



DIAGNÓSTICO E PROPOSTAS PARA A GESTÃO OTIMIZADA DOS RESÍDUOS DE SAÚDE PARA O MUNICÍPIO DE TOLEDO NO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ.

Renato Augusto Marcon Pesibiczski¹
Camilo Freddy Mendonza Morejon²

Educação Ambiental

Resumo

Os resíduos dos serviços de saúde vêm crescendo nos últimos anos e assumindo grande importância no âmbito da gestão ambiental. O objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico e apresentar propostas para a gestão otimizada dos resíduos de saúde para o município de Toledo, no Oeste do Estado do Paraná. De caráter quanti-qualitativo, o trabalho contempla a caracterização das fontes de geração de Resíduos Sólidos em Saúde, a estimativa do potencial de geração dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) e a proposição de novo modelo de gestão de RSS. Dentre outros resultados, a cidade de Toledo - PR possui 3 hospitais, com 310 leitos e a estimativa de geração de resíduos é de 1.322 kg dia⁻¹ e não possui uma gestão otimizada dos resíduos, sendo que estes são enviados para fora do estado, sem tratamento algum. Foi proposto um novo modelo de gestão para os RSS, com destaque para a segregação e o processamento pela Pirólise. Esse modelo de gestão pode ser otimizado pelo desenvolvimento de um sistema digital (interface) que permita o melhor aproveitamento dos materiais utilizados nas embalagens, nas carcaças e nos seus conteúdos.

Palavras-chave: Resíduos em Serviços de Saúde; Gestão de Resíduos; Impactos Ambientais.

¹Mestrando em Ciências Ambientais – UNIOESTE, Universidade Estadual do Oeste do Paraná; Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, renatoaugusto73@hotmail.com

²Prof. Dr. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Toledo-PR, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, camilo_freddy@hotmail.com



INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos têm sido crescentemente reconhecidos como um dos mais graves problemas ambientais da humanidade do Brasil e do Mundo, não somente por seu alto potencial poluidor, como também pelas crescentes taxas de geração destes resíduos.

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, a quantidade de lixo destinados a aterros controlados e lixões no Brasil, que trazem efeitos negativos de longo prazo ao meio ambiente e à sociedade, cresceu 16% entre 2010 e 2019, passando de 25 milhões de toneladas por ano para pouco mais 29 milhões.

Esse cenário impacta diretamente a saúde de 77,65 milhões de brasileiros ao gerar doenças que vão de alergias respiratórias à contaminação pela água de lençóis freáticos, além do custo ambiental, incalculável. A inadequada gestão do lixo também resulta em perdas econômicas, sendo estimada em R\$ 14 bilhões por ano, pelo desperdício de materiais que poderiam ser reciclados (ABRELPE, 2021). Um cenário análogo prevalece na gestão dos resíduos de serviços da saúde.

Com tantas tecnologias emergentes nos últimos anos e a crescente necessidade de manter uma relação saudável com o meio ambiente, os resíduos de saúde começam a se constituir em fontes promissoras de reaproveitamento. Essa prática pode contribuir com a redução da quantidade de resíduos sólidos depositados no meio ambiente e ainda, propiciar benefícios adicionais aos mais diversos segmentos, seja do ponto de vista social, pela geração de oportunidades de emprego e renda ou pelas receitas da utilização e/ou a comercialização de co-produtos (por exemplo, energia elétrica, adubos naturais e cinzas para a construção civil) (GONÇALVES, 2020).

A evolução da medicina que carrega toda a tecnologia e os procedimentos diferenciados trouxe, em sua totalidade, um efeito colateral ou indesejável pela geração dos resíduos de serviços da saúde. Uma vez detectado o problema, o esforço intelectual voltou-se para a criação de soluções tecnológicas para que o efeito colateral, do ponto de vista ambiental, não comprometa o processo de consolidação das atividades ligadas a saúde. Para

Realização



tanto, prevalecem os estudos de classificação dos resíduos de serviços da saúde, uma vez que cuidados impróprios com a segregação, acondicionamento, armazenamento e principalmente com a destinação final, podem resultar em efeitos negativos tanto no meio ambiente (contaminação dos corpos receptores no solo, no ar e nos recursos hídricos), quanto na saúde dos organismos vivos (ANDRE, 2021).

