

## Gestão de Resíduos Pós Consumo: uma proposição de Logística Reversa para o esmalte de unhas

*Waste Management Post Consumption: a Reverse Logistics proposal for nail enamel*

Sérgio Thode Filho<sup>1</sup>, Marcelo Fonseca Monteiro de Sena<sup>2</sup>, Isadora Bastos Talhas<sup>3</sup>, Julieta Laudelina Paiva<sup>4</sup>, Mônica Regina da Costa Marques<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup>Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ, Campus Duque de Caxias, Laboratório Multidisciplinar de Gerenciamento de Resíduos – LMGR, Duque de Caxias, RJ, Brasil

<sup>3</sup>Aluna do Curso de Especialização em Ensino de Química – IFRJ, colaboradora do LMGR, Duque de Caxias, RJ, Brasil

<sup>4</sup>Discente de Pós-Doutorado (PPG-MA/UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>5</sup>Docente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPG-MA/UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

### Resumo

No Brasil, perde-se cerca de 8 bilhões de reais por ano em matérias-primas que possuem potencial para recuperação/reciclagem, no entanto resíduos como vidro, plástico, alumínio, papel, papelão, são pouco utilizados. Diferentemente de outros países, no Brasil ainda não há legislação que estabeleça uma coleta seletiva para resíduos como o do esmalte de unhas. Poucas são as iniciativas privadas e não há contrapartida por parte do governo. Países como França, EUA, Inglaterra, integram o esmalte de unha à categoria de resíduos domésticos perigosos, e há coletas específicas para tais resíduos. Devido a escassez de trabalhos científicos, principalmente nacionais, sobre os impactos associados ao descarte inadequado do esmalte de unhas, os dados utilizados para elaboração das bases conceituais para o modelo de logística reversa foram principalmente oriundos dos levantamentos realizados por Thode-Filho et al. (2014). Portanto, a proposição do modelo de logística reversa objetivado neste trabalho corrente representa os dados qualitativos e quantitativos do município de Duque de Caxias, no entanto podem ser entendidos e aplicados de forma comparativa em qualquer município do Brasil. Este trabalho demonstrou, ainda que preliminarmente, a existência de metodologias e mecanismos para a mitigação dos impactos ambientais gerados pelos resíduos do esmalte de unhas. No entanto, são necessários estímulos, conscientização da população e o desenvolvimento de políticas públicas para que se torne efetivo o que é apresentado e demonstrado teoricamente.

**Palavras-chave:** Logística Reversa; Esmalte de unha, Impacto Ambiental.

### Abstract

In Brazil, you lose bristle 8 billion dollars per year in raw materials with potential for recovery/recycling, however waste such as glass, plastic, aluminum, paper, cardboard, are little used. Unlike other countries, in Brazil there is still no law providing for a selective collection to waste as the nail polish. Few private initiatives and there is no compensation from the government. Countries like France, USA, England, part of the nail polish to the category of hazardous household waste, and there are specific collections for such waste. Due to scarcity of scientific studies, mainly national, on the impacts associated with the improper disposal of nail polish, the data used for the preparation of the conceptual bases for the reverse logistics model were mainly derived from surveys conducted by Thode-Filho et al. (2014). Therefore, the proposition of reverse logistics model objectified in this current work is the qualitative and quantitative data from the city of Duque de Caxias, however can be understood and applied in a comparative way in any city in Brazil. This work demonstrated, albeit preliminarily, the existence of methodologies and mechanisms for mitigating the environmental impacts generated by enamel waste nails. However, stimuli are needed, public awareness and the development of public policies to become effective what is presented and demonstrated theoretically.

**Keywords:** Reverse Logistics; Nail Enamel, Environmental Impact.

## 1 Introdução

No Brasil, estima-se que foram produzidas 209.280 toneladas de lixo diariamente. Desse total, 90,4% é coletado, entretanto apenas 58,26% tem destino adequado a aterros sanitários, ficando o restante encaminhado a lixões ou aterros controlados. Do total de municípios do país, apenas 62,1% apresenta algum tipo de iniciativa de coleta seletiva. Perde-se cerca de 8 bilhões de reais por ano em matérias-primas que possuem potencial para recuperação/reciclagem, porém não são utilizadas como vidro, plástico, alumínio, papel, papelão, etc (ABRELPE, 2013; IPEA, 2010).

