

Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

(Organizadores)

Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	<p>Ciências exatas e da terra e a dimensão adquirida através da evolução tecnológica [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida Através da Evolução Tecnológica; v. 1)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-472-6 DOI 10.22533/at.ed.726191107</p> <p>1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. 2. Tecnologia. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario</p> <p style="text-align: right;">CDD 509.81</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 22 capítulos, conhecimentos tecnológicos e aplicados as Ciências Exatas e da Terra.

Este volume dedicado à Ciência Exatas e da Terra traz uma variedade de artigos que mostram a evolução tecnológica que vem acontecendo nestas duas ciências, e como isso tem impactado a vários setores produtivos e de pesquisas. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área da matemática, química do solo, computação, geoprocessamento de dados, biodigestores, educação ambiental, manejo da água, entre outros temas. Estas aplicações visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas e privadas no país.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Exatas e da Terra, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Física, Matemática, e na Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A EVOLUÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM MINAS GERAIS	
Marília Carvalho de Melo	
Alexandre Magrineli dos Reis	
Zuleika Stela Chiacchio Torquetti	
Germano Luís Gomes Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.7261911071	
CAPÍTULO 2	11
ANÁLISE DA RADIAÇÃO SOLAR NOS MESES DE JANEIRO E FEVEREIRO POR MODELAGEM COMPUTACIONAL USANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS	
Arini de Menezes Costa	
Neyla Danquá dos Ramos	
Antonio Alisson Pessoa Guimarães	
DOI 10.22533/at.ed.7261911072	
CAPÍTULO 3	24
ANÁLISE QUALITATIVA E PROVENIÊNCIA DOS MINERAIS PESADOS DA PRAIA DE MUITA ÁGUA, MUNICÍPIO DE IMBITUBA, LITORAL CENTRO-SUL DE SANTA CATARINA, SUL DO BRASIL	
Patrícia Tortora	
Luiz Felipe Poli Schramm	
Norberto Olmiro Horn Filho	
DOI 10.22533/at.ed.7261911073	
CAPÍTULO 4	38
APLICAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV) EM RONDONÓPOLIS/MT: DA OMISSÃO LEGISLATIVA AO PREJUÍZO AMBIENTAL COLETIVO	
José Adolfo Iriam Sturza	
Cristiano Nardes Pause	
DOI 10.22533/at.ed.7261911074	
CAPÍTULO 5	52
ATUALIZAÇÃO DE LIMITES POLÍTICO-ADMINISTRATIVOS:O CASO DOS ESTADOS DA BAHIA E SERGIPE	
Christiane Freitas Pinheiro de Jesus	
Nelson Wellausen Dias	
Fernanda dos Santos Lopes Cruz	
Acacia Maria Barros Souza	
José Henrique da Silva	
João Carlos Marques Silveira	
DOI 10.22533/at.ed.7261911075	
CAPÍTULO 6	61
AVALIAÇÃO FUNCIONAL DE TRECHOS DA RODOVIA RN-118	
Alisson Cabral Barreto	
Milany Karcia Santos Medeiros	
Alyne Karla Nogueira Osterne	
Ricardo Leandro Barros da Costa	
Lanna Celly da Silva Nazário	
DOI 10.22533/at.ed.7261911076	

CAPÍTULO 7 78

CARACTERIZAÇÃO DE UM SOLO TIPO MASSAPÊ PARA VERIFICAÇÃO DO SEU POTENCIAL EXPANSIVO

Larissa da Silva Oliveira
Stephanny Conceição Farias do Egito Costa

DOI 10.22533/at.ed.7261911077

CAPÍTULO 8 88

CARACTERIZAÇÃO E COMPOSIÇÃO DA ARGILA VERMELHA USADA EM TRATAMENTOS FACIAIS

Ana Paula Zenóbia Balduino
Michele Resende Machado
Mônica Rodrigues Ferreira Machado
Giovanni Cavichioli Petrucelli

DOI 10.22533/at.ed.7261911078

CAPÍTULO 9 93

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL E MORFOLÓGICA DA HETEROJUNÇÃO $\text{SrTiO}_3/\text{TiO}_2$ OBTIDA POR METODO QUIMICO