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são encontrados no âmbito hospitalar, drogarias, consultórios médicos, odontológicos, laboratórios de análises clínicas e outros estabelecimentos com relação estreita na prevenção e ou a promoção da saúde. Sendo assim, toda vez que se aborda este tipo de resíduo, deve-se lembrar que além do risco direto das pessoas que manipulam este material, pela exposição aos diversos produtos que podem propiciar acidentes pessoais de diversas formas, podendo comprometer por vezes a vida do indivíduo, tem também os riscos de contaminação do solo podendo chegar a atingir o lençol freático e demais corpos hídricos, mesmo quando esses resíduos são acondicionados nos aterros controlados que no melhor dos casos são como as “panelas sem tampa” que acumulam a água da chuva que atua elemento lixiviador nesse ambientes (FERREIRA, 2019).

Diante disso o objetivo do presente trabalho foi apresentar um diagnóstico ambiental com a respectiva proposição de um modelo de gestão otimizada dos Resíduos das atividades de serviços da Saúde do Município de Toledo, no Oeste do Estado do Paraná.

Este trabalho justifica-se pela importância dos resíduos de serviços de saúde e, principalmente pela necessidade da aplicação dos conhecimentos, dos conceitos, dos fundamentos e as experiências para o desenvolvimento de novos modelos de gestão associada com soluções tecnológicas inovadoras, bem como pela necessidade da transformação do resíduo problema em fonte de geração de novos modelos de negócios alinhados com os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável.

METODOLOGIA

De caráter quanti-qualitativo, para o caso do município de Toledo, localizado na região Oeste do Estado do Paraná, a metodologia do trabalho contemplou a realização de 4

Realização





etapas: 1) a caracterização das fontes de geração de Resíduos nos Serviços de Saúde (RSS); 2) a estimativa do potencial de geração diária, mensal e anual de RSS; e 3) a prospecção e a proposição de novos modelos de gestão de RSS. De modo geral, a pesquisa contemplou a coleta dos dados, a sistematização em planilhas eletrônicas, a análise dos mesmos com os diagnósticos em diversas dimensões e o estabelecimento das bases científicas e tecnológicas para o desenvolvimento de um modelo alternativo de gestão de resíduos de serviços da saúde.

A caracterização das fontes geradoras dos resíduos em saúde partiu de uma investigação teórica, baseada em dados disponibilizados por órgãos oficiais voltados ao: acompanhamento do desenvolvimento econômico e social do Estado do Paraná, como o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2021) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010); à disponibilização de informações sobre as atuais condições de infraestrutura dos Estabelecimentos de Saúde, como o Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES, 2021); e à AMOP (Associação dos Municípios do Oeste do Estado do Paraná). A estimativa do potencial de geração de RSS foi realizado por meio do desenvolvimento de uma correção obtida a partir da coleta e do processamento dos dados e após a análise e a sistematização dos resultados pode-se propor um novo modelo de gestão de resíduos de serviços da saúde, o qual tem como base a segregação na fonte para viabilizar o aproveitamento nos moldes da industrialização de RSS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 01 se apresenta a os resultados da caracterização qualitativa e quantitativa do Município de Toledo, localizado no Oeste do Estado do Paraná, neste caso prevalecendo os aspectos geográficos com a distribuição dos Estabelecimentos de Saúde.

