

III-258 – RESÍDUOS SÓLIDOS DO CAMPUS PARICARANA: ANÁLISE DA GESTÃO E PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE ALTERNATIVAS VIÁVEIS

Pedro Alves da Silva Filho⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Universidade Federal de Roraima- UFRR. Mestrado em Engenharia Sanitária pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Doutorado em Engenharia civil e recursos hídricos pela Universidade Federal do Ceará e Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Sergipe – UFS. Professor adjunto do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Roraima - UFRR e do mestrado Prof.Água-UFRR.

Ariane Amorim⁽²⁾

Engenheira Civil pela Universidade Federal de Roraima. Consultora da UFRR na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento do estado de Roraima.

Endereço⁽¹⁾: Rua Raimundo Filgueiras, 742 – Buritis – Boa Vista/RR - CEP: 69309-221 - Brasil - Tel: (95) 98111-7374 - E-mail: pedro.filho@ufr.br e pedroasfilho@yahoo.com.br.

RESUMO

As universidades são responsáveis pela formação de novos pensadores e influenciadores da sociedade, frente a isso, esta pesquisa buscou ajudar a Universidade Federal de Roraima-UFRR a caracterizar os seus resíduos, tendo como estudo de caso o Campus Paricarana. Para o desenvolvimento da pesquisa foram coletadas amostras dos resíduos gerados nesse Campus e realizaram-se ensaios para caracterização física destes, utilizando-se do quarteamento para tal. Posterior à realização desses ensaios, os dados foram computados através do software Microsoft Excel e pôde-se encontrar valores para a composição gravimétrica, peso específico e geração per capita. Quanto à composição gravimétrica, encontrou-se grande quantidade de resíduo orgânico e de papel e papelão no volume gerado diariamente pela população do Campus supracitado, o que se assemelha aos resíduos domiciliares e aos resíduos resultantes de órgãos administrativos, podendo ser explicado pela existência de cantinas, copas e setores administrativos por todo o seu terreno. Em relação ao peso específico, a Universidade apresentou valores coerentes com o indicado pelo Manual do IBAM (2001), obtendo-se valores aproximados a 60 kg/m³, este valor pode ser justificado pela quantidade de matéria orgânica presente nas amostras coletadas, obtendo-se valores acima de 30%, representando uma parcela significativa dos resíduos, pois esse tipo de resíduo apresenta um grande peso específico. Já na geração per capita, o Campus apresentou valores abaixo do esperado, o que se deve por não ser um ambiente residencial, onde nem todos realizam as suas refeições. Além dessas características, investigou-se o conhecimento dos gestores dos Centros existentes no Campus quanto aos resíduos universitários e sua preocupação com a causa ambiental. Pode-se perceber que a preocupação com a causa ambiental existe entre os gestores de Centros, porém ainda existem poucas ações ambientais desenvolvidas no Campus estudado, além disso, nem todos conhecem os resíduos universitários. Destaca-se a necessidade de novas ações ambientais no Campus, objetivando a conscientização ambiental de alunos e funcionários, e alertando a estes a importância do gerenciamento adequado dos resíduos e de sua destinação correta. Além da falta de ações ambientais, destaca-se a ausência de parcerias e convênios firmados com cooperativas de reciclagem, pois mais de 90% dos resíduos gerados nesse Campus são recicláveis, devendo então ser devidamente destinados.

PALAVRAS-CHAVE: Reciclagem, Resíduos Sólidos, Resíduos Universitários, Campus Paricarana.

INTRODUÇÃO

O gerenciamento dos resíduos sólidos é uma das condições fundamentais para o desenvolvimento sustentável das cidades. A amplitude dos programas de gerenciamento pode gerar economia aos cofres públicos, renda para famílias carentes, benefícios ao meio ambiente, dentre outros. O gerenciamento da maneira adequada não é presente na maioria dos municípios brasileiros, causando transtornos à saúde da população e ao meio ambiente, tais como inundações decorrentes do descarte de resíduos em logradouros, proliferação de vetores transmissores de doenças através do acúmulo de água nos resíduos descartados incorretamente. Conhecendo-se a necessidade de adequação das cidades brasileiras, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010 tem o objetivo de regulamentar a gerência desses resíduos, prevendo prazos para que todos os municípios produzam Planos Municipais de Resíduos Sólidos – PMRS, os quais podem ser

integrados aos Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB. Tais Planos incluem um estudo de caso para o conhecimento da realidade municipal e, posteriormente, uma geração de proposta de gerenciamento dos resíduos adequada.

