

AVALIAÇÃO DA DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE SANTO AUGUSTO/RS

DOI: 10.19177/rgsav8e22019175-197

Robson Evaldo Gehlen Bohrer¹
Carlos Henrique Langner², Daniela Mueller de Lara³
Eduardo Lorensi de Souza⁴, Ramiro Pereira Bisognin⁵
Divanilde Guerra⁶, Danni Maisa da Silva⁷
RESUMO

A gestão dos resíduos sólidos é um dos fatores de grande relevância sócio ambiental, impondo ao poder público e a coletividade uma maior atenção, com vistas à manutenção da qualidade de vida. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), cabe aos municípios a gestão integrada dos resíduos gerados em seu território, sendo responsabilidade também de seus geradores. Nesta perspectiva, o trabalho tem por finalidade, realizar uma avaliação dos pontos irregulares de disposição de resíduos sólidos no município de Santo Augusto/RS. Foram realizadas três saídas a campo, identificando locais de disposição com mais de 1m², caracterizando-os como fixos ou móveis e determinando visualmente quais tipos de resíduos havia dispostos. Através de vistorias, foram identificados, 68 pontos de disposição irregular de resíduos, estando presentes: resíduos sólidos urbanos, da construção civil, de podas, volumosos e resíduos pertencentes à logística reversa. Uma particularidade em relação aos locais verificados é que grande parte dos depósitos se encontram próximos a vias públicas, em terrenos baldios e em Áreas de Preservação Permanente (APPs). A ausência de um sistema de recolhimento de resíduos da construção civil e alternativas para os resíduos de poda, juntamente com a falta de um sistema de coleta seletiva e cumprimento das etapas propostas no Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, podem ter influência direta na situação constatada. Estas disposições evidenciam algumas lacunas da gestão municipal dos resíduos sólidos.

Palavras-Chave: Disposição inadequada, Saneamento básico, Logística reversa; Resíduos da construção civil.

¹ Engenheiro Ambiental. Mestre em Tecnologia Ambiental. Doutor em Engenharia Civil - Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Prof. da UERGS. E-mail: robson-bohrer@uergs.edu.br

² Engenheiro Ambiental - Especialista em Gestão e Sustentabilidade Ambiental. UERGS. E-mail: carloshlangner@hotmail.com

³ Engenheira Ambiental, Mestre em Sistemas Industriais. Doutora em Ciências Ambientais. UERGS. E-mail: daniela-lara@uergs.edu.br

⁴ Engenheiro Agrônomo. Mestre e Doutor em Ciências do Solo. UERGS. E-mail: elorensi@yahoo.com.br

⁵ Engenheiro Ambiental. Mestre em Tecnologia Ambiental, Professor. UERGS. E-mail: ramiro-bisognin@uergs.edu.br

⁶ Doutora em Fitotecnia. Professora Adjunta da Uergs. E-mail: divanilde-guerra@uergs.edu.br

⁷ Engenheira Agrônoma. Doutora em Ciências do Solo. Professora Adjunta na Uergs. E-mail: danni-silva@uergs.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Os impactos ambientais, causados pelo aumento da densidade populacional em alguns pontos do espaço geográfico, seja nos centros urbanos ou em periferias, são agravados pela ausência de uma infraestrutura básica de serviços públicos, que atendam às necessidades da população. A inexistência de adequado serviço de Saneamento Básico (distribuição de água, drenagem pluvial, tratamento de esgotos e coleta e disposição de resíduos sólidos) é um exemplo disso, que ocasiona efeitos diretos e indiretos na qualidade de vida da comunidade (LEITE, 2011).

As atividades humanas geram alguma forma de impacto, que repercute nos meios, físico, biológico e socioeconômico (FUNASA, 2015). Na sociedade contemporânea, a urbanização e o adensamento populacional, acarretaram a intensificação na geração de resíduos sólidos e líquidos, a impermeabilização dos solos, entre outros fatores, que resultaram em situações de risco ao meio ambiente e à saúde humana.

A intensa geração de resíduos cria um grande desafio à gestão dos resíduos sólidos na sociedade atual, em especial para a administração pública, em virtude da quantidade e da diversidade de resíduos existentes, juntamente com o aumento populacional e das necessidades de consumo (YOSHIMURA, 2012).

O gerenciamento inadequado dos Resíduos Sólidos pode acarretar diversos problemas às populações, devido ao seu potencial de contaminação e como meio à proliferação de vetores. Estes problemas geralmente estão associados a regiões urbanas periféricas e em áreas de baixo valor econômico (BESEN, 2011). A ausência ou deficiência de acondicionamento adequado e coleta dos resíduos, associada à disposição inadequada são importantes fatores de risco para a saúde coletiva (ZANATA; SOBRINHO; RODRIGUES, 2010).

Um dos conceitos de resíduos sólidos se dá através da normativa NBR 10004 (BRASIL, 2004), que os classificam, como sendo aqueles originários de processos industriais, domésticos, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de varrição, incluindo os lodos provenientes de estações de tratamento de água e os gerados em etapas de controle ambiental.

