



MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E AGROECOLOGIA 6

Tayronne de Almeida Rodrigues
João Leandro Neto
Dennyura Oliveira Galvão
(Organizadores)

Tayronne de Almeida Rodrigues
João Leandro Neto
Dennyura Oliveira Galvão
(Organizadores)

Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia 6

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

M514 Meio ambiente, sustentabilidade e agroecologia 6 [recurso eletrônico]
/ Organizadores Tayronne de Almeida Rodrigues, João Leandro Neto, Dennyura Oliveira Galvão. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia; v. 6)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-334-7

DOI 10.22533/at.ed.347191604

1. Agroecologia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Rodrigues, Tayronne de Almeida. II. Leandro Neto, João. III. Galvão, Dennyura Oliveira. IV. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

APRESENTAÇÃO

A obra Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia vem tratar de um conjunto de atitudes, de ideias que são viáveis para a sociedade, em busca da preservação dos recursos naturais.

Em sua origem a espécie humana era nômade, e vivia integrada a natureza, sobreviviam da caça e da colheita. Ao perceber o esgotamento de recursos na região onde habitavam, migravam para outra área, permitindo que houvesse uma reposição natural do que foi destruído. Com a chegada da agricultura o ser humano desenvolveu métodos de irrigação, além da domesticação de animais e também descobriu que a natureza oferecia elementos extraídos e trabalhados que podiam ser transformados em diversos utensílios. As pequenas tribos cresceram, formando cidades, reinos e até mesmo impérios e a intervenção do homem embora pareça benéfica, passou a alterar cada vez mais negativamente o meio ambiente.

No século com XIX as máquinas a vapor movidas a carvão mineral, a Revolução Industrial mudaria para sempre a sociedade humana. A produção em grande volume dos itens de consumo começou a gerar demandas e com isso a extração de recursos naturais foi intensificada. Até a agricultura que antes era destinada a subsistência passou a ter larga escala, com cultivos para a venda em diversos mercados do mundo. Atualmente esse modelo de consumo, produção, extração desenfreada ameaça não apenas a natureza, mas sua própria existência. Percebe-se o esgotamento de recursos essenciais para as diversas atividades humanas e a extinção de animais que antes eram abundantes no planeta. Por estes motivos é necessário que o ser humano adote uma postura mais sustentável.

A ONU desenvolveu o conceito de sustentabilidade como desenvolvimento que responde as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer seus próprios anseios. A sustentabilidade possui quatro vertentes principais: ambiental, econômica, social e cultural, que trata do uso consciente dos recursos naturais, bem como planejamento para sua reposição, bem como no reaproveitamento de matérias primas, no desenvolvimento de métodos mais baratos, na integração de todos os indivíduos na sociedade, proporcionando as condições necessárias para que exerçam sua cidadania e a integração do desenvolvimento tecnológico social, perpetuando dessa maneira as heranças culturais de cada povo. Para que isso ocorra as entidades e governos precisam estar juntos, seja utilizando transportes alternativos, reciclando, incentivando a permacultura, o consumo de alimentos orgânicos ou fomentando o uso de energias renováveis.

No âmbito da Agroecologia apresentam-se conceitos e metodologias para estudar os agroecossistemas, cujo objetivo é permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maior sustentabilidade, como bem tratam os autores desta obra. A agroecologia está preocupada com o equilíbrio da natureza e a produção de alimentos sustentáveis, como também é um organismo vivo com sistemas integrados

entre si: solo, árvores, plantas cultivadas e animais.

Ao publicar esta obra a Atena Editora, mostra seu ato de responsabilidade com o planeta quando incentiva estudos nessa área, com a finalidade das sociedades sustentáveis adotarem a preocupação com o futuro.

Tenham uma excelente leitura!

Tayronne de Almeida Rodrigues

João Leandro Neto

Dennyura Oliveira Galvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
UM ESTUDO SOBRE OS ESPAÇOS PÚBLICOS E SUAS IMPLICAÇÕES NA CIDADE DE TERESINA/PI	
Emanuelle de Aragão Arrais Ana Virgínia Alvarenga Andrade Ana Cristina Claudino de Melo Ana Paula Claudino Melo	
DOI 10.22533/at.ed.3471916041	
CAPÍTULO 2	17
RELAÇÃO ENTRE AVIFAUNA E PLANTAS FRUTÍFERAS EM PARQUES LINEARES URBANOS	
Carlos Humberto Biagolini Roberto Wagner Lourenço	
DOI 10.22533/at.ed.3471916042	
CAPÍTULO 3	27
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 Pinto da Silva Ana Beatriz Neves da Silva João Francisco Costa Carneiro Junior Jamer Andrade da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.3471916043	
CAPÍTULO 4	43
AVALIAÇÃO DO EFEITO DO REPROCESSAMENTO NAS PROPRIEDADES TÉRMICAS DO POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD) VERDE POR CALORIMETRIA EXPLORATÓRIA DIFERENCIAL (DSC)	
Amanda Vecila Cheffer de Araujo Lisete Cristine Scienza Alessandro Luiz Alves Soares Vinícius Martins	
DOI 10.22533/at.ed.3471916044	
CAPÍTULO 5	53
AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PRODUZIDO COM RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	
Leticia Martelo Pagoto Simone Cristina Caldato da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3471916045	
CAPÍTULO 6	64
EMPREGO DE TRATAMENTOS QUÍMICOS E FÍSICOS PARA A UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO GERADO EM USINAS TERMELÉTRICAS	
Augusto César Cavalcanti Gomes Andréa de Vasconcelos Ferraz Lucimar Pacheco Gomes da Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.3471916046	