A cidade de Boa Vista, capital do Estado de Roraima, encontra-se em situação semelhante à maioria das cidades brasileiras, onde o lixo gerado ainda é disposto em lixões a céu aberto, sem uma separação preliminar, havendo apenas um transporte de todos os resíduos gerados pela sociedade para o lixão, sem a existência da coleta seletiva. Nesse ambiente é visível a presença de animais e, até mesmo de catadores que usam os restos de alimentos ali dispostos para alimentar-se, além de utilizarem esse espaço para moradia. Apesar de a política de resíduos sólidos na cidade de Boa Vista ainda não ser realizada de forma efetiva, o Plano Municipal de Resíduos Sólidos para esta cidade foi realizado recentemente e, o projeto para um aterro sanitário está sendo realizado por uma equipe multidisciplinar com parceria com a Prefeitura de Boa Vista. Os resíduos sólidos urbanos gerados pela Universidade Federal de Roraima – UFRR, Campus Paricarana, são coletados pela Prefeitura de Boa Vista.

O Estado de Roraima ainda apresenta dificuldades no gerenciamento dos resíduos sólidos, porém os planos de saneamento básico dos municípios do estado estão em formulação através de uma parceria entre a Funasa e a Universidade Federal de Roraima, estes planos incluem planos de resíduos sólidos, onde espera-se que essa dificuldade de gerenciamento seja sanada. A Universidade Federal de Roraima não apresenta plano de gerenciamento para os seus resíduos, e sua coleta é realizada através de parceria com a Prefeitura de Boa Vista.

As Instituições de Ensino Superior possuem papel importante na gestão ambiental, incluindo então a gestão adequada dos resíduos sólidos. Essa importância dá-se pelo papel exercido por essas instituições quanto à educação dos futuros pensadores e influenciadores intelectuais na sociedade, então o primeiro papel das instituições constitui-se pela educação ambiental que pode ser exercida no seu meio, incentivando os futuros profissionais a incluírem em sua rotina hábitos ambientalmente adequados. Já o segundo papel das instituições de ensino superior quanto à gestão ambiental, dá-se pela importância dos modelos e exemplos práticos de gestão exercidos por essas instituições a sociedade.

A coleta dos resíduos sólidos urbanos gerados pela Universidade Federal de Roraima no Campus Paricarana é realizada em parceria com a Prefeitura de Boa Vista, que a realiza através de uma empresa terceirizada. Todos os resíduos gerados nesse Campus são armazenados e coletados sem que haja separação ou triagem dos mesmos, necessitando então de um estudo dos RSU gerados e uma geração de plano de resíduos para o Campus em estudo. Frente à necessidade de adequar-se ao cenário mundial, buscando técnicas de tratamento e disposição de resíduos adequadas, vê-se a necessidade de analisar os resíduos gerados pela UFRR - Campus Paricarana, a fim de que seja possível identificar a composição gravimétrica destes para, posteriormente, estudar métodos de tratamento viáveis.