A mesma normativa discrimina-os de acordo com seu grau de periculosidade. Os resíduos perigosos são classificados como Classe I. Já na Classe II A estão presentes os não perigosos e não inertes, e na Classe IIB estão os inertes. Além da

normativa NBR 10004/2004, inúmeras outras leis tratam sobre a questão dos resíduos sólidos.

Uma das mais importantes e de maior relevância a nível federal é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305. Esta lei foi sancionada em 2 de agosto de 2010 e estabelece princípios e diretrizes aplicadas a todos os tipos de resíduos sólidos, exceto os radioativos. A PNRS estabelece um novo modelo de gestão, determinando o encerramento dos lixões em até quatro anos, bem como prazo de dois anos para a conclusão dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), (OLIVEIRA et al., 2016).

Dentre os princípios estabelecidos pela PNRS, um dos mais inovadores é a responsabilidade compartilhada, que responsabiliza os diferentes atores envolvidos na cadeia produtiva à gestão dos seus resíduos. Sendo eles os fabricantes, comerciantes, distribuidores, consumidores e responsáveis pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos (CARIJÓ, 2016). A mesma Lei Federal também elenca níveis de prioridade para a gestão adequada dos resíduos, desde a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos até a destinação final adequada dos rejeitos.

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) embasada na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, não trata de forma exclusiva a questão dos resíduos, mas os inclui como um dos quatro eixos do Saneamento Básico. Na mesma lei, no Art. 3º, são citados os princípios que fundamentam os serviços públicos de Saneamento Básico sendo eles: o abastecimento de água; o esgotamento sanitário; o manejo de águas pluviais; a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos.

Ainda de acordo com o Art. 3º inciso I alínea c da Lei nº 11.445/07 considera-se limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos as atividades, infra-estruturas e instalações que operam: a coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final dos resíduos domésticos e dos originários da varrição e limpeza de vias e logradouros públicos.

Nas diretrizes da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, no que concerne à responsabilidade municipal de gestão a nível local, atribui-se ao município a obrigação de elaborar seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), implementar a coleta seletiva, dispor apenas de rejeitos em aterros sanitários, encerrar e remediar os lixões existentes e articular a implementação da

logística reversa, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Atribuição Municipal na Gestão dos Resíduos Sólidos



Fonte: Lei 12.305/10.



Os municípios como integrantes da gestão dos resíduos sólidos, possuem uma ampla gama de atribuições segundo a PNRS, devendo gerir de forma integrada os resíduos gerados em seu território. Neste sentido, necessitam-se cada vez mais estudos voltados ao gerenciamento correto dos resíduos em âmbito local.

Segundo dados divulgados no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2016), o país gerou uma quantidade média de resíduos sólidos urbanos na faixa de 214.405 toneladas/dia. Já a coleta está em torno de 195.452 toneladas/dia, ou seja, aproximadamente 0,948 Kg/hab/dia.

Os dados apresentados demonstram uma lacuna de 18953 toneladas/dia entre o que é coletado no Brasil e o que é gerado, situação que merece atenção, a fim, de identificar as possíveis causas desta discrepância.

Neste sentido, este estudo objetiva, avaliar os pontos de disposição irregular de resíduos sólidos no município de Santo Augusto/RS, como parâmetro para a análise da gestão municipal de resíduos sólidos. Além disto, o trabalho ainda propõe alternativas à eliminação ou redução dos depósitos, a fim de reduzir impactos e melhorar a sanidade das áreas e a qualidade de vida da comunidade.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada entre os meses de maio a agosto de 2017, realizando-se três saídas a campo durante este período. Os locais a serem amostrados estavam localizados no perímetro urbano e áreas próximas do município de Santo Augusto (Figura 2), que localiza-se na região noroeste do Rio Grande do Sul (RS), integrante da Associação dos Municípios da Região Ceileiro do Rio Grande do Sul (AMUCELEIRO), e possui uma população de 14.341 habitantes, com uma área de 468 km² (IBGE, 2016).

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e pesquisa em arquivos da Prefeitura Municipal de Santo Augusto (Planos de gestão de resíduos e Saneamento Básico, além de legislações específicas). Sendo assim, o estudo desenvolvido, possui caráter exploratório, visando proporcionar uma maior afinidade com o assunto, além de ter um viés de pesquisa descritiva, com levantamentos de dados e estudos a campo (SOUZA, 2013).

Figura 2: Localização do Município de Santo Augusto



Fonte: Qgis, editado pelos autores.

A identificação dos pontos de disposição irregular de resíduos, foram através de visitas *in loco*, com as seguintes características: pontos de disposição irregular,

áreas com acúmulo de resíduos superiores a 1 m², sendo estas localizadas em terrenos abertos, calçadas, ruas, no entorno de vias, áreas verdes e periféricas, segundo metodologia de Alves (2013). Ainda foram classificados de acordo com sua ocorrência, como fixos e móveis. Os locais de disposição considerados fixos, foram observados em duas ou três vistorias e os locais classificados como móveis, foram encontrados em apenas uma vistoria.

Para a classificação dos resíduos encontrados nos pontos, buscou-se a ordenação dada pelo art. 13 da (PNRS), a qual classifica os resíduos em relação à sua origem e a periculosidade: domiciliares, da limpeza urbana, dos serviços públicos de saneamento básico, industriais, de serviços de saúde, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, da construção civil, agrossilvopastoris, de mineração e de serviços de transportes (MINATTO, 2015).

