

DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DA CADEIA DE RECILAGEM DO ALUMÍNIO NA ÁREA URBANA DE HUMAITÁ-AM

Rodrigo Nascimento Correia, Tatiana Acácio da Silva, Hilma Magalhães de Oliveira, Domkarlykisom Mahamed Moraes Ferreira, Suely Mascarenhas & Heron Salazar Costa

RESUMO: Esta pesquisa objetivou analisar o fluxo de material à base de Alumínio na área urbana do município de Humaitá-AM, contextualizando a importância das atividades envolvidas no âmbito ambiental, social e econômico local. Focando especificadamente, na entrada de produtos compostos por alumínio, sua posterior coleta e comercialização. Dessa forma, buscou-se caracterizar parte da cadeia de reciclagem, e contribuir para o detalhamento do processo de utilização do minério de alumínio. O estudo desenvolvido dividiu-se em cinco etapas: levantamento Bibliográfico, elaboração do *Check List*, levantamento das Empresas envolvidas, pesquisa de campo, e análise dos dados. A comercialização de produtos à base de alumínio, no município, além de gerar renda extra às pessoas com recursos financeiros limitados, se constitui, também em atividade com significativo valor no âmbito ambiental, pois reduz uma quantidade significativa de resíduos sólidos no lixão. Ao final, estimou-se que entram na zona urbana do município, mensalmente, aproximadamente 11.040 unidades entre aros de bicicleta e latinhas de alumínio e do total destes produtos apenas 8.036 unidades são recicladas. Tais resultados indicam que do total estimado como entrada, apenas 72,8% disso é reciclado. Percebe-se que através deste trabalho a reciclagem de produtos à base de alumínio possui uma grande relevância nos aspectos socioeconômicos sendo umas das principais alternativas para as pessoas de baixa renda no município de Humaitá-AM.

Palavras-chave: Reciclagem, Alumínio, Sustentabilidade ambiental, Inclusão socioeconômica, Humaitá - AM.

PRELIMINARY DIAGNOSIS OF THE ALUMINUM RECYCLING CHAIN IN THE URBAN AREA OF HUMAITÁ-AM

ABSTRACT: This research aimed to analyze the flow of aluminum-based material in the urban area of the city of Humaitá-AM, contextualizing the importance of the activities involved in the environmental, social and local economic environment. Focusing specifically on the entry of products composed of aluminum, its subsequent collection and commercialization. In this way, the aim was to characterize part of the recycling chain, and to contribute to the detailing of the process of use of aluminum ore. The study was divided into five stages: Bibliographic survey, preparation of the Check List, survey of the companies involved, field research, and data analysis. The commercialization of aluminum-based products in the municipality, besides generating extra income for people with limited financial resources, is also an activity with significant environmental value, as it reduces a significant amount of solid waste in the dump. At the end, it was estimated that approximately 11,040 units between bicycle rims and aluminum cans enter the urban area of the municipality and of the total of these products, only 8,036 units are recycled. These results indicate that of the estimated total as input, only 72.8% of this is recycled. It is noticed that through this work the recycling of aluminum-based products has a great relevance in the socioeconomic aspects being one of the main alternatives for low income people in the municipality of Humaitá-AM.

Keywords: Recycling, Aluminum, Environmental sustainability, Socioeconomic inclusion, Humaitá - AM.

1 INTRODUÇÃO

O alumínio é um elemento metálico encontrado em certa abundância na crosta terrestre, aproximadamente 8% em relação à massa, seguido apenas do oxigênio e do silício, no entanto, raramente é encontrado em sua forma livre. Suas atuais aplicações industriais são recentes, sendo produzido em escala industrial e difundido no mundo todo somente a partir do final do século XIX. Quando descoberto, constatou-se que a sua

separação das rochas era dispendiosa e complexa (Agência Brasileira de Alumínio - ABAL 2012).

