



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 3



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 3

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
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. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C737 Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
 Modo de acesso: World Wide Web.
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-85-7247-943-1
 DOI 10.22533/at.ed.431202201

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

A competência técnica aliada a responsabilidade social e ambiental é imprescindível para uma atuação profissional com excelência em determinada atividade ou função. Nas Ciências Agrárias, esta demanda tem ganhando destaque em função do crescimento do setor nos últimos anos e da grande necessidade por profissionais tecnicamente qualificados, com conhecimentos e habilidades sólidas na área com vistas à otimização dos sistemas produtivos. É importante ressaltar, ainda, que a atuação com uma ótica social e ambiental são extremamente importantes para o desenvolvimento sustentável das atividades voltadas às Ciências Agrárias.

Neste sentido, surgiu-se a necessidade de idealização desta obra, “Competência Técnica e responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias”, que foi estruturada em dois volumes, 1 e 2. Em ambos os volumes são tratados estudos relacionados à caracterização e manejo de solos, otimização do desenvolvimento de plantas, produção de alimentos envolvendo técnicas inovadoras, utilização de resíduos de forma ecologicamente sustentável, dentre outros assuntos, visando contribuir com o desenvolvimento das Ciências Agrárias.

Agradecemos a contribuição dos autores dos diversos capítulos que compõe a presente obra. Desejamos ainda, que este trabalho possa informar e promover reflexões significativas acerca da responsabilidade social e ambiental associada às competências técnicas voltadas às Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DO SOLO NO PROJETO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
PORTO SEGURO, MARABÁ - PA

Karina Miranda de Almeida
Gleidson Marques Pereira
João Paulo Soares da Silva
João Pedro Silva da Silva
Luana Mariza Moraes dos Santos
Nathália Cordeiro Fidelis dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.4312022011

CAPÍTULO 2 8

SUBSTRATO BOVINO NO DESENVOLVIMENTO DE ESTACAS DE ACEROLEIRA

Antônio Gabriel Ataíde Soares
Elis Cristina Bandeira da Mota Silva
Ruthanna Isabelle de Oliveira
Taianny Matias da Silva
Ana Karolina de Oliveira Sá Acevedo
Maria Jany Kátia Loiola Andrade
Gustavo Alves Pereira

DOI 10.22533/at.ed.4312022012

CAPÍTULO 3 16

USO DE RESÍDUOS AGROFLORESTAIS E AGROINDUSTRIAIS NA PRODUÇÃO DE COGUMELOS
DA ESPÉCIE PLEUROTUS PULMONARIUS EM FRAGMENTO FLORESTAL

Giseudo Aparecido de Paiva
Grace Queiroz David
Adriana Matheus da Costa Sorato
Ana Paula Rodrigues da Silva
Ostenildo Ribeiro Campos
Luana Souza Silva
Tainara Rafaely de Medeiros
Walmor Moya Peres
Wesley dos Santos
Ana Paula Roveda
Anderson Alex Sandro Domingos de Almeida
Laiza Almeida Dutra

DOI 10.22533/at.ed.4312022013

CAPÍTULO 4 22

ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA (ETO) DIÁRIA EM BALSAS/MA BASEADA APENAS NA TEMPERATURA DO AR

Elton Ferreira Lima
Rafael Guimarães Silva Moraes
Karolayne dos Santos Costa Sousa
Bryann Lynconn Araujo Silva Fonseca
Jossimara Ferreira Damascena
Mickaelle Alves de Sousa Lima
Maria Ivanessa Duarte Ribeiro
Wesley Marques de Miranda Pereira Ferreira
Edson Araújo de Amorim
Layane Cruz dos Santos
Kalyne Pereira Miranda Nascimento
Kainan Riedson Oliveira Brito

DOI 10.22533/at.ed.4312022014

CAPÍTULO 5 29

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO ENTRE OS ANOS DE 1990 E 2013 NA BACIA DO RIO PERUÍPE, BAHIA

Emilly da Silva Farias
Raquel Viana Quinelato
João Batista Lopes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4312022015

CAPÍTULO 6 37

DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADES ESPECÍFICAS DO CAPIM ELEFANTE CV. PIONEIRO EM CULTIVO DE SEQUEIRO

Emilly da Silva Farias
Murilo Sousa Ramos
João Batista Lopes da Silva
Wanderley de Jesus Souza

DOI 10.22533/at.ed.4312022016

CAPÍTULO 7 43

SELEÇÃO DE DIFERENTES SEMENTES HOSPEDEIRAS POR FÊMEAS *ZABROTES SUBFASCIATUS* (BOH.) (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE, BRUCHINAE) E DANOS NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS GRÃOS PÓS-PREDAÇÃO

Valquíria Dias de Souza
Angel Roberto Barchuk
Isabel Ribeiro do Valle Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.4312022017

CAPÍTULO 8 54

PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DO UMBUZEIRO COM ENRAIZADORES ALTERNATIVOS

Antônio Gabriel Ataíde Soares
Ruthanna Isabelle de Oliveira
Lailla Sabrina Queiroz Nazareno
Nemilda Pereira Soares
Ana Karolina de Oliveira Sá Acevedo
Thamyres Yara Lima Evangelista
Gustavo Alves Pereira

DOI 10.22533/at.ed.4312022018

CAPÍTULO 9 62

INFLUÊNCIA DE REGULADORES VEGETAIS NO DESENVOLVIMENTO REPRODUTIVO DE PLANTAS DE SOJA

Marcelo Ferraz de Campos
Elizabeth Orika Ono

DOI 10.22533/at.ed.4312022019

CAPÍTULO 10 72

SELEÇÃO DE HÍBRIDOS DE CUPUAÇUZEIRO QUANTO À CAPACIDADE PRODUTIVA, DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E RESISTÊNCIA À VASSOURA-DE-BRUXA NO MUNICÍPIO DE TERRA ALTA - PA

Paulo Henrique Batista Dias
Bianca Cavalcante da Silva
Daniel Vítor Mesquita da Costa
Lívia Manuele Viana Galvão
Rafael Moysés Alves
Raiana Rocha Pereira
Cristiane da Paixão Barroso
Wendy Vieira Medeiros
José Itabirici de Souza e Silva Junior
Nayra Silva do Vale
Jonathan Braga da Silva
Bruno Borella Anhê