CAPÍTULO 7	73
ENERGIAS ALTERNATIVAS EM EMPREENDIMENTOS COMERCIAIS – EXPERIÊNCIA EM ESTABELECIMENTO NO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL/RS	
Beatriz Stoll Moraes	
Victor Paulo Klöeckner Pires	
Lenilda Alves Oliveira	
Nilcilene de Acis Oliveira	
Viviane da Silva Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3471916047	
CAPÍTULO 8	80
MENSURAÇÃO DA VULNERABILIDADE AMBIENTAL DAS OLARIAS DA REGIÃO DO SERIDÓ/RN	
Luziana Maria Nunes de Queiroz	
Priscilla Pimentel Diógenes Góis de Araújo	
Juliana da Costa Maia	
DOI 10.22533/at.ed.3471916048	
CAPÍTULO 9	93
MERCADOS INSTITUCIONAIS E A PROMOÇÃO DA AGRICULTURA QUILOMBOLA AGROECOLÓGICA	
Cristiane Coradin	
Naziel de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3471916049	
CAPÍTULO 10	103
OS PARQUES URBANOS COMO ESPAÇOS DE BEM-ESTAR E QUALIDADE DE VIDA NA ATUALIDADE. UMA BREVE ANÁLISE NA CIDADE DE MAUÁ-SP	
Marcela Hiluany	
Leonice Domingos dos Santos Cintra Lima	
DOI 10.22533/at.ed.34719160410	
CAPÍTULO 11	113
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE MIRASSOL D'OESTE – MT	
Cláudia Lúcia Pinto	
Valcir Rogério Pinto	
Carolina dos Santos	
Elaine Maria Loureiro	
DOI 10.22533/at.ed.34719160411	
CAPÍTULO 12	123
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DO COMPLEXO DE COMÉRCIOS, TROCA-TROCA E SHOPPING DA CIDADE, SOBRE A DEGRADAÇÃO DO RIO PARNAÍBA EM TERESINA-PI	
Francisco das Chagas Paiva Silva	
Francielly Lopes da Silva	
Diene Nascimento de Sousa	
Bruna de Freitas Iwata	
DOI 10.22533/at.ed.34719160412	

CAPÍTULO 13	132
ESTUDO DE CASO DA LOGÍSTICA REVERSA NO MUNICÍPIO DE QUINZE DE NOVEMBRO, RIO GRANDE DO SUL	
<ul style="list-style-type: none"> Caroline Trombetta Alexandre Couto Rodrigues Clovis Orlando Da Ros Rodrigo Ferreira da Silva 	
DOI 10.22533/at.ed.34719160413	
CAPÍTULO 14	147
ESTRUTURA FÍSICA E ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE VACINAÇÃO NO MARANHÃO, BRASIL	
<ul style="list-style-type: none"> Rejane Christine de Sousa Queiroz Amanda Valeria Damasceno dos Santos Laine Cortês Albuquerque Castro Ricardo Sousa Almeida Francelena de Sousa Silva Aline Sampieri Tonello Erika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz Maria dos Remédios Freitas Carvalho Branco Luiz Augusto Facchini 	
DOI 10.22533/at.ed.34719160414	
CAPÍTULO 15	159
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UMA ANÁLISE DA COLETA SELETIVA NOS PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA EM TERESINA, PIAUÍ	
<ul style="list-style-type: none"> Jéssica Aline Cardoso Gomes Francielly Lopes da Silva Francisco das Chagas Paiva Silva Diene Nascimento de Sousa Míriam Araújo de Oliveira 	
DOI 10.22533/at.ed.34719160415	
CAPÍTULO 16	172
GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DA QUEIMA DO RESÍDUO DOMICILIAR	
<ul style="list-style-type: none"> Priscila Bolcchi Franciele Silva Martins dos Anjos 	
DOI 10.22533/at.ed.34719160416	
CAPÍTULO 17	182
PROCESSO DE FORMALIZAÇÃO DA CACHAÇA DE ALAMBIQUE NO ESTADO DE SÃO PAULO	
<ul style="list-style-type: none"> Raquel Nakazato Pinotti Adriana Renata Verdi Elisangela Marques Jeronimo Celina Maria Henrique 	
DOI 10.22533/at.ed.34719160417	

CAPÍTULO 18	196
REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LAQUIPAMPA: VALORIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PLANES DE INTERVENCIÓN	
Licela Judith Paredes Tafur	
DOI 10.22533/at.ed.34719160418	
CAPÍTULO 19	203
ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE INDICES DE GOVERNANÇA ELETRÔNICA NA GESTÃO DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL LEGISLATIVO E EXECUTIVO DE PORTO VELHO CAPITAL DO ESTADO DE RONDÔNIA	
João Marcos Machado de França	
Mariluce Paes de Souza	
Theóphilo Alves de Souza Filho	
DOI 10.22533/at.ed.34719160419	
CAPÍTULO 20	222
ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM DIAGNÓSTICO DE HANSENÍASE DE UMA UNIDADE DE SAÚDE DE SÃO LUIS – MA	
Kassya Rosete Silva Leitão	
Maria de Fátima Lires Paiva	
Maria Iêda Gomes Vanderlei	
Ortêncyra Moraes Silva	
Thalita Dutra de Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.34719160420	
CAPÍTULO 21	229
CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA DE SOLOS ATRAVÉS DE CROMATOGRÁFIA DE PFEIFFER EM AGROECOSSISTEMAS	
David Marx Antunes de Melo	
Eduarda Fernandes dos Reis	
Thiago do Nascimento Coaracy	
Alex da Silva Barbosa	
Alexandre Eduardo de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.34719160421	
CAPÍTULO 22	235
DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS CASOS DE INTOXICAÇÃO EXÓGENA NO ESTADO DO MARANHÃO	
Ana Emília F. Castelo Branco	
Fabrício B. Silva	
Jessflan Rafael N. Santos	
Tatiana de Sousa S. Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.34719160422	
CAPÍTULO 23	239
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO – ESTUDO DE CASO	
Evandro Roberto Tagliaferro	
DOI 10.22533/at.ed.34719160423	

