

SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL – UMA ANÁLISE DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO OESTE DO PARANÁ – 1970 - 2020

Tatiani Sobrinho Del Bianco

Ricardo Rippel

Camilo Freddy Mendoza Morejon

Resumo: As diversas atividades inseridas nos processos produtivos têm como característica comum à geração de resíduos sólidos urbanos (RSU). Diante disso, esse trabalho visa identificar elementos capazes de explicitar o potencial econômico dos RSU como fator de desenvolvimento regional sustentável, transformando a problemática da geração de RSU em oportunidade de novos negócios. Para tanto, a metodologia contemplou a execução da etapa de prospecção do potencial de geração de RSU, nos municípios em estudo. . A prospecção do potencial de geração total de resíduos sólidos urbanos, nos 30 municípios em estudo, demonstrou uma tendência de crescimento, com maior porcentagem nos municípios de Cascavel, Foz do Iguaçu, Toledo, Assis Chateaubriand e Marechal Cândido Rondon. Sendo que os municípios de Cascavel, Foz do Iguaçu e Toledo apresentaram um aumento no potencial de geração de RSU de 392%, 900% e 40%, respectivamente. É possível a implementação de um novo modelo de gestão dos RSU, baseado em métodos e tecnologias diferenciadas nas etapas de coleta, transporte, aproveitamento e destino final dos resíduos sólidos urbanos. Assim, surge a possibilidade de transformar os problemas decorrentes da má gestão dos RSU em oportunidades de novos modelos de negócios sustentáveis, tendo como base o aproveitamento destes resíduos como matérias primas ou insumos de processos produtivos.

Palavras-Chave: Geração de RSU; Mesorregião Oeste do Paraná; Prospecção.

Abstract: The various activities inserted in the production processes have in common the generation of municipal solid waste (MSW). Thus, this work aims to identify elements capable of explaining the economic potential of MSW as sustainable regional development factor, transforming the problem of generation of MSW in new business opportunity. Therefore, the methodology included the execution of the prospecting stage of the potential of MSW generation in the municipalities studied. . The prospect of total generation potential of municipal solid waste in 30 municipalities under study, showed an upward trend, with the highest percentage in the cities of Cascavel, Foz do Iguaçu, Toledo, Assis Chateaubriand and Rondon. Since the cities of Cascavel, Foz do Iguaçu and Toledo showed an increase in the potential of MSW generation of 392%, 900% and 40%, respectively implementing a new model of management of MSW, based on methods and technologies can be differentiated in the stages of collection, transport, recovery and disposal of municipal solid waste. Thus arises the possibility of transforming the problems arising from poor management of MSW in opportunities for new sustainable business models, based on the use of these wastes as raw materials or production processes inputs.

Keywords: MSW generation; Mesoregion western Paraná; Prospecting.

1. INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos urbanos é inerente a todo tipo de economia. O aumento do grau de urbanização mundial segue a mesma tendência. Globalmente, a geração de RSU vem se tornando um problema de gestão pública e de dispêndio de recursos à sua correta gestão e tratamento.

De acordo com o Relatório do Banco Mundial: *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management (2012)*, enquanto o mundo se precipita em direção ao seu futuro urbano, a quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU), um dos mais importantes subprodutos de um estilo de vida moderno, está crescendo ainda mais rápido do que a taxa de urbanização. Dez anos atrás, havia 2,9 mil milhões de residentes urbanos que geraram cerca de 0,64 kg de RSU por pessoa por dia (0.680 milhões de toneladas por ano). Este relatório estima que hoje esses valores aumentaram para cerca de 3 mil milhões de residentes que geram 1,2 kg por pessoa por dia (1,3 mil milhões de toneladas por ano). Em 2025 isso provavelmente irá aumentar para 4,3 bilhões de residentes urbanos gerando cerca de 1,42 kg / capita / dia de resíduos sólidos urbanos (2,2 mil milhões de toneladas por ano). Cerca de metade são produzidos nos países da OCSE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico, que inclui 34 países). As previsões são que o valor total vai crescer para 2,2 bilhões de toneladas em 2025. Vários países já entenderam o potencial no setor de resíduos sólidos e desenvolvem tecnologias específicas para solucionar os problemas. Nesse mercado gigantesco, as chances para quem investe só aumentarão se considerarmos que a humanidade não vai poder fugir das soluções ambientalmente corretas que o setor necessita.

