



**Elói Martins Senhoras  
(Organizador)**

**A Gestão  
Ambiental  
e Sustentável  
na Amazônia**

 **Atena**  
Editora

Ano 2019

Elói Martins Senhoras  
(Organizador)

# A Gestão Ambiental e Sustentável na Amazônia

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Rafael Sandrini Filho  
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 Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – 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 Internazionele 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. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
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  
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  
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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
G393	A gestão ambiental e sustentável na Amazônia [recurso eletrônico] / Organizador Elói Martins Senhoras. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-710-9 DOI 10.22533/at.ed.109191510  1. Amazônia – Condições ambientais. 2. Desenvolvimento sustentável. I. Senhoras, Elói Martins. II. Série.  CDD 363.7
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A Amazônia trata-se de uma ecorregião transnacional conformada em sua definição pelo recorte geográfico da Bacia Hidrográfica Amazônica, sendo caracterizada por uma rica biodiversidade e uma ampla complexidade sociocultural e de ecossistemas, cujo delineamento espacial é circunscrito a territórios de 9 estados nacionais.

Diante da ampla riqueza e complexidade imanente a esta extensa região transnacional, a Amazônia passa a ser estudada em suas partes, o que a transforma em uma série de Amazonas sob os prismas físicos, naturais, culturais e políticos, resultando assim em uma pluralidade de terminologias e nomenclaturas para explorar esta região.

Tomando como referência o estado do Pará na Amazônia Oriental e o estado de Rondônia na Amazônia Ocidental, a presente obra, “A Gestão Ambiental e Sustentável na Amazônia”, trata-se de uma coletânea multidisciplinar de artigos escritos por um grupo seletivo de pesquisadores com distintas expertises, os quais exploram temáticas específicas da região amazônica sob o eixo articulador do olhar das Ciências Ambientais.

Fundamentando-se em uma natureza exploratória, descritiva e explicativa quanto aos fins e em uma natureza quali-quantitativa quanto aos meios, o presente livro foi estruturado com o objetivo central de analisar a problemática ambiental no contexto brasileiro, a Amazônia Legal, por meio de 8 estudos.

No primeiro capítulo, “A capacidade adaptativa na zona costeira amazônica”, os autores analisam a capacidade adaptativa dos municípios à erosão costeira no estado do Pará, por meio da análise de três variáveis - estruturas de contenção, instrumentos de planejamento urbano e articulação institucional – demonstrando que entre 31 municípios da zona costeira, apenas 2 possuem alta capacidade adaptativa, 8 possuem média capacidade e 21 possuem baixa capacidade adaptativa.

No segundo capítulo, “Composição taxonômica de macrocrustáceos decápodos capturados na pesca artesanal com puçá de arrasto em uma área estuarina amazônica”, o objetivo exploratório de determinar as categorias de macrocrustáceos no estuário de Guajará-Mirim, no município de Colares-PA, demonstrou que as espécies que predominam em número são *Farfantepenaeus subtilis* (classificada como dominante) e *Macrobrachium amazonicum* (abundante), sendo a primeira o foco da pesca de arrasto.

No terceiro capítulo, “Dinâmica das propriedades químicas da liteira em um plantio de *Virola surimanensis* e floresta sucessional na Amazônia Oriental”, a pesquisa findou comparar, ainda na região dos tabuleiros costeiros, as propriedades químicas em diferentes condições, demonstrando os nutrientes apresentam valores superiores em floresta sucessional em razão da diversidade florística e estrutural das espécies, a despeito de alguns outros nutrientes apresentarem valores superiores no

plântio.

No quarto capítulo, “Síntese e caracterização de Zeólita 4A dopada com Ba<sup>2+</sup> a partir de rejeitos de caulim da Amazônia”, os pesquisadores, comprometidos com uma gestão sustentável de resíduos de mineração, demonstram, por meio de uma rica análise laboratorial, a viabilidade do aproveitamento de rejeitos de caulim como fonte para a síntese e produção de adsorventes denominados como zeólitas, os quais são promissores materiais que podem ser aplicados para o desenvolvimento de tecnologias de alta eficiência.

