

## **IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS DA DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS DE OBRA NO MUNICÍPIO DE MANAUS (AMAZONAS-BRASIL)**

**MARIA DO P. S. LAMEGO OLIVEIRA<sup>1\*</sup>; EAVILTON ARANTES DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; LUCIANO MOREIRA DE SOUSA FILHO<sup>3</sup>; ANA MARGARIDA FONSECA M. TEIXEIRA<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Mestra Pesquisadora, aluna doutorado Universidade Fernando Pessoa-UFP, Porto, Portugal, 36146@ufp.edu.pt;

<sup>2</sup> Mestre Pesquisador, aluno doutorado Universidade Fernando Pessoa-UFP, Porto, Portugal, 35986@ufp.edu.pt;

<sup>3</sup> Mestre Pesquisador, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, Manaus, Brazil, luciano.sousa@dnit.gov.br;

<sup>4</sup> Dra. Pesquisadora, UFP Energy, Environment and Health Research Unit (FP-ENAS), Universidade Fernando Pessoa-UFP, Porto, Portugal, afonseca@ufp.edu.pt;

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018  
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

**RESUMO:** Este trabalho retrata a destinação de resíduos sólidos em obras na cidade de Manaus (Amazonas-Brasil). A cidade de Manaus foi escolhida para este estudo por estar localizada no centro da Floresta Amazônica, um patrimônio ambiental do planeta, por isto a preocupação com o descarte de resíduos sólidos. As práticas utilizadas pelas empresas de construção civil, na destinação final dos resíduos sólidos em suas obras, têm gerado dúvidas quanto a eficiência na proteção do meio ambiente. A metodologia aplicada para esta pesquisa foi a de elaboração de um questionário, o qual foi aplicado para os profissionais da área ambiental cadastrados no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Amazonas – CREA/AM, sendo que o questionário foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Fernando Pessoa – UFP, Porto/Portugal. O questionário foi encaminhado, via correspondência eletrônica, para 954 profissionais (jun/2018) e aplicados pessoalmente em 2 empresas de grande porte de Manaus. Os resultados encontrados demonstraram que 5% de profissionais responderam o questionário, e 100% das empresas responderam o questionário, onde concluímos que o índice de empregabilidade é baixo, a atuação dos profissionais é pouca em comparação com o trabalho existente, e que quanto às empresas entrevistadas constatamos um monopólio no serviço terceirizado de destinação final, o que compromete a qualidade da proteção do meio ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Licenciamento Ambiental; Destinação de Resíduos Sólidos; Obras em Manaus.

## **ENVIRONMENTAL IMPLICATIONS OF FINAL DESTINATION OF WORK WASTE IN THE MUNICIPALITY OF MANAUS (AMAZONAS-BRAZIL)**

**ABSTRACT:** The city of Manaus was chosen for this study because it is located in the center of the Amazon Forest, an environmental patrimony of the planet, for this reason the concern with the disposal of solid waste in works in the city of Manaus (Amazonas-Brazil). The practices used by construction companies in the final disposal of solid waste in their works have generated doubts about the efficiency of environmental protection. The methodology applied for this research was the elaboration of a questionnaire, the which was applied to the professionals of the environmental area registered in the Regional Council of Engineering and Agronomy of Amazonas - CREA / AM, and the questionnaire was approved by the Ethics Committee of the Fernando Pessoa University - UFP, Porto / via electronic correspondence, to 954 professionals (jun/2018) and personally applied in 2 large companies. The results showed that 5% of professionals answered the questionnaire, and 100% of the companies answered the questionnaire, where we concluded that the employability index is low, the performance of the professionals is small compared to the existing work, and that as for the companies interviewed, we find a monopoly in the outsourced final destination service, which compromises the quality of the protection of the environment.

**KEY WORDS:** Environmental Licensing; Allocation of Solid Residues; Works in Manaus.

## **INTRODUÇÃO**

Este trabalho trata dos estudos iniciais para o curso de Doutorado na Universidade Fernando Pessoa – UFP, Porto, Portugal, na área de Ecologia e Saúde Ambiental, com o objetivo de contribuir para a melhoria da gestão ambiental em obras de engenharia sujeitas ao licenciamento ambiental no Município de Manaus/AM, de forma a implementar e validar uma metodologia de fiscalização na área ambiental no âmbito do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Amazonas (Crea/AM). Sendo o Crea/AM uma Autarquia Federal que tem como foco a fiscalização do exercício profissional.

O estudo visa identificar os principais problemas ambientais decorrentes da construção de obras de engenharia sujeitas a licenciamento ambiental, bem como elencar as medidas de gestão ambiental mais adequadas para minimizar esses problemas. O procedimento implementado foi da identificação das práticas atuais adotadas pelas empresas incorporadoras de construção civil que atuam no município de Manaus/AM. Desta forma, foi aplicado um questionário para identificação de alguns indicadores, tais quais:

1. Empregabilidade - será verificado se os profissionais estão desenvolvendo suas atividades profissionais de forma legal; e
2. Registro da Anotação de Responsabilidade Técnica(ART) - será verificado se os trabalhos técnicos da área ambiental estão sendo registrados no Crea/AM através de ART de forma sustentável, fazendo um comparativo do número de registro atual de ART com o número de ARTs registradas após a implementação do projeto.