DOI 10.22533/at.ed.43120220110

CAPÍTULO 11 80

CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DO PÓLEN COLETADO POR ABELHAS MELÍFERAS EM REGIÃO DE ECÓTONO CERRADO AMAZÔNIA: AVALIAÇÃO DESTES RECURSO AO LONGO DO ANO

Felipe de Lima Rosa
Natália Vinhal da Silva
Kézia Pereira de Oliveira
Vagner Alves dos Santos
Rômulo Augusto Guedes Rizzardo

DOI 10.22533/at.ed.43120220111

CAPÍTULO 12 89

HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DO MOSTO DA PALMA FORRAGEIRA PARA PRODUÇÃO DE ETANOL

Fátima Rafaela Da Silva Costa
Kennedy Kelvik Oliveira Caminha
Paula Bruna da Silva
Maico da Silva Silveira
Felipe Sousa da Silva
Adricia Raquel Melo Freitas
Rodrigo Gregório Da Silva
Mayara Salgado Silva

DOI 10.22533/at.ed.43120220112

CAPÍTULO 13 97

INFLUÊNCIA DA TOPOGRAFIA E DA SAZONALIDADE CLIMÁTICA NO NDVI EM FLORESTA TROPICAL SAZONALMENTE SECA

Deodato do Nascimento Aquino
Eunice Maia de Andrade
Flávio Jorge Ponzoni

DOI 10.22533/at.ed.43120220113

CAPÍTULO 14 110

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS HÍDRICOS E SUA RELAÇÃO COM A AGRICULTURA: REVISÃO BIBLIOMÉTRICA DOS ÚLTIMOS 10 ANOS

Greici Joana Parisoto
Samanta Ongaratto Gil
Ivaneli Schreinert dos Santos
Camila Soares Cardoso
Letícia de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.43120220114

CAPÍTULO 15 122

FABRICAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BARRA DE CEREAL ENRIQUECIDA COM FARINHA DE LINHAÇA (*LINUM USITATISSIMUM*)

Fernanda Izabel Garcia da Rocha Concenço
Rosane Nunes de Lima Gonzales
Marcia Vizzotto
Leonardo Nora

DOI 10.22533/at.ed.43120220115

CAPÍTULO 16 136

DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DA MAÇÃ EMPREGANDO ENERGIA ULTRASSÔNICA

Jakeline Dionizio Ferreira
Gabrielly Assunção Félix dos Santos
Raquel Aparecida Loss
Sumária Sousa e Silva
Juliana Maria de Paula
Claudinéia Aparecida Queli Geraldi
Sumaya Ferreira Guedes

DOI 10.22533/at.ed.43120220116

CAPÍTULO 17 144

INFLUÊNCIA DO ULTRASSOM NA DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DO ABACAXI (*ANANAS COMOSUS* (L.) *MERR.*)

Nila Gabriela Ferreira Lopes Freire
Raquel Aparecida Loss
Sumária Sousa e Silva
Juliana Maria de Paula
Claudinéia Aparecida Queli Geraldi
Sumaya Ferreira Guedes

DOI 10.22533/at.ed.43120220117

CAPÍTULO 18 155

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE FILME STRETCH EM CARÇAÇAS BOVINAS RESFRIADAS ABATIDAS NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ-MA

Zaira de Jesus Barros Nascimento
Raimundo Nonato Rabelo
Herlane de Olinda Vieira Barros
Viviane Correa Silva Coimbra
Anna Karoline Amaral Sousa
Bruno Raphael Ribeiro Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.43120220118

CAPÍTULO 19 164

VERTICALIZAÇÃO DO ENSINO E PERSPECTIVAS PROFISSIONAIS E EDUCACIONAIS DO ALUNO DO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA DO IFRO – CÂMPUS ARIQUEMES

Quezia da Silva Rosa
Mayko da Silva Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.43120220119

CAPÍTULO 20 174

UTILIZAÇÃO DO SGEV (SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE EVENTOS) PARA ATIVIDADES PET-AGRONOMIA – UNIOESTE

Jessyca Vechiato Galassi
Nardel Luiz Soares da Silva
Natália Cardoso dos Santos
Daliana Hisako Uemura Lima
Camila da Cunha Unfried
Jaqueline Vanelli
Aline Rafaela Hasper
Lucas Casarotto
Leonardo Mosconi
Arthur Kinkas
Paula Caroline Bejola
Nathália Cotorelli

DOI 10.22533/at.ed.43120220120

CAPÍTULO 21 180

PESCADOR SEM PEIXE: MEMÓRIAS DOS PESCADORES DA CIDADE DE SÃO RAFAEL/RN

Juce Hermes Soares Lima
Maria do Carmo Ferreira Barbosa
Davi Moura Xavier
Robson Campanerut da Silva

DOI 10.22533/at.ed.43120220121

CAPÍTULO 22 180

PROPOSTAS DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA PEDREIRA DRISNER, MUNICÍPIO DE MARIPÁ – PARANÁ

Lidiane Kraemer Uhry
Oscar Vicente Quinonez Fernandez

DOI 10.22533/at.ed.43120220122

CAPÍTULO 23	180
TAXA DE APORTE DE SEDIMENTOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO RIO IGUAÇU – PR DOI 10.22533/at.ed.43120220123	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	187
ÍNDICE REMISSIVO	188

PROPOSTAS DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA PEDREIRA DRISNER, MUNICÍPIO DE MARIPÁ – PARANÁ

Data de Aceite: 03/01/2020

Lidiane Kraemer Uhry

Geógrafa pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) -campus de Marechal Cândido Rondon. Especialista em Educação Especial pela Faculdade São Braz. E-mail: .lidiane_uhry@hotmail.com

Oscar Vicente Quinonez Fernandez

Professor da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Centro Ciências Humanas, Educação e Letras (CCHL), campus de Marechal Cândido Rondon, curso de Geografia. E-mail: oscar.fernandez@unioeste.br

RESUMO: O trabalho apresenta planos de recuperação ambiental para a pedreira Drisner Ltda., localizada no município de Maripá, Oeste do estado do Paraná. A pedreira localiza-se próximo à sede urbana de município, à beira da PR 182 e produz brita e cascalho de basalto desde janeiro de 2013. A extração está sendo realizada em duas cavas, uma para cada tipo de produto. A evolução da frente de extração foi acompanhada por meio de imagens do Google Earth e as medições da área e perímetro das cavas foram realizadas com receptores GPS. Levando em conta o limite da propriedade, a cava destinada a extração de rocha alcançaria no futuro 3,5 ha e a cava de extração de

cascalho 0,39 ha. São apresentadas e discutidas propostas de recuperação para ambas as cavas, envolvendo projetos de revegetação, turismo e piscicultura. As propostas poderão ser úteis aos administradores da pedreira para planejar a recuperação da área após o fim da lavra.

