

ESTUDO DA VIABILIDADE DA APLICAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NO GERENCIAMENTO DE FRASCOS DE SORO FISIOLÓGICO: UM ESTUDO DE CASO NO HOSPITAL X

Alline Soares Viana (Cefet/RJ) allsoviana@gmail.com

Resumo

O aumento do consumo de materiais plásticos, demanda uma atenção especial para os resíduos da área da saúde por serem agentes infectantes com alto poder poluidor de solos e nascentes de água. A reciclagem surge como um dos caminhos para a redução dos resíduos sólidos da saúde que após o uso são aterrados no solo. Através do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, fica evidente que os plásticos compõem uma das classes de materiais que possuem o menor índice de reciclagem e um dos principais desafios da sociedade moderna tem sido implantar e aperfeiçoar sistemas que possam dar uma destinação mais adequada aos resíduos da saúde. Este trabalho teve como objetivo acompanhar o gerenciamento dos resíduos plásticos gerados pelo hospital X e propor uma forma de descarte dos mesmos viabilizando a implantação da logística reversa. Os dados foram obtidos através da observação não participativa para responder a um questionário categorizado através da análise de conteúdo. Os resultados demonstram que é possível segregar e reciclar os frascos de soro fisiológico gerados como resíduos e reutilizá-los impedindo que se acumulem na natureza de forma descontrolada ou que poluam o meio ambiente ao passarem pelo processo de incineração.

Palavras-Chaves: Logística reversa; resíduos plásticos do serviço de saúde; gerenciamento de resíduos do serviço de saúde

1. Introdução

Há alguns anos a coleta, transporte, tratamento e local de despejo dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) eram realizados da mesma forma que os resíduos públicos e domiciliares. (SLAVISH, 2012; NITSCHKE *et al.*, 2014).

No ano de 2010, entrou em vigor no Brasil a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que trata, entre outros, dos resíduos plásticos. A Lei estabelece estratégias para o desenvolvimento sustentável e impõe um sistema de logística reversa, além de tratar do ciclo de vida dos produtos e incentivar o reuso e a reciclagem de materiais e determina que só poderão ser descartados em aterros sanitários aqueles resíduos que tiverem todas as possibilidades de reciclagem esgotadas (BRASIL, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos instituiu que todos os municípios têm a responsabilidade de constituir seu Plano de Gestão de Resíduos. Entre as metas do plano estão o fim dos lixões e a destinação correta dos resíduos de serviços de saúde (ANVISA, 2006).

O tema resíduos do serviço de saúde (RSS) é polêmico e extremamente relevante devido à sua total influência negativa no meio ambiente e à qualidade de vida da sociedade. Os RSS, devido às suas características tóxicas e/ou patogênicas, representam um grande problema tanto para a sociedade quanto para o meio ambiente (PEREIRA, 2016).

Atualmente, os hospitais possuem elevada quantidade de materiais descartáveis passíveis de reciclagem. Muitos destes, como frascos de soro, seringas, equips, entre outros, mesmo que não contaminados, são em muitas situações descartados como resíduos infectantes, encaminhados para tratamento e, posteriormente encontram seu fim em aterros sanitários ou lixões (DE SOUZA *et al.*, 2013).

O tratamento dos RSS é de extrema importância, pois consiste na descontaminação através de meios químicos ou físicos que devem ser feitos em locais seguros. Após o tratamento estes materiais estão prontos para passar pelo processo de reciclagem dando origem a novos produtos (DE SOUZA *et al.*, 2013).

Neste contexto, o trabalho tem o propósito principal, demonstrar a necessidade de os estabelecimentos geradores conhecerem melhor os processos de tratamento dos resíduos, garantindo assim a eficácia na gestão destes resíduos e contribuindo para a melhoria contínua dos serviços prestados para a população através do reuso.

Após a presente introdução, no capítulo dois é apresentado um referencial teórico que aborda temas como principais polímeros e suas aplicações, política nacional de resíduos sólidos – lei 12.305/10, plano de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde e tratamento para descontaminação, reciclagem e disposição final dos RSS.

No capítulo seis é apresentado o estudo de caso e em seguida, no capítulo 7, são apresentados os resultados e discussões.

O estudo é finalizado com as referências bibliográficas empregadas na elaboração do mesmo.

2. Principais polímeros e suas aplicações

Materiais feitos de plástico estão presentes em quase todos os lugares em nosso dia-a-dia. O plástico é um material que tem a característica de mudar de forma por efeito de uma força exterior. Possuem inúmeras aplicações e baixo custo de produção além de ser duráveis, maleáveis e impermeáveis (MOURATO, NETO, 2015). Com custos altamente competitivos, facilidade de instalação e baixa manutenção, tornam-se perfeitamente adequados no atendimento das necessidades básicas: habitação, saneamento, suprimento de água e saúde (BORELLI, 2010).