A identificação dos pontos de disposição foi realizada a partir de informações fornecidas por técnicos da prefeitura, responsáveis pelo recolhimento dos resíduos de poda e entulhos da construção civil, através de pontos identificados previamente como locais comumente utilizados pela população para a disposição dos resíduos, além das saídas a campo. Após a identificação preliminar, eram realizados registros e levantamentos fotográficos da presença dos materiais depositados em cada ponto, com a finalidade de identificar quais resíduos deveriam ter uma maior atenção na sua gestão por parte do poder público.

Os pontos foram mapeados por meio da coleta de coordenadas com um receptor GPS Garmim Etrex 10. As coordenadas foram inseridas no *Software* Quantum Gis 2.18.4, utilizando-se o Datum Sirgas 2000, para manipulação dos dados e marcações, servindo como facilitador na visualização da área do município através da distribuição dos depósitos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a realização do presente estudo, foram encontrados 68 pontos, de disposição irregular de resíduos, distribuídos aleatoriamente, com pequenos focos de aglomeração (Figura 3), no perímetro urbano e áreas adjacentes. Em um trabalho semelhante, Cruz, Oliveira e Cruz (2017), encontraram 63 locais de disposições irregulares de resíduos sólidos no perímetro urbano de Humaitá/AM, município com

52.354 habitantes.

Uma particularidade em relação aos locais verificados é que grande parte dos depósitos se encontram próximos a vias públicas, em terrenos baldios e em Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Com a identificação e coleta das coordenadas geográficas dos pontos, através de receptor GPS, gerou-se um mapa com a distribuição espacial de cada local, localizando os pontos fixos (mais de 2 vezes) e móveis (uma vez), conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3: Pontos móveis e fixos levantados durante o trabalho



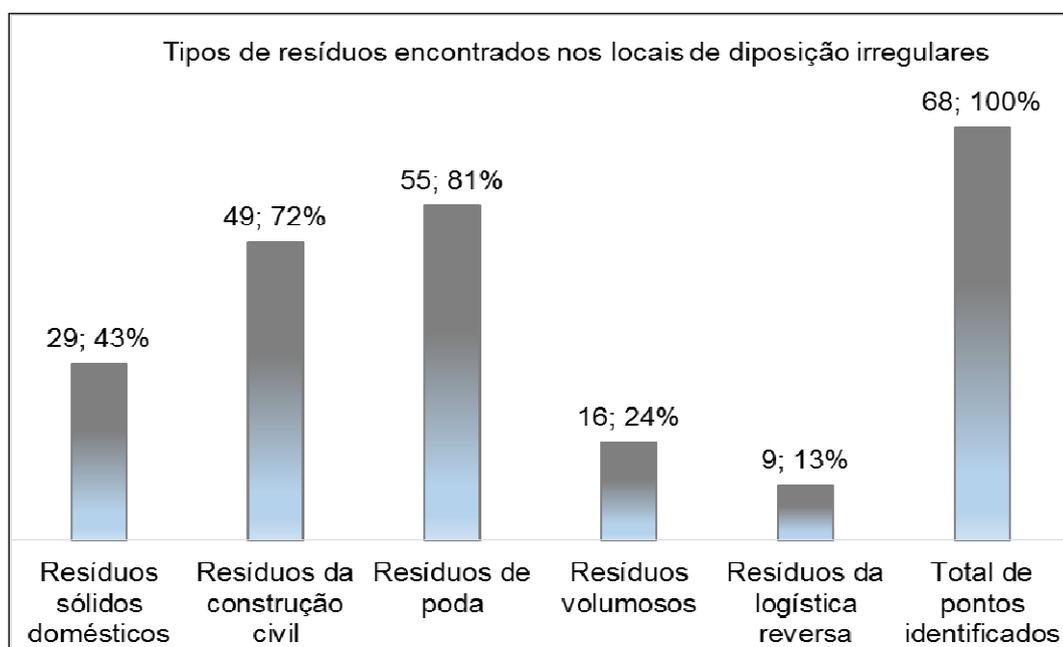
Fonte: Google Satélite, editado pelos autores (2017).

Do total dos locais identificados, destacam-se 12 pontos, considerados pontos fixos por apresentarem-se em mais de uma vistoria. Um deles é o que se encontra próximo ao antigo lixão desativado do município, além do antigo aterro sanitário, o qual se encontra em processo de recuperação ambiental.

Nos 68 pontos de descarte irregular identificados, foram encontrados diversos tipos de resíduos, entre eles: resíduos provenientes da construção civil, de poda, volumosos, resíduos domésticos e resíduos especiais que deveriam ser contemplados pela Logística Reversa. A Figura 4 apresenta a quantidade de pontos

em que cada tipo de resíduo foi encontrado.

Figura 4: Resíduos encontrados em pontos de disposição irregular.



Fonte: Autores (2017).

Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental

A partir da identificação dos pontos com área superior a um (1) m², e por meio de observação visual, constatou-se que a maior parte dos resíduos presentes é proveniente de podas, observados em 81%, dos 68 locais identificados, em seguida os resíduos de construção civil, presentes em 72% pontos. Em ambos, a prefeitura faz seu recolhimento, transporte e destinação final.