PALAVRAS-CHAVE: Mineração; Impactos ambientais; Áreas degradadas.

ENVIRONMENTAL RECOVERY OF QUARRY DRISNER, MARIPÁ, PARANA STATE, BRAZIL

ABSTRACT: The work presents environmental recovery plans for the quarry Drisner Ltda., located in the municipality of Maripá, western Paraná state, Brazil. The quarry produces gravel and basalt gravel since January 2013. The extraction is being carried out in two open pits, one for each type of product. The evolution of the front extraction was monitored by means of Google Earth images and measurements of area and perimeter of the quarry pits were made with GPS receivers. Taking into account the boundary of the property, the pits basalt rock extraction reach in the future 3.5 ha and gravel extraction pit 0.39 ha. Recovery proposals are presented and discussed for both pits involving revegetation projects, tourism and fish farming. Proposals may be useful to the quarry managers to plan the recovery of the area after the end of mining.

KEYWORDS: Mining; Environmental impacts; Degraded areas.

1 | INTRODUÇÃO

A agricultura e a mineração se destacam como os setores primários da economia, ambos fornecem toda a matéria prima que a sociedade necessita. No entanto, quando praticados incorretamente os mesmos causam significativos impactos ao meio ambiente.

Por meio da mineração são extraídos da natureza os minerais não metálicos, destinados principalmente para a construção civil; os metálicos, empregados na siderurgia e metalurgia para a produção do ferro, aço, laminados, etc. e, os minerais energéticos que são utilizados para a produção dos combustíveis, fertilizantes e diversos produtos químicos. Os minerais não metálicos, também chamados de agregados (argila, areia e brita) são produzidos em grande escala, pois são recursos encontrados em abundância na natureza e, conseqüentemente, são caracterizados pelo baixo custo, representando um dos itens de menor valor para a construção civil (MINEROPAR, 2005). Os agregados são extraídos em pedreiras que constituem minas a céu aberto.

Nas áreas mineradas o comprometimento ambiental mais visível ocorre nas lavras a céu aberto, onde se tem um maior aproveitamento do mineral. Os impactos estão associados às diversas fases de exploração mineral como a abertura da cava (retirada da vegetação, movimentação de terra, alteração da paisagem), uso de explosivos para o desmonte das rochas (sobrepessão atmosférica, vibrações, lançamento de fragmentos, gases, poeiras, ruídos), transporte e beneficiamento do minério (geração de gases e poeira). Tais efeitos afetam meios como a água, o solo, o ar e a população das áreas circunvizinhas (BACCI et al., 2005; NAIME e GARCIA, 2005).

Nos dias atuais, para a instalação de qualquer empreendimento mineiro, é necessário que haja a preocupação com a preservação do meio ambiente. Quanto à recuperação das áreas degradadas, o ideal é recompor a área impactada pela mineração de acordo com as características originais para manter o ecossistema o mais inabalado possível (MINEROPAR, 1991).

Diante disso, o presente trabalho apresenta diversas propostas de recuperação ambiental para a pedreira Drisner, localizada no município de Maripá, Oeste do Paraná.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Delimitação e caracterização da área de estudo

O município de Maripá está situado na mesorregião geográfica Oeste do estado do Paraná. Segundo Ipardes (2019) a população é de 5.603 habitantes e a área territorial do município é de 287 km². As principais vias de acesso ao município são as

estradas estaduais PR 182 e 491 (Figura 1).

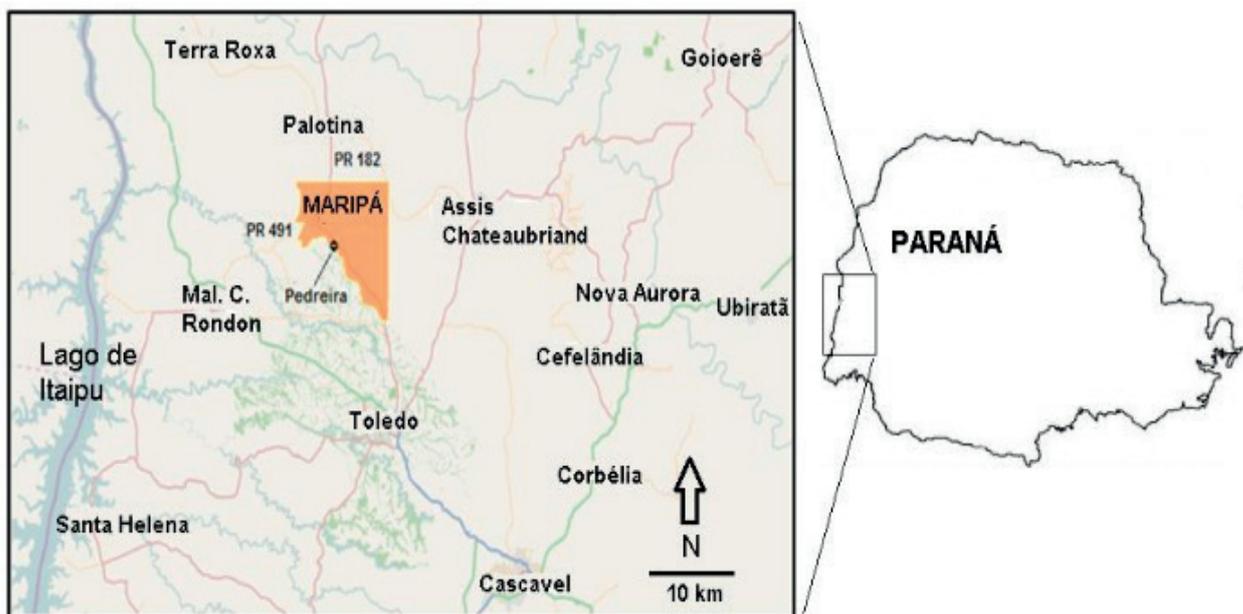


Figura 1: Localização do município de Maripá, região Oeste do Paraná.