Realização



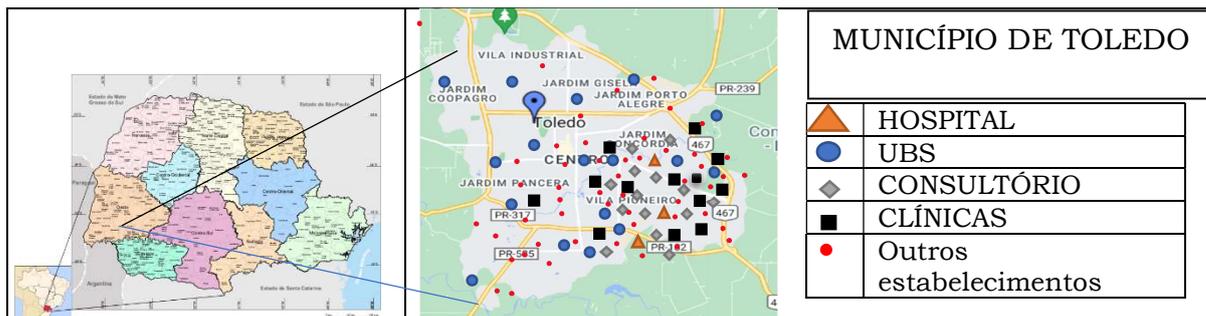


Figura 01. Caracterização qualitativa e quantitativa do Município de Toledo na Região Oeste do Paraná e a distribuição dos Estabelecimentos de Saúde.

Fonte: autor, 2023.

O município em estudo é o segundo maior da região Oeste do Estado do Paraná, com uma população estimada de 142.645 mil habitantes (IBGE, 2021).

A figura 02 mostra o resultado quantitativo, em percentual, dos Estabelecimentos de Saúde no Município de Toledo, totalizando 669 (seiscentos e sessenta e nove) estabelecimentos, distribuídos em Hospitais com 03 (três) Instituições públicas e privadas, 20 (vinte) Unidades Básicas e Centros de Saúde públicos, 600 (seiscentos) consultórios e clínicas públicas e privadas, além de 46 (quarenta e seis) estabelecimentos gerais de saúde como farmácias, funerárias, entre outros. Os quais se encontram credenciados junto ao Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) da cidade de Toledo.

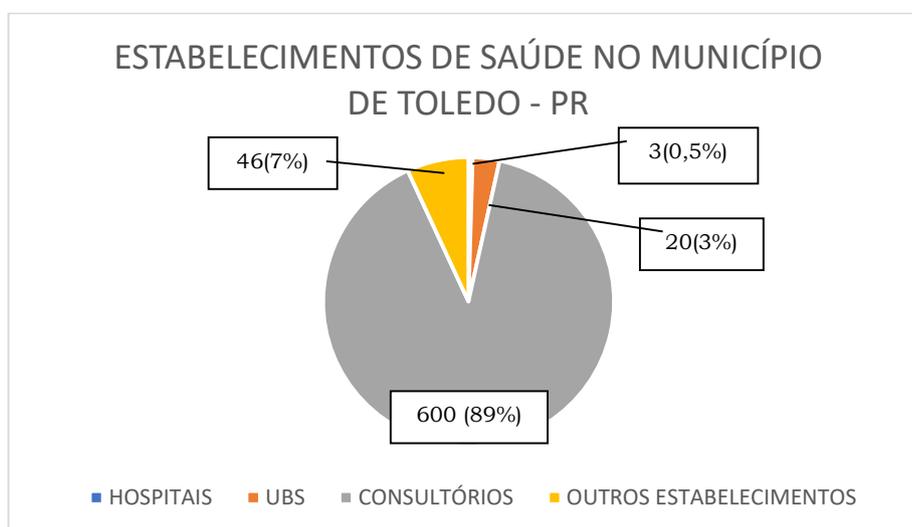


Figura 02. Distribuição do Estabelecimentos de Saúde no Município de Toledo.

Fonte: autor, 2023.

Realização



Em termos percentuais, estes números correspondem a 0,5% (Hospitais); 3% (UBS); 89% Consultórios; 7% para as clínicas e consultórios, totalizando 100% dos estabelecimentos de Saúde do Município de Toledo.