No quinto capítulo, “Utilização do *topsoil* para restauração florestal de áreas degradadas pela mineração de bauxita: fatores a serem considerados”, o objetivo desta pesquisa de revisão bibliográfica foi discutir a importância do solo superficial e os principais fatores que vem afetando a sua qualidade no processo de transferência da floresta para áreas degradadas pela mineração de bauxita, tais como sua origem, método de retirada da floresta, tempo de estocagem e preparo do terreno para recepção do material orgânico.

No sexto capítulo, “Avaliação dos impactos ambientais da expansão urbana no igarapé Santa Bárbara em Igarapé-Miri/Pará”, os autores analisam sob o prisma urbano a relação entre as atividades antrópicas e a degradação ambiental em uma cidade amazônica, demonstrando que a ocupação desordenada da área ao entorno do igarapé e o silêncio administrativo do poder público na ordenação e gestão de questões urbanísticas representam os principais fatores de impacto na degradação ambiental.

No sétimo capítulo, “Gestão de resíduos: estudo de caso em diferentes canteiros de obras em Porto Velho (RO)”, a pesquisa versou sobre a gestão de resíduos de construção civil no contexto urbano, demonstrando que na capital de um estado relativamente novo, a despeito das dificuldades identificadas, existe uma satisfatória gestão dos resíduos em diferentes canteiros de obras na cidade.

No oitavo capítulo, “Turismo, planejamento e resíduos sólidos na Área de Proteção Ambiental Algodoal/Maiandeuá – Pará”, os autores verificaram o uso turístico e a produção dos resíduos sólidos durante a alta temporada na Área de Proteção Ambiental (APA) identificada, demonstrando que ela necessita de infraestrutura adequada para a coleta e deposição dos resíduos sólidos e melhorias na gestão da coleta de resíduos produzidos pela comunidade e pelos comerciantes locais.

Com base em um trabalho coletivo, o presente livro projeta o esforço de pesquisa de um grupo diverso de profissionais oriundos de instituições públicas do estado do Pará e de Rondônia, demonstrando assim que o estado da arte sobre a Gestão Ambiental e Sustentável na Amazônia se produz de modo local a partir de cientistas, homens e mulheres, localmente envolvidos com as realidades desta região.

Em razão das discussões levantadas e dos resultados apresentados após um marcante rigor metodológico e analítico, o presente livro caracteriza-se como uma obra multidisciplinar amplamente recomendada para estudantes em cursos de graduação e

pós-graduação ou mesmo para o público não especializado nas Ciências Ambientais, por justamente trazer de modo didático e linguagem acessível novos conhecimentos sobre a realidade amazônica no Brasil.

Aproveite a obra e ótima leitura!

