

GESTÃO DO LIXO ELETRÔNICO MÉDICO-HOSPITALAR EM HOSPITAIS PÚBLICOS FEDERAIS

HOSPITAL MEDICAL ELECTRONIC WASTE MANAGEMENT IN FEDERAL PUBLIC HOSPITALS

GESTIÓN DE LA BASURA ELECTRÓNICA MÉDICO HOSPITALARIA EN HOSPITALES PÚBLICOS FEDERALES

Andrea Pereira Cardozo

Universidade Estácio de Sá - MADE
deacard@gmail.com

Antônio Augusto Gonçalves

Universidade Estácio de Sá - MADE
augusto@inca.gov.br

Jorge Augusto de Sá Brito e Freitas

Universidade Estácio de Sá - MADE
jasbfreitas@globo.com

Claudio Pitassi

Universidade Estácio de Sá - MADE
claudio.pitassi@gmail.com



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Creative Commons Attribution License
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License
Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Creative Commons Attribution License

RESUMO

O avanço tecnológico e a obsolescência programada, combinados com o elevado consumo de equipamentos eletrônicos, produzem uma grande quantidade de resíduos desses produtos. Como, ao ser descartado inadequadamente, esse e-lixo pode ser um risco ao homem e ao meio ambiente, a preocupação com sua destinação tem aumentado junto à sociedade e aos governos. Este estudo tem por objetivo verificar a gestão do lixo eletrônico médico hospitalar em hospitais públicos federais do Rio de Janeiro. Foi realizada uma pesquisa qualitativa, com finalidade descritiva, utilizando pesquisa de campo. Os resultados apontam que: a maioria dos hospitais estudados utiliza os equipamentos o máximo possível e só se desfaz deles quando não há mais possibilidade de mantê-los; a doação dos equipamentos é o desfazimento mais comum; os entraves burocráticos são o maior obstáculo; e os hospitais de pesquisa, em comparação com os assistenciais, investem em aparelhos tecnologicamente mais modernos. Para trabalhos futuros, é recomendado fazer uma análise mais abrangente sobre a gestão de outros tipos de equipamentos eletrônicos, com a finalidade de verificar se as dificuldades são as mesmas.

Palavras Chave: Logística Reversa. Lixo Eletrônico Médico-hospitalar. Hospitais Públicos Federais.

ABSTRACT

Technological innovation and planned obsolescence, combined with the high consumption of electronic equipment, produce a large amount of waste from these products. As e-waste can be a risk to human and the environment, the society and governments' concern with its disposal has increased. This study aims to verify hospital medical electronic waste management in federal public hospitals in Rio de Janeiro. A qualitative research was carried out for descriptive purposes, using field research. The results indicate that: most of the studied hospitals use the equipment as much as possible and only discard them when there is no more maintenance possibility; equipment donation is the most common destination among the hospitals studied; bureaucratic barriers are the biggest obstacle to proper reverse logistics; and research hospitals, comparing to assisting hospitals, invest more in modern devices in their service. For future studies, it is recommended to do a more extensive analyse on other types of electrical electronic equipment management, in order to verify if the difficulties are the same for all the apparatuses and what the peculiarities of each one are.

Keywords: Reverse Logistics. Hospital Medical Electronic Waste. Federal Public Hospital.

RESUMEN

El avance tecnológico y la obsolescencia programada, combinados con el elevado consumo de equipos electrónicos, producen una gran cantidad de residuos de esos productos. Como, al ser descartado inadecuadamente, esa basura electrónica puede ser un riesgo para el hombre y el medio ambiente, la preocupación con su destino ha aumentado con la sociedad y los gobiernos. Este estudio tiene por objetivo verificar la gestión de la basura electrónica médica hospitalaria en hospitales públicos federales de Río de Janeiro. Se realizó una investigación cualitativa, con finalidad descriptiva, utilizando investigación de campo. Los resultados apuntan que: la mayoría de los hospitales estudiados utilizan los equipos lo máximo posible y sólo se deshace de ellos cuando no hay más posibilidad de mantenerlos; la donación de los equipos es la disposición más común; los obstáculos burocráticos son el mayor dificultad; y los hospitales de investigación, en comparación con los asistenciales, invierte en aparatos tecnológicamente más modernos. Para trabajos futuros, se recomienda hacer un analisis más amplio en la gestión de otros tipos de equipos electrónicos, con el fin de verificar si las dificultades son las mismas.

Palabras-clave: Logística Reversa. Basura Electrónica Médico Hospitalaria. Hospitales Públicos Federales

INTRODUÇÃO

Um dos itens críticos relativamente aos resíduos urbanos é o lixo proveniente de aparelhos eletrônicos, dado que, com o avanço tecnológico acelerado e a obsolescência programada pelos

fornecedores, um alto volume desse tipo de resíduo é gerado (DEMAJOROVIC; AUGUSTO; SOUZA, 2016).

Para exemplificar, só em 2016, no Brasil, foram descartadas 1,5 milhão de toneladas de lixo eletrônico e a previsão, para 2021, é de 1,9 milhão de toneladas aproximadamente (ONU, 2017). Posto que quando esse lixo eletrônico (e-lixo) é despejado em locais impróprios, pode contaminar o solo e os lençóis freáticos; se queimado, libera gases tóxicos; e, se manuseado de forma inapropriada, pode intoxicar aqueles que os manipulam, sendo absorvidos através da pele, por inalação ou ingestão acidental (MAGERA 2012), a apreensão com o destino final desse lixo é crescente.

Com o intuito de enfrentar esses problemas, em 2010, no Brasil, foi promulgada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que instituiu a logística reversa (LR) para os produtos pós-consumo resultantes da cadeia de suprimento, compreendida desde a aquisição de insumos, produção ou importação até a comercialização e distribuição (DEMAJOROVIC; MIGLIANO, 2013). Em alguns casos, como resíduos de saúde e radioativos, existem leis específicas para seu descarte, regulamentadas por órgãos competentes como Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS); e Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), respectivamente (BRASIL, 2010a).

Mesmo com a imposição legal, a implantação da LR é reconhecida como um desafio considerável para as empresas, não só no Brasil, como em todo o mundo, sendo que, nos países em desenvolvimento, as dificuldades assumem características diferenciadas que exigem soluções próprias (BOUZON et al., 2016; GUARNIERI; SILVA; LEVINO, 2016).

Isso é decorrente do fato de os canais da logística reversa, para a maioria das cadeias de fornecimento de produtos, serem relativamente imaturos (SUBRAMONIAM et al., 2013), devido a barreiras como infraestrutura e operações precárias; e incerteza associada ao mercado (BAI; SARKIS, 2013).

