

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE: UM ESTUDO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE PALMAS-TO E SUAS TECNOLOGIAS.

Mateus Rodrigues Brito²
Juan Carlos Valdés Serra¹
Rosinete Nogueira de Sousa²
Cláudio Gomes de Azevedo²

RESUMO

Os resíduos são percebidos como um problema devido esgotamento de aterros sanitários, da necessidade de altos investimentos para soluções equivalentes, da carência de novas propostas para evitar sua geração e da necessidade de estímulo para a prática da reciclagem. O foco deste trabalho foi realizar o levantamento da logística dos Resíduos de Serviço de Saúde gerados em hospitais da cidade de Palmas-TO. Para o presente trabalho realizara-se uma pesquisa bibliográfica, junto a artigos e levantamento de informações nos órgão públicos competentes. Existem 414 estabelecimentos de saúde cadastrados no município de Palmas, Tocantins, destacando 55 unidades/centros de saúde básicas, 8 policlínicas, 7 hospitais gerais e 150 consultórios isolados. No ano de 2017 os meses de junho (15,254 ton), agosto (18,042 ton), e dezembro (13,724 ton) foram os meses de maior geração, isto devido ao fluxo, demanda e serviços prestados nas unidades de saúde. No ano de 2018 os maiores valores são de março (18,004 ton) e abril (14,025 ton), valores estes que superam se comparado com o mesmo período do ano passado. Em suma após o levantamento de dados e toda a cadeia do RSS do município de Palmas- TO, junto a relação ótima entre parâmetros foi verificado que a pirólise se constitui a tecnologia mais promissora para resíduos de serviços de saúde, se comparado com a atual tecnologia utilizada, o incinerador.

Palavras - chaves: Resíduos de Serviços de Saúde; meio ambiente; disposição.

RESIDUES OF HEALTH SERVICES: A STUDY OF MANAGEMENT OF WASTE IN THE PALMAS-TO MUNICIPALITY AND ITS TECHNOLOGIES.

ABSTRACT

Waste is perceived as a problem due to the depletion of landfills, the need for high investments for equivalent solutions, the lack of new proposals to avoid its generation and the need to stimulate the practice of recycling. The focus of this work was to carry out a survey of the logistics of Health Service Waste generated in hospitals in the city of Palmas-TO. For the present work a bibliographical research, along with articles and collection of information in the competent public organs, has been carried out. There are 414 registered health centers in the municipality of Palmas, Tocantins, highlighting 55 basic health units / centers, 8 polyclinics, 7 general hospitals and 150 isolated clinics. In the year of 2017, the months of June (15,254 tons), August (18,042 tons), and December (13,724 tons) were the months of the largest generation, due to the flow, demand and services rendered in health units. In the year of 2018 the highest values are of March (18,004 tons) and April (14,025 tons), values that surpass compared to the

same period last year. In short, after the data collection and the entire chain of the Municipality of Palmas-TO, together with the optimum relation between parameters, it was verified that pyrolysis constitutes the most promising technology for waste health services, when compared to the current technology used, the incinerator.

Key - words: Health Services Waste; environment; disposition

RESIDUOS DE SERVICIOS DE SALUD: UN ESTUDIO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN EL MUNICIPIO DE PALMAS-TO Y SUS TECNOLOGÍAS.

RESUMEN

Los residuos se percibe como un problema debido al agotamiento de los rellenos sanitarios, de la necesidad de altas inversiones para soluciones equivalentes, de la carencia de nuevas propuestas para evitar su generación y la necesidad de estímulo para la práctica del reciclaje. El foco de este trabajo fue realizar el levantamiento de la logística de los Residuos de Servicio de Salud generados en hospitales de la ciudad de Palmas-TO. Para el presente trabajo se realizó una investigación bibliográfica, junto a artículos y levantamiento de informaciones en los organismos públicos competentes. Existen 414 establecimientos de salud registrados en el municipio de Palmas, Tocantins, destacando 55 unidades / centros de salud básicas, 8 policlínicas, 7 hospitales generales y 150 consultorios aislados. En el año 2017 los meses de junio (15,254 ton), agosto (18,042 ton), y diciembre (13,724 ton) fueron los meses de mayor generación, debido al flujo, demanda y servicios prestados en las unidades de salud. En el año 2018 los mayores valores son de marzo (18,004 ton) y abril (14,025 ton), valores que superan si se compara con el mismo período del año pasado. En resumen después del levantamiento de datos y toda la cadena del RSS del municipio de Palmas- TO, junto a la relación óptima entre parámetros se verificó que la pirólisis se constituye la tecnología más prometedor para residuos de servicios de salud, en comparación con la actual tecnología utilizada, el incinerador.

Palabras clave: Residuos de Servicios de Salud; medio ambiente; disposición.