Entre os tipos de plásticos mais utilizados na área da saúde, destaca-se o Poli cloreto de vinila (PVC), que é utilizado na fabricação de bolsas de sangue, cateteres e acessórios médico-hospitalares, dentre outros produtos. É um material que possui alta flexibilidade e resistência (MAGRINI, 2012).

Os frascos de soro fisiológico, já foram fabricados em PVC, que, após uma mudança regulatória estabelecida pela Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) no ano de 2008, proibiu o envase de soluções parenterais, ou soros hospitalares, de grandes volumes (com mais de 100 ml) em sistemas abertos e instituiu como padrão os sistemas fechados e acabou promovendo o uso de materiais alternativos como o PEBD (Polietileno de baixa densidade) para embalagens de itens do setor médico-hospitalar (FLEX HOSPITALAR, 2015).

O PEBD traz como benefícios, menor risco de acidente com perfuro-cortantes durante a manipulação, ausência de riscos de reações alérgicas ao Látex (elastômero auto-cicatrizante composto de material termoplástico), excelente compatibilidade com todas as drogas conhecidas e facilidade na identificação visual do tipo de solução pelo usuário, flexibilidade ao usuário não importando se o objetivo é a adição de medicamentos ou a infusão, sempre haverá um acesso estéril disponível, é ecologicamente correto pois ocasiona menor impacto ambiental na gestão do resíduo hospitalar, visto que a queima libera menos componentes tóxicos, possui garantia de segurança e sistema fechado desde a sua fabricação e proteção dos acessos e de seu entorno, servindo de barreira, além de ser mais barato por ser um polímero de estrutura química mais simples que os demais (BBRAUM, 2015).

3. Política nacional de resíduos sólidos – lei 12.305/10

A fim de enfrentar as consequências sociais, econômicas e ambientais do manejo de resíduos sólidos sem prévio e adequado planejamento técnico, a Lei nº 12.305/10 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pela Decreto 7.404/10. Esta política propõe a prática de hábitos de consumo sustentável e contém instrumentos variados para propiciar o incentivo à reciclagem e à reutilização dos resíduos sólidos, bem como a destinação ambientalmente adequada dos dejetos (BRASIL, 2010).

Os resíduos dos serviços de saúde (RSS) se inserem dentro desta lei e vêm assumindo grande importância nos últimos anos (PEREIRA *et al.*, 2016).

Os desafios destes materiais, têm gerado políticas públicas e legislações tendo como eixo de orientação a sustentabilidade do meio ambiente e a preservação da saúde. Grandes

investimentos são realizados em sistemas e tecnologias de tratamento (BUQUE, RIBEIRO, 2015).

Em 1981, quando o Brasil aprovou sua primeira política de meio ambiente, já estava definido que lixões são fonte de poluição e, portanto, deveriam ser fechados e substituídos por aterros sanitários ou reciclagem (ABRELPE, 2014).

A PNRS determinava ações como a extinção dos lixões do país e substituição por aterros sanitários, além da implantação da reciclagem, reuso, compostagem, tratamento do lixo e coleta seletiva nos municípios num prazo de quatro anos para que as cidades se adequassem, ou seja, deveriam estar em prática já em 2014 (ABRELPE, 2014).

Segundo a ABRELPE (2014), um total de 1.559 municípios usam lixões a céu aberto, incluindo Brasília, que prometeu inaugurar um aterro sanitário antes de 2014, mas ainda não o fez e segundo pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada - IPEA (2012), ainda existiam 2.906 lixões no País, distribuídos em mais da metade dos municípios brasileiros.

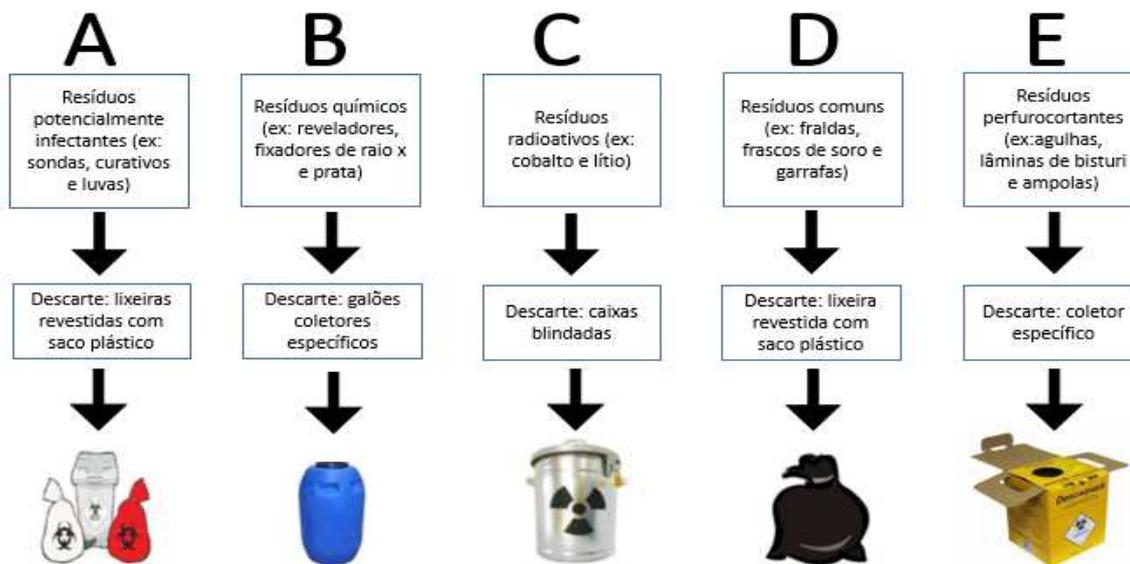
4. Plano de gerenciamento dos RSS e tratamento para descontaminação

