóxicos, conforme o problema levantado na questão anterior. Todos disseram que sim. Acerca disso argumentaram que os produtores da feira são cuidadosos com o uso de agrotóxicos, os seus produtos não têm conservantes, são naturais. Além dessa perspectiva, justificaram que o que é vendido na feira é produzido em pequena escala, há um comércio direto entre produtor e consumidor, não há intermediários nesse processo. Isso acaba dando estímulo e valorização aos produtores e contribui para causar mudanças nos hábitos de consumo.

Também foi questionado que apoio o entrevistado recebia para continuar na sua atividade. Entre as respostas que foram dadas estão a família, a Emater, a Secretaria Municipal da Agricultura, a própria comunidade pedritense, a atual gestão municipal, e além disso, a esperança de crescimento no ramo.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A elaboração deste artigo possibilitou a análise do perfil dos agricultores familiares que participam da Feira Livre do Produtor em Dom Pedrito, RS; ainda, procurou-se o entendimento do meio rural em duas perspectivas opostas, mas também concernentes, por ora. De um lado o agronegócio. De outro, a agricultura familiar. Entre eles, a produção.

Ao verificar o perfil dos produtores percebe-se que são pessoas acima de 30 anos e com baixa escolaridade que estão à frente das propriedades. Possuem uma versificada produção. Percebeu-se ainda uma relação de proximidade dos produtos com os seus clientes, uma relação de fidelização, o que não ocorre no modelo tradicional de agronegócio.

Dos entrevistados apenas três declararam que a família participa do processo produtivo, o restante respondeu que os filhos até ajudam, mas que não possuem interesse em se manter na atividade, entretanto salientaram que gostariam de crescer na atividade. Grande parte não utiliza nenhum tipo de agrotóxicos, entretanto cinco declaram que se utilizam de algum defensivo agrícola, e a grande dificuldade de se manter a produção são as condições climáticas. Salienta-se que os entrevistados dedicam grande parte do seu dia à produção, alguns não descansam nem nos finais de semanas e feriados.

Ao serem questionados se concordavam com o atual desenho do agronegócio no Brasil, todos salientaram dos males do uso de agrotóxicos, apesar de alguns utilizarem nas suas propriedades, entretanto têm consciência que o modelo de agronegócio é maléfico à saúde, prejudica o meio ambiente e causa envenenamentos tanto ao ser humano quanto à terra de cultivo. Por outro lado, alguns entrevistados retrataram que há uma expectativa de mudança nesse cenário, em já os consumidores estão procurando por alimentos mais saudáveis e orgânicos.

Por fim, acredita-se que o agronegócio está passando por um período de enaltecimento, de grandiosidade, principalmente pela difusão midiática. No entanto, o jogo de interesses por trás desse modelo pouco menciona – tentando omitir ao máximo – os malefícios desse sistema. Há uma série de pautas de discussão, como a segurança alimentar, a intoxicação humana pelo uso de agrotóxicos – tanto dos trabalhadores quanto dos consumidores – e a possível relação com o surgimento de novas patologias, além da mercantilização dos produtos da agricultura familiar.

Percebe-se que há um contexto de supervalorização do agronegócio. A mídia engendra isso a todo momento. Mas de qualquer forma, sabe-se que a agricultura familiar se dedica à produção de parte significativa dos alimentos consumidos no mundo todo. Porém, nem tudo tem um encaixe perfeito. Surgem relações de exploração das grandes empresas que terceirizam os produtos dos pequenos produtores, deixando-os à margem dessa questão.

Há também um processo de mercantilização e da pluriatividade, que acaba inserindo atividades divergentes ao meio rural original e o que ele deveria ser. Disso, também é gerado um êxodo rural, que faz com que a juventude abandone esse ambiente em meio à fragilidade que ele proporciona.

Mas também há soluções possíveis. É preciso que os agricultores familiares se constituam como atores sociais capazes de modificar a estrutura que se consolidou. Para isso, necessitam difundir técnicas ligadas à agroecologia, ressaltando métodos originais, como a adubação orgânica, gerada no seu próprio estabelecimento, produto de seus produtos.

A comercialização em feiras, como a que ocorre em Dom Pedrito, apresenta-se como uma boa alternativa, já que promove o desenvolvimento dos produtos locais, enaltecendo a região e criando valor. Mas se faz necessária a integração com organismos da sociedade, como as secretarias de agricultura e a Emater. Esta última pode ser uma aliada quanto à promoção de cursos de aperfeiçoamento de técnicas e manejos.

## REFERÊNCIAS

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES JUNIOR, N. N.; BOTELHO FILHO, F. B. **A agricultura familiar e a construção da segurança alimentar e nutricional**: a multifuncionalidade como fator de resistência à insegurança alimentar. Acre: SOBER Rio Branco, jul. 2008.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. **Perfil Socioeconômico Corede – Campanha**. 2015. Disponível em: <<https://www.fee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/coredes/>>. Acesso em: 13 fev. 2018.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Org.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015.

IBGE. **Conheça cidades e estados do Brasil**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 27 nov. 2017.

KARNOPP, E.; OLIVEIRA, V. da S. O território do agronegócio e da agricultura familiar: algumas reflexões. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 6., 2013. Santa Cruz do Sul. **Anais...** Santa Cruz do Sul, set. 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

SAUER, S. **Agricultura familiar versus agronegócio**: a dinâmica do campo brasileiro. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

SCHNEIDER, S.; GAZOLLA, M. (Org.). **Os atores do desenvolvimento rural**: perspectivas teóricas e práticas sociais. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2011.

SCHNEIDER, S. (Org.). **A diversidade da agricultura familiar**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil**: inovação e competitividade. Brasília, DF: Ipea, 2017.

bt\_medeiros@hotmail.com

# TRILHA DO PITOCO: APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL

Adriana Fátima Pescador Barbieri

Celso Ruaro

Sérgio Antônio Sela

Janete Facco

Manuela Gazzoni dos Passos

Geisa Percio do Prado

## RESUMO

Este é um estudo do melhor método de valoração ambiental para a Trilha do Pitoco localizada na Linha Alto Capinzal no Goio-ên, a 28 km do centro de Chapecó, em direção ao Rio Grande do Sul pela SC-480, com cerca de 3 km de trilhas, cinco cachoeiras, muito verde e paisagens. Recebe esse nome em homenagem ao Pitoco, cachorrinho que acompanhava as pessoas pela trilha. Objetivou-se listar os atrativos turísticos e ecológicos presentes na Trilha do Pitoco e estabelecer rotas de viagens partindo de diferentes pontos com destino à Trilha, bem como unificar os custos para manutenção e reparos do trajeto da trilha. A Trilha do Pitoco está situada na Floresta Estacional Decidual em Chapecó e faz parte da rota turística do Vale do Rio Uruguai. Tem naturalmente cachoeiras e formações florestais de extrema beleza. Existem diversos trabalhos sobre a história da família que é proprietária, que lá reside e cuida do ambiente (SILVA et al., 2012), artigos de divulgação (FICAGNA, 2014) entre outros. Buscou-se reconhecer o melhor método de valoração ambiental para a Trilha do Pitoco para auxiliar no seu gerenciamento oferecendo subsídios concretos de valoração e custo para manutenção da propriedade. Deve-se ter limites e cuidados com as atividades humanas em locais como a Trilha do Pitoco, que precisa ser protegida como área de proteção ambiental, reserva legal e área de preservação permanente por ser próxima ao rio Uruguai e ser uma mata de estágio avançada de regeneração. A valoração ambiental de um recurso ambiental compreende os valores de uso, de opção e de existência. O valor de uso ocorre pelas pessoas que usufruem do recurso ambiental em risco ou não. No verão, cerca de 200 pessoas visitam a trilha por dia. Destas, 50 pessoas a frequentam três vezes por semana (população que servirá para fazer os cálculos de valoração). Foram entrevistados 50 usuários da Trilha do Pitoco. Foi usado o método de Valoração Contingente por meio da Disposição a Pagar (DAP) e o Custo de Viagem (CDV). Quanto à frequência na Trilha do Pitoco, 35% a visitam três vezes por semana e 28% a frequentam diariamente. Questionados sobre a disposição a pagar pelo local frequentado obteve-se um percentual de 69% que estão dispostos a pagar R\$ 13,50 por usufruir do ambiente e 31% dos entrevistados não pagariam para usufruir da trilha.

### 1º - Valor do Contingente ou DAP R\$ 13,50

Frequência de três vezes por semana, ou 12 vezes por mês

Tempo estimado para usufruir da trilha do pitoco: 20 anos, ou 240 meses

Entrevistados: 50 pessoas

DAP (dia) =  $13,50 \times 50 = \text{R\$ } 675,00$  por dia

DAP (semana) =  $3 \times 675 = \text{R\$ } 2.025,00$  por semana

DAP (mês) =  $2.025 \times 4 = \text{R\$ } 8.100,00$  por mês

DAP (20 anos) =  $8.100,00 \times 240 = \text{R\$ } 1.944.000,00$

Então, a valoração ambiental da Trilha do Pitoco ficou estimada pelo método DAP em R\$ 13,50 com frequência de três vezes por semana; por um período de 20 anos fica estimado em R\$ 1.944.000,00.

## 2º – Valor do Custo de Viagem (CDV)

O custo para se locomover até a trilha, ida e volta, o valor é de R\$ 18,20 (56 km do centro da Cidade de Chapecó) para três viagens por semana, ou 12 vezes por mês.

Tempo estimado para usufruir a trilha: 20 anos ou 240 meses

Entrevistados: 50 pessoas

CDV (dia) = R\$ 18,20 x 50 = R\$ 910,00

CDV (semana) = 910,00 x 3 = R\$ 2.730,00

CDV (mês) = 2.730,00 x 4 = 10.920,00

CDV (20anos) = 10.920,00 x 240 = R\$ 2.620.800,00

A valoração ambiental da Trilha do Pitoco estimada pelo método do CDV com valor de R\$ 18,20 e frequência de três vezes por semana gera um dispêndio no valor de R\$ 2.620.800,00 durante 20 anos. Pela valoração ambiental simulada com os 50 frequentadores, a família Figueira deve dar continuidade aos trabalhos para manter e preservar a Trilha do Pitoco, por ser um local de preservação ambiental e servir como atração turística e lazer, com beleza exuberante da natureza. Após as simulações de um período de 20 anos, foi possível mensurar a valoração econômica dessa propriedade com vasta riqueza ambiental, onde os proprietários se manteriam, preservando e realizando a manutenção desse cenário natural que pode ser considerado um paraíso ecológico.

**Palavras-chave:** Valoração ambiental. Preservação ambiental. Método de valoração.

## REFERÊNCIAS

FICAGNA, Paulo Roberto. Trilha do Pitoco: sombra e água fresca, agroturismo em Chapecó Rota vale rio Uruguai. **Jornal Sul Brasil Rural**: Caderno Rural, 06 fev. 2014.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, set. 1997.

SILVA, Adriano Larentes da et al. **Divulgação e estruturação de trilha ecológica em Chapecó-SC**. Disponível em: <[http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/poster/13493\\_207\\_ERICA\\_MASTELLA\\_BENINCA.pdf](http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/poster/13493_207_ERICA_MASTELLA_BENINCA.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2015.

janetefacco1@gmail.com

biologamanu@gmail.com

biologageisa@gmail.com

## VALORAÇÃO AMBIENTAL EM RIO URBANIZADO: O CASO DO RIO BOM FIM – CUNHA PORÃ, SC

Deise Ramm

Sival Francisco de Oliveira Junior

Janete Facco

Manuela Gazzoni dos Passos

Geisa Percio do Prado

### RESUMO

Em tese, não deveria haver qualquer tipo de ocupação nas APPs, para sua proteção efetiva, cumprindo os objetivos para os quais foram especialmente protegidas. Esses métodos têm como objetivo atribuir valores econômicos aos bens e benefícios ambientais não valorados no mercado, buscando parâmetros monetários que representem o desejo das pessoas em usufruir de um determinado bem, ou pela eliminação de certo prejuízo associado a modificações no meio ambiente. Ocorreu aplicação de questionários com moradores da Cidade de Cunha Porã, SC, o que permitiu traçar o valor que a população atribuiria a esse recurso natural e a sua disposição a pagar para recuperação dessa área. Foi aplicado o Método de Disposição a Pagar (DAP), que significa a máxima quantia que a pessoa estaria disposta a pagar para evitar a deterioração de um recurso ambiental, que nesse caso diz respeito a uma área urbana que apresenta uma série de problemas em relação aos aspectos de planejamento e ocupação do solo. O método da valoração contingente (MVC) tem como princípio a diferença das preferências entre as pessoas por bens e serviços. Foram aplicados 100 questionários para habitantes do Município, de forma aleatória, com roteiro previamente estabelecido com perguntas ordenadas. O Arroio Bom Fim está localizado no Município de Cunha Porã, Oeste do Estado de Santa Catarina, com 11.057 habitantes (IBGE, 2018). O Arroio nasce em uma propriedade, na Linha Araçazinho, distante 1.490 metros do centro da Cidade, teve parte do seu curso alterado e canalizado conforme Lei Municipal n. 927/78, em que, no Art. 1º, determina que o Poder Executivo pode canalizar o córrego, fundamentando-se no Plano Diretor do Município de 1968. Quando perguntados sobre qual valor eles atribuiriam ao Arroio Bom Fim, dadas às opções de resposta, 65% disseram que o arroio não tem preço. A partir disso, pode-se concluir que o maior percentual dos entrevistados atribuiu importância, escolhendo a opção de que o arroio não tem preço, pelo fato de considerarem difícil atribuir um valor a esse recurso; 15% dos entrevistados atribuíram ao arroio o valor de R\$ 1.000.000,00. Aqueles que optaram por não opinar representam 10%, seguidos de 5% que atribuíram o valor de R\$ 1.000,00 e 5%, a atribuição de R\$ 50.000,00. Esses seriam os valores que a população entrevistada atribuiu ao simples fato da existência do Arroio Bom Fim. No que se refere à Disposição a Pagar (DAP) por parte dos informantes, a maioria se recusou a pagar qualquer tipo de contribuição para a recuperação da área objeto de estudo, e 35% destes justificaram afirmando que a preservação/recuperação é necessária, porém os custos referentes a essas ações cabem diretamente ao poder público. Para o restante dos entrevistados, 25% disseram que contribuiriam com um valor entre R\$ 3,00 e 10,00, outros 25%, com R\$ 10,00 a 13,00, seguidos de 10% que optaram pela contribuição superior a R\$ 13,00 e 5% que contribuiriam com até R\$ 3,00 mensalmente. Diante disso, foram realizadas simulações: na simulação 1 utiliza-se a projeção para 100 pessoas pagando valores entre 3,00, 10,00 ou 13,00 todos os meses, durante 10 anos, e apresentam-se os montantes que seria possível arrecadar para se investir no Arroio Bom Fim.

Tabela 1 – Simulação 1

<b>N. de pessoas</b>	<b>Valor pago (R\$)/mês</b>	<b>Total R\$/mês</b>	<b>Total R\$ 10 anos (120 meses)</b>
100	3,00	300,00	36.000,00
100	10,00	1.000,00	120.000,00
100	13,00	1.300,00	156.000,00

Fonte: os autores.

A simulação 2 mostra o número de habitantes do Município de Cunha Porã, de acordo com o IBGE (2017), menos o percentual de 35% que não estariam dispostos a pagar pela manutenção e/ou preservação do Arroio Bom Fim. As mesmas três simulações foram feitas para os valores de 3,00, 10,00 ou 13,00, mensalmente, por um período de 10 anos.

Tabela 2 – Simulação 2

<b>N. de habitantes pagantes</b>	<b>Valor pago (R\$)/mês</b>	<b>Total R\$/mês</b>	<b>Total R\$ 10 anos (120 meses)</b>
7.187	3,00	21.561,00	2.587,32
7.187	10,00	71.870,00	8.624,40
7.187	13,00	93.431,00	11.211,72

Fonte: os autores.

Conclui-se que mesmo com o aumento da preocupação da população de maneira geral, em relação aos recursos naturais, a comunidade, na sua maioria, acredita serem responsabilidade exclusivamente do poder público os investimentos em preservação/conservação desse recurso natural que é o Arroio Bom Fim. Sabe-se que o poder público realmente tem sua parcela a contribuir; porém a coletividade precisa também assumir o seu compromisso na garantia da sustentabilidade às presentes e futuras gerações, sendo que nem sempre será necessária a contribuição financeira se a contribuição de consciência for representativa o suficiente. Com essas simulações foi possível perceber que por meio da contribuição da população local, os valores possíveis de ser arrecadados são extremamente significativos para a aplicabilidade na manutenção e preservação do córrego.

## REFERÊNCIAS

IBGE. **Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/cunha-pora/panorama>>. Acesso em: 08 maio 2018.

## CONTROLE DE VAZAMENTOS DE AR COMPRIMIDO COMO ALTERNATIVA PARA DIMINUIR O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA: PROJETO MAC

Gabriela Elvira Goellner

Geisa Percio do Prado

Leandro Bendini Reisch

### RESUMO

Todas as organizações buscam o aumento da lucratividade a partir do desempenho das suas ações estratégicas, porém quando se trata de custos com recursos naturais, as ações amarram-se frequentemente a investimentos em infraestrutura inovadora, para diminuir consumo e, conseqüentemente, custos operacionais. A redução na fonte, como cita Braga (2005), pode diminuir a contagem de insumos próprios dos processos industriais, o que resultará a redução de custos industriais, tendo em vista que algumas ações simples podem ser efetivas para o atingimento do objetivo esperado, a minimização de custos relacionados a pagamento por uso de recursos naturais. O ar comprimido é uma fonte de energia para utilização de ferramentas pneumáticas, injetores de fluidos, processo de produção de componentes, jatos de areia, entre outros. A vantagem é evidente: não há risco de choque elétrico e incêndio, e a desvantagem é o alto custo, pois boa parte da energia gasta para a compressão do ar é perdida em forma de calor. Com isso, o uso do ar comprimido deve ser limitado a poucos processos, e a manutenção dos sistemas deve ocorrer de forma eficiente para não sofrer perda de ar. A Sperandio Motors, concessionária Toyota de Chapecó, SC, em julho de 2016 iniciou o Projeto MAC (*Monitoring Air Compressed*), o qual possui como proposta o aumento da eficiência energética do ar comprimido por meio de um controle criterioso dos pontos da rede. As ações basearam-se em inspecionar cada ponto de saída de ar comprimido semanalmente, para identificar possíveis vazamentos de ar ou problemas com os equipamentos. As inspeções são realizadas por um colaborador responsável, que monitora os pontos em momentos em que não estão sendo utilizados, normalmente após o horário de expediente, para identificar, por meio do som ou de introdução de espuma de sabão neutro nas saídas de ar, os vazamentos existentes, por menor que sejam. Se um ponto apresentar vazamento, ele é isolado até que seja feita a manutenção. Antes da implantação do Projeto MAC a rede de ar sofria manutenções apenas quando algum ponto mostrava defeito, e muito era perdido em energia com o método “quebra-conserta”. O projeto não precisou de investimentos, pois é baseado em um monitoramento periódico da rede de ar. Para um compressor gerar 1 l/s à pressão de 6 bar, é consumido da rede elétrica 0,314 kwh. O preço kwh equivale a R\$ 0,44, conforme consulta na Celesc, sobre a unidade consumidora da empresa. Portanto, um furo de 1 mm em uma rede com pressão de 6 bar trabalhando oito horas/dia desperdiça 1 l/s e necessita de 0,314 kw/h de potência. Em um ano trabalhado, o Projeto MAC mostrará uma redução aproximada de R\$ 403,42 (conforme cálculo:  $0,314 \times 0,44 \times 8 \times 365 = R\$ 403,43$ ). Considerando que a empresa apresentou inicialmente seis pontos com vazamento, ao final de um ano, a empresa gastaria R\$ 2.420,56. O Projeto MAC, promovendo o controle de perdas energéticas pela rede de ar comprimido, proporcionou à empresa não somente um ganho financeiro, mas a consciência ambiental. Ele demonstra aos *stakeholders* que não é preciso um investimento em equipamentos ou estrutura, pois as ações, por menor que sejam, proporcionam resultados positivos. A empresa entende que se deve transformar os problemas do presente em soluções e atitudes que contribuam para a construção de um futuro sustentável, e esse é o diferencial de uma empresa consciente.

**Palavras-chave:** Ar comprimido. Energia. Economia.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, B. **Introdução à engenharia ambiental**: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A. Disponível em: <<http://www.celesc.com.br/portal/index.php/duvidas-mais-frequentes/1140-tarifa>>. Acesso em: 23 abr. 2017.

gabriela.goellner@yahoo.com.br  
biologageisa@gmail.com  
leandro.bendini@gmail.com

## ESTILO VERDE MODA SUSTENTÁVEL: EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SUSTENTABILIDADE E CONSUMO CONSCIENTE

Marina Petzen

### RESUMO

A sociedade tem se mostrado cada vez mais preocupada com as questões relacionadas ao meio ambiente e os impactos causados a partir das atitudes humanas. Crescentes e significativos têm sido os movimentos ambientalistas em prol da preservação ambiental e conscientização para a mudança de comportamento e adoção de boas práticas ambientais, nas quais se destacam conceitos como “sustentabilidade” e “consumo consciente” (MARCATTO, 2002). Esse movimento de mudança de atitude tem sido percebido também no consumidor de vestuário, o qual busca produtos éticos e que não agridam o meio ambiente (ASSINTECAL, 2015; SEBRAE, 2015). Entendemos que o público que busca e incentiva o consumo de produtos sustentáveis é bastante específico, crítico e exigente, incluindo uma pequena, mas crescente parcela da população, a qual tem revisto seus hábitos de consumo e se tornado mais consciente. A Estilo Verde Moda Sustentável é uma empresa recentemente constituída, preocupada com as questões ambientais e os impactos causados pelo consumo desordenado da sociedade. Possui a missão de ser referência na comercialização de produtos sustentáveis, incentivando o consumo consciente e a mudança de atitudes em relação ao meio ambiente, contribuindo com a sociedade e possibilitando melhores condições ambientais. Figura-se como a primeira empresa de vestuário e acessórios sustentáveis de Chapecó e busca, a partir do comércio justo e consciente, oferecer multimarcas para todos os públicos. Trabalha com marcas que acreditam e desenvolvem seus produtos no caminho da sustentabilidade, apresentando postura adequada em relação à origem, composição e qualidade da matéria-prima, processo produtivo, gestão e descarte dos resíduos, entre outros aspectos relacionados à produção com menor impacto ao meio ambiente possível. As marcas comercializadas priorizam aspectos como respeito à vida e ao meio ambiente, produção brasileira, valorização do artesanal, *slow fashion*, moda com propósito sem temporalidade ou coleções com prazo de validade. Inicialmente o público atendido era formado por consumidores ambientalistas, como biólogos, educadores e engenheiros ambientais, bem como interessados em colaborar com o meio ambiente e a mudança de comportamento da sociedade. Sobretudo, a aceitação tem sido bastante positiva, e atualmente contamos com uma clientela diversificada, incluindo todas as faixas etárias, gênero e profissões. Além de comercializar, acreditamos ser extremamente importante a realização de atividades de Educação Ambiental permanente nos mais diversos setores da sociedade. Juntamente com a criação da Estilo Verde Moda Sustentável iniciamos a realização de ações pontuais de Educação Ambiental na comunidade local. Participamos de espaços voluntários de discussão e gestão envolvendo as questões ambientais, bem como realizamos palestras, rodas de conversa e momentos lúdicos de sensibilização em instituições públicas e privadas, como estabelecimentos de educação, construção civil e prestação de serviços, atendendo, portanto, um público com perfil bastante diverso. Entendemos que por meio da Educação Ambiental é possível formar cidadãos conscientes e preocupados com os problemas ambientais. Nesse sentido, a temática norteadora das nossas ações é intitulada Sustentabilidade e Consumo Consciente, a qual permite abordar conceitos relacionados ao desenvolvimento sustentável, separação adequada dos resíduos, coleta seletiva, reciclagem e reaproveitamento de materiais, bem como demais situações cotidianas relacionadas ao consumo desordenado e o quanto as nossas escolhas podem influenciar na qualidade ambiental. Buscamos demonstrar, por intermédio das ações de Educação Ambiental, utilização de mídias sociais e também a partir da comercialização de nossos produtos, que a maneira com que consumimos afeta positiva ou negativamente o meio ambiente. Procuramos informar, orientar e cativar a comunidade para o pensamento crítico, a mudança de comportamento e o estímulo a escolhas cotidianas que causem menor impacto ambiental. O mercado da Moda Sustentável enfrenta alguns desafios, entre eles a demanda, que ainda é pequena, e as produções, que são realizadas em menor escala. A moda sustentável está vinculada a alguns princípios essenciais, sendo eles: utiliza-

ção de matéria-prima reciclada e/ou natural e renovável, sem produtos químicos; processo de produção com menor impacto ambiental; redução das sobras de tecidos das confecções e reutilização dos resíduos em outros produtos ou encaminhamento para reciclagem; pagamento de valor justo aos trabalhadores envolvidos nos processos de fabricação e vendas; e sistema de produção socialmente responsável, com parcerias com comunidades locais de baixa renda, cooperativas e não utilização do trabalho infantil (SEBRAE, 2015). Nesse sentido, nosso negócio deverá se manter na perspectiva de oferecer e atender a esse público preocupado com as questões ambientais e adepto do consumo consciente, ético e responsável. Também seguimos na intenção de avançar com ações de Educação Ambiental, fomentando a adequada separação dos resíduos sólidos, coleta seletiva e reciclagem, buscando a adesão de novos públicos para a causa da Sustentabilidade e do Consumo Consciente.

**Palavras-chave:** Moda sustentável. Educação ambiental. Consumo consciente.

## REFERÊNCIAS

ASSINTECAL. **Moda sustentável começa a ganhar escala no Brasil**. 2015. Disponível em <<http://www.assintecal.org.br/noticia/moda-sustentavel-comeca-a-ganhar-escala-no-brasil>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

MARCATTO, C. **Educação Ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Nichos de Moda**. Brasília, DF, 2015.

marinapvs@gmail.com

# ESTUDO DE CASO DO PROGRAMA SOLO NA ESCOLA

Suelen Fernanda Müller

Letícia Sequinatto

Regiane Farias Batista

Tarik Cuchi

Eduarda Moreira Nascimento

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo dos solos é muito importante para o reconhecimento dos seus potenciais de uso e limitações, para que assim seja possível utilizá-lo da maneira adequada evitando a degradação do recurso.

Mugler et al. (2006) ressaltam que a sociedade em geral desconhece a importância do recurso, sendo o conhecimento sobre o solo muitas vezes nulo, o que conseqüentemente auxilia na sua degradação. Desse modo, é importante o conhecimento científico e a disseminação desses conhecimentos sobre a importância desse recurso para a natureza e a vida humana, assim, faz-se necessária a adoção de práticas voltadas à educação ambiental ligada ao manejo e conservação dos solos, uma vez que o recurso solo é considerado não renovável e a ação antrópica é o principal fator de degradação do solo.

O estudo dos solos na rede de educação fundamental muitas vezes não é repassado de forma adequada aos alunos. Segundo Lima et al. (2007), os professores não reconhecem o solo como um fator importante dentro dos ecossistemas, o que gera uma deficiência na transferência de conhecimentos sobre o assunto para os alunos. Assim faz-se necessária a adoção de práticas de educação ambiental voltada ao ensino dos solos aos alunos dos ensinos fundamental e médio.

## 2 OBJETIVO

Descrever as atividades do Programa Solo na Escola e as principais dificuldades no estudo dos solos observadas nos alunos e professores da rede de ensino fundamental.

## 3 MÉTODO

As atividades foram realizadas no Programa de Extensão Solo na Escola, e foram acompanhadas as atividades do Programa em um período de três meses.

O solo na escola possui um museu geológico e um museu de solos contendo uma coleção de monólitos, que são utilizados como ferramentas didáticas para a visita guiada. O Programa possui diversas ações que visam levar a alunos, professores, produtores rurais e à sociedade no geral explicações sobre os variados tipos de solos, em relação às suas ocorrências, características, como se formaram, bem como as suas potencialidades e conservação.

Foram realizadas visitas periódicas dos alunos da rede de ensino fundamental: as quais foram repassados conceitos e atividades práticas, bem como cursos de capacitação aos professores, em que foram confeccionados experimentos didáticos para a explicação dos potenciais e limitações

do solo. Também foi elaborado, a partir de modificações metodológicas da proposta Buba et al. (2015) do Programa Solo na Escola da Universidade Federal do Paraná, um material didático-pedagógico denominado *Experimentoteca: Solos e vida no solo*, que contém a descrição de experimentos pedagógicos utilizados na capacitação dos professores e em que foi disponibilizado a estes para ser utilizado como guia para instrumentalização das atividades de ensino nas disciplinas de Ciências, as quais abordam o tema solo, dos ensinamentos fundamental e médio. Durante as visitas e cursos de capacitação também foi observado o comportamento dos alunos e dos professores diante do conteúdo abordado.

#### **4 RESULTADOS**

O estudo possibilitou perceber que os alunos e professores têm desconhecimento da importância do recurso solo, o que leva a uma problemática muito elevada relacionada à degradação desse recurso, uma vez que suas funções e importância aos ecossistemas e à vida humana é desconhecida.

Os experimentos didáticos confeccionados se mostraram como uma ferramenta muito prática e de fácil entendimento dos potenciais e limitações dos solos, e foi possível observar um grande interesse dos professores pela utilização dessa ferramenta para auxiliar no ensino de solos.

#### **5 DISCUSSÃO**

Barbosa e Borges (2006) citam que o entendimento de determinados assuntos é facilitado a partir de algo que pode ser visto quando comparado a explicar a importância ou o funcionamento de algo que não se vê.

Ao levar conceitos aos professores nas oficinas e visitas, a linguagem a ser utilizada era parecida ou, muitas vezes, igual à linguagem utilizada com as crianças, isso ocorre em razão de o conhecimento dos professores sobre os assuntos ser restrito em que um linguajar mais técnico, que traz dificuldade de compreensão sobre os assuntos tratados. Isso evidencia a importância da educação ambiental, levando muitas vezes os primeiros conhecimentos, e tornando-se uma importante ferramenta para a formação de cidadãos críticos quanto à realidade de seu ambiente.

O primeiro passo da educação ambiental nas escolas é a capacitação dos professores, tornando-os seguros e capazes de repassar conhecimentos às crianças, gerando subsídios para fortalecer a educação ambiental voltada à conservação do recurso solo.

#### **6 CONCLUSÃO**

Foi observada a deficiência de conhecimento por parte dos alunos e professores na rede de ensino sobre os assuntos relacionados ao tema solo, assim o programa Solo na Escola se mostra como uma prática de educação ambiental importante de ensino, levando muitas vezes aos primeiros conhecimentos.

#### **REFERÊNCIAS**

BARBOSA, J. P. V; BORGES, A. T. **O entendimento dos estudantes sobre energia no início do ensino médio.** 2006. Dissertação (Mestrado)–Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

BUBA, T. C. et al. **Experimentoteca de Solos – Programa Solo na Escola**. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da UFPR. Disponível em: <[http://www.escola.agrarias.ufpr.br/index\\_arquivos/experimentoteca.htm](http://www.escola.agrarias.ufpr.br/index_arquivos/experimentoteca.htm)>. Acesso em: 16 dez. 2017.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R.; MELO, V. F. **O solo no meio ambiente**: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. de A.; AZEVEDO, V. M. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, 2006.

sufmuller@gmail.com  
letisequinatto@gmail.com

## FÓRUM DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE CHAPECÓ: UM ESPAÇO DE PARTICIPAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Graciela Alves de Borba Novakowski

Marina Petzen

### RESUMO

Este estudo relata a experiência do Fórum de Resíduos Sólidos de Chapecó (FRSC) como sendo um espaço de participação, representação de políticas públicas e reflexão sobre a responsabilidade socioambiental individual e coletiva acerca dos resíduos sólidos, destacando o envolvimento dos catadores. O FRSC tem como objetivo articular a diversidade de forças, trabalhando temas acerca dos resíduos sólidos, atento aos aspectos educacionais, ambientais e socioeconômicos. Foi constituído em 2010 por 12 entidades locais e atualmente conta com a participação ativa de 26 entidades. Realiza encontros mensais e possui coordenação eleita anualmente. A metodologia utilizada inicialmente foi constituída por uma etapa exploratória que, segundo Gil (2010), tem como propósito proporcionar familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito. A coleta de dados envolveu levantamento bibliográfico acerca da temática dos resíduos sólidos e educação ambiental, bem como a participação ativa das autoras nos encontros mensais e ações realizadas. O FRSC surgiu da necessidade de um trabalho articulado e coletivo em que organizações e empresas pudessem trabalhar conjuntamente ações contínuas e fortalecidas, considerando a categoria dos catadores como beneficiados nessa cadeia produtiva. Buscou-se conhecer a realidade dos catadores de materiais recicláveis existentes em Chapecó, constituídos legalmente enquanto associações. As associações de catadores se organizam de maneira complexa e em diversos aspectos caminham juntos. Apesar das dificuldades encontradas, os catadores desenvolveram sua identidade, reconhecimento social, sentimento de pertencimento e vínculos de solidariedade que auxiliam o trabalho coletivo e incentivam a permanência dos catadores na atividade. Desde a sua constituição, o FRSC desenvolve atividades voltadas à demanda que envolve as **associações de catadores**. São necessidades coletivas e em processo de melhoria que estão diretamente relacionadas à separação adequada dos resíduos orgânicos e recicláveis, triagem, acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos no Município. Segundo Castilhos Junior et al. (2003), o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos deve ser integrado, englobando etapas articuladas entre si, sendo essencial a participação do governo, da iniciativa privada e da sociedade civil organizada. O FRSC, mediante suas entidades participantes, busca também promover ações de educação ambiental junto à comunidade, com orientação e incentivo à mudança de comportamento em relação à adequada separação dos resíduos sólidos. Em suas ações são abordados aspectos da responsabilidade compartilhada, destacando que todos (poder público, setor privado e comunidade em geral) são responsáveis para que haja uma gestão adequada dos resíduos sólidos no Município. Problemáticas envolvendo a separação inadequada dos resíduos pelos geradores são assuntos recorrentes e demonstram a necessidade permanente de ações de educação ambiental formal e informal que atenda a todos os públicos geradores de resíduos. Nesse sentido, o FRSC **é um importante espaço de** troca de informações entre os catadores de materiais recicláveis, segmentos do terceiro setor que atuam diretamente com os resíduos sólidos e especialmente a comunidade local. O espaço permite a socialização de ideias, anseios e demandas, promovendo melhorias relacionadas às políticas públicas e conseqüentemente à qualidade ambiental do Município. As entidades e profissionais que compõem o FRSC possuem demandas, olhares e conceitos bastante distintos, e isso faz com que as discussões estabelecidas e as ações realizadas sejam extremamente ricas e abrangentes. O catador organizado em espaços coletivos vem desmitificando a visão estigmatizada que a sociedade possui dos catadores de materiais recicláveis. A organização de alguns grupos de catadores no Município apresenta resultados positivos, como a difusão da problemática dos resíduos sólidos e a importância do catador para a qualidade de vida no Município pela imprensa local e pela própria comunidade. Essa visibilidade pode ser atribuída à organização dos grupos e também ao apoio das entidades

participantes do FRSC, possibilitando que os sujeitos se percebam e sejam percebidos como protagonistas de ações políticas, sociais e educacionais.

**Palavras-chaves:** Resíduos sólidos. Educação ambiental. Catadores. Participação.

### **Agradecimentos**

A todas as entidades e profissionais participantes do Fórum de Resíduos Sólidos de Chapecó pelo envolvimento e colaboração para que as atividades sejam sempre planejadas e realizadas com sucesso.

### **REFERÊNCIAS**

CASTILHOS JUNIOR, A. B. et al. **Resíduos Sólidos Urbanos:** aterro sustentável para municípios de pequeno porte. Rio de Janeiro: ABES/RiMa, 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

gracielan@unochapeco.edu.br  
marinapvs@gmail.com.

# PROJETO DE RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS MATAS CILIARES NO OESTE DE SANTA CATARINA, NA REGIÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS CHAPECÓ E IRANI

Silvia Valdez

Antonio F. Baptiston

Geciane A. Pereira Jordani

Kellen Cassaro

## RESUMO

O projeto de recuperação e preservação das matas ciliares tem como objetivo promover o desenvolvimento sustentável, fortalecendo políticas públicas, como a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Programa Nacional de Educação Ambiental e Agricultura Familiar, dirimindo conflitos de uso de Áreas de Preservação Permanente na região de abrangência do Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento Ambiental - Iberê, por meio de ações que visam a proteção, restauração e preservação das áreas de mata ciliar com intervenções construídas coletivamente, envolvendo as vertentes comunitária e institucional. Predominam no Oeste Catarinense as pequenas propriedades rurais mantidas por agricultores familiares. Segundo o IBGE (2009), em Santa Catarina, 87,03% das propriedades familiares possuem até 15 hectares de área. Segundo Três (2006 apud WELTER et al., 2011), as matas ciliares exercem funções protetoras sobre os recursos naturais bióticos e abióticos. A proteção dessas margens de rio tem total importância para o município e para a agricultura. Ao permitir a regeneração natural de uma área degradada, haverá a restituição da diversidade no local e a garantia de que haverá migração entre a área degradada e os fragmentos próximos. De acordo com o novo código florestal brasileiro, Lei n. 12.651/2012 (BRASIL, 2012), existe a obrigatoriedade de recuperar as áreas de preservação permanente conforme o enquadramento ambiental de cada propriedade. Na prática, o projeto possibilita a construção de cercas de isolamento, retirando animais das áreas próximas aos cursos d'água. É, também, realizado o plantio de árvores nativas e frutíferas nos principais mananciais de abastecimento público dos municípios integrados ao Consórcio (Cordilheira Alta, Chapecó, Guatambu, Caxambu do Sul, Planalto Alegre, Águas de Chapecó e São Carlos). A metodologia dessa experiência consta de três fases: a primeira de sensibilização e mobilização, a segunda de diagnóstico e implantação, e a terceira de acompanhamento e monitoramento. Todas as fases são planejadas e executadas com todos os atores do processo, dos sete municípios consorciados. A abordagem adotada é ampla, participativa, democrática, coletiva e, acima de tudo, com respeito múltiplo pela natureza e cidadania. São disponibilizados recursos materiais e assistência técnica para os trabalhos de isolamento das áreas de preservação permanente, como forma de incentivar a participação das famílias. O trabalho de sensibilização de agricultores não é fácil. A realidade encontrada pelos técnicos são a predominância do plantio até as margens dos lajeados e o acesso livre de animais, elevando o nível de contaminação. O primeiro contato com as comunidades, que ocorrem por meio de reuniões locais para a apresentação da proposta e o conhecimento das áreas, não é favorável. Muitos são pequenos agricultores e não aceitam a possibilidade de "perder" parte de sua área para a realização da conservação. O grande questionamento dos proprietários leva em consideração a falta de preservação nos perímetros urbanos e a perda da área útil de plantio. A partir do momento em que se conhece a área e os técnicos se apresentam como facilitadores aptos a realizar todas as orientações técnicas necessárias, os agricultores acabam criando um elo de confiança com o técnico. Esse é o motivo pelo sucesso do projeto. O projeto atendeu a 355 famílias no período de 2006 a 2017, resultando em 223 hectares de áreas protegidas, mantendo a função produtiva das propriedades. A área de cada projeto pode ser ampliada, sempre utilizando a bacia hidrográfica como unidade de gestão, observando a realidade e aspectos locais como fauna, flora, clima, topografia, solo, causas da degradação e outros, sejam sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais. Este trabalho extrapola o período dos man-

datos governamentais, envolve sete municípios cujos governantes têm partidos políticos diferentes, trabalhando de forma suprapartidária. Essa estrutura de trabalho é de baixo custo e de fácil replicabilidade, pois potencializa a maximização de resultados entre os parceiros que possuem objetivos comuns.