A região Oeste do Paraná está inserida no terceiro planalto paranaense, onde aflora rochas basálticas da Formação Serra Geral que constitui uma província magmática que recobre 12x10⁵ km² da bacia sedimentar do Paraná e cobre porções da região centro-sul do Brasil e parte dos territórios do Paraguai, Uruguai e Argentina (NARDY et al. 2002). O terceiro planalto paranaense é dividido em sub-unidades morfoesculturais definidas por planaltos, cujo relevo regional é caracterizado por um grau de dissecação média e alta, topos alongados com cristas e, vertentes convexas e retilíneas (SANTOS et al., 2006; BADE, 2014). Quanto aos solos, predominam os Latossolos Vermelhos nos setores de alta vertente e as classes Nitossolos Vermelhos, Cambissolos e Neossolos na baixa vertente e fundo de vale (ROCHA et al., 2012; MAGALHÃES et al., 2014).

O clima no município é subtropical úmido mesotérmico (tipo Cfa, de acordo com a classificação de Köppen) com altas taxas de precipitação nos meses de verão e geadas nos meses de inverno. A média das temperaturas nos meses mais quentes é superior a 22° C, e nos meses frios é inferior a 18°C (IAPAR, 2018).

As principais atividades econômicas do município de Maripá estão voltadas para a agricultura, piscicultura e para o cultivo de orquídeas. A produção de grãos (soja, milho e trigo) constitui a principal atividade econômica do município desde a década de 1970. A pecuária encontra-se presente nas pequenas propriedades rurais e as principais atividades são: criação de bovinos para leite e corte e criação de peixes e aves.

A pedreira Drisner localiza-se na zona rural do município de Maripá, às margens da PR 182 (Figura 4). A área concedida para a atividade de mineração é de 5,36 hectares, porém atualmente a exploração é realizada numa área de 4,84 hectares. As atividades

foram iniciadas em 19 de janeiro de 2013. A pedra possui como atividade principal a extração de cascalho de basalto e a produção de brita de basalto com diferentes especificações técnicas. Os cascalhos de basalto são fragmentos arredondados de rocha, produzido pelo intemperismo químico diferencial num processo denominado de alteração esferoidal e é empregado principalmente na manutenção de estradas rurais. A rocha para produção de brita é retirada da cava 1 e o cascalho de basalto é retirado da cava 2 (Figura 2).

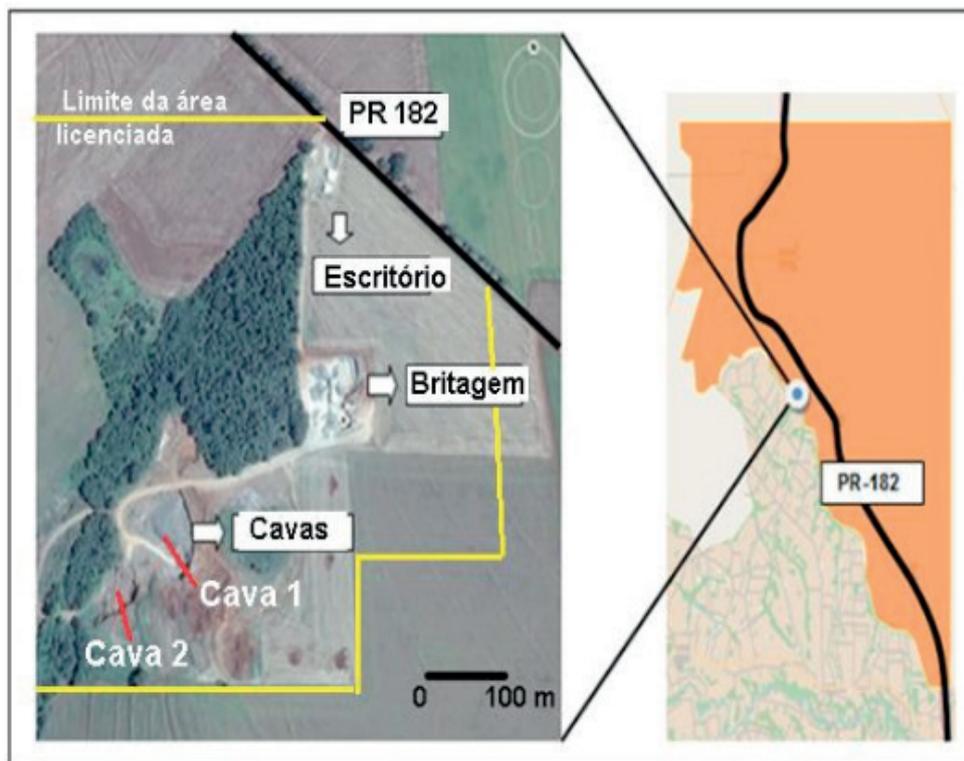


Figura 2: Localização da pedra Drisner no município de Maripá, Oeste do Paraná.

Fonte: Google Earth (2014) organizado pelos autores.

2.2 Procedimentos metodológicos

O trabalho realizado foi realizado nas seguintes etapas:

A) Levantamentos bibliográficos sobre projetos de recuperação de pedreiras e coleta de dados da pedra Drisner com o auxílio dos proprietários e funcionários responsáveis;

B) Reconhecimento em campo do processo produtivo e acompanhamento da expansão da frente de lavra por meio das imagens Google Earth;

C) Delimitação dos limites das cavas em dezembro de 2015, com auxílio de receptores GPS e medição de altura dos taludes em ambas as cavas, utilizando fita métrica;

D) Proposição de projetos de recuperação ambiental tendo como referência as dimensões futuras das cavas de extração. As propostas foram desenvolvidas com base nas opções de recuperação citadas por Griffith (1980), assim como também, foram escolhidas as formas de recuperação que se apresentam mais compatíveis com

a economia e o turismo desenvolvido no município de Maripá.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o término da extração do basalto e do cascalho nas cavas 1 e 2 respectivamente, será necessário implementar projetos de recuperação das mesmas. Para subsidiar esta etapa, são apresentadas a seguir propostas de recuperação para as futuras cavas.

