

Artigo científico

Ecoponto móvel: uma alternativa viável para pequenos geradores de resíduos no município de Goiânia – GO, Brasil

Mobile economy: a viable alternative for small waste generators in the municipality of Goiânia-GO, Brazil

Matheus Messias de Oliveira¹ & Wellington Heberling de Oliveira²

RESUMO- Um dos indicadores significativos do modo de vida moderno, baseado na posse de “coisas”, próprio da sociedade industrial e capitalista é a presença constante de resíduos. Esse resíduo é comumente descartado em locais inadequados, que degrada o meio ambiente. Induzindo a administração pública a se atentar com os pequenos geradores, sendo estes responsáveis por uma significativa parcela na geração de resíduos no município. Com a chegada da Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os administradores buscam ações que possam solucionar e atender o que preconiza a referida Lei. O trabalho objetivou testar a viabilidade de implantação de uma unidade piloto de Ecoponto Móvel, que receba a entrega voluntária de resíduos dos pequenos geradores no município de Goiânia, Goiás, Brasil. O presente trabalho foi desenvolvido pela Gerência de Políticas de Manejo de Resíduos Sólidos (GERPMR) da Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA) da Prefeitura do Município de Goiânia, no qual foi constituído em 3 etapas, sendo a primeira realizada o diagnóstico da situação de resíduos em Goiânia-GO, segunda a pesquisa de clima sobre o tema resíduos, coleta pública e ecoponto, e, terceira avaliações de alternativas de destinação de resíduos e viabilidade de implantação de um ecoponto para pequenos geradores no município. Os resultados obtidos foram de grande satisfação em relação à viabilidade e necessidade da implantação de um Ecoponto Móvel, a população ficou satisfeita com a alternativa, onde eles alegam que o descarte inadequado ocorre por conta da coleta pública não atender a demanda e a falta de pontos de descarte adequados no município. Portanto, concluiu-se que o Ecoponto Móvel é uma alternativa viável para pequenos geradores resíduos, podendo atender vários setores de um município, mas necessita do apoio dos setores privado e público para o desenvolvimento do projeto por completo.

Palavras-chave: ecoponto móvel, resíduos, pequenos geradores.

ABSTRACT- One of the significant indicators of the modern way of life, based on the possession of “things”, typical of industrial and capitalist society is the constant presence of waste. This waste is commonly discarded in inappropriate places, which degrades the environment. Inducing the public administration to pay attention to small generators, which are responsible for a significant portion in the generation of waste in the municipality. With the arrival of Law 12.305 / 2010 that institutes the National Solid Waste Policy, the administrators look for actions that can solve and meet the requirements of that Law. The objective of this work was to test the feasibility of implementing a Mobile Ecoponto pilot unit, which receive voluntary delivery of waste from small generators in the municipality of Goiânia, Goiás, Brazil. This work was developed by the Management of Solid Waste Management Policies (GERPMR) of the Municipal Environment Agency (AMMA) of the Municipality of Goiânia, in which it consisted of 3 stages, the first of which was the diagnosis of the situation of waste in Goiânia-GO, according to the climate survey on the topic of waste, public collection and ecopoint, and third evaluations of alternatives for waste disposal and the feasibility of implementing an ecopoint for small generators in the municipality. The results obtained were of great satisfaction in relation to the feasibility and need for the implementation of a Mobile Ecoponto, the population was satisfied with the alternative, where they claim that the inappropriate disposal occurs because of the public collection does not meet the demand and the lack of points appropriate disposal methods in the municipality. Therefore, it was concluded that the Ecoponto Móvel is a viable alternative for small waste generators, being able to serve several sectors of a municipality, but it needs the support of the private and public sectors to fully develop the project.

Keywords: ecoponto mobile, waste, small generators.

¹ Engenheiro Ambiental – Faculdade Araguaia. E-mail: messyas023@gmail.com

² Servidor e Gerente da Gerência de Políticas de Manejo de Resíduos Sólidos (GERPMR) da Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA) da Prefeitura do Município de Goiânia - GO. E-mail: wellingtonheberling@gmail.com

Aceito para publicação em: 27/08/2021/ e publicado em: 20/01/2022.

1 INTRODUÇÃO

A grande produção de produtos em alta escala trás como consequência a escassez de alguns recursos naturais como os não renováveis, o petróleo e minérios em geral. O consumo desenfreado por parte da população vem trazendo grandes consequências, além da escassez dos recursos naturais, uma delas é a alta geração de resíduos produzido por pessoa. Os resíduos sólidos é o resultado das atividades humanas, podendo em parte ser reciclado e aproveitado, proporcionando benefícios em várias áreas da sociedade, como na proteção à saúde pública, economia de energia e de recursos naturais (Silva & Silva, 2003; Cruz, 2009).

Um ponto importante, é que as pessoas têm o hábito de consumirem muitos produtos e tendo o gerenciamento inapropriado dos seus resíduos, ou seja, o descarte inadequado. Segundo o Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana (Selurb, 2018), que fazem o mapeamento de como está a adesão das cidades brasileiras em relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), constatou que mais de 85% das cidades da Região Centro-Oeste descartam o lixo sólido de forma inadequada. Já o Estado de Goiás com 0,58, em uma escala que vai até 1, teve o pior desempenho em todo o País em relação ao descarte do lixo urbano.

A Gerência de Políticas de Manejo de Resíduos Sólidos (GERPMR) da AMMA tem como o intuito de estabelecer objetivos que desenvolva políticas públicas referentes à gestão dos resíduos sólidos, no viés de elaborar, coordenar, orientar e acompanhar os estudos e projetos relativos à gestão de resíduos sólidos urbanos, nas áreas de coleta, tratamento, acondicionamento e destinação final, incluindo coleta seletiva. Com a implementação do Ecoponto Móvel no município de Goiânia, poderá solucionar ou amenizar problemas de destinação de resíduos em pequeno volume em lugares inapropriados, pois estão sendo depositados em praças públicas, terrenos baldios entre outros lugares.

Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade de implantação de uma unidade piloto de Ecoponto Móvel, que receba a entrega voluntária de resíduos dos pequenos geradores no município de Goiânia, Goiás, Brasil.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. *Impactos socioambientais e a falta de consciência ambiental*

De acordo com as informações do estudo Panorama dos Resíduos Sólidos (PRSB) no Brasil, divulgado em 2016, o goianiense produz aproximadamente cerca de 0,966 kg de lixo por dia, quantidade parecida com a média do Brasil que é de 1,040 kg por habitante. Brasília é a campeã, com 1,5 kg de resíduos coletados por dia, seguida do Rio, com 1,4 kg/dia, e São Paulo, com 1,2 kg/dia.

As consequências do descarte inadequado de resíduos são:

- Alagamentos e inundações nas grandes cidades, devido os resíduos sólidos serem descartados em vias públicas e em cursos d'água (canais,

córregos, rios) impedem o escoamento rápido das águas pluviais;

- Aumento da poluição quando é descartado em áreas ilegais, poluindo o solo e lençóis freáticos, afetando a fauna e flora do local;
- Desperdício de dinheiro público, o descarte irregular de resíduos aumenta os gastos públicos dedicados à limpeza urbana;
- Desvalorização de imóveis. Bairros em que os moradores e comerciantes não prezam pela limpeza de vias públicas, praças e terrenos particulares, perdem valor imobiliário;
- Obstrução de vias públicas, depositar entulho em vias públicas prejudica o trânsito de pedestres, ciclistas e até de veículos, o que pode causar inúmeros acidentes de trânsito;
- Prejuízos ao turismo, à limpeza pública é um dos quesitos mais importantes na hora de vender a imagem de uma cidade que vive do turismo, e um viajante mais exigente acaba escolhendo outro destino para a próxima viagem;
- Saúde pública, o descarte inadequado de lixo prejudica a qualidade de vida da população que habita a cidade: os resíduos contaminam o solo e a água, favorecem a proliferação de mosquitos, ratos, escorpiões, entre outros insetos e animais peçonhentos.