OBJETIVOS

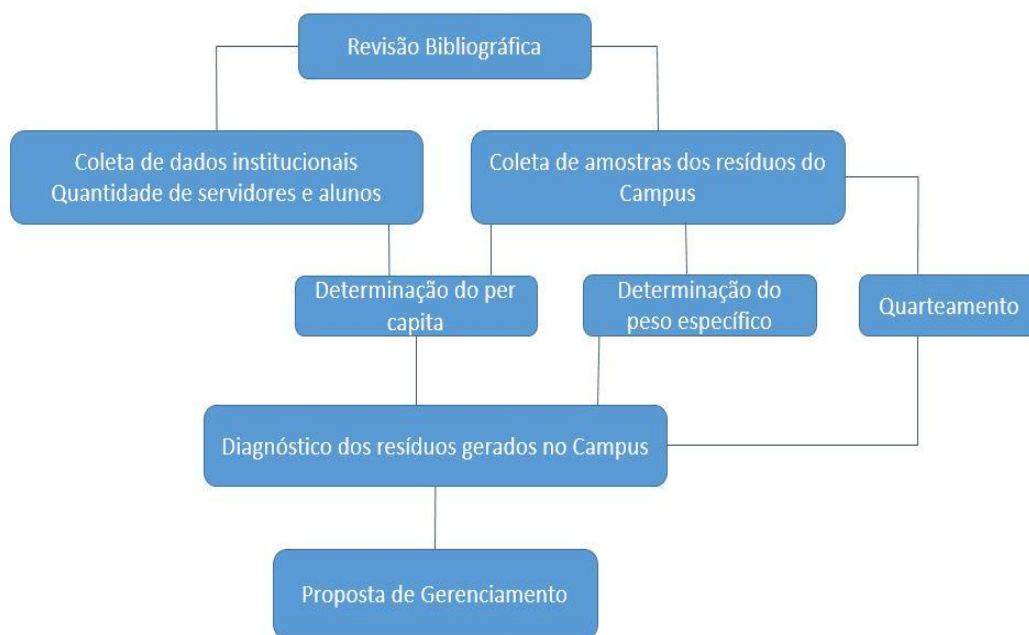
- Analisar a gestão e propor gerenciamento de alternativas viáveis de destino final dos resíduos sólidos universitários, tendo como estudo de caso o Campus Paricarana da Universidade Federal de Roraima;
- Identificar os principais fatores que influenciam positivamente e negativamente na gestão atual dos Resíduos Sólidos do Campus Paricarana;
- Mostrar a Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no Campus Paricarana;
- Analisar o peso específico e per capita do Campus Paricarana;
- Estabelecer uma proposta para o gerenciamento dos resíduos sólidos no Campus Paricarana.

METODOLOGIA

Para se fazer uma pesquisa científica é necessário que esta tenha um contorno organizado, seguindo padrões que darão um direcionamento para responder à questão levantada pelo pesquisador. Toda pesquisa deverá seguir uma metodologia que irá direcionar qual modelo poderá facilitar a resposta que se busca. Por isso Medeiros (2007) afirma que “a ciência é um campo de conhecimento com técnicas especializadas de verificação, interpretação e inferência da realidade”.

A área de estudo compreende a cidade de Boa Vista, capital do estado de Roraima, situado na região Norte do Brasil, na porção centro oriental do estado, cujas coordenadas geográficas são: Latitude 02° 49' 12" N , Longitude 60° 40' 23" W. Com altitude 85 m e área de 5711,9 Km², correspondendo a 2,54% da área do estado. De acordo com o IBGE (2018), a população do município é de 375.374.

O fluxograma 01 abaixo, mostra de forma sintetizada como a pesquisa será realizada:



Fluxograma 01: Metodologia da pesquisa. Fonte: Autores, 2018.

Quanto a sua natureza essa pesquisa será aplicada, uma vez que esse tipo de pesquisa visa solucionar problemas práticos e, segundo Barros e Lehfel (2000), motiva-se por produzir conhecimentos fazendo aplicação dos resultados e objetiva a “solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade”. No que tange a forma de abordagem a pesquisa será de cunho *qualiquanti*, já que haverá necessidade de qualificar os dados que deverão ser apresentados nos gráficos resultantes do quarteamento e a aplicação do questionário para aferição de dados socioambiental da pesquisa. Para Richardson (2012) “o aspecto qualitativo de uma investigação pode estar presente até mesmo nas informações colhidas por estudos essencialmente quantitativos”.

Com base nos objetivos a pesquisa será exploratória, pois, segundo Gil (2010), esse tipo de pesquisa visa proporcionar familiaridade com o problema e tem como foco principal aprimorar a ideia ou descobrir intuições, é bastante flexível em seu planejamento, possibilitando a consideração dos mais variados aspectos relativos ao que se está pesquisando.

Para os procedimentos técnicos, serão feitas pesquisas bibliográficas, experimental e estudo de caso. A pesquisa bibliográfica é de suma **importância**, visto que “a má qualidade da revisão da literatura compromete todo trabalho” (MAZZOTTI, 2006). Por isso, a revisão será feita utilizando a literatura usada para embasar os manuais existentes, para que possa ser feita uma análise de conteúdo.