3.1 Plano de Recuperação por Meio da Revegetação

A primeira proposta apresentada para recuperação da pedreira Drisner consiste na reabilitação da área a partir de revegetação. Esta propõe o plantio de espécies gramíneas, leguminosas e arbóreas nativas nas cavas resultantes da extração mineral e áreas adjacentes.

A extração de basalto e cascalho na pedreira Drisner é realizada em duas cavas conforme é mostrado na Figura 4. Na figura 5 é ilustrada a expansão dos limites das cavas desde o início da extração em 2013 até a expansão máxima que pode se estender até o limite da propriedade. No ritmo atual da extração, é possível supor que o limite máximo da cava seja alcançado até 2022.

Foram delimitadas as áreas das futuras cavas, objetivando estimar o volume de solo necessário para o preenchimento mínimo das cavas, assim como a quantidade de mudas requeridas para um projeto de revegetação.

Cava 1 (extração de basalto)

Conforme levantamento em campo, realizado em dezembro de 2015 com receptores GPS, a área final da cava 1, definido até o limite da propriedade (Figura 3) alcançaria 35.030 m² (3,503 ha) e 792 m de perímetro. O volume de solo ou rejeito estéril necessário para preencher a cava 1 com uma cobertura de 0,30 m de espessura é calculado a seguir:

$$\text{Volume de solo: } 35.030 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} = 10.509 \text{ m}^3$$



Figura 3 - Limite das cavas em janeiro/2014 (linha vermelha), dezembro/2015 (linha verde) e a máxima expansão possível até o limite da propriedade (linha amarela).

Fonte: Google Earth (2014), organizada pelos autores.

Cava 2 (extração de cascalho)

Por sua vez, a área final da cava 2 (Figura 3) alcançaria 3.897 m² (0,3897 ha) e 235 m de perímetro. O volume de solo necessário para preencher a cava 2 com uma cobertura de 0,30 m de espessura é calculado a seguir:

$$\text{Volume de solo: } 3.897 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} = 1.169 \text{ m}^3$$

A tabela 1 apresenta os dados básicos da proposta de revegetação para as cavas.

DADOS BÁSICOS	CAVA 1	CAVA 2
Área final das cavas (até o limite da propriedade)	35.030 m ²	3.897 m ²
Volume de solo necessário para preenchimento parcial da cava com 0,30 m de espessura	10.509 m ³	1.169 m ³
Quantidade de caminhão-truck com carga de solo de 12 m ³ necessária para preenchimento mínimo da cava com 0,30 m de solo	875	97
Quantidade de mudas de espécies arbóreas nativas (densidade de 1 muda para cada 9 m ²)	3.892	433

Tabela 1: Dados básicos para implementação de um projeto de revegetação nas cavas da pedreira.

Fonte: os autores

Para desenvolver este plano de recuperação, a empresa necessitará de uma grande quantidade de solo. Para diminuir as despesas com a compra e transporte de solos, é imprescindível que a Empresa armazene o solo e rejeito que atualmente está sendo retirado das cavas em expansão.

Para implementar o projeto de revegetação, o substrato rochoso das cavas

deve ser coberto com uma espessura de solo, distribuído em profundidade uniforme (TYSON, 1979). Griffith (1980) recomenda para cultivar gramíneas, que esses solos sejam espalhados numa espessura mínima de 5 a 8 cm. Para o plantio de árvores ou arbustos, a profundidade deve ser superior a 30 cm. Por essa razão, neste trabalho foi adotada a espessura de 30 cm no projeto de revegetação. Em outras latitudes, a espessura mínima de solo, recomendada devido às exigências das espécies arbóreas locais é de 60 a 75 cm (CANADA, 1975 apud GRIFFITH, 1980).

Primeiramente, recomenda-se que seja realizada a revegetação com a sementeira de espécies herbáceas (gramíneas e leguminosas) que são espécies de fácil adaptação e baixa exigência nutricional (AMARAL et al., 2012). As espécies arbustivas serão introduzidas somente quando a cobertura vegetal formada por espécies herbáceas já estiver bem estabelecida.

Segundo Pereira (2005), várias espécies vegetais podem ser utilizadas para estabilizar os taludes, revegetação de áreas impactadas e controle de erosão. As leguminosas são plantas que apresentam raízes com arquitetura e profundidade que permitem estabilizar solos. As leguminosas têm um papel importante na revegetação de áreas degradadas, principalmente com consorciação com gramíneas, favorecendo o desenvolvimento da vegetação pela incorporação de nitrogênio.

As gramíneas são plantas pioneiras e fundamentais do ponto de vista ecológico, ajudando na recuperação, proteção e revitalização do solo, elas apresentam características que as destacam como um grupo evoluído e diversificado de plantas. Dessa forma, são essenciais para recomposição de áreas degradadas, atuando como pioneiras na sucessão ecológica (PEREIRA, 2005).

Com as espécies herbáceas já bem desenvolvidas, poderá ser realizado o plantio das espécies arbóreas nativas recomendadas para a região, que podem ser solicitadas à Prefeitura Municipal de Maripá. O plantio deve ser realizado conforme as recomendações para reflorestamento. A densidade de mudas indicada é de no mínimo 1 espécie a cada 6 metros quadrados (MÜLLER, 2011).