Os estudos demonstram que a falta de consciência pela população em relação às consequências do descarte inadequado, é bem nítido. O governo deveria criar mais mecanismos e formas de implementar a educação ambiental em todas as classes da sociedade, com intuito de elevar a consciência e fortalecer a fiscalização. Um dos tutoriais a serem seguidos, é o da lei nº 12.305 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que contém instrumentos e informações relacionado ao manejo adequado dos resíduos sólidos. Atualmente, esta lei agindo em conjunto com a educação ambiental, geraria grandes resultados. A Educação Ambiental, segundo a lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 é um elemento essencial e permanente da educação Nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo formal e não-formal. Segundo Guimarães (2000, p. 25) define Educação Ambiental como um significado de que esta aponta para as transformações da sociedade em direção a novos paradigmas de justiça social e qualidade ambiental.

De acordo com a PRNS, que prevê a redução da geração de resíduos sólidos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos, o Ecoponto Móvel trabalhado com a educação ambiental é uma ótima alternativa, pois ele propicia soluções e agrega valores socioambientais, além de ser móvel, pode chegar atender cinco bairros por semana. Pode contribuir para a coleta seletiva, pois na hora da entrega dos resíduos ocorre a separação, e auxilia, a evoluir a educação e consciência ambiental da população.

Os riscos que podem ocorrer com acúmulo desses tipos de resíduos, podem ocasionar grandes impactos na

população e no meio ambiente. Pode ocorrer a degradação do solo, contaminação de cursos da água, poluição visual, surgimento de endemias, como o mosquito *Aedes aegypti* que está sendo o grande problema atual no período chuvoso. A Prefeitura do Município de Goiânia, no qual o órgão é responsável a Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA) vem trabalhando, de maneira que tenha um planejamento eficaz, que solucione esses problemas junto à população. O Ecoponto é uma alternativa para os pequenos geradores de geração de esporádica de Resíduos de Construção e Demolição Civil (RCC), cuja geração não ultrapassa de 1 m³ e de pequenas quantidades de Resíduos Pneumáticos e Resíduos Recicláveis.

1.2. Ecopontos

De acordo com Specht et al. (2018), os Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) são conceituados pelas NBR 15.112 (ABNT, 2004), como instalações para a amontoamento temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística. Segundo Resch et al. (2012), os ecopontos são lugares de entrega voluntária de volumes pequenos de entulho (até 1m³), grandes objetos e resíduos recicláveis, onde os munícipes podem dispor o material de forma gratuita em dispositivos distintos para cada tipo de resíduo. Sua estrutura, devido aos contentores possuírem cores diferentes, facilita na identificação de quais resíduos cada espaço irá comportar. Após a fase de separação e armazenamento dos resíduos no Ecoponto, estes são encaminhados para destino final ambientalmente correto, podendo ser para reciclagem ou para processos de tratamento.

Dentre os materiais que são armazenados em Ecopontos, podem ser citados: papéis, papelão, plásticos, metais, vidros e pilhas. Sua instalação tem por objetivo reduzir os danos ambientais, os prejuízos estéticos, a proliferação de vetores e a desvalorização de imóveis, que são decorrentes de acúmulos de resíduos sólidos em áreas públicas e privadas. Segundo Monteiro (2001), as utilizações desses sistemas, além de auxiliarem na coleta seletiva, incentivam a população realizar a separação de

resíduos recicláveis dentre os demais resíduos gerados no cotidiano.

2. MA

O estudo para testar a viabilidade de implantação do sistema de um Ecoponto Móvel, foi desenvolvido pela Gerência de Políticas de Manejo de Resíduos Sólidos (GERPMR) da Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA) realizado no Município de Goiânia, Goiás, Brasil, no ano de 2016. O presente estudo foi realizado por meio de jornadas temáticas, que fez o uso de subsídios técnicos para projetar as necessidades de infraestrutura para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Seu desenvolvimento teve como base duas fontes de pesquisa primária, que necessitarão de vistorias e trabalhos de campo além de pesquisas bibliográficas como as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e o estudo do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Goiânia (PMGIRS) e artigos que abrangem o tema resíduo, para as melhores soluções viáveis.

Este trabalho consistiu em 03 jornadas:

Primeira jornada:

Diagnosticar a situação dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) não orgânicos, Recicláveis, Resíduos de Construção e Demolição Civil (RCC) e Pneumáticos do Município, disponível no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Goiânia (PMGIRS).

Segunda jornada:

Pesquisa de clima com aplicação de questionários (Quadro 1), tendo como objetivo identificar a satisfação dos moradores quanto à coleta pública de resíduos, identificação de alternativas de destinação de resíduos e avaliar como alternativa a implantação de um Ecoponto Móvel como destinação de resíduos para os moradores da Vila Novo Horizonte, Goiânia, Goiás.

O questionário é composto por cinco perguntas, cujas respostas poderiam ser sim ou não. Neste mesmo questionário verificou-se também sobre a preferência de um equipamento público para o recebimento de resíduos, se o mesmo seria móvel ou fixo, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Questionário referente à coleta de resíduos e alternativa de implantação de um Ecoponto.

Item	Questões	Sim	Não
1.	Você está satisfeito com a coleta de lixo em seu bairro?		
2.	Você já viu ou conhece algum lugar em seu bairro, onde as pessoas sempre jogam pequenos volumes de lixos, entulhos, pneus, sofás, eletrodomésticos entre outros resíduos? Se sim, onde? () lotes baldios, () praças, () calçadas, () córregos		
3.	Você conhece algum lugar onde é possível descartar pequenos volumes de lixo dos quais o caminhão da prefeitura não coleta, como entulhos, pneus, sofás, geladeiras velhas, madeiras, entre outros? Se _____ sim, _____ onde?		
4.	Se você precisar descartar alguns desses lixos*, estaria disposto a levá-lo em um local preparado (perto de sua casa) para recebê-los, em pequenas quantidades?		

5.	Em sua opinião você prefere que a prefeitura instale um equipamento permanente em seu bairro, para recebimento de resíduos, ou prefere uma unidade móvel, que seja disponibilizada em determinados dias da semana?	Móvel	Fixo
----	--	-------	------

Terceira jornada:

Análise dos resultados obtidos, para estudar e avaliar se o Eco ponto Móvel é viável ou não como uma alternativa de destinação para pequenos geradores de resíduos no Município de Goiânia-GO, Brasil.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a lei 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos sólidos são caracterizados como produtos de atividades humanas gerados a partir de pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, definidos como agentes geradores. O manejo desses resíduos caracteriza-se pelos procedimentos inerentes à coleta, ao transbordo e transporte, à triagem, ao reaproveitamento, ao reuso, à reciclagem, ao tratamento e à disposição final de resíduos sólidos, estes destacados no artigo 3º, inciso XVI da PNRS e definidos como:

Quadro 2 – Tipos de resíduos e suas classificações.

Tipo de Resíduo	Classificação
Resíduos industriais	Gerados em indústrias, sendo da empresa geradora a responsabilidade do seu manejo e por sua destinação. No caso dos resíduos serem destinados a um aterro, a responsabilidade passa a ser compartilhada com a empresa que gerencia a unidade (CONAMA 3013/2002).
Resíduos urbanos	Compreende os resíduos domiciliares, comerciais, e de serviços oriundos da limpeza pública urbana. A coleta e a destinação final desses resíduos são de responsabilidade das prefeituras municipais ou Serviço de Limpeza Urbana (SLU). No caso de estabelecimentos comerciais que geram grandes volumes, a responsabilidade passa a ser do estabelecimento gerador (ABNT).
Resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários	Constituem resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos, tais como materiais de higiene e de asseio pessoal, além de restos de comida. Possuem capacidades de veicular doenças de outras cidades, estados e países, cabendo ao gerador responsabilidade pelo seu gerenciamento (CONAMA 05/93).
Resíduos agrícolas	Correspondem aos resíduos de atividades agricultura e da pecuária, tais como embalagens de adubos, de defensivos agrícolas, e de ração, resto de colheita e esterco animal. O responsável pelo gerenciamento é o gerador; a empresa a que a faz o tratamento ou a disposição final é co-responsável (ABNT 10004/2004).
Resíduos radioativos	Provenientes dos combustíveis nucleares e de alguns equipamentos que usam elementos radiativos, sendo responsabilidade da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEM-NE-6.05/85).