Assim sendo, o estudo foi dividido em duas fases:

Fase 1: Inquérito ‘online’, anônimo e confidencial, aos profissionais da área ambiental registrados no Crea/AM- para identificar as práticas de gestão ambiental que estão sendo utilizadas na sua atividade profissional.

Fase 2: Inquérito na obra – foi verificado de que forma estão sendo geridos os Resíduos da Construção Civil (RCC). Também foi medido através de questionário direcionado às empresas que executam obras sujeitas a licenciamento ambiental, seguindo Reis et al (2017). Esse questionário foi realizado pessoalmente por mim, através de entrevista com o responsável técnico da obra. A seleção das empresas foi definida através do critério de obras em evidência, que estão sendo executadas atualmente na cidade de Manaus, de maior volumetria, sugerindo seguir a metodologia de Fanta & Sarmiento (2017), além de sugestões do Caderno de Encargos do Crea/PR (2009).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta pesquisa é o princípio do levantamento de dados para a elaboração de uma tese de Doutorado na área Ecologia e Saúde Ambiental na Universidade Fernando Pessoa - UFP, na cidade de Porto, Portugal. Englobou uma pesquisa de campo, composta por entrevista de profissionais da área ambiental e empresas da construção civil da cidade de Manaus (Amazonas-Brasil), através de um questionário aprovado pelo Comitê de Ética da UFP.

Este questionário foi encaminhado por correspondência eletrônica, utilizando a Plataforma Forms, para 954 profissionais da área ambiental, compostos por 708 Engenheiros Ambientais, 18 Tecnólogos em Gestão Ambiental e 228 Técnicos Ambientais. Outro questionário adaptado foi aplicado pessoalmente em 2 empresas de grande porte no setor de construção civil, atuantes na cidade de Manaus.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Dentre as respostas dos questionários destaca-se as seguintes vertentes de análise: os tipos de resíduos produzidos na obra, a regularidade dos profissionais com o Crea/AM, o registro de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART e a empregabilidade.

Os tipos de resíduos produzidos na obra podem ser verificados na Figura 01, o qual demonstra que o material cerâmico, seguido da madeira, argamassa e tintas, são os principais resíduos, resultando assim nos tipos de resíduos mais poluentes para o meio ambiente, por isto a necessidade do acompanhamento até a sua destinação final de um profissional habilitado, conforme a Resolução do CONAMA nº 307 e estudos de Fernandes & Da Silva (2017) e Fernandes (2013).

Os resíduos produzidos em baixa escala, como o gesso, também devem seguir as diretrizes do CONAMA nº 431.

Os resíduos em questão deverão ser quantificados e classificados, conforme metodologia utilizada por Bernardes (2008) e o Plano Diretor da cidade de Manaus (Lei nº 002/14), em atendimento à Lei 12.305/2010.

Quais Resíduos(pode marcar mais de um) são mais produzidos no Pátio de obras:

[Mais Detalhes](#)

Componentes cerâmicos	20
Argamassa	23
Material Cerâmico: concreto/a...	30
Solos provenientes de terrapla...	23
Papel/papelão	13
Metais	11
Gesso	15
Vidros	11
Madeiras	26
Podas/troncos de avores	11
Produtos oriundos do gesso	8
Tintas	22
Solventes	14
Óleos	12
outros	17

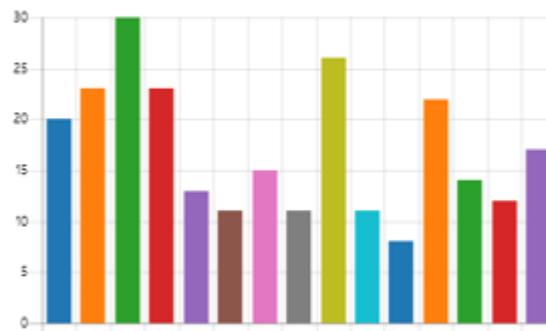


Figura 01 – Resíduos mais produzidos nas obras do estudo de caso.

No quesito de regularidade com o Crea/AM, conforme a Figura 02, observamos que a maioria dos profissionais que responderam à pesquisa estão regulares.

Regularidade com o Crea

[Mais Detalhes](#)

adimplente	29
inadimplente	7
registro interrompido	0
registro em tramitação	2



Figura 02 – Regularidade com o Crea/AM.

Quanto à empregabilidade verificamos que mais de 50% não estão atuando na área em questão, conforme a Figura 03.