CAPÍTULO 24	254
IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA POR CONTROLE SOCIAL NA AGRICULTURA FAMILIAR DE ALAGOAS	
Rafael Navas	
DOI 10.22533/at.ed.34719160424	
CAPÍTULO 25	264
INCORPORAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE ZIRCÔNIO EM ACETATO DE CELULOSE PARA A VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS	
Eupídio Scopel	
Carla da Silva Meireles	
Cleocir José Dalmaschio	
DOI 10.22533/at.ed.34719160425	
CAPÍTULO 26	277
INFLUÊNCIA DO TIPO DE EMBALAGEM NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ALFACE E ALMEIRÃO, DURANTE A COMERCIALIZAÇÃO	
Mariana Araújo de Sena	
Arlete da Silva Bandeira	
Maria Caroline Aguiar Amaral	
Sávio de Oliveira Ribeiro	
Manoel Nelson de Castro Filho	
Caroline Boaventura Nascimento Penha	
Romana Mascarenhas Andrade Gugé	
DOI 10.22533/at.ed.34719160426	
CAPÍTULO 27	283
PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: APONTAMENTOS SOBRE O ICMS ECOLÓGICO COMO INSTRUMENTO DE FOMENTO A POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS NO BRASIL	
Fernando Martinez Hungaro	
Edilene Mayumi Murashita Takenaka	
DOI 10.22533/at.ed.34719160427	
CAPÍTULO 28	296
PERFIL DE USO DE AGROTÓXICOS NO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO – ALAGOAS	
Helane Carine de Araújo Oliveira	
Aldenir Feitosa dos Santos	
João Gomes da Costa	
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão	
DOI 10.22533/at.ed.34719160428	
CAPÍTULO 29	303
PREPARO DE CANDIDATO A MATERIAL DE REFERÊNCIA PARA METAIS E SEMIMETAIS EM ÁGUAS: TESTES PRELIMINARES	
Luciana Juncioni de Arauz	
Marcia Liane Buzzo	
Maria de Fátima Henriques Carvalho	
Lidiane Raquel Verola Mataveli	
Paulo Tiglea	
DOI 10.22533/at.ed.34719160429	

CAPÍTULO 30	312
REFLEXÃO SOBRE O PROJETO DE UMA USINA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE BENTO GONÇALVES - RS	
Maria Soares de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.34719160430	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	316

MENSURAÇÃO DA VULNERABILIDADE AMBIENTAL DAS OLARIAS DA REGIÃO DO SERIDÓ/RN

Luziana Maria Nunes de Queiroz

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas
Caicó – Rio Grande do Norte

Priscilla Pimentel Diógenes Góis de Araújo

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas
Caicó – Rio Grande do Norte

Juliana da Costa Maia

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas
Caicó – Rio Grande do Norte

RESUMO: As olarias são indústrias ceramistas que utilizam em seu processo produtivo recursos naturais para a fabricação, principalmente, de telhas e tijolos. O objetivo dessa pesquisa é mensurar a vulnerabilidade ambiental ocasionada pelas olarias instaladas na Região do Seridó-RN. Essa pesquisa teve caráter descritivo, exploratório, qualitativo, bibliográfico, documental, campal (com observação in loco) e aplicada (aplicação do modelo de Vulnerabilidade ambiental de Turner et al. (2003). Ao concluir o estudo, ficou evidenciado que após a aplicação do modelo às três dimensões trabalhadas, os dados apontam que a atividade ceramista causa impacto no meio na qual está instalada, uma vez que a dimensão de exposição evidenciou danos em

áreas próximas e adjacentes com a extração da argila e da lenha e do consumo de água, devido principalmente à escassez deste recurso na região. A dimensão de sensibilidade identificou estragos irremediáveis no meio ambiente, como erosão no solo e a devastação da fauna. Por sua vez, a dimensão da resiliência revelou inadequação nas estruturas onde funcionam as olarias e a poluição que os resíduos sólidos causam na natureza, ficando constatado que essa atividade requer medidas de prevenção, fiscalização e acompanhamento dos gestores públicos, pela aplicação do sistema de licenciamento ambiental, para a mitigação desses problemas.

PALAVRAS-CHAVE: Mensuração, Vulnerabilidade, Olarias, Desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT: The potteries are ceramist's industries that utilize natural resources in their production process, for the fabrication, mainly for roof tiles and bricks. The objective of this research is measure the ambiental vulnerability caused by the potteries installed on the region of Seridó-RN. This research had descriptive, exploratory, qualitative, bibliographic, documentary character Of field (with in local observation) and applied (application of the ambiental vulnerability model of Tumer et al.(2003). Concluding the study, was evidenced

that after the application of the model, the tree worked dimension, the data points that the ceramic activities causes impact in the environment that it is installed, once the dimension of exposure evidenced damage in near and adjacent areas with clay extraction, the firewood and water consumption, due to the lack of these resources in the region. The dimension of sensibility identify intreatable damages in the environment, such as soil erosion and fauna devastation. Already the dimension of resilience reveal structural unadequations where the potteries work and the pollution that the solid residues cause to the nature, staying noticed that this activity require preventive measures, inspection and escort of the public managers, by the application of the ambiental licencing sistem, for the mitigation of these problems.

KEYWORDS: Measure, Vulnerability, Potteries, Sustainable development.

1 | INTRODUÇÃO

Ao pensarmos sobre o homem e a natureza nos dias atuais é preciso ter uma maior consciência sobre a intervenção humana no meio ambiente. Desde os primórdios da História foi observado que o homem passou a retirar da terra o seu próprio sustento e para isso praticou e continua praticando extrativismo mineral e vegetal. Consequentemente, com o passar do tempo, isso vem ocasionando vulnerabilidade ambiental, causando degradação e destruição ao meio ambiente, que sofre com as consequências do progresso, pela não reparação dos danos que lhes são causados. Essa pesquisa foi realizada em olarias, um ramo empresarial da indústria ceramista, que exerce extrativismo vegetal e mineral, como a extração de lenha e argila, respectivamente, para a fabricação de telhas e tijolos.

Vivenciamos nos dias atuais uma preocupação crescente das pessoas em relação ao ambiente em que vivem, entendendo que somos partícipes de um ciclo natural e que não somos dominantes. Desse modo, a culpa da degradação ambiental não pode ser atribuída exclusivamente ao poder público e empresas (indústrias em sua maioria), mas a sociedade como um todo, pois de alguma forma, a coletividade pode fazer a diferença frente à situação mundial.