**Palavras-chave:** Consórcio Iberê. Agricultura familiar. Áreas de preservação permanente.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Novo código florestal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 maio 2012.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Agricultura Familiar, Primeiros Resultados. Rio de Janeiro, 2009.

WELTER, C. C.; DANIEL, C. C.; SEBEM, M. **Proposta de restauração de mata ciliar por nucleação no rio Limeira, Pinhalzinho, SC**. 2011.



# (CON)TRADIÇÃO DA SUSTENTABILIDADE – O DESAFIO DO URBANISMO SUSTENTÁVEL

Larissa Menegatti

Jaqueline Sulkovski Mecca

## 1 INTRODUÇÃO

O tema deste estudo é a dinâmica do capitalismo com suas múltiplas influências sobre um desenvolvimento urbano sustentável (DS), de modo a problematizar o conceito de DS, por meio das proposições teóricas e reflexões e viabilidade, ou não, junto a sua responsabilidade social em meio a esse contexto do século XXI.

A insustentabilidade das cidades não possui somente uma causa um princípio; pelo contrário, ela é fruto de um processo recursivo estabelecido pela lógica de funcionamento do capital) juntamente com o processo e ideologias nacionalizadoras que foram estabelecendo-se ao longo do processo histórico. (MELO, 2006).

Nesse sentido, é o capital que vem fracionando os meios urbanos, causando um mal-estar social de cidades disfuncionais, que trocam a importância da sustentabilidade pelo capital e expansão territorial.

Uma das piores crises que pode se estabelecer é a de cidades sem sustentabilidade, um planejamento ambiental urbano é importante para a nossa qualidade de vida, principalmente para o futuro das próximas gerações [...] os Estados devem adotar instrumentos econômicos como iniciativa de proteção à integridade do sistema ambiental global. (ICMCB, 2014).

## 2 OBJETIVOS

Este estudo está comprometido com a transformação qualitativa das relações que permeiam indivíduo-sociedade-natureza (MELO, 2006). Para que haja tal mudança, é preciso uma revolução na forma de planejarmos as nossas cidades e concebemos de forma funcional e principalmente sustentáveis.

Segundo o documento intitulado Nosso Futuro Comum (1987), apresentado no Relatório Brundtland, o DS é concebido como aquele “[...] que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”, logo, deve-se conduzir todo e qualquer planejamento urbano por esse viés. O sentido essencial do conceito deve incorporar o relacionamento da dinâmica econômica da sociedade, da política, da ecologia e da educação (MELO, 2006) em seu sentido mais amplo, de acordo com essa nova ética ambiental.

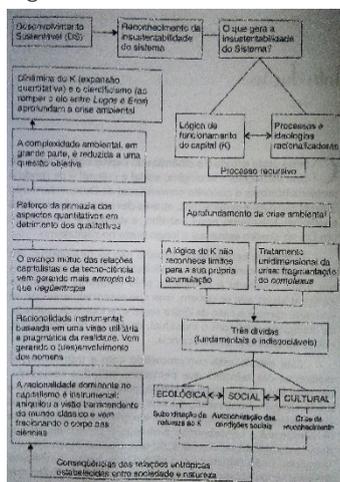
## 3 MÉTODO

Para que fosse possível identificar cada parte que compõe o US, foram consideradas bibliografias e artigos que explanavam sobre o tema.

## 4 RESULTADOS

Inspirado no fluxograma criado por Melo (2006), é possível construir um percurso conceitual do estudo acerca do urbanismo sustentável (US), e o que impede ou apresenta soluções para sua implementação, na realidade de cada centro urbano.

Figura 1 – Percurso conceitual do trabalho



Fonte: Melo (2006).

Contudo, ainda que esteja longe de se tornar convencional a nossa realidade, o US é uma norma possível e palpável para todas as cidades brasileiras. Nessa perspectiva, evidenciam-se três passos por meio de análises didáticas e científicas, inspirados, também, nas pesquisas do Farr (2013). São eles:

- criar um mercado para o US. Há uma demanda reprimida por planejamentos urbanos e empreendimentos sustentáveis que integrem as características e os benefícios do US;
- derrubar a barreira do capitalismo no que se refere à sustentabilidade. A urbanização dispersa causadora das mudanças climáticas foi forçada por um sistema abrangente;
- campanha nacional pela implementação do US. O maior debate sobre políticas urbanas da nossa geração deve ser sobre as mudanças no ambiente construído. Precisamos mudanças no modo como nossas cidades são projetadas.

## 5 DISCUSSÃO

Estudar a crise da sustentabilidade significa aprofundar a questão do funcionamento das sociedades, seu modo de produção e consumo; enfim, a crise da sustentabilidade, antes de qualquer coisa, tem suas raízes na crise social, na relação que a sociedade estabelece com a natureza e na relação do homem.

Portanto, analisando os dados de pesquisas e opiniões de diferentes autores sobre o tema, segue a citação acerca da implementação bem-sucedida de um US e revolucionário, retirado do livro de Farr (2013).

[...] um vislumbre do trabalho visionário ou já construído pelo movimento do US ao redor do mundo. Cada projeto apresenta diferentes lições de projeto, tecnologia, integração; entre os estudos de caso, o desenho urbano sustentável varia como um todo, pois a sustentabilidade respeita o contexto inserido.

## 6 CONCLUSÃO

Tornou-se fundamental investigar as causas da degradação ambiental atual, a qual, seguindo o processo de constituição do capitalismo e as inter-relações estabelecidas entre os processos econômico, histórico, de ecologia, sociológico e cultural na constituição das forças produtivas da sociedade, resultou no cenário de cidades insustentáveis. Esse desafio exige medidas que vão além das políticas setoriais, devendo-se, portanto, incorporar o urbanismo na discussão das políticas públicas acerca dos caminhos e prioridades das cidades.

A reversão desse quadro é possível, porém não é simples, visto que nessa complexidade de relações estabelecida entre sociedade e natureza, o homem está inserido com suas necessidades e demandas. Finalmente, resta saber se o homem, por meio de sua ilimitada capacidade criativa e cognitiva, conseguirá colocar limites ao seu modo de produzir e de consumir, estabelecendo, assim, uma relação mais sólida e sustentável com seus semelhantes, cidades e mundo.

**Palavras-chave:** Urbanismo sustentável. Sustentabilidade. Inovação.

## REFERÊNCIAS

- FARR, D. **US: desenho urbano com a natureza**. Tradução Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- MELO, M. M. de. **Capitalismo versus sustentabilidade: o desafio de uma nova consciência**. São Paulo: Gente, 2006.
- MÉSZÁROS, I. **Para além do capital**. São Paulo: Unicamp/Boitempo, 2002.

menegatti.dc@gmail.com  
aa.mecca@bol.com.br

# A TINTA ECOLÓGICA À BASE DE TERRA COMO ECOTECNOLOGIA SUSTENTÁVEL NA ESCOLA

Suelen Fernanda Müller

Regiane Farias Batista

Iara Soares do Vital

Rivaldo Vital dos Santos

Suelem Nascimento

## 1 INTRODUÇÃO

O mundo está em constante mudança, e o processo educativo acompanha essas transformações, que evidenciam a necessidade de se inserirem novos elementos para o cotidiano.

Como modalidade de ensino, a Educação de Jovens e Adultos visa à construção do conhecimento e à valorização dos saberes trazidos pelos educandos, constituídos ao longo de suas histórias, privilegiando o acolhimento e os interesses destes para dar continuidade a sua escolarização.

Considerando a importância e a necessidade de promover a preservação dos recursos naturais, cuja degradação avança, seja no meio rural seja no urbano, é necessário que sejam organizadas atividades objetivando conhecer o meio ambiente em sua totalidade para proporcionar uma real mudança de postura e, por conseguinte, a formação de uma sociedade sustentável.

O solo tem diversas potencialidades, e a pintura com terra situa-se como das mais antigas. Esse processo de baixo custo e impacto ambiental mínimo compreende produtos, técnicas e metodologias que visam à transformação social e ambiental (VITAL et al., 2011).

Despertar a sensibilização e a conscientização dos alunos sobre a importância do solo para construir um pensamento voltado à sua preservação e conservação, bem como do meio ambiente, diante do avanço da degradação ambiental, com o presente trabalho objetivou-se apresentar a arte da pintura com tinta de terra – tecnologia social de elevado valor ecológico, ambiental, econômico, cultural e social – como oportunidade de geração de trabalho e renda em uma turma da EJA.

## 2 MÉTODO

O trabalho foi realizado com alunos da EJA da Escola Municipal de Educação Básica Idelfonso Anselmo da Silva, localizada no Município de Amparo, PB.

A pesquisa caracterizou-se como estudo de caso, com aplicação de questionários semiestruturados, buscando entender a percepção dos estudantes sobre solos e sobre a vivência desenvolvida com a pintura de tinta de terra.

As atividades aconteceram em uma sala de aula do sexto ano da EJA. A turma era heterogênea, com educandos com idades que variavam entre 15 e 50 anos.

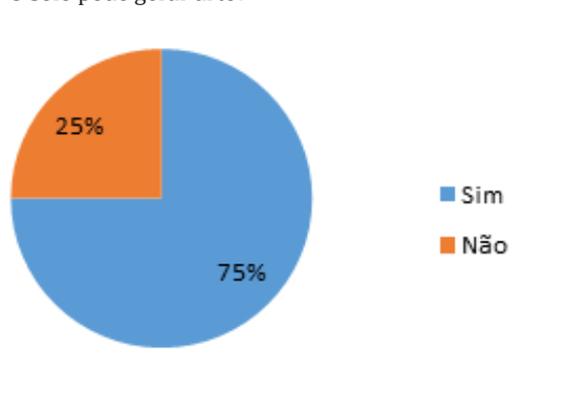
Para contextualizar as orientações sobre solos e suas potencialidades na vida humana, foi realizada a vivência de pintura com tinta de terra, uma proposta educativa que resgata o valor do solo como matéria-prima para a promoção do artesanato sustentável. O solo foi coletado nas proximidades

da escola, em uma área esbarrancada, peneirado e misturado com água. O solo colorido (falésia) foi trazido da região do litoral do Estado.

### 3 RESULTADOS

Em relação ao conhecimento dos alunos sobre a geotinta, pintura com tinta de terra, 63% afirmaram não a conhecer. Considerando as potencialidades do solo, buscou-se saber se os alunos já pararam para pensar se o solo pode gerar arte. O Gráfico 1 mostra o resultado de que 75% pensam que o solo pode gerar arte, embora não se referissem com convicção a nenhuma delas; diante disso é importante levar em consideração a falta de conhecimento sobre o solo e suas potencialidades.

Gráfico 1 – O solo pode gerar arte?



Fonte: os autores.

Considerando o exposto, buscou-se saber se os alunos acham que é possível ter renda extra fazendo artesanato com a geotinta, e 86% acreditam que o artesanato com a tinta de terra pode ser uma alternativa para aqueles que não têm condição de *fazê-lo* com outro tipo de material, possibilitando a criação de artesanatos para geração de renda e trabalho.

Em relação à comercialização do trabalho artesanal, 77% acreditam que há mercado, assim como a possibilidade de geração de trabalho e renda de forma conscientizada, agregando valores a sua própria criatividade.

### 4 DISCUSSÃO

Os resultados fazem refletir sobre a prática educativa de forma a conscientizar sobre a produção como ferramenta para geração de renda e trabalhos futuros, agregando valores ao solo e suas potencialidades, tornando-os capazes de criar sua própria fonte de renda; além da falta de conhecimento sobre as potencialidades do solo.

### 5 CONCLUSÃO

A sociabilidade como parte dos processos educativos foi uma importante estratégia para disseminar conceitos sobre o solo, dialogando com os alunos sobre o meio ambiente, na perspectiva da formação crítica e cidadã.

Durante a oficina, notou-se a interação da turma na confecção da tinta e na execução da pintura, o despertar para essa nova atividade e, principalmente, um rendimento acima do esperado, o que faz concluir que a proposta é inovadora e visa à construção social e ambiental e ao aprimoramento do conhecimento dos educandos, em que estes podem trabalhar como protagonistas de sua própria construção artesanal por meio das potencialidades do solo.

A realização deste trabalho permite pensar em novas práticas de ensino aprendizagem agregando possibilidades para discutir o fortalecimento das juventudes e sua inserção no mercado.

#### **REFERÊNCIAS**

VITAL, A. de F. M. et al. Educação em Solos na Escola Agrotécnica de Sumé: pintura com terra. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 7., 2011, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2011.

sufmuller@gmail.com

regiane.2594@gmail.com

# ACÚMULO DE POTÁSSIO NO SOLO E NAS FOLHAS EM CONSEQUÊNCIA DA ADUBAÇÃO NO BAMBU GIGANTE *DENDROCALAMUS GIGANTEUS* MUNRO VERSUS WALLICH

Suelen Fernanda Müller

Elisandra Poccojeski

Luis Paulo Baldissera Schorr

Tarik Cuchi

Giselli Castilho Moraes

## 1 INTRODUÇÃO

Na atualidade muito se tem falado em produtos florestais não madeiráveis alternativos à madeira que possibilitem a diversificação de produção e os avanços tecnológicos e culturais ao meio rural, refletindo em novas oportunidades de renda aos pequenos produtores. O bambu surge com esse potencial, sendo um recurso florestal não madeirável, renovável, de simples manejo e que possui aplicações nas mais diversas áreas, usos e produtos.

Poucas pesquisas têm referenciado o manejo da adubação dos bambus em condições brasileiras, por isso o produtor vem utilizando recomendação de outras culturas, como a da cana-de-açúcar, para o manejo do bambu. Isso evidencia a necessidade de mais pesquisas relacionadas ao manejo da adubação do bambu em condições brasileiras, para que enfim a espécie possa se desenvolver no país (MENDES et al., 2010).

Como a quantidade de nutrientes absorvidos e exportados pela planta são elevados, a adubação torna-se necessária para garantir uma alta produtividade e um bom retorno econômico das culturas. O potássio é um nutriente abundante no solo, porém se encontra geralmente nas estruturas dos minerais primários e secundários, e somente uma pequena porção está na forma em que a planta pode absorver. Estudos afirmam que o potássio é o nutriente mais requerido pelas plantas de bambu, porém ainda são poucos os estudos relacionados à quantidade adequada para a adubação potássica para o bambu.

## 2 OBJETIVOS

Neste estudo teve-se como objetivo avaliar os teores de potássio no solo e nas folhas do *Dendrocalamus giganteus* em função da adubação potássica.

## 3 MÉTODO

O trabalho foi realizado em área de plantio experimental localizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Dois Vizinhos. O solo da área foi classificado como Nitossolo Vermelho. A área do experimento é dividida em quatro parcelas, contendo diferentes doses de K, sendo cada parcela composta por cinco linhas, e cada linha correspondente a uma dose do nutriente, totalizando 16 plantas por dose.

Os tratamentos aplicados foram: doses de K: 0, 40, 80, 120 e 160 Kg ha<sup>-1</sup>. Também foi adicionada uma dose padrão dos nutrientes que não eram do experimento (N e P). O produto utilizado no experimento foi o cloreto de potássio.

A coleta do solo da área ocorreu no mês de janeiro de 2017, um ano após a aplicação do nutriente mineral. Após a coleta, as amostras foram secas e moídas e levadas a laboratório; para a extração dos nutrientes foi utilizado o método de extração Mehlich-1, posteriormente as amostras foram diluídas utilizando a metodologia de Murphy e Rilley (1977), e foi realizada a leitura em um fotômetro de chama.

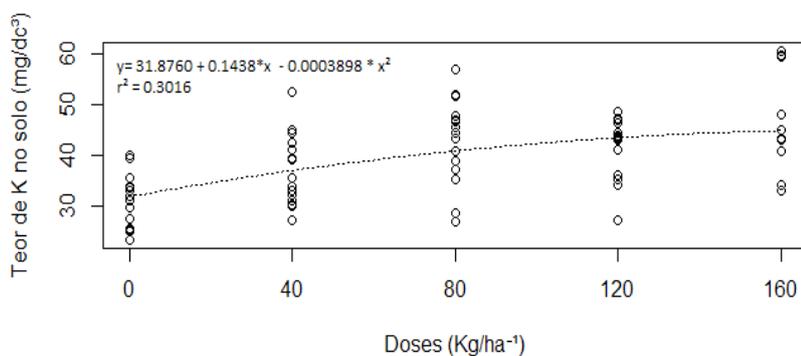
Para a determinação dos teores de Potássio nas folhas, foram coletadas, aproximadamente, 20 folhas maduras da porção superior de cada uma das plantas de bambu. O material vegetal coletado foi armazenado para secagem em estufa de circulação de ar forçado, a 65 °C até peso constante, e em seguida foi moído para análise laboratorial.

Em laboratório as amostras passaram por um processo de digestão ácida (Figura 13), seguindo-se a metodologia descrita por Tedesco et al. (1995) para extração dos nutrientes. Para a determinação do teor de N, P e K do tecido foliar das plantas de bambu, foi utilizada a metodologia supracitada, exceto o P, para o qual se utilizou a metodologia de Murphy & Rilley (1962). Os resultados dos nutrientes foram expressos em %.

#### 4 RESULTADOS

A avaliação do teor de potássio no solo em função da adubação mineral apresentou resposta significativa a nível de 5% de probabilidade ( $p \leq 0.05$ ) para as doses de cloreto de potássio aplicadas. O modelo quadrático foi o que melhor se ajustou ao comportamento desta variável (Figura 1).

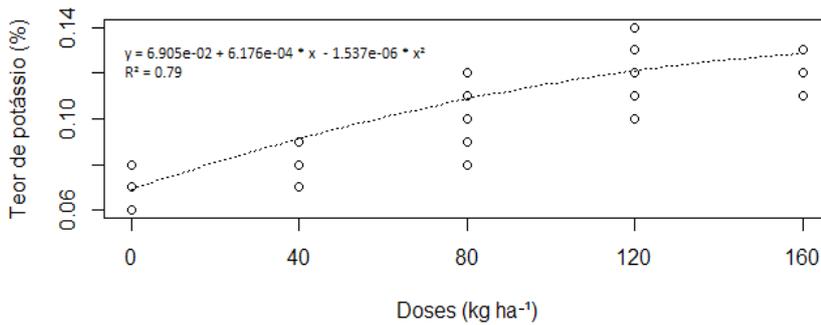
Figura 1 – Teor de Potássio no solo em função da aplicação de diferentes doses de Cloreto de Potássio



Fonte: os autores.

A análise foliar do teor de potássio presente nas plantas apresentou resposta significativa a 5% de probabilidade ( $p < 0.05$ ). O modelo quadrático foi o que melhor se ajustou ao comportamento dessa variável (Figura 2).

Figura 2 – Teor de Potássio (%) nas folhas em função das doses de Cloreto de Potássio aplicadas



Fonte: os autores.

## 5 DISCUSSÃO

Pode-se pressupor, a partir dos resultados, que conforme se aumenta a dose de Cloreto de Potássio aplicada ao solo, este apresenta maiores quantidades de Potássio. A aplicação do nutriente elevou os teores de potássio no solo e conseqüentemente elevou a taxa de absorção nas folhas das plantas.

Os teores de K nas folhas variaram entre 0,58 e 1,17%, enquanto os teores de K no solo variaram de 23 a 60 mg/dc<sup>3</sup>, sendo os maiores teores nas doses equivalentes a 160 e 120 kg há<sup>-1</sup>, consecutivamente.

O potássio é o nutriente de maior exigência dos bambus em todas as suas fases de crescimento, um bambuzal bem nutrido de potássio tem maior resistência a seca, praga e moléstias (GRECO; RÍOS, 2011, p. 45-46).

## 6 CONCLUSÃO

Entre os macronutrientes, autores relatam na literatura o potássio como o nutriente mais exigido pela cultura do bambu, assim, altos teores do nutriente no solo são fundamentais para a absorção e desenvolvimento da planta.

O bambu geralmente é considerado uma planta pouco exigente da fertilidade do solo, o que pode ser considerado uma afirmação equivocada, uma vez que ainda não se tem o devido conhecimento da potencialidade das espécies em crescimento sob doses adequadas de nutrientes.

**Palavras-chave:** Espécies não madeiráveis. Fertilizantes. Nutrientes.

## REFERÊNCIAS

GRECO, T. M.; RÍOS, H. C. **Bambu:** cultivo e manejo. Insular, 2011.

MENDES, S. de C. et al. Absorção e distribuição de nutrientes em plantios comerciais de bambu (*Bambusa vulgaris*) no nordeste do Brasil. **Revista Árvore**, v. 34, p. 991-999, 2010.

sufmuller@gmail.com  
 epocojeski@gmail.com

## **ANÁLISE DA RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA PELO LIXÃO COLINA VERDE EM XANXERÊ, SC, POR MEIO DE LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO PÓS-QUEIMADA**

Évelyn Ariane Dambros Bernardi

Fábio Alfredo Pedroso

Gabriela Trindade

Elisangela Bini Dorigon

Gerusa Panigalli

Sílvia Mara Zanela Almeida

### **RESUMO**

O estudo propôs avaliar a evolução do plano de recuperação após três anos de desativação e recente queimada na área do antigo lixão. O levantamento faunístico – incluindo vestígios – foi proposto como objetivo de pesquisa em razão do conhecimento de que a recuperação de áreas ocorre por meio da sucessão de elementos como o solo, a microflora, a fauna e a flora, promovendo a restauração da biodiversidade e o equilíbrio ecológico. Buscou-se identificar os animais que transitam e/ou ocupam a área e as características ambientais que estão influenciando o desenvolvimento da fauna no local. A coleta de dados ocorreu no espaço de aproximadamente 1,6 ha por intermédio de pesquisa de campo de caráter exploratório visual, observação *in loco* e registro fotográfico. As observações foram feitas no período matutino. Posteriormente, houve a análise comparativa dos registros de três visitas a campo, distanciadas semestralmente entre os anos 2017 e 2018. Na primeira visita foi observada microfauna constituída por grupos de formigas e um aracnídeo, além de vestígios de Gastrópode (concha) e teias de aranha de construção irregular que serão analisadas posteriormente. Na segunda visita foi observada a persistência das teias, além da presença de espécies de aranhas e outros insetos, como formigas, grilos e taturanas. Houve registro sonoro de aves, presença de penas, fezes de animais e observação de tocas de tatu (Mammalia). Na terceira visita foi observada com atenção a presença de teias de aranha diferentes das anteriores, uma especulação interessante cuja análise deverá ser aprofundada. Considerando as interações do tipo animal-planta, é possível argumentar sobre a recuperação do espaço e suscitar novas análises. A comparação dos dados coletados nas visitas de campo demonstra o crescente desenvolvimento da flora, visto que a vegetação estava descaracterizada na primeira visita pós-queimada, tornando o local pobre em condições para o desenvolvimento da fauna. A segunda observação foi marcada pela presença de flores, líquens, sementes e fungos do tipo Orelha-de-Pau, possivelmente decorrentes da cessação da deposição de resíduos sólidos urbanos no local e permanência de elementos orgânicos em decomposição. Tem-se que o cheiro da decomposição se alastra com o vento e atrai organismos, como baratas, ratos, insetos e urubus, os quais, além de se nutrirem a partir da matéria orgânica presente no lixo, proliferam-se, pois o local também lhes oferece abrigo (ECOMARANHÃO, 2012). A análise comparativa temporal relacionada com a presença de registros faunísticos no local permite concluir que o ambiente apresentou uma leve recuperação ambiental, codependente da qualidade da flora que ocupa o espaço. Tendo em vista que a polinização e dispersão de sementes – atividades inerentes à revegetação – são promovidas pelos animais – aves, mamíferos, insetos e répteis –, é importante a continuidade das técnicas de atração de animais para a potencialização da restituição do ambiente.

**Palavras-chave:** Animais. Ambiental. Avaliação. Resiliência.

## REFERÊNCIAS

BELLI, E. et al. Recuperação da área degradada pelo lixão areia branca de Espírito Santo do Pinhal – SP. **Eng. ambient.**, Espírito Santo do Pinhal, v. 2, n. 1, p. 135-148, jan./dez. 2005. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/264868775\\_RECUPERACAO\\_DA\\_AREA\\_DEGRADADA\\_PELo\\_LIXAO\\_AREIA\\_BRANCA\\_DE\\_ESPIRITO\\_SANTO\\_DO\\_PINHAL\\_-\\_SP\\_DUMP\\_AREA\\_RESTORATION\\_AT\\_ESPIRITO\\_SANTO\\_DO\\_PINHAL\\_-SP](https://www.researchgate.net/publication/264868775_RECUPERACAO_DA_AREA_DEGRADADA_PELo_LIXAO_AREIA_BRANCA_DE_ESPIRITO_SANTO_DO_PINHAL_-_SP_DUMP_AREA_RESTORATION_AT_ESPIRITO_SANTO_DO_PINHAL_-SP)>. Acesso em: 03 maio 2018.

COLINA verde é revitalizado e deixará de ser área poluída em até 10 anos. **Tudo sobre Xanxerê**, 16 jun. 2016. Disponível em: <[http://www.tudosobrexanxere.com.br/index.php/desc\\_noticias/colina\\_verde\\_recebe\\_revitalizacao\\_e\\_pode\\_deixar\\_de\\_ser\\_area\\_poluida\\_em\\_ate](http://www.tudosobrexanxere.com.br/index.php/desc_noticias/colina_verde_recebe_revitalizacao_e_pode_deixar_de_ser_area_poluida_em_ate)>. Acesso em: out. 2017.

ECOMARANHÃO. **Os Lixões e Suas Dimensões**. abr. 2012. Disponível em: <<https://ecomaranhao.wordpress.com/2012/04/28/os-lixoes-e-suas-dimensoes/>>. Acesso em: out. 2017.

RECUPERAÇÃO de áreas degradadas acelera o processo de sucessão ecológica. **Centro de Produções Técnicas**. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/noticias/recuperacao-areas-degradadas-sucessao-ecologica>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

REIS, A.; ZAMBONIN, R. M.; NAKAZONO, E. M. **Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal**. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 1999. (Série Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Caderno n. 14).

evebernardi@hotmail.com

fabio0.pedroso0@hotmail.com

# **ANÁLISE DA VIABILIDADE DE LOCALIZAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA DO PARÁ, PA, DE ACORDO COM AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES COM AUXÍLIO DA FERRAMENTA SIG**

Ana Larissa da Silva

João Francisco Costa Carneiro Junior

Ana Beatriz Neves da Silva

## **1 INTRODUÇÃO**

A expansão do meio urbano nas últimas décadas desencadeia processos que trazem grandes impactos negativos ao meio ambiente, em razão da crescente urbanização e necessidade de bens de consumo para atender à população, gerando grandes volumes de resíduos. A forma com que os resíduos estão dispostos no meio ambiente é uma problemática que vem sendo discutida nos últimos anos, relacionados principalmente pela substituição dos lixões a céu aberto pelos aterros sanitários, a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## **2 OBJETIVO**

Determinar áreas em potencial para a localização do aterro sanitário no Município de Concórdia do Pará no Estado do Pará, a partir do uso do sistema SIG (Sistema de Informação Geográfica), com base nas normas técnicas de implantação e gestão.

## **3 MÉTODOS**

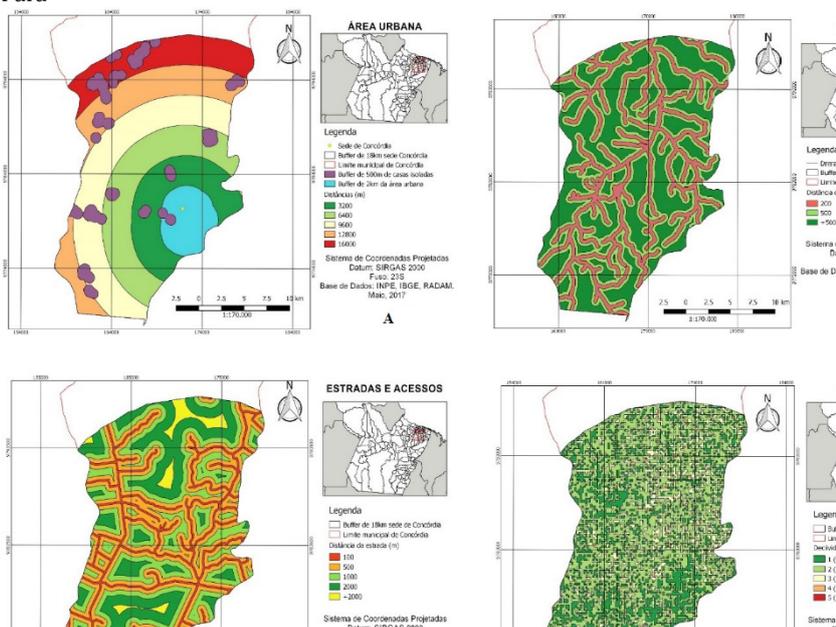
A área de estudo está compreendida no Município de Concórdia do Pará, PA, localizado na Mesorregião Nordeste paraense, e apresenta população estimada de 32 mil habitantes, de acordo com o IBGE (2017). Os dados obtidos para a geração dos mapas são do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), do Projeto TerraClass e do Projeto RADAM, e consistem em dados vetoriais de hidrografia, uso e cobertura do solo, pedologia, geologia e declividade, os quais foram transformados de raster para vetor, adquirindo novas classes. Utilizou-se a projeção SIRGAS 2000, com Datum UTM Zona 23S. Os dados foram processados por meio do software ArcGis/ArcMAP®, versão 10.1. Para a análise foi considerado o método da álgebra dos mapas. Geraram-se mapas de declividade, uso do solo, pedologia, geologia, recursos hídricos, distância de área urbana e distância de estradas e acessos, plotados e classificados de acordo com as características da região e divididos por pesos com variação de 0 a 1, sendo que os locais de peso 0 serão áreas inaptas, e peso 1, áreas aptas para a alocação do aterro, e áreas intermediárias para a implantação têm pesos 0,25, 0,5 e 0,75. Foram consideradas os critérios presentes na normativa que define a implantação de aterros sanitários, ABNT/NBR 8419/92 (Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos), e as exigências descritas na NBR 13.896/97, que descreve as condições mínimas necessárias para implantação

e operação de aterros de resíduos não perigosos. Foi realizada a estimativa do volume e áreas para destinação, levando em consideração a vida útil de 30 de anos de operação. A estimativa de resíduos ao longo dos anos, em relação ao crescimento populacional do Município, foi calculada a partir do levantamento dos censos do IBGE, utilizando-se do modelo estatístico de regressão linear ajustado pelos mínimos quadrados de acordo com Lourenço et al. (2015).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

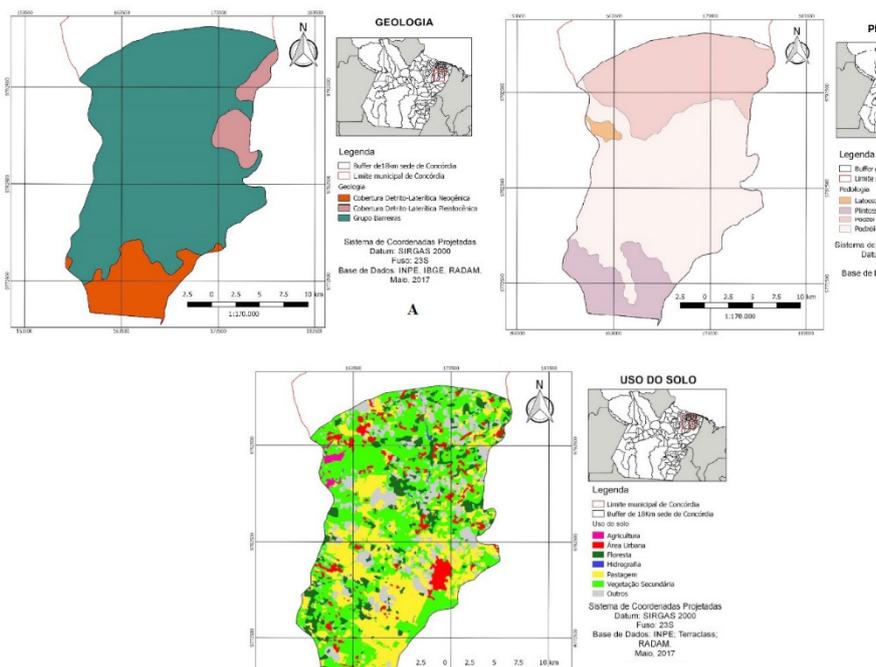
Foram executados os Mapas 1 e 2.

Mapa 1 – Mapas dos parâmetros Área Urbana, Drenagem, Estradas e Acessos e Declividade do Município de Concórdia do Pará



Fonte: os autores.

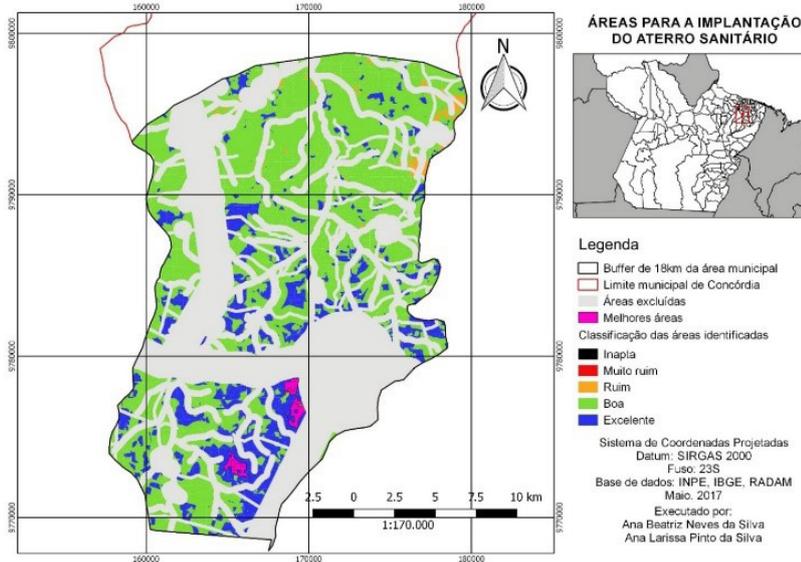
Mapa 2 – Mapa dos parâmetros Geologia, Pedologia e Uso do Solo do Município de Concórdia do Pará



Fonte: os autores.

Estimou-se o volume de resíduos para o aterro de 2.961.500,95m<sup>3</sup>, considerando uma população de 47.895 habitantes e obteve-se a área ideal de 15 ha, considerando as áreas de disposição dos resíduos e de infraestrutura. De acordo com os pesos e critérios adotados foi gerado o Mapa 3.

Mapa 3 – Mapa das áreas aptas para implantação do aterro sanitário do Município de Concórdia do Pará



Fonte: os autores.

Foram determinadas sete áreas ideais com 90% de aptidão. As áreas apresentaram o uso do solo do tipo pastagem, a qual, de acordo com os pesos adotados, obtém o maior valor, visto que causariam menores impactos, o desmatamento ou remanejamento de população. A declividade teve valores baixos, obedecendo à normativa, o que torna excelente como parâmetro, visto que altas declividades favorecem erosão e deslizamento de solo e não são indicadas para aterros sanitários. Todas as sete áreas apresentaram as melhores condições para distância de estradas e da hidrografia. Quanto à área urbana, três áreas se encontram dentro do raio de 3.200 m a partir dos 2 km da área municipal, e o restante está localizado dentro dos 6.400 m de distância. Das sete áreas selecionadas, quatro contêm a geologia formada por Detrito-Laterítico Neossolo, o que, de acordo com os pesos adotados, seria de péssima formação, entretanto o peso final adotado atribui valores baixos à geologia. Observou-se que as três melhores áreas apresentaram a formação geológica do Grupo Barreiras, que tem melhores características para a implantação do Aterro Sanitário. Os tipos de pedologia mais adequados foram o Podzólico Amarelo e o Plintossolo. De acordo com os pesos utilizados na metodologia, o Podzólico Amarelo tem um potencial médio, e o Plintossolo, alto, entretanto os locais mais aptos apresentaram o tipo de solo com menor potencial entre os dois, o que pode estar relacionado ao peso final utilizado e a grande parte do Município apresentar o Podzólico Amarelo na sua pedologia.

## 5 CONCLUSÃO

O Município de Concórdia do Pará apresenta áreas com aptidão para instalação do aterro de acordo com os critérios desta pesquisa. Infere-se que a ferramenta SIG auxilia no processo de tomada de decisões em grandes empreendimentos a partir do seu baixo custo e pode contribuir na gestão municipal.

**Palavras-chave:** Gestão municipal. Resíduos sólidos. Sistema de Informação Geográfica.

### REFERÊNCIAS

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo\\_coletado/lixo\\_coletado110.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo_coletado/lixo_coletado110.shtm)>. Acesso em: 13 mar. 2018.

LOURENÇO, R. W. et al. Metodologia para seleção de áreas aptas à instalação de aterros sanitários consorciados utilizando SIG. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 37 n. 4, p. 122-140, set./dez. 2015.

analarissaps@hotmail.com

jonjf12@hotmail.com

# ANÁLISE DE LOGÍSTICA REVERSA COMPÓSITO POLIMÉRICO APLICADA AO MÉTODO DE VALORAÇÃO AMBIENTAL DE CUSTOS EVITADOS: ESTUDO DE CASO EM INDÚSTRIA DE IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS

Hellen Cristina Pauletti

Janete Facco

Manuela Gazzoni dos Passos

Geisa Percio do Prado

## RESUMO

O propósito deste estudo fundamenta-se na análise de viabilidade de projetar um processo de logística reversa para o material Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV). Esse material pode ser reciclado como a maioria dos polímeros, sendo agregado a outros materiais por um processo de reciclagem, conforme empresa recicladora Devolva (2018). A pesquisa foi executada em uma indústria de grande porte que fabrica carrocerias para frigoríficos e tem sede na Cidade de Chapecó, SC. O processo analisado foi o de corte e montagem em PRFV, abrangendo apenas uma linha de produção: tetos e laterais montados em dois tamanhos diferentes. A coleta dos dados ocorreu de janeiro a dezembro de 2017, sendo este o mesmo período de análise. O estudo foi desenvolvido por meio de consultas aos arquivos da empresa, indicadores de geração e custos e observações in loco. Foram analisadas as principais decorrências da geração dos resíduos sobre os custos de descarte a aterro industrial. A empresa de grande porte do setor de implementos rodoviários gera em média três toneladas de resíduos de fibra de vidro mensalmente. A fibra de vidro como matéria-prima custa R\$ 2,94/kg, e o custo de envio dos resíduos de fibra de vidro para aterro industrial é de R\$ 3,01/kg. Com base nesses dados são fundamentados os cálculos de proposta de logística reversa dos resíduos de fibra de vidro gerados pela indústria. Para a metodologia de cálculo sugerido assumiram-se as fórmulas matemáticas abordadas em razão dos custos envolvidos e a proposta de envolvimento das partes de fornecimento de matéria-prima, gerador do resíduo e destinatador final, sendo essas equações especificamente destinadas a este estudo de caso, com exceção das equações de aplicação do método de custos evitados. Conclui-se que a análise de custos evitados baseada na aplicação de um projeto de logística reversa para o estudo de caso baseado em uma empresa de grande porte do setor de implementos rodoviários promove uma redução de R\$ 13.839,80 mensais, ou R\$ 166 mil reais anuais. Estudos de valoração ambiental são relativamente novos e dependem muito da análise de cada situação e do ponto de vista de quem avalia, contudo uma manufatura organizada e planejada é capaz de reduzir e otimizar consumos de suas matérias-primas e resíduos, atendendo às legislações e garantindo a sustentabilidade econômica da empresa, permitindo a perpetuação no mercado.