Fonte: Adaptado (2016) Ambiente – Tecnologias (IFT – RS)

Nesse aspecto, o Eco ponto Móvel será uma unidade móvel de entrega voluntária de resíduos, que deverá atender a demanda por destinação final de pequenos volumes de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) não orgânicos, recicláveis e pequenos volumes de Resíduos da Construção e Demolição Civil (RCC) e pneumáticos.

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, Lei nº 4.740, de 02 de agosto de 2010).

Neste aspecto, podemos definir um panorama geral dos resíduos sólidos de acordo com as atividades em destaque nos grandes centros urbanos e que estão apresentados no Quadro 02.

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no âmbito do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) criado pelo Governo Federal e vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades se estabelece no intuito de conter informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a



prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos.

Os dados informados ao SNIS pela Prefeitura do Município de Goiânia, verificou-se que a taxa de cobertura de coleta de RSU na zona urbana de Goiânia é de 100%, perfazendo a coleta porta-a-porta, de um total de 1.388.304 habitantes (estimativa da população urbana – IBGE, 2013), com a coleta realizada pelo Sistema de Limpeza Urbana (SLU) em um total de 473.319 toneladas de RSU coletados no período de 2013.

3.1. Resíduos Pneumáticos

Segundo a Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG), entre os anos de 2009 a 2015 foram recolhidos pelo serviço de remoção, aproximadamente 650 mil unidades de pneumáticos inservíveis no município.

O Gráfico 1 ressalta-se que a maior quantidade de resíduos de pneumáticos coletados se deu justamente no ano de 2009, período de vigência de um acordo setorial entre AMMA e Reciclanip, com uma unidade de entrega voluntária situada na Rua do Café, no Setor Parque Oeste Industrial em Goiânia.

Outro ponto a ser destacado é que no período de 2009 a 2015, sendo o auge de grande quantidade removido de resíduos pneumáticos é no ano de 2009, ao analisarmos o gráfico percebemos com a linha de tendência que o número de resíduos pneumáticos removidos está diminuindo constantemente até o ano de 2015. A diminuição da geração desses resíduos é resultado de duas ações, senda a primeira, os geradores

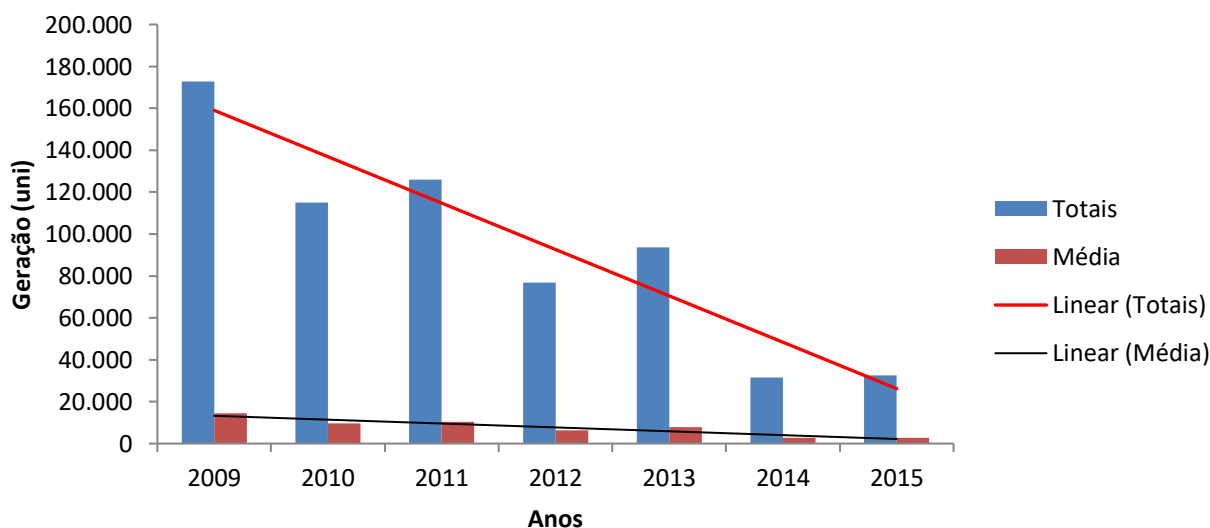
desses resíduos estão dando o descarte adequado (recapagem, aterro ou artesanato) e segunda o descarte inadequado (rios, terrenos baldios e até a mesmo a queima).

De acordo com Gunther (2008), os pneus são complicados de serem eliminados, pois o material possui estrutura rígida e são manufaturados para que possam ter existência longa e suportar os constantes impactos. Já Nohara et al. (2005), completam descrevendo que os pneus não são biodegradáveis e contém materiais de difícil decomposição, sendo que o tempo de degradação está em aproximadamente de 600 anos.

De acordo com Evangelista (2009), considera-se que a destinação inadequada de pneus usados ao ar livre, nos campos, matas, rios, córregos e lagos, pois apresentam três graves ameaças à saúde, sendo, a primeira, o acúmulo de água que ocorrem à proliferação de insetos nocivos e transmissores de doenças. A segunda, o fato dos pneus conterem substâncias tóxicas que podem ser liberadas no solo, no lençol freático e nos cursos de água, e, por último a relação que, um pneu comum de automóvel contém aproximadamente 10 litros de óleo combustível provocando altos riscos de incêndios, exalando gases tóxicos e fumaça negra na atmosfera quando ocorre a queima.

Segundo Nohara et al. (2005), afirmam que novas tecnologias estão sendo analisadas para diminuir os impactos provocados pelos resíduos pneumáticos, sendo elas reutilização e/ou reciclagem. Assim a recauchutagem e a geração de energia pela queima foram às primeiras formas de reutilização de pneus.

Gráfico 1 - Quantidades de pneus removidos no Município de Goiânia nos anos de 2009 a 2015.



Fonte: adaptado COMURG (2016)

De acordo com Ribeiro (2005), ressalta que embora esses resíduos sejam classificados como inertes podem ocasionar impactos no solo, no ar e na água, pois, quando utilizados podem liberar fragmentos no ar, podendo causar alergias às pessoas, e, no final de sua existência útil, são complicados de serem armazenados e eliminados. Segundo Rodrigues (2008), os pneus podem ser enquadrados como resíduos classe II A- não inertes.

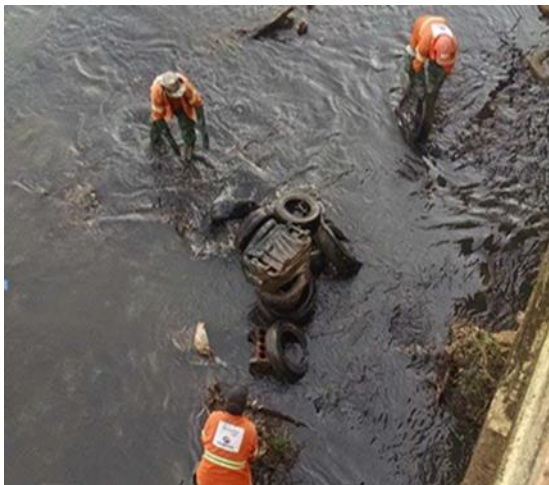
De acordo com a Resolução n.º 416 de 30 de setembro de 2009, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) regulamenta o descarte adequado dos pneumáticos inservíveis no Brasil, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

Segundo esta resolução prevê obrigatoriedade da criação de pontos de coleta em todos os municípios com mais de 100 mil habitantes. A implantação de ecopontos móveis atenderá a demanda de pequenos geradores para o

descarte ambientalmente correto dos pneumáticos inservíveis e evitar seu vazadouro em áreas de fundo de vale, conforme demonstra a Figura 1.

Figura 1 - Coleta de pneus no Rio Meia Ponte. Fonte: Artigo – Diagnóstico dos Resíduos Pneumáticos e Possíveis Alternativas de Destinação nas Regiões Central, Campinas e Leste do Município de Goiânia – GO (2016).

a)



b)



Fonte: autores da pesquisa (2021).