No caso de equipamentos eletrônicos provenientes do setor de saúde, mais especificamente, médico-hospitalares, existem algumas particularidades que dificultam a elaboração de um plano de LR eficiente, considerando que a transferência desses aparelhos a outras entidades por doação ocasiona a perda do controle de sua portabilidade pelos fornecedores, pois esses deixam de ser notificados sobre o paradeiro de seus produtos (PEREIRA; SILVEIRA, 2014).

Em face desse cenário, a implementação de uma logística reversa eficiente deve ser considerada uma tarefa complexa, com seu planejamento submetido à avaliação de todos os atores envolvidos, para que todo o processo ocorra de maneira mais sustentável possível. O descarte dos resíduos eletrônicos, no setor de saúde, no contexto explanado, merece ser estudado, em função de sua diversidade de categorias, especificidade e destinação final.

Tudo isso leva ao interesse em examinar o problema do descarte dos resíduos de equipamentos eletrônicos médico-hospitalares no ambiente dos hospitais públicos, cujas barreiras são mais complexas devido às regulamentações próprias do setor de saúde e do setor público. Para tal, é oportuno examinar esse assunto sob a perspectiva do conceito da *Green Supply Chain Management* (GSCM) ou Gestão da Cadeia de Suprimentos Verde, a qual se destaca, também, por objetivar a gestão dos produtos, assim como, a responsabilidade compartilhada pela destinação final deles, estendendo essa até o produtor.

Para colaborar com a discussão dessa teoria, este estudo procurou responder à questão: Como é a gestão do lixo eletrônico médico-hospitalar pelos hospitais públicos federais do Rio de Janeiro? O objetivo final desta pesquisa foi verificar a gestão do lixo eletrônico médico-hospitalar nos hospitais públicos federais do Rio de Janeiro e os objetivos intermediários foram identificar: as rotinas de LR do e-lixo médico-hospitalar seguidas nos hospitais públicos federais selecionados; a cadeia logística do e-lixo médico-hospitalar; os destinos dados a esse e-lixo; e possíveis barreiras à implantação da logística reversa desse resíduo.

REFERENCIAL TEÓRICO

Com a crescente apreensão de caráter ambiental e social e, conseqüentemente, questionamentos sobre impactos da produção e do consumo, surgiram novos interesses integrando esse cenário às atividades gerenciais e às suas repercussões nas estratégias intra e interorganizacionais como a *Green Supply Chain Management* (GSCM) (JABBOUR et al, 2013; ALVES; NASCIMENTO, 2014).

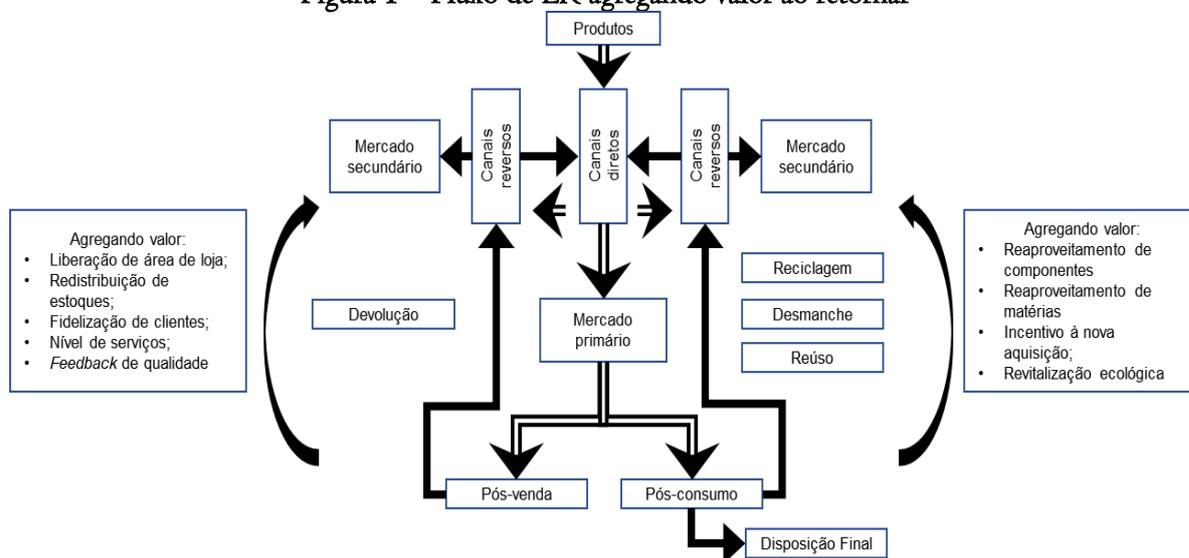
Nesse sentido, a GSCM surgiu como um novo modelo para reduzir os efeitos nocivos ao meio ambiente causados por um produto ao longo de todo o seu ciclo de vida, ao focar em toda extensão da cadeia de suprimento tradicional – que abrange elaboração do produto; procura e seleção de materiais; processos de produção; entrega do produto final aos distribuidores e ou consumidores; e a gestão desse produto após o término do seu ciclo de vida (BEAMON, 1999; AHI; SEARCY, 2015).

Nesse contexto, a logística reversa (LR) colabora com a GSCM ao tratar da gestão desse produto ao término do seu ciclo de vida. A logística reversa é o processo que envolve o planejamento, a implantação e o controle eficiente dos fluxos de materiais, produtos e embalagens e de seu elenco de informações desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de gerar ou recapturar valor ou realizar um descarte adequado (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999).

Diversos são os motivos para o regresso desses produtos ao ciclo produtivo: produtos usados, pós-consumo ou pós-venda, que serão manufaturados novamente ou reciclados (DONOHUE, 2000; SAVASKAN; WASSEHNOVE, 2006); devoluções promovidas por varejistas das mercadorias sazonais ao final de uma temporada devido à incerteza da demanda; excesso de itens em estoque; danos em produtos durante o transporte; prazo de validade excedido; além daqueles que, por sofrerem a obsolescência tecnológica, foram descontinuados ou substituídos (TIBBEN-LEMBKE, 2002).

O fluxo simplificado do retorno desses produtos é mostrado na Figura I, no qual podem ser observados o mercado primário – os atacadistas ou distribuidores, o varejo e o consumidor final –; e os mercados secundários – as lojas de produtos usados, os *outlets*, os bazares, entre outros (LEITE, 2013).

Figura I – Fluxo de LR agregando valor ao retornar



Fonte: Adaptado de Leite (2013).

Os produtos podem ser devolvidos pelo mercado primário por diferentes maneiras: reciclagem, desmanche, reúso, devolução ou podem ser levados para disposição final (LEITE, 2013). Dependendo da forma como o bem retorna ao ciclo, o valor agregado pode ser maior ou menor (KUMAR; MALEGEANT, 2006).