Elói Martins Senhoras

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A CAPACIDADE ADAPTATIVA NA ZONA COSTEIRA AMAZÔNICA	
Ádanna de Souza Andrade	
Valter Vinícius Pereira Brandão	
Milena Marília Nogueira de Andrade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1091915101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>21</b>
COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA DE MACROCRUSTÁCEOS DECÁPODAS CAPTURADOS NA PESCA ARTESANAL COM PUÇÁ DE ARRASTO EM UMA ÁREA ESTUARINA AMAZONICA	
Thayanne Cristine Caetano de Carvalho	
Alex Ribeiro dos Reis	
Glauber David Almeida Palheta	
Nuno Filipe Alves Correia de Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1091915102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>33</b>
DINÂMICA DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DA LITEIRA EM UM PLANTIO DE <i>Virola surimanensis</i> E FLORESTA SUCESSIONAL NA AMAZÔNIA ORIENTAL	
Beatriz Cordeiro Costa	
Patrícia Mie Suzuki	
Walmer Bruno Rocha Martins	
Welton dos Santos Barros	
Mario Lima dos Santos	
Vanda Maria Sales de Andrade	
Francisco de Assis Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1091915103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>43</b>
SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE ZEÓLITA 4A DOPADA COM Ba <sup>2+</sup> A PARTIR DE REJEITOS DE CAULIM DA AMAZONIA	
Emanuelle Bentes da Silva	
Amanda Kesley Cardozo Cancio	
Nayara Aparecida Fonseca Couto	
Gisele de Aguiar Lima	
Kassia Lene Lima Marinho	
Bruno Apolo Miranda Figueira	
Ana Áurea Barreto Maia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1091915104</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>52</b>
UTILIZAÇÃO DO <i>TOPSOIL</i> PARA RESTAURAÇÃO FLORESTAL DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO DE BAUXITA: FATORES A SEREM CONSIDERADOS	
Walmer Bruno Rocha Martins	
Beatriz Cordeiro Costa	
Helio Brito dos Santos Junior	
Mario Lima dos Santos	
Richard Pinheiro Rodrigues	
Francisco de Assis Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1091915105</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>61</b>
AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA EXPANSÃO URBANA NO IGARAPÉ SANTA BÁRBARA EM IGARAPÉ-MIRI/PARÁ	
Sebastião da Cunha Lopes	
Tatiane Alves Lobato	
Felipe Pinheiro Lopes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1091915106</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>71</b>
GESTÃO DE RESÍDUOS: ESTUDO DE CASO EM DIFERENTES CANTEIROS DE OBRAS EM PORTO VELHO (RO)	
Diego Henrique de Almeida	
Júlia Fonteles Lorenzetti	
Ianca Nayara Ramos Silva	
Saiuri Natori Brasil	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1091915107</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>82</b>
TURISMO, PLANEJAMENTO E RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL ALGODOAL/MAIANDEUA – PARÁ	
Ana Paula Melo de Moraes	
Fabrício Lemos de Siqueira Mendes	
Helena Doris de Almeida Barbosa	
Juliana Azevedo Hamoy	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1091915108</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>95</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>96</b>

## GESTÃO DE RESÍDUOS: ESTUDO DE CASO EM DIFERENTES CANTEIROS DE OBRAS EM PORTO VELHO (RO)

**Diego Henrique de Almeida**  
**Júlia Fonteles Lorenzetti**  
**Ianca Nayara Ramos Silva**  
**Saiuri Natori Brasil**

**RESUMO:** Na construção civil, o canteiro de obras é destinado à execução das atividades do ambiente da obra e instalação das ferramentas e equipamentos, em que acabam gerando muitos Resíduos da Construção Civil (RCC). As questões envolvendo a gestão desses resíduos tiveram grande incentivo em virtude da Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (2002) e da Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que estimula a reciclagem e sustentabilidade. Este artigo busca apresentar a gestão dos resíduos de construção civil em diferentes canteiros de obras localizados na cidade de Porto Velho, Rondônia. Para isso, foram realizados levantamentos bibliográficos, pesquisa descritiva e qualitativa através de visitas técnicas e registros fotográficos em quatro diferentes canteiros de obras. Os resultados indicaram que apesar da dificuldade, existem canteiros de obras em Porto Velho que praticam a gestão dos resíduos conforme o disposto na Resolução nº 307 do CONAMA. A partir desses dados, foi verificado que o entendimento sobre a gestão dos resíduos é amplo, necessitando de realização de novas pesquisas na área.

**PALAVRAS-CHAVE:** Canteiro de obras. Construção civil. Gestão de Resíduos. Resíduos da Construção.

**WASTE MANAGEMENT: CASE STUDY AT DIFFERENTS CONSTRUCTION SITES OF PORTO VELHO (RO)**

**ABSTRACT:** In construction, the construction site is dedicated to the execution of the work environment and installation of the tools and equipment, in which end up generating many Construction Waste (RCC). The issues surrounding the management of this waste had great incentive under Resolution 307 of the National Environmental Council (2002) and Law No. 12,305 of August 2, 2010, which encourages recycling and sustainability. This article aims to present the management of construction waste in different construction sites located in the city of Porto Velho, Rondônia. For this, bibliographical surveys, descriptive and qualitative research were carried out through technical visits and photographic records in four different construction sites. The results indicated that despite the difficulty, there are construction sites in Porto Velho that practice waste management in accordance with Resolution 307 of CONAMA. From these data, it was verified that the understanding about waste management is broad, requiring further

research in the area.