Dados do estudo realizado por Oliveira et al. (2016) corroboram com o presente trabalho, onde foram encontradas as maiores presenças dos resíduos de poda e de construção civil nos pontos avaliados, no entanto, em menores porcentagens onde 23,87% dos pontos havia entulhos e 23,19% continham resíduos provenientes de podas, em 183 pontos identificados.

Os resíduos de poda ou resíduos verdes são os resultantes da manutenção de parques, áreas verdes, jardins, redes de distribuição de energia elétrica e telefônica. Classificados em troncos, galhos, folhas e material de capina. Em pequenas e médias cidades geralmente representam grandes volumes (BRASIL, 2012).

Segundo Cortez (2008) a destinação dos resíduos de poda pode ser feita diretamente no solo, de preferência após a trituração, reutilização da madeira em estruturas primárias, cercas, bancos, entre outros. Outra proposta é a compostagem, sendo esta a melhor opção, acarretando a valoração e o reaproveitamento da matéria orgânica. Em estudo realizado por Rocha et al. (2015), para resíduos menores, como folhas e galhos, a compostagem é uma excelente opção, por não necessitar grandes investimentos, conseguir utilizar processos naturais, obtendo um composto rico em nutrientes.

A compostagem dos resíduos de poda seria uma opção interessante ao aproveitamento destes resíduos, devido ao município já possuir um triturador móvel de galhos, necessitando apenas ter uma área licenciada para a prática.

Muitas vezes, a disposição de resíduos da construção civil (49 locais) ou mesmo de podas (55 pontos), acabam acumulando junto outros tipos de materiais, como resíduos volumosos (16 pontos), resíduos sólidos domésticos (29 pontos), pertencentes à logística reversa (9 pontos), entre outros. Estudos de Silva (2011) citam a relação dos pontos de disposição dos resíduos da construção civil com os resíduos domésticos. A Figura 5 apresenta alguns pontos de disposição de resíduos: um exemplo do acúmulo de outros resíduos (A); disposições em (APPs) (B); presença de pneus (C) e outros resíduos juntos com os da construção civil (D).

Figura 5: Pontos de disposição de resíduos no município de Santo Augusto



Fonte: Autores (2017).

Os tipos de resíduos encontrados nos locais irregulares podem ser observados na Figura 5 (A). Estes vão desde resíduos oriundos da construção civil, volumosos e resíduos domésticos.

O acúmulo inicia-se com a disposição dos materiais que a prefeitura faz o recolhimento, como por exemplo, o da construção civil, ilustrados pela presença de tijolos, e com isso, a população acaba por depositar nestes locais outros tipos de resíduos, configurando locais de acúmulos, que tornam-se abrigo para a proliferação

de vetores, como ratos, moscas, baratas, entre outros com potencial patogênico (SILVA, 2011).

Essa prática de disposição em pontos aleatórios pode estar sendo influenciada pelo poder público municipal, o qual realiza campanhas periódicas de recolhimento de entulhos, em virtude de não haver empresa que desenvolva a sua coleta, tendo o ente público assumido o papel desta tarefa. Em virtude do poder público assumir o gerenciamento dos resíduos da construção civil e outros de forma gratuita, acaba por arcar com os custos da coleta, transporte, além de possibilitar a criação de passivos ambientais pela disposição inadequada. Com isso, acaba por não atender o pretendido pelo Art. 29 da (PNSB), que determina que os serviços de saneamento tenham sempre que possível a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante cobrança pelos serviços.

Para disposição dos resíduos de poda e resíduos da construção civil, o município adquiriu uma área de 1,5 hectares, objetivando utilizar a mesma para realizar o processo de compostagem dos resíduos de poda, bem como utilizar a mesma área como unidade de transbordo, destinando-os posteriormente para um aterro licenciado de resíduos da construção civil.

A Resolução nº 307 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) de 5 de julho de 2002, estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil e considera os geradores como os responsáveis pelos resíduos provenientes das atividades de construção, reforma, remoção de vegetação e escavações. A resolução ainda determina que os municípios elaborem o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC), como instrumento de gestão.

Como alternativa aos resíduos da construção civil, primeiramente deve ser elaborada o PIGRCC. Plano este que o município ainda não possui. Após, propõe-se que o município dê seguimento ao processo de licenciamento da área, inicialmente pensada como unidade de transbordo. Para tanto, pode buscar parcerias com instituições empresariais ou associações, a fim de viabilizar programas de gestão e utilizar os resíduos como agregados na pavimentação, processo consolidado segundo Klimpel (2014), tendo o próprio município como cliente.

Com uma área licenciada, uma alternativa interessante ao município, seria a implantação de uma estação de britagem, para os resíduos Classe A, com objetivo de utilizar o material resultante para fazer calçamentos, como sugere Szpak (2013).

Sua inserção como material agregado reaproveitado no processo produtivo de blocos e bloquetes de cimento seria uma alternativa para a minimização dos impactos gerados pelos resíduos gerados pelo setor civil (SZPAK, 2012).