A bauxita, uma rocha de coloração avermelhada, com mais de 40% de alumina (Al_2O_3) e o minério fonte natural de alumínio mais explorado. Sua coloração e dimensão é determinada pela presença dos óxidos de ferro na rocha. (SAMPAIO *et. al*, 2005). Ainda segundo a ABAL (2012), atualmente, os Estados Unidos e o Canadá são os maiores produtores mundiais de alumínio, porém, nenhum deles possui jazidas de bauxita (matéria-prima utilizada na produção de alumínio) em seu território, ambos dependem exclusivamente da importação. Segundo o anuário mineral brasileiro de 2010 (DNPM, 2011), o Brasil, em 2009 contava com uma reserva mineral de Bauxita medida de 1.934.606.897 toneladas, enquanto as reservas lavráveis eram de 1.118.653.471 toneladas, o que se estima seja a terceira maior reserva de Bauxita no mundo.

Conforme Reis (2006), o alumínio é um metal durável, possuindo enorme potencial de reciclagem, tendo o seu uso nas mais diversas formas, como em embalagens para indústria alimentícia e de medicamentos, na produção de objetos de uso doméstico, na indústria automobilística, dentre outras finalidades. Cardoso (2000), para demonstrar a importância do Alumínio para a nossa sociedade afirmou que a produção daquela época superava a soma de todos os outros metais não ferrosos.

Antes de ser descoberto como metal isolado, o alumínio acompanhou a evolução das civilizações. Sua cronologia mostra que, mesmo nas civilizações mais antigas, o metal dava um tom de modernidade e sofisticação aos mais diferentes artefatos.

A destinação final do alumínio pode causar um grande impacto ao meio ambiente, porém, apresenta diversas oportunidades de reciclagem ou reuso, incentivando assim diversas outras perspectivas, com expectativas de se trazerem resultados positivos (SHIBAO *et al*, 2010).

Esta pesquisa objetivou analisar qualitativamente e quantitativamente o fluxo do material à base de Alumínio na área urbana do município de Humaitá-AM, contextualizando a importância das atividades envolvidas no âmbito ambiental, social e econômico local. Focando, especificadamente, na entrada, coleta e comercialização de produtos compostos por alumínio, e assim, caracterizar parte da cadeia de reciclagem, e contribuir para o detalhamento do processo de utilização do minério de alumínio.

2 METODOLOGIA

Segundo Vergara (2004) as pesquisas se classificam quanto aos fins e aos meios. Desta forma, analisando por esta afirmação o presente estudo pode ser considerado quanto aos fins como sendo uma pesquisa descritiva. O estudo desenvolvido dividiu-se em cinco etapas: levantamento Bibliográfico, elaboração do *Check List*, listagem das Empresas, pesquisa de campo e análise dos dados.

Área de Estudo

A área de estudo desta pesquisa compreende a zona urbana do município de Humaitá, o qual encontra-se localizado no interior do estado do Amazonas, pertencendo à mesorregião Sul Amazonense e à microrregião do Madeira. Faz posse das seguintes coordenadas geográficas $07^{\circ} 30' 22''$ S e $63^{\circ} 01' 15''$ W (Figura 1).