Pereira (2005) destaca os principais efeitos positivos das plantas:

A) Reduzem o transporte de sedimentos: as raízes agregam partículas e aumentam a resistência do solo. Os caules das plantas aumentam a rugosidade, reduzindo a energia potencial da água; B) Reduzem o escoamento superficial: as raízes aumentam a taxa de infiltração da água no solo, a porosidade do solo e canais de sucção, bem como no tempo de infiltração; C) Reduzem a erosão pelo efeito splash: as plantas interceptam a chuva, reduzindo a erosão linear, evitando a erosão pelo efeito das gotas de chuva, que não atingem diretamente o solo; D) No controle de erosão, as plantas mais eficientes são as de folhas curtas e espessas, de raízes profundas, que apresentam grandes níveis de tolerância, e aumentam os efeitos de atirantamento do solo; E) Plantas rasteiras apresentam cobertura do solo mais eficiente, por estarem em contato direto com o solo; F) Quando usamos plantas de compatibilidade ecológica, ou seja, plantas geneticamente diversificadas, com várias espécies, há uma maior capacidade de resistência a mudanças do meio ambiente do que em uma monocultura.

Pereira (2005) afirma que para recuperar uma área através da revegetação é necessário utilizar um grande número de espécies, pois isto contribui para aumentar a biodiversidade atraindo pássaros e animais silvestres; é fundamental a sucessão de espécies assim como também escolher plantas de diferentes portes; e a utilização de gramíneas e leguminosas para manter a biodiversidade e a sustentabilidade da vegetação.

3.2. Plano de Recuperação da Pedreira Drisner por Meio do Turismo

A segunda proposta de recuperação para a pedreira Drisner é a atividade turística. O município de Maripá se destaca na região devido os atrativos turísticos voltados ao rural e ao cultivo de orquídeas.

A presente proposta consiste na utilização das cavas para a formação de lagos e, nas proximidades, poderia ser construído um orquidário abrigando diversas espécies de orquídeas da região. Essa proposta visa fornecer à população um espaço de recreio e lazer.

A área poderia contar com quiosques e bancos para descanso e pista de caminhada ao entorno dos lagos. A pedreira Drisner dista 6 km da sede urbana de Maripá, o que facilita o acesso. A pedreira situa-se num fundo de vale, próxima a um rio intermitente. Nas cavas aflora o lençol freático, o que é propício para o desenvolvimento de lagos. Como atrativos, os lagos poderiam apresentar atividades como canoagem ou passeios com embarcações recreativas (pedalinhos).

O orquidário poderia dispor de espécies para exposição assim como também cultivar as próprias mudas para serem comercializadas no local. Dessa forma, a recuperação da área seria associada a uma nova fonte de renda para os proprietários da pedreira.

Segundo Soares e Silva (2009), o desenvolvimento do turismo em áreas pós-mineradas pode estimular a economia de uma região e incentivar o uso e a reutilização de áreas naturais que foram prejudicadas por atividades antrópicas. A partir disso é possível agregar valor econômico, social e cultural nos locais, melhorando a qualidade de vida da comunidade, do entorno e da sociedade em geral, sem deixar de usufruir da mineração, já que esta atividade é de fundamental importância para o desenvolvimento da sociedade.

Dessa maneira, conforme apontam Soares e Silva (2009), deve-se utilizar dessa prática sustentável que é a atividade turística e aproveitá-la para transformar áreas danificadas pela extração mineral em verdadeiros centros turísticos e culturais e, ao mesmo tempo, também incentivar as práticas sustentáveis de aproveitamento e reutilização do solo.

3.3. Plano de Recuperação da Pedreira Drisner por Meio da Piscicultura

Um projeto de piscicultura na pedreira Drisner poderá se somar ao atual crescimento desta atividade no município de Maripá, trazendo dessa forma, benefícios à comunidade local, e uma nova fonte de renda para os proprietários da pedreira.

Segundo Albuquerque (2008) a escolha da aquicultura para reabilitação de áreas degradadas é justificada pela crescente importância da produção de proteínas de origem animal. Dessa forma, o aproveitamento das áreas pós-mineradas pode contribuir muito para a produção de alimentos.

Segundo Moraes (1995) as normas para construção de viveiros para a criação de tilápias, são recomendados tanques de 1000 m² (20 m x 50 m). Estas dimensões facilitam o manejo e a despesca. A profundidade da parte mais rasa é de 1,60 metros e a profundidade da área mais profunda de 2,00 m (tanque de terra escavada). A profundidade recomendada é de 1 m na parte mais rasa e 1,5 m na parte mais profunda. A figura 4 apresenta as dimensões recomendadas de viveiros.

As dimensões das cavas 1 e 2 da pedreira Drisner, caso estas possam ser transformadas em açudes, são muito superiores as recomendadas na Figura 4. A cava 1 é assimétrica e apresentava em 2015, 3 m de profundidade no setor inferior da vertente e 16 m de talude no setor superior da vertente (Figura 5). De acordo com os administradores da pedreira, até o final da lavra, está prevista a escavação do leito até alcançar 12 m de profundidade; dessa forma a altura final do talude alcançaria 25 m. A cava 2 também é assimétrica e apresenta atualmente 3 m de profundidade na parte rasa e 10 m de talude na parte mais profunda.

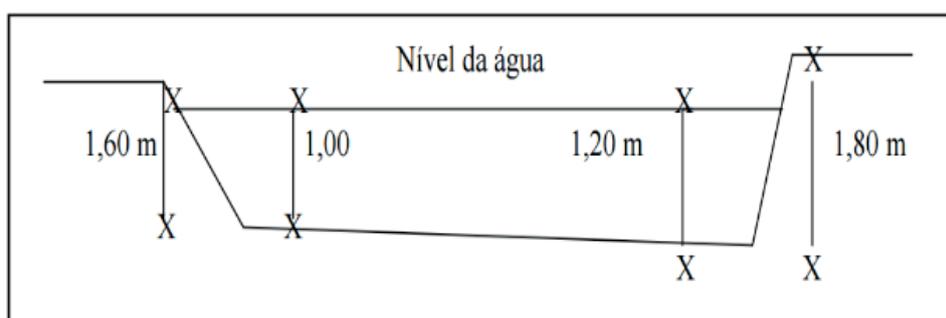


Figura 4 - Dimensões ideais recomendadas para construção de viveiros para tilápias.

Fonte: Moraes (1995).