INTRODUÇÃO

Acompanhado das mudanças econômicas e ambientais, a concepção da sociedade moderna sobre os impactos ambientais ampliou-se, neste contexto os modelos de gestão de resíduos têm sido amplamente disseminados na sociedade, por meio de veículos de comunicação, e poder legislativo. Dentre as problemáticas desentediadas pela geração de resíduos podemos destacar: esgotamento de aterros sanitários, da necessidade de altos investimentos para soluções equivalentes, da carência de novas propostas para evitar sua geração e da necessidade de estímulo para a prática da

reciclagem. Especificamente, os resíduos de serviços de saúde (RSS) possuem alta periculosidade por conta dos riscos desencadeados ao meio ambiente e à sociedade. Logo o manejo inadequado destes materiais pode desencadear acidentes com materiais perfurocortantes, transmissão de doenças, contaminação do solo e de lençóis freáticos, dentre outros. (KOOP, et al. 2013)

Mendes, et al. (2015) destaca que entre inúmeras questões ambientais que afetam a sociedade moderna, uma é a de Resíduos Sólidos Urbanos ou a categoria de resíduos, que é classificada como perigosa. Nesta categoria enquadra-se Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), que constitui um risco inerente à saúde pública e ao meio ambiente desencadeado pela presença de agentes biológicos, químicos e radioativos em sua composição, além dos resíduos de perfurocortantes. Do montante de resíduos gerados, os RSS correspondem a cerca de 1% a 2% do total de resíduos sólidos urbanos, logo é necessário realizar tratamento para que não haja exposição a comunidade e o meio ambiente a riscos substanciais.

O gerenciamento da cadeia produtiva de RSS complexa e oneroso financeiramente, pois envolve integração de inúmeras atividades, que necessitam planejamento, recursos e estratégias de implementação, visto que seu desenvolvimento o depende da estrutura física, das condições de trabalho, da qualificação dos recursos humanos envolvidos no manejo e do comportamento de descarte de todos os trabalhadores da saúde. (NOGUEIRA E CASTILHO, 2016)

Conforme Silva et al. (2015) elevados índices de infecção hospitalar, geração de epidemias ou mesmo endemias, desencadeadas por contaminações do lençol freático, ocorrem em virtude de falhas no gerenciamento dos RSS com dano ambiental que pode ser agravado devido à ingerência do manejo dos resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde.

As Resoluções RDC ANVISA nº 306/04 e CONAMA nº 358/05, provenientes do Ministérios da Saúde e do Meio Ambiente, contemplam a especificidades e o risco atrelado aos resíduos hospitalares. Estas normas dispõem sobre o gerenciamento dos RSS, desde a geração até a disposição final, destacando habilidades e obrigações para tal. Em suma, o poder público busca orientar, definir regras e regular a conduta dos agentes geradores, onde a preservação da saúde e do meio ambiente é tratada com prioridade, junto a sustentabilidade de todo o sistema (PSM, 2014).

A resolução CONAMA nº 358/2005 classifica os resíduos provenientes dos RSS de acordo com: qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal; aqueles provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde; medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados; de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e aqueles provenientes de barreiras sanitárias (BRASIL, 2005).

Já a resolução 12.305/2010 normatiza, em seu artigo nº 13, os RSS como “aqueles gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária)” (BRASIL, 2010).

No Brasil há cerca de 262.000 de prestadores de serviços de saúde, logo essas bases legais são essências para a regulamentação deste segmento. Conforme RDC 306/2004, a classificação dos RSS contempla os seguintes grupos: A – resíduos potencialmente infectantes; B - resíduos com risco químico; C - rejeitos radioativos; D - resíduos comuns e recicláveis; E - materiais perfuro cortantes. (CNES, 2014).

O elevado número de empreendimentos de serviços de saúde no país junto a elevada a demanda, produz volume considerável de resíduos sólidos distribuídos nos subgrupos como agentes biológicos; perfuro cortantes; resíduos químicos; resíduos comuns e rejeitos radioativos (BRASIL, 2006). A problemática presente possui inúmeras vertentes, devido as particularidades presentes, assim hospitais gerenciam, grande quantidade de resíduos, e esses sistema requer grande quantidade de recursos de energia elétrica e água.

De acordo com ABRELPE (2014) contabilizando que dos 5.570 municípios brasileiros, 4.526 demonstraram em 2014, total ou parcialmente, serviços atinentes ao manejo dos RSS, levando a um índice médio de 1,3 kg por habitante/ano. Em suma 85% dos resíduos de um hospital possam ser reciclados, os 15% restantes são compostos por materiais infectantes e perigosos, sendo necessários manejo e destinação especial.