**Palavras-chave:** Valoração ambiental. Fibra de vidro. Resíduos sólidos. Logística reversa.

## REFERÊNCIAS

DEVOLVA. **Fibra de Vidro**. 2018. Disponível em: <<http://www.devolva.com.br/materiais-compositos/fibra-de-vidro/>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

hellen.cristina525@hotmail.com

janetefacco1@gmail.com

# ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS, PA, NOS ANOS 2004 E 2014 COM AUXÍLIO DA FERRAMENTA DE GEOPROCESSAMENTO

João Francisco Costa Carneiro Junior

Ana Larissa Pinto da Silva

## 1 INTRODUÇÃO

O Estado do Pará, há cerca de quatro décadas, passa por profundas intervenções em relação ao uso e ocupação de seu espaço e dos sistemas produtivos implantados, em especial no Município de Paragominas, PA (PREFEITURA MUNICIPAL DE PARAGOMINAS, 2018). Paragominas, ao longo das décadas de 1960 e 1970, constituiu um polo de avanço da fronteira dentro da Amazônia legal, buscando ao longo do tempo o modelo desenvolvimentista por meio do crescimento econômico, baseado na atividade da pecuária extensiva, e a partir da década de 1980, do extrativismo madeireiro, que resultaram em problemas ambientais e sociais. A partir do final da última década, são verificadas mudanças na base produtiva e avanços na gestão dos recursos naturais do Município.

## 2 OBJETIVO

Quantificar o desenvolvimento do Município de Paragominas, PA, de acordo com as suas características de uso e ocupação do solo nos anos 2004 e 2014 com auxílio da ferramenta de geoprocessamento.

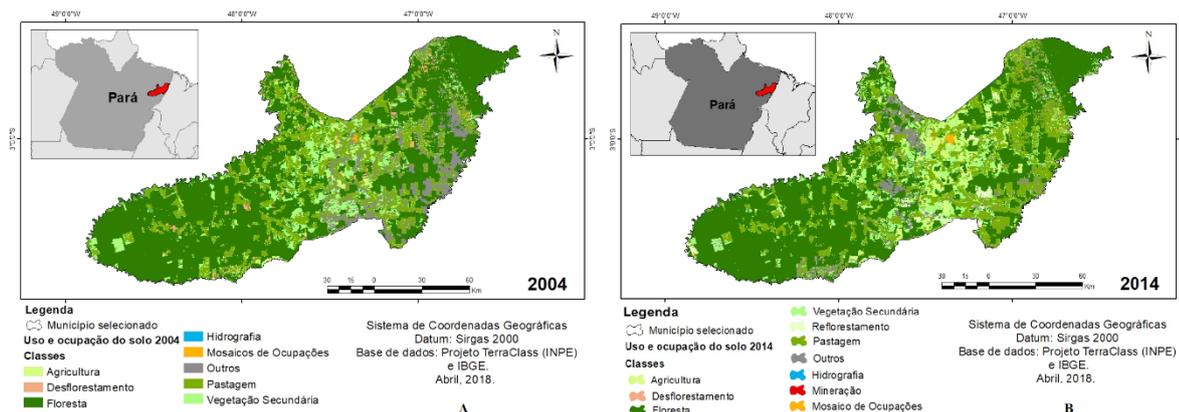
## 3 MÉTODOS

A área de estudo compreende o Município de Paragominas localizado na mesorregião Nordeste do Estado do Pará, com as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 2° 59' 51" Sul e Longitude: 47° 21' 13" Oeste; encontra-se entre os municípios de Nova Esperança do Piriá, Ipixuna do Pará, Goianésia do Pará, Dom Eliseu e Ulianópolis. De acordo com o IBGE (2018), possuía uma população estimada, no ano 2017, de 110.026 habitantes, distribuídos em um território de 19.342 Km<sup>2</sup>. Foram obtidos os dados do Projeto TerraClass do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), nos anos 2004 e 2014, da área em estudo (Orbita Ponto 222/62, 222/63, 223/62 e 223/63), usou-se como referência o Datum Sirgas 2000, e foram manipulados também com a base cartográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados foram processados e espacializados por meio do Software ArcGis/ArcMap®, versão 10.1, gratuita para estudante, utilizando-se as ferramentas Merge (união das imagens raster), Clip (recorte para a área de estudo), e Dissolve (diminuir o erro dos pixels das imagens). Os dados foram categorizados em classes de acordo com o uso do solo do Município para cada ano (agricultura; desflorestamento; floresta; hidrografia; mosaico de ocupações; pastagem; vegetação secundária; mineração e reflorestamento) e foram gerados dados de área com o intuito de avaliar a redução ou crescimento das áreas ocupadas. Os resultados obtidos foram discutidos com informações oficiais.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da aplicação da metodologia citada foi executado o Mapa 1 (A e B) de uso e ocupação do solo na área de estudo, nos anos 2004 e 2014. É possível observar que no ano 2004 as classes de uso do solo estavam caracterizadas em: Agricultura, Desflorestamento, Floresta, Hidrografia, Mosaico de ocupações, Pastagem, Vegetação secundária e outros. Porém, é notório um acréscimo de duas classes no ano 2014, mineração e reflorestamento.

Mapa 1 – Mapa de uso e ocupação do solo de Paragominas, PA



Fonte: os autores.

A área de estudo teve, na década de 1960 característica de ocupação exploratória, com o objetivo de ocupar a região e tomar a posse para o governo brasileiro, sendo a pecuária a principal atividade econômica (PREFEITURA MUNICIPAL DE PARAGOMINAS, 2018). Nesse sentido, a região apresentou um crescimento de incentivos fiscais pelo Governo Federal, com abertura de grandes áreas para produção pecuária e extrativismo vegetal, com propósito econômico, em consequência, a região apresentou grandes áreas de desmatamento. Com o avanço dos conceitos da sustentabilidade, o Município necessitava seguir as leis que entravam em vigência, preocupando-se com os incentivos financeiros (crédito rural) que somente seriam disponibilizados caso os produtores estivessem em acordo com a lei. Alguns programas foram criados para conscientizar os produtores e facilitar o cadastro da área e adequação da região às normas. Em 2008, foi implementado e colocado em vigor o projeto *Paragominas o município verde* (PREFEITURA MUNICIPAL DE PARAGOMINAS, 2018). Nesse contexto, pode-se observar na Tabela 1 que anteriormente à implementação de projetos ambientais e sociais não existia a classe de uso do solo reflorestamento, criada posteriormente aos programas e apresentando, em 2014, um valor correspondente a 1,13% da área do Município; houve, também, uma redução de áreas desflorestadas de 94,25% entre os anos analisados. Além disso, é observado o crescimento em áreas com vegetação secundária, passando de 10,25% para 11,37%.

Tabela 1 – Porcentagem do uso e ocupação do solo de Paragominas, PA, nos anos 2004 e 2014

<b>Classe</b>	<b>2004 (%)</b>	<b>2014 (%)</b>
Agricultura	0,87	4,64
Desflorestamento	1,22	0,07
Floresta	59,01	54,23
Hidrografia	0,26	0,26
Mosaico de Ocupações	0,24	0,52
Outros	7,61	5,26
Pastagem	20,55	22,53
Vegetação Secundária	10,25	11,37
Mineração	0,00	0,00052
Reflorestamento	0,00	1,13
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: os autores.

## 5 CONCLUSÃO

O Município de Paragominas apresenta, após a implantação do projeto *Paragominas o município verde*, redução nas áreas desflorestamento e significativo aumento nas áreas agrícolas, além de inserção de novas classes de uso e ocupação do solo. Nesse sentido, o uso da ferramenta de geoprocessamento apresenta-se como importante objeto de análise, gestão e planejamento, no sentido de poder exibir os dados e adequação das leis em relação aos anos, principalmente pela facilidade e baixo custo na geração dos dados.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento territorial. Amazônia legal. Geoprocessamento.

## REFERÊNCIAS

IBGE. **Paragominas**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/paragominas/panorama>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ESPACIAIS. **Projetos e Pesquisas**. Disponível em: <[http://www.inpe.br/cra/projetos\\_pesquisas/dados\\_terraclass.php](http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/dados_terraclass.php)>. Acesso em: 12 mar. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARAGOMINAS. Disponível em: <<http://www.paragominas.pa.gov.br/cidade/>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

jonjf12@hotmail.com

analarissaps@hotmail.com

# ANÁLISE QUÍMICA DE RESÍDUOS DE EXTRAÇÃO DE PEDRAS AMETISTA E FORMAS DE REUSO

Fabiane Toniazzo  
Arci Dirceu Wastowski  
Laís Lavnitcki  
Inara de Souza Stockmann  
Martha Mayumi Higarashi

## 1 INTRODUÇÃO

A extração de pedras do tipo Ametista é uma atividade destacada na região Noroeste do Rio Grande do Sul. Segundo Mulinari (2011), Ametista do Sul registra uma produção de cerca de 400 t/mês, o que afeta diretamente os fatores econômicos e sociais da região. Contudo, o acúmulo de resíduos com depósito desordenado em encostas de morros e nas saídas das furnas gera contaminações ambientais e assoreamento de corpos d'água (MULINARI, 2011). Com este trabalho objetiva-se analisar estatisticamente as médias amostrais da análise química de resíduos da extração de ametista, estabelecer os elementos encontrados com maior relevância e propor formas de reuso baseadas em suas características químicas.

## 2 MÉTODOS

Foram analisadas cinco amostras com cinco repetições dos resíduos da extração de pedra ametista coletadas em campo no Noroeste do Rio Grande do Sul. Estas foram armazenadas em galões do tipo pet com volume de 5 L e ficaram expostas por um ano às condições naturais (2011-2012) sendo, posteriormente, secas em estufa a 105 °C por um período de 24 horas. As análises quantitativas de Cálcio (CaO), Magnésio (MgO), Enxofre (SO<sub>3</sub>), Potássio (K<sub>2</sub>O), Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e Manganês (MnO) foram realizadas na Universidade Federal de Santa Maria, campus de Frederico Westphalen, pelo método multielementar qualitativo por Espectrômetro de Fluorescência de Raios X por Energia Dispersiva (EDXRF), do modelo Shimadzu EDX-720, de acordo com metodologia descrita por Watowski et al. (2012). Os dados obtidos foram analisados por estatística descritiva utilizando o programa Microsoft Excel.

## 3 RESULTADOS

Os elementos que apresentaram maior concentração foram CaO, MgO e K<sub>2</sub>O (Tabela 1). A mediana se mostrou próxima da média de cada elemento amostral, prova disso é o baixo índice de desvio padrão e erro amostral, logo, observa-se que as amostras eram homogêneas, sendo que, apenas em relação ao Ca, obteve-se maior variação da amostra.

Tabela 1 – Análise química e estatística dos principais elementos caracterizados em resíduos de extração de ametista

Variáveis	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO
Média (mg/kg)	24,48	8,72	2,26	5,14	3,35	1,05
Erro padrão	1,28	0,75	0,18	0,44	0,11	0,17
Mediana(mg/Kg)	24,79	8,20	2,34	5,01	3,40	1,10
Desvio padrão %	2,87	1,69	0,40	0,98	0,25	0,39
Variância da amostra	8,22	2,84	0,16	0,96	0,06	0,15
Nível de confiança (99,0 %)	5,90	3,47	0,82	2,02	0,52	0,80

Fonte: os autores.

#### 4 DISCUSSÃO

Santos, Fioreze e Benatti (2016) encontraram valores de micronutrientes (P, K, Ca e Mg) inferiores em trabalho no qual analisaram um resíduo equivalente ao do presente estudo; o mesmo ocorreu com os resultados obtidos por Wastowski et al. (2012). Essa variação pode ter ocorrido em razão do tempo de exposição, o qual pode ter levado à modificação das características do resíduo por processos naturais, como o intemperismo químico e físico; o intemperismo físico envolve a desagregação mecânica de rochas e minerais, dando origem a fragmentos menores, já o intemperismo químico compreende alterações químicas e mineralógicas que são promovidas pela percolação de água e outros fatores, liberando ânions por uma série de reações químicas (LOUGHNAN, 1973).

Essas características, segundo Santos, Fioreze e Benatti (2016) e Wastowski et al. (2012), fazem desse material um sub-produto com bom potencial fertilizante pela presença de nutrientes importantes para plantas. Outra forma de uso que tem recebido grande destaque, sendo amplamente difundida na literatura, é a aplicação na construção civil, seja como pavimento, agregado em agentes cimentantes, seja na fabricação de tijolos sustentáveis, isso porque o material é capaz de oferecer resistência e baixo custo (BENSO et al., 2014; MORAES, et al., 2016).

#### 5 CONCLUSÃO

As amostras se apresentaram como estatisticamente homogêneas, e suas características químicas demonstram seu potencial em diversas formas de reuso, passando de resíduo a um subproduto.

#### AGRADECIMENTOS

A Capes, Fapesc e Promop, pela concessão das bolsas, e a Embrapa e UFSM/FW, pela colaboração com a infraestrutura.

**Palavras-chave:** Gestão de resíduos. Mineração. Estatística descritiva.

#### REFERÊNCIAS

BENSO, M. R. et al. Uso de resíduos na fabricação de tijolos sustentáveis. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS PARA O MEIO AMBIENTE, 4., 2014, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, 23-25 abr. 2014.

LOUGHNAN, F. C. Kaolinite clayrocks of the Koogah Formation, New South Wales. **Journal of the Geological Society of Australia**, v. 20, i. 3, p. 329-341, 1973.

MORAES, G. A. de et al. Estudo sobre a possibilidade da substituição de agregado natural em argamassa por resíduo de extração de pedras semipreciosas. **Salão do Conhecimento**, v. 2, n. 2, 2016.

MULINARI, M. **Análise do processo de produção da extração de pedras preciosas visando alternativas rentáveis e ambientalmente eficazes**. 2011. 80 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

SANTOS, E. P.; FIOREZE, M.; BENATTI, M. E. Composição química e potencialidade do uso de resíduo de extração de pedra ametista como fertilizante agrícola. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 515-523, jan./abr. 2016.

WASTOWSKI, A. D. et al. Caracterização química do resíduo sólido gerado na extração de pedra ametista por espectrometria de fluorescência de raios-x por energia dispersiva. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS PARA O MEIO AMBIENTE, 3., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, 25-27 abr. 2012.

fabbi\_toniazzo@hotmail.com

wastowski@ufsm.br

# APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE VALORAÇÃO NO COMPLEXO ESPORTIVO VERDÃO – CHAPECÓ, SC

Sarah Pietroski

Suelen Cristina Garghetti

Sival Franscisco de Oliveira Junior

Janete Facco

Manuela Gazzoni dos Passos

Geisa Percio do Prado

## RESUMO

O elevado crescimento das cidades vem modificando cada vez mais os recursos naturais, afetando diretamente a qualidade de vida da população. Conforme Jahnel (2006), os parques no espaço urbano visam minimizar os processos de degradação ambiental por meio da manutenção dos espaços verdes. Uma forma de valorar economicamente esses recursos naturais é atribuindo métodos de valoração ambiental. Chapecó possui alguns parques no espaço urbano, e pode-se destacar o Complexo Esportivo Verdão, que possui pista de caminhada e ambientes específicos para o lazer (JAHNEL, 2006). O Complexo Esportivo Verdão possui um caráter diferenciado dos outros parques em Chapecó, com várias áreas disponíveis para práticas esportivas. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma pesquisa de valoração ambiental aplicando os métodos do Custo de Viagem e o de Valoração Contingente, a fim de, em uma primeira aproximação, atribuir um valor econômico ao Complexo Esportivo Verdão. Utilizaram-se dois métodos: Método do Custo de Viagem e Método de Valoração Contingente. Coletaram-se dados por meio de questionários aplicados a uma amostra da população no local. Considerou-se, dessa forma, somente essa categoria formada por visitantes do parque. Obtiveram-se as informações: bairro de residência, tempo de deslocamento de sua residência até o Complexo Esportivo Verdão, meio de transporte utilizado para visitação ao parque, frequência das visitas e valor disposto a pagar pela entrada ao parque. Assim, foi possível avaliar e definir o custo de viagem de cada visitante. O método da valoração contingente (MVC) é uma técnica que utiliza pesquisas com a finalidade de encontrar valores percebidos pelas pessoas sobre o ambiente, valores que as pessoas estão dispostas a pagar por um benefício ambiental (FURIO, 2006). Para a realização do estudo, aplicaram-se entrevistas com 55 visitantes do Complexo Esportivo Verdão. A coleta dos dados ocorreu no terceiro e quarto finais de semana (sábado e domingo) do mês de junho de 2015, sendo que o questionário foi aplicado aleatoriamente às pessoas que estiveram no Complexo para a prática de exercícios físicos ou somente para visitação do local. De acordo com a pesquisa realizada, 24% dos entrevistados frequentam o Complexo Esportivo Verdão duas vezes por semana, 21%, três vezes por semana, 15%, uma vez por semana, e um grupo de 17% frequenta o local todos os dias. O restante dos entrevistados (22,63%) frequenta o parque raramente, ou de quatro a seis vezes por semana. Referente à disposição a pagar, 77% dos entrevistados estariam dispostos a pagar um valor referente a cada entrada no Complexo Esportivo para utilizar sua estrutura, eo restante, 23%, não estaria disposto a pagar para usufruir do local. Dos 77% dispostos a pagar, 54 % pagariam um valor por entrada ao parque na faixa de R\$ 4,00 a R\$ 6,00, 41,46% pagariam de R\$ 1,00 a R\$ 3,00, e 4,88% pagariam de R\$ 7,00 a R\$ 10,00 por entrada. Realizaram-se então três simulações referentes ao valor pago e à frequência de visitação: Primeira simulação: média do valor pago por entrada pelo maior percentual de entrevistados (53,66 %), ou seja, R\$ 5,00 por entrada com frequência de duas vezes por semana; Segunda simulação: média do valor pago por entrada pelo maior percentual de entrevistados (53,66 %), ou seja, R\$ 5,00 por entrada com frequência de três vezes por semana; Terceira simulação: média do valor pago por entrada pelo maior percentual de entrevistados (53,66 %), ou seja, R\$ 5,00 por entrada com frequência diária de visitação. Dessa forma, obtiveram-se os seguintes resultados: Pri-

meira simulação: frequência de visitação de duas vezes por semana com o valor do contingente (ou disposição a pagar (DAP)) de R\$ 5,00; utilizando a Equação 1, pode-se realizar o cálculo do valor que os entrevistados nesta pesquisa estão dispostos a pagar. Para a realização da análise pelo método Custo de Viagem, utilizaram-se as mesmas pesquisas aplicadas as 53 pessoas do método anterior, sendo que apenas 40 pessoas responderam às questões referentes à residência. Analisaram-se nesse momento as questões correspondentes à residência dos visitantes, verificando a distância percorrida e o tempo gasto no trajeto até o Complexo Esportivo Verdão em relação ao preço atual da gasolina na Cidade de Chapecó. Logo, pode-se verificar que dos entrevistados, 30% residem no bairro Jardim América e 22% no bairro Engenho Braun. Logo, 53% não utilizaram nenhum meio de transporte para se deslocarem até o Verdão, pois são bairros muito próximos ao parque, sendo possível realizar o trajeto a pé. Os demais 48% dos entrevistados residem em bairros vizinhos, onde em média a distância percorrida até o parque é de 4 Km. Considerou-se, ainda, uma média de gasto com uso de algum tipo de transporte de 10 Km/L, visto que o valor médio do litro da gasolina é de R\$ 3,35. Considerando a distância de 4 Km até o parque e o gasto de 10 Km/L, conclui-se que cada pessoa que utiliza transporte como meio de locomoção até o parque gastaria 0,4 L de gasolina a cada visita, ou seja, R\$ 1,34. Utilizando os dados desta pesquisa, 19 pessoas gastariam R\$ 1,34 de custo de viagem cada. Portanto, foi possível identificar quanto a população da Cidade de Chapecó está disposta a pagar pela manutenção do Complexo Esportivo Verdão. O Método de Valoração Contingente permitiu verificar que em geral a população se disponibilizaria a pagar em média R\$ 5,00/entrada. Dessa forma, considerando, ainda, que 250 visitantes frequentassem o Complexo Esportivo Verdão diariamente durante um ano, e a partir da média atribuída, o valor estimado para a manutenção das funções do complexo corresponde a R\$ 450.000,00 por ano. A avaliação pelo Método Custo de Viagem foi possível analisar as questões em relação à residência dos visitantes. Enquanto os demais, que residem em bairros vizinhos, teriam uma distância de 4 Km, com a qual gastariam uma média de R\$ 1,34. Então, como no método anterior, considerando um média de 250 pessoas/dia, o valor estimado para o custo de viagem até o complexo corresponde a R\$ 120.600,00 por ano.

**Palavras-chave:** Valoração ambiental. Método custo de viagem. Método de valoração contingente.

## REFERÊNCIAS

FURIO, P. R. **Valoração Ambiental:** aplicação de métodos de valoração em empresas dos setores mineração, papel e celulose e siderurgia. Dissertação (Mestrado)–Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2006.

JAHNEL, F. F. **Estudo e Análise do Eco Parque/Chapecó, SC.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)– Universidade Comunitária Regional de Chapecó, Chapecó, 2006. Disponível em: <<http://www5.unochapeco.edu.br/pergamum/biblioteca/php/imagens/00006D/00006DB0.pdf>>. Acesso em: 08 jul. 2015.

janetefacco1@gmail.com  
biologamanu@gmail.com

# ARQUITETURA E SUSTENTABILIDADE NO MEIO URBANO

Ana Paula Sartori Trombetta

Cristhina de Oliveira

Fabricio Kunrath

## 1 INTRODUÇÃO

No decorrer dos últimos séculos, com o avanço da revolução industrial, as sociedades passaram a enfrentar os problemas urbanos ocasionados pela desordenada ocupação das cidades, entre os quais falta de saneamento básico, de infraestrutura residencial e de segurança pública, gerada pela incipiente conscientização das pessoas no âmbito sustentável, o que incita as cidades a se tornarem cada vez mais deterioradas. Associado a esse contexto, a maioria das riquezas governamentais são distribuídas de maneira incorreta, por meio de políticas públicas aplicadas de forma ineficaz, o que acentua ainda mais os conflitos nas cidades. Nesse bojo, entende-se que a sustentabilidade se designa como fundamental para modificar os problemas advindos do constante crescimento das cidades. Corroborando, Gehl (2010) refere que a “experiência de conforto e bem-estar nas cidades está intimamente ligada ao modo de estrutura urbana”, sejam elas de âmbito profissional, por meio de arquitetos e urbanistas, seja por meio social, vindos diretamente dos indivíduos que integram a sociedade em geral.

## 2 OBJETIVO

Analisar o avanço da questão urbana e sua implicação para a sustentabilidade.

## 3 MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica para a qual os materiais foram capturados nos principais portais: Scielo, Google acadêmico e teses e dissertações da Capes, e foram selecionados a partir das seguintes categorias: sustentabilidade, inovação, arquitetura sustentável, habitação de interesse social e intervenções urbanas sustentáveis.

## 4 RESULTADO

Os achados desta pesquisa revelam que o mundo vivencia hoje uma eclosão demográfica. De acordo com o IBGE (2010), o grande avanço populacional decorreu das últimas décadas e chegará a um pico na década de 2050, com a superlotação nas grandes cidades brasileiras, atingindo um total de 215 milhões de habitantes. Santos (1993) menciona que a aceleração da urbanização a partir da Segunda Guerra Mundial é concomitante ao crescimento demográfico brasileiro registrado nessa época, que resultou, em grande parte, de um decréscimo na mortalidade em razão dos progressos sanitários, da melhoria relativa nos padrões de vida e da própria urbanização.

## 5 DISCUSSÃO

Sustentabilidade é um tema recente que ganha ascensão gradativamente dentro de um processo histórico que questiona as atividades da sociedade industrial enquanto modo de desenvolvimento. Seria o conceito-síntese dessa sociedade, cujo modelo se mostra esgotado. A sustentabilidade pode ser considerada um conceito importado da ecologia, mas cuja operacionalidade ainda precisa ser provada nas sociedades humanas (ROSA, 2007). Para Lefebvre (1968, p. 57) o urbano seria uma realidade social composta de relações interpessoais. Porém, o urbano não poderia ser concebido sem uma base, sem uma morfologia. Destaca esse mesmo autor que o urbano é considerado como uma forma pura, “um ponto de encontro, um lugar de reunião, a simultaneidade em que existe em razão da independência relativa entre os pensamentos, as formas e conteúdos. Seria antes, uma forma tendendo à centralidade e à poli centralidade.” (LEFEBVRE, 1970, p. 224-225).

## 6 CONCLUSÃO

Os problemas urbanos se mostram cada vez mais complexos e presentes nas grandes metrópoles. É inegável que com a evolução tecnológica foram geradas melhores condições de vida, entretanto, gradativamente, essa condição levou e leva os governos e as populações a uma certa acomodação, tendo como consequência a limitação e escassez de recursos naturais para o meio urbano, em outras palavras, começou-se a produzir somente para si. Nesse mesmo sentido, foi deixado de lado o coletivo, mesmo com todas as oportunidades de se ter uma área urbana ideal em meio a sua complexidade. Contudo, traçar metas de forma racional sempre foi um feito característico e único do ser humano, mas manter os valores em meio a esse processo é algo que deixa a desejar, pois a sustentabilidade nem sempre é reconhecidamente importante.

Projetar e planejar as cidades como um ambiente ideal para as pessoas viverem e conviverem é uma tarefa de todas as profissões, especialmente para arquitetura e urbanismo que, enquanto *formação* profissional, fundamenta-se nos conhecimentos técnico-científicos, bem como nos princípios éticos e humanísticos *voltados* à construção da cidadania.

## REFERÊNCIAS

GEHL, J. **Cidades para pessoas**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

LEEBVRE, H. **Le Droit à la ville**. Paris: Anthropos, 1968.

ROSA, A. **Rede de governança ambiental na cidade de Curitiba e o papel das tecnologias de informação e comunicação**. Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana)–Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2007.

SANTOS, M. **A Urbanização brasileira**. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1993.

anaa\_trombetta@hotmail.com.br  
oolivcriis@outlook.com  
fabriciokun@hotmail.com

# ARQUITETURA E SUSTENTABILIDADE EM MORADIAS PARA FAMÍLIAS DE BAIXA RENDA

Ana Clara Londero Cazarotto

Leonora F. S. da Rosa

Talita Raabe Lima

## 1 INTRODUÇÃO

Bauhaus criou o modelo de habitação modular, *Haus am Horn*, em 1923, na Alemanha, com a premissa de atender à necessidade habitacional do pós-guerra. A residência é um Patrimônio Mundial da Unesco desde 1996.

## 2 OBJETIVOS

Analisar a *Haus am Horn* original e identificar o que pode ser aproveitado e o que deve ser modificado nessa casa popular a fim de atender às particularidades das famílias de baixa renda da região do Oeste catarinense.

## 3 MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica para a qual os materiais foram capturados nos principais portais: Scielo, Google acadêmico e teses e dissertações da Capes. E foram selecionados a partir das seguintes categorias: sustentabilidade, inovação, arquitetura sustentável, habitação de interesse social, publicados nos últimos 10 anos.

## 4 RESULTADOS

A causa de maior preocupação foi o caso da argamassa, que apresenta um descontrole muito significativo. Em algumas obras, as perdas chegavam a quase 50%.

## 5 DISCUSSÃO

A casa *Horn*, criada no contexto climático, histórico e cultural da Alemanha na década de 1920, foi apresentada em uma das exposições da Bauhaus, segundo Weimar (2009), fundada por Walter Gropius e George Mucho, sob a supervisão de Adolf Meyer, adotando várias características para reduzir custos. Os móveis da casa eram provindos de materiais reciclados. A sala de estar, por exemplo, foi organizada com móveis simplista, feitos com madeira reutilizada, sem qualquer adorno ou coloração (FIEDERER, 2017). O material escolhido para construir as paredes e tetos foram blocos de concreto de escória de cimento, alvenaria razoavelmente leve. A organização da casa teve como objetivo proporcionar um estilo de vida acessível, o layout tradicional foi modificado a fim de conectar diferentes cômodos da casa; como afirma Ramos (2009), esse sistema pretendia oferecer o melhor conforto e distribuição de espaço ao mais baixo preço possível.

## 6 CONCLUSÃO

A casa *Horn*, criada no contexto climático, histórico e cultural da Alemanha na década de 1920, foi apresentada em uma das exposições de Bauhauss, adotando várias características para reduzir custos. O material escolhido para construir as paredes e tetos foram blocos de concreto de escória de cimento, alvenaria razoavelmente leve. Na casa original a claraboia no centro da sala, que era o cômodo maior e onde comumente o cidadão alemão passava a maior parte do tempo, iluminava todos os cômodos graças à integração entre eles e sua organização espacial. No inverno, devido à iluminação se ocasionava uma grande economia de energia, e a luz solar também esquentava casa. Nos ambientes internos da casa utensílios e móveis de baixo custo também geravam um projeto econômico, já que esses materiais eram majoritariamente sucata reaproveitada. Tendo também o objetivo de reduzir custos por meio de técnicas de construção mais viáveis, foi pensado em adaptações da tradicional *Haus am Horn* para a população de baixa renda, em especial para as residentes no Oeste catarinense. Considerando o clima, o tamanho dos lotes de conjuntos habitacionais brasileiros e a disponibilidade de materiais da região, surgiram as seguintes soluções. Originalmente, a sala ocupava um terço da área da casa. Na adaptação, recomenda-se que sala e cozinha sejam conjugadas, visando manter o costume da região. Em razão da grande disponibilidade de madeira na região, ela pode ser adquirida a baixo custo, por isso sugere-se seu uso em vez de alvenaria. Além do valor menor, a madeira traz outras vantagens, como estar sempre agradável, por ser um ótimo isolante térmico, mantendo a casa em uma temperatura neutra, nem tão fria no inverno e nem tão quente no verão, visto que a madeira absorve 10 vezes menos calor que o cimento e 40 vezes menos que o tijolo. Também, o tempo de construção em relação à alvenaria é muito menor, além disso a madeira proporciona uma obra mais limpa visualmente e ambientalmente e dificilmente o orçamento inicial é alterado por desperdícios; já a argamassa apresenta índice de até 90% de desperdício útil em grandes obras. Com essas modificações estruturais, a casa *Horn* pode ser facilmente adaptada para atender às particularidades e necessidades das famílias brasileiras da região Oeste catarinense. Além disso, essa adaptação a *Haus am Horn* pode ser explorada em outros aspectos, como a reciclagem de materiais para a confecção de utensílios domésticos, a utilização da luz solar para seu melhor aproveitamento.

anaclondero@gmail.com

# AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE UM ECOPARQUE NA CASCATA S MANELLA NO MUNICÍPIO DE XANXERÊ

Adriano Maciel Demarchi

Larissa Collet de Souza

Sival Francisco de Oliveira Junior

Janete Facco

Manuela Gazzoni dos Passos

Geisa Percio do Prado

## RESUMO

O estudo buscou analisar a valoração ambiental de um ecoparque na Cascata S Manella, visando a uma atividade econômica sustentável e a preservação do meio ambiente. O parque está localizado no interior do Município de Xanxerê, SC, a 21 quilômetros do centro da Cidade e possui 99 mil m<sup>2</sup>. O local possui três quedas d'água com 25 metros de altura. No estudo foi utilizado o método do Valor Contingente, o qual foi medido pela Disposição a Pagar (DAP), sendo um valor que as pessoas estão dispostas a pagar para usufruir de trilhas e passeios ao ar livre, por meio do pagamento para entrar, e pelo Custo de Viagem (CDV), que mede a disposição das pessoas a pagarem para usufruir um bem, relacionando com o valor que elas pagariam para se deslocar até o local. Os dados para o estudo foram adquiridos por meio de uma fonte primária, ou seja, questionários respondidos individualmente por usuários com idade acima de 18 anos, selecionados de maneira aleatória. O teste atingiu 53 entrevistados.

Tabela 1 – Relação entre número de entrevistados e os valores da DAP

Valor da DAP em reais (R\$)	Quantidade de questionários respondidos com esse valor
Gratuito	5
5	6
10	9
15	11
20	14
25	6
30	1
35	1
	53

Fonte: os autores.

Para que esse valor se tornasse possível de ser calculado, foram realizadas simulações relacionando a DAP, a CDV e a quantidade por semana que as pessoas visitariam o parque, sendo que 100% dos entrevistados afirmaram que visitariam o local somente nos finais de semana e 60% deles frequentariam o local duas vezes por mês. Para que a simulação fosse possível foi realizada uma média do valor que as pessoas pagariam para entrar no parque, resultando em um valor médio de 15,00.

### Primeira simulação – Disposição a Pagar (DAP)

Tabela 2 – Valores de Disposição a Pagar (DPA)

<b>DAP por período</b>	<b>Valor</b>	<b>Valor R\$ (reais)</b>
DAP (dia)	15,00 X 53	795,00 ao dia
DAP (mês)	795,00 X 2	1.590,00 ao mês
DAP (ano)	1.590,00 X 12	19.104,00 por ano
DAP (30 anos)	1.590,00 X 360	572.400,00 em 30 anos

Fonte: os autores.

### Segunda simulação – Custo de Viagem (CDV)

- CDV: R\$ 22,00 reais (valor estimado de CDV);
- frequência de visitas: duas vezes por mês;
- tempo estimado para usufruir o local: 30 anos ou 360 meses;
- número de entrevistado: 53 pessoas.

Tabela 3 – Valores do Custo de Viagem

<b>CDV por período</b>	<b>Valor</b>	<b>Valor R\$ (reais)</b>
CDV (dia)	22,00 X 53	1.166,00 ao dia
CDV (mês)	1.166,00 X 2	2.332,00 ao mês
CDV (ano)	2.332,00 X 12	27.984,00 por ano
CDV (30 anos)	2.332,00 X 360	839.520,00 em 30 anos

Fonte: os autores.

Com os resultados obtidos nas duas simulações, pode-se encontrar uma soma de R\$ 1.411.920,00 para a quantidade de 53 visitantes os quais frequentariam o local duas vezes por semana durante os 30 anos.

### Terceira simulação – Simulação Hipotética do DAP e CDV

- DAP: R\$ 15,00;
- CDV: R\$ 22,00;
- frequência de visitas: duas vezes por mês;
- tempo estimado para usufruir o local: 30 anos ou 360 meses;
- número de entrevistado: 1.000 pessoas.

Tabela 4 – DAP

<b>DAP por período</b>	<b>Valor</b>	<b>Valor R\$ (reais)</b>
DAP (dia)	15 X 1.000	15.000,00 ao dia
DAP (mês)	15.000,00 X 2	30.000,00 ao mês
DAP (ano)	30.000,00 X 12	360.000,00 por ano
DAP (30 anos)	30.000,00x 360	10.000.000,00 em 30 anos

Fonte: os autores.

Com os resultados obtidos na simulação hipotética pode-se encontrar uma soma de R\$ 25.840.000,00 para a quantidade de 1.000 visitantes os quais frequentariam o local duas vezes por semana durante os 30 anos. Assim, pode-se concluir que a valoração obtida a partir da Disposição a Pagar e do Custo de Viagem nas simulações é relevante e significativa.

**Palavras-chave:** Valoração ambiental. Parque. Serviços ambientais.

janetefacco1@gmail.com

biologamanu@gmail.com

biologageisa@gmail.com

# **AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS EM CONCRETO COM ADIÇÃO DE RESÍDUO PROVENIENTE DE PROCESSOS DA INDÚSTRIA METALMECÂNICA**

Matheus Henrique Dossena  
Diogo Bevilaqua  
Eduardo Roberto Batiston  
Andrea Giovana Foltran Menegotto  
Júlio Henrique Danielli de Almeida

## **1 INTRODUÇÃO**

Com o crescimento da construção civil, as indústrias estão aumentando sua demanda por matérias-primas, que produzidas sem gerenciamento acabam agravando os impactos ambientais gerados. A busca pela sustentabilidade ambiental na construção civil passa por alternativas que possam minimizar o consumo de recursos naturais, sendo esse um grande desafio para o setor (CHU, 2016; NAZARKO, 2015; VIEIRA; PEREIRA; LOPES, 2016; GALLALA et al., 2017). Em contrapartida, a busca por matérias-primas alternativas ganha cada vez mais importância. Resíduos industriais são em muitos casos boas soluções, uma vez que resolvem dois problemas ao mesmo tempo, a destinação do resíduo e a produção de uma nova matéria-prima. Um dos principais resíduos encontrados nos processos em indústrias metalmeccânicas é a limalha de aço (ARAÚJO et al., 2016). Esse material apresenta potencial para ser utilizado como adição no concreto.

## **2 OBJETIVOS**

Avaliar a resistência à compressão e a trabalhabilidade de concretos produzidos com limalha de aço.

## **3 MÉTODO**

Primeiramente realizou-se uma limpeza no resíduo utilizando querosene para fazer a retirada da graxa. Produziu-se um traço referência (1:1,6:2,4:0,52) e adotaram-se as adições em quatro proporções de adição, sendo 1, 3, 5 e 10% em relação à massa de cimento. A trabalhabilidade foi avaliada após a mistura, por meio do ensaio de SLUMP, em seguida moldaram-se oito corpos de prova de 10x20 cm para cada traço. O rompimento destes realizou-se aos 28 dias, e vale ressaltar que para cada ensaio citado foram seguidas as recomendações de suas respectivas normas técnicas vigentes.