Os municípios brasileiros não fogem a esta regra, pois vivenciam um cenário de intensa migração para as zonas urbanas, chegando a mais de 80% da população brasileira vivendo nas cidades. Este cenário implica na necessidade de criação e desenvolvimento de mecanismos capazes de atender as necessidades econômicas e sociais, bem como do gerenciamento correto da utilização de recursos naturais e dos decorrentes da poluição ambiental.

Seguindo esta tendência, o Estado do Paraná apresentou, em 2010, cerca de 85,3% da população vivendo na zona urbana e o Oeste do Paraná segue o cenário apresentando um percentual de urbanização de 85,6%. Esse intenso crescimento populacional não inviabilizou o desenvolvimento da economia mundial, que apresentou

crescimento ainda maior. No entanto, esse progresso econômico se deu a custas do fracasso da conservação e preservação ambiental e da incapacidade de se eliminar a pobreza e as desigualdades nacionais e internacionais. Em consequência, essa intensa utilização dos recursos naturais para atender a demanda populacional, ocasionada pela atividade econômica humana, tal como se deu historicamente, gerou um efeito deletério sobre o ambiente natural, provocando alterações significativas no clima e nas condições de vida do planeta (ALVES e LIMA, 2010).

A mesorregião Oeste do Paraná é composta por 50 municípios, dentre os quais foram selecionados 30, conforme critério metodológico de Rippel (2005). Em cada um desses municípios selecionados o cenário demográfico das áreas urbanas se expandiu em detrimento do crescimento da população das áreas rurais. Conforme a análise dos dados demonstra, 30 municípios em estudo representam 92% da população total da Mesorregião analisada. Isso permite afirmar que foram eles que conduziram a maior parte do comportamento demográfico da região, dados os seus expressivos volumes de população total.

Nesse contexto, este trabalho visa demonstrar, quantificar e qualificar o potencial de geração e econômico dos RSU nos municípios em estudo na Mesorregião e como estes podem auxiliar para o desenvolvimento regional sustentável, durante os anos 1970 a 2020.

O período de análise utilizado, de 1970 a 2020, foi determinado visando identificar a tendência de geração e impactos gerados pelo aumento da geração de RSU e por seus modelos de gestão. Tal relevância temporal é defendida por Lustosa (2003), segundo o qual, os efeitos negativos sobre o meio ambiente (utilização intensiva dos recursos naturais, rejeitos dos processos produtivos lançados no meio ambiente, acúmulo de poluentes acima da sua capacidade de absorção, degradação dos corpos hídricos, dos solos e qualidade do ar) são resultados de decisões e ações passadas, sugerindo uma interdependência temporal, revelando um processo de mudanças contínuas e evidenciando incertezas com relação ao conhecimento dos impactos ambientais resultantes do crescimento econômico. Assim, o período de estudo servirá para evidenciar, quantificar e qualificar quais as consequências do intenso aumento populacional, principalmente na zona urbana dos municípios em estudo, sobre a geração de RSU nos mesmos, durante o período analisado.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Rippel (2005), entender o processo de desenvolvimento é algo difícil, uma vez que implica em dificuldades do problema de mensuração correta do mesmo, pois envolve diferentes aspectos e implica em um processo amplo e complexo. E, caso sejam agregadas características econômicas, sociais e demográficas como elementos componentes desta definição, a dificuldade se amplia ainda mais. Portanto, torna-se pertinente resgatar as teorias e conceitos básicos sobre crescimento e desenvolvimento, em busca de um embasamento teórico focado na explicação das evoluções conceituais que foram ocorrendo ao longo do tempo, nessa temática, e, em seguida a exploração acerca do tema central desse trabalho – o desenvolvimento sustentável. Para finalizar esse tópico, o mesmo é concluído com uma revisão de literatura, apresentando os conceitos e fundamentos existentes ao estado d'arte sobre os sistemas de gestão e modelos de gerenciamento dos RSU, que se caracteriza como objeto de estudo deste trabalho, conforme segue.

2.1 O Desenvolvimento Sustentável

De acordo com Lustosa, May e Vinha (2003), foi na década de 1960 que a questão ambiental começou definitivamente na agenda de pesquisa dos economistas. As projeções catastróficas acerca da finitude dos recursos naturais evidenciaram a falta de atenção aos aspectos ecológicos dos modelos econômicos.