Acentuando o impacto da disposição inadequada de resíduos, foram observados 4 pontos localizados em Áreas de Preservação Permanente (APPs), três dentro do perímetro urbano e um em uma área adjacente, sendo estes pontos considerados fixos, onde a população costumeiramente deposita algum tipo de material, conforme mostrado na figura 5 (B).

Dos pontos identificados em APPs, um se localiza próximo a uma nascente, fora do perímetro urbano, estando dentro do raio de 50 metros e, os outros três pontos, localizam-se dentro das faixas marginais de 30 metros, estabelecidas para recursos hídricos, e que estão localizados no perímetro urbano.

Segundo Ojeda (2013), a presença de resíduos sólidos em APP, condiciona a proliferação de vetores, doenças e problemas de saúde pública, prejudicando a população próxima e podendo provocar a contaminação subterrânea através da geração de chorume. Observou-se ainda que as margens dos cursos hídricos não possuem cobertura vegetal, estas ficam sujeitas a depósitos de resíduos, facilitando a poluição hídrica, erosão e assoreamento dos cursos de água (SANTANA, 2013).

Além dos resíduos mais comumente encontrados e dos pontos situados em APPs, outros materiais acabam sendo dispostos juntamente nos pontos de disposição irregular, como é o caso de pneus conforme apresentado na figura 5 (C).

O ponto observado na figura 5 (C) é classificado como móvel, pois foi observado em apenas uma das três vistorias. Nele encontraram-se resíduos de poda, resíduos domésticos e também resíduos pneumáticos. O aspecto que chama atenção para a disposição neste local, é que se localiza a poucos metros do “Eco Ponto” do município, depósito licenciado para o recebimento de pneus, sem custo para os munícipes.

Segundo Alves (2015), o principal impacto sanitário resultante da disposição inadequada dos pneus é a proliferação de transmissores de doenças, como é o caso de mosquitos, transmissor da dengue, entre outras.

Através da Resolução CONAMA n.º 416 de 01 de outubro de 2009 é estabelecido que as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada aos pneus e os comerciantes são obrigados no ato da troca de um pneu usado por um novo, receber e armazenar temporariamente o pneu usado, aspecto

este que não foi observado no município.

A logística reversa, segundo estabelecido pela Lei n.º 12.305/2010, é um instrumento econômico e social, caracterizado por ações de restituição dos resíduos ao setor empresarial, a fim do reaproveitamento no seu ciclo produtivo, em outros ciclos, ou outra destinação ambientalmente adequada. Ela está relacionada à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos. A responsabilidade pela logística reversa deve ser independente do sistema público de coleta, sendo obrigação aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, sua implantação (BRASIL, 2010). Porém, destaca-se que o consumidor tem papel extremamente importante ao dar início a essa cadeia.

Outros locais comumente utilizados com a finalidade de disposição de resíduos são os terrenos baldios, como demonstrados na Figura 5 (D). Estes locais geralmente encontram-se em áreas particulares, onde a população costuma depositar diversos tipos de materiais.

Neste local, também é evidente o acúmulo de diferentes tipos de resíduos a partir principalmente da disposição dos resíduos da construção civil. Entre todos os materiais encontrados nos pontos, podem-se destacar alguns mais presentes, dentre eles lista-se: pneus, metais, caixas de papelão, cobertas, roupas, latas de tinta, isopor, roupeiros, sofás, tijolos, entre outros. Estes resíduos, segundo Klimpel (2014), por serem resíduos muitas vezes inflamáveis, trazem perigo de incêndios, mau cheiro além da proliferação de vetores, degradando o ambiente, com a perda de qualidade de vida e afetando a autoestima da população.

Dentro deste contexto, a gestão municipal, possui planos (PGIRS, desde 2014, e neste âmbito, ainda possui o Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado em 2011) para ordenar e nortear as ações quanto aos diferentes tipos de resíduos gerados no município e a melhor forma para o atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Atualmente a coleta dos resíduos sólidos urbanos no município é realizada por uma empresa terceirizada, através de um caminhão compactador, sendo enviados para o aterro sanitário no município de Giruá/RS, distante 117 km do município. O recolhimento dos materiais é realizado de porta a porta, e estes se encontram geralmente acondicionados em sacolas plásticas. A coleta é feita em todas as vias públicas municipais e nas localidades do interior. No entanto, a empresa fornece para auxílio no acondicionamento dos resíduos, apenas 10

contêineres, distribuídos semente na avenida principal e com capacidade de 1,2 m³, cada

Ainda observou-se que o município realiza campanhas para o recolhimento de materiais eletrônicos, pilhas, baterias e lâmpadas, que são realizadas duas vezes por ano, e o município se encarrega de agendar com a empresa que faz o recolhimento e divulgar as campanhas. Já os pneus, em média são recolhidos a cada três meses e o município também atua na divulgação e contato com a empresa coletora.

3.1 Proposições de melhorias

Como proposição de melhoria, o município pode rever seus instrumentos legais, para nortear e garantir, além da sustentação legal, política e econômica, uma correta implementação das medidas de gestão necessárias.