Um dos esforços empreendidos no país para dar conta desse e de outros problemas relativos aos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foi com a aprovação da Lei nº 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010a).

Essa Lei estabelece que municípios, estados e união devem elaborar planos de gestão integrada para os RSU, integrando-se os aspectos econômicos, sociais, ambientais e contemplando-se todas as fases do fluxo envolvendo cada classe de resíduos, desde a sua geração, coleta, transporte e destinação final. Além disso, deve-se proceder de forma hierárquica no fluxo dos resíduos: 1) redução na fonte geradora; 2) reutilização ou reciclagem, através da Logística Reversa de materiais recicláveis envolvendo, preferencialmente, as cooperativas de catadores; 3) caso não seja possível a sua reciclagem, encaminhá-los aos aterros sanitários. Trata-se, portanto, de um sistema complexo, no qual interagem agentes públicos, privados e movimentos sociais (MONTEIRO e ZVEIBIL, 2001; GONÇALVES, 2006; SILVA *et al.*, 2010; MEIRELES e ALVES, 2013).

Diferentemente de outros países, no Brasil ainda não há legislação que estabeleça uma coleta seletiva para resíduos como o do esmalte de unhas. Poucas são as iniciativas privadas e não há contrapartida por parte do governo. Países como França, EUA, Inglaterra, integram o esmalte de unha à categoria de resíduos domésticos perigosos, e há coletas específicas para tais resíduos (MACHADO e LONGO, 2012).

O Brasil é o segundo maior consumidor de esmaltes de unha do mundo ficando atrás apenas dos EUA. No Brasil, em 2012, este mercado movimentou cerca de R\$ 575,64 milhões, alta de 12,6% em relação a 2011. O número de unidades vendidas no Brasil no mesmo período somou 220,5 milhões. Os EUA, líder do mercado de vendas de esmalte, movimentou R\$ 768 milhões de dólares em 2012, apresentando um aumento de 32% em relação a 2011 (ABRE 2013; FEIFEI 2013).

Outro ponto importante abordado por essa Lei é o que diz respeito à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos a qual abrange o poder público, o setor privado e a população em geral. Este processo pode se dar a partir da implantação da Logística Reversa de materiais pós-consumo que, de acordo com o Capítulo II, Art. 3º da PNRS, ela se caracteriza como:

Um instrumento caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios, destinados a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos seus geradores para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos, na forma de novos insumos, no próprio ciclo ou em outros ciclos produtivos, visando a não geração de rejeitos (BRASIL, 2010a).

Cabe destacar que o mecanismo de funcionamento que garante o retorno do produto à cadeia de produção é a coleta seletiva. No entanto, a falta de educação ambiental de parte da população, os custos da indústria de reciclagem, a reduzida capacidade do parque reciclador e a má qualificação dos gestores locais são alguns dos gargalos que podem dificultar o funcionamento da Logística Reversa pós-consumo no Brasil. No caso brasileiro, há que se considerar que a Logística Reversa é também voltada para a geração de renda e inclusão social. Assim, os catadores de materiais recicláveis são um dos atores que devem ser considerados na cadeia produtiva da reciclagem de resíduos, em particular, do esmalte de unhas residual. Em 2012, o Brasil possuía cerca de 600 mil catadores de materiais

recicláveis e 1.100 organizações coletivas de catadores. A renda média dos catadores estava entre R\$ 420,00 a R\$ 520,00 (BRASIL, 2010b). A dificuldade de segregação na origem, manejo e o posterior transporte são os grandes impedimentos para a reutilização/reciclagem de resíduos sólidos de grandes e pequenos geradores. Neste sentido, este trabalho objetiva apresentar as bases conceituais para subsidiar um modelo de logística reversa para o resíduo de esmalte de unha.