De acordo com Maroun (2006), o plano de gerenciamento de um município deve conter etapas que envolvem a geração do resíduo, a caracterização, o manuseio, o acondicionamento, o armazenamento, a coleta, o transporte, a reciclagem, o tratamento e a destinação final, devendo apresentar os objetivos e metas. É indispensável que após a utilização do pneu, aconteça um procedimento de manejo correto desde o armazenamento até a sua destinação final, sendo no caso respeitando a legislação referente ao tema que no qual é a Resolução do CONAMA 416/2009.

O Ecoponto Móvel será uma unidade de recebimento de pequenos volumes de resíduos pneumáticos, de pequenos geradores, que posteriormente serão destinados à coleta realizada pela entidade responsável, Reciclanip.

3.2. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

De acordo com estatísticas anunciadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2002), provenientes da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, revelam que, no Brasil, os processos de limpeza urbana coletam aproximadamente em torno de 150 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) por dia. Sendo do total de municípios, 63,6% depositam seus resíduos em lixões, 18,4% em aterros controlados e apenas 13,8% utilizam aterros sanitários (IBGE, 2002). Agravando este quadro, o setor sofre com a carência de diretrizes por parte do governo federal. As elevadas taxas de consumo e a crescente produção de resíduos estão entre os maiores problemas ambientais enfrentados pela sociedade. É óbvio que o problema se complica com a expansão e o adensamento dos aglomerados urbanos, já que a infraestrutura sanitária da maioria dos municípios

brasileiros não acompanha o ritmo acelerado desse desenvolvimento.

Segundo Polaz, & Teixeira (2009), no setor de saneamento ambiental, especialmente para os municípios de pequeno e médio porte, é fundamental a precisão de intensificar a participação do Poder Público, em diferentes esferas, quanto à implantação de programas com vistas a aprimorar as condições e os instrumentos de gestão dos seus resíduos sólidos. Em termos de políticas públicas, uma das grandes limitações é que os programas de governo são idealizados para um horizonte de curto prazo, quando precisariam ser projetados na escala de tempo da sustentabilidade, ou seja, ponderados para várias gerações. Ao mesmo tempo, não é simples instrumentalizar um significado que, no início, parece excessivamente duvidoso (Polaz & Teixeira, 2007).

Define-se por Resíduos Sólidos Urbano (RSU), todos os resíduos gerados por atividades comerciais, residenciais e da prestação de serviços nas cidades brasileiras. De acordo com o Gráfico 2, a quantidade de RSU gerado no município de Goiânia-GO apresenta o crescimento constante juntamente com o crescimento populacional do município, ou seja, a população cresce e a quantidade de resíduos gerados também aumenta sendo demonstrado pela linha de tendência, considerando os dados do IBGE e Abrelpe, entre os anos de 2010 e 2013. Partindo das análises dos resultados demonstrados pelo Gráfico 2, ficou bem evidente que há a falta de educação ambiental no município, ou seja, mesma com as criações de políticas públicas referente ao tema resíduos não são efetivas para diminuir a geração de resíduos no próprio município, necessita de programas sociais ambientais que trabalhem com todas as classes sociais, desde da classe baixa até a classe alta, além de trabalhar com todos os

grupos de idade como as crianças, adolescentes, adultos e idosos.

Segundo Santiago e Dias (2012), os resíduos sólidos urbanos (RSU) conglomeram os resíduos originários de atividades domésticas em residências e os resíduos da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, além de outros serviços de limpeza urbana. Esses resíduos passaram por alterações quantitativas e qualitativas ao longo do tempo, contudo sua gestão não acompanha a evolução das tecnologias de produção (Dias, 2009; Strauch, 2008).

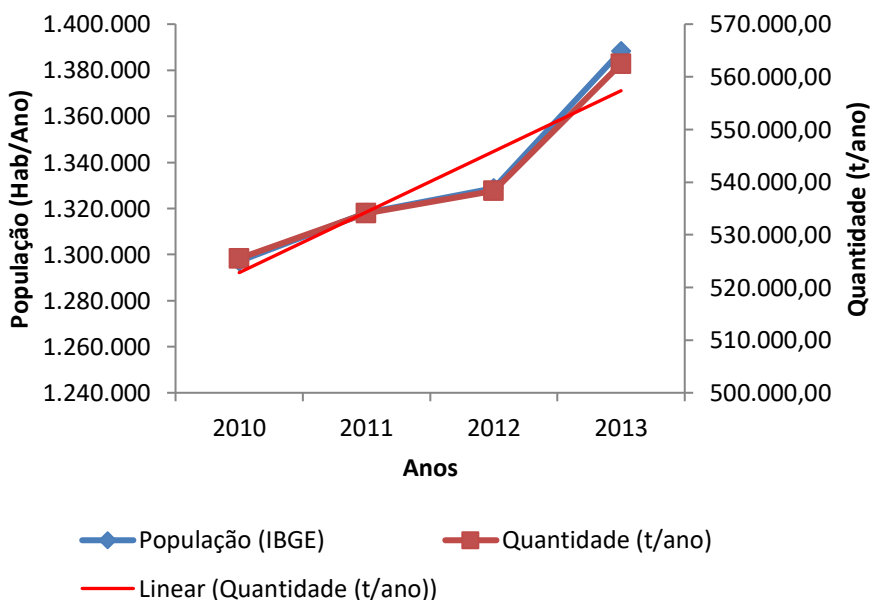
De acordo com Santiago e Dias (2012), as consequências e os impactos decorrentes desse fato são significativos tanto no meio ambiente quanto na saúde pública. Conforme a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008 (Brasil, 2010), apenas 27,7% dos municípios brasileiros dispõem seus resíduos em aterro sanitário e 7% dos municípios tem programas de coleta seletiva, que no qual são resultados alarmantes pensando no tamanho do país com seus municípios e a relação de habitantes e quantidades geradas de resíduos por dia, também assusta.

No município de Goiânia-GO possui o aterro sanitário, além dos programas coleta seletiva, cata-treco e

entre outros. Em muitos municípios possuem alguns programas que tratam a questão de resíduos, mas não são efetivos por conta da consciência da população em relação ao problema, é claro que o poder público tenha que intensificar com políticas e propagandas comerciais tratando do assunto, mas sim leva até a população o problema presente, as consequências e as soluções para solucionar ou minimizar esses problemas.

Atualmente a geração de resíduos é preocupante, não vemos propagandas em jornais ou mesmo na televisão a respeito do assunto. A coleta convencional de resíduos tem que ser planejada em atender todos os setores dentro de um município com rotas e horários de passagem em cada setor. Em Goiânia-GO como em outros municípios do País, a geração de resíduos esta acompanhada com a falta de consciência ambiental pelo cidadão, alguns setores apresentam um grande número de resíduos descartados de forma inadequada como em calçadas, terrenos baldios e até mesmo em prédios públicos, uma opção seria um ecoponto que esteja presente no setor, sendo informado o horário de entrega de resíduos, mas antes da implantação teriam que trabalhar com educação ambiental com os moradores e mostrando os benéficos para o setor.

Gráfico 2 - Estimativa de RSU gerado pela população do município de Goiânia.



Fonte: Adaptado IBGE e ABRELPE (2016).

Segundo Agamuthu et al. (2009), uma política de gestão de resíduos só pode ser considerada eficiente quando os resíduos são administrados de forma consistente, isto porque a gestão dos RSU (GRSU) é complexa. Precisa conter pontos relacionados ao ciclo de vida do produto, ou seja, a minimização do uso dos recursos da natureza e a não geração dos resíduos. Este problema pode ser atingido com ações como o combate ao desperdício, o incentivo à minimização e também pela coleta seletiva, visando à salubridade local pela eficiência na prestação dos serviços.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), a gestão integrada de resíduos sólidos é definida como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para esses resíduos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Dentre os RSU, figuram os materiais reutilizáveis e recicláveis que podem ser destinados de forma diferenciada. Podem ser segregados na fonte e encaminhados para locais ambientalmente adequados para recebê-los, conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2 - Recicláveis segregados e acondicionamento inadequado de RSU.

c)



d)



Fonte: autores da pesquisa (2021).

Em Goiânia foi implantado o Programa Goiânia Coleta Seletiva (PGCS) e desde o ano 2009 realiza a coleta recicláveis porta a porta, para encaminhá-los às cooperativas de trabalhadores de materiais recicláveis.