Os resíduos de serviços de saúde são uma parte muito importante no total de resíduos sólidos urbanos coletados diariamente, não pela quantidade gerada, pois os mesmos representam apenas de 1% a 3% do total, mas pela complexidade e alto potencial de risco que oferecem ao meio ambiente (BRASIL, 2010).

De acordo com a Resolução RDC nº 33 da ANVISA, o gerenciamento dos RSS constitui em uma ação de gestão, que envolve tanto, recursos materiais quanto físicos e humanos e deve ser planejado e implementado em bases técnicas, científicas, normativas e legais (LEMOS, 2012). Estas ações, objetivam a redução na geração dos resíduos e resultam em uma destinação adequada aos mesmos. Expõe ainda, que deve ser elaborado um PGRSS que deve conter diretrizes para o manejo correto destes resíduos (COSTA *et al.*, 2009).

O gerenciamento adequado dos RSS contribui em larga escala para a redução de lixo contaminado e ainda pode ser considerado uma fonte alternativa de recursos. O correto manejo deste resíduo impede que resíduos biológicos que geralmente pequenas porções contaminem a totalidade (MENDONÇA, 2013). Quando estes resíduos são misturados, ambos passam a ter características infectantes que necessitam de tratamentos especiais. O gerenciamento dos RSS passa por diferentes etapas, desde sua geração até sua disposição final (ANVISA, 2006). Os resíduos estão divididos em cinco grupos de acordo com a figura 1.

Figura 1 – Grupos de divisão dos resíduos dos serviços de saúde



Fonte: Adaptado de ANVISA, 2006

A classificação dos resíduos de serviço de saúde foi estabelecida com base na composição e características biológicas, físicas, químicas e inertes. Tem como finalidade propiciar o adequado gerenciamento desses resíduos no âmbito interno e externo dos estabelecimentos de saúde (CONAMA, 2005; ANVISA, 2006).

As fontes geradoras de RSS são obrigadas a adotar tecnologias mais limpas, aplicar métodos de recuperação e reutilização sempre que possível, estimular a reciclagem e dar destinação adequada, incluindo transporte, tratamento e disposição final aos resíduos (SOARES *et al.*, 2013).

Os Resíduos de Serviços de Saúde podem ser tratados por incineração, auto clavação ou micro-ondas, tecnologias essas homologadas pela ANVISA (FERNANDES, 2016).

A incineração do lixo hospitalar é um exemplo do excesso de cuidados com estes resíduos e trata-se da queima o lixo infectante ou não transformando-o em cinzas, uma atitude politicamente incorreta devido aos subprodutos lançados na atmosfera como dioxinas e metais pesados (SEVERICHE SIERRA *et al.*, 2014).

A autoclave é um procedimento que esteriliza todo o lixo infectante, mas é um meio oneroso e por este motivo, pouco utilizado (VILLAR, 2014). Este processo pode acabar com o problema de superlotação dos aterros sanitários, uma vez que após o mesmo, os materiais estão aptos a serem reciclados. Este tratamento que consiste em manter a matéria contaminado em contato

com vapor de água, a uma temperatura elevada durante período de tempo suficiente para destruir potenciais agentes patogênicos ou reduzi-los a um nível que não constitua risco (ROCHA, 2016).

O tratamento com o uso de micro-ondas descontamina os resíduos emitindo ondas de alta ou de baixa frequência a uma temperatura elevada. Previamente, estes resíduos devem ser triturados e umidificados. Após este processo, os resíduos também estarão prontos para serem aterrados ou reciclados (DE MORAES, MOLLO, 2013).