A gestão de recuperação de produtos visa não só agregação de valor, resgatando o maior volume possível de cifras econômicas, como também, reduzir ao mínimo a geração de resíduos descartados inadequadamente (THIERRY et al., 1995).

No Quadro I, as opções de ciclo fechado e suas características são apresentadas de forma a se perceber a ordem na qual agregam mais ou menos valor. Quanto mais próxima a opção estiver do topo, maior o valor agregado ao ciclo, assim como, quanto mais afastada, menor será o valor que se agrega ao ciclo (KUMAR; MALEGEANT, 2006).

Quadro I – Cadeias de ciclo fechado e suas características

Opções de Cadeias	Cadeias	Características
	Reúso	Produtos usados, mas em perfeito funcionamento.
	Conserto	Produtos avariados que são reparados e colocados de volta ao uso. A qualidade desses produtos pode ser inferior à dos novos.
	Remodelagem	Qualidade dos produtos usados até um nível especificado por meio de desmontagem ao nível do módulo e substituição de módulos avariados; Também pode envolver atualização tecnológica por meio da substituição de módulos/componentes desatualizados por outros com tecnologia superior.
	Reciclagem	Separa elementos e peças de produtos usados por vários processos de separação e os reutiliza na produção do produto original ou de outros produtos.
	Incineração	Destinação de produtos não reutilizáveis que não sejam perigosos ao serem incinerados. Diminui o volume de resíduo ao final do processo.
	Aterro Sanitário	Destinação de produtos não reutilizáveis que não sejam perigosos.
	Aterro Sanitário	Destinação de produtos não reutilizáveis que não sejam perigosos.

Fonte: Adaptado de Kumar e Malegeant (2006).

Os canais da logística reversa, para a maioria das cadeias apresentadas no Quadro I, são relativamente imaturos em países em desenvolvimento (BAI; SARKIS, 2013). Essa falta de desenvolvimento resulta em grandes desafios não só para essas cadeias, como também para outras atividades de responsabilidade compartilhada com os produtores, dependentes dessa LR (SUBRAMONIAM et al., 2013).

Além disso, compromisso dos gestores da alta administração, globalização, regulamentação e incentivo fiscal, requisitos do consumidor, recursos financeiros, competitividade e *benchmarking*, também são fatores críticos para a implementação efetiva da LR (MANGLA et al., 2015; LUTHRA et al., 2016).

No Brasil, as maiores dificuldades à implementação da LR são: o custo operacional da logística reversa, ligado à dimensão continental do país aliada à dificuldade de transporte em algumas regiões para grande parte dos componentes da cadeia da LR (DEMAJOROVIC; MIGLIANO, 2013; SANT'ANNA; MACHADO; BRITO, 2014; TORRES; BORGER, 2014); conflitos de interesse devido a atribuições de papéis, que ocorre devido à PNRS, que instituiu a responsabilidade compartilhada dos produtos para o chamado "sistema de logística reversa" (YOSHIDA, 2012), requerendo complexidade para se coordenar diversos atores envolvidos no processo de LR (THIERRY et al., 1995; ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999; DEMAJOROVIC; MIGLIANO, 2013); e a falta de padronização legislativa brasileira sobre logística reversa, em virtude de distintas exigências de legislações e tributações municipais e estaduais (SANT'ANNA et al., 2014; TORRES; BORGER, 2014).

No tocante aos equipamentos médico-hospitalares, a legislação pode ser singular por colocar pressão por alto padrão de qualidade, pois estão envolvidos na preservação da saúde humana e, portanto, a legislação demanda procedimentos de controle para o seu cumprimento (PEREIRA; SILVEIRA, 2014).

Obstáculos importantes, que tornam complexos o controle e o planejamento da logística reversa desse maquinário, são: a transferência entre instituições, dada sua longa vida útil, levando os produtores a perderem a sua rastreabilidade; e a falta de clareza sobre as possíveis doações de equipamentos que fossem devolvidos ao fabricante, pois normatização específica da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) inviabiliza o reúso do equipamento médico-hospitalar pela empresa que o vendeu (PEREIRA; SILVEIRA, 2014).

No caso do desfazimento dos equipamentos eletrônicos em órgãos públicos, os servidores devem seguir o instituído no Decreto nº 99.658/90, o qual define que uma comissão de desfazimento, antes de descartar os materiais, é responsável por sua classificação em quatro grupos: ociosos, recuperáveis, antieconômicos e irre recuperáveis (BRASIL, 1990), que têm seus próprios caminhos de desfazimento como pode ser observado no Quadro 2:

Quadro 2 – Grupo de material a ser descartado

Grupo	Disposição	Desfazimento
Ocioso	Equipamento funcional, dentro da sua vida útil, mas que não está sendo aproveitado pela entidade.	a) Doação para órgão ou entidade da Administração Pública Federal direta, autárquica ou fundacional ou para órgão integrante de qualquer dos demais Poderes da União;
Recuperável	Equipamento cuja manutenção é possível e viável economicamente, ou seja, o custo é menor do que 50% do valor de mercado dele.	b) Transferência; c) Permuta; d) Leilão; e) Convite.
Antieconômico	Equipamento cuja disponibilidade é precária, em virtude de uso prolongado, desgaste prematuro ou obsolescência ou que a manutenção não é viável economicamente, ou seja, o custo é maior do que 50,1% do valor de mercado dele.	a) Doação para Estados e Municípios mais carentes, Distrito Federal, empresas públicas, sociedade de economia mista, instituições filantrópicas, reconhecidas de utilidade pública pelo Governo Federal, e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público; b) Permuta; c) Leilão; d) Convite.
Irrecuperável	Equipamento que não pode mais ser utilizado para o fim a que se destina devido à perda de suas características ou em razão da inviabilidade econômica de sua recuperação.	a) Doação para instituições filantrópicas, reconhecidas de utilidade pública pelo Governo Federal, e as Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público; b) Permuta; c) Leilão; d) Convite; e) Inutilização e abandono.

Fonte: Adaptado do Decreto nº 99.658/90 (BRASIL, 1990).

Em 11 de maio de 2018, o Decreto nº 9.373 dispôs sobre a alienação, a cessão, a transferência, a destinação e a disposição final ambientalmente adequadas de bens móveis no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Ele manteve a categorização dos materiais nos quatro grupos: ociosos, recuperáveis, antieconômicos e irre recuperáveis, ainda a ser realizada pela comissão especial (BRASIL, 2018).

Com relação à modalidade de desfazimento, esse Decreto incluiu a possibilidade de doação de bens ociosos e recuperáveis para Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPIs).