A prospecção da literatura apresentou como resultados diversos fatores de geração de resíduos de serviços da saúde. Por exemplo os estudos realizados pela OPAS/OMS, relatam que a média de resíduos produzidos por unidades de saúde na América Latina varia de 1 kg à 4,5 kg/leito/dia e esta estimativa pode variar em função da complexidade e da frequência dos serviços, bem como pela tecnologia utilizada, sua eficiência e o desempenho dos responsáveis pelos serviços. Na mesma lógica de análise MOREJON (2011), também apresentou uma estimativa de produção de resíduo hospitalar por leito no Brasil com valor de 4 kg/dia. Segundo o relatório da ABRELPE de 2021, a média produzida por leito hospitalar no Brasil foi de 4,266 kg/dia. Diante disso, para a estimativa de geração de resíduos de serviços da saúde (em kg) pode-se utilizar como base a multiplicação do número de leitos pelo fator médio de geração de RSS.

Os resultados da estimativa do total de geração de RSS (para 2021), se apresenta no quadro 01.

Quadro 01. Estimativa da produção de RSS no Município de Toledo por leito hospitalar por dia.

MUNICÍPIO	HOSPITAIS	LEITOS	ÍNDICE	ESTIMATIVA DE RESÍDUOS (kg/dia)
Toledo	03	310	4,266	1.322,46

Fonte: autor, 2023.

Segundo a ABRELPE (2022), na última década, dos 4.540 municípios brasileiros que prestaram serviços de coleta, tratamento e disposição final de RSS, o equivalente foi de 1,2 quilogramas por habitante por ano. Considerando os anos de 2020 e 2021, a taxa média de geração de RSS por dia foi de 1,369 kg/hab/ano. A partir deste último índice, pode-se definir o consumo diário, mensal e anual de geração de RSS por habitante.

Considerando que o Município de Toledo possui uma população estimada em 142.645 mil habitantes (IPARDES; IBGE, 2021), no quadro 02 se apresenta os resultados

Realização



da estimativa de produção de RSS por habitantes,

Quadro 02. Estimativa da produção de RSS no Município de Toledo por habitantes por ano.

MUNICÍPIO	Habitantes	Índice	Estimativa de Resíduos (kg/ano/hab.)
Toledo	142.645	1,369	195.281.005

Fonte: autor, 2023.

O quadro 03 se apresenta os resultados do consumo médio mensal de materiais por porte de hospital correspondente ao ano de 2022. Nesse quadro, para uma estimativa do perfil de geração dos materiais contidos nos RSS, foram pesquisados os dados de três hospitais da cidade de Cascavel, a maior cidade da Região Oeste do Estado do Paraná. Esses locais (dois privados e outro público) são de pequeno, médio e grande porte respectivamente. Desta forma pode-se exemplificar, na prática, o processo da especificação das fontes de geração de resíduos segregados. Estes dados foram utilizados como referência de consumo médio de alguns materiais hospitalares.

Quadro 03: Consumo médio mensal de materiais por porte de hospital em 2022.

ITEM	PEQUENO (25 LEITOS)	MEDIO (50 LEITOS)	GRANDE (100 LEITOS)
EQUIPO DE SORO	400	950	2.500
AGULHA DE ASPIRAÇÃO (G)	2.500	8.000	17.000
SERINGA DE 10 ML	1.000	2.500	4.500
SERINGA DE 20 ML	1.250	3.050	7.000
POLIFIX DUAS VIAS	150	410	900
ÁGUA DESTILADA (amp. 10 ml)	2.000	5.000	11.000
LUVAS DE PROCEDIMENTO	4.000	9.000	17.000

Fonte: Autor, 2022.

Somando a quantidade de itens de plástico de um hospital com 100 leitos, obtém-se aproximadamente 60 mil itens, que podem ser reciclados após seu uso, obedecendo toda a

Realização



legislação vigente desde a segregação até os métodos adotados como reciclagem. Há de situar o leitor sobre as embalagens que envolvem estes materiais e não entram em contato com os pacientes, sendo possível de maneira organizada e harmoniosa, ser devolvida para a farmácia/almoarifado e conseqüentemente para seu melhor aproveitamento. Essa prática pode gerar uma economia para o hospital, para a sociedade e conseqüentemente para o meio ambiente com uma ação relativamente simples.