De acordo com Bardin (*apud* RICHARDSON, 2012), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análises que visa obter a descrição do conteúdo das mensagens das quais irá permitir inferir conhecimentos relativos às condições de recepção destas. Segundo Richardson (2012) o campo de aplicação da análise pode ser feito de forma direta, onde pode ser feita uma comparação com os dados obtidos.

Os materiais utilizados em todas as etapas foram cedidos pela Universidade Federal de Roraima. O objeto das amostragens foi representado pelos resíduos coletados em toda a área do campus Paricarana.

RESULTADOS OBTIDOS

A análise realizada nesse estudo foi a composição gravimétrica, onde separou-se a parcela de resíduos resultantes do quarteamento, de acordo com a sua composição e pesou-os separadamente. As amostras utilizadas para esse ensaio foram as resultantes do quarteamento. A composição gravimétrica foi calculada com o auxílio do software Microsoft Excel, onde geraram-se gráficos e planilhas a fim de determinar um valor médio para os resíduos gerados no Campus Paricarana.

A composição gravimétrica média resultante para o Campus Paricarana está expressa na Tabela 01 e o gráfico com estes resultados consta na Figura 02.

Tabela 01: Composição gravimétrica do *Campus Paricarana*.

Composição gravimétrica média geral total											
Ensaio	Resíduo orgânico	Plástico mole	Plástico duro	Metal	Papel / papelão	Trapo	Longa Vida	Madeira	Borracha	Isopor	Outros
1	31,19	13,98	10,31	2,64	33,07	0,90	2,18	0,19	0,15	0,95	4,44
2	34,81	13,82	9,31	3,15	31,55	0,47	1,63	0,13	0	0,51	4,63
3	31,28	14,01	11,14	3,35	31,33	1,13	2,33	0,08	0,21	1,09	4,04
Média	32,43	13,94	10,25	3,05	31,98	0,83	2,05	0,13	0,12	0,85	4,37

Fonte: Autores (2018).

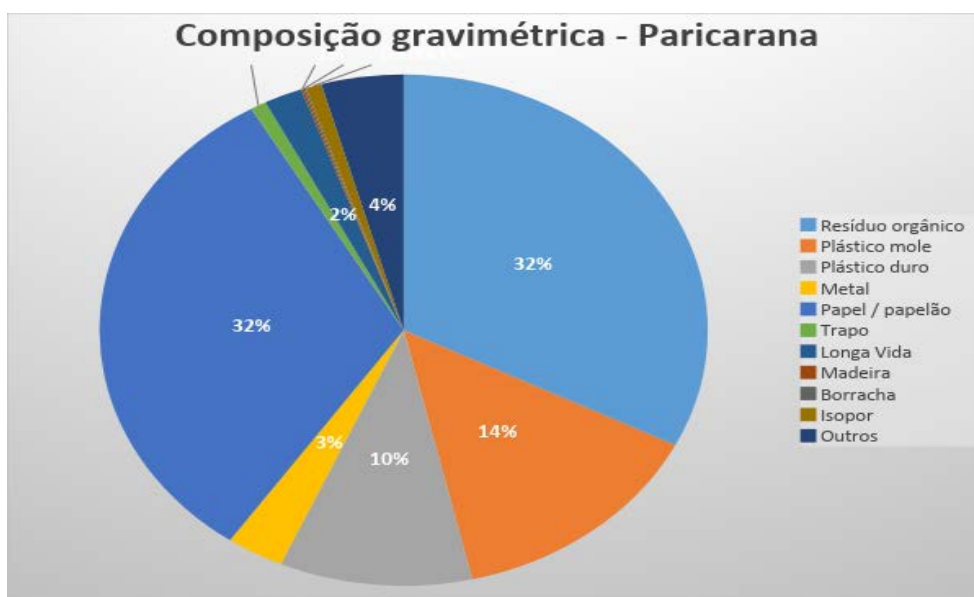


Figura 02: Gráfico da composição gravimétrica do *Campus Paricarana* Fonte: Autores (2018).

Pode-se observar que apenas cerca de 4% dos resíduos gerados no *Campus* são de rejeitos, evidenciando que mais de 90% dos RS desse ambiente deveriam passar por tratamento objetivando a reciclagem.