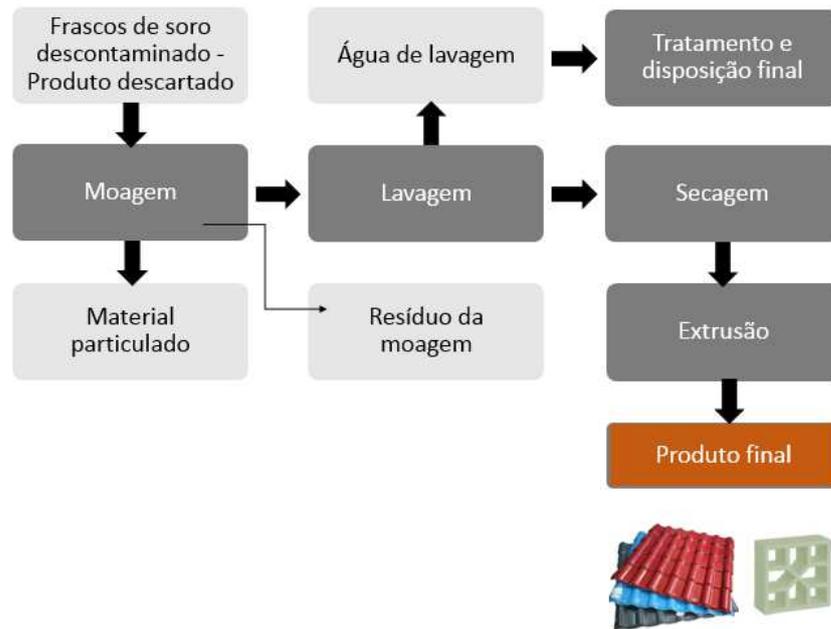
5. Reciclagem e disposição final dos RSS

A reciclagem caracteriza-se pela coleta de materiais que normalmente seriam considerados lixo, separação deste material e seu processamento, permitindo então a fabricação de novos materiais bem como sua comercialização. A reciclagem da matéria plástica pode ser classificada em reciclagem primária, secundária, terciária e quaternária (SILVEIRA, 2015).

O método de reciclagem mais utilizado é o da reciclagem secundária ou mecânica, porém o mesmo só pode ser realizado em produtos que sejam compostos por apenas um tipo de resina. Por este motivo, a separação do material antes da coleta é indispensável (NETO *et al.*, 2015).

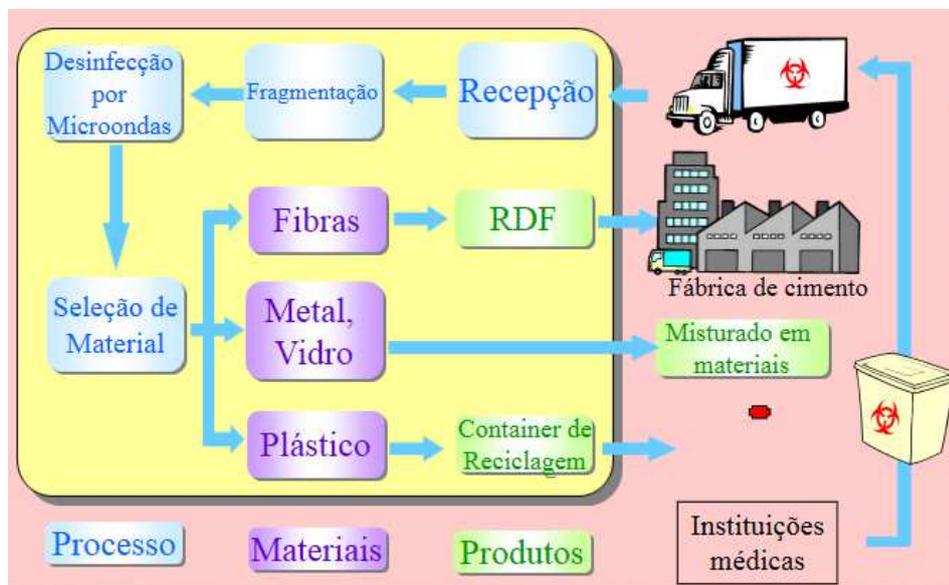
Para tal, são necessários programas de coleta seletiva e logística reversa, para que a maior quantidade possível de plásticos possa ser destinada às recicladoras. Este tipo de reciclagem em geral envolve uma série de tratamentos e etapas de preparação que são demonstradas nas figuras 2 e 3 a seguir (DOMINGUES *et al.*, 2016).

Figura 2 - Principais etapas da reciclagem de frascos de soro não contaminados



Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa realizada

Figura 3 - Processo de reciclagem de RSS descontaminados por microondas



Fonte: Projeto Eco-Town de Kitakyushu. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/2262716/>>

Acesso em: 20 dez. 2016

Aterros sanitários são áreas para depósito de lixo, com o objetivo de isolar os resíduos do meio ambiente no seu entorno. É uma área preparada para receber resíduos, principalmente

resíduos sólidos urbanos (RSU). Por outro lado, vazadouros a céu aberto, que são popularmente conhecidos como lixões, são ainda, infelizmente, os tipos mais comuns de disposição de lixo no Brasil onde os resíduos são simplesmente jogados em uma área a céu aberto, sem qualquer tipo de controle ou tratamento (SEVERICHE SIERRA *et al.*, 2014).