Romeiro (2003) afirma que o conceito de desenvolvimento sustentável é um conceito normativo que surgiu inicialmente com o nome de ecodesenvolvimento, no início da década de 1970. Ele surge em meio a um contexto de controvérsias sobre a relação entre crescimento econômico e meio ambiente, exacerbada principalmente pela publicação do Relatório do Clube de Roma que pregava o crescimento zero como forma de evitar a catástrofe ambiental. Efetivamente, o termo Desenvolvimento Sustentável surgiu em 1980 na publicação *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation For Sustainable Development*, elaborado pela International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), em colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e outras instituições internacionais. Embora ainda não haja um consenso sobre seu conceito, em termos sociais o desenvolvimento sustentável propõe a repartição mais justa das riquezas

produzidas (justiça social), a universalização do acesso à educação e à saúde, e a equidade entre sexos, grupos étnicos, sociais e religiosos, entre outros aspectos.

Conforme apresentado nas literaturas investigadas, o termo desenvolvimento sustentável ainda não conta com uma definição aceita universalmente, mas autores buscam apresentar algumas conceituações para o mesmo, conforme segue. Segundo Sachs (1997), o desenvolvimento sustentável é baseado em cinco pilares, que busca acelerar o desenvolvimento socioeconômico autêntico, capaz de comprometer-se num jogo de soma positiva com a natureza, em vez de reforçar a continuidade de práticas predatórias, que, além de minarem, a um ritmo alarmante, o capital natural, desestruturam os ecossistemas naturais. Nesse sentido, a sustentabilidade constitui um conceito dinâmico, que leva em conta as necessidades crescentes da população, num contexto internacional. Desse modo, o conceito de sustentabilidade apresenta cinco dimensões principais: social, econômica, ecológica, geográfica e cultural. Assim, segundo o autor, a sustentabilidade social implica no estabelecimento de um processo de desenvolvimento que conduza a um padrão estável de crescimento, com uma distribuição mais equitativa da renda e dos ativos, assegurando uma melhora substancial dos direitos da população e uma redução dos atuais níveis de desigualdade social.

Romeiro (2012), afirma que o conceito de desenvolvimento sustentável, em um conceito mais recente, como economia verde, reflete essa problemática na medida em que incorpora a necessidade de adoção de parâmetros de sustentabilidade tendo em conta o risco ambiental. Em relação ao suposto “trade-off” existente entre crescimento econômico e meio ambiente, reafirma sua inexistência, mas reforça os argumentos que justificam essa premissa, baseada em expectativas sobre os avanços na geração de tecnologias triplamente ganhadoras, capazes de atender as necessidades sociais, econômicas e ambientais. Conforme foi possível notar, o termo desenvolvimento sustentável não possui uma definição universalmente aceita, no entanto, Dobrovolski (2004), afirma que a definição mais usual de desenvolvimento sustentável é dada pelo Relatório Brundtland, que o define como “aquele desenvolvimento que permite às gerações presentes satisfazerem suas necessidades sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias”. Assim, ao longo das últimas décadas, uma série de novos paradigmas em relação à questão ambiental foi sendo adotada pela sociedade. Assim, a sustentabilidade das diversas atividades humanas aparece como uma força cada vez maior e necessária.

A humanidade enfrenta grandes problemas e mudanças associados não somente ao aquecimento global, mas também decorrentes da destruição, alteração, fragmentação de biomas inteiros e o aumento da poluição do ar, água e solos, em muitos casos, fruto do aumento da geração de RSU. Dessa forma, a geração de RSU está diretamente relacionada ao consumo e à concentração urbana. O consumo cresce devido a melhorias nas condições socioeconômicas, a inovação tecnológica, a estímulos de campanhas publicitárias e a padrões de consumo adotados pela sociedade em desenvolvimento. Assim, se faz necessária a identificação dos diferentes tipos de resíduos gerados, bem como o levantamento de dados pertinentes a sua geração, caracterização e os modelos de gestão atualmente utilizados e disseminados nacionalmente, conforme apresentado no item 2.2 abaixo.

2.2 Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – definições e potencial de geração

Segundo a norma brasileira NBR 10.004, de 1987, os Resíduos sólidos são: “aqueles resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível”.

A classificação quanto aos componentes dos RSU, pode variar em função das condições econômicas, sociais, culturais, geográficas e climáticas. Segundo, Monteiro et al. (2001), a composição gravimétrica, que traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo, analisada no Brasil, é composta basicamente por matéria orgânica (65%), papel (25%), metal (4%) e vidro e plástico (3%), valores muito próximos e/ou parecidos com os encontrados na Alemanha, Holanda e Estados Unidos.