## **4 DISCUSSÃO E RESULTADOS**

Analisando a trabalhabilidade nota-se que houve uma perda gradativa proporcional à adição do resíduo, chegando à redução de 10,34% comparado ao traço referência. Um grande fator que contribuiu para a redução da trabalhabilidade foi a opção pela adição, dessa forma ocorreu uma pequena diminuição na relação água\materiais secos, tornando o concreto menos fluído (ETXEBERRIA et al., 2010). Verificou-

se que aos 28 dias a resistência à compressão no traço referência (0%), A (1%), B (3%), C (5%) e D (10%) foi de 27,73, 28,70, 30,20, 30,72 e 28,60 MPa, respectivamente. Observa-se que a resistência à compressão mostrou influência proporcional da presença do resíduo, porém em pequena grandeza. Isso se deve ao fato de o preenchimento dos vazios na matriz, proporcionando um empacotamento melhor e conseqüentemente uma resistência mais alta, conforme afirma Siddique, Singh e Singh (2017). Observa-se, também, a tendência de um ponto ótimo no percentual de adição, que se situa próximo aos 5%, uma vez que a adição de 10% de resíduo gerou uma pequena redução da resistência.

## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a adição de limalha de aço em concretos convencionais é viável tecnicamente e constitui um potencial para destinação desse resíduo, sendo uma alternativa de matéria-prima para a construção civil. Sugerem-se maiores estudos sobre a possibilidade de substituição de agregados e sobre a viabilidade econômica de sua utilização em concretos.

**Palavras-chave:** Concreto. Limalha de ferro. Resíduo metálico.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, W. M. P. et al. Análise do comportamento mecânico do concreto com adição de resíduos da indústria metal mecânica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 22., 2016, Natal. **Anais...** Natal: CBECiMat, 2016.

CHU, J. Solutions to sustainability in construction: some examples. **Procedia Engineering**, v. 145, p. 1127-1134, 2016.

ETXEBERRIA, M. et al. Properties of concrete using metallurgical industrial by-product as aggregate. **Construction and Building Materials**, v. 24, p. 1594-1600, 2010.

GALLALA, W. et al. Mechanical and radiation shielding properties of mortars with additive fine aggregate mine waste. **Annals of Nuclear Energy**, v. 101, p. 600-606, 2017.

NAZARKO, L. Technology Assessment in Construction Sector as a Strategy towards Sustainability. **Procedia Engineering**, v. 122, p. 290-295, 2015.

SIDDIQUE, R.; SINGH, G.; SINGH, M. Recycle option for metallurgical by-product (Spent Foundry Sand) in green concrete for sustainable construction. **Journal of Cleaner Production**, v. 172, p. 1111-1120, 2018.

VIEIRA, C. S.; PEREIRA, P. M.; LOPES, M. de L. Recycled Construction and Demolition Wastes as filling material for geosynthetic reinforced structures. Interface properties. **Journal of Cleaner Production**, v. 124, p. 299-311, jun. 2016.

matheusdossena@unochapeco.edu.br  
diogobeivi@unochapeco.edu.br

# **AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DO CONCRETO COM ADIÇÃO DA FIBRA DA BORRACHA DO PNEU**

Diogo Bevilaqua

Matheus Henrique Dossena

Eduardo Roberto Batiston

Endriana Kischner Cavalheiro

Júlio Henrique Danielli de Almeida

## **1 INTRODUÇÃO**

O segmento da construção civil causa alto impacto ao meio ambiente, considerando o elevado consumo de matérias-primas naturais. Por outro lado, a crescente evolução das técnicas e dos materiais utilizados nesse setor está cada vez mais evidente em canteiros de obra e ainda mais difundida nas universidades por meio de pesquisas voltadas para o ambiente construído. Dessa forma, muito dos resíduos que não tinham destinação ambientalmente correta está sendo empregado na produção de novos materiais. Um exemplo desses resíduos é a fibra da borracha de pneu, gerado em abundância durante o processo de recauchutagem (NOAMAN et al., 2017). Muitos são os estudos que comprovam os benefícios da utilização da fibra da borracha do pneu nas mais diversas funções. O aumento do isolamento acústico foi comprovado nos estudos de Sukontasukkul (2009), a melhoria da resistência ao impacto, por Liu et al. (2012), o isolamento térmico, por Meshgin, Xi e Li (2012) e a redução de ruídos, por Paje et al. (2013). Segundo a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP) (2017), 67,9 milhões de pneus foram produzidos no Brasil no ano 2016.

## **2 OBJETIVOS**

Dessa forma, o principal objetivo do trabalho foi estudar as propriedades mecânicas do concreto com adição da fibra da borracha do pneu, mais especificamente a resistência à tração na compressão diametral.

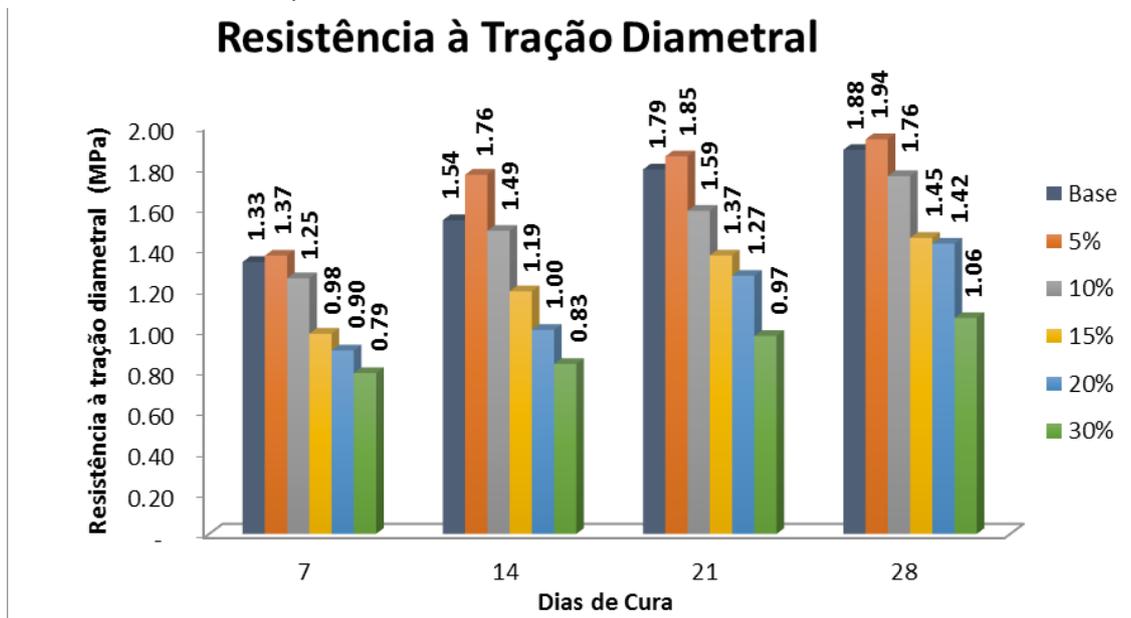
## **3 MÉTODO**

Para o desenvolvimento dos ensaios foi realizado um planejamento experimental que trabalhou com cinco diferentes porcentagens de adição da fibra da borracha do pneu, sendo elas: 5%, 10%, 15%, 20% e 30% em relação à massa do cimento. Para o traço-base e também para cada porcentagem de adição foram moldados corpos de prova (CPs), sendo estes produzidos em duplicata e rompidos aos 7, 14, 21 e 28 dias de idade, totalizando 48 exemplares. O traço utilizado para a produção dos corpos de prova foi de 1: 2,93: 2,97: 0,53. Os materiais utilizados para o ensaio foram: cimento CP II, agregado miúdo (muito fino), agregado graúdo (brita 0) e fibra da borracha de pneu passantes pela peneira de 4,75mm. Para todos os ensaios e procedimentos, seguiram-se as recomendações das NBRs vigentes.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando os dados globais de resistência à tração pode-se perceber que o traço com adição de 5% apresentou ganho de resistência em relação ao traço-base em todas as idades. Esse efeito pode ter ligação com a característica mecânica da borracha, uma vez que ela absorve a energia de forma mais eficiente e sua deformação é maior que a dos agregados convencionais. Os demais traços, no entanto, apresentaram decréscimo de resistência, sendo que tal perda se intensifica conforme aumenta a porcentagem de fibra adicionada ao traço. Mesmo a borracha absorvendo melhor as tensões a que a amostra foi submetida, quando a quantidade de fibra adicionada ao concreto é demasiadamente grande, as características mecânicas já não são suficientes para compensar o índice de vazios criados pela adição do material, fazendo com que a zona de transição entre a pasta do cimento e o agregado (seja ele natural ou artificial) aumente, causando ruptura com tensões menores.

Gráfico 1 – Resistência à tração diametral



Fonte: os autores.

Tabela 1 – Resistência à tração diametral

Traço	Ruptura (KN)				Resistência a tração (MPa)				Média da resistência a tração (MPa)			
	Idades de Rompimento (dias)											
	7	14	21	28	7	14	21	28	7	14	21	28
Base	40.68	47.07	52.15	56.81	1.34	1.56	1.73	1.90	1.33	1.54	1.79	1.88
	40.8	45.64	55.75	55.99	1.33	1.52	1.85	1.87				
5%	43.71	51.82	55.05	57.2	1.45	1.75	1.82	1.92	1.37	1.76	1.85	1.94
	38.7	53.02	56.98	59.03	1.28	1.77	1.89	1.95				
10%	39.03	44.98	46.92	55.07	1.33	1.49	1.56	1.83	1.25	1.49	1.59	1.76
	36.06	44.56	47.42	50.79	1.18	1.48	1.61	1.68				
15%	31.65	35.22	43.03	44.63	1.05	1.18	1.42	1.48	0.98	1.19	1.37	1.45
	27.6	35.78	39.45	43.18	0.91	1.20	1.31	1.41				
20%	25.07	27.2	39.61	44.73	0.84	0.92	1.30	1.49	0.90	1.00	1.27	1.42
	28.82	33.27	37.34	41.17	0.96	1.10	1.23	1.36				
30%	22.74	25.98	28.27	30.59	0.76	0.86	0.96	1.02	0.79	0.83	0.97	1.06
	24.74	24.58	29.77	32.74	0.82	0.81	0.99	1.10				

Fonte: os autores.

## 5 CONCLUSÃO

O uso de fibra de borracha se mostrou potencial para a produção de concretos, uma vez que pequenas adições não prejudicaram a resistência mecânica. Mesmo nos casos de perda de resistência, a adição da fibra da borracha mostra-se interessante, principalmente se considerados os benefícios ambientais e sociais gerados pela utilização de tal resíduo.

**Palavras-chaves:** Concreto. Borracha de pneu. Resistência à tração. Sustentabilidade.

### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS. **Reciclanip apresenta balanço do último trimestre de 2016**. São Paulo: ANIP, 2017.

LIU, F. et al. Study of impact performance of rubber reinforced concrete. **Construction and Building Materials**, v. 36, p. 604-616, 2012.

MESHGIN, P.; XI, Y.; LI, Y. Utilization of phase change materials and rubber particles to improve thermal and mechanical properties of mortar. **Construction and Building Materials**, v. 28, i. 1, p. 713-721, 2012.

NOAMAN, A. T. et al. Fracture characteristics of plain and steel fiber reinforced rubberized concrete. **Construction and Building Materials**, v. 152, p. 414-423, 2017.

PAJE, S. et al. Road pavement rehabilitation using a binder with a high content of crumb rubber: Influence on noise reduction. **Construction and Building Materials**, v. 47, p. 789-798, 2013.

SOKUNTASUKKUL, P. Use of crumb rubber to improve thermal and sound properties of pre-cast concrete panel. **Construction and Building Materials**, v. 23, i. 2, p. 1084-1092, 2009.

diogobevi@unochpaeco.edu.br  
matheusdossena@unochapeco.edu.br

# CAMPOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA HÍBRIDA: VIABILIDADE EM MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS

Eduarda Moreira Nascimento

Junior Damasceno de Souza

Kefane Moreira Nascimento

Luis Paulo Baldissera Schorr

Suelen Fernanda Muller

## 1 INTRODUÇÃO

A busca pela sustentabilidade permeia a sociedade atual, buscando novas formas de desenvolvimento que aliem os setores econômicos, sociais e ambientais. O setor energético tem um papel importante no que diz respeito à mudança de modelos de desenvolvimento, uma vez que as fontes convencionais de energia apresentam grandes impactos ambientais. Assim, a utilização de fontes renováveis de energia vai ao encontro desse desejo de sustentabilidade.

## 2 OBJETIVOS

Investigar o potencial de exploração energética híbrida solar-eólica em Minas Gerais, especialmente no Vale do Jequitinhonha, região mais carente do Estado; bem como investigar potenciais centros de geração híbrida e propor uma estimativa de custo com base no consumo de energia elétrica de cada município.

## 3 MÉTODO

Tendo como área de estudo o Vale do Jequitinhonha, o estudo contou com dimensionamento de consumo energético, em que foram feitos o cruzamento de dados de uso residencial médio em Minas Gerais (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2015) e da cobertura residencial de cada município (IBGE, 2010), o estudo sobre o potencial híbrido por meio de pesquisas bibliográficas e utilização de banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), e finalmente um dimensionamento do sistema, o qual depende do consumo de energia elétrica local, da eficiência dos equipamentos e da disponibilidade de recursos naturais disponíveis. A participação das fontes energéticas a serem utilizadas fica definida por aquela que demonstrar menor custo enquanto suprindo a demanda (SILVA; TORRES; COSTA, 2014).

## 4 RESULTADOS

O consumo de energia elétrica em Minas Gerais no ano 2014 foi de 10.698 GWh para 6.884.946 residências (EPE, 2015), assim, o consumo médio residencial do Estado é de 1,55 MWh/ano, ou 129 kWh/mês. O consumo elétrico residencial dos municípios estudados é (GWh/year): Almenara – 1.31; Diamantina – 1.20; Espinosa – 0.92; Governador Valadares – 9.90; Montes Claros – 12.87; Pirapora – 1.94; Salinas – 1.31; Três Marias – 1.06; e Uberlândia – 24.7.

Quanto ao potencial híbrido, o município foi considerado como viável para implantação de sistema fotovoltaico quando o índice de radiação média era de 5,5 kWh/m<sup>2</sup> dia (COMPANHIA ELÉTRICA DE MINAS GERAIS, 2012). Para a radiação em kWh/m<sup>2</sup>.dia dos municípios, segundo as análises no banco de dados do INMET, foram as seguintes: Almenara – 5,5; Diamantina – 5,3; Espinosa – 6,2; Governador Valadares – 5,0; Montes Claros – 5,7; Pirapora – 5,9; Salinas – 5,9; Três Marias – 5,7; e Uberlândia – 5,4. Relacionado ao fator eólico, as turbinas são acionadas quando os ventos atingem velocidade de 3m/s. Diamantina, Espinosa e Três Marias apresentam níveis de vento satisfatórios ao longo do ano, ou seja, estariam aptos a receber parques eólicos, possibilitando o sistema híbrido.

O dimensionamento do sistema de cada município segue o princípio de utilização das fontes renováveis na geração de 100% do consumo municipal na categoria residencial. Considerando a utilização das duas fontes de energia renováveis, a carga divide-se em duas partes, sendo a fração a ser suprida pela matriz fotovoltaica 'f', então (f - 1) da demanda deve ser coberta pelo sistema eólico. O resultado do dimensionamento de cada município é demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Consumo energético dos municípios estudados

<b>Município</b>	<b>Consumo (GWh)</b>	<b>N. Placas</b>	<b>N. de Aeroogeradores</b>	<b>Custo Estimado (R\$)</b>
Almenara	1,31	6.000	0	6.581.538,46
Diamantina	1,20	0	120	507.600,00
Espinosa	0,92	25	90	408.123,08
Governador Valadares	9,90	0	0	-
Montes Claros	12,87	55.000	0	60.330.769,23
Pirapora	1,94	8.000	0	8.775.384,62
Salinas	1,31	5.500	0	6.033.076,92
Três Marias	1,06	40	105	488.026,92
Uberlândia	24,77	0	0	-

Fonte: os autores.

## 5 DISCUSSÃO

Os sistemas híbridos, quando tecnicamente viáveis, devem ser priorizados, uma vez que apresentam custos inferiores, já que o recurso eólico é o segundo recurso que apresenta melhor custo inicial, perdendo apenas para centrais hidrelétricas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA, 2015), o que comprova os dados obtidos neste estudo. É importante ressaltar que o recurso solar oferece maior segurança ao sistema, considerando a sazonalidade dos ventos.

## 6 CONCLUSÃO

As análises conduzidas demonstraram que os municípios de Minas Gerais estão aptos a receber campos de produção energética por fontes renováveis (solar e eólica), sejam elas de forma híbrida sejam de uma única fonte. De forma geral, o País possui grande disponibilidade de recursos, sendo necessárias políticas públicas e programas governamentais para aceleração do desenvolvimento dessas tecnologias em solo nacional.

O estudo comprova a viabilidade e os benefícios de implementação de sistemas energéticos renováveis no Estado de Minas Gerais. Esses projetos podem ser a resposta à carência energética do Vale do Jequitinhonha e demais localidades do Brasil.

**Palavras-chave:** Viabilidade. Sustentabilidade. Energia renovável.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA. **Energia eólica**: um potencial cada vez mais explorado. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/A5kctx>>. Acesso em: 08 nov. 2016.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Atlas Solarimétrico de Minas Gerais**. 2012.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2015**. 2015.

IBGE. **Censo 2010**.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Banco de Dados**. Belo Horizonte, 2016.

SILVA, E. T.; TORRES, E. A.; COSTA, C. A. Energização em comunidade isolada em sistema híbrido eólico e solarfotovoltaico e irradiação da miséria: Estudo de caso de uma comunidade quilombola na Bahia. **Rev. Identidade da Escola Superior de Teologia**, v. 17, n. 1, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/hiKOiZ>>. Acesso em: 08 nov. 2016.

sufmuller@gmail.com  
eduarda.mashiach@hotmail.com  
jdamascenobh@gmail.com  
kefane@hotmail.com  
luispaulo\_schorr@hotmail.com

# CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO INDUSTRIAL PELA AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES TÓXICOS: UM ESTUDO DE CASO

Pâmela Becalli Vilela

Laís Lavnitcki

Amanda Dalalibera

Eduardo Costa Duminelli

Valter Antonio Becegato

Alexandre Tadeu Paulino

## 1 INTRODUÇÃO

A disposição inadequada de resíduos sólidos industriais é um dos principais problemas ambientais da atualidade, visto que apresenta alto impacto ambiental e coloca em risco a saúde pública, sendo a sua correta classificação de grande importância.

A classificação de resíduos pela norma brasileira é feita de acordo com a ABNT 10004, que classifica os resíduos em dois grupos: perigosos (Classe I) e não perigosos (Classe II), sendo este subdividido em não inerte (Classe II A) e inerte (Classe II B) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004). A classificação dos resíduos sólidos envolve a identificação de seus constituintes e características, sendo feita a comparação da concentração destes com os limites máximos permitidos definidos na norma.

## 2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi classificar um resíduo sólido industrial em inerte ou não inerte baseado na concentração dos parâmetros listados no anexo G da ABNT NBR 10004/2004.

## 3 METODOLOGIA

A classificação do resíduo foi realizada com base na concentração total de fenóis, cádmio (Cd), chumbo (Pb), cobre (Cu) e cromo (Cr). Para determinação quantitativa da concentração dos íons metálicos e de fenóis totais foi realizado o procedimento para a obtenção do extrato solubilizado da cinza, seguindo normas definidas pela ABNT NBR 10006/2004.

A Fotografia 1 apresenta as amostras preparadas para obtenção do extrato solubilizado.

Fotografia 1 – Amostras preparadas de acordo com a norma definida pela ABNT 10006/2004.



Fonte: os autores.

A determinação de fenóis totais foi realizada pelo método colorimétrico – Método 5530 (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 2012). Para a determinação de metais, a amostra, inicialmente, foi digerida seguindo o método 3030E (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 2012), sendo então realizada a leitura da concentração por espectrometria de absorção atômica em chama.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a concentração de fenóis totais e metais são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Concentração média de fenóis totais e metais no extrato solubilizado

Parâmetro	Concentração Média (mg L <sup>-1</sup> )
Fenóis Totais	1,35
Cádmio	< LD
Chumbo	< LD
Cobre	< LD
Cromo	0,3262

Fonte: os autores.

O fenol é um poluente orgânico com características bioacumulativas, sendo altamente tóxico mesmo em baixas concentrações (UNITED STATES, 2014). A amostra apresentou uma concentração média de fenóis totais de 1,35 mg L<sup>-1</sup>, estando acima do limite máximo permitido pela NBR 10004/2004, que é de 0,01 mg L<sup>-1</sup>.

A presença de metais causa danos ao meio ambiente e à saúde pública, principalmente por não serem biodegradáveis e possuírem taxas elevadas de bioacumulação (WANG; LU; LI, 2016). A concentração média de Cd, Pb e Cu na amostra apresentou-se abaixo do limite de detecção (LD) do método, sendo esses limites de 0,0004, 0,005 e 0,001 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente. Entretanto, a concentração média de Cr foi de 0,3262 mg L<sup>-1</sup>, estando acima do limite máximo permitido pela NBR 10004/2004, que é de 0,05 mg L<sup>-1</sup>.

#### 5 CONCLUSÃO

A concentração média de Cd, Pb e Cu no resíduo sólido industrial analisado apresentou valores abaixo do limite de detecção da metodologia adotada, sendo inferiores aos valores estabelecidos pela norma ABNT NBR 10004/2004, não apresentando potencial poluidor. Entretanto, a concentração de fenóis totais e de Cr está acima do permitido, caracterizando o resíduo como Classe II A (não inerte). Visto seu potencial de contaminação pela solubilidade em água, a disposição final adequada deve ser realizada em um aterro industrial classe II, caracterizado para a disposição de resíduos não inertes, para, assim, evitar uma possível contaminação ambiental e danos à saúde pública.

**Palavras-chave:** Fenol. Metais. Resíduo. NBR 10004.

#### REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard Methods for Examination of Water and Wastewater**. 22. ed. Washington: American Public Health Association, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004 - Resíduos sólidos**: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10006 - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

UNITED STATES. **Table II. EPCRA Section 313 Chemical list for reporting year 2014**. Disponível em: <<https://www.epa.gov/toxics-release-inventory-tri-program/tri-chemical-list-ry-2014-including-toxic-chemical-categories>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

WANG, F.; LU, X.; LI, X. Selective removals of heavy metals (Pb<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, and Cd<sup>2+</sup>) from wastewater by gelation with alginate for effective metal recovery. **Journal of Hazardous Materials**. v. 308, p. 75-83, 2016.

pamelabeccalli@gmail.com  
laisbruski\_13@hotmail.com

## CONHECIMENTO DE ESTUDANTES RURAIS SOBRE ARBÓREAS NATIVAS DA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DO RS

Cleusa Vicente Vargas

A. A. Rosa

### RESUMO

Diversos serviços ecossistêmicos são prestados pelas florestas (DE GROOT, 2006, 2012; DAILY et al., 2000) e dependem do conhecimento, conservação e preservação dos ecossistemas naturais. A Educação Ambiental desenvolvida no contexto escolar (LOUREIRO, 2004) contribui significativamente para ações de preservação e recuperação, além da valorização das florestas. Ao longo das gerações os conhecimentos de florestas foram se perdendo, influenciados pelo modo de vida e exploração advinda do relacionamento do homem com a natureza. Fatores têm contribuído para esse distanciamento: a crescente urbanização, a industrialização e o surgimento das mídias, apesar de seu papel informativo e educativo (SULAIMAN, 2011). Atualmente, o desconhecimento por estudantes das espécies da região gera confusão entre flora nativa e exótica, além do desinteresse na preservação. Para discutir essa problemática e confrontar o papel da escola nesse processo, além do compromisso com a Educação Ambiental, conforme o Plano Político Pedagógico (PPP) da escola e a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), o presente estudo objetivou identificar a percepção dos estudantes rurais quanto ao conhecimento de espécies arbóreas nativas do Bioma Mata Atlântica. A pesquisa, realizada em uma escola rural no interior do Estado do Rio Grande do Sul, contou com a participação de 40 estudantes. A coleta de dados foi realizada entre março e abril de 2017, por meio de aplicação de questionário individual. A pesquisa pautou-se na coleta e análise de dados do tipo qualitativo, sendo organizados em planilhas no Excel e submetidos a um processo de análise descritiva. Os resultados mostraram o desconhecimento conceitual entre espécies nativas e exóticas, uma vez que o sexto e o oitavo anos citaram mais espécies exóticas (75% e 66% respectivamente), do que nativas (25% e 34%), apesar de ter sido apresentado como proposta inicial: “Escreva o nome de árvores nativas da região que você conhece”. Outro fator marcante consistiu na construção do conhecimento, o qual não acontece de forma linear. No sétimo ano, do qual os estudantes citaram o maior número de espécies arbóreas nativas (63%), estão contemplados na sua grade curricular os vegetais, conhecimento esperado do oitavo ano. Diz-se, contudo, que conhecer é o primeiro passo para cuidar, preservar e recuperar as áreas de florestas, no entanto é necessário despertar o sentimento de pertencimento (VASCONCELLOS, 2006) do indivíduo ao ecossistema natural. A falta de informações sobre a flora local reflete nas ações de suas famílias com o ambiente, uma problemática preocupante, uma vez que estas estão muito próximas às áreas de APPs e pequenas reservas naturais. Na argumentação de Carvalho (2012), a Educação Ambiental proporciona o envolvimento do estudante nas questões ambientais, servindo como alicerce para a construção e formação ecológica. A sensibilização do homem e a consciência de cuidar da natureza surgem por meio do conhecimento, e a qualidade de vida está intimamente relacionada com o equilíbrio e saúde do ambiente natural (TREVIZAN; MERCK, 2012). De acordo com Capanema et al. (2012), a Educação Ambiental enfrenta vários desafios, entre eles despertar o interesse em conhecer a biodiversidade local, promover a conscientização e o uso sustentável dos recursos da floresta. Os resultados mostram que a prática em sala de aula precisa ser repensada com metodologias atraentes e que envolvam o estudante para a ressignificação dos conceitos fundamentais de forma a interferir na tomada de decisões referentes ao ambiente natural.

**Palavras-chave:** Educação ambiental. Arbóreas nativas. Estudantes rurais.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, I. C. M. Um sujeito ecológico em formação. In: CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental e a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CAPANEMA, J. C. M. et al. Educação Ambiental na Universidade. **Revista FACTU ciência**, Unaí, v. 13, n. 22, p. 115-131, 2012.

DAILY, G. C. et al. The value of nature and the nature of value. **Science**, v. 289, n. 5478, p. 395-396, 2000.

DE GROOT, R. et al. Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. **Ecosystem services**, v. 1, n. 1, p. 50-61, 2012.

DE GROOT, R. et al. Valuing wetlands: guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services. **International Water Management Institute**, 2006.

LOUREIRO, C. F. B. Trajetórias e fundamentos da educação ambiental. São Paulo: Cortez, 2004.

SULAIMAN, S. Educação ambiental, sustentabilidade e ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 3, p. 645-662, 2011.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 3. ed. Petrópolis: **Vozes**, 2012.

TREVIZAN, R.; MERCK A. M. T. A percepção ambiental dos graduandos da disciplina de direito Ambiental em relação as áreas de preservação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 5, n. 5, p. 875-882, 2012.

VASCONCELOS, J. M. O. Educação e Interpretação Ambiental em Unidades de Conservação. **Cadernos de Conservação**, 2006.

cleusavvargas@hotmail.com

# DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PONTE GRANDE NO MUNICÍPIO DE LAGES, SC

Lais Lavnitcki

Valter Antonio Becegato

Fabiane Toniazzo

Inara Souza Stockmann

## 1 INTRODUÇÃO

A demanda química de oxigênio (DQO) verifica a quantidade de oxigênio requerida para a oxidação da matéria orgânica e inorgânica na amostra de água sobre condições controladas de agentes oxidantes, temperatura e tempo, sem a intervenção de microrganismos (BORGES; GALBIATTI; FERRAUDO, 2003; OLIVEIRA, 2015). Esse parâmetro tem sido muito utilizado na verificação da degradação de bacias hidrográficas urbanizadas em razão do lançamento de efluentes que contêm grande quantidade de matéria orgânica, sendo empregada a determinação da DQO, visto que oxida um número maior de compostos que a reação bioquímica, podendo, assim, verificar as condições de biodegradabilidade (VARGAS et al., 2016). A bacia hidrográfica do rio Ponte Grande está localizada na área urbana e rural de Lages, SC, apresentando diversos pontos de lançamento de efluentes. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade da água por meio do parâmetro DQO.

## 2 METODOLOGIA

A área de estudo é a bacia hidrográfica do Rio Ponte Grande localizada no município de Lages, região Serrana de Santa Catarina, entre as coordenadas 27° 47' S e 50° 17' WGr. A bacia compreende uma área de 2.722,35 ha, e é composta por 23 nascentes e 26 confluências, cujo curso principal do rio tem uma extensão de 14,3 km (OLIVEIRA, 2015). A área apresenta uma predominância de uso e ocupação do solo pela urbanização, agricultura e campo. Para a realização deste trabalho foram coletadas amostras de água superficial seguindo orientações estabelecidas na Norma Técnica (NBR) 9.898 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1987). Para que se tivesse uma representatividade estatística das amostras e entendimento da variável analisada foram selecionados 11 pontos, correspondente a cinco nascentes (N) e seis entroncamentos (E). A determinação da DQO foi realizada pelo método colorimétrico por intermédio do Spectro Kit DQO Efluentes BC (Cód. 5836) seguindo a metodologia de *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* 5220D (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 2012). A leitura das amostras foi realizada por meio do Fotocolorímetro Multiparâmetro, modelo AT100P II, marca Alfakit. Os dados obtidos foram submetidos a análise estatística e criação de gráfico empregando-se o software Excel.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações de DQO entre os pontos amostrados variaram de 5,18 a 99,7 mg/L de O<sub>2</sub>, com coeficiente de variação considerado alto (acima de 30%), característico de dados heterogêneos e alta dispersão (Tabela 1).

Tabela 1 – Estatística descritiva da Demanda Química de Oxigênio (mg/L de O<sub>2</sub>)

Parâmetro	Geral	Nascente	Entroncamento
Média	38,81	14,93	58,71
Máximo	99,70	23,82	99,70
Mínimo	5,18	5,18	30,96
Desvio Padrão	28,30	8,23	23,03
Coefficiente de Variação (%)	72,94	55,11	39,22

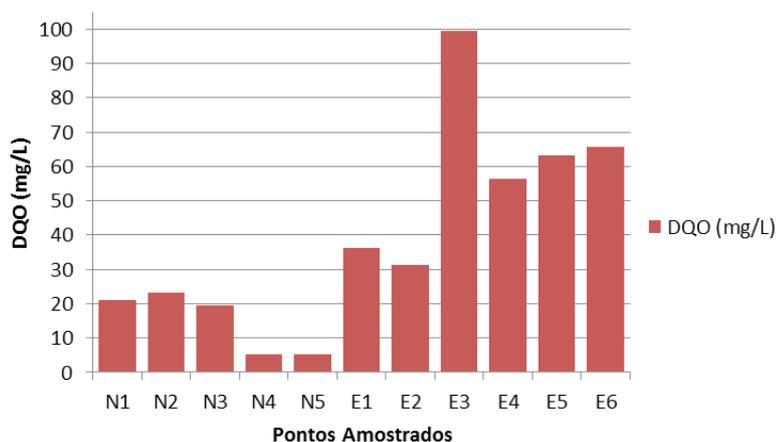
Fonte: os autores.

As maiores concentrações de DQO foram encontradas nos entroncamentos com média de 58,71 mg/L. Apesar de a DQO ser um parâmetro importante para verificação da degradação, não apresenta valores regulatórios de acordo com a legislação brasileira. Entretanto, diversos estudos mencionam que a DQO em águas superficiais abaixo de 20 mg/L são consideradas menos poluídas, já valores acima de 200 mg/L são característicos de águas com efluentes, visto que a DQO de efluentes industriais pode variar de 100 mg/L a 6.0000 mg/L (CHAPMAN; KIMSTACH, 1996).

Oliveira (2015) avaliou a concentração de DQO na água superficial da bacia hidrográfica em estudo e obteve concentração média de 14,21 mg/L e máxima de 53,86 mg/L. Quando comparados aos valores encontrados neste estudo, verificou-se que em apenas três anos a DQO apresentou um aumento significativo na bacia hidrográfica do rio Ponte Grande, que se deve ao lançamento de efluente doméstico.

No Gráfico 1 observa-se que 78% dos pontos analisados apresentaram valores de DQO acima de 20 mg/L, indicando, segundo os referidos autores, o aporte de efluentes, cujo valor máximo ocorreu na confluência do ponto E3, com 99,7 mg/L de O<sub>2</sub>. Duas nascentes (N1 e N2) ficaram dentro dos 78%, o que pode ser explicado em razão de a localização estar em uma área mais urbanizada onde se tem o lançamento de efluentes domésticos.

Gráfico 1 – Valores de Demanda Química de Oxigênio nas águas superficiais da bacia hidrográfica do Rio Ponte Grande, Lages, SC



Fonte: os autores.

## 4 CONCLUSÃO

O estudo apresentou valores de DQO acima do recomendado e pesquisado na literatura, indicando a presença de compostos orgânicos de difícil degradação e havendo um aumento do teor de matéria orgânica ao longo da bacia.

**Palavras-chave:** Matéria orgânica. Urbanização. Lançamento de efluente.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22. ed. Washington: APHA, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9.898**: Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro, 1987.

BORGES, M. J.; GALBIATTI, J. A.; FERRAUDO, A. S. Monitoramento da Qualidade Hídrica e Eficiência de Interceptores de Esgoto em Cursos d'Água Urbanos da Bacia Hidrográfica do Córrego Jaboticabal. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 8, n. 2. p. 161-171, 2003.

CHAPMAN, D.; KIMSTACH, V. Selection of water quality variables. In: CHAPMAN, D. **Water quality assessments: a guide to the use of biota, sediments and water in environmental monitoring**. 2. ed. Cambridge: UNESCO/WHO/UNEP, 1996.

OLIVEIRA, J. C. **Caracterização ambiental da bacia hidrográfica do rio Ponte Grande no município de Lages-SC**. 2015. 152 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)–Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2015.

VARGAS, R. R. et al. Avaliação da Qualidade da Água da Bacia Hidrográfica do Córrego Taquara do Reino, Município de Guarulhos (SP): Efeitos da Degradação Ambiental. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 38, n. 2, p. 137-144, 2016.

laisbruski\_13@hotmail.com  
valter.becegato@udesc.br

## DESAFIOS BRASILEIROS NO ALCANCE DO OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: COMBATE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Gabriela Naibo

Manuela Gazzoni dos Passos

### RESUMO

Em setembro de 2015, durante a Cúpula de Desenvolvimento, sustentável ocorreu a Assembleia Geral da ONU, em que cada Estado-membro e a sociedade civil negociaram suas contribuições para definir uma nova agenda. Nessa agenda, chamada 2030, são dispostos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que buscam finalizar o trabalho dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) e não deixar ninguém para trás. No aspecto ambiental, apresentam-se seis objetivos, entre eles o combate às alterações climáticas, que tem como objetivo tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos. O objetivo deste trabalho foi elencar avanços e possibilidades para o alcance de tal objetivo até 2030. Não há nenhum país no mundo que não esteja experimentando os efeitos drásticos das mudanças climáticas. As emissões de gases com o efeito de estufa continuam a aumentar e agora são 50% maiores que em 1990. Além disso, o aquecimento global está causando mudanças duradouras no sistema climático, o que ameaça consequências irreversíveis se não houver mudanças agora. As perdas médias anuais com terremotos, tsunamis, ciclones tropicais e inundações totalizam centenas de bilhões de dólares, exigindo um investimento de US\$ 6 bilhões anuais em gerenciamento de riscos de desastres naturais. Esse objetivo visa mobilizar US\$ 100 bilhões anualmente até 2020 para atender às necessidades dos países em desenvolvimento e ajudar a mitigar os desastres climáticos (ESTRATÉGIA ODS, 2018). O desmatamento das florestas tropicais é a segunda maior fonte de emissões de gases de efeito estufa (GEE), que provocam o aquecimento global. Responsável por 18 a 25% das emissões globais, fica atrás apenas das emissões causadas pelo uso de energia. Para se ter uma ideia, as emissões do Brasil e da Indonésia somadas neutralizam mais da metade do esforço de redução de emissões que o mundo fará por meio do Protocolo de Quioto em seu primeiro período de compromisso (IPAM, 2008). O aquecimento global aumentará as temperaturas na região amazônica e pode deixar o clima mais seco, provocando o empobrecimento da floresta. Entre os impactos possíveis estão perdas nos ecossistemas e biodiversidade amazônicos, mais eventos extremos de chuvas e secas, os níveis dos rios com quedas importantes, e a secura do ar pode aumentar os incêndios florestais. Tudo isso pode ter consequências na saúde, no comércio e no transporte de umidade para Sul e Sudeste do Brasil (INPE, 2008). O mesmo estudo aponta que o desmatamento pode levar à savanização da floresta, processo no qual o clima quente e úmido típico da Amazônia dá lugar a um clima quente e seco característico de uma savana. Nesse clima, a vegetação densa da floresta tropical não sobrevive e dá lugar a uma savana empobrecida, ou seja, sem a riqueza de biodiversidade existente no Cerrado. Como avanços percebem-se no Brasil legislações como a Lei da Mata Atlântica e o código Florestal, que apontam um regramento para o corte de vegetação e enfatizam a proteção das florestas, bem como a lei que cria os Sistema Nacional de Unidades de conservação. Além de minimizar o desmatamento no Brasil, é necessário observar outros aspectos, como investimento em política energética inteligente, por intermédio de fontes renováveis de produção de energia, incentivo para o setor de novas energias, nas cidades, buscar mobilidade urbana possibilitando transporte público eficiente e deslocamentos seguros, entre outros. Trabalhar para alcançar os objetivos globais permitirá um mundo melhor não apenas para as futuras gerações, mas também para as gerações atuais. Por isso, é compromisso de todos essa busca. A partir da implantação dos objetivos sustentáveis fica clara a necessidade de intensificar o propósito de união para o alcance desses objetivos que trarão benefícios em longo, médio e curto prazos para todos e, conseqüentemente, diminuirão os impactos causados no ecossistema como um todo.