No quadro 04, se apresenta os resultados de seis dos principais grupos de medicamentos existentes no âmbito da farmacologia, os quais tem uma média de consumo mensal (dados de três hospitais, sendo dois privados e outro público, de pequeno, médio e grande porte respectivamente).

Quadro 04: Consumo médio mensal de medicamentos por porte de hospital 2022.

GRUPOS MEDICAMENTOSOS	PEQUENO (25 LEITOS)	MEDIO (50 LEITOS)	GRANDE (100 LEITOS)
ANALGÉSICOS (Ex; Dipirona - Novalgina)	400 amp.	1.000 amp.	2.200 amp.
ANTIEMÉTICO (Ex: Metoclopramida - Plasil)	80 amp.	200 amp.	500 amp.
ANTIINFLAMATÓRIO (Ex: Cetoprofeno - Profenid)	50 amp.	250 amp.	550 amp.
NUTRIENTES (Ex: Glicose)	50 amp	150 amp.	350 amp.
ANTIBIÓTICOS (Ex: Kefazol)	400 amp.	2.000 amp.	5.000 amp.
CARDIOVASCULARES (Ex: Captopril)	70 comp.	300 comp.	700 comp.

Fonte: Autor, 2022.

A partir das informações do quadro 04, pode-se evidenciar que um hospital de grande porte, com 100 leitos, produziria mensalmente, mais de 8.500 ampolas de vidro. Desta forma, multiplicando, pelo peso que representa o vidro de cada ampola, bem como, pelo plástico e a borracha contida em cada ampola, os valores segregados resultantes são

Realização



bastante expressivos. Ao mesmo tempo, esses materiais segregados, passam a ter uma maior valoração comercial e industrial. Lembrando que estas ampolas também possuem as caixas de papelão utilizadas nas embalagens. No final, depois do uso, estes materiais viram resíduos e que para seu melhor aproveitamento, seria necessários o desenvolvimento e a implementação de um sistema de gestão segregada desses RSS.

Mediante as análises expostas neste trabalho e com tantas tecnologias emergentes nos últimos anos, há uma necessidade de manter uma relação saudável entre o meio ambiente e os resíduos de saúde, buscando olhar estes resíduos como uma fonte promissora de reaproveitamento otimizando estes processos desde a segregação até o destino e trazendo novas propostas de gestão dos RSS.

A Figura 03 ilustra o atual modelo de gestão de RSS do Município de Toledo e a também a proposta do novo modelo de gestão dos RSS. O modelo atual consiste em uma coleta diferenciada na fonte geradora, em que os resíduos são transportados até usinas de tratamento/incineração, sendo posteriormente destinados a aterros sanitários ou aterros controlados, porém sem aproveitamento diferenciado desses RSS.