## 2 Metodologia

Devido a escassez de trabalhos científicos, principalmente nacionais, sobre os impactos associados ao descarte inadequado do esmalte de unhas, os dados utilizados para elaboração das bases conceituais para o modelo de logística reversa foram principalmente oriundos dos levantamentos realizados por Thode-Filho et al. (2014). Neste trabalho de Thode-Filho et al. (2014) foi conduzida uma pesquisa exploratória sobre o descarte do esmalte de unhas após o seu consumo, em estabelecimentos comerciais do Município de Duque de Caxias, RJ. Portanto, o modelo de logística reversa do trabalho corrente representa os dados qualitativos e quantitativos do município de Duque de Caxias, no entanto podem ser entendidos e aplicados de forma comparativa em qualquer município do Brasil.

As formas, sinais e sequências utilizadas no fluxograma seguiu o padrão de Pinho e Almeida (2007).

## 3 Resultado e Discussão

A Figura 1A apresenta o fluxo da cadeia produtiva linear do esmalte de unhas. Os processos descritos são: produção, distribuição/venda, geração (consumo do material), coleta e reprocessamento. O primeiro processo é a sua produção na indústria geradora que atualmente chega a 220.500.000 de unidades (conforme a Tabela 1). A indústria produtora via modal rodoviário, disponibiliza o esmalte de unhas para os seus canais de distribuição e venda (distribuidores, atacadistas, supermercados, pequenos varejos, farmácias e drogarias). Verifica-se que estes possuem a finalidade única de recebimento, armazenagem e venda do produto. Percebe-se que a grande massa residual é gerada após a compra nos centros de distribuição e venda. Estes foram subdivididos em três grandes grupos de consumidores e geradores do resíduo: grandes organizações (escolas de formação e aperfeiçoamento de profissionais de beleza, centros de tratamento e grandes salões de beleza), pequenas organizações (pequenos salões de beleza) e domicílios em geral (residências e economia informal). Percebe-se que após o uso do produto, os três grupos geradores, realizam a disposição final, descartando o resíduo diretamente no lixo comum. Não existindo nenhum tipo de coleta seletiva ou separação do material reciclável para posterior reprocessamento. O esmalte de unha é encaminhado diretamente para aterros sanitários, lixões causando danos a estrutura de saneamento e limpeza urbana, além dos impactos ambientais associados ao descarte inadequado.

Neste sentido, entende-se por cadeia produtiva o conjunto de atividades econômicas que se articulam progressivamente desde o princípio da elaboração de um produto. Isso inclui desde as matérias-primas, insumos básicos, máquinas e equipamentos, componentes, produtos intermediários até o produto acabado, a distribuição, a comercialização e a colocação do produto final junto ao consumidor, compondo elos de uma corrente (INSTITUTO BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE, 1999; BRASIL, 2000).

A gestão de uma cadeia produtiva exige a compreensão dos impactos que serão causados nas organizações, em seus processos e na sociedade. Compreendê-los não se limita a entender que a demanda afeta todo o processo de negócio, mas, principalmente, um dos principais desafios é adotar práticas ambientais corretas na sua estrutura de transporte. Neste sentido, a ecologia industrial sugere uma mudança na estrutura dos sistemas industriais, provocando sua alteração, de sistemas industriais lineares abertos para sistemas fechados integrados, que interagem não mais como componentes isolados, mas assemelhando-se aos sistemas encontrados no meio ambiente natural. É uma abordagem empregada no setor produtivo que reforça a ideia de responsabilidade socioambiental, considerando que as empresas são organismos que participam de um ecossistema industrial, inserido

na biosfera, da qual demandam recursos e para a qual excretam dejetos, trazendo a percepção de que os sistemas industriais são subsistemas da natureza, pois necessitam de recursos (insumos), criando e despejando resíduos durante e após o processo produtivo (BERTAGLIA, 2003; AGNER; ALMEIDA & GIANNETTI, 2006).