O município conta com seus planos elaborados, tanto de resíduos sólidos, quanto de saneamento, podendo ser melhorados com a verificação da realidade e implantação de medidas a nível local. Faz-se necessária a revisão do PGIRS, voltando-o à realidade local, bem como a criação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e a elaboração de lei específica para a sustentabilidade econômica e ambiental da gestão dos resíduos. Outro aspecto seria a cobrança pelos serviços de coleta, transporte e destinação dos resíduos da construção civil, poda e volumosos para a equalização dos custos gastos pelo ente público.

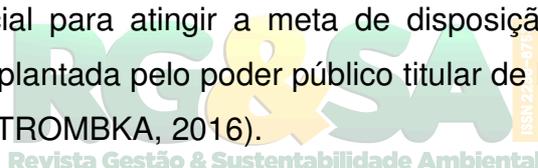
Ambos os planos existentes, PMSB e o PMGIRS, estabelecidos pela PNSB e PNRS leis nº 11.445/2007 e 12.305/2010, orientam a necessidade de revisão dos respectivos dados a cada 4 anos, sendo a oportunidade de adequar alguns pontos à realidade municipal, como é o caso da caracterização dos resíduos.

Uma ferramenta a ser utilizada pelo município é a educação ambiental. Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), Lei n. ° 9.795 de 27 de abril de 1999 a educação ambiental contempla os processos pelos quais os indivíduos e a coletividade, constroem valores sociais, atitudes, habilidades e competências voltadas para a sadia qualidade de vida através da conservação ambiental. Para Siebert (2014), a educação ambiental deve assumir posição na promoção do entendimento dos problemas existentes e interligados entre os

resíduos e o meio ambiente, abordando um contexto social a fim de permitir a compreensão da complexidade ambiental, e da interdependência entre os diversos entes envolvidos.

Como instrumento base para toda e qualquer forma de mudança, seriam necessários programas de educação ambientais contínuos, para orientar e educar a população sobre medidas de destinação correta dos resíduos, sensibilizando a população. Desta forma, a população atuará como agente transformador em parceria do poder público (KLIMPEL, 2014). Neste processo pode-se abordar a responsabilidade pelos resíduos gerados e descartados de forma irregular, relacionando a tríade saneamento-saúde-ambiente, com as ideias de prevenções de doenças (SOUZA, 2011).

Outra alternativa, para ser implementada no município é a coleta seletiva que é definida através da PNRS, como sendo a coleta de resíduos separados previamente, de acordo com sua composição, devendo ser implantada pelos municípios (SILVA, 2014). O artigo 9º da Lei 12.305/2010, cita que a coleta seletiva é instrumento essencial para atingir a meta de disposição ambiental correta dos rejeitos, e deve ser implantada pelo poder público titular de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos (TROMBKA, 2016).



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio das vistorias a campo, foram identificados 68 pontos de disposição irregular de resíduos no perímetro urbano e áreas adjacentes do município de Santo Augusto/RS no período de maio a agosto de 2017.

Embora o município conte com um sistema de coleta de resíduos sólidos, que atenda o perímetro urbano e rural municipal, é comum o descarte inadequado dos resíduos em vários pontos, causando transtornos, desconforto e problemas à população e ao meio ambiente.

O estudo possibilitou perceber os desafios encontrados para uma correta e eficiente gestão dos resíduos sólidos, demandando investimentos e atuação dos gestores públicos na solução dos problemas encontrados. Apesar das lacunas existentes na gestão, a população tem parte na responsabilidade, devido ao descarte inadequado, sendo importante um constante trabalho de educação e conscientização a respeito da temática.

Diante do exposto, o município precisa rever ações e investimentos relacionados à gestão de resíduos sólidos, visando uma melhor eficiência no sistema, com uma ampla participação social. Tais ações resultarão em um ambiente mais salubre e com melhores qualidades socioambientais. Ainda como proposta de trabalho futuro, sugere-se que seja realizada uma análise dos gastos públicos investidos na gestão municipal dos resíduos sólidos no município objeto deste estudo.

EVALUATION OF THE IRREGULAR SOLID WASTE DISPOSAL IN THE MUNICIPALITY OF SANTO AUGUSTO / RS

ABSTRACT

The management of solid waste is one of the factors of great socio-environmental relevance, imposing greater attention on public power and the community, with a view to maintaining the quality of life. According to the National Solid Waste Policy (PNRS), municipalities are responsible for the integrated management of the waste generated in their territory, being also the responsibility of their generators. In this perspective, the purpose of the work is to evaluate the irregular points of solid waste disposal in the municipality of Santo Augusto / RS. Three field trips were carried out, identifying disposal sites with more than 1m², characterizing them as fixed or mobile, and visually determining which types of waste were available. Through surveys, 68 points of irregular waste disposal were identified, with: urban solid waste, civil construction, pruning, bulks and waste belonging to reverse logistics. A particularity in relation to verified sites is that most of the deposits are close to public roads, in vacant lots and in Permanent Preservation Areas (APPs). The lack of a system for collecting construction waste and alternatives to pruning waste, together with the lack of a selective collection system and compliance with the steps proposed in the Integrated Solid Waste Management Plan, may have a direct influence on the situation found. These provisions highlight some gaps in municipal solid waste management.