Daniele Galvão de Freitas
Isabela Marcondelli Iani
Rafael Aparecido Ciola Amoresi
Ubirajara Coletto Junior
Chrystopher Allan Miranda Pereira
Alexandre Zirpoli Simões
Leinig Perazolli
Maria Aparecida Zaghete

DOI 10.22533/at.ed.7261911079

CAPÍTULO 10 106

CÉLULAS COMBUSTÍVEIS: UMA VISÃO TECNOLÓGICA SOBRE BIOGÁS

Débora da Silva Vilar
Milson dos Santos Barbosa
Isabelle Maria Duarte Gonzaga
Aline Resende Dória
Lays Ismerim Oliveira
Caio Vinícius da Silva Almeida
Dara Silva Santos
Luiz Fernando Romanholo Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.72619110710

CAPÍTULO 11 121

COLAPSIBILIDADE DE UM PERFIL DE SOLO NÃO SATURADO

Roger Augusto Rodrigues
Alfredo Lopes Saab
Gustavo Tavernaro Tambelli

DOI 10.22533/at.ed.72619110711

CAPÍTULO 12 133

COMPARATIVO DE CUSTOS DIRETOS ENTRE PERFURAÇÃO DIRECIONAL HORIZONTAL E ABERTURA DE VALA PARA INSTALAÇÃO DE DUTOS

Milagros Alvarez Sanz
Yuri Daniel Jatobá Costa
Carina Maia Lins Costa
Gracianne Maria Azevedo do Patrocínio

DOI 10.22533/at.ed.72619110712

CAPÍTULO 13 147

CONCENTRAÇÃO DE FOSFATO NO IGARAPÉ DO MESTRE CHICO - MANAUS-AM

Mikaela Camacho Cardoso
Mauro Célio da Silveira Pio

DOI 10.22533/at.ed.72619110713

CAPÍTULO 14 156

DETERMINATION OF URANIUM AND THORIUM USING GAMMA SPECTROMETRY: A PILOT STUDY

Diango Manuel Montalván Olivares
Evelin Silva Koch
Maria Victoria Manso Guevara
Fermin Garcia Velasco

DOI 10.22533/at.ed.72619110714

CAPÍTULO 15 163

DINÂMICA SOCIOESPACIAL EM PEQUENAS CIDADES:A PAISAGEM GEOGRÁFICA DE OUVIDOR (GO)

Angélica Silvério Freires
Idelvone Mendes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.72619110715

CAPÍTULO 16 177

DIVERSIDADES DE CRITÉRIOS EM AVALIAÇÕES DE IMPACTOS AMBIENTAIS: CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ESTUDOS SOCIOECONOMICOS

Giseli Dalla Nora
Patricia Regina Alves Palermo

DOI 10.22533/at.ed.72619110716

CAPÍTULO 17 184

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA GESTORES PÚBLICOS: FORMAÇÃO PARA TOMADA DE DECISÕES

Mary Lúcia da Silva Ferreira Lima
Laura Rocha de Castro
Marina Marques Gimenez
Ronei Pacheco de Oliveira
Amanda Baldochi Souza

DOI 10.22533/at.ed.72619110717

CAPÍTULO 18	190
ESTUDO DA TÉCNICA DE MELHORAMENTO DE SOLOS MOLES COM COLUNAS DE BRITA EM UM TRECHO DO SISTEMA VIÁRIO DO CENTRO METROPOLITANO DO RIO DE JANEIRO	
Fernanda Valinho Ignacio Bruno Teixeira Lima Juliano de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.72619110718	
CAPÍTULO 19	203
FORMOSO DO ARAGUAIA-TO: DESENVOLVIMENTO REGIONAL E AGRONEGÓCIO	
Roberto de Souza Santos	
DOI 10.22533/at.ed.72619110719	
CAPÍTULO 20	222
INCISÕES EROSIVAS URBANAS: UM PROBLEMA AMBIENTAL EM BOM JESUS DAS SELVAS (MA)	
José Sidiney Barros José Milton de Oliveira Filho	
DOI 10.22533/at.ed.72619110720	
CAPÍTULO 21	229
MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Tânia Barbosa de Freitas Mirian Ferreira de Brito	
DOI 10.22533/at.ed.72619110721	
CAPÍTULO 22	238
MINERALIZAÇÃO AURÍFERA EM ZONA DE CISALHAMENTO, GARIMPO CUTIA, SERRA LESTE, PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJAS, BRASIL	
Gilberto Luiz Silva	
DOI 10.22533/at.ed.72619110722	
SOBRE OS ORGANIZADORES	244