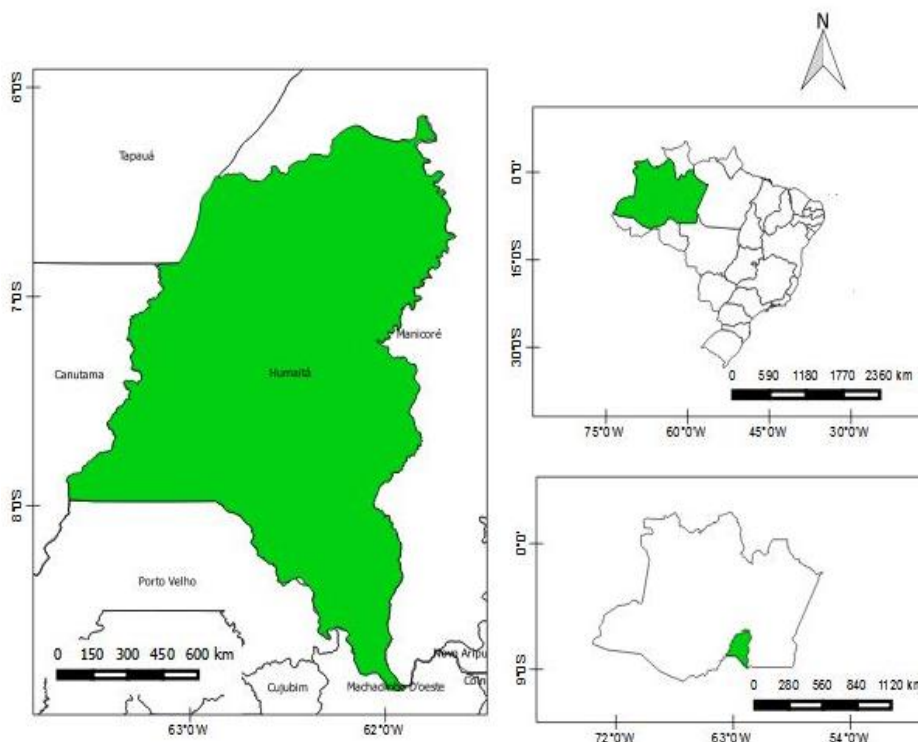


Figura 1. Área de Estudo. Fonte: Compilada pelos autores.

Foi elevado à condição de cidade com a denominação de Humaitá, pela lei estadual nº 90, de 04 de outubro de 1894. Em 2015 tinha população estimada em 52.354 habitantes em uma área territorial de 33.121,557 km², o que resultava em uma densidade demográfica de 1,34 hab/km² (IBGE, 2016).

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (2017), o município de Humaitá alcança um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,605, ocupando a 15^a colocação no estado. Quanto ao desenvolvimento econômico, o município obteve um PIB per capita, a preços correntes de 2012, por habitantes, de R\$ 6.492,91 e PIB Total de R\$ 298. 375.000,00 (IBGE, 2017).

Levantamento Bibliográfico e de dados

Durante esta etapa realizou-se pesquisas em plataformas digitais do Governo Federal relacionadas ao tema “Uso do alumínio no município de Humaitá-AM”. Coletaram-se informações da Associação Brasileira do Alumínio - ABAL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, além do uso de informações em artigos científicos e revistas científicas.

Com as informações obtidas pelo Levantamento Teórico, foi elaborado um questionário (*Check List*), com o qual se buscou obter informações relacionadas aos aspectos Sociais e econômicos dos agentes envolvidos no fluxo de material objeto deste estudo, bem como, informações sobre a importância das atividades desenvolvidas por esses agentes sociais em âmbito econômico e ambiental.

Pontos de coleta

Para quantificarmos o fluxo de produtos à base de Alumínio em Humaitá, buscou-se dados sobre a entrada produtos manufaturados elaborados totalmente com alumínio, e de saída, na forma de material de Alumínio comercializado para reciclagem.

Após delimitação da área, listou-se os pontos para o levantamento das informações. No levantamento das informações sobre a entrada de materiais a base de

alumínio, foram consultadas as empresas que comercializam produtos manufaturados contendo Alumínio, como por exemplo Distribuidoras de bebidas e Bicletarias. Foram consultadas as seguintes empresas:

Distribuidora Manga Beer: localizada na Rua Rio Madeira, Bairro São Pedro. A qual informou que comercializa produtos que em sua embalagem contém alumínio, entre estes produtos exemplificamos (refrigerante e cerveja em lata).

Distribuidora Sumaúma: localizada na Avenida Brasil, Bairro São José. Comercializa produtos semelhantes à anterior (refrigerante e cerveja em lata).