**KEYWORDS:** Construction waste. Waste management. Construction site. Civil construction.

## INTRODUÇÃO

O canteiro de obras, segundo Oliveira e Serra (2006), é definido como a área que se destina à execução das atividades do ambiente da obra e instalação das ferramentas e equipamentos, que são de uso indispensável para realização dessas atividades. Já a Norma Regulamentadora NR-18 (1996) conceitua o canteiro de obras como a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra.

Assim, são nos canteiros de obras que são gerados os Resíduos da Construção Civil (RCC) através das atividades de construções, reformas, reparos e demolições de obras, e são chamados de entulhos de obras, sendo constituídos de materiais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, entre outros (CAETANO et al., 2016).

Segundo a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (2002), os resíduos da construção civil são classificados em quatro classes. A Classe A são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações, como componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; e de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

A Classe B são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros; a Classe C são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.

A Classe D são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Corroborando com a Resolução nº 307 do CONAMA (2002), no ano de 2010 o Brasil aprovou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por intermédio da Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, a qual define a forma como o país deve dispor os

seus resíduos, incentivando a reciclagem e a sustentabilidade.

Conforme Formoso et al. (1998), a fase de construção é a responsável pela geração dos RCC em virtude das perdas nos processos construtivos. Brasileiro e Matos (2015) afirmam que no Brasil a maioria dos resíduos gerados nos canteiros de obras e de demolição é composta por restos de argamassas, tijolo, alvenaria, concreto, cerâmica, gesso, madeira, metais e etc., que são descartados em aterros sanitários.

Entretanto, no município de Porto Velho, capital do estado de Rondônia, o aterro sanitário ainda está em fase de operacionalização, ou seja, atualmente existe um “lixão”, localizado na Vila Princesa, que está sofrendo um processo para que ele seja transformado em um aterro controlado emergencial, para assim fundamentar a construção de um aterro definitivo (CARVALHO et al., 2019).

A Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 estabelece o fechamento dos conhecidos “lixões” até o ano de 2014, e para os aterros sanitários ela define que somente serão destinados os rejeitos, material este composto quase na sua totalidade por matéria orgânica. Contudo, apesar dessa lei, o município de Porto Velho ainda não cumpriu as medidas para desinterditar o lixão.

Em virtude da Lei nº 12.305, a responsabilidade dos resíduos é compartilhada com todos os agentes envolvidos na fabricação, distribuição, venda e consumo. Assim, fica evidente a importância da gestão de resíduos em Porto Velho, em que consiste na aplicação de uma série de ações que envolvem as fases de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente apropriadas.

Dessa forma, é notável a necessidade da verificação da existência de gerenciamento de resíduos nos canteiros de obras de Porto Velho através de visitas técnicas e registros fotográficos, com o intuito de averiguar se os canteiros estão conforme o disposto na Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (2002). Diante do exposto, o objetivo deste artigo é apresentar a gestão dos resíduos de construção civil em diferentes canteiros de obras localizados em Porto Velho (RO).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A presente pesquisa se dedicou ao estudo da gestão dos resíduos em quatro canteiros de obras, localizados em Porto Velho (RO). Desta forma, para realizar a pesquisa, a metodologia proposta foi subdividida em 4 etapas principais:

A primeira etapa desenvolvida, foi a realização do levantamento bibliográfico. De acordo com Gil (2008), o levantamento bibliográfico, é desenvolvido com base em materiais previamente já elaborados, constituído principalmente de livros e artigos científicos, com o objetivo de orientar o estudo e desenvolvê-lo da melhor forma. Portanto, esta etapa foi dedicada de forma exclusiva para realizar a compreensão do tema.

Para a realização da segunda etapa, foi necessário elaborar de uma pesquisa descritiva, a qual consiste em descrever as características de determinadas populações

ou fenômenos (GIL, 2008). Esta parte foi desenvolvida por meio da realização de visitas técnicas aos canteiros em estudo, afim de observar a forma de gestão praticada nos mesmos, ademais, posteriormente também foi apresentado registros fotográficos e observações dos locais de estudo. Contudo, nos canteiros “B e D” não houve a possibilidade de obtenção destes registros, pois os respectivos Engenheiros responsáveis pelas obras não autorizaram a sua realização.