Carvalho (2012, p. 31) aponta a relevância do comprometimento do povo, no que diz respeito ao meio ambiente:

[...] embora estejam associados a responsabilidades de competência do governo e das empresas, os indivíduos também devem assumir sua responsabilidade neste contexto, principalmente relacionada ao consumismo exagerado e à economia de energia e água.

Dessa forma, a retirada efetuada pelo homem dos recursos naturais tem gerado uma série de desequilíbrios que vem comprometendo a qualidade de vida da coletividade como um todo, sendo, pois, um dos principais causadores da vulnerabilidade ambiental.

A região do Seridó-RN concentra uma das maiores produções de telhas cerâmicas

da região. Uma das justificativas é a temperatura local que possibilita uma secagem mais rápida dos produtos, realizada a céu aberto e exposta ao sol. (ADESE, 2008). De acordo com o SEBRAE-RN (2013), as indústrias cerâmicas estão distribuídas principalmente no município de Assú, na Grande Natal e nas regiões Seridó e Oeste. A ADESE (2008) expôs que a indústria ceramista surgiu no Seridó na década de 90, devido a decadência da pecuária, mineração e agricultura. A desestruturação dessas atividades levou grande parte das pessoas a buscarem alternativas econômicas que garantissem seus sustentos e de suas famílias que antes sobreviviam dessas atividades. “Na busca de novas opções econômicas, os produtores rurais encontraram na indústria de cerâmica uma chance de potencial econômico para sobrevivência da família” (RIO GRANDE DO NORTE, 2005, p. 09)

O setor se compõe basicamente de microempresas, empresas familiares ou cooperativas, apresentando baixa tecnologia, técnicas rudimentares e gestão operacionais precárias, mesmo assim é uma das principais fontes de renda dos moradores da região. Segundo a ADESE (2008), a Região do Seridó concentra 49% das cerâmicas do Estado, correspondendo a 82 indústrias ceramistas, sendo responsável por 1.600 empregos diretos.

A compreensão sobre o que trata a vulnerabilidade ambiental é primordial para entendermos os danos causados à natureza, principalmente por atividades que tem por base o extrativismo. Esta compreensão norteará o desenvolvimento sustentável da região, considerando o Manual de Normas e Procedimentos para Licenciamento Ambiental no Setor de Extração Mineral.

2 | OBJETIVO

Levando em conta as considerações anteriores, o objetivo dessa pesquisa é mensurar a vulnerabilidade ambiental das atividades ceramistas na Região do Seridó-RN a partir do modelo de Vulnerabilidade Ambiental proposto por Turner et al (2003).

3 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Meio Ambiente

A resolução CONAMA 306 de 2002 diz que o Meio Ambiente é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. O meio ambiente não se trata somente dos recursos naturais, pois ela abrange todos os aspectos de uma sociedade. Conforme Batistute e Spagolla (2009, p. 6):

(...) o bem ambiental não pode ser classificado como público ou privado. A sua complexidade exige que se estenda esta conceituação além das divisões clássicas

da doutrina para enquadrá-lo em uma classe intermediária, determinada difusa. O meio ambiente, sendo um direito transindividual, pertence a cada um e a todos indistintamente. Não há como identificar seu titular, muito menos como separar seu objeto.

O consumo exacerbado é apenas um dos fatores causadores da degradação ambiental, pois quanto maior for o consumo, maior será a demanda por recursos naturais, e, conseqüentemente, a geração de resíduos sólidos. A degradação do meio ambiente e a carência de recursos naturais têm chamado a atenção da sociedade. O impacto das perdas ambientais nas gerações e seus reflexos tornaram a questão ambiental uma questão globalizada

3.2 Desenvolvimento Sustentável

Uma das grandes discussões e preocupações no mundo de hoje, que está fazendo com que Governos e Ambientalistas passem a andar de mãos dadas em prol de um único objetivo, é o crescimento e o desenvolvimento econômico mundial. Tendo em vista que as maiores responsáveis pela ascensão econômica mundial sejam as indústrias, estas também são as grandes responsáveis pela poluição ambiental. Projetos imediatos de melhoria da diminuição de resíduos lançados na atmosfera e na natureza devem e estão sendo realizados. E o principal pensamento que motiva os governantes a tentar diminuir a degradação ambiental, ou que esta seja feita com total controle e acompanhamento, é o de que estes efeitos e/ou esta extinção de recursos afete, já em curto prazo, as gerações futuras. Esse controle pode ser chamado de Desenvolvimento Sustentável. De acordo com Baroni (1992, p. 16):

Desenvolvimento Sustentável implica usar os recursos renováveis naturais de maneira a não degradá-los ou eliminá-los, ou diminuir sua utilidade para as gerações futuras. Implica usar os recursos minerais não renováveis de maneira tal que não necessariamente se destrua o acesso a eles pelas gerações futuras.

Dessa forma, podemos perceber a importância da Sustentabilidade nas empresas, uma vez que ela vai mais além do simples conceito. Para se chegar ao patamar de empresa ecologicamente sustentável, a organização deve passar por diversas mudanças para obter resultados esperados, ou seja, deve contribuir para a melhoria do desempenho ambiental.

Para alcançar tal objetivo, são necessárias mudanças de estratégias por meio das quais o empresariado e a sociedade como um todo possam buscar maior eficiência no uso dos recursos naturais e energéticos. É preciso, segundo Gilreiner, (1995), “mais qualidade, menos quantidade, mais alta tecnologia, menos material consumido, mais amor e carinho, menos presentes, mais cultura, menos símbolos de status, mais produtos duradouros, menos produtos descartáveis e assim por diante”. Porém, tal abordagem contrapõe-se ao sistema econômico tradicional e, por isso, não é fácil praticá-la.

3.3 Vulnerabilidade Ambiental

A vulnerabilidade pode ser entendida como a suscetibilidade, por parte do ser humano, a um perigo ou dano (Braga; Oliveira; Givisiez, 2006). Logo, a vulnerabilidade envolve fatores que podem diminuir ou aumentar o(s) risco(s) a alguma ameaça. A vulnerabilidade ambiental também é entendida como fruto da relação entre o ambiente físico-natural e a ação da sociedade sobre o mesmo, pois envolve o “conjunto de condições e processos resultantes de fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a susceptibilidade à ocorrência de erosão, enchentes, etc.” (ONU-HABITAT, 2011, slide n.º 10).