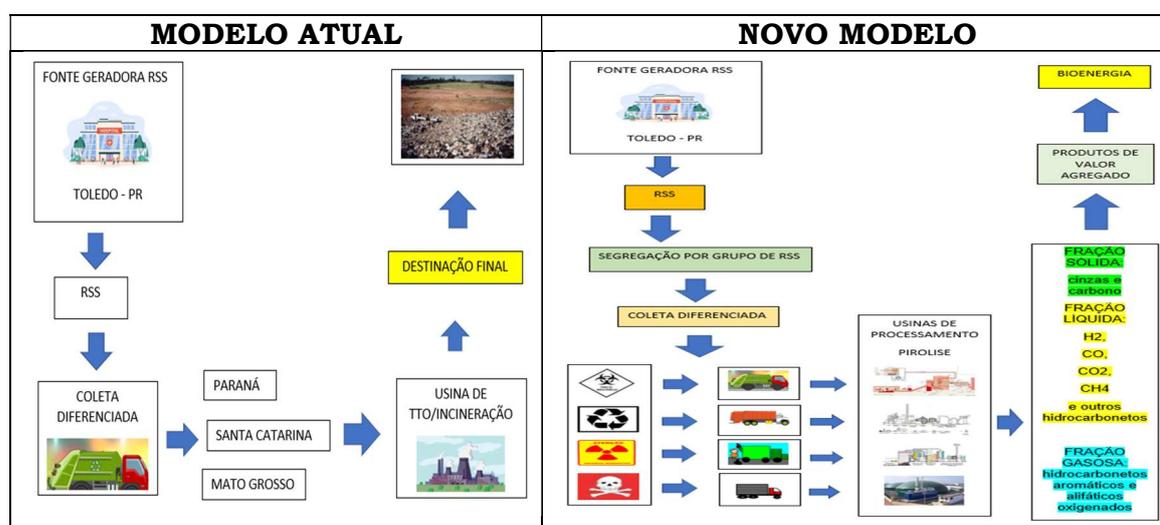


Figura 03. Proposição de Modelos de Gestão de Resíduos em Serviços de Saúde.
 Fonte: autor 2023.

No atual modelo de gestão, o RSS rico em materiais recicláveis, como plástico e metais, deixa de ser aproveitado, estabelecendo-se uma lógica inversa às atuais demandas

Realização



de reaproveitamento, reutilização e redução do consumo de matéria-prima. Além disso, passa a contribuir significativamente para a redução da vida útil dos aterros sanitários e aterros controlados aos quais são destinados.

De outro lado, os Resíduos Sólidos dos Serviços da Saúde deveriam passar por um tratamento adequado, antes da sua destinação final, conforme a classificação dos mesmos. Na sequência o processo de aproveitamento, pela modificação das características físicas, químicas e biológicas, respeitando os limites aceitáveis pelas normas ambientais, pode viabilizar um melhor uso (LUCZYNSKI, 2018).

Diante disso o novo modelo de Gestão dos RSS propõe a incorporação de uma prática que possibilite o aproveitamento não convencional dos componentes contidos nos RSS. Para garantir a capacidade de processamento, numa escala industrial, o modelo teria que contemplar de centro de coleta e, principalmente uma usina de processamento de RSS, com base da utilização de reatores pirolíticos em ambiente anaeróbico. No modelo proposto, o RSS gerado em cada unidade geradora (hospital, postos de saúde e demais estabelecimentos cadastrados no CNES), seria coletado de forma diferenciada dos demais resíduos sólidos hospitalares, assim como já ocorre parcialmente. Na sequência, o RSS passaria a ser destinada uma usina de processamento de RSS voltada à sua desintegração térmica com consequente produção de produtos de valor agregado em forma de hidrocarbonetos gasosos, líquidos e produtos sólidos (carvão). Os metais ou o vidro contaminado que entraria no reator sairia (pelas condições de operação) descontaminado.

Existem vários tipos de tratamento para os RSS usados atualmente por vários países, porém, cada um dessas opções tecnológicas apresentam algumas vantagens e desvantagens. A análise técnica e econômica apontou como opção tecnológica mais apropriada a utilização da pirólise em ambiente anaeróbico, que é o processo de degradação termoquímica que ocorre quando se aplica calor, por contato indireto, a uma substância ou material, em ausência total de oxigênio. Isto é, trata-se de um processo endotérmico que precisa de uma fonte externa de energia (calor) para seu desenvolvimento. Como consequência do processo, permite-se a transformação dos resíduos em três frações: sólida, gasosa e líquida.

Realização





Importante destacar que o processo de segregação dos Resíduos Sólidos em Saúde é indispensável para otimizar a valoração comercial e industrial que podem apresentar os RSS. Quando não observada a importância da segregação na fonte dos RSS, dificulta-se a obtenção de produtos com maior valor agregado.

Diante deste contexto, corroborado por SENA (2021) a segregação é caracterizada como uma das principais etapas do gerenciamento de resíduos de serviço de saúde, a partir da qual seria possível selecionar a melhor destinação e o melhor aproveitamento destes resíduos. Corroborado por VENTURA (2022), dentre os benefícios, podem ser citados: a redução de áreas para aterro sanitário, a eliminação de passivos ambientais, a geração de energia por fontes alternativas, o retorno de receita por meio de ICMS ecológico, créditos de carbono e a não aplicação de multas por destinação incorreta dos RSS.