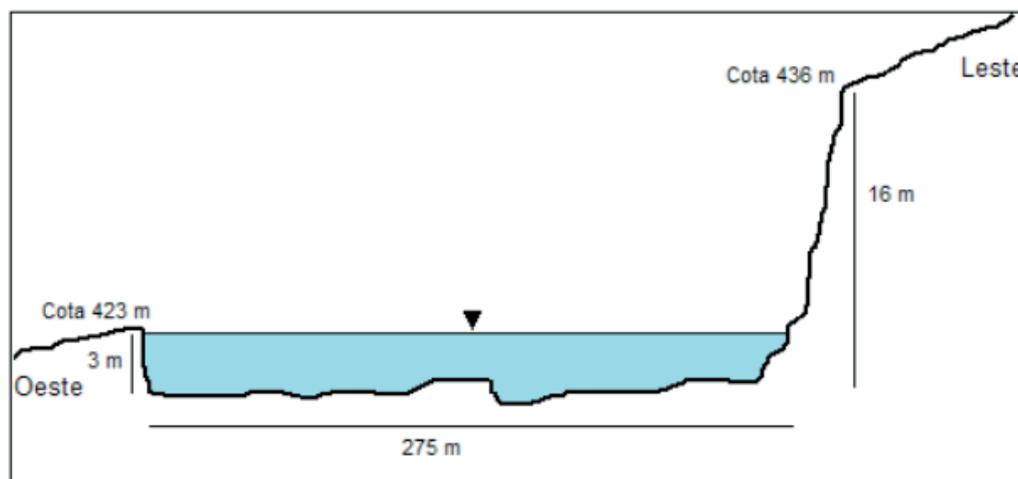


Figura 5 - Esboço de perfil topográfico da cava 1 em 2015 e a formação de um açude. Desenho sem escala.

Fonte: os autores

Se forem transformadas em açudes as cavas 1 e 2, a profundidade dos corpos d'água inviabilizaria a produção de peixes de acordo com a técnica descrita por Moraes (1995). Nesta situação, pode ser adotada a técnica de tanques-rede, seguindo os critérios adotados em reservatórios. A piscicultura em tanques-redes é uma técnica relativamente barata e simples, se comparada à piscicultura tradicional em viveiros de terra (EMBRAPA, 2003).

Tanque-rede é um conjunto flutuante, que permite confinar os peixes, na quantidade adequada, e onde serão alimentados até atingirem o peso ideal para a comercialização. Esta é uma estrutura flutuante, onde são fixadas as gaiolas, construídas em telas de polietileno e tubos de PVC, que lhe dão a forma e tamanhos desejados. A fixação deste conjunto é feita por meio de poitas de concreto ou ferro, presas ao tanque por cordas de nylon ou cabos de aço (EMATER, 2018).

As vantagens da utilização desta técnica, segundo Emater (2018), são: A) Maior padronização de tamanho e peso dos peixes na fase final, pois a classificação dos mesmos é facilitada; B) Controle total da alimentação; C) Evita o gosto de barro característico de peixes cultivados soltos em açudes; D) Possibilita a utilização de águas ociosas para o cultivo, por exemplo, águas de represas de hidrelétricas; E) Protege os peixes de ataques de predadores; F) A despesa é muito mais simples; G) Produção maior em menos espaço; H) Envolve menos mão de obra e, J) Obtenção de um alimento de qualidade.

4 | CONCLUSÃO

A extração mineral se apresenta como uma atividade fundamental para a sociedade, visto que a mesma possibilita o crescimento urbano e o desenvolvimento econômico de um país. Porém deve ser praticada seguindo leis e regras rígidas para controlar os impactos ambientais e se tornar, dessa forma, uma atividade econômica

sustentável.

Todas as atividades de mineração que causam impactos ambientais devem apresentar diversos documentos com propostas de controle e recuperação ambiental antes mesmo de iniciar a exploração mineral. Durante a lavra deve ocorrer à recuperação parcial das áreas degradadas e, ao término da exploração deve-se recuperar toda a área envolvida.

Nem sempre é possível recuperar uma área degradada devolvendo às exatas condições anteriores a exploração, porém com projetos específicos de reconversão e reabilitação, pode-se ter uma nova utilização para a mesma, sendo possível uma nova fonte de renda para o proprietário, neste caso, da pedra Drisner.

O presente estudo procurou fornecer subsídios aos administradores da pedra Drisner para planejar a recuperação das cavas a serem formadas até o término das atividades de extração. Para tanto, foram comentados três planos de recuperação (revegetação, turismo e piscicultura) que são compatíveis com as dimensões das cavas e a sua posição geográfica. A proposta de revegetação foi a mais desenvolvida, tendo em vista que esta é a prática mais utilizada para a recuperação de pedreiras, conforme a literatura.

5 | AGRADEIMENTOS

Os autores agradecem aos proprietários e funcionários da Mineração Drisner pelo apoio e auxílio durante o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, P.T.F. **A aquicultura como alternativa de reabilitação ambiental de áreas mineradas na Região Metropolitana de Recife-RMR e Goiana, PE**. 2008. 125f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mineral). Universidade Federal de Pernambuco.

AMARAL, C.S.; SILVA, E.B.; AMARAL, W.G.; NARDIS, B.O. Crescimento de brachiariabrizantha pela adubação mineral e orgânica em rejeito estéril da mineração de quartzito. **Biosci. Journal**, Uberlândia, 28 (1): 130-141, 2012.

BACCI, D.C.; LANDIM, P.M.B.; ESTON, S.M. Aspectos e impactos ambientais de pedra em área urbana. **Revista Escola de Minas**. Ouro Preto. 2005, 1 (59): 47-57.

BADE, M.R. **Definição e Caracterização das Unidades de Paisagem das Bacias Hidrográficas do Paraná III (Brasil/Paraguai)**. 2014. 114f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Marechal C. Rondon.

EMATER. Piscicultura em tanques-rede. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/doc%5Csite%5Cserveicoseprodutos%5Clivraria%5CPsicicultura%5CCria%C3%A7%C3%A3o%20de%20peixes.pdf>. Acesso em março de 2018.

EMBRAPA. **Boas práticas de manejo (BPMs) para a produção de peixes em tanques-rede**. Documento 47. Corumbá (MS), 27 p., 2003.