Bicicletaria Chaves: localizada na Rua das Flores, Bairro São Cristóvão. Esta empresa compra aros novos para reposição e revende aros usados de bicicleta compostos de alumínio para empresas de reciclagem.

Bicicletaria Ideal: localizada na Avenida Brasil, Bairro São Cristóvão, a qual também executa o mesmo tipo de operação que a anterior.

A empresa consultada para se estimar a quantidade de materiais a base de alumínio comercializado foi a **Sucatão da Amazônia:** localizada na Rua das Flores, Bairro São Cristóvão. Esta empresa participa da cadeia de reciclagem, comprando material à base de Alumínio que entra no município, eventualmente é descartado e coletado pelos catadores, vendendo em seguida para uma empresa de Ji-Paraná - RO, a qual, por sua vez, vende para uma empresa de São Paulo- SP, que tem como fim a geração de novos produtos a base de alumínio, como os citados anteriormente.

Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo foi realizada entre os meses de Agosto/2015 a Outubro/2015 com visitas às cinco empresas acima mencionadas que atuam no segmento de comercialização de produtos à base de Alumínio, e à empresa responsável pela compra do material descartado. Aplicou-se o *check list* constituído por questões que abordavam os seguintes aspectos: Ambiente, Contribuição Social, Contribuição Econômica. Todas concederam dados úteis para o desenvolvimento da pesquisa.

Na coleta de dados também foi aplicada a técnica de entrevistas abertas na forma de conversas com os responsáveis pelas empresas. Antes do início das entrevistas foi apresentado aos responsáveis o termo de livre consentimento, onde por meio deste, agiu-se de acordo com a legislação brasileira. Todos o assinaram, ou seja, todos estavam de acordo com a pesquisa.

Análise dos dados

Os dados foram analisados de acordo com os três aspectos de interesse: Ambiental, Econômico e Social. Após o tratamento estatístico dos dados, como determinação de médias e desvios, fez-se necessário a análise individual de cada aspecto focando-se nas contribuições que podem ser tiradas em cada um dos três aspectos abordados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspecto social

O alto índice de desemprego em que se encontra a sociedade brasileira, devido à crise econômica enfrentada atualmente, dirige boa parte dos trabalhadores para o mercado informal de trabalho. Na busca por alternativas, pessoas migram para a atividade de catador de latas, a qual já é considerada como atividade, também formal de reciclagem. Segundo a ONG Recicla BR (2017), o **Brasil é o campeão mundial em reciclagem de**

latas de alumínio, desde 2001. Em 2014, o país atingiu o índice de 98,4% de latas recicladas.

Quanto aos aspectos sociais, as cooperativas de reciclagem se constituem em uma alternativa para trabalhadores não qualificados. Como condição diferenciada ao trabalho de catadores autônomos, as cooperativas oferecem aos seus cooperados a possibilidade de um trabalho formal, mesmo que com inserções variáveis, um ambiente de menor insalubridade, já que os materiais entregues às cooperativas estão pré-selecionados (SOUZA et al., 2012).

No município Humaitá-AM, foi possível observar que com a atuação da empresa de prensagem Sucatão da Amazônia, oportunizou-se à sociedade local, meios para a geração de renda por meio da cadeia de reciclagem, pois os catadores podem obter renda extra para suas famílias. Os resultados desta atividade, poder ser observado de forma direta no município como por exemplo, ausência de material de Alumínio nas áreas urbanas públicas, como cursos hídricos e florestas.

Aspectos Econômicos

A partir do Check List foi possível observar que os produtos à base de alumínio comercializados são oriundos de outras regiões do Brasil, ou seja, localmente não há indústrias que manufaturam mercadorias à base de Alumínio a partir dos produtos da indústria de base. Analisando estas informações, verificou-se que os principais pólos fornecedores dos produtos são: as indústrias de bebidas – Coca Cola, Brahma, Guaraná Antártica; indústria de bicicletas – Caloi; E outras empresas nacionais e multinacionais fornecedores de bebidas e artigos de transporte terrestre com a bicicleta.