Em seguida realizou-se a terceira etapa, a apresentação dos resultados por meio de uma pesquisa qualitativa. Esta pesquisa, busca entender os fenômenos humanos, buscando deles obter uma visão detalhada e complexa por meio de uma análise científica do pesquisador (KNECHTEL, 2014). E por fim, realizou-se a quarta e última etapa através de uma comparação entre todos os canteiros em relação à Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (2002), afim de esclarecer as semelhanças e as diferenças de cada canteiro com a resolução apresentada.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste projeto foram verificadas a aplicação da Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em quatro canteiros de obras localizados em zonas distintas no município de Porto Velho-RO.

- Obra “A”

A obra “A” localizada na zona sul do município de Porto Velho (Figura 1), encontrava-se em diversas fases construtivas, dificultando a organização do canteiro. Apesar disso, houve um planejamento na alocação do canteiro de obras, pois, o *layout* era bem definido e separado em áreas operacionais e de administração, facilitando a gestão do canteiro de obras e o deslocamento de pessoas e máquinas.



Figura 1 – Localização do Canteiro de Obras “A”

Fonte: Google Maps (2019).

Em relação aos resíduos da construção civil, verificou-se que apesar do conhecimento sobre a gestão e separação adequada, em algumas baias ou

acondicionamentos, os resíduos foram descartados de maneira inadequada (Figura 2), sem a correta separação das classes, como sugere a Resolução nº 307 do CONAMA.



Figura 2 - Baía ou caçamba com mistura de resíduos

Fonte: Autoria própria.

Entretanto, algumas baias de resíduos estavam alocadas de maneira correta, de acordo com as classes de separação e identificados adequadamente por meio de uma placa fabricada pela própria empresa, e outras, apesar de estarem sem identificação, a separação estava correta (Figura 3).



a)



b)

Figura 3 - Caçambas: a) Com identificação e b) Sem identificação

Fonte: Autoria própria.

Um aspecto referente a coleta de resíduos foi sobre a compatibilização do volume gerado com o espaço disponível para a acomodação dos Resíduos da Construção Civil (RCC). Algumas caçambas encontradas no local estavam cheias para o espaço disponível, ficando ao encargo do engenheiro responsável pela obra fazer a verificação no canteiro de obras e solicitação da empresa recicladora de Resíduos da Construção Civil, responsável pela retirada, para que assim a coleta seja realizada (Figura 4). Logo, vale ressaltar que existe uma empresa com certificação responsável pela retirada dos resíduos gerados, e a empresa contratante exige comprovante de destinação final dos RCC.



a)



b)

Figura 4 - Caçamba cheia

Fonte: Autoria própria.

Ademais, observou-se falta de gestão no canteiro de obras em relação as placas de identificação dos resíduos. As placas foram encontradas em diversas partes do canteiro, jogadas no chão, isso intensifica a ausência de organização no local, pois foram fabricadas para identificar as caçambas proporcionando que os funcionários acondicionem os resíduos de forma apropriada (Figura 5).



a)



b)

Figura 5 - Placa de Identificação

Fonte: Autoria própria.

- Obra “B”

Obra “B” era localizada na zona industrial do município de Porto Velho (Figura 6).



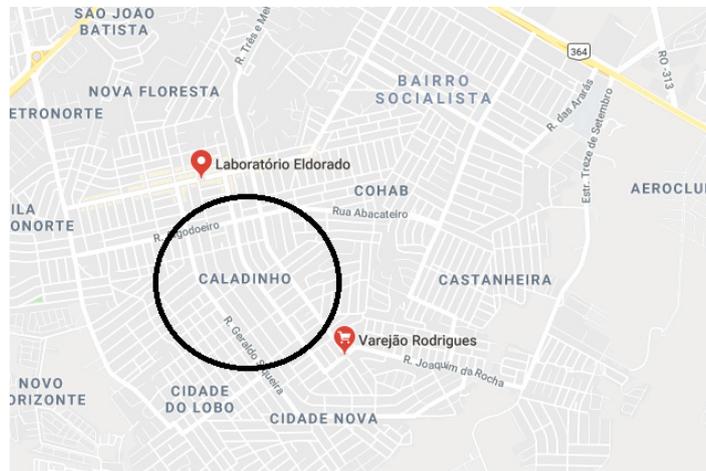


Figura 7 - Localização do Canteiro de Obras “C”

Fonte: Google Maps (2019).