Além disso, a fim de seguir as resoluções da PNRS, foram adicionados os princípios da ecoeficiência; da visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; do reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; e da não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

METODOLOGIA

Para elaboração deste trabalho, a abordagem metodológica adotada foi a pesquisa qualitativa, com finalidade descritiva. Ademais, foi realizada pesquisa de campo em vários hospitais públicos federais do Rio de Janeiro, sendo desenvolvida uma investigação empírica no ambiente onde ocorreu o fenômeno ou no qual existiam elementos para explicá-lo (VERGARA, 2009).

No decorrer da pesquisa, foi decidido, em função da saturação teórica, pela não inclusão de novos participantes, pois as informações coletadas se tornaram redundantes (GODOI; BANDEIRA-DE-MELLO; SILVA, 2010). Assim, o estudo foi realizado em cinco hospitais federais, sendo três de pesquisa – Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), Instituto Nacional de

Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad (INTO) e Instituto Nacional de Cardiologia (INC) – e dois assistenciais – Hospital Federal de Bonsucesso (HFB) e Hospital Federal dos Servidores do Estado (HSE).

Os sujeitos da pesquisa foram oito gestores, três da área de engenharia clínica e cinco de patrimônio, conforme Quadro 3.

Quadro 3 – Perfil dos entrevistados

Ent.	Área de Atuação	Formação		Tempo de Trabalho (anos)	
		Nível	Área	Hospital	Área
E1EC	Eng. Clínica	Superior	Eng. Eletrônica	2	2
E2P	Patrimônio	Sup. incompleto	Adm. Pública	17	17
E3EC	Eng. Clínica	Superior	Arquitetura	8	4
E4EC	Eng. Clínica	Superior	Terapia Ocupacional	30	14
E5P	Patrimônio	Superior	Administração	40	21
E6P	Patrimônio	Sup. incompleto	Administração	8	8
E7P	Patrimônio	Superior	Adm. Pública	10	10
E8P	Patrimônio	Sup. incompleto	Tecn. da Informação	8,5	8,5

Fonte: Elaboração própria

A coleta de dados foi triangulada por meio de observação direta não participante, documentação de domínio público e entrevistas semiestruturadas (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

Com relação às entrevistas, foram elaboradas poucas questões no seu decorrer, tendo por base temas contidos em um roteiro desenvolvido previamente. Todos esses temas foram abordados nas oito entrevistas. Para evitar interromper a linha de raciocínio do entrevistado, a ordem apresentada no roteiro não foi seguida necessariamente. As entrevistas tiveram duração aproximada de 30 minutos, sendo que uma levou menos de 10 minutos, em virtude de a entrevistada demonstrar pouco conhecimento e limitada experiência sobre alguns dos temas abordados.

As evidências foram obtidas, tratadas e analisadas por meio da análise de conteúdo, na qual, durante a avaliação do discurso dos entrevistados, palavras, expressões ou frases foram categorizadas a partir de seu surgimento (VERGARA, 2009). Para isso, foi realizada análise categorial com abordagem de grade mista, a qual identifica as categorias, previamente, com base no referencial teórico, porém, também, admite inclusão, exclusão e modificação dessas categorias durante a análise do material.

Para elaboração de algumas figuras, foi utilizado o *software* NVivo 12 Plus.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como a pesquisa de campo foi realizada antes da instituição do Decreto nº 9.373/18, as evidências coletadas foram estudadas segundo os fundamentos do Decreto nº 99.658/90.

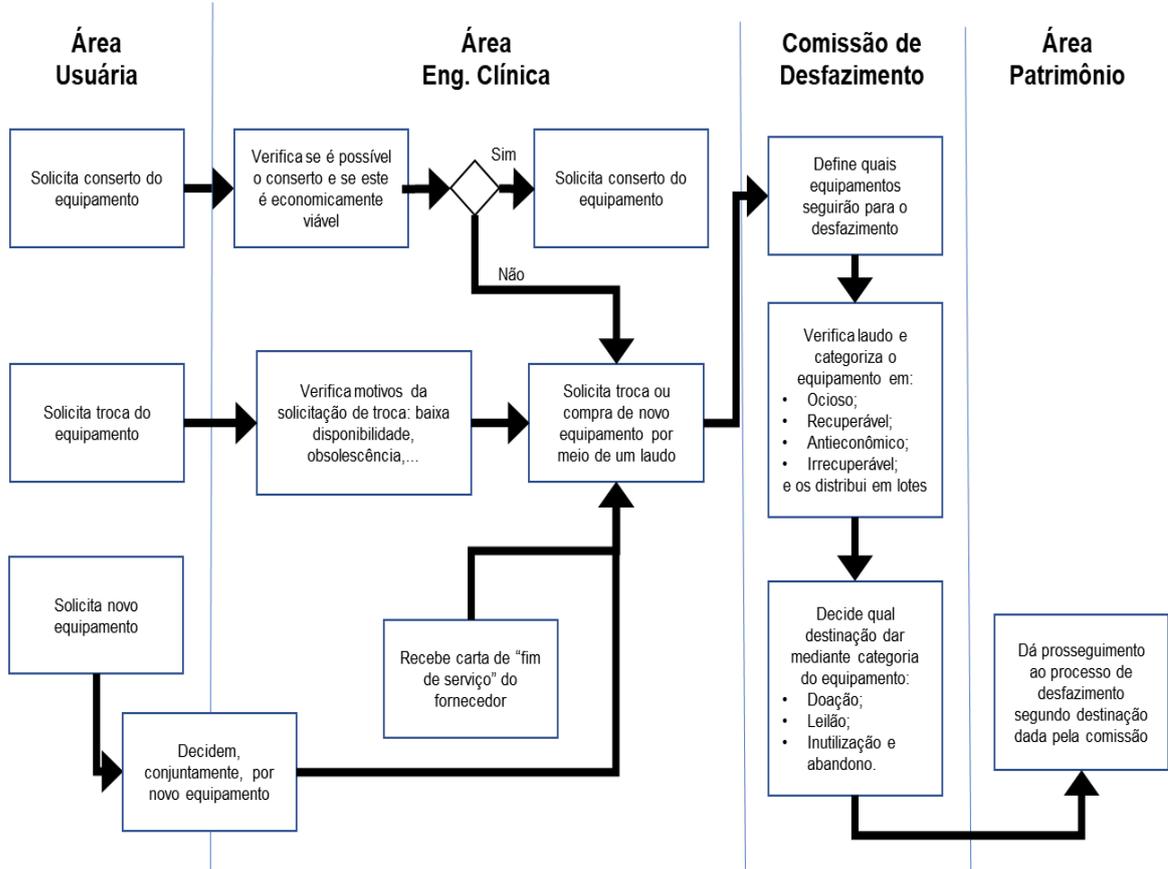
O processo de desfazimento adotado pelos hospitais, segundo os entrevistados, pode ter início de maneiras diferentes. Uma delas é uma simples solicitação de conserto do equipamento por parte do setor usuário. A engenharia clínica verifica se há possibilidade de conserto e se este é economicamente viável. Em caso positivo, o equipamento, ao fim do reparo, retorna ao funcionamento. Em caso negativo, a engenharia clínica fornece um laudo à área de patrimônio pedindo o seu desfazimento.