Keywords: Inadequate disposal, Basic sanitation, Reverse logistics; Building waste.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. B. **Problemática Socioambiental da Disposição Irregular de Resíduos Sólidos em Espaços Abertos na Cidade de Fazenda Rio Grande – Paraná**. 2013. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <Disponível em: < <http://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/33624>>. Acesso em 01 de set. 2017.

ALVES, V. E. da S. *et al.* **Impacto Ambiental Provocado Pela Disposição Incorreta de Pneus**, Guarulhos, v.2, n.2, jul./dez. 2015. Disponível em: <<https://ojs.eniac.com.br/index.php/EniacPesquisa/article/download/277/398>> . Acesso em 21 de set. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama Nacional dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe, 2016. Disponível em: < www.abrelpe.org.br >. Acesso em 15 de maio de 2017.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BESEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. 2011. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-28032011.../GinaRizpahBesen.pdf>. Acesso em 10 de set. 2017.

BRASIL. Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial de União [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em 05 de jun. 2017.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998 e da outras

providências. **Diário Oficial de União [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em 20 de maio de 2017.

BRASIL. Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial de União [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em 02 de jun. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde - FUNASA. **Manual de Saneamento**. 4ª ed. Brasília. 642p. 2015. Disponível em: <<http://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/engenhariacivil/pos-graduacao/funasa-manual-saneamento.pdf>>. Acesso em 05 de maio de 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília. 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em 05 de out. de 2017.

BRASIL. Resolução CONAMA n. 307 de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial de União [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em 31 de ago. 2017.

BRASIL. Resolução CONAMA n. 416 de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção da degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e da outras providências. **Diário Oficial de União [da] República Federativa do Brasil**. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>. Acesso em 31 de ago. 2017.

CARIJÓ, R. de S. **Análise e Proposta de Uma Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Estudo de Caso da Comunidade da Babilônia**. 2016. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-graduação em Planejamento Energético. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2016. Disponível em: Disponível em: <<http://www.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/carijo.pdf>>. Acesso em: 22 de maio de 2017.

CORTEZ, C. L. et al. Compostagem de Resíduos de Poda Urbana. Centro Nacional de Referência em Biomassa. São Paulo. **Nota técnica IX**. 2008. Disponível em: <http://143.107.4.241/download/documentos/notatecnica_ix.pdf>. Acesso em: 01 de set. 2017.

CRUZ, E. da G., DE OLIVEIRA, B. O. S., CRUZ, M. F. da G. Identificação e Mapeamento de Pontos de Disposições Irregulares de Resíduos Sólidos no Perímetro Urbano do Município de Humaitá – AM. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**. Florianópolis. 6 (2), p. 184 – 201. 2017. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/3721>. Acesso em 01 de set. de 2017>.

GÜNTHER, W. M. R. **Resíduos Sólidos no Contexto da Saúde Ambiental**. 2008. Tese (Livre Docente). Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública, São Paulo. 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/6/tde-19072010-144112/publico/Textolivredocwandarisso.pdf>>. Acesso em 01 de maio. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Diretoria de Pesquisas (DPE) – Coordenação de População e Indicadores Sociais**. 2016. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2016/estimativa_dou_2016_20160913.pdf>. Acesso em 14 de out. de 2017.

KLIMPEL, E. do C. **Diagnóstico das Disposições Irregulares de Resíduos de Construção e Demolição: Estudo de Caso**. 2014. Monografia (Especialização). Departamento Acadêmico de Construção Civil - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba. 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3420/1/CT_CECONS_III%20_2014_03.pdf>. Acesso em 28 de ago. 2017.

LEITE, A. D. **A Economia Brasileira: De onde viemos e onde estamos**. 2^a ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2011. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=gPyAFZgVVm0C&pg=PA198&lpg=PA198&dq=impacto+ambiental+causado+pelo+aumento+da+densidade+populacional&source=bl&ots=tT2u9PANY2&sig=Y8kQKZHdKMOvr9HOQV4fkCqGao&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiby6uWnuHTAhUEjFQKH8-Bc8Q6AEIzAJ#v=onepage&q=impacto%20ambiental%20causado%20pelo%20aumento%20da%20densidade%20populacional&f=false> Acesso em 08 de maio de 2017.

MARANHÃO, N. **Encontro Saneamento Básico e Resíduos Sólidos: Avanços Necessários. Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2015. Disponível em: http://www.mprs.mp.br/media/areas/ressanear/arquivos/simposio_2015/palestra_magma_ney_maranhao_20_08.pdf>. Acesso em 25 de outubro 2017.

MINATTO, D. M. **Caracterização de Áreas Degradadas pela Disposição Irregular de Resíduos Sólidos Urbanos**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Centro Tecnológico Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/160202>>. Acesso em 23 de maio 2017.

OJEDA, K. da C. (2013) **Diagnóstico Ambiental da Área de Preservação Permanente no Alto Curso do Córrego do São Gonçalo**, Cuiabá – MT. IV CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL. Salvador/BA. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/XI-036.pdf>> Acesso em: 12 de set. 2017.