6. Estudo de caso

Este estudo possui uma abordagem metodológica heterogênea, procedimento este que favorece a integração entre dos dados quantitativos e qualitativos de forma planejada de acordo com POLIT, BECK (2011).

Esta pesquisa aborda os passos do gerenciamento de resíduos plásticos do hospital X, desde sua geração até o destino final, portanto, é caracterizada como pesquisa de avaliação.

A delimitação do campo de pesquisa se deu através de um recorte institucional, representado pela enfermaria situada no 4º andar do hospital X, que é referência nacional no tratamento do câncer.

A coleta de dados feita de acordo com a observação não participativa formulada de acordo com SILVA, SOARES (2004) e adaptado para o hospital em questão:

As coletas dos dados ocorreram nos dias 6, 7, 8, 9 e 10 do mês de junho e 4, 5, 6, 7 e 8 de julho de 2016.

A análise dos dados da observação não participante foi feita por meio da ferramenta fluxograma analítico ou analisador que é um instrumento de análise que se propõem a interrogar o processo de trabalho, revelando a maneira de organizá-lo (BARBOZA, FRACOLLI, 2005).

7. Resultados e discussão

7.1. Aquisição mensal de frascos de soro

O hospital presta assistência médico-hospitalar gratuita, provendo confirmação diagnóstica, tratamento cirúrgico, quimioterápico e radioterápico. Para tais tratamentos, adquire em média 14.420 unidades de frasco de soro fisiológico por mês conforme tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Quantidade média de soro adquirida mensalmente pelo hospital X

Tipo	Frasco	Quantidade adquirida (unidade)		
		Primeira quinzena	Segunda quinzena	Mensal
Soro Fisiológico	100 ml	4800	4800	9600
Soro Fisiológico	250 ml	2400	2400	4800
Soro Fisiológico	500 ml	6000	6000	12000
Soro Fisiológico	1000 ml	960	960	1920
Soro Glicosado	250 ml	80	80	160
Soro Glicosado	500 ml	120	120	240
Soro Glicosado	1000 ml	60	60	120
Total Mensal				28840

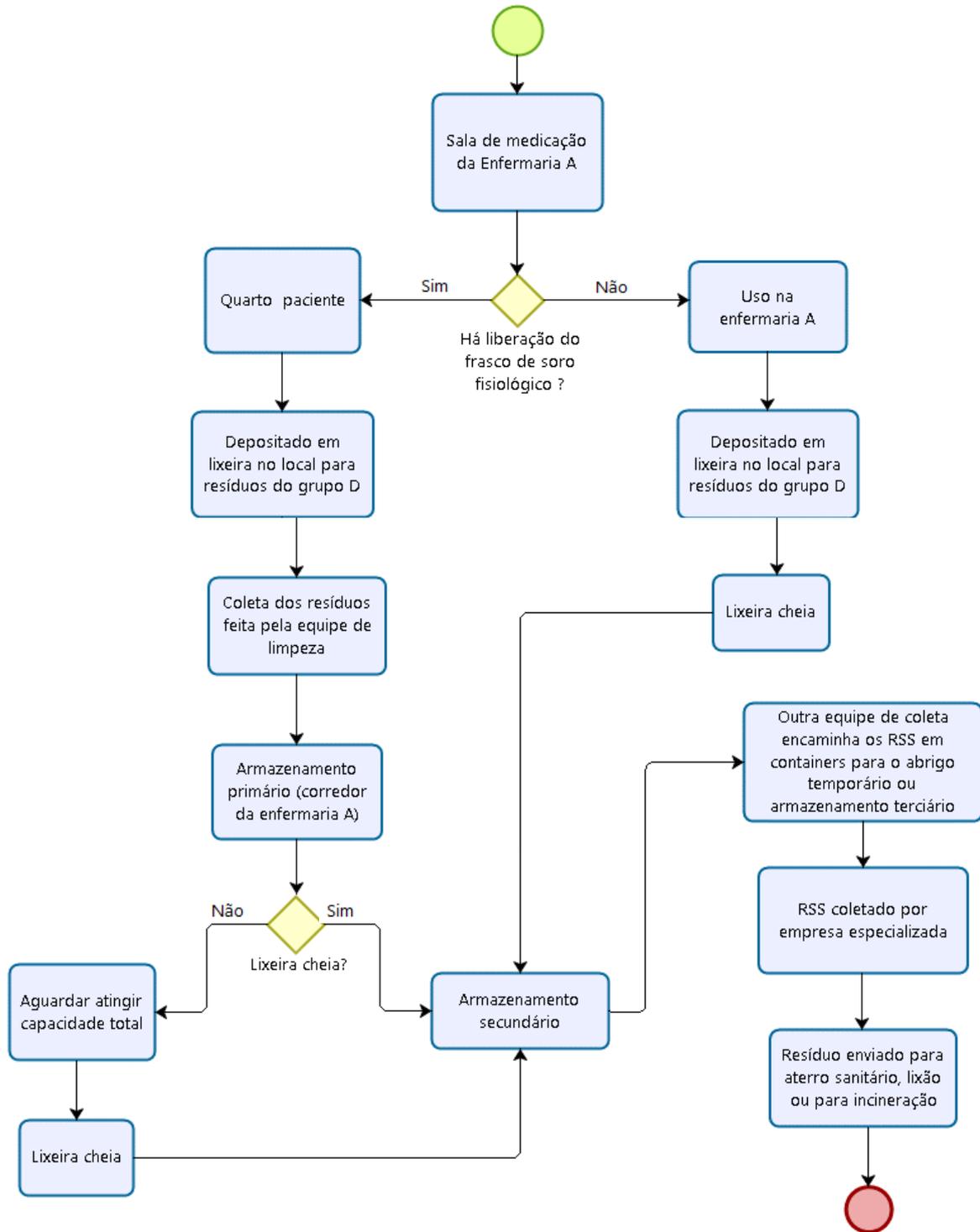
Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa realizada no hospital estudado