## REFERÊNCIA

ESTRATÉGIA ODS. **Combate às alterações climáticas**. Disponível em: <<http://www.estrategiaods.org.br/os-ods/ods13/>>. Acesso em: 03 maio 2018.

gabrielanaibo@bol.com.br

manuela.passos@unoesc.edu.br

## DESAFIOS BRASILEIROS NO ALCANCE DO OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ÁGUA E SANEAMENTO

Jacqueline Batista de Araujo Ceranto

Manuela Gazzoni dos Passos

Geisa Percio do Prado

### RESUMO

A implantação da agenda 2030 e o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) é um tema que precisa estar integrado entre os diversos atores, sociedade civil, empresarial, industrial, educacional e governamental. Os ODS definem as prioridades e aspirações globais para 2030 e representam uma oportunidade sem precedentes para eliminar a pobreza extrema e colocar o mundo em uma trajetória mais sustentável. No aspecto ambiental, apresentam-se seis objetivos, entre eles o objetivo Água e Saneamento, que visa assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos. Nos últimos anos, os avanços inerentes a esse objetivo foram importantes. Em 2007 houve a implementação da Política Nacional de Saneamento Básico, Lei n. 11.445/2007 (BRASIL, 2007), que estabeleceu a exigência aos municípios da elaboração do Plano Municipal de Saneamento básico (PMSB) como um instrumento de planejamento para prestação dos serviços públicos de saneamento básico e, ainda, determina os princípios dessa prestação de serviços. Além dos planos municipais, a Legislação previa a elaboração do Plano Nacional. Cumprindo esse requisito, em 2013 foi instituído o Plano nacional de Saneamento básico (Plansab), com um horizonte de 20 anos, de 2014 a 2033. O plano prevê alcançar nos próximos 20 anos 99% de cobertura no abastecimento de água potável, sendo 100% na área urbana, e de 92% no esgotamento sanitário, sendo 93% na área urbana. Em resíduos sólidos, o Plansab prevê a universalização da coleta na área urbana e a ausência de lixões ou vazadouros a céu aberto em todo o País. Para águas pluviais, outra meta é a redução da quantidade de municípios em que ocorrem inundações ou alagamentos, na área urbana de 11% (PLANSAB, 2013). O PLANSAB foi elaborado pelo Governo Federal em amplo processo participativo, coordenado pelo Ministério das Cidades e por um Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI), deve ser revisado a cada quatro anos e deve expressar o compromisso coletivo da sociedade em relação à forma de construir o saneamento. Quanto a dados sobre a água, o Sistema Nacional de Informações sobre saneamento (SNIS) publicou o Relatório de serviços de água e esgoto referente ao ano 2016, que apresenta que 93% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada no meio urbano e 83,3% no meio rural. A média de consumo per capita de água no Brasil é de 154,1 litros por habitante ao dia. Ainda, segundo o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS) (2016), 59,7% da população têm acesso à coleta de esgoto no meio urbano e 51,9% no meio rural, enquanto 44,9% do esgoto gerado no Brasil é tratado, e 74,9% do esgoto que é coletado é tratado. Segundo o Relatório de serviços de resíduos sólidos compilado pelo SNIS (2016), 98,6% da população têm cobertura de coleta de resíduos no meio urbano. No Brasil, a média per capita de produção de resíduo é de 0,94 kg/hab./dia. Ainda segundo o relatório do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (2016), dos resíduos produzidos, 59% são dispostos em aterros sanitários, 9,6% em aterros controlados, 10,3% em lixões e 3,4% são encaminhados para unidades de triagem e de compostagem, restando, então, a parcela de 17,7% sem informação, a qual se refere sobretudo aos pequenos municípios até 30 mil habitantes. Apesar de parecer bons os resultados apresentados, quando se traduz em números, por exemplo, são mais de 14 milhões de pessoas que ainda não tem acesso a água tratada no meio urbano. Dessa forma, todos esses dados apresentam a relevância de pensar em políticas públicas para melhorar os índices. Além disso, a área da saúde sofre uma profunda influência negativa da falta de saneamento básico nos municípios. Quando se trata desse objetivo, muitos são os desafios brasileiros para a implantação do saneamento, como a ausência de planos municipais regulamentados por decretos ou leis municipais, o que dificulta sua execução; a falta de recurso financeiro como princi-

pal fator limitante para implantação dos PMSB; a ausência de sinergia entre os planos de resíduos, saneamento, saúde, diretores e planos de bacia; o Plano elaborado em nível incompatível com a estrutura que irá gerenciá-lo; e a tendência em considerar o plano como mais um documento de gaveta. Sobre a universalização dos serviços, segundo o Plansab, o custo para universalizar o acesso aos quatro serviços do saneamento (água, esgotos, resíduos e drenagem) é de R\$ 508 bilhões, no período de 2014 a 2033. Para a universalização da água e dos esgotos esse custo será de R\$ 303 bilhões em 20 anos. Enquanto possibilidades, trabalhar para alcançar os objetivos globais permitirá um mundo melhor não somente para as futuras gerações, mas também para as gerações atuais. Por isso, é compromisso de todos essa busca. Para buscar alternativas, construiu-se um checklist de possibilidades a serem executadas pelas empresas com ações como redução do consumo, atendimento à legislação e o envolvimento voluntário em ações comunitárias para minimizar possíveis problemas relacionados ao saneamento. A partir da implantação dos objetivos sustentáveis fica clara a necessidade de intensificar o propósito de união para o alcance desses objetivos que trarão benefícios em longo, médio e curto prazos para todos.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Agenda 2030. Saneamento básico. Educação ambiental.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Lei das diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 07 jan. 2007.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos**. 2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de água e esgoto**. 2016.

# DESENVOLVIMENTO DE FILMES BIODEGRADÁVEIS CONTENDO EXTRATO AQUOSO DA POLPA DE FRUTOS DE GOIABEIRA SERRANA (*ACCA SELLOWIANA*) VISANDO À SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

William Gustavo Sganzerla

Bruna Branco Paes

Patrícia Carolina Beling

Janaína Muniz

Tânia Regina Pelizza

Roberto Akitoshi Komatsu

Michael Ramos Nunes

Ana Paula De Lima Veeck

## 1 INTRODUÇÃO

O uso de materiais não biodegradáveis cria sérios problemas ambientais e de gestão, dessa forma, as fontes biodegradáveis devem ser, cada vez mais, utilizadas. Embalagens bioativas possuem compostos em sua estrutura com propriedade de evitar as reações de deterioração nos alimentos, como a oxidação (MANIGLIA et al., 2017). A *Acca sellowiana* é uma espécie frutífera (Myrtaceae), popularmente conhecida como goiaba serrana, nativa do Sul do Brasil, e estudos demonstram que a goiabeira serrana pode ser uma boa fonte de compostos fenólicos (PASQUARIELLO et al., 2015), os quais são uma das alternativas para a substituição dos antioxidantes sintéticos (RAMALHO et al., 2006). Assim, o objetivo deste trabalho foi elaborar filmes biodegradáveis contendo extrato aquoso de polpa de goiabeira serrana (*Acca Sellowiana*) e avaliar a presença de compostos bioativos (compostos fenólicos e flavonoides) e a atividade antioxidante (DPPH) visando à sustentabilidade ambiental.

## 2 METODOLOGIA

Para a elaboração dos filmes biodegradáveis foram realizados dois tratamentos (T1 e T2) (Tabela 1), e cada componente foi solubilizado em água deionizada e aquecido até a gelatinização do amido (85 °C). Em seguida, cada solução filmogênica (T1 e T2) foi dispersa em uma placa de petri e secas em estufa de circulação de ar (30 ± 2°C/48 horas), pela técnica de *casting*.

Tabela 1 – Tratamentos para produção dos filmes biodegradáveis

<b>Componentes</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
Amido de pinhão (BELLO-PÉREZ et al., 2006) (g)	0,5	0,5
Pectina cítrica (g)	0,75	0,75
Glicerol (g)	0,5	0,5
Água deionizada (mL)	50	25
Extrato da polpa dos frutos de goiaba serrana (1:10 m/v) (mL)	-	25

Fonte: os autores.

Para a extração e análise dos compostos bioativos, 200 mg de cada filme foram solubilizados em 40 mL de água deionizada (mesa de agitação vertical/120 rpm/24 horas/ 25 °C). As variáveis avaliadas foram: compostos fenólicos totais (SWAIN et al., 1959); flavonoides totais (ZHISHEN et al., 1999), e atividade antioxidante (DPPH) (BRAND-WILLIAMS et al., 1995). Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando significativos foram determinados pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) (Statistica® 7.0).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANOVA revelou diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 2). Com relação aos compostos fenólicos e flavonoides, a maior concentração desses compostos foi observada no tratamento T1, o qual possui em sua formulação o extrato de goiabeira serrana.

Tabela 2 – Compostos bioativos e atividade antioxidante em filmes biodegradáveis

Tratamentos*	Compostos Fenólicos Totais (mg AGE g <sup>-1</sup> filme)	Flavonoides Totais (mg QE g <sup>-1</sup> filme)	DPPH (mg TE g <sup>-1</sup> filme)
T1	2,24 ± 0,29b	0,82 ± 0,16b	0,72 ± 0,52b
T2	4,91 ± 0,36a	2,57 ± 0,14a	8,14 ± 0,62a

Fonte: os autores.

Nota: AGE: Ácido Gálico Equivalente; QE: Quercetina Equivalente; TE: Trolox Equivalente.

A adição da polpa de goiabeira serrana melhorou a atividade antioxidante dos biofilmes, e os teores da variável DPPH foram maiores no tratamento T2, com aumento aproximado de 11 vezes na capacidade de remoção desse radical livre. Em estudo realizado por Pasquariello et al. (2015), no qual avaliaram frutas de 12 cultivares de *Acca sellowiana*, os fenólicos e flavonoides apresentaram correlação positiva significativa com a atividade antioxidante total dos frutos.

Assim, a extração desses compostos e a aplicação em blendas de amido/pectina podem promover propriedades antioxidantes importantes para a embalagem, conforme observado nos resultados obtidos neste trabalho. E, ainda, busca-se que as embalagens sejam fabricadas com materiais que propiciem a sua reutilização ou a reciclagem (BRASIL, 2010). Nesse contexto, as embalagens ativas e biodegradáveis abordadas neste estudo podem vir a contribuir para a conservação de alimentos bem como para a sustentabilidade ambiental.

### 4 CONCLUSÃO

Os biofilmes produzidos contendo extrato aquoso 10% da polpa de frutos de goiabeira serrana apresentaram propriedades bioativas e capacidade antioxidante superiores ao controle, podendo, assim, ser indicados para compor a matriz polimérica de embalagens.

**Palavras-chave:** Biodegradação. Bioplásticos. Myrtaceae.

## Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio concedido.

## REFERÊNCIAS

BELLO-PÉREZ, L. A. et al. Isolation and Characterization of starch from seeds of *Araucaria brasiliensis*: A novel starch for application in food industry. **Starch/Stärke**, v. 58, i. 6, p. 283-291, 2006.

BRAND-WILLIAMS, W. et al. Use of a free radical method to evaluated antioxidant activity. **LWT - Food Science and Technology**, v. 28, p. 25-30, 1995.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 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**, Brasília, DF, 02 ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2018.

MANIGLIA, B. C. et al. Bioactive films based on babassu mesocarp flour and starch. *Food Hydrocolloids*, v. 70, p. 383-391, 2017.

PASQUARIELLO, M. S. et al. Agronomic, nutraceutical and molecular variability of feijoa (*Acca sellowiana* (O. Berg) Burret) germplasm. *Scientia Horticulturae*, v. 191, p. 1-9, 2015.

RAMALHO, V. C. et al. Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos. *Química Nova*, v. 29, p. 755-760, 2006.

SWAIN, T. et al. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. **Journal Science Food Agriculture**, London, v. 10, p. 135-144, 1959.

ZHISHEN, J. et al. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. **Food Chemistry**, v. 64, i. 4, p. 555- 559, 1999.

sganzerla.william@gmail.com

trp\_mestagro@hotmail.com

## ESTRATÉGIAS DA AGROINDÚSTRIA CATARINENSE PARA ATENDIMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Mateus Cescon Potrich

Geisa Percio do Prado

### RESUMO

O Brasil é o quarto maior produtor e exportador mundial de carne suína, segundo dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA) de 2015. O Estado de Santa Catarina se destaca como maior produtor e exportador nacional. Porém, 85% dos produtos cárneos suínos são destinados ao mercado interno, e essa presença reflete no empenho e na cobrança ao setor por melhores práticas não só de controle de qualidade, mas também de melhoria da gestão ambiental da cadeia de agronegócio. Com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010, o gerenciamento de resíduos em todo o ciclo de vida de um produto vem mudando de patamar no Brasil. O objetivo da pesquisa é identificar as estratégias da agroindústria de abate suíno catarinense para atendimento da PNRS. A pesquisa foi realizada por meio de aplicação de questionário qualitativo e quantitativo, elaborado observando os requisitos da PNRS. Entre os 19 estabelecimentos identificados, apenas quatro responderam aos questionários, correspondendo a 21% dos entrevistados. Foram coletados dados de quatro frigoríficos localizados na região Oeste do Estado de Santa Catarina. Quanto ao atendimento dos requisitos da PNRS, todos os frigoríficos pesquisados possuem plano de gerenciamento de resíduos (PGRS) implantados. Contudo, os quatro frigoríficos responderam não ter estipuladas metas de redução da quantidade de resíduos gerados. Todos os frigoríficos participam do acordo coletivo para logística reversa de embalagens firmado entre entidades representativas e o Ministério do Meio Ambiente para impulsionar a coleta seletiva. Em relação às formas de destinação dos resíduos agroindustriais adotadas, estão apresentadas na Tabela 1 as quantidades em toneladas geradas no ano 2015 em cada frigorífico.

Tabela 1 – Quantidade (em toneladas) gerada em cada frigorífico em 2015

	Aplicação em solo agrícola	Aterro	Reciclagem	Aproveitamento energético	Compostagem	Total
Frigorífico 1	11.032	1.874	1.037	1.114	-	15.057
Frigorífico 2	1.579	923	1.158	2.712	-	6.373
Frigorífico 3	-	3.461	149	64	-	3.674
Frigorífico 4	108	629	382	-	55	1.174
Total	12.719	6.887	2.727	3.890	55	26.278

A aplicação em solo agrícola é o destino mais usado pelas indústrias amostradas, e a disposição final em aterro é o segundo maior destino. Quando questionados sobre alternativas já identificadas para aproveitamento dos rejeitos, os entrevistados responderam que há uma parcela de resíduos orgânicos que poderia ser aplicada em solo agrícola ou encaminhada para compostagem. O terceiro destino dado aos resíduos é o aproveitamento energético, principalmente a queima de biomassa nas caldeiras. A reciclagem correspondeu a 10% do destino dos resíduos. O método de destinação menos usado pelas agroindústrias entrevistadas é a compostagem, realizada apenas pelo Frigorífico 4. Os quatro frigoríficos destinam seus resíduos de formas distintas, considerando que estão localizados na mesma região e têm as mesmas opções tecnológicas de destinação final de resíduos. A aplicação de resíduos em solo agrícola causa impacto benéfico quando bem manejada, disponibilizando nutrientes necessários para o desenvolvimento do plantio. Já do contrário, a má aplicação e distribuição dos resíduos pode causar saturação dos solos agricultáveis, bem como poluição dos recursos hídricos e proliferação de vetores (INSTITUTO

DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2012). A disposição final em aterro, além de ser considerada um risco para as empresas, em razão da responsabilidade compartilhada pelo resíduo, pode se apresentar como uma despesa representativa nos custos operacionais. Os frigoríficos entrevistados já identificaram a compostagem como uma forma de destinação para alguns rejeitos que atualmente são encaminhados para aterro, porém não há previsão de investimento nesse sentido. A reciclagem não representa um valor significativo nos percentuais dos resíduos, principalmente por serem mais representativos em volume do que em massa. Conclui-se que os frigoríficos entrevistados possuem um nível alto de atendimento à legislação, porém a inexistência de metas de redução de resíduos com vistas à reutilização e reciclagem reflete na falta de priorização do gerenciamento dos resíduos, evitando especialmente a disposição final de rejeitos em aterro e a falta de investimento nesse sentido. Revelou-se, também, que as agroindústrias estão engajadas em influenciar também a cadeia produtiva, ao contribuir para a logística reversa.

**Palavras-chave:** Frigorífico. Santa Catarina. Suinocultura. Reciclagem.

### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório Anual de Atividades 2014**. São Paulo, 2015.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 03 ago. 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas**. Brasília, DF, 2012.

potrich.mateus@hotmail.com

# ESTUDO E ANÁLISE DAS METODOLOGIAS UTILIZADAS NA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL (AIA) NOS EIA/RIMA REALIZADOS EM SANTA CATARINA

Sidnei Piccoli  
Manuela G. Passos  
Geisa P. Prado  
Janete Facco

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo do Estudo do Impacto Ambiental é avaliar as dimensões das possíveis alterações ocasionadas no meio ambiente por um empreendimento a ser implantado. É uma forma preventiva, e pode compor uma das etapas do licenciamento ambiental, visando evitar as consequências dos possíveis danos de um projeto de obras, ou de qualquer outra atividade sobre o meio ambiente, em que a Avaliação de Impacto Ambiental é fundamental para identificação dos impactos.

Dentro da avaliação de impacto ambiental existem diversas metodologias: Metodologias espontâneas (*Ad hoc*), Listagens (*Check-list*), Matrizes de interações, Redes de interações (*Networks*), Metodologias quantitativas, Modelos de simulação, Mapas de superposição (*Overlays*), Projeção de cenários, entre outras.

## 2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo verificar o uso das metodologias de avaliação de impacto ambiental nos estudos de EIA/RIMA, realizados em Santa Catarina.

## 3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho é a pesquisa do tipo *desk research*, que consiste na análise dos relatórios de impactos ambientais (RIMA) disponibilizados pela antiga Fundação do Meio Ambiente (Fatma), atual Instituto do meio Ambiente (IMA) publicados nos últimos anos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

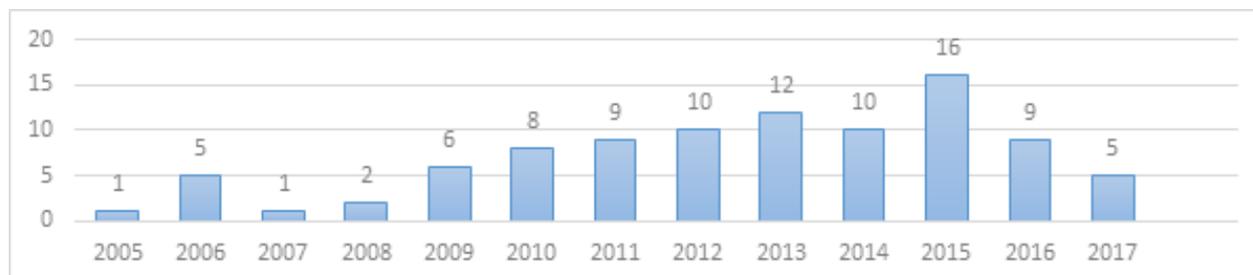
Os resultados obtidos são referentes aos estudos realizados nos 101 EIA/RIMA disponibilizados, que havia até o período de realização do estudo; apenas 97 estudos estavam disponíveis para download entre o período de 2005 a 2017.

Os 97 estudos de impacto ambiental foram realizados por 43 empresas, destacando-se como as que mais realizaram estudos a Geológica Engenharia e Meio Ambiente e a Prosul, ambas com nove estudos cada. Verificou-se, ainda, que 26 consultorias realizaram apenas um estudo no período analisado.

No Gráfico 1 apresenta-se a quantidade de EIA/RIMAs publicadas nos períodos de 2005 e 2017; 2015 foi o período com mais publicações (16), sendo duas para ramos Eólico, quatro, PCH, uma,

UTE e uma para Aproveitamento Hidrelétrico, mostrando o crescimento da geração de energia elétrica no Estado de Santa Catarina. De 2009 a 2017, ambos os anos tiveram pelo menos uma publicação de EIA/RIMA no setor de geração de energia.

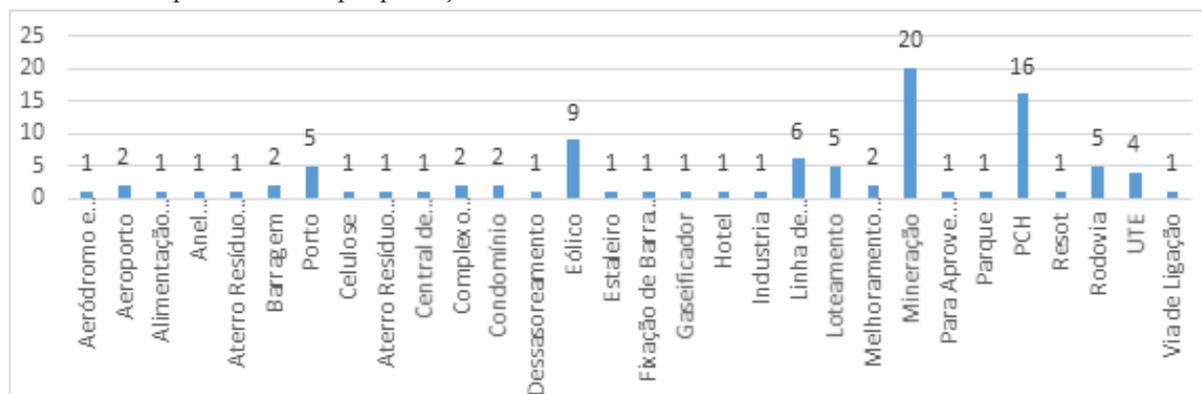
Gráfico 1 – Período de publicação de RIMAs



Fonte: os autores.

Entre os empreendimentos solicitantes de licenciamento ambiental, destacam-se: 20 estudos no ramo de Mineração, 16 PCH, nove Eólico e seis de Linhas de Distribuição.

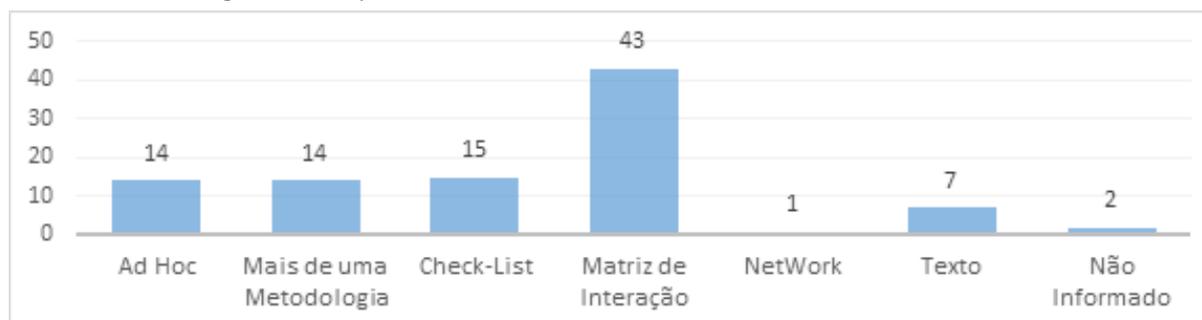
Gráfico 2 – Empreendimentos por produção de EIA/RIMAs



Fonte: os autores.

A metodologia mais utilizada foi a Matriz de Interação, por ser a mais conhecida e com melhor adaptação para diversos tipos de empreendimentos, e foram, então, utilizadas em 43 estudos; também se destaca a combinação de metodologias de avaliação, visto que em 14 estudos foram utilizadas mais de uma metodologia de avaliação de impacto.

Gráfico 3 – Metodologias de avaliação



Fonte: os autores.

## 5 CONCLUSÃO

Contudo, foi constatado que os EIA/RIMAs, possuem uma grande diversidade de tipos de empreendimentos, destacando o crescimento no setor de mineração e de geração de energia no Estado. Observou-se a grande diversidade de empresas consultoras na realização do EIA/RIMA, e a maioria localiza-se no próprio Estado, porém foram encontradas uma do Ceará, três de São Paulo, uma do Rio de Janeiro e uma do Rio Grande do Sul. Um aspecto levantado no estudo foi a repetição de metodologias realizadas pela mesma empresa consultora na realização da AIA, porém também observou a combinação de metodologias em 14 estudos, obtendo, assim, um melhor resultado socioambiental.

**Palavras-chaves:** Avaliação de impacto ambiental. AIA. EIA/RIMA. Estudo ambiental.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição**. República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 05 out. 1988.

CARVALHO, D. L.; LIMA, A. V.; **Metodologias para Avaliação de Impactos Ambientais de Aproveitamentos Hidrelétricos**. Disponível em: <[www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=2568](http://www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=2568)>. Acesso em: 13 set. 2017.

COSTA, M. V.; CHAVES, P. S. V.; OLIVEIRA, F. C. Uso das Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará. In: Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 28., 2005. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2005.

CREMONEZ, F. E. et al. Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no Brasil. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, v. 13, n. 5, p. 3821-3830, 2014.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. **Consulta EIA/RIMA**. Disponível em: <<http://www.fatma.sc.gov.br/conteudo/consulta-eia-rima>>. Acesso em: 04 dez. 2017.

MORAIS, C. D.; D'AQUINO, C. A.; Avaliação de impacto ambiental: uma revisão da literatura sobre as principais metodologias. In: SIMPÓSIO DE INTEGRAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO SUL CATARINENSE-SICT-SUL, 5., 2016. **Anais...** 2016. Disponível em: <<http://labhidrogeo.paginas.ufsc.br/files/2016/08/AIA-UMA-REVIS%C3%83O-DA-LITERATURA-SOBRE-AS-PRINCIPAIS-METODOLOGIAS.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

OLIVEIRA, F. C.; MOURA, H. J. T. Uso Das Metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará. **Pretexto**, v. 10, n. 4, 2009.

SÃO PAULO. **Resolução CONAMA nº 1/86**, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre procedimentos relativos a Estudo de Impacto Ambiental. 1986. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/legislacao/federal/resolucoes/1986\\_Res\\_CONAMA\\_86.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/legislacao/federal/resolucoes/1986_Res_CONAMA_86.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2017.

sidneipiccoli@gmail.com

# FITORREMEDIAÇÃO DE METAIS PESADOS EM SOLOS

Fernanda Cantoni

Mayara Alves Lopes

Camila Rosana Wuaden

Fabiane Toniazzo

Laís Lavnitcki Bruski

## 1 INTRODUÇÃO

Diversas pesquisas vêm sendo desenvolvidas nas áreas de ciência do solo e poluição ambiental, reconhecendo que o solo exerce um papel de extrema importância no meio ambiente, pois se comporta como um filtro (BIONDI et al., 2011).

Algumas atividades vêm aumentando a sua concentração no ambiente, e conseqüentemente ocasionando problemas à qualidade ambiental e saúde humana (ARAÚJO; PINTO FILHO, 2010).

Segundo Sollitto et al. (2010), as atividades urbanas e agricultura são as mais impactantes. O uso desenfreado do solo associado a fertilizantes e agroquímicos pode causar a contaminação por metais pesados como Cu, Ni, Zn e Cd, que se acumulam na camada superficial do solo. Desse modo, para solucionar tais problemas, técnicas dentro da biorremediação, como a fitorremediação, vêm sendo largamente usadas.

A adição de amenizantes, usados para reduzir a toxidez de elementos que estão em excesso ou **são** prejudiciais no solo, faz com que a eficiência na técnica de fitorremediação seja aumentada (SANTANA et al., 2018).

Este trabalho foi desenvolvido objetivando avaliar a literatura pertinente ao potencial de utilização das técnicas de fitorremediação e amenizantes que podem ser usados como alternativa para prevenção e/ou remediação de solos contaminados com metais pesados.

## 2 METODOLOGIA

Para a construção desta pesquisa realizou-se uma revisão bibliográfica com o intuito de realizar um levantamento de literatura de qualidade e gerar discussões pertinentes sobre o tema. O material para construção desta revisão foi coletado no site periódicos da Capes.

## 3 DESENVOLVIMENTO

### 3.1 FITORREMEDIAÇÃO

A fitorremediação consiste na utilização de plantas em associação ou não aos microrganismos da rizosfera, para sequestrar, degradar ou imobilizar contaminantes do solo, promovendo, assim, a sua descontaminação (SOUZA et al., 2011). É considerada um método econômico para remediação de solos contaminados com metais (SARWAR et al., 2017).

Ainda sob o termo fitorremediação, estão inclusas diferentes técnicas, como a fitoextração, que se mostrou eficiente na remediação de solos contaminados por metais e baseia-se na absorção e acúmulo

do metal na parte aérea da planta (PINHEIRO, 2015); já a fitoestabilização consiste na imobilização de metais no solo, reduzindo sua movimentação (SCHWITZGUÉBEL et al., 2009).

### 3.2 AMENIZANTES ORGÂNICOS

Uma maior eficiência na técnica de fitorremediação pode ser conseguida com a adição de amenizantes ao solo, que servem para diminuir o efeito tóxico dos metais as plantas. Materiais como calcário, cinzas, materiais à base de fosfato e materiais orgânicos, como biossólidos, resíduos orgânicos e dejetos animais, são tidos como amenizantes (BROWN et al., 1996).

Quando compostos orgânicos são aplicados em solos contaminados com metais pesados podem ocorrer diferentes processos, como imobilização, disponibilização ou modificação na especiação do metal (PARK et al., 2011). A matéria orgânica pode induzir a imobilização de metais pesados em razão da formação de completos organometálicos (BOLAN et al., 2011). Quando um íon metálico está diretamente ligado a grupos funcionais, os complexos formados são conhecidos como complexos de esfera interna.

## 4 CONCLUSÃO

A remediação de solos contaminados com metais pesados utilizando a técnica de fitorremediação mostra-se viável, pois além de recuperar a área contaminada é uma técnica de baixo custo e fácil implementação.

A fitorremediação pode ser melhorada quando se tem a utilização de adubos orgânicos, trazendo maiores vantagens na descontaminação de solos poluídos ou contaminados por metais pesados.

**Palavras-chave:** Contaminação. Plantas. Amenizantes.

## Agradecimentos

Agradecemos a Capes, Fapesc e Promop, pela concessão das bolsas.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. B. dos. S.; PINTO FILHO, J. L. de. O. Identificação de fontes poluidoras de metais pesados nos solos da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró/RN, na área urbana de Mossoró-RN. **Revista Verde**, Mossoró, v. 5, n. 2, p. 80-94, jul. 2010.
- BIONDI, C. M. et al. Teores de Fe, Mn, Zn, Cu, Ni e co em solos de referência de Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 35, n. 3, p. 1057-1066, jul. 2011.
- BOLAN, N. S. et al. Dissolved organic matter: biogeochemistry, dynamics, and environmental significance in soils. In: *Advances in agronomy*. **Academic Press**, p. 1-75, 2011.
- BROWN, S. L. et al. Relative uptake of cadmium by garden vegetables and fruits grown on long-term biosolid-amended soils. **Environmental Science & Technology**, v. 30, i. 12, p. 3508-3511, 1996.
- PARK, J. H. et al. Role of organic amendments on enhanced bioremediation of heavy metal(loid) contaminated soils. **Journal of Hazardous Materials**, v. 185, p. 549-574, 2011.

SANTANA, N. A. et al. Vermicompost dose and mycorrhization determine the efficiency of copper phytoremediation by *Canavalia ensiformis*. **Environmental Science and Pollution Research**, p. 1-15, 2018.

SARWAR, N. et al. Phytoremediation strategies for soils contaminated with heavy metals: Modifications and future perspectives. **Chemosphere**, v. 171, p. 710-721, 2017.

SCHWITZGUÉBEL, J. P. et al. From green to clean: a promising and sustainable approach towards environmental remediation and human health for the 21st century. **Agrochimica**, v. 53, p. 209-237, 2009.

SOLLITTO, D. et al. Assessing heavy metal contamination in soils of the Zagreb region (Northwest Croatia) using multivariate geostatistics. **Catena**, v. 80, p. 182-194, 2010.

SOUZA, E. R. et al. Fitoextração de sais pela *Atriplex numulária* lindl. Sob estresse hídrico em solo salino sódico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 5, p. 477-483, 2011.

laisbruski\_13@hotmail.com  
cantoni.f@hotmail.com  
camila\_wuaden@hotmail.com  
fabi\_toniazzo@hotmail.com  
lopes.maay@gmail.com

## “FUTURO ROUBADO”: BANALIZAÇÃO DA INJUSTIÇA E DO SOFRIMENTO SOCIAL E AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO DE HIDRELÉTRICAS

Carmem Regina Giongo

Jussara Maria Rosa Mendes

### RESUMO

Implantadas sob a prerrogativa do desenvolvimento e da produção de energia limpa, as hidrelétricas têm se apropriado de vastos territórios rurais e indígenas, em que as comunidades atingidas são tidas como empecilhos ao progresso. Diante disso e tomando-se como foco a hidrelétrica de Itá, localizada no Sul do Brasil, o objetivo central desta investigação foi analisar a construção social da banalização da injustiça e do sofrimento vivenciado pelas populações atingidas pela construção de hidrelétricas e as interfaces desse processo com os modos de vida e de trabalho desses sujeitos. O estudo, de cunho qualitativo, fundamentou-se na pesquisa participante com inserção de longa duração da pesquisadora no campo investigado. A coleta de dados iniciou em fevereiro de 2016 e foi concluída em dezembro do mesmo ano. Foram entrevistadas 43 pessoas atingidas pela construção da barragem de Itá e realizadas análises documentais da legislação vigente, dos estudos ambientais e dos materiais publicitários da hidrelétrica investigada. Tendo em vista o critério de saturação, 86 entrevistas foram nomeadas como informais, gravadas, mas sem transcrição, totalizando 129 participantes na pesquisa. Os dados obtidos foram submetidos à análise temática. No decorrer da pesquisa, foi desenvolvido o documentário *Atingidos Somos Nós*, que se apresentou como importante estratégia de intervenção e sensibilização política e social diante da temática investigada. Os resultados da pesquisa apontaram que, no caso da hidrelétrica de Itá, após 17 anos do enchimento do reservatório, a população investigada encontra-se abandonada e não tem minimamente seus direitos básicos garantidos. Aspectos como a morte do rio, a extinção do trabalho rural, os prejuízos no acesso à água potável, à energia, aos meios de transporte, à infraestrutura, à saúde, à educação, ao lazer e ao trabalho, a falta de apoio, de reconhecimento e de visibilidade política e social geram um intenso processo de sofrimento que se apresenta por meio do desânimo coletivo, da tristeza, da solidão, do medo, da insegurança e da perda da identidade. Essas vivências mostraram-se diretamente atreladas à depressão, ao suicídio e ao estabelecimento de mortes súbitas. Concluiu-se que, sob a égide do capital, o processo de banalização da injustiça na construção de hidrelétricas está atrelado ao modelo de desenvolvimento vigente, no qual imperam a omissão da legislação, a fragilidade dos estudos ambientais e a construção de uma história oficial que exclui a perspectiva dos atingidos. Esse processo gera sofrimento social e ambiental, levando à destituição dos modos de vida tradicionais e à própria morte dos atingidos. Diante disso, o Estado apresenta-se, historicamente, como cúmplice e legitimador da degradação e do descarte dessas populações, a partir da permissividade legal e da intensificação de programas e políticas desenvolvimentistas que priorizam o fator econômico em detrimento da proteção social e ambiental tornados estratégias encobridoras da injustiça e da banalização desse processo.

**Palavras-chave:** Hidrelétricas. Injustiça ambiental. Sofrimento social. Sofrimento ambiental.

ca.aiesec@gmail.com

jussaramaria.mendes@gmail.com

# INTERDISCIPLINARIDADE: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Manuela Gazzoni dos Passos

Geisa Percio do Prado

Janete Facco

Elisandra Alves

## RESUMO

O Ministério da Educação organizou uma reforma no Ensino Médio que culminou com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS do Ensino Médio) em 1999. Os PCNS do Ensino Médio foram construídos tomando como base os princípios definidos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996 (LDB – Lei n. 9.394/96), que conferiu ao Ensino Médio uma nova identidade ao integrá-lo à Educação Básica (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2000). Como uma das etapas da Educação Básica, o Ensino Médio passou a ter como objetivos a formação ética e o desenvolvimento de um ser humano crítico, capaz de refletir intelectual e socialmente. Para atingir tais metas, ocorreu uma reorganização das disciplinas escolares agrupando-as em áreas de conhecimento e uma ressignificação do conhecimento escolar, por meio da contextualização e da interdisciplinaridade (MARINHO, 2004). Os PCNS do Ensino Médio conferem importância ao trabalho com temáticas como ética, consumo, saúde e meio ambiente, ou seja, “questões de alcance social”. À medida que passaram a servir de eixo direcionador da prática docente e do currículo escolar, reforçam a legitimidade e a importância do trabalho com a educação ambiental, como formadora de valores e de atitudes em um processo educativo que tenha a formação integral dos alunos como um dos seus objetivos. Foram investigadas as práticas pedagógicas desenvolvidas por professores de matemática de ensino médio da rede estadual da Cidade de Chapecó, para estabelecer de maneira interdisciplinar a matemática e a educação ambiental. Diante da autorização da Supervisora de Políticas e Planejamento Educacional da Secretaria Estadual de Educação de Chapecó (GERED) foram visitadas 10 escolas públicas estaduais da região central do Município. A pesquisa contou com a colaboração de 19 professores de matemática, que preencheram um questionário que totalizava 26 questões e contemplava informações pessoais, profissionais, formação acadêmica, formação continuada, e questões sobre práticas de interdisciplinaridade entre matemática e educação ambiental. O período de investigação foi de setembro a dezembro de 2017. Foi constatado que aproximadamente 52% dos professores afirmam não trabalhar nada relacionado à educação ambiental, e é unânime a afirmação de que não tiveram esse tema em sua formação. Dos entrevistados, 84% são graduados em matemática licenciatura plena, 58% possuem curso de pós-graduação e 100% participaram de algum curso de atualização nos últimos dois anos. Cerca de 90% indicam que a cobrança por resultados de avaliações externas, principalmente o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), dificulta o desenvolvimento de aulas interdisciplinares. Em torno de 47% trabalham com resoluções de questões de matemática quantitativa que envolvem “dados ambientais”, mas que dificilmente fazem a correlação resultado e significado. Considerando que os professores pesquisados possuem habilitação apropriada para tal função e permanecem em constante atualização por meio da formação continuada, percebe-se que há ausência do tema educação ambiental. A Política Nacional de Educação Ambiental presume a inclusão da dimensão ambiental na formação dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino, legitimada pela Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui:

Art. 11. A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas. Parágrafo único. Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

A proposta do conteúdo curricular da disciplina de matemática é voltada para conteúdos específicos, os quais são trabalhados dissociados da realidade. Além da cobrança por resultados de avaliações externas, principalmente o ENEM, as aulas acabam sendo baseadas nos moldes tradicionais de aplicação e correção de exercícios. Com base nos dados foi possível constatar que a interdisciplinaridade efetivamente não ocorre, mas é perceptível a aceitação do tema pelos professores, porém, em razão de uma formação que incentiva a especialização, acabam por desconhecer maneiras de integrar os conteúdos. A formação disciplinar dos professores, normalmente assentada sobre os modelos que privilegiam a especificidade da área em vez de sua interdependência, é, certamente, uma das principais barreiras para a operacionalização de práticas pedagógicas interdisciplinares, pois os professores acabam por desconhecer metodologias que integrem o conteúdo da grade curricular com os temas transversais e com a realidade dos alunos.

**Palavras-chave:** Matemática. Educação ambiental. Interdisciplinaridade.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 9795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF, 1999. **Diário Oficial da União**, 29 abr. 1999.