As empresas importadoras e revendedoras destes produtos no município, são as distribuidoras Manga Beer, Sumaúma e as bicicletarias Chaves e Ideal. E a empresa que coleta esse material para reciclagem é a Sucatão da Amazônia.

Dados de Produção

Com a visita nos pontos de coleta, fazendo o uso do *check list*, foi possível obter os dados do balanço mensal e anual com a quantidade importada de unidades das distribuidoras de latinhas e aros, no caso das bicicletarias. Com tais informações, estimou-se a quantidade total de produtos à base de Alumínio que entram circulação na área urbana do Município de Humaitá. É possível observar estes valores na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1. Entrada de produtos a base de alumínio (aros e latinhas).

Quantidade Produtos à base de Alumínio comercializados por Empresas em Humaitá-AM		
Empresa	Mensal	Anual
Distribuidora Manga Beer	7.000 un. de latas	84.000 un. de latas
Distribuidora Samaúma	4.000 un. de latas	42.000 un. de latas
Bicicletaria Ideal	20 un. de aros	240 un. de aros
Bicicletaria Chaves	20 un. de aros	240 un. de aros

Com os resultados obtidos com o *check list* aplicado na empresa que compra o alumínio coletado foi analisar o fluxo de materiais a ser prensado com a finalidade de venda para outras regiões que realizam a prática de reciclagem. Conforme já foi dito, trata-se de uma empresa, que revende seus produtos de alumínio prensados a empresa JB Metais situada em Ariquemes-RO, e a última os transporta a uma empresa de São Paulo.

A empresa Sucatão da Amazônia está atuando há oito anos no ramo da reciclagem, a mesma compra material a base de metais, como o alumínio, os produtos mais comprados são (embalagens de cervejas e refrigerantes “latinhas”, panelas, aros de bicicletas e motos), além de outros materiais como baterias e fios de cobre. O quilo do alumínio até o momento da pesquisa custava R\$ 2,00.

A empresa compra os materiais recicláveis de catadores e de outros compradores autônomos, estes compradores autônomos são denominados de revendedores, pois estes revendem os materiais recicláveis à base de metais para a empresa de reciclagem atuante no município. O método de trabalho dos compradores autônomos baseia-se na compra do produto por R\$ 2,20//Kg, pois os mesmos visam o seu lucro quando forem revender os seus materiais a empresa de prensagem.

A seleção dos materiais reciclados na empresa é feito manualmente, em seguida os trabalhadores da empresa dirige-os a uma prensa. Durante a prensagem, ocorre a compactação, a máquina exerce uma pressão de sessenta toneladas (60 t.) na vertical e vinte toneladas na horizontal (20 t.), gerando assim blocos compactados do material que vai direto para uma balança digital. Na figura 2 pode ser observado o aspecto do fardo gerado após o processo de prensagem.



Figura 2. Final do processo de compactação. **Fonte:** Do Arquivo de imagens dos autores.

De acordo com os responsáveis pelo Sucatão, 100% do material a base de alumínio que entram no município, apenas 70% é reciclado, sendo assim distribuídos entre os tipos de produtos: 40% dos produtos de latinha, 20% aros de bicicleta e 10% de panelas.

A partir dos dados de produção fornecidos pelo proprietário da empresa de reciclagem, montou-se gráficos para o fluxo total anual de materiais prensados na empresa nos anos de 2010 a 2014, e para o fluxo mensal de produção. Tais gráficos são apresentados mais adiante:

De 2010 a 2014, a produção de alumínio (gráfico 1) mostrou um crescimento considerável, chegando a um pico de quase 80 toneladas de alumínio reciclado no ano de 2012. Os anos de 2010 e 2011 apresentaram os menores índices de reciclagem de alumínio mostrados neste período. Comparativamente, de 2010 a 2014 o aumento da reciclagem de alumínio apresentou um valor de 10 toneladas.