As embalagens de soro fisiológico e de soro glicosado de 100ml e 250ml não entram diretamente em contato com pacientes, tendo seu conteúdo utilizado somente para dissolução de medicamentos ministrados. Diante do exposto, é possível calcular que aproximadamente 50% dos frascos não tem contato direto com o paciente, portanto não estão contaminados e poderiam seguir diretamente para empresas de reciclagem.

7.2. Análise do fluxo dos frascos de soro fisiológico

Através da observação não participativa, foi possível acompanhar o caminho que os frascos de soro fisiológico percorrem desde a saída da sala de medicação da enfermaria A até a retirada pela empresa especializada em lixo hospitalar. Esta observação possibilitou a montagem do fluxograma 1 abaixo.

Fluxograma 1 – Análise do caminho percorrido pelos frascos de soro



Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada no hospital estudado

Estes frascos pertencem ao grupo D na classificação da ANVISA que é composto por resíduos comuns e existe a possibilidade de reciclagem destes frascos.

A coleta nos quartos dos pacientes é feita duas vezes ao dia, às 9:30hs e às 17hs ou mais, dependendo da necessidade. Este resíduo permanece em uma lixeira no corredor da enfermaria nomeado de armazenamento primário.

Após o fim da coleta nos quartos, o lixo é levado para o armazenamento secundário, local onde permanecem todos os resíduos recolhidos. Neste local ficam armazenados os lixos dos grupos A, B, C, D e E, e possui elevadores utilizados somente para o transporte dos mesmos.

Diariamente, a coleta é feita neste armazenamento secundário a cada uma hora e meia e pelo elevador são levados ao abrigo temporário ou armazenamento terciário onde aguardam a coleta da empresa especializada em lixo hospitalar. Neste local, o resíduo é coletado duas vezes ao dia durante a semana e uma vez ao dia no fim de semana.

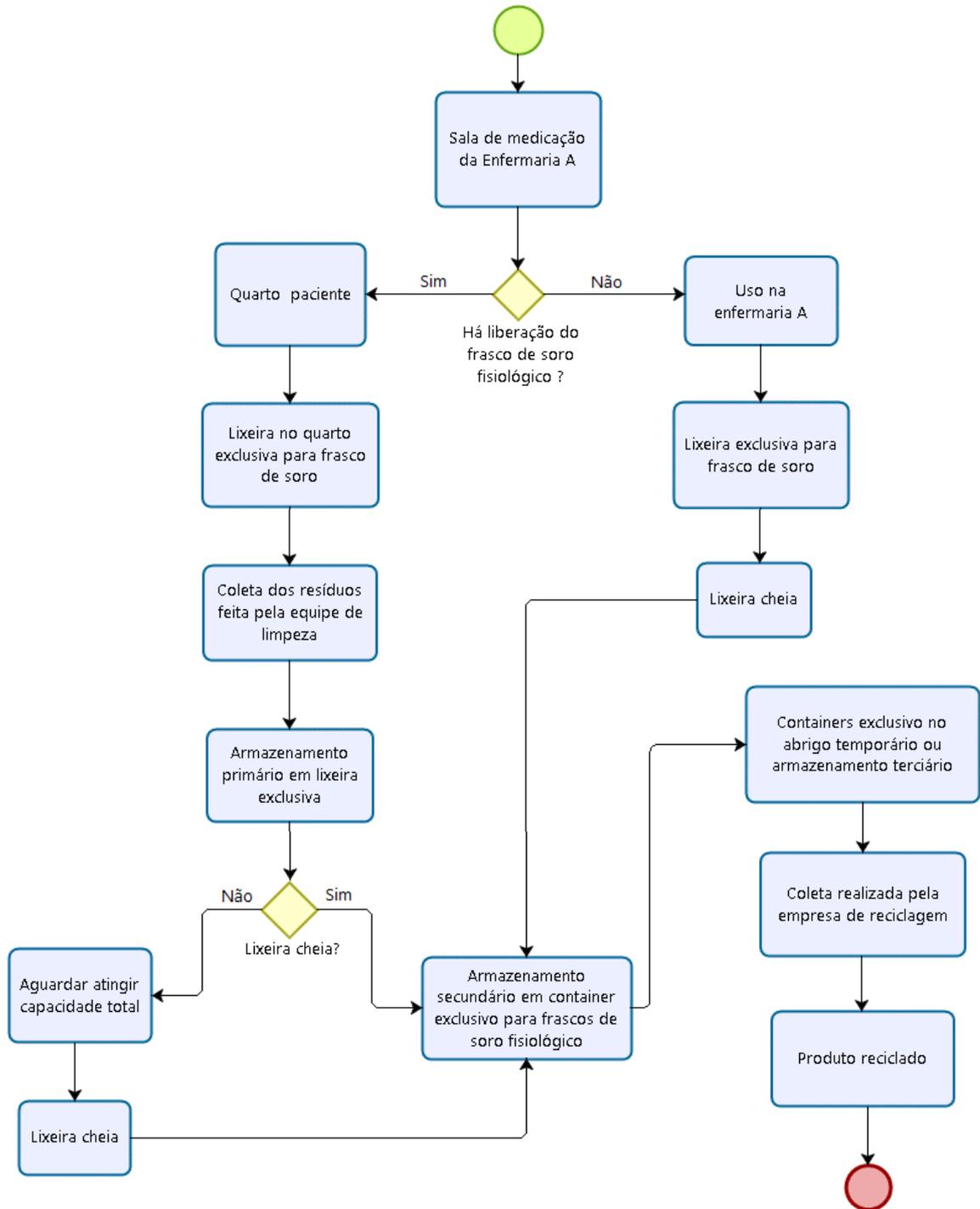
Em todos os locais de armazenamento, há a separação do lixo de acordo com a classificação na ANVISA e são acondicionados em containers identificados e vedados.