Nesse entendimento, no que se refere à vulnerabilidade ambiental, Alves (2006) a define como áreas de risco ou degradação ambiental (vulnerabilidade ambiental). Essas áreas são relacionadas a fatores diversos (abastecimento de água, coleta de lixo e saneamento) envolvendo as condições de sustentabilidade ambiental e ao bem estar dos moradores. Os reflexos causados pela ação humana em uma determinada área irá gerar alteração. Dessa forma, devemos observar se essa alteração está causando vulnerabilidade ambiental, ou seja, se está fragilizando a área trabalhada, causando empobrecimento do solo, inadequação de utilização de água, destruição da fauna e flora, ou outros males, que se não forem controlados destruirão por completo a região. Para isso é relevante realizarmos uma mensuração dessa vulnerabilidade e avaliarmos o impacto gerado pela ação e apresentarmos esses resultados às autoridades para que tomem providências para mitigar os problemas.

Nessa pesquisa, utilizamos o modelo de Turner et al. (2003) para mensurarmos o impacto das olarias no meio ambiente e seus reflexos nas condições de vida das pessoas que residem na região do Seridó/RN.

Turner et al. (2003) apresenta vulnerabilidade ambiental como sendo o grau em que um sistema é suscetível de experimentar um dano devido à exposição a um risco ou uma perturbação ou estresse. Apresenta um modelo de análise de vulnerabilidade ambiental levando em consideração três dimensões:

- 1. Exposição:** compõe os elementos que identificam as ações das pessoas sobre o meio ambiente, os impactos causados, levando em consideração a frequência, magnitude e duração.
- 2. Sensibilidade:** trata dos impactos causados no meio ambiente pela atividade que está sendo desenvolvida e se refere ao dano causado e os riscos que ocasionam.
- 3. Resiliência:** refere-se ao *feedback* dos recursos naturais e humanos em relação ao dano provocado por uma atividade, ou seja, a adequação do meio natural e humano buscando um reequilíbrio, readaptando-se as atuais condições.

Essas três dimensões buscam mensurar o impacto causado no meio ambiente por uma atividade desenvolvida pelo homem, analisando a vulnerabilidade ambiental

ocorrida, seus reflexos nos recursos naturais e nas pessoas que vivem nessas regiões.

A seguir apresentaremos os métodos que serviram de suporte para a pesquisa.

4 | METODOLOGIA

4.1 Área de estudo

A pesquisa foi realizada na Região do Seridó no Estado do Rio Grande do Norte.

4.2 Procedimentos adotados

Esta pesquisa tem caráter descritivo, exploratório, qualitativo, bibliográfico, documental, campal (com observação in loco) e aplicada (aplicação do modelo de Vulnerabilidade ambiental de Turner et al. (2003), as quais foram mensuradas levando em consideração a atividade ceramista. (Quadro 1):

Dimensão Exposição	Mistura da massa; Extrusão; Corte; Queima; Estocagem.
Dimensão Sensibilidade	Solo; água; fauna; disposição das olarias.
Dimensão Resiliência	Fonte de renda dos moradores da região; reestruturação física adequada a atividade e tratamento dos resíduos.

Quadro 1: Dimensões e variáveis para a atividade ceramista

Fonte: Pesquisa de campo (2016).

Diante da metodologia apresentada, o tópico seguinte apresenta os resultados da pesquisa levando em consideração a identificação das dimensões de vulnerabilidade ambiental propostas por Turner et al. (2003) na atividade das olarias do Seridó.

5 | APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 Operacionalização da atividade das olarias do Seridó-RN.

As olarias são pequenas fábricas de tijolos e telhas, onde o processo de produção ocorre de forma manual e artesanal. Ao acompanharmos os processos produtivos em algumas olarias identificamos que geralmente ele engloba 6 (seis) etapas:

1- Preparação da matéria-prima: Nessa etapa as duas matérias-primas principais são preparadas em mistura (argila e a água) e ambas são retiradas dos açudes da região. Com a ajuda de retroescavadeira ou uma pá manuseada por homens, a argila é misturada a água. Depois transportadas para o caixão alimentador, sendo novamente misturada à água, cuja quantidade necessária

será medida para iniciar a produção de tijolos ou telhas. A massa dosada no caixão alimentador é transferida para desintegradores, tornando a massa mais homogênea, por meio da centrifugação. A argila é passada pelo laminador, tornando a mistura mais homogênea, no propósito de promover um melhor acabamento na massa para garantir uma telha ou tijolo de melhor qualidade.

2- Extrusão: a extrusão consiste no processo de compactar a massa numa câmara de alta pressão, de onde se retira o ar do material, e ao mesmo tempo, este é pressionado a um molde de formato desejável da telha ou tijolo. No final desse processo, as peças são carimbadas com as informações exigidas pela portaria 152/1998 INMETRO, como: nome da cerâmica, município, telefone, medidas, espessuras e pesos.

3- Corte: as peças são cortadas de acordo com o formato escolhido, telha ou tijolo, podendo ser manual ou mecânico/automático.

4- Secagem: A secagem pode ser ao ar livre exposto ao sol, cerca de 4 horas, ou na estufa, onde não recebe a luz do sol, com secagem completa, em cerca de 24 horas. Ainda existe a secagem em galpões, que secará em até 48 horas. As peças devem ficar extremamente secas, mas esse processo de secagem exige um cuidado especial para evitar trincas, lascamentos e quebras.

5- Queima: estágio mais importante, geralmente realizada em fornos. Nessa etapa, as peças sofrem as reações e transformações químicas e físicas, necessárias para a sua elaboração final. Os produtos, por sua vez, devem ficar de acordo com as propriedades e especificidades exigidas pelo mercado e órgãos competentes. Geralmente, os fornos utilizam lenha, que é o mais comum nas cerâmicas do Seridó do RN, bagaço de cana e óleo combustível. Nesse processo, é relevante o conhecimento adequado da temperatura e o consumo da energia utilizada, para que a lenha não seja desperdiçada.