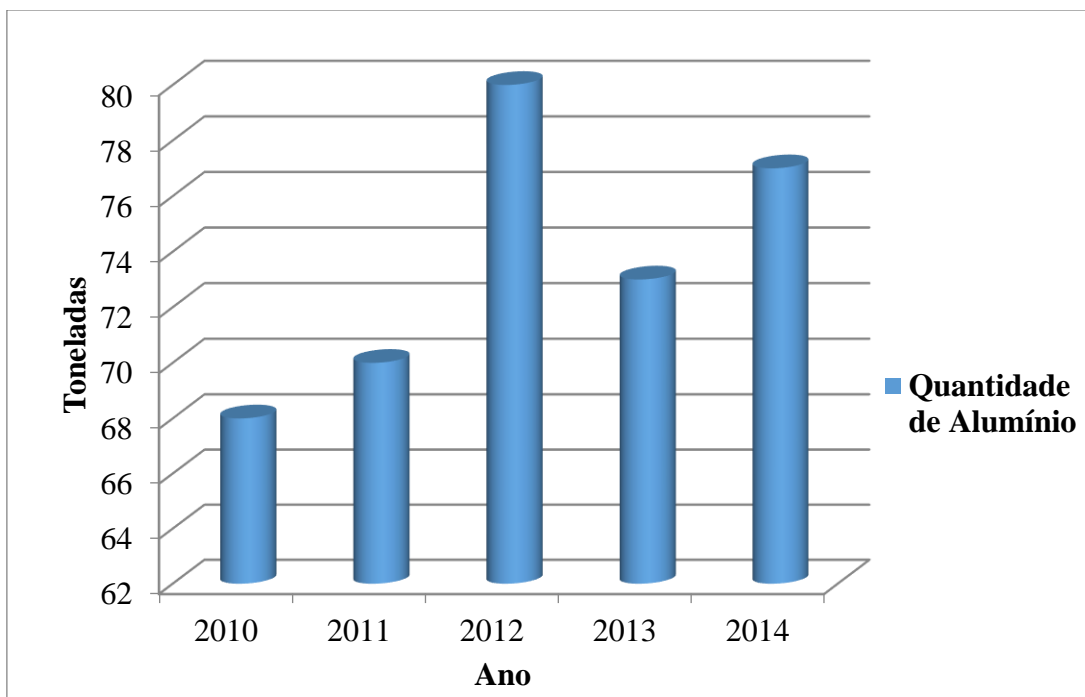


Gráfico 1. Quantidade total anual (em toneladas) de Alumínio prensado. **Fonte:** Empresa Sucatão Amazônia.

No gráfico 2, estão representados os dados mensais de material à base de alumínio prensado para a reciclagem, no ano de 2015. Nota-se que os meses com maior incidência de reciclagem são os meses de janeiro e julho, com valores próximos a 6 toneladas. A média de reciclagem para o ano de 2015 foi de aproximadamente 4 toneladas. Os meses com menor índice foram os meses de abril e junho.