Os RS gerados no *Campus Paricarana* apresentam características semelhantes às dos resíduos domiciliares, onde a matéria orgânica representa a maior parcela do coletado, além de apresentar grandes quantidades de recicláveis. Em contrapartida, a parcela significativa de papel e papelão gerada se assemelha aos resíduos gerados em órgãos com características administrativas.

A semelhança dos RU deste *Campus* com os resíduos domiciliares e órgãos administrativos já era prevista, conforme observação de trabalhos semelhantes e existência de cantinas, copas e prédios administrativos no *Campus*.

CONCLUSÕES

A análise dos resíduos coletados no *Campus* Paricarana da UFRR resultou em uma composição gravimétrica bem próxima a de composições gravimétricas para resíduos sólidos domiciliares, conforme o esperado após a leitura de trabalhos de pesquisa a respeito de caracterização física e química de resíduos gerados em universidades. Estes trabalhos citaram a diferença da composição gravimétrica em *Campus* com a presença de restaurantes universitários e cantinas, e sem essa presença, ressaltando a presença exacerbada de material orgânico para os *Campi* que apresentaram restaurantes universitários.

Além da parcela significativa da matéria orgânica, pode-se ressaltar a parcela significativa de papel/papelão nos resíduos analisados, o que se deve à presença de ambientes administrativos no *Campus*, onde a presença e o consequente descarte desse material é muito comum. Portanto, a maior parcela dos resíduos gerados neste local é formada por recicláveis, o que se assemelha aos resíduos domiciliares, apresentando apenas cerca de 1% dos seus resíduos na categoria de rejeitos.

O *Campus* Paricarana necessita de políticas de educação ambiental, a fim de disseminar uma preocupação referente à destinação e disposição dos resíduos no meio ambiente, criando uma consciência na sociedade da importância dessas ações para que esta possa conhecer seus direitos e deveres na questão ambiental, além de possibilitar a implantação da coleta seletiva no *Campus* e talvez até na cidade de Boa Vista. A educação ambiental consiste no foco principal do gerenciamento de resíduos, somente com uma boa educação torna-se possível a implementação das ações posteriores, pois a coleta seletiva, por exemplo, depende de uma segregação adequada desses resíduos na fonte geradora.

Pode-se concluir então que o *Campus* Paricarana da Universidade Federal de Roraima apresenta resíduos com características próximas às de resíduos domiciliares, obtendo então alternativas de gerenciamento semelhantes a desses outros resíduos, onde deve-se realizar a segregação dos resíduos na fonte geradora, implantando a coleta seletiva e firmando parcerias com cooperativas de reciclagem e compostagem, destinando os resíduos da maneira adequada e dispondo em aterros sanitários os rejeitos gerados. Observa-se a existência de lixeiras adequadas à essa segregação, não existindo, porém, a devida implantação da coleta seletiva no *Campus*, além da não existência de parcerias com órgãos responsáveis por reciclagem e/ou compostagem.

Além disso, pode-se notar a existência de funcionários capacitados no *Campus* para o desenvolvimento de políticas de educação ambiental e do Plano de Resíduos Sólidos necessário aos órgãos públicos, podendo-se utilizar de profissionais das mais diferentes áreas, designando uma equipe multidisciplinar para tal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AZAMBUJA, Eloisa Amábile de. Proposta de gestão de resíduos sólidos – análise do caso de palhoça/sc. Florianópolis, SC: Dissertação de pós-graduação - UFSC, 2002.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – 4. ed. – Brasília : Funasa, 2015.
3. _____. Ministério das Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional do Saneamento Básico / Ministério das Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
4. _____. 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, Poder Executivo, Brasília, DF, 3 ago. 2010.
5. _____. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Institui a Lei Federal dos Consórcios Públicos Brasileiros. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 6 abril 2005.
6. _____. Decreto-Lei nº 6.107, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, que dispõe sobre consórcios públicos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 janeiro 2007
7. _____. (1988), Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>, consultado em 20/05/2018.
8. BARROS, Aidil Jesus da Silveira. LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. Fundamentos de Metodologia: um guia para a iniciação científica. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
9. BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. Conceito básico de resíduos sólidos. São Carlos: EESC / USP, 1999.
10. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 junho 2018.

11. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Cartilha A3P: Agenda ambiental na administração pública. 5. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.
12. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.