De acordo com Gouveia (2012), iniciativas para a redução da quantidade de material descartado em aterros, como a coleta seletiva para posterior reciclagem, ainda caminham lentamente. Em 1989 identificou-se a existência de 58 municípios com programas de coleta seletiva de lixo no Brasil. Esse número cresceu para 451 municípios em 2000, e para 994 em 2008, em um universo de 5.564 municípios.

Dessa forma, é preciso caminhar em direção a uma gestão dos resíduos sólidos que busque a eliminação de seus impactos negativos no ambiente e na saúde da população. Para tanto, já é possível contar com um marco legal, uma vez que foi sancionada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010, com diretrizes para o planejamento e a gestão dos resíduos no país, tais como a obrigatoriedade da preparação de planos municipais de gerenciamento de resíduos, o estabelecimento de prazos para a erradicação dos lixões e a implantação da coleta seletiva.

Para tanto se faz necessária a identificação do potencial de geração dos RSU, conforme tipo e quantidade segregada dos mesmos. Dessa forma, na seção seguinte será apresentado os procedimentos metodológicos utilizados para a estimação da geração de RSU e os elementos capazes de transformar a problemática ambiental de geração de RSU em uma nova oportunidade de negócio.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para atender aos objetivos propostos neste trabalho, a metodologia contemplou a execução de uma etapa, a prospecção do potencial de geração dos RSU.

A etapa de prospecção do potencial de geração de resíduos sólidos urbanos dos municípios em estudo, foi realizada com base no método de correlação proposto por Morejon et al. (2007)¹. Para utilizar essa correlação foi necessário, inicialmente, estimar a taxa de crescimento populacional e consequente contingente populacional dos municípios em estudo, durante os anos de 1970 a 2020. Entende-se por taxa de crescimento da população o percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, no período considerado. Desse modo, o valor da taxa refere-se à média anual obtida para um período de anos, compreendido entre dois momentos, em geral correspondente aos censos demográficos no período considerado. Assim, a estimativa do crescimento da população foi realizada com base no método geométrico, utilizado pelo IBGE (2004), conforme equação 1. Em termos técnicos, para se obter a taxa de crescimento (r), subtrai-se 1 da raiz enésima do quociente entre a população final (P_t) e a

¹ Este método estimou as quantidades totais e parciais, discriminados (classificados) de resíduos sólidos com base em uma correlação do potencial de geração média de RSU das atividades domésticas de famílias dos Estados brasileiros. Tal estimativa permitiu apresentar uma correlação entre o consumo médio das famílias (média de 05 indivíduos) e sua correspondente geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, advindos das atividades domésticas.

população no começo do período considerado (P_0), multiplicando-se o resultado por 100, sendo que "n" é o número de anos no período, conforme a equação 01 demonstra:

$$r = \left[\left(\sqrt[n]{\frac{P_t}{P_0}} \right) - 1 \right] \times 100 \quad (01)$$

Sendo que: r = representa a taxa de crescimento populacional; n = número de anos do intervalo entre os censos; P_t = População Final; e P_0 = População Inicial.

Esta estimativa indica o ritmo de crescimento populacional que é influenciada pela dinâmica da natalidade, da mortalidade e das migrações. Tal taxa, visa analisar as variações geográficas e temporais do crescimento populacional, e é utilizada ainda para realizar estimativas e projeções populacionais, para períodos curtos e subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas específicas (dimensionamento da rede física, previsão de recursos, atualização de metas).

A partir da identificação da taxa de crescimento anual da população é possível obter a estimativa de geração de RSU, conforme a equação 02:

$$\text{Potencial}_{\text{Geração RSU}} = \text{Pop. municipal Total} \times \text{Geração}_{\text{média de RSU}} \quad (02)$$

Este método estimou as quantidades totais e parciais, discriminados (classificados) de resíduos sólidos com base em uma correlação do potencial de geração média de RSU das atividades domésticas de famílias dos Estados brasileiros. Tal estimativa permitiu apresentar uma correlação entre o consumo médio das famílias (média de 05 indivíduos) e sua correspondente geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, advindos das atividades domésticas.