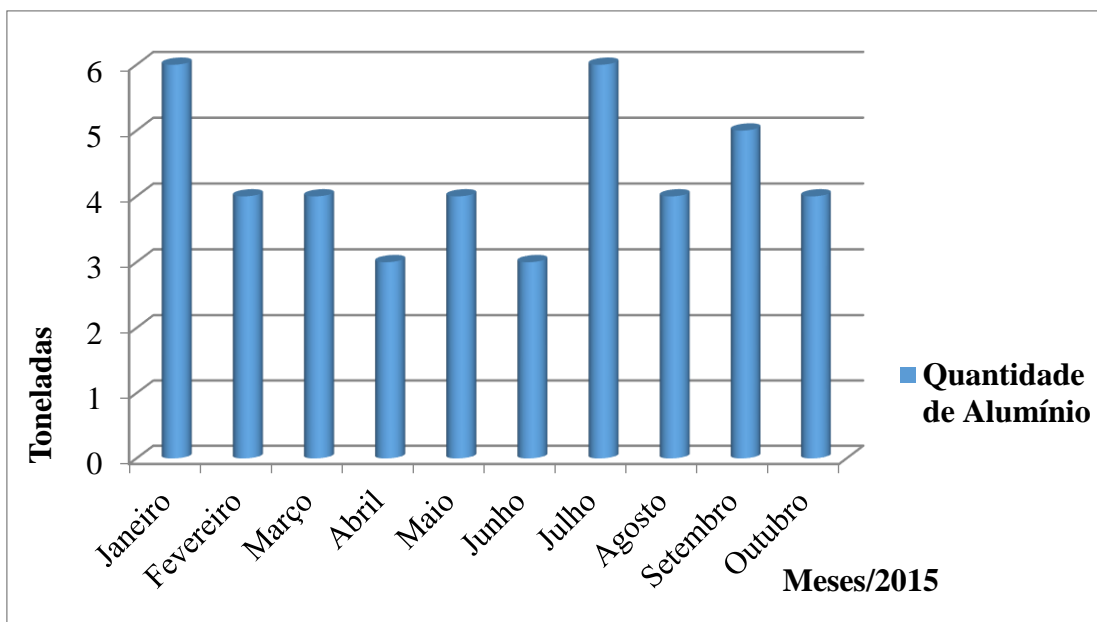


Gráfico 2. Dados mensais da reciclagem de materiais a base de alumínio. **Fonte:** Empresa Sucatão Amazônia.

Aspecto Ambiental

Observando os dados sobre o fluxo de entrada (importação) e saída (reciclagem) de materiais a base de alumínio, constata-se que os materiais a base de alumínio importados no município mensalmente, possuem um total de 11.040 unidades entre aros de bicicleta e latinhas, e destes produtos, 8.036 unidades são reciclados gerando um total de 72,8% de produtos reciclados.

Por meio dos dados levantados, a comercialização de produtos recicláveis a base de alumínio no município além de gerar impacto social positivo, por meio da geração de renda às pessoas desempregadas, como os catadores formais e informais, também ocasiona impactos ambientais positivos, pois reduz a quantidade de resíduos sólidos urbanos, cujos mesmo, teriam destino ao lixão a céu aberto, sem tratamento algum, podendo causar danos ambientais.

Pode-se constatar que a má destinação destes resíduos pode contribuir na poluição urbana, como vias terrestres, cursos hídricos entre outros. O processo de prensagem de materiais de alumínio para fins de reciclagem também contribui significativamente para reduzir os impactos ambientais relacionados com o processo de extração de Alumínio, pois o mesmo pode ser reprocessado indefinidamente.

4 CONCLUSÃO

Pelos resultados deste trabalho, mais uma vez ficam evidenciados os benefícios da reciclagem de produtos à base de alumínio, e que essa atividade possui uma grande relevância nos aspectos social, econômico e ambiental, sendo uma das principais alternativas para as pessoas de baixa renda no município de Humaitá-AM.

Portanto, podemos afirmar que a reciclagem no município contribui de modo significativo para o bem-estar e a melhoria da qualidade de vida das presentes e futuras gerações, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade. Esta atividade é

operada com responsabilidade social e ambiental, estando nela, sempre presentes, os preceitos do desenvolvimento sustentável.

Porém, um dos fatores que dificulta a coleta deste material para a reciclagem é a falta de um sistema de coleta seletiva no município, pois se os resíduos não estão separados, gera dificuldades no processo e deprecia o produto. Este processo deve ser visto não somente como uma alternativa de renda para os catadores, mas também como uma enorme contribuição na busca pelo estabelecimento de um modo de vida baseado no uso sustentado dos recursos naturais e o mínimo de impactos sobre os ecossistemas.