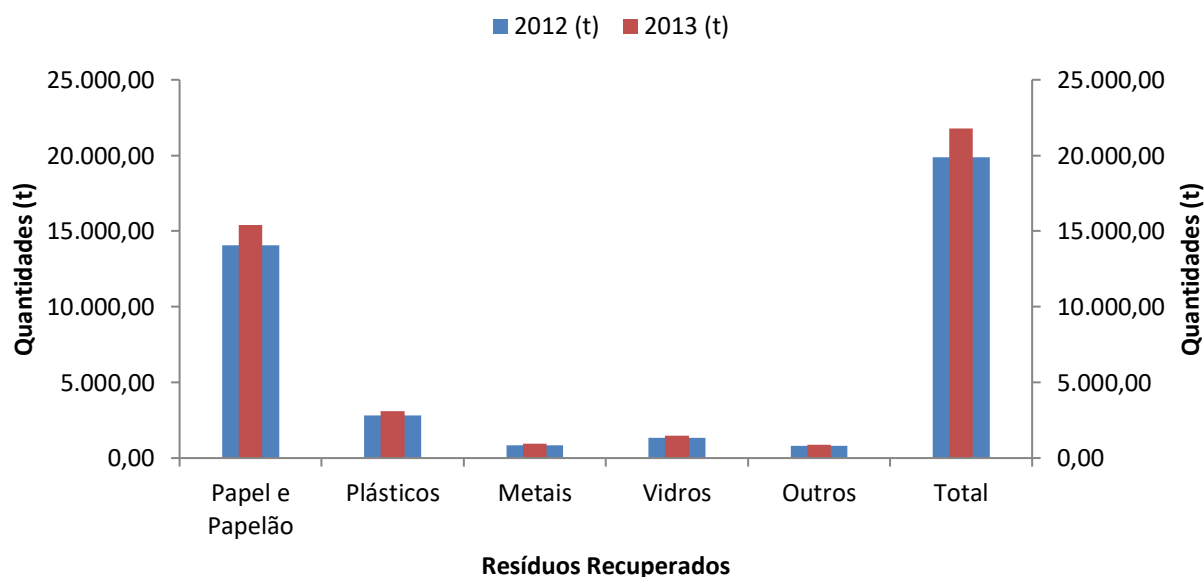
No Gráfico 3 discrimina as quantidades dos tipos de resíduos recicláveis recuperados pelas centrais de triagem ligadas ao PGCS e que são vendidos para as empresas recicladoras como forma de renda aos associados e cooperados no processo da economia solidária desenvolvida pelas cooperativas e associações apoiadas pelo programa.

Segundo a Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG) o PGCS atende a 100% dos bairros em Goiânia, porém alguns materiais recicláveis e ou reutilizáveis não são recolhidos pelo programa, por serem volumosos e ou não se enquadrarem nos critérios das cooperativas de recicláveis.

Ao analisarmos os resultados apresentados pelo Gráfico 3, tratando-se de materiais recicláveis gerados nos anos de 2012 e 2013, o papel e o papelão são os materiais recicláveis mais gerados no município, sendo no ano de 2013 ainda maior com quase 15 mil toneladas. O total desses resíduos foi maior no ano de 2013 em relação ao ano de 2012, que chegaram aproximadamente em 23 mil toneladas. Fica evidente que com a evolução da consciência ambiental da população aumenta a eficiência de políticas e programas socioambientais.

De acordo com Dias (2003), a solução pode estar no desenvolvimento de modelos integrados e sustentáveis que considerem desde o momento da geração dos resíduos, coleta, a maximização de seu reaproveitamento e reciclagem, até o processo de tratamento e disposição final, ou seja, a gestão integrada e sustentável de RSU.

Gráfico 3 - Dados sobre resíduos recuperados nas cooperativas de materiais recicláveis ligadas ao PGCS.



Fonte: Adaptado SNIS (2016).

Neste aspecto, a disponibilização de um Ecoponto poderá atender às demandas por locais ambientalmente adequados para descarte de recicláveis fora do dia de coleta convencional, bem como

disponibilizar alternativas para descarte de recicláveis que não se enquadram nos critérios das cooperativas, porém podem e devem ser inseridos dentro de uma cadeia de logística reversa, conforme demonstra a figura

Figura 3 - Resíduos recicláveis e aspecto de segregação de resíduos recicláveis.

e)



f)



4. **Fonte:** autores da pesquisa (2021).

4.1. Resíduos da Construção Civil – RCC

Segundo Tessaro et al. (2012), a geração de entulho é diretamente proporcional ao crescimento e ao desenvolvimento econômico de uma sociedade. Outro fator marcante é que a humanidade se torna cada vez mais urbana. Segundo Teixeira (2010), a geração de resíduos cresce proporcionalmente à urbanização.

De acordo com Oliveira (2008), os resíduos de construção e demolição (RCD) possuem características bem simbólicas, podendo modificar sensivelmente em função do local da geração, da tecnologia aplicada na construção, das variantes referentes ao material aplicado durante a obra, da qualidade do projeto e da mão de obra utilizada. Essas variações interferem diretamente na quantidade do RCD gerado no Brasil, em que se pode observar claramente a necessidade de reduzir e de reciclar.

Segundo a Resolução n.º 307 de 05 de julho de 2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os Resíduos da Construção e Demolição Civil (RCC) são originados a partir de atividades construtivas e também de demolições de obras de alvenaria.

De acordo com Morais (2006), o descarte impróprio do RCD é uma das maiores dificuldades na gestão dos municípios, pois ocasionam impactos

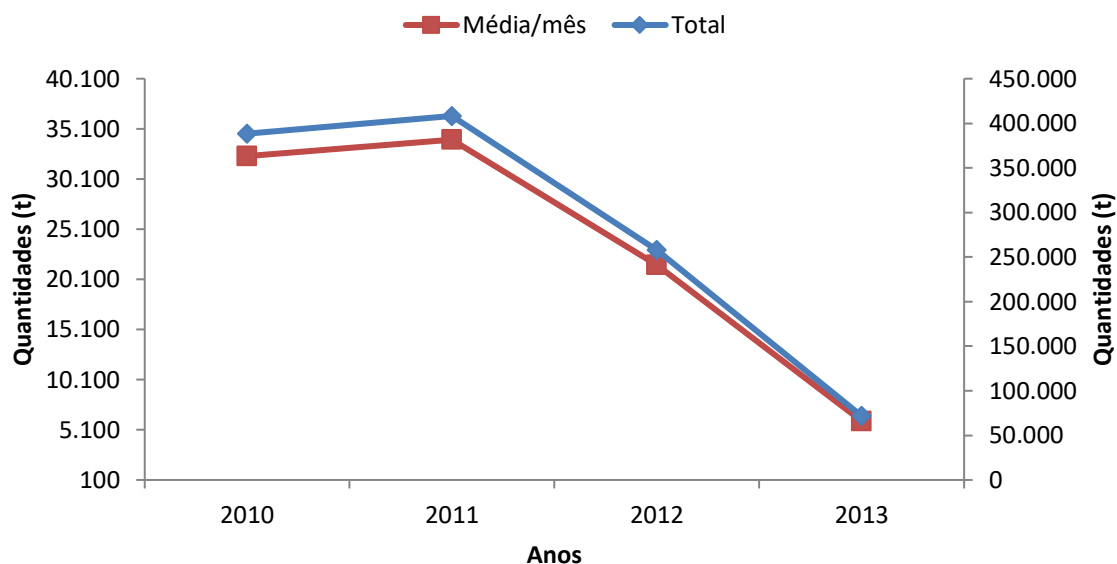
expressivos no meio ambiente urbano, o que pode danificar a paisagem, o tráfego de pedestres e veículos, a drenagem urbana, além de atrair resíduos não inertes que colaboram para a multiplicação de vetores de doenças.

Os RCC's são destinados ao Aterro Sanitário através do serviço executado por autônomos, empresas especializadas (caçambeiros) e pelo serviço de remoção realizado pela COMURG. São utilizados como cobertura dos resíduos e possuem origens diversas, sejam de pessoas físicas ou jurídicas, em construções residenciais, comerciais, reformas, demolições e obras em geral.