Outra forma de começar esse processo é pela necessidade de troca do equipamento por obsolescência – não ter mais utilidade no setor ou no hospital ou recebimento de uma carta de término de serviço (*end of service*) do fornecedor. Igualmente, a área da engenharia clínica monta um laudo e envia para o patrimônio.

Para determinar o procedimento de desfazimento, de maneira geral, uma comissão se reúne, anualmente, para definir quais os equipamentos seguirão esse processo e a que categoria esse aparelho pertence: ocioso, recuperável, antieconômico ou irre recuperável. A partir dessa categorização, é decidido o

destino mais correto e factível: leilão, permuta, doação ou inutilização e abandono. Só, então, o patrimônio pode dar prosseguimento ao processo, conforme mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Fluxo resumido do processo de desfazimento



Fonte: Elaboração própria.

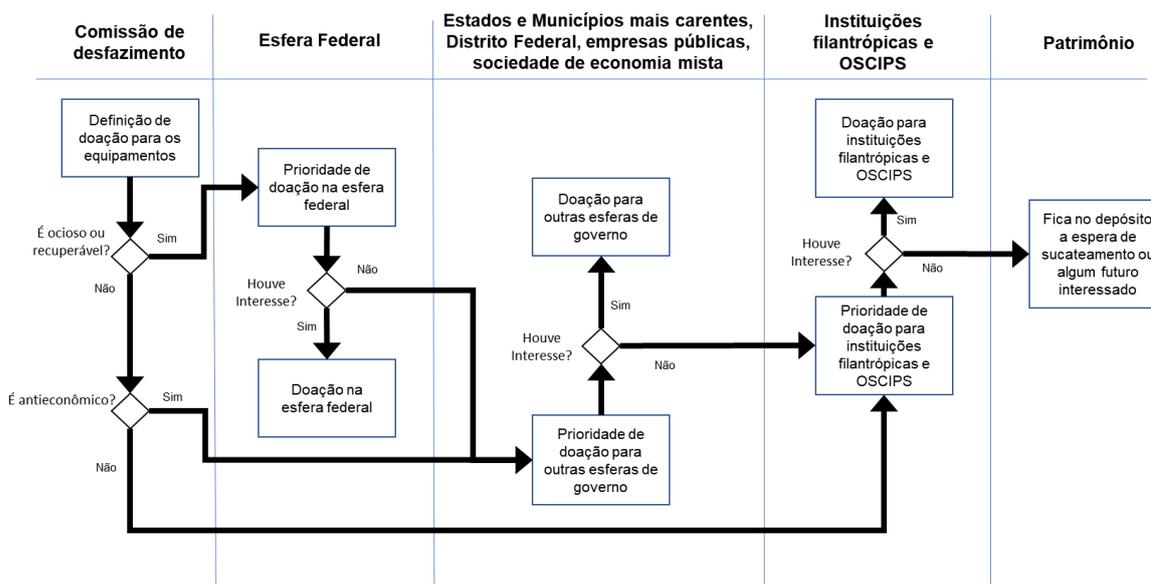
Tanto para vender como para doar, o hospital precisa publicar os certames licitatórios no Diário Oficial da União e, para ampliar a área de competição, pode publicar em jornais de grande circulação, desde que economicamente viável. Contudo, um dos entrevistados, E5P, argumentou que “não há mais necessidade dessa publicação no caso de doação”.

Pela complexidade para se vender ou permutar, por conveniência e oportunidade, frequentemente, decide-se pela doação. No caso específico de doação, existe a prioridade de destinação, dependendo do grupo do material. Na hipótese de não haver interesse dentro da esfera prioritária, por conveniência e oportunidade, o equipamento, também, pode ser doado para outra esfera ou setor.

O equipamento ocioso ou recuperável deverá ser doado para outro órgão ou entidade da Administração Pública Federal direta, autárquica ou fundacional ou para outro órgão integrante de qualquer dos demais Poderes da União; se for antieconômico, ele pode ser doado para Estados e Municípios mais carentes, Distrito Federal, empresas públicas, sociedade de economia mista, instituições filantrópicas, reconhecidas de utilidade pública pelo Governo Federal, e OSCIPs; e, se for irrecuperável, ele só pode ser doado para instituições filantrópicas, reconhecidas de utilidade pública pelo Governo Federal, e as OSCIPs (BRASIL, 1990).

Essa precedência, no momento da escolha de quem será favorecido pela doação, pode ser melhor analisada na Figura 3.

Figura 3 – Destino da doação por grupo de equipamento



Fonte: Elaboração própria.

Outro meio de se desfazer do equipamento é a inutilização e abandono que ocorre quando é verificada a impossibilidade ou a inconveniência da alienação do aparelho considerado como irrecuperável pela comissão de desfazimento. Após a retirada das partes economicamente aproveitáveis que ainda possam existir no equipamento, ele é destruído, total ou parcialmente, dependendo do risco que ele ofereça à saúde das pessoas ou ao meio ambiente.

No que concerne ao perfil dos entrevistados, a formação não pareceu influenciar na capacidade em executar a rotina de desfazimento no formato atual.

Todos os participantes mencionaram que, para suas respectivas áreas, não há nenhum tipo de capacitação: curso, treinamento, protocolo ou manual interno, oferecido pelo hospital, relacionado a resíduos eletrônicos. Há, também, um consenso entre os entrevistados de que é necessário “Estudar as leis (EIEC) e que “...deveria ter um protocolo disso bonitinho, só que não tem” (E5P).

Com relação ao tempo de serviço no hospital, apenas dois entrevistados possuíam menos de cinco anos de serviço na área, sendo que um deles, o E3EC, mostrou pouco conhecimento do processo de desfazimento, mas informou que estava estudando o procedimento de outros hospitais e unidades para poder fazer o descarte de alguns equipamentos, enquanto que o EIEC, com apenas dois anos, tanto na área de engenharia clínica como no hospital, demonstrou bastante conhecimento por ter experiência anterior em logística reversa de equipamento médico-hospitalar em uma empresa privada.