Do ponto de vista técnico, corroborado BASU (2010) o método da pirólise possui também o potencial para a redução do volume final do material utilizado na alimentação do processo em até 90 %.

Do ponto de vista operacional e, para garantir a capacidade numa escala de processamento industrial, os Resíduos de Serviços de Saúde deveriam ser trabalhados na forma da coleta em consórcios de Gestão de RSS na região Oeste do Estado do Paraná, cuja consequência positiva está na geração de emprego e renda, principalmente para as pessoas de baixa ou nenhuma qualificação.

Ainda, como proposta de melhoria da gestão dos resíduos e consequentemente diminuir o impacto ambiental, vale a pena desenvolver um software que permita um controle de todos os materiais que sejam adquiridos pelas instituições de saúde, permitindo assim uma avaliação em tempo real de todo o processo que envolve a aquisição desses materiais, uma vez que, em algum momento, esses materiais adquiridos se tornarão em RSS. Esta ferramenta computacional poderia otimizar na qualificação e a quantificação do potencial de geração segregada de RSS. Etapa fundamental para o melhor aproveitamento dos RSS.

Como passo inicial deste processo, os gestores da instituição devem ser sensibilizados, pois a Gestão de Recursos Materiais é essencial para o funcionamento de qualquer tipo de organização, pública ou privada e constitui um fator que possibilita o

Realização





alcance dos objetivos propostos pelas organizações. Atualmente os Recursos Materiais representam cerca de 75% do capital das organizações e vem sendo administrada por serviços especializados e destacados nas estruturas organizacionais.

CONCLUSÕES

Com base no estudo desenvolvido, evidenciou-se que o município de Toledo, localizado na região Oeste do Estado do Paraná, possui um modelo limitado de Gestão dos Resíduos Sólidos em Saúde, sendo que a maioria dos rejeitos, além de não serem aproveitados no município são enviados para fora da região Oeste ou ainda, fora do Estado do Paraná.

Para a viabilização do aproveitamento integral dos RSS faz-se necessário um novo arranjo voltado à logística de segregação, coleta, transporte e industrialização destes resíduos, com a implementação de consórcios intermunicipais como um dos instrumentos para estabelecer a articulação político-regional, estabelecendo-se um original sistema econômico com consequências positivas para a economia dos municípios e consequentemente da região.

Novos modelos de gestão, além de promoverem uma melhoria na economia local e regional, trariam uma melhora da qualidade de vida dos seus habitantes, com a geração de mais empregos e renda. Além disso, mas não menos importante, contribuiria para a preservação do meio ambiente, com a transformação da matéria prima, por processos industriais, em produtos de valor agregado que evitariam o destino para aterros e descartes clandestinos.

Destaca-se ainda, neste modelo, a importância da segregação dos resíduos sólidos em saúde, sendo a etapa primária que vai definir toda a logística para o gerenciamento correto do resíduo. Esta etapa acontece a partir da separação correta dos resíduos de acordo com suas características químicas, físicas, radiológicas e biológicas já apresentadas. Ainda como fator determinante no novo modelo de gestão, a pirólise mostra-se uma eficiente alternativa tecnológica, porque atua na diminuição do volume de resíduos com aproveitamento dos produtos num ambiente de baixo impacto ambiental, bem como apresenta a expectativa do retorno financeiro em decorrência do aproveitamento dos

Realização





subprodutos. A criação e implantação de um software, além de promover uma melhor gestão dos serviços da saúde, possibilitaria também um melhor controle na geração e aproveitamentos dos diversos materiais utilizados e descartados nos serviços da saúde.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2018. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017/>. Acesso em: 20 out. 2022.

ANDRÉ, S. C.S., VEIGA, T. B., TAKAYANAGUI, A. M. M., 2016. **Geração de resíduos de serviços de saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP)**, Brasil. Engenharia Sanitária e Ambiental [online] 21, 123-130. Disponível: 10.1590/S1413-41520201600100140092. Acesso: 16 jul. 2021.

BASU, Prabir. **Biomass Gasification and Pyrolysis: Practical Design and Theory**. Burlington: Ed. Elsevier, 2010. 365 p. Disponível em : <https://www.sciencedirect.com/book/9780123749888/biomass-gasification-and-pyrolysis>. Acesso em 20/06/2022.