Os resíduos da construção civil gerados no canteiro de obras em questão são armazenados em acondicionamentos separados por classe, conforme dispõe a Resolução nº 307 do CONAMA (Figura 8).



Figura 8 - Acondicionamentos de resíduos

Fonte: Autoria própria.

Segundo Lima e Lima (2009), os dispositivos de armazenamento devem ser devidamente sinalizados informando o tipo de resíduo que cada um acondiciona visando a organização da obra e preservação da qualidade do RCC. Deste modo, o acondicionamento de resíduos adotado pela Obra “C” condiz com a maneira correta de armazenamento.

- Obra “D”

A obra “D” localizada na zona leste do município de Porto Velho (Figura 9), encontrava-se na fase construtiva de acabamento e o método construtivo utilizado foi de alvenaria convencional, com estrutura de concreto armado e laje pré-moldada.

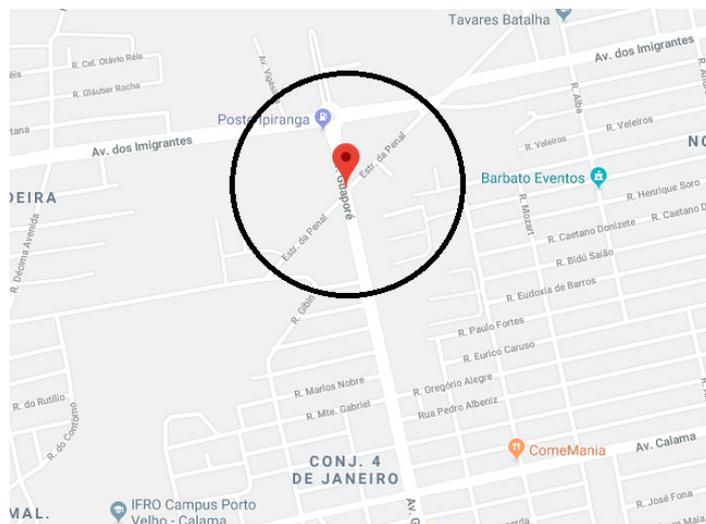


Figura 9 – Localização do Canteiro de Obras “D”

Fonte: Google Maps (2019).

Em relação ao armazenamento dos resíduos da construção civil gerados na obra, são utilizados caixas para os desperdícios gerados nos andares e um depósito central de resíduos. Além disso, o entulho oriundo do pavimento superior é transportado através de calha ou tubo coletor.

Dessa forma, o canteiro de obras estava limpo, sem sobras de madeiras espalhadas, possibilitando a segurança e circulação de materiais e pessoas. Ademais, os resíduos da construção coletados na obra foram separados por classe, conforme dispõe a Resolução nº 307 do CONAMA.

## CONCLUSÃO

Portanto, esta pesquisa visou apresentar a gestão dos resíduos de construção civil em quatro canteiros de obras localizados no município de Porto Velho (RO), por meio de um estudo, utilizando algumas ferramentas de apoio como registros fotográficos e observação do local onde são despejados os resíduos de cada canteiro envolvidos no estudo.

Após a realização da pesquisa, foi possível identificar que os canteiros “A”, “C” e “D”, dispõem de uma boa gestão de resíduos, contudo, é necessário sempre realizar a manutenção desta prática, de forma eficiente e produtiva.

O canteiro “B”, apresentou ausência da gestão de resíduos da construção civil, possivelmente devido à ausência de profissionais capazes e conscientes dos problemas ocasionados pela gestão ineficaz. Sendo assim, uma alternativa para a solução para este problema, seria a conscientização dos trabalhadores e profissionais nos canteiros de obras através de Diálogo Diário de Serviço (DDS), o qual tem como objetivo incentivar o trabalhador, mencionando assuntos relevantes à empresa, como gestão, destinação dos RCC, entre outros, afim de propiciar uma gestão mais

adequada para este canteiro.

Logo, os resultados indicaram que apesar da dificuldade, existem canteiros de obras em Porto Velho que praticam de maneira eficiente, a gestão dos resíduos conforme o disposto na Resolução nº 307 do CONAMA.