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA GESTORES PÚBLICOS: FORMAÇÃO PARA TOMADA DE DECISÕES

Mary Lúcia da Silva Ferreira Lima

Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental
São Paulo - SP

Laura Rocha de Castro

Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental
São Paulo - SP

Marina Marques Gimenez

Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental
São Paulo - SP

Ronei Pacheco de Oliveira

Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental
São Paulo - SP

Amanda Baldochi Souza

Nova Transportadora do Sudeste/Transpetro
São Paulo – SP

RESUMO: O papel do gestor público é estratégico na tomada de decisão em relação à gestão de resíduos sólidos dos municípios. Para tanto, é fundamental que ele possua conhecimento, metodologia e ferramentas adequados para elaborar planos, projetos e ações que impactem positivamente a gestão de resíduos sólidos do município. Soma-se a isso a necessidade legal prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS de se implementar Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS em todos os municípios brasileiros e diminuir a

geração de resíduos como um todo.

O Programa de Educação Ambiental do gasoduto Campinas – Rio de Janeiro, PEA GASCAR – Etapa II, teve como proposta trabalhar o tema resíduos sólidos com gestores públicos, catadores, cooperativas e a população dos 33 municípios que se encontram na área de influência do gasoduto GASCAR. De junho de 2017 a fevereiro de 2018 foi desenvolvido o Módulo I do PEA GASCAR, denominado “Capacitação de gestores em Resíduos Sólidos”, tendo como diretriz principal a aplicação prática pelos gestores dos conteúdos disponibilizados. Utilizou-se metodologias participativas, trabalhos práticos em grupo, desenvolvimento de propostas possíveis de aplicação nos municípios, debates e espaços de troca de experiência entre todos. Entre os temas abordados, destaca-se a legislação referente a resíduos sólidos, a PNRS, elaboração de PMGIRS, parcerias público-privadas, mobilização e participação social, educação ambiental, cobrança de taxas, redução da geração de resíduos e coleta seletiva, entre outros.

Ao final do Módulo I, todos os municípios elaboraram um projeto relativo ao tema para aplicar em seu município.

PALAVRAS-CHAVE: Educação ambiental; troca de experiência; resíduos sólidos; licenciamento ambiental.

ABSTRACT: Public managers have a strategic role to play at the decision-making regarding municipal solid waste management. Therefore, it is essential that these actors shall have appropriate knowledge, methods and tools in order to elaborate plans, projects and actions with positive impacts on municipal solid waste management. In addition, the National Policy on Solid Waste (PNRS) establishes as a legal requirement that all Brazilian cities must elaborate and implement specific plans on solid waste management (PMGIRS), aiming to reduce the municipal solid waste production.

The Environmental Education Program – PEA GASCAR, related to a pipeline that carries natural gas from Campinas to Rio de Janeiro, intended to work the solid waste subject among public managers, recyclable material collectors and community, considering the 33 cities connected by GASCAR pipeline. The first stage of PEA GASCAR was developed from June 2017 to February 2018, known as “Empowerment of Public Managers”. Its main goal was to ensure that public managers could become able to implement the contents provided at the program. In this regard, there were used participatory methodologies, team work, group discussions and exchange of experiences, including developing projects to be implemented at their own cities. Among the issues addressed, were: solid waste regulation; the PNRS and PMGIRS implementation; public-private partnership; expenses, taxes and fees associated with solid waste management; reducing solid waste production; selective waste collection, etc.