6- Estocagem: a estocagem ocorre em galpão aberto, onde devem ser facilmente identificados por tipo e qualidade, com espaço para carregamento e descarregamento.

5.2 Mensuração da Vulnerabilidade Ambiental nas Olarias da Região do Seridó-RN.

Os resultados da mensuração realizada tendo por base as três dimensões (Exposição, Sensibilidade e Resiliência) de vulnerabilidade ambiental segundo o modelo proposto por Turner et al. (2003).

5.2.1 Exposição:

Trata das ações das pessoas sobre o meio ambiente, os impactos causados, levando em consideração a frequência, magnitude e duração, ocasionados pela

atividade ceramista no Seridó-RN.

Nessa dimensão, a preocupação maior refere-se às etapas que utilizam as matérias-primas naturais (argila e água) para as telhas e tijolos serem moldados. Essa etapa consome em torno de 20 a 40 mil litros de água e cerca de 35,2 kg de argila por semana. Vale salientar que tanto a água como a argila são recursos escassos na referida região, pois esta sofre com períodos de estiagem frequentes e ambos são retirados dos açudes. Na outra etapa também se consome bastante outro recurso natural (lenha) e a queima dos produtos. A esse respeito, é válido ressaltar que a quantidade consumida do recurso em menção chega em média a 15 metros estéreos de lenha, como as olarias em média utilizam de 5 a 6 fornos por semana, esse consumo oscila entre 75 a 90 metros estéreos de lenha por semana, o que está ocasionando na região clareiras de desertificação, tendo em vista que mais de 50% das olarias do Seridó-RN utilizam o recurso em seus fornos; as outras utilizam pó de madeira, casca de coco, lenha e óleo, lenha e casca de coco.

Com isso, destaca-se que as explorações desses recursos naturais causam danos em áreas próximas e adjacentes, mudança radical na vegetação no entorno das olarias e nas áreas onde ocorrem o extrativismo. A grande utilização desses recursos durante o processo é um agravante para a região devido à sua escassez, tornando a paisagem escavada e sem vida.

5.2.2 Sensibilidade:

É o reflexo da atividade ceramista no meio ambiente, os malefícios causados e os riscos a destruição da natureza. Quatro elementos naturais sofrem influência do processo da atividade ceramista: o solo, rios, a flora e a fauna.

O solo da região Seridó-RN é seco e pedregoso com a escassez de chuvas e altíssimas temperaturas e é considerado incipiente para o cultivo. Os locais onde se conseguem plantar são nas vazantes dos açudes ou por meio de irrigação. Com a extração da argila, o solo fica ainda mais pobre e os poucos agricultores que utilizam as vazantes perdem a composição orgânica da terra e a decantação dos minérios causados pela umidade, o que provoca o empobrecimento do solo, intensificando sua infertilidade.

É relevante se considerar que as cidades do Seridó sofrem com a falta de água: a água existente nos rios e as represadas nos açudes não são suficientes para o consumo dos seus moradores e, como a atividade ceramista utiliza muita água em sua produção, reduz mais ainda os volumes dos açudes existentes que abastecem a região, gerando como consequência para a população a necessidade de comprar água de outras regiões do estado.

Além disso, é notável que a flora e fauna do Seridó sofrem os reflexos da atividade ceramista, devido primordialmente ao extrativismo da lenha e a extração da argila, a exploração da madeira que ocasiona clareiras na vegetação e a extração da

argila nas várzeas dos açudes, causando a erosão nas crateras, fato que ocasiona a destruição da vegetação e do habitat dos animais. Nessa dimensão, a atividade ceramista provoca reações diretas, as quais são desagradáveis ao meio ambiente, como empobrecimento do solo, alto consumo de água, e reflexos na fauna e flora com a mudança ocorrida na natureza após a exploração das matérias-primas.

5.2.3 Resiliência:

Com relação às pessoas envolvidas na atividade ceramista, a mesma se tornou um segmento produtivo alternativo para garantir a sobrevivência de várias famílias da região do Seridó-RN, com a queda da agricultura e da pecuária. Essa atividade ampliou as oportunidades de trabalho para muitas pessoas, absorvendo em torno de 2.911 pessoas no seu processo, entre empregos diretos e indiretos. É digno de nota que os trabalhadores exercem uma atividade pesada e cansativa, transportando peso constantemente, e na maioria das vezes sem material de proteção, como botas, luvas, máscaras, etc. A constante exposição ao sol, calor, poeira e fumaça requerem uma melhor atenção dos administradores para essas condições de trabalho, como a construção de espaços para descanso, na tentativa de minimizar esses problemas.

No que se refere à exploração dos recursos naturais, já foram percebidos os reflexos negativos provocados na dimensão da sensibilidade, e é percebido que além dos estragos na natureza, a principal consequência são os resíduos, em sua maioria restos de peças da produção, entulhadas e jogadas ao relento em áreas vegetativas, as quais prejudicam a fertilidade do solo, poluem rios e dificultam a circulação de pessoas.

Do que trata essa dimensão, identificamos que duas se apresentam negativas: as condições de trabalho das pessoas e a que diz respeito ao descarte dos resíduos sólidos. A única positiva é a que trata da fonte de renda, já que é uma atividade que possibilita oportunidades de trabalhos para as pessoas da região.

Ao finalizar a mensuração das três dimensões e suas respectivas variáveis, verificou-se que a atividade ceramista causa vulnerabilidade ambiental, em decorrência do extrativismo de suas matérias-primas. Na dimensão de Exposição, evidenciamos que as olarias causam danos em áreas próximas e adjacentes, visto que o extrativismo dos recursos utilizados como a argila, a água e a lenha são grandes preocupações, sendo um agravante para a região devido à escassez desses recursos. Quanto à dimensão de Sensibilidade, a atividade causa prejuízo direto ao meio ambiente, no solo, água, flora e fauna. Já quanto à Resiliência, a variável positiva existente diz respeito à fonte de renda para moradoras da região, porém, outras duas, tais quais o descarte de resíduos e as condições de trabalho, necessitam de atenção, pois causam impactos negativos e riscos para a população e o meio ambiente.