No Gráfico 4, segundo a COMURG, o registro de entrada de RCC no aterro passou a ser realizado a partir do ano de 2010, porém com os constantes problemas nos equipamentos de pesagem, deixou-se de pesar o RCC para priorizar os demais resíduos no Aterro Sanitário do município.

De acordo com dados fornecidos pela companhia, em 2013 foram destinados ao aterro um total de 71.674,68 t de RCC, entretanto este montante não reflete a realidade já que não houve os respectivos registros dos meses de março, abril e dezembro. Já se utilizando dos dados de 2012, o qual foi efetuado o levantamento de peso do RCC em todos os meses, foi computado um total de 258.199,74 t.

Gráfico 4 - Quantidade de RCC destinados ao Aterro Sanitário de Goiânia.



Fonte: Adaptado COMURG (2016).

Apesar de expressivos, os dados não demonstram de maneira exata o montante de RCC gerados na capital, pois não são contabilizados os resíduos que são

descartados de forma irregular em áreas de fundo de vale, lotes baldios, praças entre outros locais, conforme demonstra a Figura 4.

Figura 4 - RCC descartados de maneira inadequada.

g)



h)



Fonte: autores da pesquisa (2021).

De acordo com Souza (2004), mesmo que seja importante a destinação adequada dos resíduos gerados, tornam-se indispensáveis sistemas que visem à diminuição inteiramente na fonte, ou seja, nos próprios canteiros de obra, que, somadas aos métodos de apropriar a destinação desses resíduos, podem cooperar expressivamente para a diminuição dos choques da atividade construtiva no meio ambiente. A reciclagem surge como uma avaliação necessária em função da existência de RCD, mas, para ser viável, deve-se levar em consideração as condições em que os resíduos serão segregados.

Na década de 90 os RCD passaram a ser objeto de pesquisa científica, resultando em diversas

publicações, que culminaram, em 2002, na Resolução do Conama nº 307 (Brasil, 2002), a qual regularizou os fundamentais assuntos relacionados aos RCD e determinou sendo resíduos originários de construções,

reformas, reparos e demolições de obras de construção, bem como os resultantes da preparação e escavação de terrenos.

Segundo Oliveira & Mendes (2008), nas construções civis realizadas nos municípios brasileiros ocorre à geração de enormes quantidades de entulho, comprovando um desperdício bruto de material, desde a sua extração, passando pelo seu transporte e chegando ao seu uso na obra. Um ponto inquietante é a não realização da segregação desses materiais que vão para descarte, o

que gera a contaminação desses materiais que poderiam ser reciclados e novamente empregados nas obras de engenharia, por tintas e solventes.

De acordo com Oliveira & Mendes (2008), o gravame desta irracionalidade no qual é disseminado em toda sociedade, não só pelo aumento do custo final das construções como também pelos custos de remoção e tratamento do entulho. Na maioria das vezes, esse resíduo é retirado da obra e disposto clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de rios e de ruas das periferias, gerando uma série de problemas ambientais e sociais, como a contaminação do solo por gesso, tintas e solvente; a proliferação de insetos e outros vetores colaborando para a gravidade de problemas de saúde pública (Mendes, 2004).

Segundo Oliveira & Mendes (2008), o emprego desse resíduo tratado cooperaria igualmente de forma positiva para a redução do consumo de insumos da construção civil oriundo de processo de britagem de rochas, britas e areia artificial, sendo assim um importante

instrumento no combate a degradação ambiental. Os altos gastos por parte da Administração Pública na limpeza e remoção desses resíduos de locais inadequados, bem como da construção de um local apropriado para receber os mesmos, é atualmente uma das grandes dificuldades arcadas pelos governantes, o que acaba gerando um ciclo vicioso de disposição inadequada e remoção dos mesmos pelas companhias de limpeza pública ou privada.

São resíduos que apresentam grande impacto no meio urbano, cuja demanda deverá ser atendida pela implantação de unidades de Ecopontos Móveis.

4.2. Ecopontos

O Quadro 3 a seguir demonstra o modelo utilizado pelo Projeto Urbano Ambiental Macambira Anicuns (PUAMA), a ser utilizado no seu Programa de Gerenciamento de Resíduos do Parque, que poderá dar um referencial quanto aos custos do modelo proposto neste projeto.

Quadro 3 - Modelo utilizado pelo PUAMA - Goiânia – GO.

Contêiner (com frete)	R\$: 13.264,00
Serviços de serralheria	R\$: 6.750,00
Adesivagem	R\$: 9.800,00
Total	R\$: 29.814,00

Figura 5 - Transformar caçambas ou contêineres em Ecopontos Móveis para o recebimento de resíduos.



Fonte: autores da pesquisa (2021).

Na pesquisa de clima as equipes da GERPMR e da Gerência de Educação Ambiental (GERAMB) da AMMA atuou em conjunto com o Programa Urbano Ambiental Macambira Anicuns (PUAMA) e Secretaria Municipal de Saúde (SMS), numa ação realizada na Vila Novo Horizonte, em Goiânia, para o combate à proliferação do mosquito transmissor da Dengue (*Aedes aegypti*) e para práticas de Educação Ambiental junto os moradores circunvizinhos ao Parque Macambira. Nesta oportunidade

a equipe da GERPMR da AMMA aplicou um questionário, tendo como objetivo identificar a satisfação dos moradores quanto à coleta pública de resíduos e a alternativa de implementar um Ecoponto Móvel no Setor.

A ação foi realizada nesse local, devido à grande presença de RCC descartados de forma irregular em Áreas de Preservação Permanente (APP), lotes e calçadas,

ilhas de trânsito, entre outros vazadouros de pequenos volumes.

Ao todo foram entrevistados 96 moradores em 96 residências situadas entre a Alameda Santa Rita, Av. Domiciniano Peixoto e Rua 28, na Vila Novo Horizonte, Goiânia - GO, e nessa entrevista foram abordados os responsáveis pela família, que se encontravam naquele momento.

De acordo com o Gráfico 5, os moradores se mostraram satisfeitos com a coleta de seus resíduos em seu bairro, porém ressaltaram a necessidade de melhorias para o serviço da coleta.

Em resumo, o serviço de coleta pública realizado pela Companhia Urbanização de Goiânia (COMURG) teve um número significativo de manifestações de satisfação, 77 pessoas responderam que estão satisfeitas com o serviço de coleta em seu bairro, e apenas 19 pessoas se mostraram insatisfeitas pelo serviço prestado pela Companhia, por conta de acúmulo de resíduos em suas lixeiras.

Na segunda questão, constatou-se que a maioria dos entrevistados afirmou que ocorrem descartes irregulares de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em calçadas e praças públicas destacando-se os Resíduos de Construção e Demolição Civil (RCC) como os mais perceptíveis. Dentre os entrevistados, 73 têm o conhecimento desses locais, e 23 não souberam precisar os locais inadequados que estão servindo de depósito de resíduos, mas alegam estar ciente de sua existência.

O terceiro questionamento se deu sobre o conhecimento de locais onde os moradores poderiam fazer o descarte dos seus próprios Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), como pequenos resíduos de demolição,

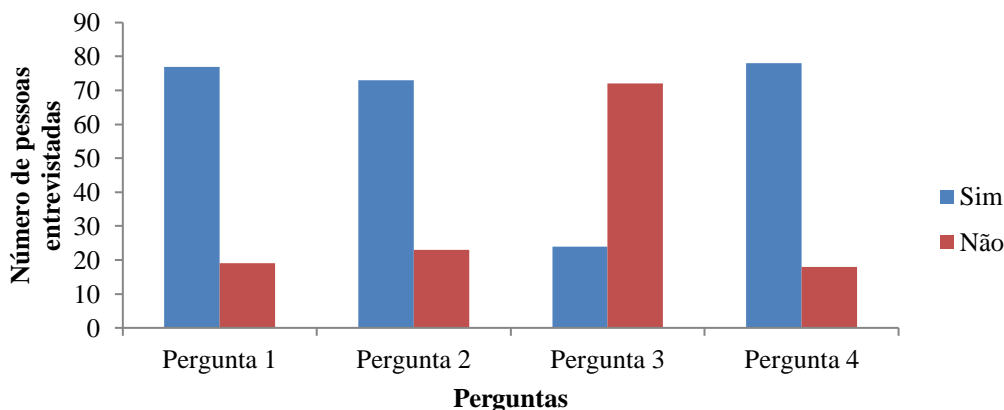
sofás, geladeiras e entre outros, dos quais a Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG) não recolhe. Para esse quesito, a grande maioria dos entrevistados, 72 pessoas não souberam responder, frente a 24 entrevistados que diziam ter noção de onde descartar seus resíduos corretamente. Essa situação denotou a necessidade de uma alternativa para os moradores, um local ou equipamento onde se possam recolher esses resíduos.