KEYWORDS: Environmental education; exchange of experience; solid waste; environmental licensing.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

O Programa de Educação Ambiental do Gasoduto Gascar – PEA GASCAR – Etapa II está relacionado à condicionante para a renovação da Licença de Operação nº 762/2008 do gasoduto. A proposta do programa é trabalhar com temas ambientais na área de influência da faixa do Gasoduto, a qual contempla 33 municípios atravessados pelo Gasoduto. O Gasoduto Gascar, da NTS - Nova Transportadora do Sudeste S.A. e operado pela Transpetro, cobre um trecho entre Paulínia, no estado de São Paulo, até Japeri, no estado do Rio de Janeiro.

A Etapa I do PEA GASCAR foi realizada entre 2011 a 2013, pela empresa Katu Gente & Ambiente, com várias atividades de educação ambiental e um público variado: comunidade escolar, gestores públicos, comunidades rurais, população dos municípios, entre outros.

No final da Etapa I se definiu trabalhar com resíduos sólidos como proposta temática para continuidade do programa e os *stakeholders* envolvidos diretamente com a questão: os gestores públicos, os catadores e cooperativa e a população dos 33 municípios envolvidos. O tema foi escolhido pela relevância para os municípios, pois havia, naquele momento, a urgência em se realizar ações consoantes com as

diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos- PNRS, ou seja, eliminar os lixões, elaborar o PMGIRS- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, além de realizar ações de inclusão de catadores individuais e promover a formação de cooperativas de reciclagem.

Na Etapa II, 2016 a 2019, em condução pela empresa Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental, as ações foram divididas em módulos. No módulo I, se trabalhou com os gestores públicos. No módulo II, com cooperativas e comunidade. No módulo I foi realizada a Capacitação de Gestores em Resíduos Sólidos, com a participação de gestores públicos dos municípios abrangidos pela faixa do Gasoduto.

A primeira ação do PEA GASCAR – Etapa II consistiu em identificar o sujeito da ação educativa dos módulos I e II e realizar o diagnóstico da situação do municípios em relação ao tema resíduos sólidos. Com diferentes realidades, independente da proximidade geográfica, o programa traçou uma estratégia pedagógica que pudesse dar conta de tanta assimetria de conhecimento e nível de atuação dos gestores. Assim como se encontrou municípios incipientes em suas ações de gestão de resíduos sólidos, foram identificados municípios bem estruturados e com gestões em consonância com a PNRS.

O sujeito da ação educativa é majoritariamente adulto, multiplicador e atuante dentro do tema resíduos sólidos, indicando que a educação não formal é pertinente, pois possibilita a *práxis*, ou seja, a mudança material da realidade por meio da reflexão e ação; tal mudança ocorre quando a teoria faz parte da experiência vivida. Segundo Konder (1992):

[...] a atividade concreta pela qual os sujeitos humanos se afirmam no mundo, modificando a realidade objetiva e, para poderem alterá-la, transformando-se a si mesmos. É a ação que, para se aprofundar de maneira mais consequente, precisa da reflexão, do autoquestionamento, da teoria; e é a teoria que remete à ação, que enfrenta o desafio de verificar seus acertos e desacertos, cotejando-os com a prática (KONDER, 1992, p. 115).

Na estratégia adotada para elaborar a capacitação, optou-se por utilizar as bases da educação não formal, já que se tratava de educação voltada para adultos, em espaços de aprendizagem não oficiais, com um viés profissionalizante. Para Gohn (2011):

A educação não formal designa um processo com quatro campos ou dimensões, que correspondem a suas áreas de abrangência. O primeiro envolve a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos, isto é, o processo que gera a conscientização dos indivíduos para a compreensão dos seus interesses e do meio social e da natureza que o cerca, por meio da participação em atividades grupais... O segundo, a capacitação dos indivíduos para o trabalho, por meio da aprendizagem das habilidades e/ou desenvolvimento de potencialidades. O terceiro, a aprendizagem e exercício de práticas que capacitam os indivíduos a se organizarem com objetivos comunitários, voltados para a solução de problemas... O quarto e não menos importante, é a aprendizagem dos conteúdos da escolarização formal, escolar, em formas e espaços diferenciados (GOHN, p 107, 2011).