Mas não há a separação dos resíduos recicláveis, que ficam armazenados com todos os resíduos do mesmo grupo.

7.3. Proposta de fluxo que viabilize a logística reversa

A proposta principal descrita no fluxograma 2 abaixo, é que na sala de medicação, em cada quarto e nos locais de armazenamento, exista um depósito exclusivo para o descarte destes frascos a fim de que não ocorra a contaminação por outros rejeitos e que a coleta final seja feita por empresas de reciclagem.

Fluxograma 2 – Fluxo proposto para reciclagem dos frascos de soro fisiológico



Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa realizada no hospital estudado

Esta ação reduz o custo do hospital com empresa especializada em lixo hospitalar pois o volume coletado será menor e estes frascos não serão incinerados ou aterrados prejudicando o meio ambiente.

Conclui-se que aproximadamente 7.300 unidades de frasco de soro não contaminado poderiam ser recicladas se não fossem acondicionadas junto aos demais resíduos e que se houver a segregação, todo este material poderia ser reaproveitado.

Os RSS não foram considerados uma preocupação no hospital estudado, visto que são manipulados de acordo com a legislação vigente e que os profissionais das áreas que estão diretamente envolvidos na produção destes resíduos que possuem alto poder poluente podem ser capacitados a manusear estes materiais de forma a realizar a segregação possibilitando a coleta pela empresa de reciclagem.

Por ser um hospital de administração pública, através da reciclagem, o governo não mais empregaria verbas na incineração deste resíduo, os aterros sanitários deixariam de receber este volume de material e o mesmo poderia ser transformado em outros produtos como por exemplo telhas e tijolos ecológicos que seriam utilizados em programas de construção do próprio governo.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no brasil**. 2012. Disponível em: < <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>>. Acesso em: 1 dez. 2016.

_____. **Panorama dos resíduos sólidos no brasil**. 2014. Disponível em: < <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em: 1 dez. 2016.

ANVISA. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BARBOZA, T. A. V.; FRACOLLI, L. A. "A utilização do" fluxograma analisador" para a organização da assistência à saúde no Programa Saúde da Família." **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 4, 1036-1044, pp., 2005.

BBRAUM. Ecoflac Plus. 2015. Disponível em: < <http://www.bbraun.com.br/>>. Acesso em: 10 dez. 2016.

BORELLI, R. F. **Aspectos jurídicos da gestão compartilhada dos serviços públicos de saneamento básico**. São Paulo: USP, 2010. 266 p. Dissertação de mestrado - Programa de pós-graduação da faculdade de direito da universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 15 ago. 2016.

BUQUE, L. I. B.; RIBEIRO, H. "Overview of the selective waste collection with pickers in Maputo municipality, Mozambique: challenges and perspectives." **Saúde e Sociedade**, v. 24, n. 1, 298-307, pp., 2015.

CONAMA. **CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - GESTÃO DE RESÍDUOS E PRODUTOS PERIGOSOS**. 2001. Disponível em: <

http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2001_275.pdf >. Acesso em: 07 dez. 2016.