Desse modo, a estimativa do potencial de geração de RSU é obtida a partir da multiplicação entre a população municipal total e a geração média de RSU municipal. Assim, a partir da aplicação das fórmulas 01 e 02 é possível demonstrar a prospecção do potencial de geração de RSU total dos municípios do Oeste do Paraná em estudo, durante os anos de 1970 a 2020.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 01 demonstra, na forma de gráfico, a estimativa do potencial de geração total dos resíduos sólidos urbanos nos 30 municípios em estudo na Mesorregião Oeste do Paraná, durante os anos de 1970 a 2020.

A análise dos dados demonstrou que o potencial de geração dos RSU nos 30 municípios em estudo, foi crescente durante todo o período de análise. Tal fato se deve ao aumento da população urbana nos municípios estudados, em detrimento do crescimento da população rural, ou seja, a perda da população rural nos pequenos municípios ocasionadas pelos fatores influenciadores do êxodo rural, foi compensada pelo aumento da população urbana nos grandes centros da Mesorregião Oeste do Paraná, por exemplo, conforme o ocorrido com os municípios de Cascavel, Foz do Iguaçu e Toledo.

Na década de 1970 a geração de RSU foi mais significativa nos municípios de Cascavel, Toledo e Assis Chateaubriand. No entanto, durante a década de 1980, os municípios de Assis Chateaubriand, Corbélia, Formosa do Oeste, Palotina, São Miguel do Iguaçu e Terra Roxa, perderam expressividade na geração de RSU, para os municípios de Foz do Iguaçu e Marechal Cândido Rondon. O município de Assis Chateaubriand, especificamente, sofreu grandes prejuízos com a “Geada Negra” em julho de 1975². Ao mesmo tempo, outros fatores impulsionaram ainda mais o êxodo rural que ocorria no município, por exemplo, ocorria na Mesorregião Oeste do Paraná, ocorria a construção da usina de Itaipu, que obrigou pelo menos 8 mil agricultores a deixarem suas propriedades, gerando uma demanda por terra que não tinha como ser suprida na região (PANOBIANCO, 2010).

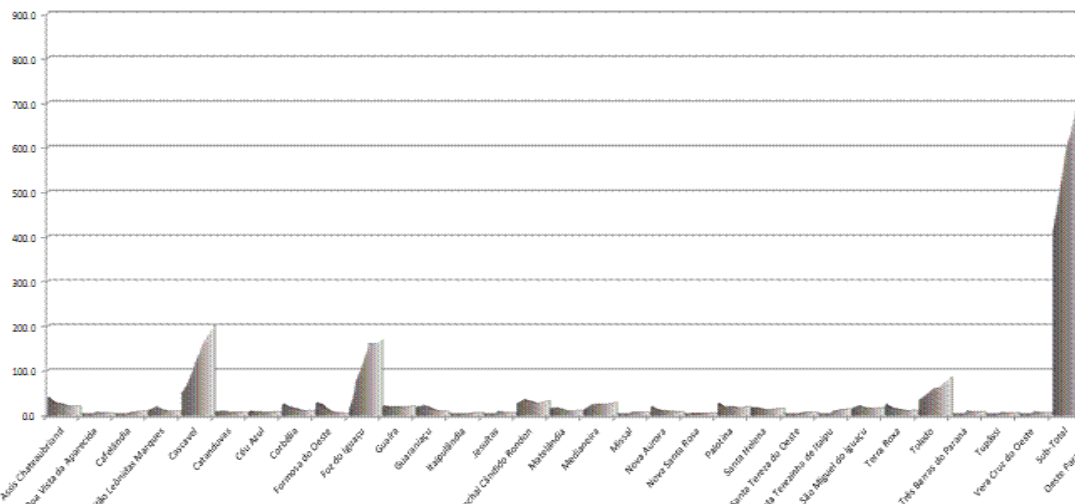
Conforme os dados demonstram, em 1970 o município de Cascavel gerou cerca de 51,6 t/dia e, em 2020 gerará aproximadamente 202,5 t/dia, correspondendo assim a um aumento na geração de 392%, durante o período em estudo. O município de Foz do Iguaçu passou de uma geração de 17,4 t/dia em 1970, para 168,1t/dia em 2020, ou seja, um aumento de cerca de 900%, e o município de Toledo gerou em 1970 cerca de 34 t/dia e, em 2020 gerará cerca de 86 t/dia, representando um aumento de 40%, durante o período estimado.