No processo de diagnose do sujeito de aprendizagem, observou-se que o conhecimento adquirido em experiências em resíduos sólidos era relevante e se destacava em alguns gestores. A riqueza deste conhecimento poderia contribuir com outros gestores que atuavam em realidades similares. Optou-se por ferramentas metodológicas dialógicas que propiciassem processos de troca de experiência, nos quais o compartilhamento gera conhecimento.

Todo o processo dialógico de aprendizagem se deu por meio de facilitação de discussão de processos com mediação de grupos, dinâmica de grupo, construção coletiva de projetos, roda de conversa, visita de campo e debates, apresentação das experiências dos municípios, tornando assim o participante qualificado para intervenção em políticas públicas dentro do seu município. Os participantes receberam material didático elaborado com base nas demandas e expectativas observadas durante a capacitação. Para cada encontro, foi disponibilizado um material específico.

Optou-se por continuar a organização dos 33 municípios em regiões. Apenas Piracaia, nesta etapa, solicitou sair da Região 1 para a Região 2. A organização buscou agrupar os municípios por proximidade regional, sendo a Região 1, composta pelos municípios de Atibaia, Bragança Paulista, Campinas, Itatiba, Jaguariúna, Morungaba, Nazaré Paulista e Paulínia. Já na Região 2 estavam Aparecida, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Guaratinguetá, Igaratá, Lorena, Pindamonhangaba, Roseira, São José dos Campos, Taubaté e Piracaia. Na Região 3, Arapeí, Areias, Bananal, São José do Barreiro e Silveiras. Já a Região 4 era composta pelos municípios do Estado do Rio de Janeiro: Barra Mansa, Resende, Volta Redonda, Japeri, Paracambi, Pinheiral, Piraí e Seropédica.

DESENVOLVIMENTO (OU RESULTADOS E DISCUSSÃO)

O objetivo principal do PEA GASCAR foi contribuir para a melhoria na gestão de resíduos sólidos nos municípios da área de influência da faixa do Gasoduto GASCAR por meio de ações formativas para multiplicadores atuantes nas esferas governamental e não governamental, garantindo a participação qualificada dos sujeitos das ações educativas nos processos de implementação de políticas públicas na temática educação ambiental e resíduos sólidos. Uma das metas do módulo I foi oferecer subsídios para que os municípios pudessem elaborar ou revisar seus PMGIRs.

A capacitação foi estruturada em 8 encontros mensais de 8 horas, em um município de cada região. Cada encontro ocorreu em um município diferente. Apenas na região 3 os encontros aconteceram no município de Areias. Todo o conteúdo foi definido após o diagnóstico, absorvendo também a proposta de temas definidas na etapa I.

A maioria dos gestores estava lotada nas secretarias de meio ambiente, obras e/ou de agricultura e muitos deles foram empossados na gestão iniciada em 2017.

Devido à diversidade de conhecimento dos participantes nos primeiros encontros, o conteúdo foi básico sobre resíduos sólidos, iniciando pelo panorama de resíduos sólidos no Brasil e no mundo, contextualização histórica, legal e conceitual do tema, para que todos os participantes tivessem a mesma base. Após este momento foram trabalhados temas específicos, identificados como demandas emergentes para os municípios. Entre eles estavam o item recuperação de áreas contaminadas, viabilidade econômica, elaboração do PMGIRs e os temas previstos no projeto, tais como coleta seletiva, novas tecnologias, cooperativismo e mobilização, entre outros.

A proposta foi preparar o gestor para atuar com o tema em várias frentes. Seja na elaboração do PMGIR, como na formação de cooperativa e na mobilização da população para participar das ações de gestão de resíduos sólidos promovidas pelo município.

Em cada encontro, o município sede apresentava a sua gestão de resíduos sólidos ou projeto específico da área. Tal atividade foi intitulada “Espaço de Trocas”. É importante destacar que as trocas aconteciam durante toda a capacitação.