Ao finalizarmos a mensuração analítica, identificamos que a atividade ceramista realizada na região do Seridó-RN apresentou-se com uma análise negativa quanto à

vulnerabilidade ambiental, segundo o modelo proposto por Turner et al (2003). Destaca-se ainda nesse estudo que as olarias, por se tratarem de pequenos empreendimentos de extração mineral que adotam métodos rudimentares e tradicionais sem conhecimento do jazimento e sem projeto técnico específico, são classificados como atividade garimpeira pelo Manual de Normas e Procedimentos para Licenciamento Ambiental, cuja competência é do IBAMA. Este manual apresenta o Sistema Licenciamento Ambiental (SLA) que se trata de um conjunto de procedimentos e mecanismos que garantem uma ação prévia de controle ambiental no setor de extração mineral para licenciamento, controle e inspeção nesse setor. Observou-se que a prática de atividade Ceramista não adota tal sistema. Esse conjunto de procedimentos tem como base a elaboração de fichas que permitem a sistematização dos procedimentos de licenciamento e inspeção de empreendimentos da extração mineral. A atividade Ceramista praticada no Seridó se enquadra na ficha do tipo de empreendimento 2.2.1 (Anexo)

6 | CONCLUSÕES

A pesquisa realizada na região do Seridó-RN nos possibilitou um entendimento e esclarecimento sobre conceitos referentes a meio ambiente, desenvolvimento sustentável e vulnerabilidade ambiental, e mais precisamente possibilitou a aplicabilidade de um modelo proposto por Turner et al. (2003) que condicionou a mensuração da vulnerabilidade ambiental na atividade ceramista, primordial para a economia e geração de empregos da região.

O objetivo proposto na pesquisa foi o de mensurar a vulnerabilidade ambiental na Região do Seridó-RN, resultante das atividades das olarias, a partir do modelo de Vulnerabilidade Ambiental proposto por Turner et al. (2003). Ao concluirmos o estudo de campo identificamos que as olarias causam impacto negativo, devido à vulnerabilidade ambiental na região do Seridó-RN.

A justificativa quanto a essa negatividade se deve aos fatos preocupantes quanto à operacionalização da atividade. Perante a aplicabilidade do modelo, foi possível mensurar os impactos negativos para o homem e para a natureza, e os problemas presentes e futuros que essa ação produtiva pode gerar, causando grandes danos ambientais, principalmente, quanto ao uso da argila, da água e da lenha, como também quanto aos danos de saúde aos homens que realizam a atividade.

No que diz respeito a retirada da argila das várzeas dos açudes, a preocupação maior é a perda da riqueza mineral do solo, que é utilizado na agricultura de subsistência para muitas pequenas famílias do Seridó-RN, onde são plantados principalmente batata, milho e melão. Esse extrativismo além de causar empobrecimento do solo também interfere na sobrevivência econômica de famílias.

Um dos fatores mais preocupantes é o consumo semanal de água na produção

das peças em torno de 20 a 40 mil litros de água por semana, porque isso acontece numa região em que o recurso é totalmente escasso, fazendo-se necessário um melhor planejamento do consumo da água, projetos de reaproveitamento e reutilização de outros setores.

Em relação à utilização de lenha no processo de cozimento dos produtos, queima-se em torno de 70 a 80 metros estéreos de lenha por semana, numa região de vegetação rala e rasteira. As poucas árvores e arbustos da região têm sido consumidos nessa atividade, causando desmatamento e desertificação, fato que prejudica além da flora a fauna, o clima, a paisagem e a própria vida do homem.

É necessário destacar também que a principal consequência para os trabalhadores refere-se à estrutura e às condições de trabalhos das olarias, já que eles ficam expostos ao calor e ao sol, como também não utilizam equipamentos de proteção e segurança. No estudo de campo observamos que as olarias são importantes para a economia da região, além de ser uma atividade geradora de empregos; mas diante desses resultados percebemos que algumas medidas devem ser tomadas, principalmente, através da intervenção dos órgãos da administração pública com a intenção de propor uma reestruturação do setor, buscando mitigar os danos ambientais. Destacamos a importância da aplicação do modelo de controle do meio ambiente, com a utilização do Sistema de Licenciamento Ambiental, de competência do IBAMA, para regularizar e fiscalizar a atividade, no sentido de reduzir os danos causados ao meio ambiente e propor os adequados meios do desenvolvimento de produção das cerâmicas.

É relevante que os governantes e as associações municipais se reúnam com a população, discutam os problemas, apresentem planos e projetos quanto à melhoria de estrutura, condições de trabalhos, controle de danos causados à natureza, alternativas de utilização da argila, água e lenha, e que buscam legitimação da atividade e de seus trabalhadores por meio de leis e normas.

Diante dos resultados apresentados, identifica-se a necessidade da atuação do poder público, da comunidade e dos órgãos competentes para promover e desenvolver projetos e planos de ação na intenção de melhorar a atuação das olarias na região, incentivando as melhorias estruturais, de trabalho e diminuição de danos ao meio ambiente, ações que podem induzir ao desenvolvimento responsável e a dignificação do homem e da natureza.

REFERÊNCIAS

ADESE- Agencia de Desenvolvimento Sustentável do Seridó. **Diagnostico do uso da lenha nas atividades agroindustriais do território do Seridó-RN**. Relatório. Volume I. GTZ, 2008, 130 p.

ALVES, H. P. da F. **Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais**. Revista Brasileira de Estudos Populacionais, São Paulo, v. 23, p. 43-59, n. 1, jan-jun.,2006.

BARONI, Margareth. **Ambiguidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, 32(2):14-24, p. 16, abr./jun.1992.

BATISTUTE, J. ; SPAGOLLA, V. S. N. **Legislação e direito ambiental / Gestão Ambiental** 04. Goiás. Editora: Pearson Education do Brasil. 2009.