Em suma, o foco deste trabalho foi realizar o levantamento da logística dos RSS gerados em hospitais da cidade de Palmas-TO, junto a isto abordar tecnologias, procurando promover conhecimento que venha auxiliar os gestores dos serviços de saúde quando, na escolha da tecnologia que melhor se enquadra nos parâmetros

organizacionais da instituição de assistência à saúde a qual representam busca por um desenvolvimento sustentável.

METODOLOGIA

Para o presente trabalho realizara-se uma pesquisa bibliográfica segundo Treinta *et al*, 2014. A metodologia proposta implica no empreendimento de esforço considerável para sua realização.

Segundo Almeida (2011), a pesquisa bibliográfica busca relações entre conceitos, características e ideias, muitas vezes integrando dois ou mais temas. Severino (2007) expõe que essa modalidade de pesquisa se caracteriza a partir do registro disponível, que decorre de pesquisas já realizadas, em livros, artigos, teses e documentos impressos.

Concomitante a isto será feito levantamento de informações na base de dados do CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde) a fim de levantar o número e a respectiva ficha técnica do quantitativo de hospitais atuantes na cidade de Palmas – Tocantins , com os órgãos públicos (Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretária Municipal de Infraestrutura e Assuntos Públicos, Secretária da Municipal da Saúde), ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), a respeito de quais são as instituições responsáveis pela coleta e destino final dos RSS hospitalares na cidade de Palmas, e pesquisa na literatura em artigos relacionados aos temas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As unidades de saúde de Palmas são subdivididas por região (Norte, Central e Sul), contemplando o público das respectivas quadras. As unidades da região Norte (figura 1), possui unidade básica de saúde da família, policlínica e Unidade Pronto

Atendimento.

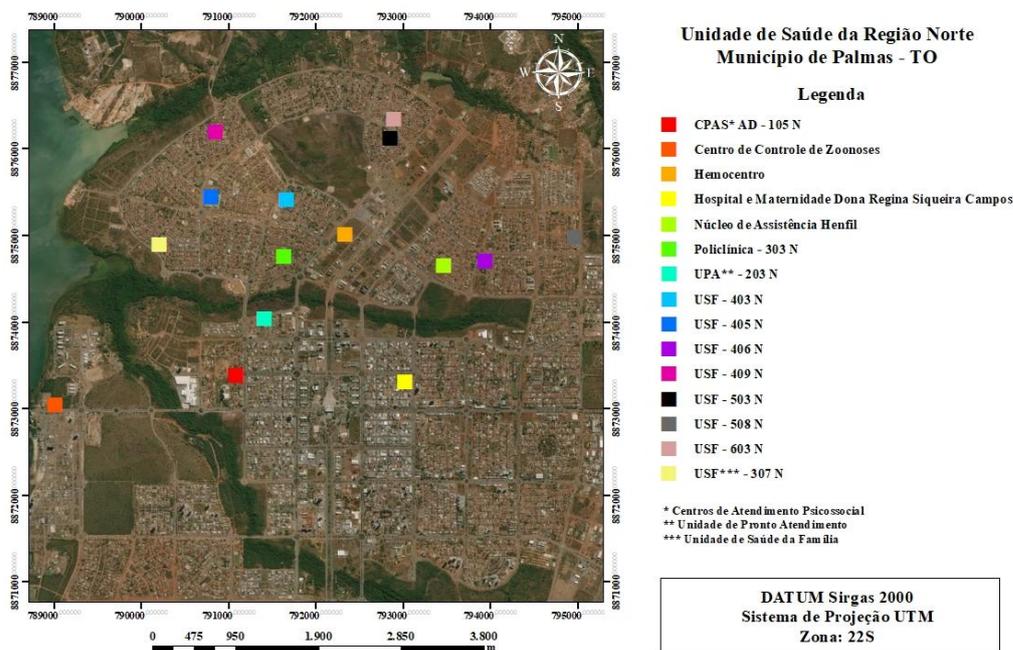


Figura 1 : Unidades de Saúde da região norte de Palmas. Fonte: autor, 2018.

A região Central (figura 2), destaca-se pela quantidade de unidade básica de saúde familiar.