MARINHO, Alessandra Machado Simões. **A Educação Ambiental e o Desafio da Interdisciplinaridade**. Dissertação (Mestrado em Educação)–Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília, DF: MEC, 2000.

elisandra2909@hotmail.com

## ISO 14001: O AVANÇO PARA A VERSÃO 2015

Gabriela Elvira Goellner

Geisa Percio do Prado

### RESUMO

A norma ISO 14001 orienta que as organizações operem seus sistemas de gestão com uma estrutura para proteção ao meio ambiente e prevendo uma resposta acelerada às mudanças das condições do meio ambiente. Durante 11 anos, a *International Organization for Standardization (ISO)* apresentou a norma e seus requisitos resumidos em capítulos que se baseavam nas etapas do PDCA, sendo *Plan, Do, Check e Act*. Em 2015, foi lançada a nova versão, mostrando uma grande mudança em relação à versão passada. Apresenta-se mais alinhada com o conceito de sustentabilidade, a qual, quando aplicada em sua correta dimensão, traz grandes benefícios à organização, mostrando de forma explícita os três pilares da sustentabilidade: ambiental, social e econômico (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015). O planejamento estratégico tomou corpo, alinhando a direção estratégica com o sistema de gestão ambiental (BSI GROUP, 2018). No que se refere à temática ambiental, a ISO 14001 baseou-se no relatório *ISO Future Challenges for EMS*, o qual lançou 11 temas importantes na temática ambiental, e entre eles, alguns ganharam maior atenção na nova norma: a gestão ambiental como parte da sustentabilidade e responsabilidade social, a gestão ambiental e a gestão de negócios globais, a gestão ambiental e os impactos ambientais na cadeia de valor e de fornecimento. Apesar de o PDCA ainda ser uma ferramenta para aplicação da ISO 14001, sua estrutura baseia-se em uma nova particularidade, a qual primeiramente apresenta: a etapa de entendimento da organização e o contexto em que ela está inserida; a etapa de liderança, que envolve a participação mais ativa da alta administração; o planejamento, que estrutura o tratamento dos riscos associados a ameaças e oportunidades, bem como particulares dessa versão, abrindo relação com a ferramenta do planejamento estratégico chamada de Análise SWOT e trabalhando com a elaboração de objetivos organizacionais; o suporte, ao citar competências e conscientização das pessoas envolvidas no sistema e a ação de comunicação. Além disso, permanecem os requisitos de controle operacional e preparação e respostas a emergências, que são incluídos no capítulo de Operação e conservam-se os requisitos de Auditoria Interna e Análise Crítica pela Direção, que agora contam com a responsabilidade maior da Alta Administração já no título do requisito. Por fim, a norma encerra com a melhoria, em que aborta as não conformidades e deixa de fora as ações preventivas. Mostrou-se uma grande ênfase na conduta e no trabalho da Alta Administração, que muitas vezes se escondem atrás dos representantes que operam o sistema. A liderança que antes não era evidente se mostra em uma integração da gestão ambiental com os processos corporativos e o ambiente de negócios, fortalecendo ainda mais o desenvolvimento sustentável, que segundo Martins e Silva (2014), não se refere especificamente a um problema de adaptações de um processo social, mas a uma estratégia ou um modelo para a sociedade que considera a viabilidade econômica da mesma forma que a ecológica. Com essa nova versão da ISO 14001, espera-se que as organizações tenham atitudes proativas com a proteção ambiental em relação aos danos e à degradação do meio ambiente, ao uso racional dos recursos naturais e à preservação da biodiversidade.

**Palavras-chave:** ISO 14001. Sustentabilidade. Alta administração.

### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos com orientação para uso.** Rio de Janeiro, 2015.

BSI GROUP. **Mudando da ISO 14001:2004 para a ISO 14001:2015 – Guia de Transição**. Disponível em: <<https://www.bsigroup.com/LocalFiles/pt-BR/Whitepapers/BR-PTBR-iso14001-WP-TransitionGuide14k-PDF.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2017.

MARTINS, M. R. S.; SILVA, J. G. F.; O sistema de gestão ambiental baseado na ISO 14001: Importância do instrumento no caminho da sustentabilidade ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 4, p. 1460-1466, 2014.

biologageisa@gmail.com  
gabriela.goellner@yahoo.com.br

# MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA: EFEITOS DA ATIVIDADE SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DO COMPONENTE ARBÓREO

Giselli Castilho Moraes

Luis Paulo Baldissera Schorr

Lia de Oliveira Melo

Tarik Cuchi

Suelen Fernanda Müller

## 1 INTRODUÇÃO

O manejo florestal tem potencial de gerar renda e trabalho, bem como de contribuir para a manutenção das florestas na Amazônia (MEDINA; POKORNY, 2011). A prática dessa atividade ocorre a partir de uma série de estudos contínuos e periódicos que planejam a forma de intervenção (colheita) na floresta, sendo esse planejamento de suma importância para o sucesso do manejo florestal.

A análise das influências do processo de colheita florestal sobre a estrutura das áreas manejadas é imprescindível, pois essa atividade deve ser planejada cuidadosamente observando as características da floresta no período anterior e posterior à execução. Essas avaliações ocorrem, considerando-se que o manejo florestal tem o objetivo de alcançar uma produção florestal sustentável, ou seja, conciliar as questões econômica e ambiental (HIRAI et al., 2012).

Uma das avaliações necessárias para o monitoramento das florestas manejadas é a análise da distribuição diamétrica, parâmetro que tem potencial de inferir sobre a mortalidade, o ingresso e o desenvolvimento das espécies que se apresentam nessas áreas florestais (REIS et al., 2014).

## 2 OBJETIVOS

Diante disso, com este trabalho teve-se como objetivo caracterizar a distribuição diamétrica do componente arbóreo de uma área de floresta manejada na Floresta Nacional do Tapajós em dois períodos, sendo um anterior e outro após a colheita florestal, identificando os efeitos desse processo sobre o parâmetro analisado.

## 3 MÉTODO

Este estudo foi desenvolvido em uma floresta natural de terra firme na Amazônia, localizada na Unidade de Produção Anual (UPA) 8, da Floresta Nacional do Tapajós, Município de Belterra-Pará, e que possui área total de 1.000 hectares.

Os dados foram coletados em 10 parcelas permanentes com dimensão de 50 m x 50 m (0,25 ha), distribuídas aleatoriamente na área. Identificaram-se todas as árvores com diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 10$  cm, mensuradas quanto ao DAP medido a 1,30 m do solo. A coleta de dados ocorreu em dois períodos de monitoramento, um antes da realização da colheita, no ano 2012, e outro após a colheita, no ano 2015.

As parcelas foram submetidas ao Manejo Florestal de Impacto Reduzido com critério de colheita de árvores com diâmetro mínimo de corte de 50 cm e um ciclo de corte de 35 anos. O processamento dos dados ocorreu no programa Monitoramento de Florestas Tropicais (MFT).

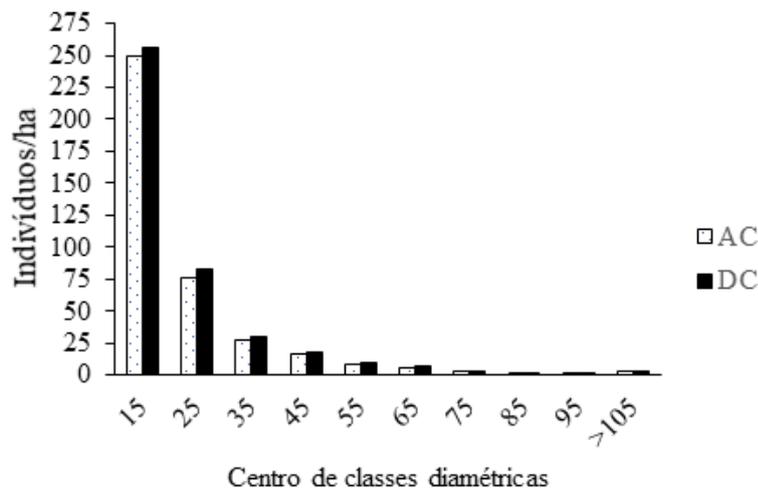
#### 4 RESULTADOS

Foram amostrados 390.8 indivíduos por hectare na avaliação anterior ao processo de colheita e 411.2 indivíduos por hectare após a realização da colheita, ou seja, ocorreu um acréscimo de 5,22%.

A distribuição diamétrica nas duas avaliações (Gráfico 1) pode ser caracterizada como forma exponencial negativa, geralmente conhecida como “J invertido”. Nesse tipo de distribuição, as menores classes de diâmetro possuem maior número de indivíduos por hectare, e as maiores classes possuem menor número de indivíduos.

Analisando as duas avaliações, verificou-se aumento de indivíduos para as classes com centro de 15 a 65 cm, já para as classes superiores não foi verificada alteração no número de indivíduos.

Gráfico 1 – Distribuição diamétrica dos indivíduos do componente arbóreo na Unidade de Produção Anual (UPA) 8 da Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, PA, em dois períodos de monitoramento sendo um antes da colheita (AC) e outro após a colheita (DC)



Fonte: os autores.

#### 5 DISCUSSÃO

O aumento do número de indivíduos observado pode ser explicado pela colheita florestal, que liberou espaço para o crescimento dos indivíduos remanescentes, os quais tiveram maior luminosidade disponível e, conseqüentemente, incrementaram em dap e atingiram o diâmetro mínimo considerado na avaliação, uma característica também observada por Vatrás et al. (2016).

A forma de distribuição diamétrica em J invertido e a manutenção da forma de distribuição nas duas avaliações corroboram os resultados de Reis et al. (2016), os quais, em uma área de floresta no Município de Moju, PA, verificaram a mesma forma de distribuição em três ocasiões: 1995, 1998 e 2010.

## 6 CONCLUSÃO

Pode-se evidenciar que o processo de manejo florestal nas condições que foi aplicado não influenciou negativamente a distribuição diamétrica das espécies de componente arbóreo. Além disso, ele permitiu o aumento no número de indivíduos nas menores classes diamétricas da floresta.

**Palavras-chave:** Colheita florestal. Monitoramento. Floresta nativa.

### REFERÊNCIAS

HIRAI, E. H. et al. Efeito da exploração florestal de impacto reduzido sobre a regeneração natural em uma floresta densa de terra firme no município de Paragominas na Amazônia brasileira. **Scientia Forestalis**, v. 40, n. 95, 2012. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr95/cap01.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

MEDINA, G.; POKORNY, B. Avaliação Financeira do Manejo Florestal Comunitário. **Novos Cadernos NAEA**, v. 14, n. 2, p. 25-36, dez. 2011.

REIS, L. P. et al. Dinâmica da distribuição diamétrica de algumas espécies de Sapotaceae após exploração florestal na Amazônia Oriental. **Rev. Cienc. Agrar.**, v. 57, n. 3, p. 234-243, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4322/rca.ao1401>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

REIS, P. C. M. R. et al. Distribuição diamétrica após colheita de madeiras com ênfase às espécies de Lecythidaceae. **Enciclopédia Biosfera**, v.13, n. 24, p. 423-434, 2016. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.18677/EnciBio\\_2016B\\_03](http://dx.doi.org/10.18677/EnciBio_2016B_03)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

VATRAZ, S. et al. Efeito da exploração de impacto reduzido na dinâmica do crescimento de uma floresta natural. **Scientia Forestalis**, v. 44, n. 109, p. 261-271, 2016.

gisellimoraes17@gmail.com  
luispaulo\_schorr@hotmail.com

# MÉTODO DE VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL DE RECURSOS HÍDRICOS: ESTUDO DE CASO EM PROPRIEDADE RURAL EM MAREMA, SC

Fernanda Graziela Caregnatto

Janete Facco

Manuela Gazzoni dos Passos

Geisa Percio do Prado

Sival Francisco de Oliveira Junior

## RESUMO

Atualmente, a utilização dos métodos de valorização econômica tem sido muito importante em razão da crescente consciência sobre os serviços ambientais prestados pela natureza e o bem-estar da humanidade. O objetivo deste trabalho foi analisar a importância da valoração dos recursos hídricos em uma propriedade rural localizada no Município de Marema, no Oeste catarinense, que tem como principal atividade a pecuária de gado de corte. Para se definir a valoração dos recursos, utilizou-se o modelo VERA (Valoração Econômica dos Recursos Ambientais). Foi utilizado o valor de uso que as pessoas dão à preservação de determinadas áreas dentro de sua propriedade a partir de pesquisas do quanto essas pessoas estariam dispostas a pagar por hectare por ano para manter essas áreas de preservação. Desse modo, o produtor estaria disposto a preservar mais 2 ha de sua propriedade, no valor R\$ 45.000,00 cada ha, totalizando R\$ 90.000,00, visto que 3,6 ha já são de Reserva Legal, sendo ao todo 5,6 ha de preservação. Vale ressaltar que o valor total da propriedade de 18 ha é valorado em R\$ 800.000,00, segundo o proprietário; VO – Valor de Opção: em entrevista com o proprietário, ele estaria disposto a pagar o valor de R\$ 100,00 mensais pelo benefício futuro que o recurso poderia proporcionar caso fosse preservado, pela relevância ecológica, função protetora e biodiversidade, totalizando R\$ 1.200,00 anuais e R\$ 12.000,00 em 10 anos. Esse valor foi baseado no fato de o proprietário utilizar o recurso à vontade, para vários fins da propriedade. Considerado um valor irrelevante, caso a água tivesse que ser comprada. Esse valor foi estimado pelo proprietário baseando-se no custo se ele tivesse que comprar esse recurso todo mês; VE – Valor de Existência: o valor econômico total do recurso natural compreende o somatório do valor de uso e do valor de não uso; o valor de uso também é um somatório de valores que compreende a soma dos valores de uso direto, indireto e de opção, já o valor de não uso é compreendido como o valor de existência (MOTTA, 1997). Pelo simples fato da existência do recurso hídrico na propriedade, pela conservação da mata ciliar, conservação da biodiversidade e o bem-estar dos moradores e população em geral. O proprietário estaria disposto a pagar o valor de R\$ 50,00 mensais pelo bem natural, totalizando R\$ 600,00 anuais e R\$ 6.000,00 em 10 anos. Assim, o Valor Econômico do Recurso Natural (VERA) é expresso matematicamente da seguinte forma:  $VERA = (VUD + VUI + VO) + VE$  (MOTTA, 1997). Assim, no estudo da propriedade em que os recursos hídricos foram valorados se apresentam:  $VERA = (725,95 + 90.000,00 + 100,00) + 50,00$ ;  $VERA = R\$ 90.875,95$ . Recursos esses subterrâneos de suma relevância, pois sua ausência impediria que continuassem as atividades na propriedade. Promover a valoração dos bens e serviços ambientais torna-se importante para induzir a população a cumprir a legislação e promover a preservação ambiental. Este trabalho teve como objetivo mostrar a importância de valorar os recursos naturais de uma propriedade rural, além de conscientizar o proprietário sobre a necessidade e relevância que as nascentes de água possuem para sua propriedade e as gerações futuras que utilizarão esse recurso.

**Palavras-chave:** Recursos hídricos. Valoração econômica ambiental. Propriedade rural. Rebanho bovinos. Método VERA.

## REFERÊNCIAS

MOTTA, R. S. da. **Manual para Valoração Econômica dos Recursos Naturais**. Rio de Janeiro: Ipea, 1997.  
Disponível em: <<http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/manual-para-valoracao-economica-de-recursos-ambientais.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2017.

biologageisa@gmail.com

fernanda.caregnatto@hotmail.com

# MÉTODO LAGES DE COMPOSTAGEM E SUAS VANTAGENS

Mayara Alves Lopes

Camila Rosana Wuaden

Fernanda Cantoni

Germano Güttler

Fabiane Toniazzo

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população, o desenvolvimento industrial e a urbanização acelerada vêm contribuindo para o aumento do uso dos recursos naturais e para a geração dos resíduos. Na maioria das vezes, esses resíduos são devolvidos ao meio ambiente de forma inadequada, levando à contaminação do solo e das águas e trazendo vários prejuízos ambientais, sociais e econômicos. A Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), restringe os materiais que podem ser dispostos em aterros sanitários, sendo permitidos apenas aqueles que tenham esgotado todas as possibilidades de recuperação e tratamento. Os principais objetivos da Lei são: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010). A partir desse fator surgiu a necessidade de buscar novos conceitos sobre o assunto, tanto pelo controle da poluição quanto pela economia de energia e de recursos naturais.

## 2 COMPOSTAGEM

A reciclagem dos resíduos é de suma importância ambiental e pode ser realizada com resíduos inertes (plástico, vidros, metais, etc.) e orgânicos (restos de frutas, legumes e de alimentos em geral, folhas, grama, etc.). A forma mais eficiente de reciclagem dos resíduos orgânicos é por meio dos processos de compostagem. A compostagem consiste na decomposição controlada de restos vegetais e esterco, obtendo matéria orgânica bioestabilizada ou humificada. Ela envolve um processo biológico em que os microrganismos transformam a matéria orgânica em um material semelhante ao solo orgânico, o qual se chama composto orgânico (PENTEADO, 2010).

O processo de compostagem pode ser classificado quanto à biologia em aeróbio, anaeróbio e misto; quanto à temperatura, em criofílico, mesofílico e termofílico; quanto ao ambiente, em aberto e fechado; quanto ao processamento, em estático (natural) e dinâmico (acelerado) (LIMA, 2004). Existem vários métodos de realizar a compostagem, alguns mais tecnológicos, outros mais convencionais (BERTICELLI et al., 2017).

A compostagem traz, além dos benefícios ambientais, vantagens sociais e econômicas pelas comunidades que aplicam a técnica. O simples fato de desviar a grande quantidade de lixo orgânico que normalmente é destinada aos aterros já impõe uma grande economia nos custos de transporte dos resíduos, bem como uma redução dos poluentes nocivos gerados pelos lixões de matéria não separada (BATISTA et al., 2016).

### 3 MINICOMPOSTAGEM ECOLÓGICA – METODO LAGES DE COMPOSTAGEM

Esse método foi desenvolvido principalmente para famílias e escolas que querem eliminar o lixo orgânico de sua residência, mas não tem o hábito ou a prática de realizar jardinagem ou cultivo de hortaliças. É um sistema muito simples que exige pouco trabalho e que pode ser realizado por qualquer pessoa. Porém, como todo método de compostagem, requer uma série de cuidados para que não ocorram problemas como mau cheiro, presença de insetos, formação de chorume ou aparência desagradável.

O método Lages de compostagem consiste em o cultivo das plantas ser realizado no mesmo local onde será realizada a compostagem, dessa forma o lixo orgânico faz somente uma viagem, dispensando o uso de composteiras e de uma segunda viagem para trazer o composto (adubo orgânico) da composteira para a horta ou para o jardim. A metodologia da MCE permite compostar cerca de 100 kg de resíduos orgânicos em apenas um metro quadrado, e após oito meses, pode-se repetir essa compostagem no mesmo local. Na cidade de Lages, SC, o material orgânico de difícil decomposição (MODD) a ser mais intensamente utilizado é a cinza de termoeletrica da unidade cogeneradora da empresa Engie, localizada nesse Município, por ser um material com grande volume amplamente disponível o ano todo, ser cedido gratuitamente pela empresa e ser muito seguro, pois utiliza somente biomassa de pinus retirados diretamente do campo e nele frequentemente são realizadas análises em laboratório. Diferente dos outros métodos de compostagem, esse não necessita preparo ou revolvimento do solo, apenas é necessário que abra espaço vez ou outra para dar início ao processo de oxigenação. No clima frio e úmido de Lages, SC, se for realizada ao menos uma oxigenação por semana, a compostagem estará pronta para o plantio após 30 a 35 dias em média, já em locais com clima quente e seco, como no Nordeste do Brasil, é possível terminar o processo de compostagem em apenas duas semanas se a oxigenação for realizada diariamente.

### 4 CONCLUSÃO

O método Lages de compostagem tem se mostrado uma ótima opção para a redução da quantidade de resíduos orgânicos que são depositados no aterro sanitário. É um método simples que qualquer pessoa consegue fazer em sua casa e é diferente dos outros métodos de compostagem; ele é realizado no local onde será o plantio, não havendo a necessidade de locomover os resíduos para muito longe e nem movimentar o composto de lugar. Outra solução ambiental desse método foi a utilização das cinzas como MODD.

**Palavras-chave:** Compostagem. Gestão de resíduos. Resíduo orgânico.

### REFERÊNCIAS

BATISTA, C. C. N. et al. Compostagem doméstica: desafios e possibilidades ao gerenciamento de resíduos orgânicos do lar. **Revista Educação Ambiental em Ação**, 2016.

BERTICELLI, R. et al. Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: perspectivas e desafios. **Revista Gestão Sustentável Ambiental**, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 711-744, 2017.

BRASIL. Lei n. 12.305 de 02 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**, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

LIMA, L. M. Q. **Lixo**: tratamento e biorremediação. São Paulo: Hemus, 2004. 265 p.

PENTEADO, S. R. **Adubação Orgânica**: Compostos Orgânicos e Biofertilizantes. Campinas: Ed. Via Orgânica; Fraga Penteado, 2010. 159 p.

lopes.maay@gmail.com

camila\_wuaden@hotmail.com

cantoni.f@hotmail.com

germano\_guttler@hotmail.com

fabi\_toniazzo@hotmail.com

# MUDANÇAS DE TEMPERATURA NO CENÁRIO CLIMÁTICO ATUAL E FUTURO PARA O ESTADO DE SANTA CATARINA

Tarik Cuchi

Luis Paulo Baldissera Schorr

Giselli Castilho Moraes

Jéssica Thalheimer de Aguiar

Suelen Fernanda Müller

## 1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas futuras podem afetar das mais variadas formas os diferentes setores do meio ambiente. Os estudos de impacto de mudanças do clima, em geral, têm como ponto de partida a seleção de um conjunto de projeções climáticas do futuro para a área de interesse (HAMADA et al., 2017).

O processo natural tem sido acelerado pela ação antrópica, o que gera risco à capacidade da fauna e flora de realizar sua distribuição ao longo do eixo de deslocamento das mudanças climáticas (NOBRE, 2007). Esse comportamento é semelhante para os mais diversos biomas e regiões do globo terrestre, em razão da diminuição na capacidade de sobrevivência de inúmeras espécies diante do aumento da temperatura média.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a alteração de temperatura média anual futura para o Estado de Santa Catarina, utilizando o modelo climático (HadGEM2ES) com a pior condição esperada (RCP8.5) para o ano 2070.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo consiste no Estado brasileiro de Santa Catarina, localizado na região Sul do Brasil. A temperatura média anual foi obtida do banco de dados do *Worldclim*, versão 1.4. Os dados de condições da atualidade foram gerados pela interpolação de valores representativos obtidos de 1960 a 1990.

Já os dados de condição futura do ano 2070 usados são projeções climáticas do Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPPC5) do modelo climático global *HadGEM2ES*, para o Percurso Representativo de Concentração RCP8.5. Os dados atuais e futuros foram obtidos em resolução espacial de 2,5 arc minutos de latitude e longitude.

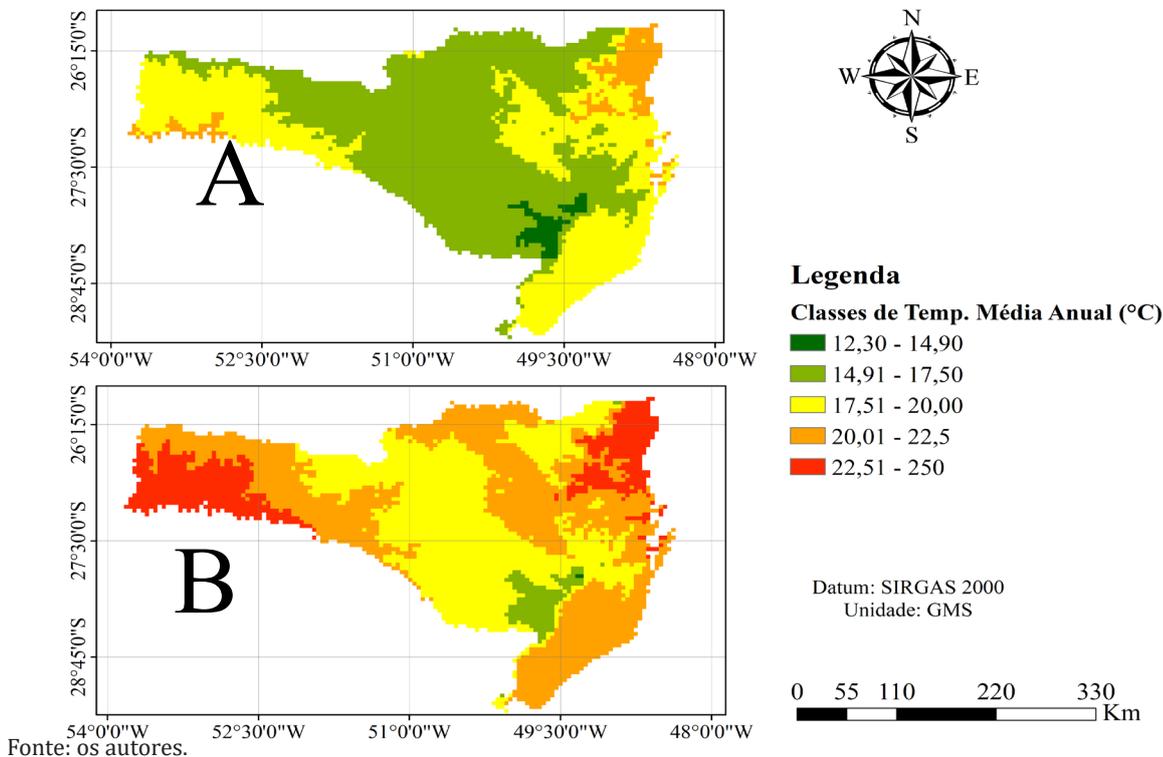
Os procedimentos de obtenção dos dados de temperatura foram realizados utilizando a linguagem R de programação na versão 3.5.0, e o produto final foram mapas classificados com cinco classes de temperatura (Classe 1 – até 14,90 °C; Classe 2 – 14,91 a 17,5 °C; Classe 3 – 17,51 a 20,00 °C; Classe 4 – 20,01 a 22,5; e Classe 5 – 22,51 a 25,00 °C), no software QGIS 3.0.2.

## 3 RESULTADOS

Em análise visual das classes de temperatura média anual foi possível verificar uma expressiva modificação de todas as cinco classes definidas para o Estado de Santa Catarina, entre a atualidade (Mapa 1 A) e a projeção futura (Mapa 1 B).

O Mapa 1 demonstra a temperatura média anual atual e a projeção futura para o Estado de Santa Catarina.

Mapa 1 – Temperatura Média Anual em Grau Celsius (°C) para o Estado de Santa Catarina para os cenários atual (A) e futuro (B)



Atualmente, foi possível verificar que a temperatura média do Estado varia entre 12,3 e 21,3 °C, com média aritmética de 17,35 °C. No entanto, para o ano 2070 as temperaturas irão variar de 14,9 °C a 24,4 °C, com média aritmética de 20,60 °C.

#### 4 DISCUSSÃO

O aumento de temperatura terrestre, bem como as mudanças climáticas vêm sendo fortemente discutidos ao longo dos últimos anos, sendo notáveis suas modificações de forma contínua. Em estudo semelhante realizado no Bioma Cerrado, foi possível verificar que os resultados do presente estudo corroboram o de Cuchi et al. (2017), para uma área distinta de Santa Catarina.

#### 5 CONCLUSÃO

Conclui-se que no futuro, por meio da projeção mais pessimista RCP8.5 com o modelo *HadGEM2ES*, ocorrerá um significativo aumento médio de 3,5 °C de temperatura média anual em Santa Catarina, para o ano 2070.

**Palavras-chave:** Temperatura média anual. *WorldClim*. Projeção.

## REFERÊNCIAS

CUCHI, T. et al. Avaliação da temperatura nos cenários climáticos atual e futuro para o Bioma Cerrado. In: FÓRUM BRASIL DE ÁREAS DEGRADADAS, 6., 2017, Viçosa. **Anais...** Viçosa: CBCN, 2017. p. 41-44.

HAMADA, E.; GHINI, R.; OLIVEIRA, B. S. Projeções de variáveis climáticas de interesse agrícola para o Brasil ao longo do século 21. In: BETTIOL, W. et al. (Ed.). **Aquecimento global e problemas fitossanitários**. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

NOBRE, C. A. **Gradual Climate Change or Gradual Climate Change or “Tipping Points Tipping Points” in the System? Chair, International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP) and National Institute for Space Research (INPE) of Brazil**. Workshop Climate Change and the Fate of the Amazon. Oriel College. Harris Lecture Theatre. University of Oxford. Oxford, Inglaterra, 2007.

tarikcuchi@gmail.com

luispaulo\_schorr@hotmail.com

gisellimoraes17@gmail.com

jeh.aguiar93@hotmail.com

sufmuller@gmail.com

# O PROCESSO DE COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS POR MEIO DA VERMICOMPOSTAGEM

Inara de Souza Stockmann

Luciane Cristina Lazzarin

Camila Rosana Wuaden

Laís Lavnitcki

Fabiane Toniazzo

## 1 INTRODUÇÃO

Os problemas com os resíduos sólidos orgânicos é uma problemática histórica que acompanha a evolução da sociedade humana. Com o crescimento e desenvolvimento da população nos centros urbanos e os hábitos de consumo exagerados, ocorreu o aumento na produção de resíduos e conseqüentemente a destinação incorreta destes. A disposição dos resíduos sólidos orgânicos em aterros pode causar a poluição da água, do ar e do solo (MATOS et al., 2011).

Dessa forma, o uso de composteira em residências pode auxiliar e muito na redução no envio de lixo orgânico ao aterro sanitário, por meio da decomposição sistêmica dentro da composteira. A redução desse tipo de resíduo nos aterros é significativa, pois uma vez sob acumulação o lixo orgânico tende a exsudar o chorume, substância deveras poluidora de lençóis freáticos (CARLESSO; RIBEIRO; HOEHNE, 2011).

A compostagem e a vermicompostagem são alternativas de tratamento desses resíduos e serão indispensáveis para o desenvolvimento sustentável. Elas representam a reciclagem de nutrientes, da matéria orgânica que mantém os solos vivos e produtivos e há possibilidade de aplicação desses processos no campo e na cidade de maneira ampla e benéfica. Assim, evidencia-se insistir e melhorar o conhecimento desses tratamentos, uma vez que são ecologicamente corretos, de baixo custo e os produtos gerados podem ser utilizados em diferentes áreas da agricultura (TEIXEIRA, 2004).

Dessa forma, é uma questão de eficiência ecológica reciclar resíduos orgânicos considerando que todos os dias são enviados resíduos para aterros e lixões, sendo fontes de poluentes e podendo ocasionar problemas sanitários e ambientais (TEIXEIRA, 2004). Diante disso, o objetivo com o presente estudo foi construir uma composteira doméstica e acompanhar o processo de decomposição dos resíduos orgânicos pelo período de quatro meses.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em várias etapas. Primeiramente, iniciou-se a confecção da composteira, na qual foram utilizada três baldes com capacidade de 20 kg cada e uma torneira destinada para liberação do chorume líquido formado na decomposição dos resíduos. Para a junção dos baldes durante o procedimento foi utilizada cola de silicone. Durante o procedimento foram furados dois baldes, o balde superior com furos de 6 mm, e o balde do meio com furos intercalados entre 6 mm e 8 mm, após

isso foram colados os três na vertical. No primeiro balde, o superior, foi adicionada uma lâmina de terra, antes do início do processo.

Houve a adição dos resíduos orgânicos, como ervas e casaca de ovo, e também o auxílio das minhocas californianas, que no início do processo eram 10 e foram se reproduzindo gradativamente.

Após 30 dias trocaram-se os baldes de lugar, o da parte superior que estava cheio pelo recipiente do meio, permanecendo assim até a decomposição completa do material, o qual veio a formar o húmus, fertilizante proveniente da decomposição de materiais. O chorume depositado no balde inferior, de tempos em tempos, conforme a necessidade, é retirado e diluído em uma parte de composto para 10 de água, utilizado para irrigação, seu potencial nutritivo como fertilizante natural é de fácil percepção.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Após quatro meses de acompanhamento do processo de vermicompostagem, observou-se que as minhocas aceleraram o processo de decomposição dos resíduos.

Em aproximadamente 30 dias, os resíduos apresentaram decomposição completa, transformando-se em húmus próprio para ser utilizado como substrato para produção de hortaliças.

O chorume produto desse processo foi coletado a cada 15 dias e diluído em 10 partes de água para rega das hortaliças, demonstrando um efeito satisfatório no crescimento das plantas, pois parte os nutrientes presentes nos alimentos fica presente nesse líquido, que atua como um biofertilizante (húmus líquido).

Além disso, a utilização do composto em hortas, e por si só a compostagem desperta a consciência ambiental das pessoas que adotam essa prática, pois muitos passam a consumir alimentos mais saudáveis e também a produzi-los em suas residências. Mesmo pessoas que residam em apartamentos, que possuem pouco espaço disponível, acabam aderindo à prática e relatam que a composteira doméstica não emite nenhum odor.

Sugere-se um trabalho de educação ambiental em grupos escolares a fim de disseminar essa prática tão sustentável que muitos ainda não conhecem.

### **4 CONCLUSÃO**

A compostagem se mostrou eficiente na decomposição de materiais orgânicos, gerando subprodutos capazes de ser utilizados como biofertilizantes. Além disso, o uso de vermicompostagem auxiliou como acelerador na decomposição dos alimentos.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a Capes, Fapesc e Promop, pela concessão das bolsas.

### **REFERÊNCIAS**

CARLESSO, W. M.; RIBEIRO, R.; HOEHNE, L. Tratamento de resíduos a partir de compostagem e vermicompostagem. **Revista destaques acadêmicos**, UNIVATES, n. 4, 2011.

OLIVEIRA, A. M. G. et al. **Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico**. Curricular técnico. EMBRAPA. 2005.

SANTOS, J. L. D. dos. **Caracterização físico-química e biológica em diferentes laboratórios de produtos obtidos através de compostagem de resíduos orgânicos biodegradáveis**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada)–Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2007.

WANGEN, D. R. B.; FREITAS, I. C. V. Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. **Revista Brasileira de agroecologia**, p. 81-88, 2010.

fabiane\_toniazzo@yahoo.com.br

inarastockmann@hotmail.com

lucianelazzarin@unc.br

camila\_wuaden@hotmail.com

laisbruski\_13@hotmail.com

# PERMACULTURA: A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL A PARTIR DA VIVÊNCIA NA DISCIPLINA DO CURSO DE AGRONOMIA DA UFFS DE CHAPECÓ

Tânia Regina Pelizza

Norberto Cavašin

Janaína Muniz

William Gustavo Sganzerla

André Luiz Radunz

Amanda Fabres Oliveira Radunz

## 1 INTRODUÇÃO

A permacultura, inicialmente, referia-se a uma agricultura sustentável ou agricultura permanente. Contudo, esse conceito foi ampliado para “paisagens conscientemente planejadas que imitam padrões e as relações encontrados na natureza, enquanto produzem abundância de alimento, fibra e energia para prover as necessidades locais.” (HOLMGREN, 2013). Ainda conforme o autor, a permacultura estabelece três princípios éticos que fornecem embasamento para qualquer reflexão ou ação em suas práticas: o cuidado com a terra (solos, florestas, água), o cuidado com as pessoas (cuidar de si mesmo e dos outros) e a partilha justa e distribuição dos excedentes.

A sustentabilidade, por sua vez, pode ser entendida como a qualidade daquilo que é sustentável, com o significado de manutenção e conservação *ad eterno* dos recursos naturais (BARBIEIRI, 1998).

Nesse contexto, disciplinas e vivências acadêmicas que proporcionam essa aproximação teórica à prática ganham relevância e significado dentro das atuais discussões que envolvem as relações mais harmônicas entre o homem e o meio ambiente. Assim, objetivou-se com este trabalho relatar a vivência de práticas permaculturais visando à sustentabilidade ambiental, desenvolvidas na disciplina de permacultura no Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) de Chapecó.

## 2 METODOLOGIA

Durante o segundo semestre de 2016 foi conduzida a disciplina optativa de Permacultura, no Curso de Agronomia com ênfase em Agroecologia, vinculado à UFFS de Chapecó.

No transcurso do semestre foram conduzidas atividades teóricas e práticas (vivências) com o objetivo de aprofundar e consolidar conhecimentos relacionados à permacultura. Como momentos de vivência na disciplina os acadêmicos puderam conhecer in loco: a Reserva do Ser em Chapecó, SC, e a Unipermacultura, em Alpestre, RS, e realizar a execução de um projeto permacultural.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o contexto abordado, é possível relatar que na visita técnica realizada à Reserva do Ser em Chapecó, foi oportunizado aos acadêmicos conhecer in loco práticas como: horta Mandala, uso de geotinta, agroflorestal e compostagem de resíduos orgânicos e visualizar produtos de limpeza utilizados no dia a dia da Reserva e ali elaborados. Ainda, a Reserva disponibiliza espaço e recebe grupos

para oficinas com abordagens diversas, como a Permacultura. Pode-se também vivenciar a prática da alimentação saudável feita à base de frutas, hortaliças e flores comestíveis, que deram origem há um cardápio variado.

Já na vivência realizada na Unipermacultura, em Alpestre, foi conhecida a Ecovila Dom José, cujas casas estão sendo construídas em superadobe, este que é um símbolo da ideologia de sustentabilidade, de uma filosofia de vida, pois contribui para a divulgação das técnicas de construção sustentáveis, modernas e inteligentes com a utilização de terra (SANTOS, 2015). A construção da Ecovila inclui a edificação de casas com bacia de evapotranspiração com o uso de bananeiras para tratar a água utilizada, pois de acordo com Mollison e Slay (1994), toda água deve ser devolvida ao ambiente melhor ou igual à forma inicial pela qual foi retirada do meio.

Em um terceiro momento de vivência, a disciplina abordou a realização de um projeto permacultural. De modo geral, os alunos optaram por redesenhar seus próprios estabelecimentos rurais, com base nas zonas e técnicas definidas por Mollison e Slay (1998). De acordo com os autores, dentro de um sistema os elementos são distribuídos em zonas: zona 0, onde se concentra o centro da atividade (casa, galpão ou vila); zona 1: onde se têm os elementos que devem estar perto da casa e que serão visitados diariamente; zona 2: ainda é controlada intensivamente, com plantios densos; zona 3: mais distante da casa, com plantios diversos (de espécies de maior porte e animais); zona 4: é semiplanejada e visitada raramente; zona 5: composta pelos sistemas não manejados - ocasionalmente, coletam-se sementes. Com a realização dessa atividade foi possível proporcionar aos acadêmicos a aproximação para a criação de relações mais harmônicas entre o homem e o meio ambiente.

#### 4 CONCLUSÃO

É possível concluir que vivências práticas, a partir de disciplinas, podem promover um olhar diferenciado dos acadêmicos sobre o que estas abordam, pois experiências in loco são exemplos palpáveis do êxito e das possibilidades de implementação de processos sustentáveis. Percebeu-se que a vivência foi fundamental na disciplina, pois os acadêmicos conseguiram internalizar a proposta da permacultura de forma que possibilitou a eles realizar inferências diretamente em suas propriedades.

**Palavras-chave:** Agrofloresta. Bioconstrução. Mandala. Práticas permaculturais.

#### REFERÊNCIAS

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente:** as estratégias de mudanças da Agenda 21. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

HOLMGREN, D. **Permacultura:** Princípios e caminhos além da sustentabilidade. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013.