A quarta questão trata de um local apropriado a ser disponibilizado pela prefeitura, para receber pequenos volumes de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), gerados pela população em uma rua, bairro ou setor. Dentre os entrevistados, 78 pessoas afirmaram que são a favor de implantação de um equipamento, e que se dispõe a se locomover para levar esses resíduos até o determinado ponto. As 18 pessoas que não foram a favor, justificaram que não se locomoveriam até o ponto de descarte por serem idosos ou por outros motivos.

De acordo com Silva et al. (2017), em Natal-RN encontra-se constantemente, a visualização de resíduos espalhados pelo espaço público, como: poda de árvores, entulho e restos de construção civil, dentre outros. Além da sujeira, torna-se um transtorno para a população e um grave problema de saúde pública.

Segundo Monteiro (2017), que a gestão de resíduos se trata assim de questões de natureza ambiental e sanitária, mas com elevado e aumento dos impactos, não só ao nível político e econômico, mas se dá pelo o carácter cultural que se traduz, por exemplo, na criação de hábitos de deposição de resíduos em locais apropriados, bem como na sua prévia separação, por parte dos cidadãos.

Gráfico 5 – Gráfico da pesquisa de satisfação com serviços de coleta de resíduos – Novo Horizonte (Goiânia – GO).



No Gráfico 6, considerando os dados acima, constatou-se que a população local necessita de locais para o descarte de resíduos, dos quais a coleta pública convencional não consegue atender. Nessa breve pesquisa foi possível evidenciar que a instalação de um equipamento móvel se mostra mais versátil a atender à demanda de recolhimento de pequenas quantidades de resíduos gerados dia a dia no bairro, principalmente pequenos volumes de Resíduos da Construção Civil (RCC) e até mesmo mais de um setor dentro do município dependendo do diagnóstico de geração de resíduos por setor.

Segundo Silva (2012), os Ecopontos são instalações públicas preparadas em vários espaços do mundo com a finalidade de atenderem os anseios dos gestores públicos para uma gestão integrada e participativa da sociedade frente aos resíduos sólidos. Embolsam várias denominações, mas atendem ao mesmo princípio: receberem pequenos volumes, de seus próprios geradores, sendo estes responsáveis por seu transporte até o local de disposição transitória.

O uso desse método de gestão de resíduos vem sendo empregado para atender a população que necessita efetuar descarte de resíduos e não possui um local ou um

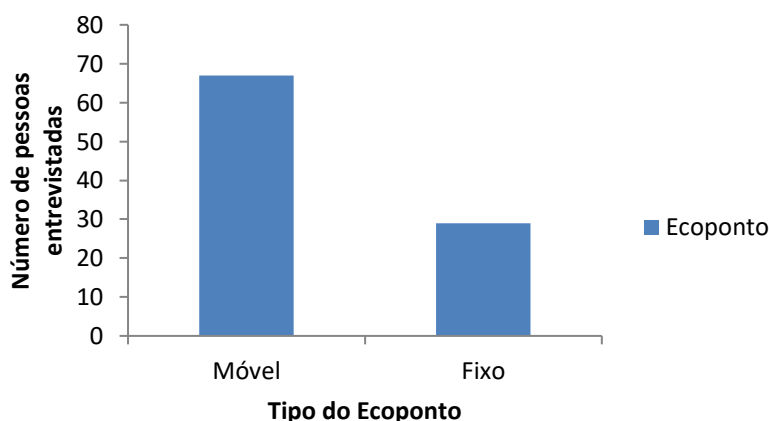
serviço já instalado para realizá-lo. Em geral é utilizado com delimitações de atuação e projetado para atender a uma determinada população (SILVA, 2012).

De acordo com Silva (2012), esse modelo indica a quebra do paradigma, onde a população deixa de ter papel inerte na cadeia de gestão de resíduos e passa a compartilhar ativamente do processo, sendo sempre acompanhado de uma metodologia de mudança cultural e educacional da sociedade.

Segundo Silva (2012), Ações para entrega de pequenos volumes de resíduos podem ser localizadas em diversos países, com o intuito de diminuir seu impacto ambiental da disposição irregular. Uma das ações avaliada

pode ser encontrada na Espanha. Os “Puntos Verdes” assim chamados, mas também conhecidos como “Green Points” que são amplas instalações ambientais localizadas na periferia da cidade são locais com containers implantados para aprimorar o sistema de destinação de resíduos em um único local, sendo destinado à indústria e comércio. Nestas instalações são destinados para vidro, eletrodomésticos, móveis, roupas, calçados, cartuchos de tinta, toners, equipamentos elétricos e eletrônicos, óleos de cozinha, fios elétricos, pneus, aerossóis e sprays, baterias de automóveis, medicamentos e cosméticos, filmes, baterias, óleo de motor, tintas e vernizes, lâmpadas fluorescentes (SILVA, 2012).

Gráfico 6 – Gráfico da preferência dos moradores entre unidades Móveis e Fixas de Ecopontos – Novo Horizonte (Goiânia - GO).



5. CONCLUSÃO

A avaliação realizada no presente trabalho com relação à viabilidade de implantação de um Ecoponto Móvel no município de Goiânia-GO mostrou que a reação da população relacionada alternativa foi satisfatória para o recebimento de pequenos volumes de resíduos, sejam eles entregues voluntariamente pelos moradores, vista que um dos grandes problemas é a falta de educação ambiental por parte da população e a não eficiência do poder público em atender o suficiente a demanda de coleta por setor no município, onde ficou evidente pela pesquisa de clima diretamente com cidadão, esse não atendimento e demora do recolhimento dos seus resíduos, o cidadão possui opção por realizar o descarte inadequado. Esses equipamentos públicos é uma ótima alternativa que irá auxiliar na gestão integrada de resíduos, contribuindo para a diminuição de deposições irregulares de resíduos como os pneumáticos, RSU, e, sobretudo de RCC.

A implantação de ecopontos torna-se proeminente para a formalização de um sistema de administração que considere atender todos os tipos de resíduos e como foco a destinação final, sendo esse ponto diferencial para o implemento da Lei Federal 12.305/2010. Além disto, permite a capilarização do sistema de gestão de resíduos, tornando-o mais próximo da população e junto com programas e palestras referente à educação ambiental com fator principal a gestão de resíduos.

Contudo, notou-se ainda, pela presente pesquisa, uma falta de informação da população sobre o que é, e a função adequada deste equipamento, como a forma de sua utilização e os tipos de resíduos que podem ser entregues. Observou-se que fazendo uma análise da pesquisa e o diálogo com população, existem ainda várias lacunas a serem preenchidas para uma administração mais adequada do sistema que emprega os Ecopontos. A realização de diagnóstico do tipo de resíduo e quantidades geradas pelo um determinado setor e principalmente o trabalho juntamente de instituições de ensino públicas e privadas para a participação com palestras e oficinas referente ao tema resíduos, além de informar o uso adequado dos Ecopontos, com ações educativas para a população, na intenção de conduzir os resíduos para estes equipamentos, eliminando possíveis pontos de descarte de resíduos mostrando os benefícios gerados para o município.

A situação pelo diagnóstico de resíduos como pneumáticos, RSU e RCC no município ainda é preocupante mesmo com dados mostrando que a geração desses resíduos teve um decréscimo, mas faz se pensar que esses resíduos possam estar sendo destinados de maneira inadequada dentro do município, como por exemplo, em alguns setores como o Bairro Floresta onde se encontra uma quantidade de resíduos significativa vêm sendo descartados inadequadamente em áreas publicas.