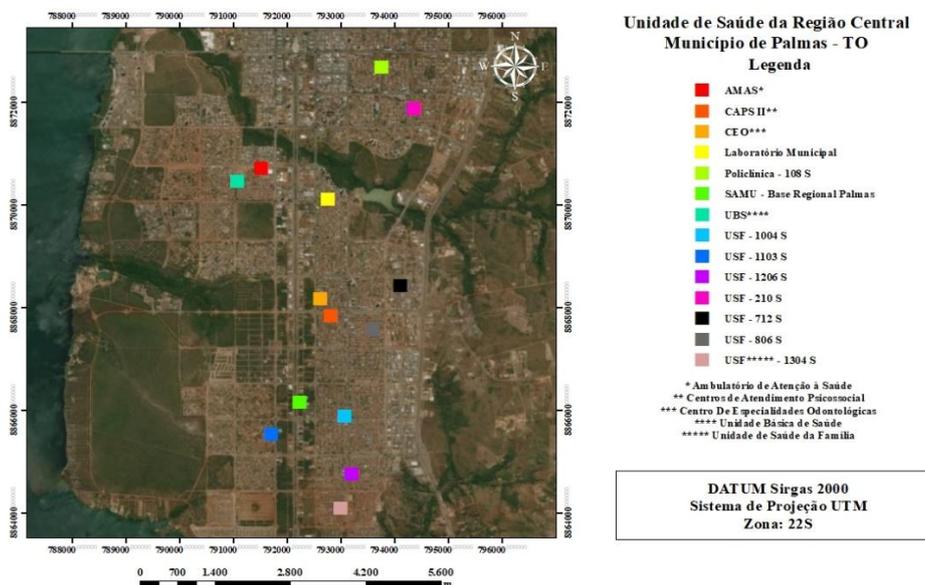


Figura 2: Unidades de Saúde da região central de Palmas. Fonte: autor, 2018.

A região sul (figura 3) além das unidades básicas de saúde da família, possui polínicas e Unidade de Pronto Socorro (UPA), ambas localizadas no distrito de Taquaralto.

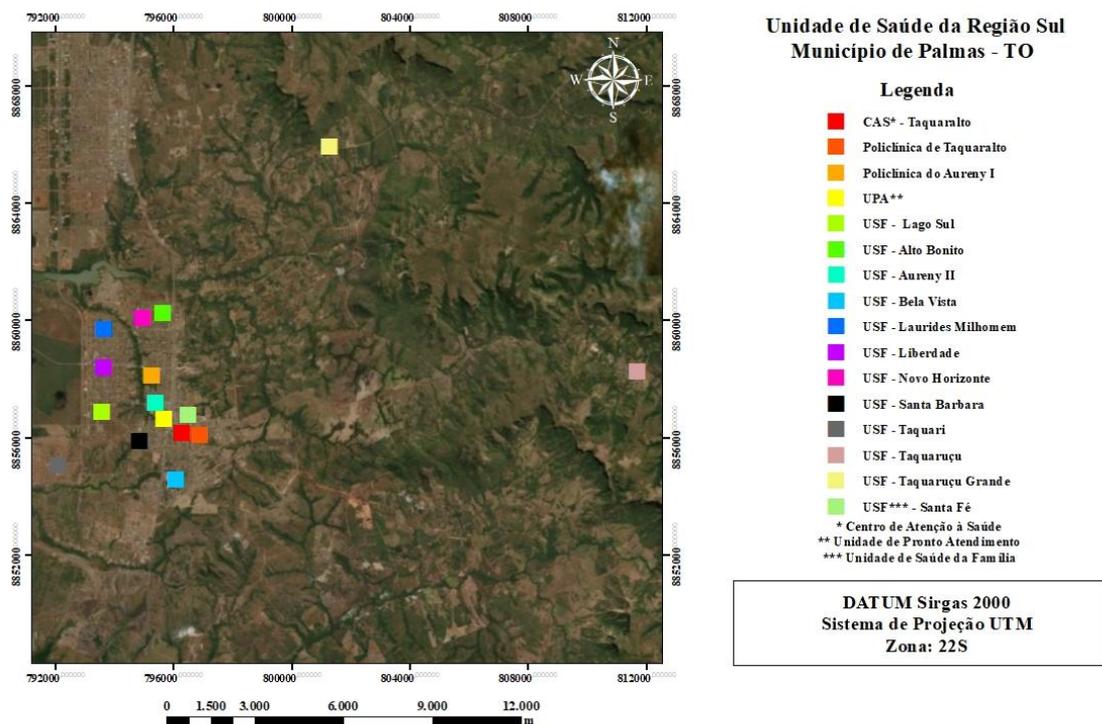


Figura 3: Unidades de Saúde da região sul de Palmas. Fonte: autor, 2018.

Caracterização do Sistema de Saúde do município de Palmas, Tocantins.

O sistema de saúde do município de Palmas está atrelado, a geração de resíduos sólidos por empreendimentos que contemplam: assistência médica, farmacêutica, odontológica, laboratorial e instituições de ensino e pesquisa médica. Devido a presença de materiais biológicos, objetos perfuro cortantes, produtos químicos perigosos, e mesmo rejeitos radioativos, é necessário cuidados específicos de acondicionamento, transporte, armazenamento, coleta, tratamento e disposição final.

Segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES (2013), existem 414 estabelecimentos de saúde cadastrados no município de Palmas, Tocantins, destacando 55 unidades/centros de saúde básicas, 8 policlínicas, 7 hospitais gerais e 150 consultórios isolados. Quanto a responsabilidade pública dentre os 414 estabelecimentos de saúde, 76% são privados (314 unidades), 24% são da esfera administrativa municipal (84 unidades), estadual (15 unidades) e federal (1 unidade).

Dentre os estabelecimentos de saúde de competência municipal, localizados na zona urbana, as Policlínicas e Unidade de Pronto Atendimento (UPA), localizados na região norte, central e sul da cidade, destaca-se devido à capacidade de atendimento e a grande movimentação,

Destaca-se que a responsabilidade do correto manejo dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) gerados é do seu mantenedor, logo, não é de responsabilidade do Poder Público Municipal a coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada dos estabelecimentos de saúde das esferas estadual e privada. Entretanto cabe, a administração municipal, fiscalizar a cadeia produtiva deste sistema afim de minimizar problemas de ordem salutar e ambiental.

RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Em Palmas cabe a Secretaria Municipal de Saúde (SESAU) e a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos orientar e fiscalizar o cumprimento da resolução, assim como exigir os Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS), uma vez que obrigatório na obtenção de alvará sanitário de cada estabelecimento gerador de resíduos de serviço de saúde.

Atualmente a Prefeitura contrata a empresa Valor Ambiental para executar a coleta em todos os estabelecimentos que geram resíduos de serviço de saúde que cabem ao município, a incineração dos resíduos é realizada pela empresa Tocantins Gestão Ambiental (TGA), serviço este terceirado pela Valor Ambiental. e obedece a rotas definidas, onde pode ser observado cada gerador atendido pelo serviço, a contabilização (gráfico 1 e gráfico 2) dos RSS é acompanhado pela Superintendência de Serviços Públicos do município de Palmas.

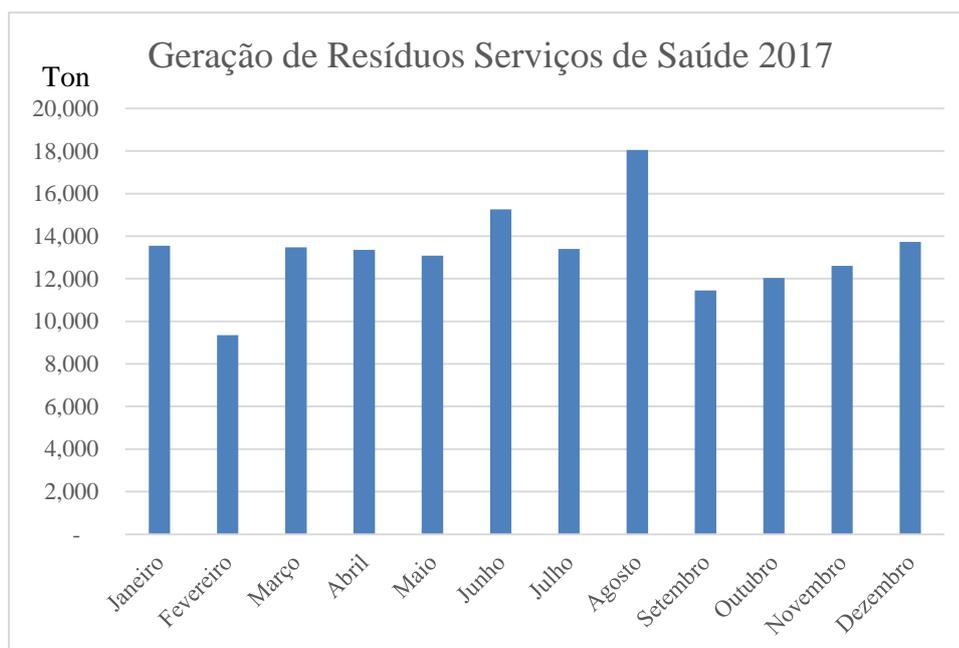


Gráfico 1: Geração mensal de RSS. Fonte: Superintendência de Serviços Públicos do município de Palmas.

A geração de resíduos é acompanhada pela Superintendência de Serviços públicos, em conjunto com a Valor Ambiental, a coleta é realizada semanalmente e junto a isto é enviado ao incinerador da TGA para queima dos resíduos. No ano de 2017 os meses de junho (15,254 ton), agosto (18,042 ton), e dezembro (13,724 ton) foram os meses de maior geração, isto devido ao fluxo, demanda e serviços prestados nas unidades de saúde.