OLIVEIRA, D. W *et al.* Mapeamento e Identificação dos Pontos de Disposição Irregular de Resíduos Sólidos na Área Urbana do Município de São Luis: Uma Análise da Situação com Propostas de Solução para a Gestão de Resíduos. **Revista Científica do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB.** (5). Ago/dez. 2016. Disponível em: <http://www.undb.edu.br/publicacoes/arquivos/mapeamento_dos_pontos_de_disposicao_irregular_dos_residuos_solidos_de_sao_luis_-_diego_wanderley,_jeaniny_maria,_bernardo_joaquim_batalha_netto,_glauucia_batalha.pdf>. Acesso em 05 de out. de 2017.

OLIVEIRA, T. B., JUNIOR, A. de C. G. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Engenharia Sanitária e Ambiental.** 21 (1), 55-64. 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v21n1/1413-4152-esa-21-01-00055.pdf>>. Acesso em 23 de maio de 2017.

ROCHA, A. J. F. Destinação sustentável do resíduo de poda de árvores urbanas. **XV Safet, Health and Environment World Congress.** Porto/Portugal. 2015. Disponível em: <http://copec.eu/congresses/shewc2015/proc/works/30.pdf>. Acesso em: 05 de out. 2017.

SANTANA, C. de S. et al. Identificação de Meios de Poluição Ambiental em Área de Proteção Permanente do Rio São Francisco na Zona Urbana de Juazeiro – BA. **IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental.** Salvador/BA. 2013. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/V-057.pdf>. Acesso em: 05 de out. 2017.

SANTO AUGUSTO – RS. **Plano Municipal de Saneamento Básico** - PMSB. Santo Augusto, 2011.

SANTO AUGUSTO-RS. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos** – PGIRS. Santo Augusto, 2014.

SECRETARIA DO ESTADO DE MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO SUL.
Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul - PERS, 2014.
Disponível em: <http://www.pers.rs.gov.br/arquivos/ENGB-SEMA-PERS-RS-40-Final-rev01.pdf>. Acesso em 26 de fevereiro de 2016.

SIEBERT, A. L. **A importância da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos e a Conscientização sobre a Sustentabilidade para a População em Geral**. 2014. Especialização. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira/ PR. 2014. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4526/1/MD_GAMUNI_2014_2_17.pdf. Acesso em 03 de set. 2017.

SILVA, A. C. **Análise da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Capitais do Nordeste Brasileiro: O Caso de Aracaju/SE e João Pessoa/PB**. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba. 2014. Disponível em: <http://tede.biblioteca.ufpb.br/bitstream/tede/5520/1/arquivototal.pdf>. Acesso em: 29 de ago. 2017.

SILVA, D. A. PASQUALETO, A. CAMPOS, A. C. **Avaliação dos Impactos Ambientais da Área de Preservação Permanente do Córrego dos Macacos, Município de Teresópolis, Goiás**. 2015. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/V-023.pdf>. Acesso em 17 de set. 2017.

SOUZA, A. P. B. de. **Problemática dos Resíduos Sólidos Urbanos Dispostos em Terrenos Baldios na Cidade de Campina Grande – Paraíba**. 2011. Dissertação de Mestrado, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande/PB. 2011. Disponível em: <http://www.recursosnaturais.ufcg.edu.br/downloads/adianapaulabrazdesousa.pdf>. Acesso em 27 de ago. 2017.

SOUZA, D. I. et al. **Manual de Orientações para Projetos de Pesquisa**. Novo Hamburgo – RS. 2013. Disponível em: http://www.liberato.com.br/sites/default/files/manual_de_orientacoes_para_projetos

_de_pesquisa.pdf>. Acesso em 29 de abr. 2017.

SZPAK, A. K. **Proposta de Gerenciamento Sustentável de Resíduos da Construção e Demolição**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira/PR. 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1705/1/MD_COENP_%202013_1_04.pdf>. Acesso em: 02 de out. 2017.

TAVARES, F. G. R., TAVARES, H. S. P. **Resíduos Sólidos Domiciliares e Seus Impactos Socioambientais na Área Urbana de Macapá – AP**. 2014. Disponível em: <http://www2.unifap.br/cambientais/files/2014/08/RES%C3%84DUOS-S%C3%93LIDOS-DOMICILIARES-E-SEUS-IMPACTOS-SOCIOAMBIENTAIS-NA-%C3%81REA-URBANA-DE-MACAP%C3%81-AP-.pdf>. Acesso em 30 de abr. 2017.

TROMBKA, I. Resíduos Sólidos e Saneamento Básico. Brasília. Senado Federal. **Coordenação de Edições Técnicas**, 2016. 364 p. Disponível em: <<http://livraria.senado.leg.br/residuos-solidos.html>>. Acesso em: 28 de ago. 2017.

YOSHIMURA, T. Os Municípios e a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista Saneas**. Out. – jan. 2012, p. 13-16. 2012.



ZANATA, V. M, SOBRINHO, D. G. dos S. RODRIGUES, C. S. Proposta de melhorias no Sistema de Manejo e Disposição dos Resíduos Sólidos para Pequenas Comunidades (Proresol). **4º Caderno de Pesquisa em Engenharia de Saúde Pública**. Fundação Nacional de Saúde (Funasa). Brasília. 2010.