Por fim, este estudo possibilitou ampliar o entendimento sobre a gestão dos resíduos sólidos, gerando uma visão mais crítica e precisa em relação ao tema, possibilitou ainda, identificar que é necessário realizar novas pesquisas na área, por ser um tema de grande relevância. Sugere-se, por exemplo, a comparação da gestão dos resíduos nos canteiros com outras regiões, com o intuito de ampliar o conhecimento e encontrar medidas eficientes para ampliar a qualidade de vida dos trabalhadores e da população.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010: institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n. 307, de 5 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil. 2002. **Diário Oficial da União**, n. 136, de 17 de julho de 2002, Seção 1, p. 95-96.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18**: condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/legislacao/normaregulamentadora-n-18-1.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. **Diário Oficial República Federativa do Brasil**. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF, 2004.

BRASILEIRO, L. L.; MATOS, J. M. E. Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil. **Cerâmica**, v. 61, n. 358, p. 178-189, 2015.

CAETANO, M. O.; SELBACH, J. B. O.; GOMES, L. P. Composição gravimétrica dos RCD para a etapa de acabamento em obras residenciais horizontais. **Revista Ambiente Construído**, v. 16, n. 2, p. 51-67, 2016.

CARVALHO, J. C.; ALMEIDA, D. H.; LOPES, R. K.; COSTA, F. M. Gestão de resíduos de construção e demolição: o caso de Porto Velho, Rondônia. In: PAES, V. C. (org.). **Coletânea Brasileira de Engenharia de Produção**. 1. ed. Itajubá: Stellata Editora, 2019, v. 3, p. 376-392.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FORMOSO, C. T.; JOBIM, M.; COSTA, A. L.; ROSA, F. P. Perdas de Materiais na Construção Civil: um estudo em canteiros de obras no Estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS: SOLUÇÕES PARA O TERCEIRO MILÊNIO, São Paulo, 1998. **Anais...** São Paulo: POLI-USP, 1998. p. 299-307.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOOGLE. **Google maps**. Página inicial. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acesso em: 10 jul. 2019.

KNECHTEL, M. R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

LIMA, R. S.; LIMA, R. R. R. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. Curitiba: CREA/PR, 2009.

OLIVEIRA, I. L.; SERRA, S. M. B. Análise da organização de canteiros de obras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11., 2006, Florianópolis. **Anais....** Florianópolis: ENTAC, 2006. p. 2516 - 2521.

SILVA, O. H.; UMADA, M. K; POLASTRI, P.; NETO, G. A.; ANGELIS, B. L. D.; MIOTTO, J. L. Etapas do gerenciamento de resíduos da construção civil. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, p. 39-48, 2015.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**ELÓI MARTINS SENHORAS** Professor associado e pesquisador do Departamento de Relações Internacionais (DRI), do Programa de Especialização em Segurança Pública e Cidadania (MJ/UFRR), do Programa de MBA em Gestão de Cooperativas (OCB-RR/UFRR), do Programa de Mestrado em Geografia (PPG-GEO), do Programa de Mestrado em Sociedade e Fronteiras (PPG-SOF), do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Amazônia (PPG-DRA) e do Programa de Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT) da Universidade Federal de Roraima (UFRR). Graduado em Economia. Graduado em Política. Especialista pós-graduado em Administração - Gestão e Estratégia de Empresas. Especialista pós-graduado em Gestão Pública. Mestre em Relações Internacionais. Mestre em Geografia - Geoeconomia e Geopolítica. Doutor em Ciências. *Post-Doc* em Ciências Jurídicas. *Visiting scholar* na Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), na University of Texas at Austin, na Universidad de Buenos Aires, na Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, México e na National Defense University. *Visiting researcher* na Escola de Administração Fazendária (ESAF), na Universidad de Belgrano (UB), na University of British Columbia e na University of California, Los Angeles. Professor do quadro de Elaboradores e Revisores do Banco Nacional de Itens (BNI) do Exame Nacional de Desempenho (ENADE) e avaliador do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASis) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/MEC). Professor orientador do Programa Agentes Locais de Inovação (ALI) do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/RR) e pesquisador do Centro de Estudos em Geopolítica e Relações Internacionais (CENEGRI). Organizador das coleções de livros Relações Internacionais e Comunicação & Políticas Públicas pela Editora da Universidade Federal de Roraima (UFRR), bem como colunista do Jornal Roraima em Foco. Membro do conselho editorial da Atena Editora.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Águas Estuarinas 25, 26, 28, 30