Pesquisas futuras poderão avaliar o aspecto econômico, bem como esclarecer o quanto uma

implantação de um Ecoponto diminui o impacto de disposições irregulares no ambiente urbano, determinando a sua eficiência do ponto de vista econômico-financeiro para a administração do município de Goiânia-GO.

Portanto, conclui-se que a implantação de um Ecoponto no município de Goiânia-GO é viável, além de ser um equipamento importante para um sistema de resíduos, porém precisam ter uma administração eficiente e dinâmica para que não sejam considerados como deposições irregulares. A gestão deve considerar uma indispensável componente educacional, que leve a uma plena conscientização da sociedade para a importância e a correta utilização dos ecopontos, além de parcerias pública-privada para o desenvolvimento completo do projeto.

6. REFERÊNCIAS

- _____. Pesquisa nacional de saneamento básico 2000. Rio de Janeiro, RJ, 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb/pnsb.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2009.
- Agamuthu, P.; Khidzir, K. M.; Fausiah, S. H. Drivers of sustainable waste management in Asia. *Waste Management and Research*, n. 27, p. 625-633, 2009.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15112: Resíduos da Construção Civil e Resíduos volumosos – áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb/lixo>>. Acesso em: 23 jan. 2016.
- Comurg, Companhia de Urbanização de Goiânia. Disponível em: <<http://www.comurg.com.br/>>. Acesso em setembro de 2016.
- Conama. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 307, de 05 de julho de 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf>. Acesso em outubro de 2016.
- Conama. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 416, de 30 de setembro de 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlgei=616>>. Acesso em julho de 2016.
- Cruz, E. B. S. Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos e Educação Ambiental: Sustentabilidade no semiárido Paraibano. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias), Universidade Estadual da Paraíba, p. 8-9; 20-21, 2009.
- Dias, S. M. F. Avaliação de programas de educação ambiental voltados para o gerenciamento os resíduos sólidos urbanos. 326p. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- Dias, S. M. F. Proposição de uma matriz de indicadores de sustentabilidade em gestão integrada de resíduos sólidos urbanos e sua aplicação em um estudo de caso. 58f. Monografia (Progressão de carreira no magistério superior) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, 2009.
- Evangelista, O. F. A. Avaliação de impactos ambientais decorrentes dos resíduos gerados por pneumáticos. Palmas: Faculdade Católica do Tocantins, Monografia (Tecnólogo em gestão ambiental), Centro de ciências agrárias e ambientais, Faculdade Católica do Tocantins, 2009.
- Guimarães, M. A Dimensão Ambiental na Educação. Coleção Magistério: Formação e trabalho pedagógico. Campinas, São Paulo: Papirus, 1995.
- Gunther, W. M. R. Resíduos sólidos no contexto da saúde ambiental. Dissertação (Obtenção do título de professor livre docente), Faculdade de saúde pública, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2008.
- Lei da Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm>. Acesso em julho de 2016.
- Maroun, C. A. Manual de gerenciamento de resíduos: Guia de procedimento passo a passo. Rio de Janeiro: GMA, 2006. 2ª Edição. Junho, 2006.
- Mendes, T. A.; Rezende, L. R.; Oliveira, J. C.; Guimarães, R. C.; Camapum, J. C.; Veiga, R. Parâmetros de uma Pista Experimental Executada com Entulho Reciclado. 11 p. Anais da 35ª Reunião Anual de Pavimentação, 19 a 21/10/2004, Rio de Janeiro – RJ, Brasil, 2004.
- Monteiro, E. S. V. Dimensionamento e Localização de Ecopontos para a Baixa de Coimbra com Metodologia Multicritério e Tecnologia SIG. Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana. Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Coimbra, Portugal, 2017.
- Monteiro, J. H. P. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 2001.
- Morais, G. M. D. Diagnóstico da Deposição Clandestina de Resíduos de Construção e Demolição em Bairros Periféricos de Uberlândia: subsídios para uma gestão sustentável. Uberlândia, 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Escola de Engenharia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.
- Nohara, J. J.; Acevedo, C. R.; Pires, B. C. C.; Corsino, R. M.. Resíduos sólidos: Passivo ambiental e reciclagem de pneus. THESIS. São Paulo, vol.3, n. 1, p. 21-57, 2º semestre, 2005.

- Oliveira, D. M. Desenvolvimento de Ferramenta Para Apoio à Gestão de Resíduos de Construção e Demolição Com Uso de Geoprocessamento: caso Bauru, SP. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) _ Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.
- Oliveira, E. G.; Mendes, O. Gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição: estudo de caso da Resolução 307 do CONAMA, 2008. Disponível em: <<https://mac.arq.br/wp-content/uploads/2016/03/estudo-de-caso-construtora-consciente.pdf>>. Acesso em setembro de 2015.
- PRSB. Panorama dos Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em junho de 2016.
- PNRS. Lei nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em junho de 2016.
- Polaz, C. N. M.; Teixeira, B. A. N. Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos (SP). Eng Sanit Ambient, v.14, n. 3, 2009.
- Polaz, C. N. M.; Teixeira, B. A. N. Utilização de indicadores de sustentabilidade para a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no município de São Carlos, SP. In: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Anais. Belo Horizonte, MG. v. I, p. 203, 2007.
- Resch, S.; Matheus, R.; Ferreira, M. F. Logística reversa: o caso dos ecopontos do município de São Paulo. Revista Eletrônica Gestão e Serviços, v. 3, n. 1, 2012.
- Ribeiro, C. M. C. Gerenciamento de pneus inservíveis: coleta e destinação final. São Paulo: SENAC, 2005. Dissertação (Mestrado em gestão integrada em saúde do trabalho e meio ambiente), Centro Universitário SENAC, 2005.
- Rodrigues, M. R. P. Caracterização e utilização do resíduo da borracha de pneus inservíveis em compósitos aplicáveis na construção civil. São Paulo: USP, 2008. Dissertação (Doutorado em ciências de engenharia ambiental), Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, 2008.
- Santiago, L. S.; Dias, S. M. F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. Eng Sanit Ambient, v. 17, n. 2, 2012.
- Silva, A. Avaliação dos Pontos de Apoio (ECOPONTOS) na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de Caso de São José do Rio Preto SP. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2012.
- Silva, E. M. M.; Silva, I. R.; Costa, L. P. Análise operacional dos ecopontos de resíduos da construção civil implantados na cidade do Natal/RN. Congresso ABES/FENASAN. Natal-RN, 2017.
- Silva, L. P. Educação ambiental e reciclagem dos resíduos sólidos gerados no Campus IV da UEPB em Catolé do Rocha – PB. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências agrárias), Universidade Estadual da Paraíba, p. 13-14, 2014.
- SNELU. Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana. Disponível em: <<https://www.selur.com.br/>>. Acesso em março de 2016.
- SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em setembro de 2015.
- Souza, U. E. L. Diagnóstico e Combate à Geração de Resíduos na Produção de Obras de Construção de Edifícios: uma abordagem progressiva. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 4, n. 4, p. 3346, 2004.
- Specht, J.; Canalli, N.; Calabria, L.; Finkler, R. Estudo para a instalação de ecoponto com ferramenta auxiliar nos serviços de coleta seletiva proposta para a área rural do município de Caxias do Sul/RS. Anais ... 11º Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental. Porto Alegre. Brasil, 2018. Disponível em: http://www.abes-rs.uni5.net/centraldeeventos/_arqTrabalhos/trab_2_5552_20180817164333.pdf>. Acesso em novembro de 2019.
- Strauch, M. Gestão de recursos naturais e resíduos. In: Strauch, M.; Albuquerque, P. P. Resíduos: como lidar com recursos naturais. São Leopoldo: Oikos. p. 29-82, 2008.
- Teixeira, C. A. G. Jogando Limpo: estudo das destinações finais dos resíduos sólidos da construção civil no contexto urbano de Montes Claros. Montes Claros, 2010. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2010.
- Tessaro, A. B.; Sá, J. S.; Scremin, L. B. Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS. Ambient. Constr. v. 12, no. 2, Porto Alegre-RS, 2012.