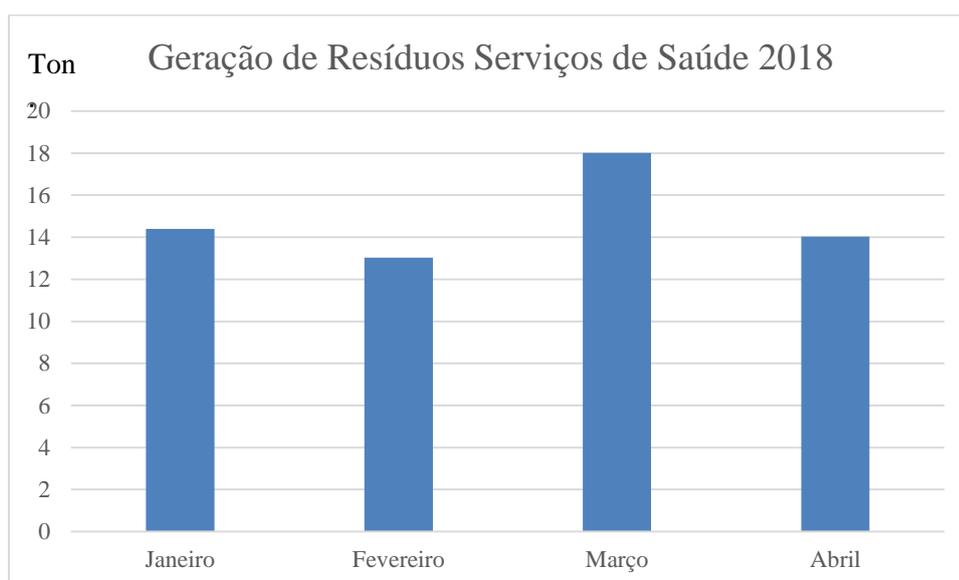


Gráfico 2: Geração mensal de RSS. Fonte: Superintendência de Serviços Públicos do município de Palmas.

Até o presente momento a prefeitura junto a Valor Ambiental, fizeram a mensuração até o mês de abril sendo que os maiores valores são de março (18,004 ton) e abril (14,025 ton), valores estes que superam se comparado com o mesmo período do ano passado.

FLUXOGRAMA DO GERENCIAMENTO DOS RSS

Por meio da elaboração do fluxograma é possível deslumbrar os setores para até mesmo estabelecimento do PDCA (Plan-Do-Check-Act)/(Planejar-Executar-Verificar-Corrigir) objetivando estabelecer processo de melhoria. O fluxograma representa a sequência de operações executadas para a destinação dos RSS da Unidade estudada.

Na Unidade geradora os resíduos (figura 4) são segregados de acordo com a classificação já mencionada para posteriormente serem acondicionados e direcionados à sala de resíduos localizada na Unidade. Os resíduos comuns são armazenados em containers enquanto que os tóxicos, os infectantes, os perfurocortantes e os recicláveis em box específicos.

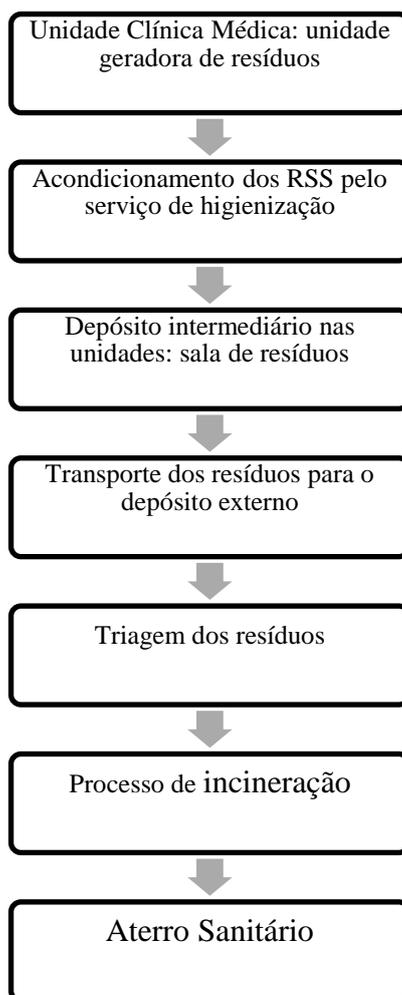


Figura 4 - Fluxograma dos RSS do município de Palmas – TO. Fonte: Secretária Municipal de Infra Estrutura.

Por meio da figura 4 é possível visualizar o processo de gerenciamento do resíduo sólido das unidades de saúde do município de Palmas, esse processo básico atende as especificidades da legislação pertinente do RSS, após a utilização dos utensílios, esses são descartados na própria unidade, acondicionado de acordo com periculosidade, em seguida é realizado o transporte, na chegada ao local de incineração o material é separado e levado ao incinerador, o material inerte obtido é levado ao aterro, pois este é rejeito e não possui nenhum tipo de aproveitamento devido sua matéria prima.

MINIMIZAÇÃO E TRATAMENTO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

A minimização do volume de resíduos dos serviços de saúde além de se constituir em uma das etapas de gerenciamento é o primeiro aspecto considerado no programa de prevenção à poluição, junto a sua redução de periculosidade.