Uma pesquisa realizada com pessoas jurídicas no município de Duque de Caxias por Thode Filho et al (2014), constatou, ainda que preliminarmente, que o esmalte de unhas é um insumo utilizado regularmente pela maioria dos estabelecimentos comerciais entrevistados (salões de beleza). Todos os salões de beleza entrevistados descartam o material pós consumo em lixo comum. Constatou-se também que 68% dos entrevistados descartam o material antes do término, pois os mesmos perdem o poder de secagem após algumas vezes de uso. 40% realiza o descarte com metade do conteúdo líquido (esmalte) e 30% com menos da metade. Quando perguntados sobre a possibilidade de reciclagem, 74% desconhecem essa informação. Em relação aos impactos ambientais associados ao descarte inadequado, 86% afirmaram não conhecê-los.

A questão que permeia o esmalte de unhas está no descarte inadequado da sua embalagem e do material residual ainda presente na mesma, pós-consumo. O esmalte é composto por componentes químicos de alta toxidez, são estes: tolueno, xileno, formaldeído, cromo, níquel e outros. Os componentes químicos do esmalte ainda não podem ser reciclados. O procedimento ideal para descartar o material é esvaziar o vidro e descartar a parte líquida de forma que não entre em contato com o solo ou a água (MACHADO e LONGO, 2012).

A Tabela 1 apresenta os três componentes que compõem o produto final: o vidro da embalagem (que condiciona o esmalte), o polímero da tampa e o esmalte residual contido no vidro pós consumo. Percebe-se que cada embalagem de vidro apresenta um peso diferenciado, segundo o seu fabricante. No entanto, utilizou-se um peso médio de aproximadamente 30g por unidade. Verifica-se que com o descarte inadequado, apenas o vidro acumularia uma massa residual anual reciclável de 6.615T. Neste sentido, o polímero da tampa que apresenta um peso médio de 10g, acumularia uma massa residual anual reciclável de 2.205T. Adicionalmente, caso cada embalagem pós consumo (considerando embalagens contendo 8mL de esmalte) fosse descartada com aproximadamente 30%, isto é 2,4mL de esmalte residual, acumularia uma massa líquida residual anual de 5.292.000L. Isto é, todo este material é descartado inadequadamente no ambiente.

Tabela 1. Relação de produção e demanda dos resíduos recicláveis associados ao descarte inadequado do esmalte de unhas. De acordo com ABRE (2013) e FEIFEI (2013).

Esmalte de unhas		Categorias/Totais		
Produção anual <sup>1</sup>		220.500.000 unidades		
Demanda residual reciclável	<i>Materiais</i>	<i>Total por embalagem</i>	<i>Total anual</i>	
	Vidro	30g	6.615T	
	Polímero	10g	2.205T	
	Esmalte	4mL	5.292.000L	

<sup>1</sup>Ano de referência: 2013.

O vidro é um material 100% reciclável que pode ser reprocessado facilmente pelas indústrias. A tampa da embalagem do esmalte é feita de polietileno de alta densidade (PEAD), o PEAD é um polímero de cadeia linear não ramificada que pode ser obtido por várias reações de polimerização e possui baixa resistência mecânica. O prolongador é feito de Polipropileno (PP), o PP é um polímero termoplástico que pode ser obtido por reações de polimerização e possui uma boa resistência a temperatura. A cerda de aplicação é feita de Nylon. O Nylon é um polímero da família das poliamidas, foi a primeira fibra têxtil sintética produzida. É um material que possui ótima resistência ao tracionamento e ao desgaste. O PEAD, PP e Nylon são polímeros que podem ser

reciclados. A reciclagem mais utilizada é a mecânica, onde o polímero vai ser novamente processado formando o mesmo produto inicial ou produtos diferentes (SPINACÉ e DE PAOLI, 2005). O material líquido residual de esmalte que está contido nas embalagens pode ser removido e utilizado como pigmento na indústria, pintura artística ou até mesmo destilado para retirada de solventes como álcool e acetato.