CNES, **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. 2019. Disponível em: <http://www.cnes.datasus.gov.br>. Acesso em: 14/03/2021.

FERREIRA, W. F. S.; OLIVEIRA, E. M. **Biossegurança em relação a adesão de equipamentos de proteção individual**. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, v. 17, n. 1, 2019. Disponível: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/4977>. Acesso: 04 fev. 2021

FILHO, A; FERREIRA, A; MELO, G; LANGE, L. **Tratamento de resíduos de serviços de saúde pelo processo da pirólise**. Revista Engenharia Sanitária Ambiental. V.19, n. 2, 2014. 187-194 p. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/NmMqJsb3FzTJjJyxGsBFJFM/abstract/?lang=pt>. Acesso em 21 de março de 2022.

GOMES, S. C. S. et al. **Acidentes de trabalho entre profissionais da limpeza hospitalar em uma capital do Nordeste, Brasil**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 24, p. 4123-4132, 2019. Disponível: <https://www.scielo.br/j/csc/a/DwZhQGsbC7tWW4LsGjgcBVg/abstract/?lang=pt>. Acesso: 19 jul.2021.

GONÇALVES: A. C. G; CORDEIRO: J. de C. L; SANTOS: T. F. G; CORDEIRO, J; LAGE, M. **Aplicação da análise hierárquica na seleção de terrenos para a instalação**

Realização





de um centro de triagem de resíduos sólidos em São Gonçalo do Rio Abaixo (Minas Gerais). Research, Society and Doelopment, [S. l.], v. 9: n. 6: p. e144963541, 2020. DOI: 10.3344S/rsd-v9i63541_ Disponível em: [https- Acesso em: 4 mar. 2022.](https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13960)

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de dados. Cidades. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=240020>>. Acesso em: 15/06/2022.

LORA, E.; VENTURINI, O. **Biocombustíveis.** V. 1. São Paulo: Editora Interciência, 2012. 1200 p. Disponível em: https://www.google.com/search?q=LORA%2C+Electo%3B+VENTURINI%2C+Osvaldo.+Biocombust%3%ADveis+pdf&rlz=1C1CHZN_pt-BRBR1001BR1001&sxsrf=ALiCzsYGvwWuAEcemQAhtBUbr8dKsrWreg%3A1664404860649&ei=fM00Y_CfJ-D31sQP19O-. Acesso em 21 de março de 2022.

LUCZYNSKI, M. et al. **Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde do hospital metropolitano de urgência e emergência da região metropolitana de Belém.** Journal of Specialist, v. 1, n. 1, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/pnPfP8kGZ97KCKzDDP9qdJJ/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 27 de Março de 2021.

MOREJON, C. F. M. et al. Proposta de Novo Modelo de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos. CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD” São Paulo – Brazil – May 18th-20ndth – 2011. Disponível em: [Morejon_CFM - Paper - 5B6.pdf](#). acesso em 25 de agosto de 2022.

OPAS, Organização Panamericana de Saúde. **Toneladas de resíduos de serviços de saúde para COVID-19 expõem necessidade urgente de melhorar sistemas de gerenciamento de resíduos.** 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/1-2-2022-toneladas-residuos-servicos-saude-para-covid-19-expoem-necessidade-urgente>. Acesso em 30 de março de 2022.

SENA, R. M. et al. **Gerenciamento de resíduos de saúde no Brasil: Desafios de gestores e profissionais de saúde.** Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 4, p. e14510413960, 2021. DOI: 10.33448/rsdv10i4.13960. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13960>. Acesso em: 4 mar. 2022.

VENTURA, A.P.; SUQUIAQUI, C.V. **Consórcios Intermunicipais de Saneamento e de Resíduos Sólidos: principais elementos para estruturação e consolidação no contexto nacional.** 2022. Revista Nacional de cidades. Disponível em: <https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento-de-cidades/article/view/2305>. Acesso em 30 de março de 2022.

Realização