GRIFFITH, J.J. Recuperação conservacionista de superfícies mineradas: uma revisão de literatura.

Boletim Técnico, Viçosa. Minas Gerais. Universidade Federal de Viçosa. n. 2, 51 p., 1980.

IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná.) Site oficial. Disponível em: <http://www.iapar.br/>. Acesso em junho de 2018.

IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social) Site oficial. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/>. Acesso em outubro de 2019.

MAGALHÃES, V.L.; CUNHA, J.E.; NÓBREGA, M.T. Indicadores de vulnerabilidade ambiental. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 7 (6): 1133-1144, 2014.

MINEROPAR (Minerais do Paraná S.A.) **A indústria mineral paranaense e sua participação no número de estabelecimentos, de empregos e no valor adicionado fiscal da indústria do estado e de suas regiões - 1999 e 2003**. Curitiba, 2005. Disponível em: http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/publicacoes/industria_mineral.PDF. Acesso em junho de 2018.

MINEROPAR (Minerais do Paraná S.A.) **Mineração e meio ambiente**. Curitiba, 151 p., 1991.

MORAES, J.H.C. **Curso básico para criação de tilápias em tanques de terra. E criação de carpas para consumo doméstico**. Emater – Rio de Janeiro. 1995. Disponível em: <http://www.espacodoagricultor.rj.gov.br/pdf/criacoes/TANQUESDETERRA.pdf>. Acesso em agosto de 2018.

MÜLLER, D.L. **Proposta de recuperação ambiental para uma pedreira**. 2011. 77f. Monografia (Graduação em curso de Engenharia Ambiental). Universidade de Passo Fundo.

NAIME, R.; GARCIA, A.C. Recuperação de áreas degradadas por pedreiras. **Revista UNICiências**, 9: 59-71, 2005.

NARDY, A.J.R.; OLIVEIRA, M.A.F.; BETANCOURT, R.H.S.; VERDUGO, D.R.H.; MACHADO, F.B. Geologia e estratigrafia da Formação Serra Geral. **Revista Geociências** (Unesp, São Paulo), 21: 15-32, 2002.

PEREIRA, A.R. **Como selecionar plantas para áreas degradadas e controle da erosão**. Belo Horizonte: Deflor, 2005.

ROCHA, A.S.; CUNHA, J.E.; MARTINS, V.M. Relações morfopedológicas nos setores de fundos de vale da bacia hidrográfica do córrego Guavirá, Marechal Cândido Rondon-PR. **Boletim de Geografia**, Maringá, 30 (3): 99-110, 2012.

SANTOS, L.J.C.; OKA-FIORI, C.; CANALI, N.E.; FIORI, A.P.; SILVEIRA, C.T.; SILVA, J.M.F.; ROSS, J.L.S. Mapeamento geomorfológico do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, 7 (2): 3-12, 2006.

SOARES, E.M.; SILVA, M.F.T. O turismo como alternativa para recuperação de áreas degradadas pela mineração. **Revista Turismo & Sociedade**. Curitiba, 2 (1), 90-104, 2009.

TYSON, W. The native regrowth method for steep slopes. **Landscape Architecture**, Louisville, Kentucky, 1: 57-61, 1979.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acerola 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15
Alimento funcional 122, 123, 134
Apis mellifera 80, 81, 82, 84, 87, 88
Área foliar 62, 65, 66, 67, 70, 99, 104

B

Barra de cereal 122, 130, 131
Biorreguladores 62

C

Capacitação 175
Caruncho 43, 45
Conservação 2, 3, 4, 35, 91, 110, 111, 112, 115, 135, 138, 145, 146, 162, 163, 199, 210, 217
Consumo 52, 88, 122, 123, 156, 162, 198
Continuidade na educação 164

D

Desmatamento 29, 98
Diagnóstico rápido 1, 2, 6, 7

E

Educação profissionalizante 164
Estrutura dinâmica 1
Extratos alternativos 54

F

Flores 62, 63, 64, 65, 67, 68, 70, 77
Fruteira nativa 73

G

Germinação 43, 48, 49, 50, 51, 55, 61, 96
Glycine max 47, 62, 63, 64, 70

H

Hospedeiros 43, 46, 47, 48, 51

I

Informática 175
Interdisciplinaridade 171, 175
Inversão 89, 91, 94, 95

Irrigação 12, 14, 23, 37, 42, 55

Isolamento 89, 91, 93

M

Malus domestica 137, 138

Mata Atlântica 29, 30, 35, 108, 210, 219

Melhoramento vegetal 73

Modelos simplificados 23

O

Osmose 136, 145

P

Palinologia 80, 82

Penman-Monteith 23, 24, 25, 26, 27

Perfil do aluno 164, 166, 168

Phaseolus vulgaris 43, 44, 45, 46, 51, 52, 63, 71

Pólen apícola 80, 83, 85, 86, 87

Processamento 79, 101, 109, 122, 124, 125, 135, 162, 177, 206

Produção 8, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 32, 36, 37, 38, 40, 41, 47, 49, 51, 54, 56, 57, 61, 62, 63, 64, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 110, 111, 113, 120, 122, 135, 142, 156, 157, 161, 162, 165, 181, 186, 188, 189, 190, 195, 196, 197, 200, 203, 207, 211, 213, 214, 216, 220, 222

Produção de mudas 8, 15, 54, 56, 57, 61, 74

Progênes 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78

Propagação vegetativa 8, 9, 54, 60, 61

Q

Qualidade do solo 1

R

Rendimento 70, 89, 95

S

Sensoriamento remoto 29, 97, 98, 99, 108, 109

Spondias tuberosa L. 54, 55

Substrato 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 48, 55, 57, 91, 192

T

Theobroma grandiflorum 72, 73, 78, 79

U

Ultrassom 136, 137, 138, 139, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 151, 152, 153

Umidade 6, 24, 47, 75, 82, 107, 122, 126, 128, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 160, 216

V

Vagens 62, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 71

Viabilidade 16, 17, 18, 90, 91, 92, 93, 155, 157

 **Atena**
Editora

2 0 2 0