No que se refere aos motivos para solicitação de desfazimento, a impossibilidade de o equipamento ser consertado ou o custo do reparo ser economicamente inviável foi citado por todos os participantes nas entrevistas.

Recorrente, também, foi a menção a problemas de desempenho ou aparelho sem mais utilidade, como, por exemplo, “...quando [o equipamento] já não atende mais as funções a que se destina, já não tem aquele rendimento esperado...” (E7P).

Outra razão frequente foi a obsolescência ou o recebimento da carta de *end of service*, ou seja, o fornecedor envia uma carta, avisando com antecedência de um ano normalmente, que “não fabricará mais peça de reposição ou que não dará mais suporte técnico a determinado equipamento” (EIEC).

Apenas os entrevistados dos hospitais de pesquisa citaram a obsolescência, sem recebimento da carta de *end of service* como motivo de desfazimento de um equipamento, pois, como citou E2P, “...[o hospital] trocou por um novo, mais moderno, e aquele ficou obsoleto...”.

Outro ponto comum encontrado foi o processo de desfazimento ser considerado burocrático e longo pelos participantes da pesquisa, durando, em média, um ano.

As razões apontadas para se estender, por esse tempo, foram: dificuldade em encontrar interessados em receber esses equipamentos (E2P, E4EC, E5P, E7P, E8P), portanto, os hospitais precisam juntar equipamentos suficientes para montar lotes que outros órgãos ou entidades se interessem em ir buscar, o que demanda meses (E5P, E7P); proibição de doações, durante o ano eleitoral ou parte dele, mantendo os processos sobrestados, ou seja, parados (E2P, E5P, E6P, E8P); falta de comprometimento das outras áreas durante a Comissão de Desfazimento (E2P); e falta de conhecimento sobre o processo de desfazimento (E3EC).

Consoante o Decreto nº 99.658/90, as formas de desfazimento são: venda – que pode ser feita por meio de leilão e convite –, permuta, doação e inutilização e abandono. A prioridade é, sempre, a venda, pois, como disse o entrevistado E2P, “além de conseguir [se] desfazer do equipamento da melhor forma possível, a gente conseguiria arrecadar algum dinheiro para o Tesouro [Nacional]”, mas, por oportunidade e conveniência, é possível optar pela doação desses equipamentos.

Nesse contexto, e considerando alguns obstáculos em seu processo, segundo os entrevistados, o destino mais comum do desfazimento, nos hospitais federais estudados, é a doação dos equipamentos ociosos, recuperáveis, antieconômicos e irrecuperáveis de alto valor agregado.

As dificuldades citadas para essa destinação foram: entraves burocráticos face à possibilidade de diferentes interpretações da legislação por servidores e por pareceristas, impedindo que um material seja doado para um hospital em um bairro carente pelo fato de um parecerista achar que o Estado Rio de Janeiro, por ter a segunda maior arrecadação da região Sudeste, não pode ser considerado carente (E2P); a delonga em processo de doação, proibidos em anos eleitorais, que ocorrem a cada dois anos, sendo que isso se torna um grande empecilho (E2P, E5P, E6P, E8P); encontrar quem queira e possa receber doação, por incluir apenas órgãos públicos ou entidades que estejam dentro dos critérios do Conselho Nacional de Assistência Social (CNAS) e que, também, possam custear o transporte dos equipamentos e sua instalação e manutenção, pois como “...um Município carente tem condições de abrigar, embarcar um equipamento que já está com a gente há 12 anos? Que, se for instalar, vai precisar de um corpo técnico imenso, de uma manutenção?” (E2P).

Outra destinação citada foi a inutilização e abandono, no caso dos equipamentos irrecuperáveis de baixo custo, que agregam pouco ou nada ao ciclo.

Já o leilão e a permuta, foram apontados pelos entrevistados (E1EC, E2P, E7P, E8P) como complexos de serem realizados e, por isso, são muito raros. Segundo o entrevistado E7P, que apontou dificuldades em realizar o procedimento de leilão, trata-se de processo complicado e longo que, ao final dele, pode não haver interessados, “...dá deserto...” e, portanto, seria necessário começar um segundo processo, porém de doação.

Mesmo assim, um dos hospitais está em vias de terminar o processo de credenciamento de um leiloeiro administrativo e iniciar a venda de lotes de equipamentos, pois os setores de patrimônio e engenharia clínica acreditam que será a melhor forma de se desfazer de determinados equipamentos muito difíceis de serem doados (E1EC, E2P).

No caso de permuta, mesmo constando do Decreto 99.658/90 como possível, o entrevistado E7P relatou um problema com um parecerista que não concordou com o processo realizado e este teve que ser desfeito. Apesar de o procedimento ter acontecido com computadores e estes não serem o foco desta pesquisa, foi utilizado, pelo participante, como exemplo da razão de não aplicarem esse meio no hospital.

Segundo E1EC, que tem experiência em LR no setor privado, a permuta é uma opção interessante “já que você poderia, inclusive, tentar negociar com o fabricante de fazer um *trading*... eu tenho esse equipamento, aqui, da sua marca que está já para trocar, você não quer levar ele para sua empresa e me dar um desconto na compra de um novo?”.

A forma de desfazimento convite foi citada apenas por E8P como meio existente, mas não houve demonstração de interesse em utilizá-lo.

Também foi mencionada reutilização dentro do próprio hospital, por meio de transferência entre suas unidades ou setores, desde que o equipamento não esteja obsoleto. Em alguns casos, quando “o equipamento é um pouco mais simples, você deixa alguma coisa lá na área de manutenção para poder fazer

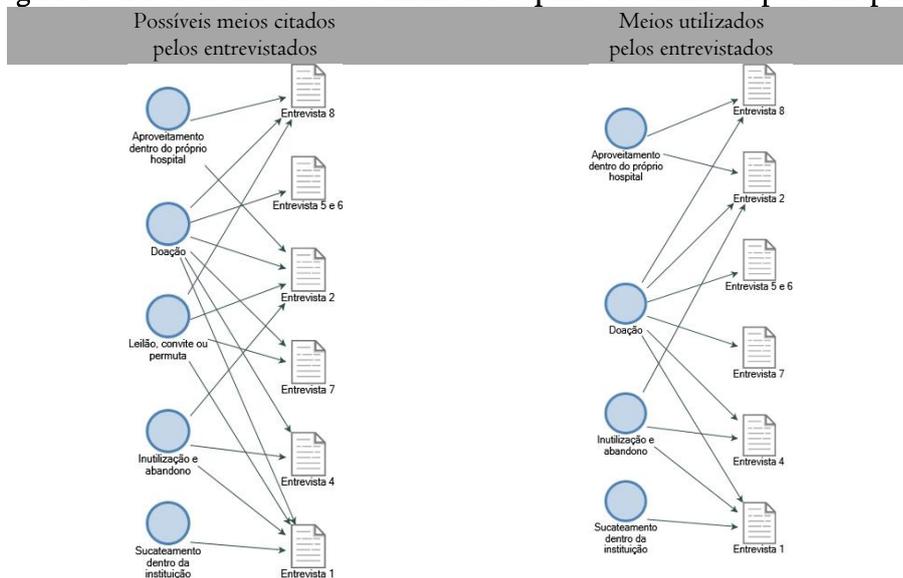
essa utilização de sucata, repor algumas peças que são fáceis de serem trocadas e que... você está trazendo economia, sustentabilidade e não são peças que causam qualquer risco ao equipamento, né?” (EIEC).