² Essa foi uma forte geada que dizimou todas as plantações de café do Paraná, e que provocou um forte êxodo rural no município de Assis Chateaubriand. Na época, cerca de 2,6 milhões de pessoas.

Na figura apresentada, graficamente, a estimativa de geração de RSU nos 30 municípios analisados no Oeste do Paraná, durante as décadas de 1970 a 2020. Conforme a análise dos dados demonstrou, a geração de RSU é crescente na maioria dos municípios analisados, e, esta geração é mais significativa nos municípios de Cascavel, Foz do Iguaçu, Toledo, Marechal Cândido Rondon e Palotina.

A estimativa do potencial de geração dos RSU na zona urbana dos municípios em estudo, durante os anos de 1970 a 2020. Conforme a análise dos dados demonstra, em 1970, o potencial de geração de RSU da população urbana é crescente na maioria dos municípios analisados, ocorrendo de forma mais expressiva nas cidades de Cascavel, Foz do Iguaçu, Toledo, Marechal Cândido Rondon, Assis Chateaubriand e Guaíra. Na década de 1980 a geração mais expressiva foi verificada praticamente em todos os municípios acima relatados, exceto Guaíra, que perdeu sua posição, possivelmente pela redução da sua população a partir dessa década.

Figura 02: Estimativa do Potencial de geração de RSU dos 30 municípios analisados no Oeste do Paraná – 1970 a 2020.



Fonte

: Resultados da Pesquisa.

Dentre os fatores que possam ter ocasionado essa perda populacional, pode ser destacar alguns fatores externos, como a construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu, que alagou vastas áreas de terras e expulsou grande parte da população rural para outras cidades. A partir da década de 1991 os municípios com maior geração dentre os municípios

em estudo foram: Cascavel, Foz do Iguaçu e Toledo. Nos demais municípios verificou-se o aumento da geração dos RSU mas em menor grau que nos municípios acima citados.

Segundo os dados, a população urbana dos 30 municípios em estudo foi responsável por 94% da geração total de resíduos da população urbana da mesorregião Oeste do Paraná. Tais resultados servem para corroborar com a justificativa do objeto de estudo e sua expressividade dentre os municípios da mesorregião Oeste do Paraná. Nesse contexto, segundo a ONU (2009), a população total mundial cresceu vertiginosamente nas últimas décadas, principalmente na zona urbana. Tal fato, impacta diretamente nas condições socioeconômicas destes locais, implicando também, na necessidade de busca por mecanismos capazes de atender as necessidades básicas da população e reduzir os impactos sociais, econômicos e ambientais que essas mudanças possam gerar, ocasionada principalmente pelo aumento e diversidade de RSU gerados nesses locais.

Diante desse cenário, segundo a Abrelpe (2010), o Brasil produziu quase 61 milhões de toneladas de RSU em 2010, o que significa uma média de 378 kg/ano/hab., ou seja, um volume 6,8% superior ao registrado em 2009 e, seis vezes superior ao índice de crescimento populacional urbano, apurado no mesmo período. Assim, a principal conclusão, é de que há a necessidade de adoção imediata de um sistema integrado e sustentável de gestão de RSU, para fazer frente ao crescimento desenfreado na geração e garantir um destino adequado à totalidade dos resíduos, dessa forma, a modernização do setor por meio de novos sistemas e tecnologias se faz necessária para que os objetivos da PNRS sejam alcançados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou demonstrar, quantificar e qualificar o potencial de geração e econômico dos RSU nos municípios em estudo na Mesorregião e como estes podem auxiliar para o desenvolvimento regional sustentável, durante os anos 1970 a 2020. A prospecção do potencial de geração total de resíduos sólidos urbanos, nos 30 municípios em estudo, demonstrou uma tendência de crescimento, com maior porcentagem nos municípios de Cascavel, Foz do Iguaçu, Toledo, Assis Chateaubriand e Marechal Cândido Rondon.

Conforme os dados demonstram, em 1970 o município de Cascavel gerou cerca de 51,6 t/dia e em 2020 gerará aproximadamente 202,5 t/dia, correspondendo assim a um

aumento na geração de 392%, durante o período em estudo; Foz do Iguaçu passou de uma geração de 17,4 t/dia em 1970, para 168,1t/dia em 2020, representando um aumento de cerca de 900%, e o município de Toledo gerou em 1970 cerca de 34 t/dia e, em 2020 gerará cerca de 86 t/dia, apresentando assim, um aumento de 40%, durante o período estimado.