Por conta do descarte inadequado, percebe-se o acúmulo de material reciclável em aterros sanitários e nos centros urbanos, devido à falta de coleta seletiva para este resíduo ou, até mesmo, pontos de coleta específicos para posterior reprocessamento deste material (THODE-FILHO et al., 2014).

O desenvolvimento de qualquer setor produtivo, ao utilizar matéria-prima reutilizada/reciclada em seu processo como, por exemplo, o esmalte de unhas residual, depende de investimentos em estudos sobre essa cadeia produtiva e em inovações tecnológicas, considerando-se a geração, coleta do resíduo/matéria-prima, armazenamento, transporte, produção com reutilização/reciclagem, industrialização e comercialização. Além disso, devem-se considerar os ambientes organizacional, institucional, tecnológico e competitivo relacionados à cadeia produtiva, pois eles são fundamentais no desenvolvimento de vantagens competitivas (THODE-FILHO e CALDAS, 2008a; 2008b).

A partir da análise dos principais processos da cadeia produtiva linear do esmalte de unhas, pode-se então elaborar um modelo com características circular onde os resíduos gerados pela extração, produção, distribuição/venda e consumo, retornam ao ciclo produtivo ou a outros ciclos, conforme determina a PNRS.

A Figura 1B apresenta e sugere as bases conceituas para subsidiar um modelo de logística reversa para esta cadeia produtiva. O primeiro processo é reduzir a extração de matéria prima para produção do vidro, polímero e pigmento, reintroduzindo a partir dos canais reversos as embalagens de vidro e polímero, além da massa residual de esmalte existente em cada embalagem pós consumo. Parte deste material voltaria para produção do bem ou para os fornecedores destas embalagens. A indústria produtora via modal rodoviário disponibiliza o esmalte de unhas para os seus canais de distribuição e venda (distribuidores, atacadistas, supermercados, pequenos varejos, farmácias e drogarias). Sugere-se, que os diversos canais de distribuição do primeiro nível, utilizados para comercialização do produto, sejam empregados como centros de coleta ou pontos de entrega voluntária deste resíduo pós consumo. Por se tratar de um resíduo que gera pouco volume, recomenda-se a recepção deste através de pequenos containers ou bombonas plásticas. Desta forma, gera um custo operacional baixo e apresenta uma facilidade no manejo. Percebe-se que o material residual é descartado completo, isto é com a embalagem de vidro e a sua tampa correspondente. Os distribuidores ao emitirem seus pedidos de compra para as indústrias produtoras, através de políticas de negócio, podem receber créditos, incentivos ou descontos nas compras futuras ao reintegrarem ao ciclo produtivo esse material que atualmente não apresenta valor agregado a esta cadeia. Este modelo de negócio também se aplica do primeiro para o segundo elo da cadeia, isto é da extração da matéria prima para produção. Desta forma, o primeiro, segundo e o terceiro elo da cadeia (considerando a extração como o primeiro elo) estarão compartilhando a responsabilidade do resíduo gerado e cumprindo assim o papel proposto pela PNRS. Conforme demonstrado nas Figuras 1A e B, a grande massa residual é gerada por três grandes grupos de consumidores: grandes organizações (escolas de formação e aperfeiçoamento de profissionais de beleza, centros de tratamento e grandes salões de beleza), pequenas organizações (pequenos salões de beleza) e domicílios em geral (residências e economia informal). Sugere-se, que os grandes geradores implementem uma coleta seletiva para recepção do próprio resíduo gerado. O grande gerador, por adquirir este material diretamente dos distribuidores e em grandes volumes, pode receber, através de políticas de negócio, incentivos ou descontos nas compras futuras por reintegrarem este resíduo ao ciclo produtivo. Este se responsabilizaria pela logística reversa do resíduo gerado até os distribuidores/revendedores ou encaminhar aos centros de recebimento. O acondicionamento pode ser feito em pequenos containers ou bombonas plásticas, conforme descrito anteriormente. Adicionalmente, solicitar uma coleta programada às organizações consolidadoras que reutilizam ou reciclam materiais. Os pequenos geradores, domicílios em geral e economia informal, podem fazer