Além das atividades em sala de aula, no quarto encontro houve uma visita técnica a Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos da URBAM- Urbanizadora Municipal e ao Centro de Compostagem do Parque das Cidades, em São José dos Campos.

Como uma atividade prática, foi proposta aos participantes entregar um trabalho final relativo ao tema que pudesse ser aplicado no município. Entre os projetos apresentados estavam coleta seletiva rural, proposta de elaboração do PMGIR, melhorias na gestão de resíduos sólidos dos municípios e projeto específico para monitoramento de descarte de RCC (Resíduos da Construção Civil), entre outros.

CONCLUSÃO

A troca de conhecimento entre os gestores foi um dos maiores ganhos do projeto. Gestores oriundos de diferentes realidades contribuíram, tiraram dúvidas e puderam se identificar com a realidade de outros municípios, compartilhando dificuldades, queixas e soluções que extrapolavam o tema resíduos sólidos e tangenciavam questões relativas à aplicação e gestão das políticas públicas.

Durante a capacitação, os gestores solicitaram um grande encontro com todos os gestores das quatro regiões. O encontro aconteceu em março de 2018.

Enquanto diretriz do PEA GASCAR, a proposta de seguir a metodologia e temas previstos inicialmente se manteve, aliada à proposta de flexibilidade de inserção de novos temas e ações devido às demandas que surgiam no decorrer dos encontros. Tal flexibilidade proporcionou uma capacitação mais aderente com os interesses e demandas emergentes dos gestores. Uma das ações foi o encontro citado acima.

Outro resultado da capacitação foi a percepção da importância da educação ambiental na gestão de resíduos sólidos. No início, alguns gestores não conseguiam fazer tal ligação. No decorrer da capacitação, foi ficando cada vez mais clara a interação

entre educação ambiental e redução do descarte de resíduos, incluindo o impacto econômico nos cofres públicos. Quanto mais a população está esclarecida e pratica a coleta seletiva, mais diminui o custo com recuperação de áreas contaminadas e com a destinação final dos resíduos.

É importante destacar que, durante toda a capacitação, os gestores foram concluindo que a educação ambiental não se restringe à escola e à população, mas também para outros gestores e tomadores de decisão, como secretários de diferentes pastas, vereadores e seus assistentes.

No final da capacitação foi aplicada uma avaliação em que 73% dos participantes consideraram o Módulo I ótimo e 27% bom.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a NTS, Transpetro e WALM Engenharia Ambiental pela oportunidade, apoio e confiança na equipe para desenvolver o PEA GASCAR. Todo o programa está sendo desenvolvido com base em metodologias participativas e inclusivas, proporcionando a troca e valorização do conhecimento dos participantes, contribuindo diretamente para uma melhoria na qualidade de vida dos municípios.

REFERÊNCIAS

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Ed Paz e Terra. Rio de Janeiro. 1996.

GONH, M. G. **Educação Não Formal, Aprendizagens e Saberes em Processos Participativos** Revista Investigar em Educação (Revista da Sociedade Portuguesa de Ciência da Educação). Disponível em: <http://pages.ie.uminho.pt/inved/index.php/ie/article/view/4>. Acesso: março de 2017.

GOHN, Maria da Glória. **Educação Não formal e Cultura Política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor**. Ed. Cortez. São Paulo. 2011.

ILLERIS, Knud. **Teorias Contemporâneas de Aprendizagens**. Ed. Penso. Porto Alegre. 2013

KONDER, Leandro. **O futuro da filosofia da práxis: o pensamento de Marx no século XXI**. Paz e Terra. Rio de Janeiro. 1992.

SILVA FILHO, Carlos Roberto Vieira da. **Gestão de Resíduos Sólidos: o que diz a lei**. Ed Trevisan. São Paulo. 2012.

TAVARES, Simone de Castro. **Metodologia de Avaliação de Projetos Sociais**. Ed. Cortez. São Paulo. 2016

SOBRE OS ORGANIZADORES

Jorge González Aguilera: Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Alan Mario Zuffo: Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-472-6