_____. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências**. 2005. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462> >. Acesso em: 07 dez. 2016.

COSTA, A. L. D. S. et al. "Gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde do Hemocentro e Aterro Sanitário de Palmas/TO." pp., 2009.

DE MORAES, G. A.; MOLLO, V. M. D. H. "DESCARTE DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE." **Atas de Ciências da Saúde** (ISSN 2448-3753), v. 1, n. 1, pp., 2013.

DE SOUZA, F. P. et al. "Viabilidade da aplicação da logística reversa no gerenciamento dos Resíduos dos serviços de saúde: um estudo de caso no hospital X." **Exatas & Engenharia**, v. 3, n. 06, pp., 2013.

DOMINGUES, G. S.; GUARNIERI, P.; STREIT, J. A. C. "Princípios e Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: demanda da educação ambiental para a Logística Reversa." **Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade**, n. 2, pp., 2016.

FERNANDES, M. I. "Gerenciamento dos resíduos sólidos nos serviços de saúde dos hospitais de Caruaru-PE." **Saúde. com**, v. 3, n. 1, pp., 2016.

FLEX HOSPITALAR. Substituição de embalagens de soro hospitalar. 2015. Disponível em: < http://flexhospitalar.com.br/flexhospitalar/interna.wsp?tmp_page=interna&tmp_codigo=6 >. Acesso em: 12 dez. 2016.

IPEA. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada 2012**. Disponível em: < <http://www.ipea.gov.br/portal/> >. Acesso em: 11 dez. 2016.

LEMOS, M. **Gerenciamento de Resíduos de um Hospital Público do Rio de Janeiro: um estudo sobre o saber/fazer da enfermagem no Centro Cirúrgico e Central de Materiais**. Dissertação de M.Sc. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012.

MAGRINI, A. **Impactos ambientais causados pelos plásticos: uma discussão abrangente sobre os mitos e os dados científicos**. ed. E-papers, 2012. ISBN 8576503417.

MOURATO, E. R. G.; NETO, J. E. S. "Uma sequência didática sobre petróleo e derivados para a Construção de conceitos químicos na educação de jovens e adultos." **Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, v. 1, n. 1, 78-97, pp., 2015.

NETO, G. C. et al. "Produção mais limpa: estudo da vantagem ambiental e econômica na reciclagem de polímeros." **Interciencia**, v. 40, n. 6, 364, pp., 2015.

NITSCHKE, M. J. T. et al. "Resíduos de serviço de saúde em unidade de terapia intensiva do pronto-socorro do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP." **Revista Ciência em Extensão**, v. 10, n. 3, 108-122, pp., 2014.

PEREIRA, M. F. B.; DO AMARAL, A. S. **Lixo, segurança e saúde: conscientizando os agentes ecológicos do município de Dourados-MS a respeito de segurança do trabalho**. ANAIS DO SEMEX, 2015.

PEREIRA, S. T. et al. "Estudo qualitativo e quantitativo dos resíduos sólidos gerados no Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense-Darcy Ribeiro-UENF." **Conhecendo Online**, v. 2, n. 1, pp., 2016.

PEREIRA, W. D. **Gestão ambiental e o meio urbano do município de Franca: uma abordagem a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Franca: Universidade estadual paulista, 2016. 278 p. Dissertação de mestrado - Faculdade de ciências humanas e sociais, Universidade estadual paulista, Franca, 2016.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos da Pesquisa em Enfermagem**. 8ª ed. São Paulo: Art Med, 2011.

ROCHA, V. G. **Aspectos sanitários das águas do Rio Machado e Igarapés na região de Presidente Médici, Rondônia-Influência da ação antrópica**. Rondônia: UNIR, 2016. 44 p. Monografia - Departamento de engenharia de pesca, Universidade Federal de Rondônia, Rondônia, 2016.

SANTOS, R. M. D. **Estudo da estabilidade de filmes de Poli (Cloroeto de Vinila) aditivado com quitosana**. Recife: UFPE, 2015. 130 p. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

SEVERICHE SIERRA, C. A. et al. Landfill mining as an alternative for solid waste management. **Producción+ Limpia**, v. 9, n. 1, 115-123, pp., 2014.

SILVA, R. F. S. D.; SOARES, M. L. Gestão dos resíduos sólidos de serviços de saúde com responsabilidade social. **V I I S E M E A D**, 2004, São Paulo.

SILVEIRA, R. P. **Conhecimento em resíduos sólidos e coleta seletiva na era da reutilização e da reciclagem: o ex-lixo como pilar de uma sociedade mais inclusiva e menos insustentável**. Brasília: Universidade de Brasília, 2015. 147 p. Monografia - Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SLAVISH, S. M. **Manual de Prevenção e Controle de Infecções para Hospitais**. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

VILLAR, T. C. "DESAFIOS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE." **Revista Catarse**, v. 1, n. 2, 178-195, pp., 2014.