MOLLISON, B.; SLAY, R. M. **Introdução à Permacultura.** Brasília, DF: Fundação Daniel Efraim Dazcal, 1998.

SANTOS, C. A. dos. **Construção com terra no Brasil: panorama, normatização e prototipagem com terra ensacada.** Florianópolis, 2015. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)–Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

trp\_mestagro@hotmail.com  
cvasin@unochapeco.edu.br

# PRÁTICA DE CONSUMO SUSTENTÁVEL: COMPORTAMENTO DE UNIVERSITÁRIOS DE UMA UNIVERSIDADE NO OESTE DE SANTA CATARINA

Marlei Delfes

Manuela Gazzoni dos Passos

Geisa Percio do Prado

Janete Facco

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação ambiental da sociedade vem se intensificando ao longo das décadas, são inúmeras as discussões mundiais sobre a problemática ambiental, aumentando, assim, o interesse dos consumidores sobre o ciclo de vida do produto, impactos causados com a extração da matéria-prima, processos de fabricação e processos de descarte/eliminação. Como resultado da crescente preocupação com o ambiente, muitos consumidores têm se questionado sobre os produtos que compram e de quem compram, levando a uma mudança de atitude (AFONSO, 2010). Conforme Cardoso e Cairrão (2007), entre os consumidores, o público jovem é sempre associado ao consumismo e ao materialismo. Portanto, buscando uma compreensão da percepção sobre questões ambientais com alunos de uma universidade, com o presente artigo teve-se por objetivo verificar a consciência ambiental, o consumo sustentável e a intenção de comprar produtos ecológicos por parte dos acadêmicos da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) de Chapecó. Procura-se verificar se, de fato, alunos de cursos superiores estão atentos a algumas causas ambientais, já que poderão ser futuros formadores de opinião e propagar a necessidade de uma maior atenção aos aspectos ambientais.

## 2 METODOLOGIA

Nesta pesquisa adotou-se uma abordagem quantitativa. Em relação aos procedimentos, caracteriza-se como de levantamento ou *survey*. A pesquisa foi realizada na Universidade do Oeste de Santa Catarina de Chapecó. Quanto ao procedimento de coleta de dados, utilizou-se a aplicação de questionário, baseado no estudo de Cardoso e Cairrão (2007), que desenvolveram um estudo na mesma temática nas cidades de Porto e Coimbra, em Portugal, com 330 universitários. Para o processo de coleta de dados, foi disponibilizado um questionário no Google docs, cujo link foi enviado por e-mail para os universitários da Unoesc Chapecó.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram desta pesquisa 121 estudantes de ensino superior, de diferentes cursos de graduação. Os resultados demonstram pouca prática por parte dos respondentes em relação aos hábitos de consumo sustentável, o que vai ao encontro da pesquisa apresentada por Cardoso e Cairrão (2007), em que se afirmou que é crescente o número de jovens que passam a ter consciência ecológica ligada à preservação da vida e das condições de coexistência da humanidade com a natureza, ainda que, por vezes, notem-se discrepâncias entre essa consciência e a prática. Quanto à intenção de compras de produtos ecológicos, os resultados apontam uma preocupação em relação aos resíduos sólidos gerados na compra de produtos.

Verifica-se, também, que na decisão das compras, o preço é um aspecto bastante considerado pelos estudantes, o que representa um desafio à venda de produtos ecologicamente verdes, pois geralmente são mais caros. Na pesquisa do Instituto Akatu (2009), os resultados mostram que os critérios utilizados pelos jovens para a intenção de compra estão voltados mais às questões da qualidade e do preço dos produtos do que à preocupação com um consumo responsável. Preocupar-se em saber se são produtos que não danificam o meio ambiente ou a sociedade, por exemplo, não foi uma questão levantada de forma voluntária.

Em relação à consciência ambiental dos universitários, os resultados demonstram que os participantes condenam a dominação do homem sobre a natureza, ou seja, possuem certo entendimento de que a natureza não existe para servir o homem indiscriminadamente. Monteiro et al. (2012) realizaram um estudo em que mensuraram o grau de consciência ecológica de 150 estudantes de uma instituição particular do interior de São Paulo. Os autores concluíram que os consumidores tomam atitudes de compras baseados em diversos impulsos que podem ser da sua própria consciência até suas interpretações sob as informações que recebem pela comunicação mercadológica.

#### 4 CONCLUSÃO

Conclui-se, dessa forma, que os respondentes universitários se preocupam com a conservação dos recursos ambientais no momento de decisão do consumo. A Universidade do estudo em questão atende ao que a legislação preconiza, pois insere conteúdos relativos à educação ambiental nos projetos pedagógicos dos cursos de graduação. O estudo com sua amostra comprova a percepção dos universitários em relação às problemáticas ambientais, demonstrando que a maioria dos respondentes possui um nível favorável quanto à importância da consciência ambiental. De uma forma geral, os universitários estão atentos às causas ambientais, entretanto não se pode afirmar que eles devam ser categorizados como consumidores ecológicos em suas práticas de consumo, ou seja, aqueles que avaliam de maneira criteriosa os produtos que compram e que têm consciência dos impactos causados no meio ambiente em razão de sua atitude de consumo.

**Palavras-chave:** Produtos verdes. Comportamento do consumidor. Intenção de compra.

#### REFERÊNCIAS

- AFONSO, A. C. B. **O consumidor verde:** perfil e comportamento de compra. 2010. Dissertação (Mestrado)– Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.
- CARDOSO, A. J. M.; CAIRRÃO, A. M. C. L. Os jovens universitários e o consumo sustentável: A sua influência na compra de produtos ecológicos. **Revista da Faculdade de Ciência e Tecnologia**, v. 4, 2007.
- INSTITUTO AKATU. **Estilos Sustentáveis de Vida Resultados de uma Pesquisa com Jovens Brasileiros.** Pesquisa: Instituto Akatu, 2009. Disponível em: <<https://www.akatu.org.br/wp-content/uploads/2017/04/17-EstilosSustentaveisdeVida.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2018.

MONTEIRO, T. A. et al. Consciência ecológica e atitudes dos consumidores: um estudo exploratório sobre seus impactos diante de produtos e marcas. **Revista de Administração da Unimep**, v. 10, n. 3, p. 183-198, 2012.

delfesmarlei@gmail.com  
manuela.passos@unoesc.edu.br

# PRESENÇA DE TIFTON NA REGENERAÇÃO NATURAL, PÓS-INCÊNDIO, EM ÁREA DE ANTIGO LIXÃO

Daniela Andressa Brasil de Oliveira

Janaina Strada

Silvia Mara Zanela Almeida

Elisângela Bini Dorigon

## RESUMO

A área de estudo é o local comumente chamado de Colina Verde, o qual por anos foi utilizado como lixão e está situado às margens da rodovia SC 155 na Cidade de Xanxerê, SC. Iniciou-se um projeto para a recuperação dessa área que foi degradada, porém durante esse período o local sofreu uma queimada em agosto de 2016. O presente estudo teve como objetivo avaliar a presença de plantas exóticas invasoras presentes no local após a queimada. A coleta de dados nessa área ocorreu entre agosto de 2016 e março de 2018, com visitas semestrais. As coletas in loco aconteceram após um incêndio. A rotina de observações registrou as espécies que surgiram naturalmente após a queimada. Existem no Brasil 117 espécies de plantas reconhecidas como invasoras ou com potencial invasor, e desde o século XVIII há alertas sobre espécies exóticas (ZENNI; ZILLER, 2011). Em visita ao local a espécie invasora em destaque encontrada foi o Tifton 85 (*Cynodon spp.*), planta pertencente à família das Poaceae, a qual possui várias espécies que se tornaram invasoras no Brasil (MATOS; PIVELLO, 2009). O gênero *Tifton* é considerado uma planta forrageira com elevado teor nutricional, usada, portanto, para alimentação de animais como forma de pastejo, utilizada também para fenação e silagem. É um gênero considerado invasor em razão da sua alta propagação e rápido desenvolvimento (SANTOS et al., 2010). No caso de sua presença na área do antigo Lixão Municipal Colina Verde em Xanxerê, SC, seu papel no local está sendo de cobertura verde sobre o solo, protegendo-o de erosões e afins, já que se trata de um solo que já foi bastante degradado em decorrência da presença de resíduos sólidos e manejos inadequados feitos no ambiente. Em levantamento in loco, notou-se também a presença de árvores secas, ou seja, que não estão mais em seu estado vegetativo, servindo de poleiros para habitação de aves da região. Os poleiros, naturais ou artificiais, visam atrair aves para dispersão de sementes, as quais contribuem de forma significativa para a recuperação e manutenção de áreas degradadas, dispersam expressivo número de espécies, principalmente pioneiras e nativas, dessa forma, podendo dar o início a um processo sucessional, contribuindo para a biodiversidade local. A recuperação de uma área deve abranger um conjunto de ações para que ela volte a ser produtiva, estar apta e em condições de equilíbrio ambiental. As ações que foram feitas no Colina Verde visam recuperar a área onde era o antigo lixão, e os poleiros servem para que os pássaros auxiliem na dispersão das sementes e para que a recuperação ocorra de forma mais rápida, e as plantas invasoras são deixadas na área para que contribuam para a melhoria no solo (LAGO; MIKICH, 2011). Ao término do levantamento, conclui-se que na área estudada a vegetação está em processo de regeneração, mesmo que a cobertura inicial seja com plantas consideradas invasoras, como o Tifton 85, pois estas têm mantido o solo protegido das ações da chuva, como as erosões.

**Palavras-chave:** Invasora. Lixão. Biodiversidade.

## REFERÊNCIAS

LAGO, M. L.; MIKICH, S. B. Contribuição de poleiros naturais e artificiais para a recuperação de ecossistemas florestais. Embrapa Florestas: Iniciação Científica da Embrapa Florestas, 11., 2011. **Anais...** 2011.

MATOS, D. M. S.; PIVELLO, V. R. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres - alguns casos brasileiros. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 61, n. 1, 2009.

SANTOS, M. V. et al. Tolerância do Tifton 85 ao glyphosate em diferentes épocas de aplicação. **Planta daninha**, Viçosa, v. 28, n. 1, 2010.

ZENNI, R. D.; ZILLER, S. R. Visão geral das plantas exóticas invasoras no Brasil. **Rev. Bras. Bot.**, v. 34, n. 3, p. 431-446, 2011.

janaina\_strada@hotmail.com  
daani-oliveira@hotmail.com

# PROPOSTA PARA MINIMIZAÇÃO DE USO DE ÁGUA POTÁVEL EM CENTRAL DOSADORA DE CONCRETO

Diogo Bevilaqua

Matheus Henrique Dossena

Josiane Maria Muneron de Mello

Francieli Dalcanton

Sideney Becker Onofre

## 1 INTRODUÇÃO

A água é o material mais consumido no Planeta e é essencial em todas as esferas da vida humana. A escassez de água no mundo é agravada em razão da desigualdade social e da falta de manejo e usos sustentáveis dos recursos naturais. Os canteiros de obras no Brasil consomem muita água, pois o setor não tem a cultura de construção seca. A escassez da água pode contribuir para a mudança dessa cultura, pois cada vez mais as construtoras têm procurado obter um melhor desempenho ambiental e, ao mesmo tempo, encontrar meios para reduzir seu custo de produção (MONTROYA et al., 2015). Diante desse cenário, a produção mais limpa (PmL) tem como finalidade aprimorar a eficiência dos processos produtivos e serviços de forma preventiva em relação aos seus aspectos ambientais, em busca da sustentabilidade ambiental (GLAVIC; LUKMAN, 2007).

## 2 OBJETIVOS

O objetivo com este trabalho foi aplicar a metodologia de PmL em centrais dosadoras de concreto, tendo como proposta a minimização do uso de água potável. Para isso, foi necessário quantificar a água utilizada no processo e realizar o levantamento dos layouts das concreteiras para estimar a quantidade de água possível de captação com a implementação do processo proposto.

## 3 MÉTODO

A pesquisa foi realizada na Cidade de Chapecó, SC, onde existem hoje cinco concreteiras, as quais foram visitadas para coletas de dados. Os dados levantados foram: origem da água utilizada; total de água gasta por caminhão de concreto (produção de 8 m<sup>3</sup> de concreto + lavagem dos caminhões (que segundo Ucker, Barroso e Lopes (2013) é de 725 L), + 300 L que o caminhão possui de reserva (utilizado para corrigir a trabalhabilidade e limpeza dos equipamentos em obra)); quantidade de concreto vendido/mês; e a área construída de telhado (foi utilizado um detector de distância da marca Bosch, modelo DLE 40). Com os dados coletados e a precipitação média da Cidade de Chapecó foi possível levantar a quantidade de água que poderia ser captada caso o sistema proposto fosse implantado. De acordo com a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão de Santa Catarina (Epagri) (2016), a precipitação média na cidade de Chapecó, nos anos de 1969 a 2016, foi de 2072,5 mm/ano. Com os valores de precipitação e área de telhado pôde-se calcular a água possível de captação.

## 4 DISCUSSÕES E RESULTADOS

A compilação dos dados pode ser observada na Tabela 1.

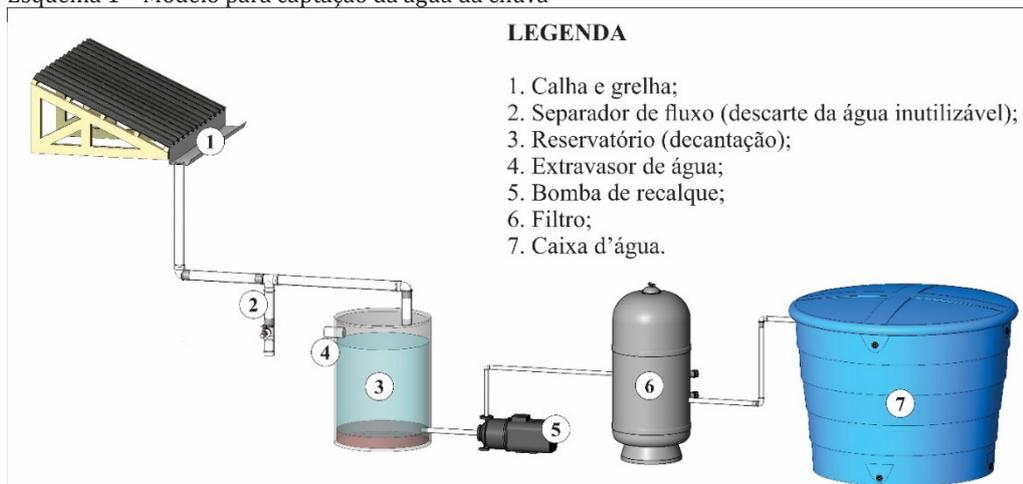
Tabela 1 – Dados da pesquisa

DADOS	CONCRETEIRAS				
	A	B	C	D	E
Total de água gasta por caminhão de concreto (litros)	2225.0	2125.0	2225.0	2225.0	2225.0
Número de Caminhões vendidos por mês	481.0	263.0	294.0	331.0	506.0
Total de água utilizada por ano (m <sup>3</sup> )	12842.7	6706.5	7849.8	8837.7	13510.2
Área construída de Telhado (m <sup>2</sup> )	640.0	1794.0	900.0	221.0	605.0
Precipitação anual média (mm)	2072.5	2072.5	2072.5	2072.5	2072.5
Captação provável (sistema implantado)	1299.9	3643.7	1827.9	448.9	1228.8
% de água economizada	10.12%	54.33%	23.29%	5.08%	9.10%

Fonte: os autores.

A proposta de intervenção consiste em um sistema de captação da água da chuva para utilização em todos os processos que envolvem utilização de água (potável ou não). O Esquema 1 ilustra o modelo proposto para captação da água de chuva.

Esquema 1 – Modelo para captação da água da chuva



Fonte: os autores.

Com o levantamento de dados verificou-se que 100% das concreteiras utilizam água proveniente de poços artesianos e não realizam pagamento por esse recurso. O setor se encaixa na categoria de produção industrial faixa 3 (consumo maior que 50 m<sup>3</sup>/mês). A CASAN cobra uma taxa de R\$ 12,99 para cada m<sup>3</sup> consumido. Dessa forma, as concreteiras A, B, C, D e E gastariam mensalmente R\$ 13.902,22, R\$ 7.259,79, R\$ 8.497,41, R\$ 9.566,81, e R\$ 14.624,79, respectivamente. Com o sistema de captação proposto todas as concreteiras deixariam de utilizar água de fontes naturais, ocasionando uma economia que varia de 5,08 a 54,33%. A NBR 15900, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2009), em sua primeira parte, permite a utilização de águas de captação pluvial na produção de concreto, desde que sejam ensaiadas e cumpram os requisitos especificados.

## 5 CONCLUSÕES

Por meio dos dados coletados, percebe-se que a utilização de água de chuva é um processo viável, pois não requer grandes investimentos em equipamentos/infraestruturas. Outro ponto que viabiliza a coleta de água de chuva seria o seu armazenamento para períodos de estiagem. As empresas que fazem a captação de água de chuva para seu consumo, além de serem beneficiadas com ganhos econômicos e de produção, beneficiam o meio ambiente com um ganho ecológico desse recurso insubstituível.

**Palavras-chave:** Concreteiras. Água da chuva. Sustentabilidade.

### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15900 - Água para amassamento do concreto - parte 1**. Rio de Janeiro, 2009.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. **Relatório anual de chuvas**. 2016.

GLAVIC, P.; LUKMAN, R. Review of sustainability terms and their definitions. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, p. 1875-1885, 2007.

MONTOYA, M. G. et al. Simultaneous design of water reusing and rainwater harvesting systems in a residential complex. **Computers & Chemical Engineering**, v. 76, p. 104-116, 2015.

UCKER, F. E.; BARROSO, L. B.; LOPES, M. I. P. Reuso da água da lavagem de caminhões em indústria concreteira. **Disciplinarum Scientia**, v. 13, n. 2, p. 141-150, 2013.

diogobevi@unochapeco.edu.br  
matheusdossena@unochapeco.edu.br

## REGENERAÇÃO DE ÁREA DE ANTIGO LIXÃO, MONITORADA POR MEIO DE ESPÉCIES INDICADORAS (*SOLANUM MAURITIANUM* SCOP. E *RICINUS COMMUNIS* L)

Flavia R. dos Santos

Tania H. Freitas

Elisangela Bini Dorigon

Silvia Zanella Almeida

### RESUMO

Situado na Cidade de Xanxerê, SC, às margens da rodovia SC 155, o Colina Verde, popularmente conhecido, começou a ser utilizado pela população e por empresas como um depósito de lixo. Durante décadas, Xanxerê e municípios vizinhos depositavam seus resíduos nessa área. Com o passar do tempo muitas famílias que viviam da reciclagem de materiais dispostos nessa área passaram a residir nesse espaço, criando, de forma ilegal, um bairro. Em consequência dos depósitos descontrolados ocorrem as contaminações consecutivas do lençol freático e das águas superficiais. Essa situação é típica em áreas de lixões e antigos lixões, o que compromete a química do local, interferindo no desenvolvimento de algumas espécies de plantas. Porém, algumas espécies conseguem se desenvolver em condições adversas. Muitas espécies são chamadas de indicadoras ambientais e conseguem extrair do solo parte dos contaminantes, como os metais pesados; no entanto, grande parte dessas espécies pode ser usada na alimentação, direta ou indiretamente, colocando a saúde do consumidor em risco. O objetivo do trabalho foi verificar a regeneração do antigo lixão por meio da observação de plantas indicadoras (*Solanum mauritianum* Scop. e *Ricinus communis* L). O trabalho foi realizado no Colina Verde, antigo aterro sanitário. Em agosto de 2015 iniciaram-se os estudos da área, que duraram até outubro de 2015, em que foi feito um levantamento de como estava o local, foram retiradas várias cargas de lixo destinadas para um local correto, e começou um plano de ação para o local. Em novembro de 2015 foi desenvolvido um projeto, sendo realizado o plantio de arbóreas e espécies de ciclo curto. Também foram realizadas medidas para atrair a fauna e, assim, pudesse haver novas sementes que contribuíssem para o desenvolvimento de novas espécies de flora na área. Em agosto de 2016 um incêndio atingiu o local destruindo grande parte da vegetação, e desde então acompanhou-se com frequência semestral a regeneração da área de maneira natural, sem interferência humana, esperando cada espécie seguir seu ciclo. Observou-se inicialmente a presença de espécies de coberturas, que foram base para o surgimento de novas espécies. Também foi observada principalmente a presença de mamona e fumeiro bravo. O fumeiro bravo, *Solanum mauritianum* Scop., é conhecida assim por ser parecida com a planta *Nicotiniana tabaco*, é uma árvore que pode chegar aos sete metros de altura e é uma importante fonte de alimentos para a avifauna. A mamona, *Ricinus communis* L., é um indicador de pH, pois para um bom desenvolvimento da planta o pH deve estar entre 6 e 7, possui um potencial de tolerar grandes quantidades de metais, e por isso é indicada para ajudar na descontaminação de solos. O trabalho propiciou a observação da recuperação natural. Conclui-se que embora a área tenha sido submetida à antropia, ela apresentou condições de se regenerar, e que espécies indicadoras, como o fumeiro-bravo e a mamona, demonstraram que o espaço tem potencial para permitir o desenvolvimento de outras espécies, como as nativas. O monitoramento nessa área continuará até sua total recuperação.

**Palavras-chave:** Fumeiro-bravo. Mamona. Resíduo. Pós-queimada.

## REFERÊNCIAS

BATISTA-FRANKLIM, C. P. R.; GONÇALVES-ESTEVEES, V. Palynology of species of Solanum L.(Solanaceae A. Juss.) from the restingas of Rio de Janeiro State, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, i. 3, p. 782-793, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v22n3/v22n3a15.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2018

MA, Y. et al. Serpentine bacteria influence metal translocation and bioconcentration of Brassica juncea and Ricinus communis grown in multi-metal polluted soils. **Frontiers in plant science**, v. 5, p. 757, 2015. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2014.00757/full>>. Acesso em: 28 abr. 2018

NOGUEIRA, I. de A. **Recuperação de lixões**: proposta de metodologia de apoio à tomada de decisão. 2015. 102 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental e Sanitária)–Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015. Disponível em <[http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2014/02/TCC\\_Israel\\_FINALIZADO.pdf](http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2014/02/TCC_Israel_FINALIZADO.pdf)>. Acesso em: 22 abr. 2018.

REDIN, M. et al. Impactos da queima sobre atributos químicos, físicos e biológicos do solo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 381-392, abr./jun. 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/3243/1884>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

elisangela.dorigon@unoesc.edu.br  
taniafreitas1924@gmail.com

# REMEDIÇÃO SUSTENTÁVEL: INCORPORAÇÃO DE ASPECTOS SOCIAIS NO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO

Adeli Beatriz Braun

Adan William da Silva Trentin

Caroline Visentin

Antônio Thomé

## RESUMO

As questões ambientais por muito tempo não receberam a devida atenção. A contaminação do solo, da água e do ar, por meio de atividades antrópicas, afetou grandes áreas em todo o mundo, provocando um rápido aumento de cargas poluentes nos diferentes ambientes (VAN LIEDEKERKE et al., 2014; REDDY; ADAMS, 2015). Diante disso, houve a necessidade do gerenciamento dessas áreas contaminadas por intermédio da aplicação de técnicas de remediação. Contudo, as tomadas de decisão sobre a gestão de áreas contaminadas foram marcadas por mudanças nos últimos anos. A abordagem centrada somente no custo em meados dos anos 1970 passou para o critério que adiciona a disponibilidade e a viabilidade das tecnologias na década de 1980, para as abordagens baseadas no risco em meados dos anos 1990 (POLLARD et al., 2004) e para a disseminação crescente da remediação sustentável a partir dos anos 2000 (RIZZO et al., 2016). A remediação sustentável possui definições variáveis, porém há um senso comum sobre o seu amplo propósito de reduzir os impactos ambientais, econômicos e sociais (HOLLAND et al., 2011; CUNDY et al., 2013). O aspecto social da remediação sustentável é uma das três dimensões integradas do *triple bottom line* (POPE et al., 2004). No entanto, de acordo com Harclerode et al. (2015), a maioria das avaliações de sustentabilidade realizadas nos projetos de remediação avaliam os impactos ambientais globais, o custo de implementação do projeto e, ocasionalmente, os impactos na comunidade local das atividades de remediação propostas. Assim, este estudo objetivou investigar como os aspectos sociais são considerados atualmente nas ferramentas de suporte à decisão para a avaliação da sustentabilidade de projetos de remediação de áreas contaminadas. Para o alcance desse objetivo, a metodologia da pesquisa foi definida em duas etapas principais: realização de uma revisão bibliográfica sistemática, a fim de identificação das principais ferramentas de suporte à decisão; e descrição e análise das ferramentas existentes para avaliação quantitativa e qualitativa dos aspectos sociais em projetos de remediação. Para tanto, definiram-se dois critérios para a seleção das ferramentas: a necessidade de a ferramenta avaliar os aspectos ambientais, econômicos e sociais; e a necessidade de a ferramenta ser gratuita e de livre acesso. Foram realizadas buscas em bases de dados de periódicos científicos e em páginas da rede mundial de computadores, por meio da inserção de palavras-chave relacionadas à temática do estudo. Seguindo os dois critérios estabelecidos, os resultados indicaram duas ferramentas: *SiteWise*, de origem americana e lançada no ano 2011, a qual utiliza como base o software Excel, sendo uma ferramenta quantitativa e qualitativa; e *SRT (Sustainable Remediation Tool)*, de origem americana e lançada no ano 2010, também utiliza como base o software Excel e é quantitativa e qualitativa. Após a análise das ferramentas, observou-se que ambas consideram aspectos ambientais, econômicos e sociais, porém há um desequilíbrio nessa consideração. No que diz respeito aos aspectos sociais, a ferramenta *SiteWise* considera apenas as categorias de indicadores “saúde humana e segurança” e “envolvimento da comunidade”. Já a ferramenta STR considera as categorias de indicadores “saúde humana e segurança” e “robustez e evidência”. Embora as ferramentas sejam apresentadas como quantitativas e qualitativas, os aspectos sociais ainda apresentam uma avaliação predominantemente qualitativa e subjetiva. Diante disso, conclui-se que embora tenha ocorrido grandes avanços na remediação de áreas contaminadas, com a inclusão da sustentabilidade como fator integrante do processo de tomada de decisão, ainda há um desequilíbrio na forma como essa avaliação é realizada. Aspectos sociais ainda ganham menos importância quando comparados com aspectos ambientais e econômicos, bem como as ferramentas de

livre acesso ainda apresentam pouca transparência e muita subjetividade na forma como os aspectos sociais são abordados.

**Palavras-chave:** Áreas contaminadas. Correção. Sustentabilidade. Avaliação. Ferramentas.

## REFERÊNCIAS

CUNDY, A. B. et al. Developing principles of sustainability and stakeholder engagement for “gentle” remediation approaches: The European context. *Journal of Environmental Management*, v. 129, p. 283-291, 2013.

HARCLERODE, M. et al. Integrating the Social Dimension in Remediation Decision-Making: State of the Practice and Way Forward. *Remediation Journal*, v. 26, i. 1, p. 11-42, 2015.

HOLLAND, K. S. A Framework for Sustainable Remediation. *Environ. Sci. Technol.*, v. 45, p. 7116-7117, 2011.

POLLARD, S. J. T. et al. Integrating decision tools for the sustainable management of land contamination. *Science of the Total Environment*, v. 325, i. 1-3, p. 15-28, 2004.

POPE, J.; ANNANDALE, D.; MORRISON-SAUNDERS, A. Conceptualising sustainability assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 24, i. 6, p. 595-616, 2004.

REDDY, K. R.; ADAMS, J. A. **Sustainable Remediation of Contaminated Sites**. New York: Momentum Press, LLC, 2015.

RIZZO, E. et al. Comparison of international approaches to sustainable remediation. *Journal of Environmental Management*, v. 184, p. 417, 2016.

VAN LIEDEKERKE, M. et al. **Progress in Management of Contaminated Sites in Europe**. European Union, Luxembourg, 2014.

adelibeatrizbraun@hotmail.com

adan\_trentin@hotmail.com

# RESÍDUOS SÓLIDOS APÓS QUEIMADA EM ÁREA UTILIZADA COMO LIXÃO CLANDESTINO NO MUNICÍPIO DE XANXERÊ, SC

Janice Kovaleski

Silvia M. Z. Almeida

Francielle G. Battiston

## RESUMO

A produção de resíduos acompanha o homem desde seu surgimento. No início, os resíduos não eram um problema, pois os hábitos eram mais simples, sendo na sua maior parte orgânicos e decompostos pela biota do solo (PEDROSA; NISHIWAKI, 2014). Com o desenvolvimento industrial, o crescimento populacional e o capitalismo, a sociedade tornou-se mais consumista, aumentando o consumo de produtos, o que levou a um aumento expressivo na produção de resíduos. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 10004 de 2004, classifica os resíduos sólidos de acordo com a origem e com os riscos potenciais. Quanto à origem, os resíduos sólidos são aqueles provenientes das atividades doméstica, industrial, hospitalar, comercial e agrícola. De acordo com a norma NBR 10.004/2004, os resíduos são classificados quanto aos riscos como: resíduos classe I, que possuem periculosidade; e resíduos classe II ou não perigosos, que se dividem em outras duas classes: não inertes (possuem características como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água) e inertes (não exibem características de solubilidade em água destilada ou deionizada). A Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que reúne princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos. Com essa Lei, a destinação adequada dos rejeitos deve ser feita nos aterros, entretanto parte dos resíduos gerados atualmente ainda é depositada em locais a céu aberto, os chamados lixões. No Município de Xanxerê, SC, uma área de 16 mil m<sup>2</sup> recebeu por mais de uma década milhões de toneladas de lixo. A área pertence à prefeitura municipal, destacando que o Município possui sistema de coleta de lixo que recolhe todos os tipos de materiais com destinação correta. Localizado no bairro Pinheiro, o local recebeu o nome de Colina Verde, o qual abrigava dezenas de famílias que sobreviviam a partir da renda gerada pelo lixão inapropriado. Em 2015, essas famílias foram retiradas, e a Secretaria de Políticas Públicas realizou a recuperação da área, retirando 450 toneladas de resíduos que foram encaminhados para o aterro sanitário (TUDO SOBRE XANXERÊ, 2016). Em dezembro do mesmo ano, iniciou-se o plantio de espécies das famílias Fabaceae e Poaceae, pois formam liteiras que protegem da erosão (SANTOS et al., 2001) e algumas possuem a capacidade de retirar metais pesados do solo (SOARES et al., 2013). O antigo lixão apresentava sinais de recuperação, porém, no início de 2017, o local sofreu com uma queimada, que destruiu a vegetação e deixou exposta a situação do local que ainda apresentava quantidades significativas de lixo remanescente e de novos despejos. Assim, neste estudo foram analisados os resíduos sólidos presentes após a queimada, buscando caracterizar os tipos de resíduos. O estudo realizou-se a partir de levantamento in loco, iniciando-se no mês de setembro de 2017, com a primeira visita ao local e reconhecimento da área, e estendeu-se até abril de 2018. O levantamento objetivou registrar o tipo de resíduo sólido disposto na área, fazendo uma relação com o tipo de lixo despejado, identificando o componente residual que é mais desprezado. Em relação à origem dos resíduos sólidos, o domiciliar apresentou a maior concentração, seguido dos resíduos industriais, de saúde e de construção civil, em menores quantidades. Os resíduos de classe II B são os mais encontrados, seguidos das classe II A e I. O material orgânico e o papel/papelão são os materiais mais produzidos, mas em razão da sua decomposição e da queima estes não foram encontrados no local. Por esses fatores, o plástico é o material mais encontrado, corroborando os trabalhos de Galvão Júnior (1994) e Guadagnin et al. (2014), que estudaram a composição dos resíduos urbanos. Em seguida, são encontradas quantidades significativas de metais, vidros e outros materiais de composição variada. Diante do exposto, torna-se necessário realizar a retirada dos resíduos que ainda se

encontram no local para que ocorra a regeneração da área de modo mais eficiente. Além disso, as campanhas sociais e a fiscalização para o destino correto dos resíduos sólidos devem ser contínuas e efetivas.

**Palavras-chave:** PNRS. Colina verde. Recuperação.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **10004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

GALVÃO JUNIOR, A. C. **Aspectos operacionais relacionados com usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos domiciliares no Brasil**. Dissertação (Mestrado)–Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1994.

GUADAGNIN, M. R. et al. Estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos em municípios do sul catarinense. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUALIDADE AMBIENTAL, 9., 2014, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, maio 2014.

PEDROSA, D. S. F.; NISHIWAKI, A. A. M. Resíduos sólidos: Uma visão prospectiva a partir da análise histórica da gestão. **Resíduos sólidos: perspectivas e desafios para a gestão integrada**. 1. ed. Recife: EDUFRPE, 2014.

SANTOS, A. C. et al. Gramíneas e leguminosas na recuperação de áreas degradadas: efeito nas características químicas de solo. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa, v. 25, n. 4, p. 1063-1071. 2001.

SOARES, R. et al. A fitorremediação como instrumento alternativo no saneamento ambiental. In: SAFETY, HEALTH AND ENVIRONMENT WORLD CONGRESS, 13., 2013, Porto. **Anais...** Porto, 2013.

TUDO SOBRE XANXERÊ. Colina Verde é revitalizado e deixará de ser área poluída em até 10 anos. jun. 2016.

janice.kovaleski@outlook.com

francielle.battiston@unoesc.edu.br

## SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADO DE ALIMENTOS

Lucinara Moreira Floriano

Geisa Percio do Prado

Janete Facco

Manuela Gazzoni dos Passos

### RESUMO

O sistema de produção integrado combina a criação de peixes em tanques construídos com materiais simples como palha, barro, papelão, madeira e plástico, e a água contida neles é usada para irrigar as plantas ao redor da casa. O projeto piloto está instalado na Embrapa Meio-Norte no Município de Parnaíba-Piauí, sendo testado e aprovado nos estados do Piauí, Ceará e Maranhão, no Projeto PAIS (Produção Agroecológica Integrada e Sustentável). Baseia-se também no sistema Mandala, aprimorado por acadêmicos da Universidade de Pernambuco, e no sistema de plantação por escalonamento irrigado por bombas de captação de água sem uso de energia elétrica desenvolvido pela Epagri, denominado bomba carneiro. A produção por intermédio do sistema integrado é indicada para implantação em meios rurais e urbanos como fonte de renda primária ou secundária, como método de educação ambiental e processos de integração comunitária. Este trabalho foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica e visitas técnicas, revisão de projetos e modelagem para a elaboração de maquete/protótipo. Para o tanque de peixes é utilizada uma caixa de água de 1000 L, com capacidade de receber 1.000 alevinos ou 100 matrizes com idade de seis meses; instala-se o sistema de filtros e colocam-se os alevinos, e o trato é feito com ração. O sistema de filtragem é feito com a bomba cabeleira onde se desenvolvem as bactérias do tipo nitrosomonas e nitrobactérias, responsáveis pela degradação da amônia transformada em nitrito e nitrato. O sedimentador é feito com um balde de plástico ou de concreto e tem função de acumular os resíduos produzidos diariamente pelos peixes; dele sai um sifão de mangueira sanfonada que suga tais resíduos do fundo do tanque, dentro do sedimentador fica a bomba SB 2000, que tem a função de levar a água filtrada novamente para o filtro biológico, e a bomba de aeração fica dentro do tanque para a circulação da água. O sistema elétrico das bombas é de 30w de potência. A água e o resíduo do tanque são usados para irrigação da plantação e adubação, em uma caixa é possível produzir a cada 90 dias 3 kg de peixe e cerca de 1,5 kg de adubo na seguinte proporção: cada kg de peixe produz 3,4 g de fósforo, para o trato são necessários 50 kg de ração, essa ração, com 30% de proteína, gera 350 g de fósforo, logo, a fósforo da ração menos o produzido pelos peixes gera 250 g de fósforo a cada 90 dias no formato de ortofosfato, que é absorvido pelas plantas da mesma forma que o nitrato, que chega a 1 kg por tanque, junto com potássio, magnésio e cálcio. No sedimentador esses resíduos são tratados na proporção de 50% de cálcio em formato de cal virgem e 50% de Sulfato de Cálcio no formato de gesso (uma colher de sopa por tanque ao dia); além de facilitar a sedimentação, essa mistura mantém a qualidade do pH e a estabilidade do sistema em funcionamento. O galinheiro é construído a partir de um palanque cortado ao meio com uma fundação de 1,5 m e diâmetro de 2,5 m; depois são colocados os demais palanques, feita a estrutura com caibros do tipo choupana e coberta com as telhas de fibrocimento, posteriormente o galinheiro é cercado com tela de alambrado e cria-se um corredor de saída para as galinhas e um portão para coleta de ovos; um segundo corredor de acesso às aves deve terminar em um piquete de pasto com medidas de 10 x 20 m, sendo a grama tifton indicada para esse espaço, e a irrigação é feito por gotejamento. As aves devem ser vacinadas, vermifugadas e tratadas para coccidiose nos primeiros seis meses. Este galinheiro deve ficar a 1 m de distância do primeiro canteiro da horta mandala. A plantação em escalonamento tem por base suprir as necessidades de uma família de quatro pessoas na ingestão de proteínas de origem animal e vegetal, bem como carboidratos, vitaminas e minerais. A horta e o galinheiro representam 1/3 da produção de uma pequena propriedade e podem juntos gerar um lucro real de R\$ 1.000,00 a R\$ 4.000,00 ao mês, visto que a produção de ovos, por exemplo, é diária, 20 galinhas

produzem de 18 a 20 ovos ao dia, e 30 codornas, 24 ovos ao dia. Os resíduos gerados em todo o processo produtivo, tanto de peixes quanto de verduras, legumes e aves, podem ser destinados a um minhocário, o que pode ser mais um tipo de insumo para uso na produção.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável. Sisteminha Embrapa. Bomba carneiro.