Segundo Schneider et al (2004), a logística da destinação das substâncias perigosas provenientes dos RSS deve ser pensada, antes de serem lançadas no meio ambiente, sendo necessário a caracterização do resíduos quanto a sua potencialidade de sofrer um processo de reutilização, recuperação, reciclagem, tratamento ou permanecerem no ambiente de forma segura até a sua destinação final. O fluxograma (figura 5) demonstra as etapas a serem executadas.

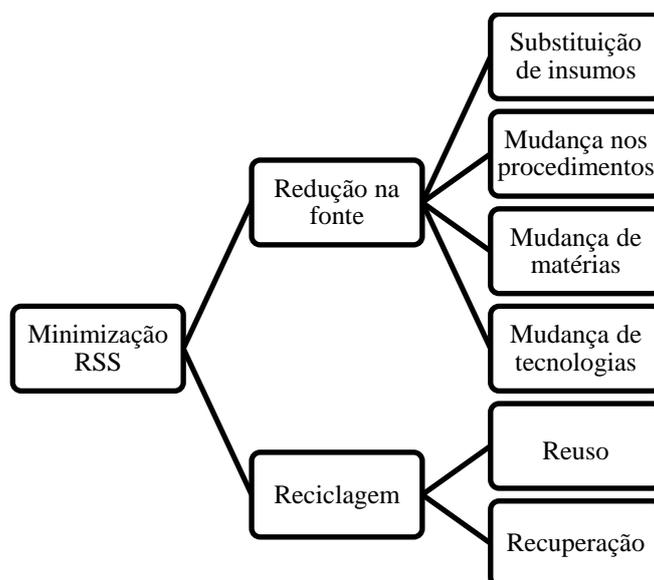


Figura 5 - Fluxograma de ações de minimização Fonte: Schneider et al. (2004).

As adaptações dentro da cadeia da geração de RSS, se faz necessário no intuito de otimizar o processo e reduzir gastos e custos, assim contemplando a redução de impactos ambientais. Conforme a figura 5, fica claro que as alternativas giram em torno da redução na fonte ou reciclagem, esta quando possível, visto o risco de contaminação tanto do envolvidos no processo, quanto o meio ambiente.

TECNOLOGIAS PARA O TRATAMENTO DOS RSS

O tratamento térmico dos resíduos é avaliado por meio de parâmetros de custo, adaptabilidade, eficiência térmica dos resíduos que serão tratados, sustentabilidade, área requerida e visão social da tecnologia (Kühl et al., 2015).

Os custos financeiros de uma tecnologia térmica são regidos pelo investimento inicial requerido para o equipamento, adaptabilidade a diferentes classes de resíduos, área requerida, necessidade de pré-tratamento de resíduos e custo de disposição dos resíduos tratados. Em termos de sustentabilidade deve ser avaliado o consumo de água, impacto no solo, cinza de resíduos produzida e emissões de poluentes atmosféricos.

A tabela 1 indica um comparativo entre as tecnologias de tratamento térmico que são utilizadas no país, sendo avaliados diferentes parâmetros de modo a avaliar a melhor tecnologia para tratar RSS.

Tabela 1. Comparativo entre tecnologias de tratamento térmico de resíduos de saúde.

Parâmetros	Incineração	Pirólise
Custos Financeiros	Alto	Médio
Custo de equipamento	Alto	Médio
Flexibilidade de combustível	Médio	Alto
Área requerida	Médio	Baixo
Necessidade de pré-tratamento dos resíduos	Baixo	Baixo
Custo de disposição dos resíduos tratados	Baixo	Baixo
Sustentabilidade do sistema	Baixo	Alto
Impacto no solo	Alto	Médio
Emissões atmosféricas	Alto	Baixo
Consumo de água	Alto	Baixo
Eficiência térmica	Médio	Alto
Visão social	Baixo	Médio

Fonte: Muniz (2015); Eleuterio et al. (2008); Pereira et al. (2012). Adaptado

Os incineradores possuem elevado custo de instalação, operação e manutenção, a necessidade de área requerida é média e pois esta tecnologia reduz o volume inicial até 90%, o custo de disposição final do rejeito é baixo e sendo que não há a necessidade de pré-tratamento dos resíduos. A sustentabilidade do sistema é baixa por apresentar

alto grau de impacto no solo, emissões atmosféricas e consumo de água. A visão social é baixo devida á característica de mínima sustentabilidade pela emissão de substâncias tóxicas e ruídos (Eleuterio et al., 2008).