Conforme manifestado em 7 entrevistas, a legislação – leis vigentes até 11 maio de 2018 – não permite, independente de qual destinação a ser dada, conduzir o processo de desfazimento de maneira mais flexível e eficiente no tocante à logística reversa, ou porque não contempla, por exemplo, o retorno do equipamento ao fabricante, para que esse possa reaproveitá-lo ou dar uma destinação final a ele; ou por ser de tal complexidade o processo de venda, leilão ou permuta, que dificulta ou inviabiliza sua escolha.

Apesar de o processo de venda não ser utilizado pelos hospitais estudados, o fato deles reaproveitarem o máximo possível o equipamento garante que um valor maior está sendo agregado ao ciclo dele ao ser doado e reutilizado, independentemente, de ser para reuso ou para desmanche e reaproveitamento de peças, conforme os preceitos de Thierry et al. (1995) e Kumar e Malegeant (2006).

Como pode ser observado na Figura 4, a destinação “leilão, convite e permuta” é a única mencionada nas entrevistas como possível de ocorrer, mas que não é utilizada de fato.

Figura 4 – Possíveis meios de desfazimento e quais são utilizados pelos hospitais



Fonte: NVivo I2 Plus.

Em se tratando de equipamentos radioativos, existem dois tipos de situação: os que têm uma fonte radioativa intermitente ou contínua; e os que só emitem radiação enquanto estão ligados a uma rede de energia elétrica. Somente os primeiros precisam do envolvimento do CNEN, os outros seguem as mesmas regras dos equipamentos médico-hospitalares.

Houve um consenso entre os entrevistados ao falar da rigidez das leis e da fiscalização envolvendo esses equipamentos radioativos, cujos processos dependem mais de órgãos externos, como o CNEN ou indicados por ele, para serem realizados e, portanto, “...demora até o órgão entrar em contato, mandar um profissional que possa elaborar um relatório final sobre aquele equipamento...” (E4EC).

Quando se trata de auditoria e fiscalização relacionadas ao desfazimento dos equipamentos médico-hospitalares, os hospitais públicos federais prestam contas à Controladoria Geral da União (CGU), ao Tribunal de Contas da União (TCU), à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e, no caso de equipamentos radioativos, à Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

As auditorias do TCU e da CGU não têm frequência certa (E2P). Como os sistemas utilizados são controlados pelo governo, Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (SIAFI) e o Sistema Integrado de Patrimônio (SIPAT), a auditoria se torna mais fácil e, caso haja alguma dúvida com relação ao desfazimento, eles questionam a área de patrimônio (E2P, E5P). Já a Anvisa faz

inspeções rotineiras nos hospitais, orientando os setores como proceder com os equipamentos e com os resíduos, principalmente, os de alto risco (E7P).

CONCLUSÃO

Por meio de uma abordagem qualitativa e a adoção de pesquisa de campo em diversos locais, este estudo pretendeu verificar a gestão do lixo eletrônico médico-hospitalar nos hospitais públicos federais do Rio de Janeiro.

Ao longo da pesquisa, os objetivos, final e intermediários, foram alcançados, tendo sido identificadas as rotinas de LR do e-lixo médico-hospitalar seguidas nos hospitais selecionados; porém, com relação à cadeia logística do lixo eletrônico médico-hospitalar, os entrevistados demonstraram saber, apenas, que os equipamentos eram doados para outras entidades governamentais ou OSCIPs, desconhecendo o que houve com eles depois; outro ponto levantado foram as barreiras para o processo de desfazimento desse e-lixo.

Os resultados sugerem que os hospitais sob análise utilizam os equipamentos o máximo possível durante sua vida útil e só se desfazem deles quando não há mais conserto; ele é economicamente inviável; ou ele está obsoleto, segundo o fornecedor.

Somente os hospitais de pesquisa mencionaram a compra de um equipamento mais moderno sem, necessariamente, terem recebido a carta de *end of service* do fornecedor a respeito do antigo equipamento. Isso leva a crer que esses institutos investem mais em aparelhos tecnologicamente mais modernos, em seus atendimentos, do que os hospitais assistenciais.

No presente momento, apesar de, pelo Decreto nº 99.658/90, a venda ter prioridade no desfazimento dos equipamentos, nenhum hospital pratica esse procedimento. Isso ocorre em virtude de os gestores considerarem esse processo de alta complexidade, sugerindo que o servidor público, por ter que seguir estritamente o instituído pela lei e visando conseguir realizar seu trabalho, não segue o caminho que geraria maior valor agregado ao processo, mas aquele que vai ser menos complicado e com maior grau de confiança em seguir até o fim o processo de desfazimento, evitando trazer problemas jurídicos para ele ou para o hospital em uma auditoria, em detrimento da eficiência do processo como um todo.

A doação é o processo de desfazimento mais utilizado, mesmo assim, também é considerado burocrático e que requer cuidados na escolha de quem vai receber o equipamento para evitar divergência com pareceristas. Esse empecilho na seleção acaba afunilando a quantidade de possíveis receptores desses aparelhos, acarretando em um processo mais longo.

A inutilização e abandono, cenário que a destinação não soma valor algum ao ciclo de vida do equipamento, só é usada em último caso, quando não há mais como aproveitá-lo ou não há alguém interessado em recebê-lo como doação.

Para adequar o Decreto nº 99.658/90 à PNRS, foi instituído o Decreto nº 9.373/18. Ele dispõe sobre a alienação, a cessão, a transferência, a destinação e a disposição final, ambientalmente adequadas, de bens móveis no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Nesse Decreto, foram estabelecidos alguns princípios que abordam a sustentabilidade prevista na PNRS que não constavam no Decreto antigo – responsabilidade compartilhada durante a vida útil, disposição de resíduos sólidos – e que aperfeiçoarão o processo de desfazimento dos hospitais. Como exemplo, podemos citar a doação para estados e municípios que não sejam carentes e doação para cooperativas, simplificando a determinação de quem possa receber doações. Ele ainda não resolve a questão da logística reversa suportada pelo fornecedor, mas já é um grande avanço se comparado ao antigo.