Para otimizar os processos de gestão dos resíduos sólidos urbanos se faz necessária a identificação do potencial de geração de RSU de cada município. Dessa forma é possível a implementação de um novo modelo de gestão dos RSU, baseado em métodos e tecnologias diferenciadas nas etapas de coleta, transporte, aproveitamento e destino final dos resíduos sólidos urbanos. Assim, surge a possibilidade de transformar os problemas decorrentes da má gestão dos RSU em oportunidades de novos modelos de negócios sustentáveis, tendo como base o aproveitamento destes resíduos como matérias primas ou insumos de processos produtivos.

6. BIBLIOGRAFIA

ALVES, L. R.; LIMA, J.F. – Desenvolvimento Sustentável: Elementos conceituais e Apontamentos para Reflexão. Revista Integração (São Paulo), Ano XVIII, nº50, jul./ago./set., p. 141-148. Disponível em: ftp://ftp.usjt.br/pub/revint/241_50.pdf. Acesso em 15 de Maio de 2015

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT – NORMA BRASILEIRA 10.004-RESÍDUOS SÓLIDOS – Classificação. Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>. Acesso em 18 de Março de 2015.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE(a) - Caderno Informativo: Recuperação Energética – Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/_download/informativo_recuperacao_energetica.pdf. Acesso em 09 de abr. de 2015.

DOBROVOLSKI, R.L. – Perfis de Desenvolvimento Sustentável: quantificação e análise espacial para o Estado do Rio Grande do Sul. In: Avaliação e Contabilização de Impactos Ambientais/ Ademir Ribeiro Romeiro (Org.) – Campinas, SP: Editora da UNICAMP - Campinas, SP, 2004. 399 p.

GOUVEIA, N. – **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n6/v17n6a14.pdf>. Acesso em 27 de Maio de 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - Fórmula da Taxa de Crescimento Populacional (2004). Disponível

em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/metodologia.p df. Acesso em 20 de Maio de 2015.

MAY, P.H.; LUSTOSA, M.C.J.; VINHA, V.G. – Economia do meio ambiente: teoria e pratica. Orgs. Peter H. May, Maria Cecília Lustosa, Valéria da Vinha – Rio de Janeiro: Elsevier: 2003 – 2ª reimpressão. 318 p.

MONTEIRO, J. H. P. et al. - Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.

MOREJON, C. F. M.; FABRIS, C. S.; LAUFER, A. - O Potencial dos Resíduos da Atividade Doméstica do Brasil e sua Relação com os Créditos de Carbono. Disponível em: http://www.porthuseventos.com.br/site/eventos/2007/bioenergia/pt/trabalhos/artigomorejont_al_unioeste-2007-c-i-bioenergia.doc. Acesso em 20 de Abr. de 2013.

PANOBIANCO, D. – Especial 35 Anos da Geada de 1975 - entenda o que foi a geada negra que dizimou todas as plantações de café do Paraná. Disponível em: <http://www.revistacafeicultura.com.br/index.php?mat=34022>. Acesso em 24 de Maio de 2015.

Relatório do Banco Mundial - What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Disponível em: http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf. Acesso em 20 de maio de 2015.

RIPPEL, R. - Migração e Desenvolvimento Econômico no Oeste do Estado do Paraná: Uma Análise de 1950 a 2000. Campinas, SP: [s. n.], 2005. Disponível em: <http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Migra%C3%A7%C3%A3o-e-DesenvolvimentoEcon%C3%B4mico-No-Oeste/92832.html>. Acesso em 17 de Maio de 2015.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Desenvolvimento Sustentável: uma perspectiva econômicoecológica. Estud. av. [online]. 2012, vol.26, n.74, pp. 65-92. ISSN 0103-4014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a06v26n74.pdf>.

_____ - Avaliação e Contabilização de Impactos Ambientais/ Ademar Ribeiro Romeiro (Org.) – Campinas, SP: Editora da UNICAMP - Campinas, SP, 2004. 399p.

SACHS, I. Desenvolvimento Sustentável, bio-industrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas: os casos da Índia e do Brasil - In: VIEIRA, P. F.; WEBER J. – Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento: Novos desafios para a pesquisa ambiental; Tradução: Anne Sophie de Pontbriand-Vieira, Christilla de Lausus. São Paulo: Cortez, 1997.