A pesquisa constatou que a reciclagem do alumínio no município de Humaitá-AM se caracteriza como uma atividade que contribui para a sustentabilidade ambiental, a inclusão socioeconômica pelo impacto na geração de renda. E por outro lado, pode ser considerada uma atividade de compromisso com o meio ambiente preservado e limpo que é um comportamento de consciência ambiental e conseqüentemente de cidadania ambiental. A realização de pesquisas associadas ao tema poderá aportar outras informações para ampliação do banco de conhecimentos sobre o tema.

5 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DO ALUMÍNIO (ABAL). **A sustentabilidade da indústria Brasileira do alumínio**. Brasília: 2012.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL. **Humaitá, AM**. 2017. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/humaita_am#idh>. Acesso em: 02 janeiro, 2017.

CARDOSO, J. G. R; CARVALHO, P. S. L; FONSECA, P. S. M; SILVA, M. M; ROCIO, M. A. R. **A indústria do alumínio: Estrutura e tendência**, BNDES setorial. 33,p 43-88. 2000.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM, **Anuário Mineral Brasileiro**. Brasília: DNPM, 2011, 871p. 2010

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Informações gerais das cidades brasileiras.** 2016. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=130170>>. Acesso em: 12 fevereiro, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades – Humaitá-AM.** 2017. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/municipio/1301704/pesquisa/38/2014>>. Acesso em: 02 janeiro, 2017.

RECICLA BR. **Reciclagem de Alumínio.** 2017. Disponível em: <<http://www.gruporeciclabr.com.br/pt/o-que-reciclamos/aluminio/reciclagem>>. Acesso em: 10 janeiro, 2017.

REIS, Magda Netto dos. **Processo de produção e uso do alumínio na construção civil:** contribuição técnica das esquadrias de alumínio (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, 2006.

SAMPAIO, J. A.; ANDRADE, M. C.; DUTRA, A. J. B. Bauxita. **Centro de Tecnologia Mineral - CETEM.** 2005.

SHIBAO, Fábio Ytoshi; MOORI, Roberto Giro; SANTOS, MR dos. A logística reversa e a sustentabilidade empresarial. **Seminários em administração**, v. 13, 2010.

SOUZA, Maria Tereza Saraiva de; DE PAULA, Mabel Bastos; PINTO, Helma de Souza. **O papel das Cooperativas de Reciclagem nos canais reversos pós-consumo.** RAE, São Paulo, v. 52, n. 2, 2012, p. 246-262. 16.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 2004.

Recebido: 30/10/2017. Aceito 30/11/2017.

Sobre os autores e contatos:

Rodrigo Nascimento Correia - Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental, da Universidade Federal do Amazonas-UFAM. Av. Circular Municipal, n° 1805, AM. CEP=69800-000. E-mail:correia.rodrigo93@hotmail.com

Tatiana Acácio da Silva - Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, da Universidade Federal do Amazonas-UFAM. Av. Circular Municipal, n° 1805, AM. CEP=69800-000. E-mail:tatianaacacio1909@gmail.com

Hilma Magalhães de Oliveira - Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental, da Universidade Federal do Amazonas-UFAM. Av. Circular Municipal, n° 1805, AM. CEP=69800-000. E-mail:hilmaoliveira22@gmail.com

Domkarlykisom Mahamed Moraes Ferreira - Mestrando em Ciências Ambientais, da Universidade Federal do Amazonas-UFAM. Av. Circular Municipal, n° 1805, AM. CEP=69800-000. E-mail:domambiental@outlook.com

Suely Aparecida do Nascimento Mascarenhas - Doutora em Psicologia da educação, Profa. Associada II – IEAA/UFAM, Humaitá-Amazonas (graduação e pós-graduação) Av. Circular Municipal, n° 1805, AM. CEP=69800-000. E-mail:suelymascarenhas1@gmail.com

Heron Salazar Costa - Professor Doutor em Microbiologia do Solo, da Universidade Federal do Amazonas-UFAM. (graduação e pós-graduação) Av. Circular Municipal, n° 1805, AM. CEP=69800-000. E-mail:hescosta@ufam.edu.br