Dentre as limitações deste estudo, o fato de terem sido escolhidos, apenas, hospitais públicos federais localizados em um único Município inviabiliza a extrapolação dos resultados obtidos para hospitais de outras esferas ou do setor privado, pois esses podem ter aspectos administrativos, legais, tributários e culturais distintos.

Quanto à aplicabilidade da pesquisa, algumas sugestões foram postas pelos próprios entrevistados, como: criação de cursos, protocolos ou guias que ajudassem os funcionários das áreas envolvidas a

melhorar seu desempenho e entendimento do assunto; desenvolvimento de dois portais no sistema Comprasnet, um de doação, onde os hospitais incluíssem sua necessidade, bem como os equipamentos sujeitos a doações – dessa forma, outros órgãos e entidades conseguiriam se localizar, agilizando o processo de doação como um todo –; e outro, para leilões, que seria semelhante ao pregão eletrônico, mas com o resultado invertido.

Para estudos futuros, é recomendado realizar: uma análise mais abrangente sobre a gestão de outros tipos de equipamentos eletrônicos, com a finalidade de verificar se as dificuldades são as mesmas; pesquisa semelhante em hospitais de outras esferas públicas, setor privado e terceiro setor; e pesquisa similar a título de comparação de resultados e balizamento da repercussão do novo Decreto nº 9.373/18, investigando se algumas das dificuldades mencionadas pelos gestores foram resolvidas e se novas foram criadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHI, P.; SEARCY, C. An analysis of metrics used to measure performance in green and sustainable supply chains. **Journal of Cleaner Production**, v. 86, p. 360-377, 2015.

ALVES A. P.; NASCIMENTO L. F. Green supply chain: protagonista ou coadjuvante no Brasil? **Revista de Administração de Empresas**, v. 54, n. 5, p. 510-520, 2014.

BAI, C.; SARKIS, J. Flexibility in reverse logistics: a framework and evaluation approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 47, p. 306–318, 2013.

BEAMON, B.M. Designing the green supply chain. **Logistics Information Management**, v. 12, n. 4, p. 332-342, 1999.

BOUZON, M. et al. Identification and analysis of reverse logistics barriers using fuzzy Delphi method and AHP. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 108, p. 182–197, 2016.

BRASIL. Decreto nº 99.658, de 30 de outubro de 1990. Regulamenta, no âmbito da Administração Pública Federal, o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e outras formas de desfazimento de material. Brasil, 1990.

_____. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasil, 2010a.

_____. Decreto nº 9.373, de 11 de maio de 2018. Dispõe sobre a alienação, a cessão, a transferência, a destinação e a disposição final ambientalmente adequadas de bens móveis no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Brasil, 2018.

DEMAJOROVIC, J.; MIGLIANO, J. E. B. Política nacional de resíduos sólidos e suas implicações na cadeia da logística reversa de microcomputadores no Brasil. **Gestão e Regionalidade**, v. 29, n. 87, p. 64–80, 2013.

DEMAJOROVIC, J.; AUGUSTO, E. E. F.; SOUZA, M. T. S. Logística reversa de REEE em países em desenvolvimento: desafios e perspectivas para o modelo brasileiro. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 2, p. 117–136, 2016.

DONOHUE, K. L. Efficient supply contracts for fashion goods with forecast updating and two production modes. **Management Science**, v. 46, n. 11, p. 1397–1411, 2000.

GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. 2 ed., São Paulo: Saraiva, 2010.

GUARNIERI, P.; SILVA, L. C. E; LEVINO, N. A. Analysis of electronic waste reverse logistics decisions using Strategic Options Development Analysis methodology: a Brazilian case. **Journal of Cleaner Production**, v. 133, p. 1105–1117, 2016.

JABBOUR A. B. L. S. et al. Esverdeando a cadeia de suprimentos: algumas evidências de empresas localizadas no Brasil. **Gestão & Produção**. v. 20, n. 4, p. 953-962, 2013.

KUMAR, S.; MALEGEANT, P. Strategic alliance in a closed-loop supply chain, a case of manufacturer and eco-non-profit organization. **Technovation**, v. 26, n. 10, p. 1127–1135, 2006.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

LUTHRA, S.; MANGLA, S. K.; XU, L.; DIABAT, A., S. Using AHP to evaluate barriers in adopting sustainable consumption and production initiatives in a supply chain. **International Journal of Production Economics**, v. 181, p. 342–349, 2016.

MAGERA, M. **Os caminhos do lixo: da obsolescência programada a logística reversa**. Campinas: Átomo, 2012.

MANGLA, S. K.; GOVINDAN, K.; LUTHRA, S. Critical success factors for reverse logistics in Indian industries: a structural model. **Journal of Cleaner Production**, v. 129, p. 608–621, 2015.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

_____. Organização das Nações Unidas (2017). **Report of the World Commission on Environment and Development**. Disponível em: <<https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

PEREIRA, M.; SILVEIRA, M. A. A necessidade de adaptação às regulações ambientais da política nacional de resíduos sólidos: do fabricante ao consumidor organizacional no setor de equipamentos médico-hospitalares. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, v. 11, n. 4, p. 88–109, 2014.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. Reno, NE: Reverse Logistics Executive Council, 1999.

SANT'ANNA, L. T.; MACHADO, R. T. M.; BRITO, M. J. Os resíduos eletroeletrônicos no Brasil e no exterior: diferenças legais e a premência de uma normatização mundial. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 37–53, 2014.

SAVASKAN, R. C.; VAN WASSENHOVE, L. N. Reverse channel design: the case of competing retailers. **Management Science**, v. 52, n. 1, p. 1–14, 2006.

SUBRAMONIAM, R. et al. Remanufacturing Decision-Making Framework (RDMF): research validation using the analytical hierarchical process. **Journal of Cleaner Production**, v. 40, p. 212–220, 2013.

TIBBEN-LEMBKE, R. S. Life after death: reverse logistics and the product life cycle. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 32, n. 3, p. 223–244, 2002.

TORRES, V.; BORGER, F. G. Política Nacional de Resíduos Sólidos e seus desafios para a indústria de eletroeletrônicos: estudo de caso Hewlett Packard Brasil. In: KRUGLIANSKAS, I.; PINSKY, V (org). **Gestão Estratégica da Sustentabilidade**. Elsevier, 2014, p. 149–171.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YOSHIDA, C. Competência e as diretrizes da PNRS: conflitos e critérios de harmonização entre as demais legislações e normas. In: JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; MACHADO, J. V (org) **Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Barueri: Manole, 2012, p.3-36.