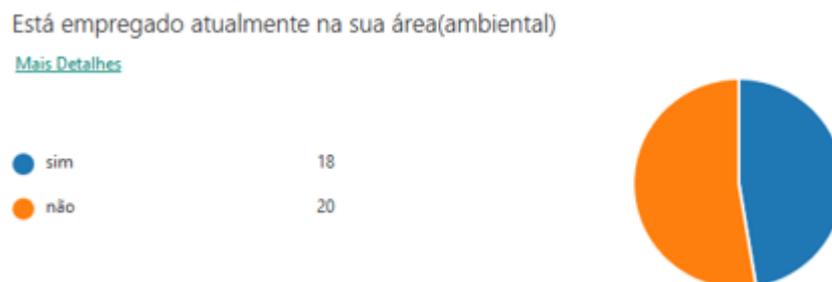


Figura 03 – Empregabilidade dos profissionais.

Quanto ao seguimento referente ao registro de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, verificamos que a inexistência de registro de ART por parte dos profissionais, conforme a Figura 04.

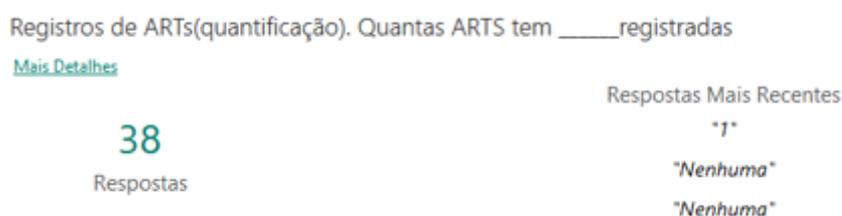


Figura 04 – Empregabilidade dos profissionais.

Apesar do estudo amostral mostrar um índice de adimplência de mais de 75%, constatou-se que mais de 50% dos profissionais não estão atuando no mercado de trabalho, o que pode ser confirmado pelo índice “zero” de registro de ART.

No questionário aplicado às empresas de construção civil, constatamos que nenhuma delas é responsável pela destinação final dos resíduos sólidos do canteiro de obra, sendo este serviço terceirizado pelas mesmas. Todavia esta empresa subcontratada exerce um monopólio na cidade de Manaus, apesar de não possuir registro no Crea/AM e, conforme o Cadastro na Receita Federal, não possui objetivos sociais relacionados com os serviços de destinação final de resíduos sólidos.

Sugerimos a quebra do monopólio e abertura do campo de trabalho para novas empresas, que atuem com este ramo de atividade.

## CONCLUSÃO

Os resultados alcançados na pesquisa de campo permitiram observar que:

- Apenas 5% dos profissionais responderam ao questionário, provavelmente devido ao cadastro desatualizado do CREA/AM e ao grande número de profissionais, na área de meio ambiente, não ativos no Mercado de trabalho;
- O índice de empregabilidade é baixo na área de meio ambiente, o que é preocupante, por tratar-se de área essencial ao planeta;
- A atuação dos profissionais foi considerada pequena em comparação com o volume de trabalho existente, provavelmente pela falta de incentivo das empresas privadas e dos órgãos fiscalizadores e governamentais; e
- As entrevistas das empresas demonstraram um monopólio no serviço terceirizado de destinação final de resíduos sólidos na cidade de Manaus, o que compromete a qualidade da proteção do meio ambiente.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Fernando Pessoa (Porto – Portugal) pela orientação concedida ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Amazonas – CREA/AM pelo apoio e fornecimento de dados técnicos.

## REFERÊNCIAS

Bernardes, A. Quantificação e Classificação dos Resíduos da Construção e Demolição Coletados no Município de Passo Fundo, RS. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 65-76, 2008.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2002.

BRASIL. 2010. Lei 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a lei 9.605/98 e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03 de agosto de 2010.

BRASIL. 2011. Resolução CONAMA nº 431, que altera o art. 3º. da Resolução CONAMA nº. 307, de 5 de julho de 2002, estabelecendo nova classificação para o gesso. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 de maio de 2011.

BRASIL. 2012. Resolução CONAMA nº 448, que altera os arts. 2º. 4º. 5º. 6º. 8º. 9º. 10º. 11º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente– CONAMA. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 de janeiro de 2012.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E ARQUITETURA DO PARANÁ. Resíduos Sólidos. Curitiba: CREA, Série de cadernos técnicos da agenda parlamentar, 2009.

Faíta M. M.; Sarmiento, L. A. V. Gestão dos resíduos da construção civil: estudo de caso em Uberaba. In: Colloquium Exactarum, v.7, n.4, p. 26-35, 2017.

Fernandes, M. P. M.; Da Silva Filho, L. C. P. da. Um modelo orientativo para a gestão municipal dos RCCs. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 21-38, 2017.

Fernandes, M. P. M. Apreciação de Boas Práticas Visando à Geração de Um Modelo Para Gestão Municipal dos Resíduos da Construção Civil. Porto Alegre, 2013. 264 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

Lei Complementar nº 002/14: Regulamenta o Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus, estabelece diretrizes para o desenvolvimento da Cidade de Manaus e dá outras providências relativas ao planejamento e à gestão do território do Município. 2014.

Reis, A.C.; Oliveira, R.P.; Espinheira, L.L.; Silva, P.M.C.; Ferreira, B.R.C. Proposta de melhoria na gestão de resíduos em empresa de construção civil. In: Revista Fatec Zona Sul, v.3, n.3, p. 46-65, 2017.