### REFERÊNCIAS

EPAGRI. Histórico. Disponível em: <[http://estatico.redeglobo.globo.com/2013/06/18/folder\\_carneiro\\_hidraulico.pdf](http://estatico.redeglobo.globo.com/2013/06/18/folder_carneiro_hidraulico.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

lmf.lucinara@gmail.com  
biologageisa@gmail.com

# SUSTENTABILIDADE NA ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DE NANOMATERIAIS APLICADOS NA REMEDIAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS: UMA ANÁLISE SISTEMÁTICA E BIBLIOMÉTRICA

Caroline Visentin

Adeli Beatriz Braun

Adan William da Silva Trentin

Antônio Thomé

## RESUMO

A utilização de nanopartículas na remediação dos solos é uma tecnologia emergente e inovadora que nasceu na década de 1990 nos EUA (CECCHIN et al., 2016). Com o avanço da remediação sustentável, a preocupação com a sustentabilidade das tecnologias de remediação deve ser considerada como critério na tomada de decisão (REDDY; ADAMS, 2015). Inúmeras ferramentas podem ser empregadas de forma a avaliar a sustentabilidade na remediação de solos, como a Análise do Ciclo de Vida (ACV), que abrange a avaliação dos impactos ambientais (HEIJUNGS; WILOSO, 2014; MARTINS et al., 2017). Desse modo, este estudo objetivou realizar uma análise sistemática e bibliométrica temporal de cunho quantitativo, com a finalidade de ampliar o conhecimento referente às publicações relacionadas à Análise do Ciclo de Vida, Sustentabilidade e Nanopartículas, aplicadas na remediação de áreas contaminadas, representada pelos artigos científicos indexados nas bases de dados Scopus e Web of Science (WOS). Para o alcance desse objetivo, a pesquisa foi dividida em duas fases principais: a primeira avaliou as publicações referentes à aplicação da ACV e sustentabilidade na remediação de áreas contaminadas; e a segunda correspondeu à análise da ACV, sustentabilidade e nanopartículas aplicadas na remediação. Os resultados obtidos em cada uma das etapas foram avaliados quanto à evolução teórica do tema, os autores e os países com maior número de publicações sobre o assunto. A pesquisa bibliométrica é uma técnica de avaliação da produção e comunicação científica, tendo como principal característica a elaboração de índices de produção do conhecimento científico sobre determinada temática (MARCELO; HAYASHI, 2013). Os resultados indicaram que na primeira fase da pesquisa, na qual a distribuição temporal da sustentabilidade na ACV e na remediação dos solos foi analisada, por meio da inserção, na base de dados Scopus e WOS, dos tópicos: *ACV/Life Cycle Analyses/Life Cycle Assessment, Sustainability e Remediation*, foram encontradas 61 publicações, entre os anos 1999 a 2017. Os principais autores que publicam sobre a temática são Hou, D. (com seis publicações), Al-Tabbaa, A. (cinco publicações) e Cappuyns, V. (quatro publicações). As publicações concentram-se principalmente nos Estados Unidos (19 artigos) e no Reino Unido (oito artigos). Observou-se que a aplicação da ACV na remediação de áreas contaminadas ocorre como um instrumento de avaliação do desempenho de diferentes tecnologias, comparando os impactos ambientais das técnicas de remediação, de forma a auxiliar na tomada de decisão considerando os princípios da remediação sustentável. Na segunda fase desta pesquisa avaliou-se a aplicação da sustentabilidade na ACV e na remediação de solos com nanomateriais, em especial o nanoferro, em virtude da sua ampla aplicação nos processos de nanoremediação (THOMÉ et al., 2015). Os tópicos empregados nessa fase foram: *ACV/Life Cycle Analyses/Life Cycle Assessment, Sustainability, Remediation, Nanomaterial(s)/Nanoparticle(s)/Nanotechnology, Nanoiron/Nano scale zero valent iron*. Nessa etapa foram encontradas apenas três publicações, sendo estas em 2008 (SINGH et al., 2008), 2011 (HOTZE; LOWRY, 2011) e 2017 (MARTINS, et al., 2017), das quais duas são dos Estados Unidos e uma de Portugal. Apenas uma das publicações avaliou de forma mais ampla o ciclo de vida do nanoferro por meio de uma ACV e análise de custos (MARTINS et al., 2017). A aplicação da ACV nos estudos com nanomateriais visa avaliar os impactos associados à produção desses materiais, de forma a verificar se estes não superam os benefícios da sua utilização de nanopartículas nos processos de remediação ambiental. Dessa forma, conclui-se que em decorrência do aumento das áreas contaminadas e dos projetos de remediação, novas tecnologias

vêm sendo desenvolvidas, como é o caso da nanoremediação. Nesse sentido, com base nas análises realizadas nesta pesquisa, percebe-se que a ACV vem sendo aplicada como uma ferramenta de avaliação dos impactos ambientais das tecnologias de remediação, e também da produção de nanomateriais.

**Palavras-chave:** Contaminação. Nanoremediação. Nanopartículas. Análise de Ciclo de Vida (ACV). Remediação sustentável.

## REFERÊNCIAS

CECCHIN, I. et al. Nanobioremediation: Integration of nanoparticles and bioremediation for sustainable remediation of chlorinated organic contaminants in soils. **International Biodeterioration & Biodegradation**, v. 119, p. 419-428, 2017.

HEIJUNGS, R.; WILOSO, E. I. Life cycle assessment of bioenergy systems. In: WANG, L. (Ed.). **Sustainable bioenergy production Boca Raton**. Florida: CRC Press, 2014.  
HOTZE, M.; LOWRY, G. Nanotechnology for Sustainable Water Treatment. **Issues in Environmental Science and Technology**, p. 138-164, 2010.

MARCELO, J. F.; HAYASHI, M. C. P. I. Estudo bibliométrico sobre a produção científica no campo da sociologia da ciência. **Revista Informação e Informação**, Londrina, v. 18, n. 3, p. 138 – 153, 2013.

MARTINS, F. et al. LCA applied to nano scale zero valent iron synthesis. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 22, n. 5, p. 707-714, 2017.

REDDY, K. R.; ADAMS, J. A. **Sustainable Remediation of Contaminated Sites**. New York: Momentum Press, LLC, 2015.

SINGH, A. K. et al. Environmental impact assessment for potential continuous process for the production of carbon nanotubes. **American Journal of Environmental Sciences**, v. 4, i. 5, p. 522-534, 2008.

THOMÉ, A. et al. Review of Nanotechnology for Soil and Groundwater Remediation: Brazilian Perspectives. **Water, Air, & Soil Pollution**, v. 226, i. 4, p. 1-20, 2015.

caroline.visentin.rs@gmail.com  
adelibeatrizbraun@hotmail.com

## TECNOLOGIAS SOCIAIS: EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA JUNTO A CATADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE CHAPECÓ, SC

Graciela Alves de Borba Novakowski

Tiago de Sá Gomes

Natieli Bauermann

### RESUMO

O estudo é produto de experiência obtida no âmbito da extensão universitária, com empreendimento incubado pela Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP) da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó) e tem como objetivo analisar a influência da organização em associação e o processo de autogestão da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Raio de Luz (Amarluz) de Chapecó Santa Catarina, SC. O método adotado para desenvolver o trabalho consistiu em revisão bibliográfica e pesquisa-ação no empreendimento. A forma de gestão adotada pelos catadores tem se destacado não pelo trabalho de triagem dos resíduos, mas pelo empoderamento social e econômico, tem possibilitado aos catadores a compreensão dos processos e vem permitindo a agregação de valor à matéria-prima e comercialização direta com a indústria. A Amarluz foi constituída no ano 2007, no bairro Bom Pastor, atualmente composta por três homens e nove mulheres que atuam diretamente com a triagem e comercialização dos materiais recicláveis advindos da coleta seletiva de Chapecó. Em 2010 foi aprovada a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Com as exigências da Lei o grupo de catadores identificou que precisava realizar o processo de legalização da associação, e foram orientados pela Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP) da Unochapecó. Como forma de obterem maiores benefícios, aponta-se o caminho da organização do grupo em associação enquanto empreendimento autogestionário, que foi legalizado no ano 2009. O trabalho da ITCP é pautado nos moldes do empreendedorismo e economia solidária e tem como finalidade desenvolver tecnologias sociais que permitam melhorar e gerar trabalho e renda para a comunidade em situação de vulnerabilidade social. Na Amarluz foi realizado o estudo e buscou-se identificar as melhorias no seu desenvolvimento após a sua organização como associação, no processo de autogestão. A Amarluz apresenta uma característica enquanto empreendimento solidário: tem a cooperação presente em suas atividades. Os integrantes compreenderam a relevância do trabalho, chegando a afirmar que somente assim será possível organizar o trabalho da associação para melhorar sua eficiência. Mas ainda assim a falta de organização e de liderança foram apontadas como fatores de dificuldades. Todos esses aspectos foram importantes para nortear as ações da ITCP. Atualmente a ITCP atua propondo algumas melhorias, e uma delas é o layout do galpão. Existem vários impeditivos que dificultam o trabalho, como pesos dos *bags*, distribuição dos materiais, estruturação do barracão, fiação elétrica. Diante dessas condições a associação não consegue ter uma produção enxuta e ágil. Outra dificuldade encontra-se na ausência de um estudo no sistema produtivo atual e na falta de controle de entrada de matéria-prima e saída dos produtos, bem como dos resíduos gerados. O negócio básico de toda associação de reciclagem se compreende nas etapas de separação do material, enfardamento, estocagem e a posterior venda dos materiais recicláveis. O que pode ser observado é que entre os materiais mais comuns inseridos no processo estão sendo separados alumínio, embalagem longa vida, plástico, principalmente embalagens tipo pet (separados por cor), papelão e papel. Entretanto, percebe-se a necessidade de se fazer um levantamento das prioridades na separação, já que existem materiais dois quais o processo de triagem é mais caro que o ganho com o produto final. Nessa associação o vidro é um caso a ser estudado, pois o valor recebido é apenas R\$ 0,03 por quilograma. Existem, também, problemas na gestão da associação, pois não é previsto nenhum fundo de reservas para investimento em infraestrutura, e todo o dinheiro arrecadado com a venda dos materiais é dividido entre os associados, subtraído apenas o valor pago ao INSS, sendo a escolha de 11% ou 20% ficando por conta do associado. Atualmente a associação conta com 12 associados. A movimentação econômica com a venda da matéria-prima no ano 2017 da Amarluz

ocorreu com o faturamento de R\$ 96.940,22 e uma média salarial de R\$ 600 a R\$ 1000. Por outro lado, as organizações sociais envolvidas na problemática carecem de infraestrutura física e financeira, bem como elaborações de estratégias de operações e planejamentos adequados. Independentemente da implantação de quaisquer medidas é fundamental a inclusão dos catadores no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos municipais ou regionais utilizando-se como estratégias a formação de associações articuladas, bem como a capacitação e o desenvolvimento para que possam contribuir de forma responsável para a gestão da associação. Há muito ainda o que se explorar, observar e pesquisar, a fim de desenvolver uma gestão consciente e eficiente. Porém, a escolha da autogestão para condução da intervenção junto ao grupo possibilita o exercício coletivo do saber e proporciona conhecimento acerca da realidade, permitindo a definição em conjunto de ações para promover as mudanças necessárias.

**Palavras-chave:** Tecnologias sociais. Catadores. Auto-gestão.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 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**, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 20 fev. 2017.

SCHUMPETER, J. A. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SINGER, P. **Introdução à economia solidária**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002.

UNOCHAPECÓ. **Projeto de programa permanente de Extensão Universitária**. Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares da Unochapecó. Chapecó, 2003.

gracielan@unochapeco.edu.br

# TELHAS FOTOVOLTAICAS: UMA APOSTA SUSTENTÁVEL

Camilia Susana Faler

Ellen Ellis Girardi

Maria Eduarda Miechuanski Pedruzzi

Nicole Lenger

Pamela Regina Damo

## 1 INTRODUÇÃO

A diminuição das chuvas ocasiona a redução de produção de energia nas hidrelétricas, o que, por sua vez, acarreta o aumento do preço, o que se mostra indispensável à busca por soluções na diversificação de produção energética. Pretende-se demonstrar o uso das telhas fotovoltaicas como uma nova maneira de sustentabilidade inserida nas construções, pois é uma fonte de energia limpa e renovável.

## 2 OBJETIVOS

Apresentar um modelo de obtenção de energia solar gerado pelas telhas fotovoltaicas, bem como seus benefícios, funcionalidade e aplicação.

## 3 MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica para a qual os materiais foram capturados nos principais portais como Scielo, Google acadêmico e teses e dissertações da Capes, e foram selecionados a partir das seguintes categorias: sustentabilidade, inovação, arquitetura sustentável e habitação de interesse social, publicadas nos últimos 10 anos.

## 4 RESULTADOS

As telhas fotovoltaicas têm o mesmo aspecto que as telhas cerâmicas tradicionais, com a diferença de integrarem minipainéis solares na parte lisa. Dessa forma, os telhados podem produzir energia. Esse tipo de telha está ganhando cada vez mais espaço no mercado construtivo, especialmente em países como a Itália, onde os centros históricos das cidades têm muitas regras de preservação, o que impede a construção de grandes painéis fotovoltaicos. As telhas fotovoltaicas podem contornar o problema estético das placas e são feitas de argilas naturais sem aditivos. Mesmo em telhados preexistentes, consegue-se fazer a substituição das telhas comuns pelas fotovoltaicas, desde que sejam do mesmo modelo, bastando interligar as conexões em série, paralelo ou série-paralelo por debaixo delas, com os condutores (fios) presos por presilhas plásticas nas ripas de madeira que as sustentam. Em caso de dano, basta substituir a telha danificada, o que é uma operação fácil e de baixo custo, pela própria natureza modular do telhado tradicional. A cobertura de uma área de aproximadamente 40 m<sup>2</sup> gera cerca de 3 kw de energia (SCHELB, 2016).

O investimento pode ser alto a princípio (o que faz muita gente desistir do investimento inicial), mas após alguns meses, esse custo se reduz a zero. Existe no mercado uma grande variedade de telhas solares que têm materiais que as tornam mais flexíveis e podem assumir qualquer forma. Um telhado completo ou parcialmente coberto com telhas solares pode satisfazer as necessidades de energia de uma residência (SCHELB, 2016).

## 5 DISCUSSÃO

A demanda global por fontes renováveis de energia é preponderante para a escolha da utilização da irradiação solar, especialmente a energia solar fotovoltaica, que apesar do elevado custo de aplicação, obtém-se o retorno do investimento em poucos anos, além da expectativa de que o Brasil, a exemplo de outros países, passe a contar com maiores incentivos para a geração de energia fotovoltaica e subsídios para o desenvolvimento, produção e instalação dos equipamentos necessários (GALDINO, 2012).

A energia solar é uma das fontes de energia mais limpa, abundante e inesgotável entre os recursos energéticos renováveis. Uma das formas de aproveitamento dessa energia ocorre pelo efeito fotovoltaico, o qual utiliza células solares capazes de converter a energia solar em energia elétrica (BODON; PELEGRINI, 2013).

## 6 CONCLUSÃO

As telhas fotovoltaicas designam-se um modelo sustentável e eficiente e apresentam custo-benefício econômico, ecológico e social comparadas ao uso de painéis solares. Sua estética é similar à telha convencional de cerâmica e apresenta facilidade de instalação, manutenção e adaptação. Possui um custo elevado que futuramente será recompensado, e dependendo da dimensão instalada chega a cumprir a necessidade energética de uma residência.

**Palavras-chave:** Energia sustentável. Energia renovável. Energia solar fotovoltaica. Telhas fotovoltaicas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. et al. Energia Solar Fotovoltaica: Revisão Bibliográfica. **Engenharias online**, v. 1, n. 2, 2015.

BODÃO, J. H. **Desenvolvimento Colaborativo de Telhas Fotovoltaicas com RCD**. 2004. 192 p. Dissertação (Mestrado em Design)–Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

SCHELB, C. G. **Avaliação de tipologias construtivas nos critérios de sustentabilidade. Estudo de Casos – Telhas**. 2016. 137 p. Dissertação (Mestrado na área de tecnologia e sustentabilidade)–Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016.

pamela.damoo@gmail.com  
mahdoo@icloud.com

# TIJOLO ECOLÓGICO: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

Bárbara Toffolo Cardoso

Daniéli Tonatto

Rafaela Mees

## 1 INTRODUÇÃO

A construção civil é o setor de atividades que mais gera impactos ambientais. Além de consumir recursos naturais de maneira intensiva, também gera uma enorme quantidade de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, com mais de 50% do total da produção residual no mundo (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017). A produção de resíduos de construções e demolições gera entulho, a proliferação de insetos, a disseminação de doenças, a contaminação do solo, etc. A produção desse tipo de lixo supera a produção de lixo doméstico e/ou urbano, seu descarte irregular onera os cofres públicos, recursos que poderiam ser utilizados em programas para habitação social e melhoria da infraestrutura urbana.

## 2 OBJETIVO

Apontar os benefícios, custos e efetividade no uso de tijolos ecológicos na construção civil.

## 3 MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica para a qual os materiais foram capturados nos principais portais como Scielo, Google acadêmico e teses e dissertações da Capes, e foram selecionados a partir das seguintes categorias: sustentabilidade, inovação, arquitetura sustentável, habitação de interesse social e tijolo ecológico, publicadas nos últimos 10 anos.

## 4 RESULTADOS

No Brasil, o tijolo de cerâmica na construção civil é o mais usual. Para se obter o tijolo ecológico, utiliza-se em sua massa água que pode ser de reaproveitamento de água da chuva, resíduos da construção e cimento em pequena quantidade; ele não precisa ser queimado, sua cura é realizada ao ar livre, evitando a queima da madeira, e, conseqüentemente, preservando as florestas e evitando a produção de poluentes que contribuem para o efeito estufa. Sua forma modular requer atenção em relação às medidas das paredes, que precisam ser múltiplas, do tamanho de meio tijolo (VIER et al., 2017). Sua instalação deve ser feita por pessoas que tenham habilidade técnica para utilização desse material. Para fazer as colunas de sustentação, coloca-se uma barra de aço e concreto dentro do furo do tijolo. No projeto estudado por Vier et al. (2017), as colunas ficaram no encontro entre paredes, nas laterais de portas e janelas e também em uma distância de no máximo um metro entre uma coluna e outra. Nesse modelo, as instalações elétricas e hidráulicas são facilitadas pela modulação dos tijolos, que permite que elas não fiquem aparentes e que a parede não precise ser quebrada e rebocada para sua instalação.

Sobre o uso de tijolos ecológicos na construção civil, os achados desta pesquisa revelam que são os seguintes benefícios encontrados no uso desse material: os furos centrais do tijolo formam uma câmara de ar que proporciona conforto acústico e térmico; o conforto acústico é possível em razão da câmara de ar que se forma no seu interior, dificultando a passagem do som. O conforto térmico também ocorre por meio das câmaras de ar, pois o ar que está nas câmaras diminui a troca térmica entre o interior e o exterior e permite a evaporação do ar úmido, impedindo a proliferação da umidade no interior da casa, evitando problemas de saúde e danos materiais.

## 5 DISCUSSÃO

Considerando o grande déficit habitacional e a busca de materiais não poluentes, renováveis e de baixo custo em contrapartida aos industrializados, que têm muitas vezes alto consumo de energia e são centralizadores, é de fundamental importância que essa tecnologia seja resgatada, porque além de gerar trabalho e cidadania, possibilita a integração do profissional com a comunidade em projetos de auto-construção e parcerias como, por exemplo, a Engenharia Pública.” (CORRÊA et al., 2006).

[...] as vantagens da utilização dos tijolos ecológicos são grandes. Havendo também possibilidade de utilizar outros tipos de materiais como cinzas, pets triturados, e resíduos da construção civil, mineração e gesso propiciando melhoria na qualidade dos tijolos e redução no consumo de cimento, viabilizando ainda mais sua fabricação, obtendo êxito em âmbito econômico, ambiental, social e funcional. (SILVA, 2015).

## 6 CONCLUSÃO

Com esta pesquisa, conclui-se que o tijolo ecológico pode trazer uma economia de 30 a 50% no valor da obra se comparado ao tijolo convencional, sendo uma boa opção para a construção de habitação social. Além disso, esse material gera menos desperdícios durante a obra. Outros benefícios são o conforto acústico e térmico e a rápida execução do trabalho.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Tijolo ecológico. Habitação de interesse social.

## REFERÊNCIAS

CORREA, A. A. R. et al. Avaliação das propriedades físicas e mecânicas do adobe (tijolo de terra crua). **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 3, p. 503-515, jun. 2006. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542006000300017>

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Construção Sustentável**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/item/8059>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

SILVA, F. H. R. F. **Uso de Tijolo Ecológico Para Construção Civil**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <[http://nippromove.hospedagemdesites.ws/arquivos\\_up/documentos/0dd59fa639e938e9f919a76210b3d3fc.pdf](http://nippromove.hospedagemdesites.ws/arquivos_up/documentos/0dd59fa639e938e9f919a76210b3d3fc.pdf)>. Acesso em: 26 abr. 2017.

VIER, L. C. et al. Estudo de Viabilidade Econômica para Substituição de Bloco Cerâmico por Tijolo Ecológico- Estudo de Caso. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 25., 2017, Ijuí. **Anais...** Unijuí: Salão do Conhecimento. 2017.

danielitonatto@gmail.com  
barbaratcard@hotmail.com

# USO DE EXTRATO DE ALHO NA ANTECIPAÇÃO DA COLHEITA E NA PRODUTIVIDADE DA VIDEIRA CULTIVAR BRS VIOLETA

Camila Rosana Wuaden

Fernanda Cantoni

Alfredo Castamann

Mayara Alves Lopes

Inara stockmann

## 1 INTRODUÇÃO

Durante o inverno as videiras entram em estado de dormência e para iniciarem, naturalmente, uma nova brotação na primavera, necessitam de um período de frio, que varia conforme a cultivar. Quando isso não ocorre, as videiras podem apresentar problemas na brotação e floração, interferindo negativamente na produtividade (DOKOOZLIAN, 1999). Em regiões tropicais e subtropicais, dificilmente se atinge a quantidade de horas de frio necessárias para induzir a brotação da forma desejada. Por isso é, necessário o uso de substâncias reguladoras do crescimento vegetal, como a cianamida hidrogenada (CH), e em cultivos orgânicos, o extrato de alho (EA) (BOTELHO et al., 2010). Porém, em alguns locais e para algumas cultivares, somente a prática da poda estimula o início da brotação. Como não foram encontrados estudos específicos relativos à cultivar nesse local, o objetivo neste trabalho foi verificar o efeito do extrato de alho na antecipação da colheita e na produtividade da videira cultivar BRS Violeta.

## 2 MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma propriedade no Município de Peritiba, SC. Foram utilizadas plantas de videiras cultivar BRS Violeta, durante o ciclo 2014/2015. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com arranjo dos tratamentos em esquema fatorial e três repetições, sendo cada planta uma parcela. Os tratamentos consistiram em um controle sem nenhum tratamento e quatro doses de EA, 25, 50, 75 e 100 mL L<sup>-1</sup>. O EA foi obtido por meio da trituração dos bulbos em uma centrifuga de frutas. A aplicação dos produtos foi feita 24 horas após a poda de produção (08 de julho de 2014), com o auxílio de um pincel, no estágio fenológico botão dormente. Foram avaliadas as seguintes variáveis-resposta: o número de dias da poda até a maturação/colheita, a produtividade (kg/planta) e o número de cachos por planta. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## 3 RESULTADOS

Considerando os dados das análises de regressão e também os testes de Tukey que comparam as médias entre si, pode-se constatar que as diferentes doses não provocaram diferenças estatisticamente significativas no peso da produção, no número de cachos e nos dias entre a poda e a colheita para EA (Tabela 1), a 5% de significância.

Tabela 1 – Produtividade (kg/planta), número de cachos e dias entre a poda e a colheita em relação a diferentes doses de EA

Dose (mL L-1)	Produção (Kg)	Nº Cachos	Dias
0	4,46 a*	79,66 a	143,33 a
25	4,07 a	67,33 a	143,33 a
50	4,24 a	63,00 a	140,00 a
75	4,13 a	73,00a	143,00 a
100	6,33 a	88,66 a	137,66 a

Fonte: os autores.

Nota: \*Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade de erro.

#### 4 DISCUSSÃO

O trabalho de Marini (2011) indicou que o extrato de alho se constitui em produto alternativo de baixa toxicidade capaz de promover a superação da dormência da videira cv. Cabernet Sauvignon. O extrato de alho na concentração de 5% e de 10%, associado ou não ao óleo mineral, promoveu a superação da dormência de forma similar ao tratamento com cianamida hidrogenada. Botelho et al. (2010) obtiveram resultados análogos com a videira cv. Niágara rosada, em que a cianamida hidrogenada e o extrato de alho induziram a brotação e ainda proporcionaram antecipação da colheita.

Em um experimento realizado por Botelho et al. (2007), com a aplicação de extrato de alho nas concentrações de 1,5 e 3,0%, em fragmentos de ramos de Cabernet Sauvignon, submetidos previamente ao frio (6,0 °C) por períodos superiores a 168 horas, sob condições controladas. Em tais condições o extrato de alho proporcionou maior brotação de gemas, quando comparados à brotação verificada nos fragmentos de ramos que não receberam o extrato (BOTELHO et al., 2007).

#### 5 CONCLUSÃO

A cultivar BRS Violeta, nesta safra, cultivada neste local, não respondeu aos produtos testados para as variáveis produção, número de cachos e dias entre poda e colheita. Isoladamente a prática da poda foi capaz de quebrar a dormência das plantas.

**Palavras-chave:** Extrato alternativo. Produção orgânica. BRS Violeta.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Capes, Fapesc e Promop, pela concessão das bolsas.

#### REFERÊNCIAS

BOTELHO, R. V. et al. Effects of chilling and garlic extract on bud dormancy release in Cabernet Sauvignon grapevine cuttings. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 58, p. 402-404, 2007.

BOTELHO, R. V. et al. Garlic extract improves budbreak of the 'Niagara Rosada' grapevines on sub-tropical regions. **Ciência Rural**, 2010, v. 40, i. 11, p. 2282-2287, Nov. 2010.

DOKOOZLIAN, N. K. Chilling temperature and duration interact on the budbreak of 'Perlette' grapevine cuttings. **HortScience**, v. 34, i. 6, p. 1054-1056, 1999.

MARINI, J. **Efeito de diferentes doses de extrato de alho (*allium sativum* L.) na superação de dormência de cabernet sauvignon (*vitis vinifera* L.)**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Viticultura e Enologia)–Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2011.

camilawuaden@gmail.com

cantoni.f@hotmail.com

alfredo.castamann@uffs.edu.br

lopes.maay@gmail.com

inarastockmann@hotmail.com

## VALORAÇÃO AMBIENTAL DA TRILHA DO SABER NO MUNICÍPIO DE PINHALZINHO, SC

Gabriela Elvira Goellner

Gabriela Marca

Janete Facco

Manuela Gazzoni dos Passos

Geisa Percio do Prado

### RESUMO

O presente artigo se propôs a valorar o bem ambiental Trilha do Saber em Pinhalzinho, SC, objetivando primeiramente propor um método de valoração ambiental para o local, considerando aspectos econômicos, imobiliário e ambiental. A Trilha do Saber localiza-se no Município de Pinhalzinho, SC, onde existe um remanescente florestal, em uma área de aproximadamente 16.000 m<sup>2</sup>. Neste estudo realizou-se um comparativo entre o valor de mercado no ramo imobiliário na Cidade de Pinhalzinho, SC, e o que a população está disposta a pagar pelo uso do bem ambiental, considerando também o custo de viagem para se deslocar até a Trilha do Saber. De acordo com Motta (2006), os três métodos diferem-se da seguinte forma: Valor de uso: o que os indivíduos conferem em razão do benefício pelo uso do bem ambiental, assim relaciona-se às possibilidades atuais e futuras do uso direto e indireto de todos os recursos naturais oferecidos por aquele bem, também pode ser considerado o uso como fonte de matéria-prima, produtos para uso medicinal, materiais para estudos científicos e educacionais, ou uso para aventura; Valor de opção: refere-se ao valor conferido pelos indivíduos para preservação de recursos que podem ser utilizados de forma direta ou indireta, ou seja, ocorre no momento em que se procura manter a possibilidade de uso futuro, de forma sustentável, claramente evidente com a preocupação com as gerações futuras; Valor de existência: é conferido pelas pessoas que utilizam o bosque, nesse caso, os benefícios aos visitantes da Trilha do Saber, que chega a receber 700 visitantes anualmente (TRILHA DO SABER, 2015). Atualmente não existe nenhuma cobrança para visitação e exploração da Trilha do Saber. Os métodos trabalhados na valoração ambiental da Trilha foram o custo de viagem (CDV), que é a forma de medir o quanto as pessoas gastam com deslocamento para desfrutar do local, assim, foi analisado o valor gasto do centro da Cidade de Pinhalzinho até a Trilha do Saber, além disso, o método valor do contingente medido (VCM) pela disposição a pagar seria o valor a ser pago para entrar e usufruir da trilha. Foi proposto o valor de R\$ 10,00 por visitante. Nesse sentido, a valoração da Trilha do Saber, estimando um período de 20 anos, ao valor de R\$ 10,00 por visitante, com frequência média de 700 visitantes ao ano, fica estimado em R\$ 140.000,00. Porém, considerando um aumento de visitantes para 1.000 ao ano, estimando um período de 20 anos, ao valor de R\$ 10,00 por visitante, com frequência média aumentada para 1.000 visitantes ao ano, permite-se chegar a um valor estimado de R\$ 200.000,00. A forma de valoração ambiental pelo método de custo de viagem (CDV), medido pela disposição de locomoção do visitante até a Trilha do Saber e o retorno até seu ponto de origem, permite aplicar várias situações, colocando, nesse caso, as partidas do centro das cidades de Pinhalzinho, Chapecó e São Miguel do Oeste. Considerando uma média de 234 visitantes de Pinhalzinho, 233 visitantes de São Miguel D'oeste e 233 visitantes de Chapecó, obtém-se um total de: R\$ 491,85 + R\$ 1.353,26 + R\$ 1.638,45 = R\$ 3.483,56 de 140 veículos automotores, desde que ocupando sua capacidade máxima média de dois passageiros, por ano, e somados em 20 anos, tem-se o valor de R\$ 69.971,20. Assim, por meio de comparativos entre o valor de R\$ 600.000,00 do ramo imobiliário e R\$ 69.971,20, conforme citado anteriormente, como valor total de valoração ambiental, chega-se à conclusão de que muito se precisa trabalhar para que o valor ambiental supere o valor imobiliário. Nesse sentido, permite-se colocar que investir em ações que aumentem o público e os visitantes permite não somente a melhoria da imagem do projeto que deu vida à Trilha do Saber, mas também a valoração do bem ambiental, tão benéfico à população da Cidade.

Conclui-se, então, que os valores que foram estimados na pesquisa servem de parâmetros para justificar o aporte aos recursos financeiros em projetos que objetivem a manutenção socioambiental do bem.

**Palavras-chave:** Trilha do saber. Valoração ambiental. Aspectos econômicos. Aspectos imobiliários.

### REFERÊNCIAS

TRILHA DO SABER. Disponível em: <<http://www.trilhadosaber.com.br/>>. Acesso em: 06 jul. 2015.

janetefacco1@gmail.com

biologamanu@gmail.com

## VALORAÇÃO AMBIENTAL DE UMA PLANTAÇÃO COMERCIAL DE BAMBU NO MUNICÍPIO DE PLANALTO, RIO GRANDE DO SUL

Francine Bogo de Oliveira

Paula Dalbosco Guarnieri

Janete Facco

Manuela Gazzoni dos Passos

Geisa Percio do Prado

### RESUMO

Os bambus são plantas pertencentes à família das gramíneas (*Gramineae* ou *Poaceae*) e à subfamília *Bambusoideae*, que se divide em bambus herbáceos (*Olyrae*) e bambus lenhosos (*Bambuseae*). O objetivo deste trabalho foi fazer a valoração econômica de um plantio de bambu com finalidade comercial. O Município de Planalto apresenta uma área de 230,42 km<sup>2</sup>, possui propriedades com grande diversidade de frutas, hortaliças, árvores nativas e mineração. Os bambuzais estão espalhados por diversas propriedades e em uma delas ocorreu o presente estudo, demonstrando as atividades de plantio e comercialização da planta. A produtividade de biomassa por hectare/ano de algumas espécies é comparável à do eucalipto, mas com custo de produção menor e com maior fixação do homem no campo, em razão das colheitas anuais (BAMBUSC, 2011). O bambuzal estudado localiza-se no Município de Planalto, RS, e apresenta um hectare de terra, com cerca de 470 touceiras de plantas de bambu da espécie *Dendrocalamus giganteus*, as quais possuem de zero a quatro anos de vida. Para determinar o valor econômico do bambuzal, foi utilizado o Método Hedônico, pois relata as condições de uma maneira geral, de acordo com as preferências individuais, para se estimarem os valores dos bens ou produtos, utilizando o preço existente no mercado, bem como valores indiretos que se aproximariam ao preço do bem. Segundo Aguirre e Faria (1996), de acordo com a Teoria Hedônica, uma função de preços hedônicos é uma relação de equilíbrio deduzida da interação das preferências dos compradores e dos custos dos vendedores. Contudo, espera-se em longo prazo a presença de mais produtores e, assim, mais propriedades com a plantação e cultivo do bambu, a fim de promover uma demanda suficiente para comercialização industrial, pois nesse momento o patamar não é atingido. O ponto em discussão na utilização desse enfoque centrou-se no fato de que nem sempre as pessoas/agricultores lembram das riquezas e bens de consumo que a região pode oferecer, e, quando lembram, a quantificação é precária, obtendo-se, assim, muitas dúvidas a respeito da plantação e da renda. A técnica utilizada para estimar a valorização das mudas de bambu foi a dos métodos/preços hedônicos. Essa segunda área é denominada área de controle. Nesta pesquisa foram levantadas informações de identificação do bambu (número de membros, touceiras e área da propriedade). Após informações, a amostra ficou com duas variáveis registradas nas regressões hedônicas como explicativas do valor da propriedade em relação à venda do colmo em forma linear. A primeira variável é o preço único do bambu, enquanto a segunda variável é a proporção da área utilizada. A primeira variável registra maior valor na propriedade estudada em razão das condições de manuseio da muda, desde a obtenção do rizoma até a aclimação em estufa própria. Enquanto a segunda variável ainda é uma incógnita a ser definida, considerando o espaçamento entre as touceiras e os veículos para a colheita. Verifica-se que a propriedade estudada apresenta maior número de colmos colhidos após três anos de amadurecimento, enquanto a área de controle apresenta duas vezes menos colmos. Ambos os resultados indicam uma valoração de venda de aproximadamente R\$ 36.000 e R\$ 17.600, considerando 20 metros lineares de colmo, e venda de R\$ 1,00 por metro de cada colmo. A partir do quarto ano, estima-se o lucro de aproximadamente R\$ 36.000 anuais, visto que a colheita se faz anualmente. Salienta-se, ainda, que o investimento inicial para a plantação dos brotos de bambus varia em apenas R\$ 10.000,00. Apesar de o estudo estar direcionado para a venda do bambu em varas comerciais, há ainda outras formas de valoração, até mesmo como forma de comercialização, como brotos em forma de

conserva, venda das folhas e da vara para fins medicinais e para a confecção de carvão ativado e, ainda, o bambu picado em forma de biocombustível em geral. Assim, conclui-se que a partir da valoração de um bambuzal pode-se agregar um valor econômico considerável para as propriedades rurais, tomando como exemplo o caso demonstrado. Isso a partir do terceiro ano, quando se percebeu que na área de controle, isto é, onde os bambus foram plantados de maneira correta, o valor anual foi de R\$ 17.600,00 e se a área total da propriedade fosse utilizada para o plantio de bambu, esse valor seria de 36.000,00, sem considerar qualquer outra atividade na propriedade.

**Palavras-chave:** Bambu. Sustentabilidade. Valoração.

#### REFERÊNCIAS

AGUIRRE, A.; FARIA, D. M. C. P. **A utilização de “preços hedônicos” na avaliação social de projetos.** Rio de Janeiro, 1997.

BAMBUSC. Disponível em: <<http://bambusc.org.br/>>. Acesso em: 02 jul. 2015.

franciine.oliveira@hotmail.com

paula.guarnieri@hotmail.com

## VALORAÇÃO ECONÔMICA DO PARQUE ESTADUAL FRITZ PLAUMANN DO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA, SC

Joiceane de Araujo Santos

Maiara Aroldi

Sergio Cararil

Janete Facco

Manuela Gazzoni dos Passos

Geisa Percio do Prado

### RESUMO

Considerando a importância dos parques estaduais e nacionais como importantes instrumentos para a preservação de espécies ameaçadas, atividades recreativas e desenvolvimento, o presente estudo pretende demonstrar, por meio do método de valoração, a grande importância do Parque Estadual Fritz Plaumann. A valoração também pode ser utilizada para demonstrar à sociedade e aos tomadores de decisão que é mais vantajosa a manutenção de ecossistemas e dos serviços que eles fornecem do que sua degradação (THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY, 2008). Este estudo de valoração ambiental foi baseado na aplicação de questionários aos visitantes do Parque e tem por objetivo fazer a valoração ambiental por meio do relatório emitido no mês de abril de 2015, o último disponibilizado para consulta. O Parque Estadual Fritz Plaumann foi aberto para visita em 2007, e a partir disso, foi realizado um acompanhamento de visitas desse ano até o mês de abril de 2015. De 2007 até abril de 2015, 29.069 pessoas visitaram o parque, segundo informações obtidas no relatório emitido pelos gestores do Parque. Destas, 238 (38%) pessoas visitaram o parque no mês de abril de 2015 para fins de lazer, 52% por interesse educacional e de pesquisa e 10% por interesse profissional. Foi considerado para a valoração econômica do local o meio de transporte utilizado. Grupos maiores utilizam ônibus pela economia, correspondendo a 52%. Na sequência, o carro, com 47%, e moto, com 1%. A entrada no parque é de forma gratuita, mas para exemplificação foi usado o valor de R\$ 10,00 (valor médio cobrado em outros parques). É importante ressaltar que o parque está aberto de quarta-feira a domingo. Portanto, se a valoração ambiental do Parque Estadual utilizasse o método de DAP, no valor de R\$ 10,00, e com frequência de visita, pelo mesmo usuário, uma vez por mês, para um período de 20 anos, o valor estimado seria R\$ 2.284.800,00. Assim, se a valoração ambiental do Parque Estadual utilizasse o método de DAP, no valor de R\$ 10,00 e com frequência de visita diária pelos usuários, para um período de 20 anos, o valor estimado seria R\$ 11.995.200,00. Somando os dois valores obtidos pela DAP nas análises feitas, tem-se o total de R\$ 14.280.000,00. Outra forma de valoração ambiental é analisar o Custo de Viagem (CDV) feito pelos visitantes. Segundo o relatório emitido pelo Parque, a distância dos municípios varia de 12 km a 400 km. Para se calcular o custo total, usa-se uma média de R\$ 1,10/km (valor calculado de 400 km incluindo ida e volta, duas refeições para quatro pessoas, hospedagem e combustível) como CDV. Portanto, o custo de viagem (deslocamento e alimentação e possivelmente estadia) ao Parque Estadual Fritz Plaumann fica estimado com média de R\$ 1,10 e uma frequência do visitante de uma vez por mês, gerando um gasto no valor de R\$ 249.233,60 para 20 anos de uso. Somando DAP + CDV dos entrevistados que visitam o parque uma vez no mês totaliza-se o valor de R\$ 2.534.033,60, a ser usufruído por 20 anos. A valoração econômica vem fortalecer a demanda de incentivos para as unidades de conservação que em sua grande maioria são pertencentes a entidades governamentais. Assim, o método em questão serve como ferramenta metodológica que poderá auxiliar os gestores por meio do investimento em melhorias na preservação e conservação de locais como o Parque Estadual Fritz Plaumann.

**Palavras-chave:** Método de valoração ambiental. Parque Fritz Plaumann. Preservação ambiental.

## REFERÊNCIA

THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY. **An Interim Report**. Cambridge: Banson, 2008.

janetefacco1@gmail.com

biologamanu@gmail.com