Amazônia 1, 5, 19, 21, 23, 28, 29, 31, 33, 35, 38, 39, 40, 41, 51, 52, 55, 58, 60, 63, 95

Amazônia Oriental 19, 33, 40

Área de Estudo 5, 8, 85

Área de Proteção Ambiental 82, 84, 93

Articulação Institucional 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 15

### C

Camarão 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31

Canteiro de Obras 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79

Capacidade Adaptativa 1, 3, 4, 5, 7, 8, 13, 14, 15

Cidade 64, 71

CONAMA 71, 72, 74, 75, 78, 79, 80

Consórcio 8, 10, 19

Construção Civil 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81

### D

Degradação Ambiental 6, 61, 63, 83, 96

Diversidade 15, 21, 27, 33, 36, 37, 39, 44, 45, 57, 84, 93

### E

Ecosistema 26, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 52, 56, 57, 61, 65, 68, 69, 93

Ecosistema Florestal 39, 57

Educação Ambiental 61, 68, 69, 93

Estruturas de Contenção 1, 7, 8, 12, 15

Estuário Amazônico 26, 28

Exposição 3, 4, 90, 92

### F

Floresta 33, 35, 38, 39, 41, 42, 52, 54, 55, 57, 58

Floresta Sucessional 33, 38, 39

### G

Gestão de Resíduos 71, 73, 79, 80

### I

Igarapé 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 85

Impactos Ambientais 52, 61, 83, 84, 93

## L

Linha de Costa 2

Liteira 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40

LITEIRA 33

Lixo 27, 63, 67, 82, 87, 88, 89, 90, 91, 92

Local 1, 3, 4, 5, 15, 16, 20, 23, 27, 29, 30, 38, 53, 61, 62, 63, 66, 68, 69, 75, 76, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

## M

Macrocrustáceos 21, 22, 24, 25, 32

Mineração 44, 50, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59

Moradores 61, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 87, 88, 89, 90

Município 1, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 16, 18, 21, 22, 26, 30, 31, 35, 38, 39, 56, 57, 61, 63, 64, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 85, 86, 89, 93

## P

Pará 1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 40, 43, 52, 53, 55, 57, 60, 61, 62, 82, 83, 85, 86, 92, 93

Pesca Artesanal 21, 22, 25, 27, 28

Planejamento 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 58, 74, 77, 82, 84, 85, 92, 93, 94

Planejamento Urbano 1, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 15, 17

Política Nacional de Resíduos Sólidos 72, 80

População Local 61, 69, 86, 91, 92

Propriedades Químicas 33, 39

PROPRIEDADES QUÍMICAS 33

## R

Recuperação de Áreas Degradadas 55

Região 2, 6, 8, 14, 19, 20, 27, 28, 31, 33, 35, 36, 46, 49, 50, 65, 68, 85, 86, 87

Resíduos da Construção Civil 71, 72, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81

Resíduos Sólidos 67, 72, 77, 80, 82, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 92

Risco 3, 7, 9, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 62, 63, 68

Rondônia 71, 73, 80

## S

Sensibilidade 3, 4

Siri 21, 25, 28, 31

Sistema de Informação Geográfica 1, 7, 9, 14, 15

Solo 7, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 92

Solo Superficial 52, 53, 54, 55, 56, 58

Sucessão Florestal 57

## **T**

Topsoil 41, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60

Turismo 2, 82, 83, 84, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94

## **U**

Unidade de Conservação 60, 82

Urbanização 7, 18, 61, 62, 63, 64

## **V**

Vulnerabilidade 1, 2, 3, 4, 5, 15, 16, 17, 18, 19

## **Z**

Zona Costeira 1, 3, 5, 6, 10, 11, 15, 17, 18, 20

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-710-9



9 788572 477109