BRAGA, Célia (Org.). **Contabilidade Ambiental: ferramenta para a gestão da sustentabilidade.** -1ª Ed. 2007 – 2. Reimpressão – São Paulo: Atlas, 2009. P. 11-24.

BRAGA, T. M.; OLIVEIRA, E. L.; GIVISIEZ, G. H. N. **Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à mudança climática.** São Paulo em Perspectiva, São Paulo: Fundação SEADE, v.20, n.1, p.81-95, jan./mar. 2006. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em: jun. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos. **Manual de Normas e Procedimentos para Licenciamento Ambiental no Setor de Extração Mineral.** Brasília, DF, 2001. Programa de Proteção e Melhoria da Qualidade Ambiental. 127 p.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 306**, de 5 de julho de 2002. Licenciamento Ambiental Normas e Procedimentos. Publicado no D.O.U de 19 de julho de 2002.

CARVALHO, Izabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental a formação do sujeito ecológico.** 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2012.

GILNREINER, G. (1995) **Forecast of household waste quantities: separate collection and recycling.** *International Directory of Solid Waste Management* – 1994/5. The ISWA Yearbook. James x James, UK, p. 104-108.

ONU-HABITAT. **Evaluación de la vulnerabilidad ambiental.** 2011. Disponível em: <<http://www.onuhabitat>>. Acesso em: jul. 2015.

RIO GRANDE DO NORTE, SERHID. **Planos e projetos pilotos de recuperação de micro-bacias hidrográficas: micro-bacia hidrográfica do Rio Cobra.** Termo de referência. Setembro de 2005, 26 p.

SEBRAE- **Serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas. Ideias de negócios – como montar uma olaria para a fabricação de tijolos.** Cartilha. Volume I. Sebrae. 2013, 32 p.

TURNER, B. L. **Vulnerability and resilience: Coalescing or paralleling approaches for sustainability Science?** Global Environmental Change. 2010.

TURNER, B.L.; KASPERSON, R.E.; MATSONE, P.A.; MACCARTHYF, J.J.; CORELLG, R.W.; CHRISTENSENE, L.; ECKLEYG, N.; KASPERSONB, J.X.; LUERSE, A.; MARTELLOG, M. L.; POLSKYA, C.; PULSIPHERA, A.; SCHILLERB, A. **A framework for vulnerability analysis in sustainability Science.** Proceedings of the National Academy of Sciences. Vol. 100, nº 14, p. 8074-8079, 2003.

ANEXO

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos

Programa de Proteção e Melhoria da Qualidade Ambiental

IBAMA - Manual de Normas e Procedimentos para Licenciamento Ambiental no Setor de Extração Mineral

**EMPREENDIMENTOS DE EXTRAÇÃO MINERAL - ASPECTOS AMBIENTAIS,
ÊNFASE DE TERMOS DE REFERÊNCIA E DE ITENS DE VERIFICAÇÃO
EMPREENDIMENTO TIPO: 2.2.1 REV. 0 ABRIL/2001**

CARACTERIZAÇÃO:

- Empreendimentos de pequeno a médio porte para extração de minerais de baixo potencial de poluição em cava, sem beneficiamento. Ex.: Extração de areia e de argila em cavas

ASPECTOS AMBIENTAIS:

- Em função da ocorrência, geralmente realizado em ambientes sensíveis próximos a cursos d'água;

- Potencial para geração de erosão e assoreamento quando por cava aberta;
- Poluição de águas pluviais por sólidos em suspensão;
- São operações pequenas, que unitariamente seriam pouco impactantes, mas que geralmente ocorrem em grande número em uma mesma bacia.

ÊNFASE PARA TERMO DE REFERÊNCIA DE EIA:

- mapeamento do usos e ocupação do solo para definição de áreas sensíveis a serem protegidas (vegetação ciliar, nascentes, cursos d'água, etc.).

ÊNFASE PARA PROGRAMAS DE PCA:

- programa de recuperação de áreas degradadas na medida em que as cavas são terminadas;

- programa de drenagem e sedimentação de águas pluviais.
- Programa de gestão de resíduos sólidos;
- Programa de reabilitação de áreas degradadas.

ÊNFASE DE ITENS DE VERIFICAÇÃO EM INSPEÇÃO

- Verificar execução do PCA e do PRAD e cumprimento de condicionantes da licença;

- eficiência e rapidez de avanço da reabilitação;
- eficiência do controle da drenagem pluvial.

OBS:

Em caso de existência de vários empreendimentos em uma mesma área, deve-se priorizar seu licenciamento e a implementação de sistemas de controle de forma conjunta, através da criação uma ZEEM - Zona Especial de Extração Mineral.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Tayronne de Almeida Rodrigues - Filósofo e Pedagogo, especialista em Docência do Ensino Superior e Graduando em Arquitetura e Urbanismo, pela Faculdade de Juazeiro do Norte-FJN, desenvolve pesquisas na área das ciências ambientais, com ênfase na ética e educação ambiental. É defensor do desenvolvimento sustentável, com relevantes conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem. Membro efetivo do GRUNEC - Grupo de Valorização Negra do Cariri. E-mail: tayronnealmeid@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9378-1456>.

João Leandro Neto - Filósofo, especialista em Docência do Ensino Superior e Gestão Escolar, membro efetivo do GRUNEC. Publica trabalhos em eventos científicos com temas relacionados a pesquisa na construção de uma educação valorizada e coletiva. Dedicar-se a pesquisar sobre métodos e comodidades de relação investigativa entre a educação e o processo do aluno investigador na Filosofia, trazendo discussões neste campo. Também é pesquisador da arte italiana, com ligação na Scuola de Lingua e Cultura – Itália. Amante da poesia nordestina com direcionamento as condições históricas do resgate e do fortalecimento da cultura do Cariri. E-mail: joaoleandro@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1738-1164>.

Dennyura Oliveira Galvão - Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba, mestrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Atualmente é professora titular da Universidade Regional do Cariri. E-mail: dennyura@bol.com.br LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4808691086584861>.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-334-7