A pirólise tem um custo financeiro médio por ter flexibilidade na operação de combustível e reduzir consideravelmente o volume para disposição. A sustentabilidade do sistema é alta, pois esta produz como subproduto o biocarvão que pode ser utilizado como fertilizante no solo, por ser uma tecnologia que trata termicamente na ausência de oxigênio, há a redução de compostos poluentes atmosféricos, a eficiência térmica e elétrica é alta em comparação as outras tecnologias, visto que esta e a gaseificação são as tecnologias com capacidade para geração de eletricidade, desse modo à visão social é mediana por apresentar baixo ruído, menor demanda de área requerida e gerar eletricidade a partir de resíduos (Kuhl et al., 2015).

Em suma após o levantamento de dados e toda a cadeia do RSS do município de Palmas- TO, junto a relação ótima entre parâmetros foi verificado que a pirólise se constitui a tecnologia mais promissora para resíduos de serviços de saúde, tanto pelo custo benefício, como pelos menos impactos gerados ao meio ambiente se comparado ao incinerador.

Os resíduos sólidos hospitalares ou como é mais denominado "lixo hospitalar ou resíduo séptico", sempre constituiu-se um problema bastante sério para os Administradores Hospitalares, devido principalmente a falta de informações a seu respeito, gerando mitos e fantasias entre funcionários, pacientes, familiares e principalmente a comunidade vizinha as edificações hospitalares e aos aterros sanitários.

CONCLUSÕES

Verificou-se, a partir do presente estudo que, apesar do incinerador atender a necessidade de Palmas, a tecnologia de Pirólise é uma alternativa viável para possível mudança caso seja necessário, devido as características correlacionadas.

Por meio do volume total de resíduos produzidos no município, é relevante que seja a realizado estudo de caracterização deste, para verificar a geração elétrica, buscando viabilidade econômica.

REFERÊNCIAS

1. Koop, MP; Kleber, CASA ; Figueiredo, F. Gestão dos resíduos sólidos hospitalares: estudo de casos em hospitais do Rio de Janeiro e de São Paulo. Disponível em: <http://seer4.fapa.com.br/index.php/>
2. Mendes, AAM; Veiga, TB; Ribeiro, TML; André, SC; Macedo, SIM; Penatti, I JT; Takaynagui, AM. Resíduos hospitalares em atendimento pré-hospitalar móvel. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672015000601122&lng=en&tlng=en.
3. Nogueira, DN.; Castilho, V. Resíduos de serviços de saúde: mapeamento de processo e gestão de custos como estratégias para sustentabilidade em um centro cirúrgico. 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/>.
4. SILVA, R. C.; MENDES, L. H. S.; SANTOS, V. L. P.; BERTÉ, R. Coleta e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde hospitalar no Estado do Paraná. 2015. Disponível em: <https://www.uninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/>.
5. Plano Municipal de Saneamento Básico. 2014. Disponível em: <http://www.palmas.to.gov.br>.
6. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n. 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providencias. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/.
7. BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 12. 305, de 02 de agosto de 2010. Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro ABRELP - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em fevereiro, 2018.
9. Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

- Brasília: Ministério daSaúde. 2006. Disponível: www.anvisa.gov.br/servicosaude.
10. ABRELPE 2014 PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL. 2014. Disponível em: www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf.
 11. Treina, FT; Farias, JR.; Santa'annac, AP; Rabelo, LM. Metodologia de pesquisa bibliográfica com a utilização de método multicritério de apoio à decisão. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/>.
 12. Almeida, MS. Elaboração de projeto, TCC, dissertação e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva. São Paulo: Atlas, 2011.
 13. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>.
 14. SCHNEIDER, V. E. et al. Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde. 2. ed. rev. e ampl. Caxias do Sul: EDUCS, 2004, p. 23-118.
 15. Kühn, R.M.; Muniz, R.N.; Brasileiro, B.C.; Souza, N. P.; Neto, P. C. R.; Cruz, M. Sá, J. A. S.; Rocha, B. R. P. Tecnologias para tratamento térmico de resíduos sólidos: Uma abordagem energética. In: 10º Congresso Internacional de Bionergia. São Paulo-SP. 2015.
 16. Muniz, R. N.; Araujo, E. C.; Junior, A. I.; Rodrigues, F. C.; Oliveira, M.; Estrázulas, M.; Souza, N. G.; Abreu, S. Projeto Básico de Engenharia UAER – SSBV Usina de aproveitamento energético de resíduos são sebastião da boa vista – Marajó, Pará. 98pp. 2013.
 17. Pereira, E. A.; Silva, K. A.; Souza, H. A. Tratamento dos resíduos sólidos de serviço de saúde através de micro-ondas. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Goiânia-GO. 2012.
 18. Eleuterio, J. P. M; Hamada, J; Padim, A.F. Gerenciamento Eficaz no tratamento dos resíduos de serviços de saúde – Estudo de duas tecnologias térmicas. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro-RJ. 2008.