uso dos centros de recebimentos e ecopontos existentes em shoppings centers, supermercados e lojas existentes nos grandes centros urbanos. As cooperativas, associações, empresas privadas e empresas mistas que estão no último estágio da cadeia, devem estabelecer rotas inteligentes para coleta nos centros de recebimento e ecopontos estabelecidos. Para coleta do resíduo que não conseguiu voltar processo produtivo, através do processo reverso dos canais já consolidados, recomenda-se um veículo leve para fazer a coleta, pois facilita o acesso e tráfego em centros urbanos. As cooperativas, associações e empresas recicladoras é que fariam o beneficiamento do resíduo para posterior revenda, isto é: remoção do esmalte residual contido no interior da embalagem de vidro, remoção de rótulo do fabricante e limpeza do conjunto de aplicação do material (tampa). Ressalta-se que o material que não conseguisse voltar ao ciclo produtivo por meio desta proposição é que estaria disponível no mercado para as empresas de reciclagem.

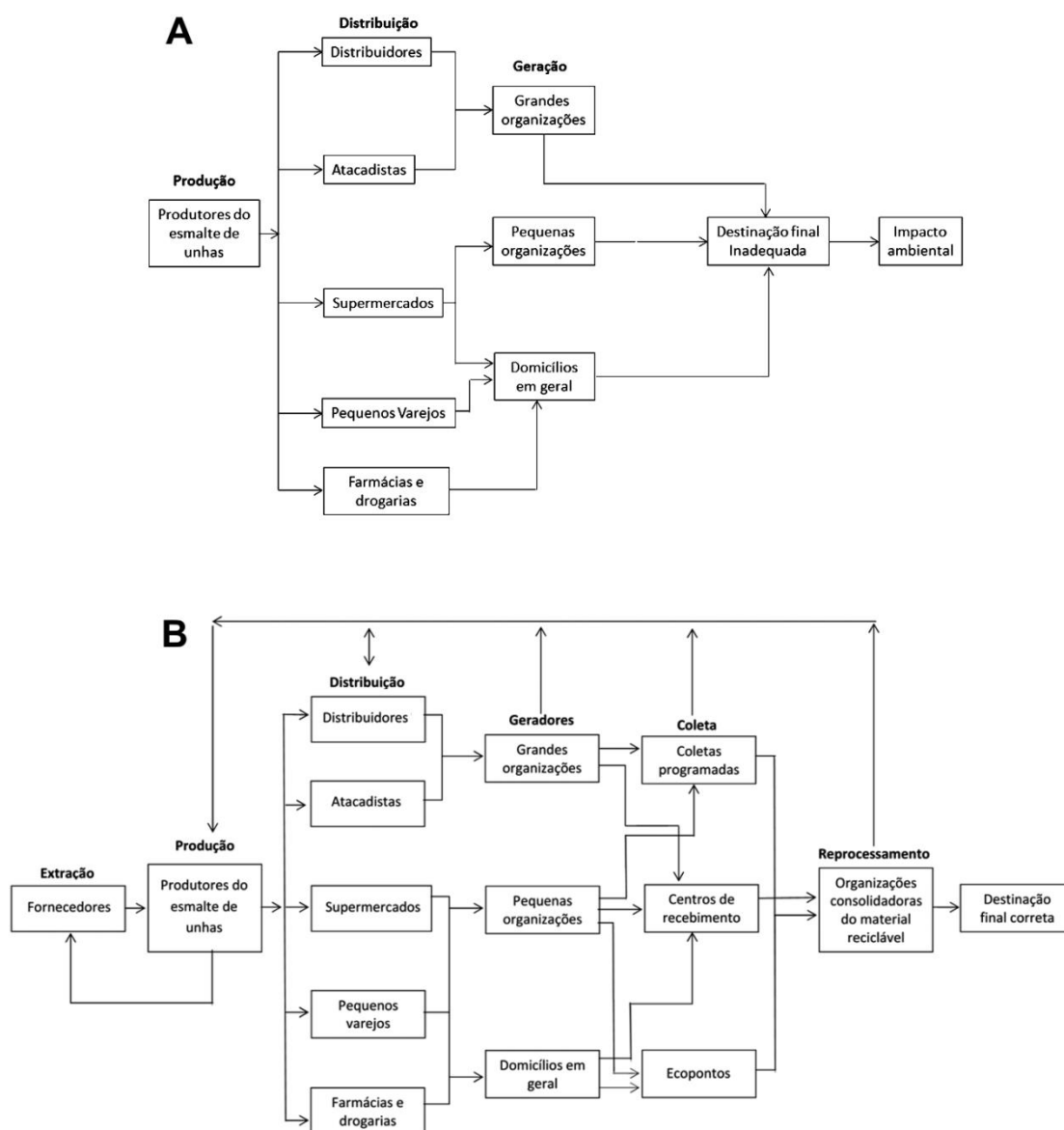


Figura 1 – Fluxogramas da cadeia produtiva do esmalte de unhas: (A) Observada no município de Duque de Caxias, RJ, a qual possui impactos ambientais negativos; (B) Modelo sugerido com Logística Reversa e consequente mitigação de impactos ambientais negativos.

A função dos centros de recebimentos e ecopontos seria o recebimento e armazenamento do material residual para garantir quantidades economicamente viáveis de transporte do material para

posterior coleta das organizações consolidadoras ou centros de tratamento e reciclagem. Para que essa proposta de logística reversa possa ser de fato implantada, são necessárias condições de regulamentação legal, infraestrutura urbana, empresas de coleta, cooperativas de catadores e incentivo ao consumo de produtos reciclados e conscientização para mobilização e participação da sociedade.

O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos urbanos, conforme estabelecido pela PNRS, prescinde de uma cadeia produtiva que recolha e beneficie o material descartado por meio da Logística Reversa por fluxo de resíduo. Desta forma, o Governo Federal instalou, no dia 17 de fevereiro de 2011, o Comitê Orientador para implementação de Sistemas de Logística Reversa. Alguns setores do setor produtivo já fizeram acordos setoriais para a implantação da Logística Reversa, como aqueles que envolvem as cadeias produtivas de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas e produtos eletroeletrônicos (BRASIL, 2014). Contudo, para o setor de beleza (esmalte de unhas), cabe ressaltar que este acordo não foi feito e, além disso, a grande maioria dos municípios não conseguiu cumprir com os prazos estabelecidos pela Lei na elaboração e implantação dos seus planos de gerenciamento integrado de resíduos.

A cultura de um povo caracteriza a forma de uso do ambiente, os costumes e os hábitos de consumo dos produtos industrializados. E no ambiente urbano, estes costumes e hábitos se traduzem em uma geração de resíduos em larga escala, gerando intensas agressões ao meio ambiente. A produção de resíduos sólidos nas cidades é de tamanha intensidade, que não é possível conceber uma cidade sem considerar a problemática gerada pelos resíduos sólidos, desde a etapa da geração até a correta disposição final (MUCELIN e BELLINI, 2008). As empresas de coleta, associações de catadores ficariam responsáveis pela gestão dos centros de recebimento e ecopontos.

Nos anos 80, o tema “Logística Reversa” era um assunto ainda limitado. No entanto, nos anos 90 houve um avanço do tema com novas abordagens e aumento das preocupações ambientais. Estudos que tratam da preservação ambiental, principalmente os que envolvem produtos químicos e resíduos, que podem causar graves danos ao meio ambiente, são objetos de atenção especial nos mais variados segmentos científicos (CHAVES e BATALHA, 2006).

A diferença entre logística e Logística Reversa é que esta última envolve, além dos fluxos diretos, também os fluxos reversos de peças a serem reparadas, de embalagens, acessórios de produtos vendidos e devolvidos, assim como, produtos usados/consumidos a serem reciclados (SOUZA e LOPES, 2008).

Com o esgotamento de recursos naturais e o aumento gradual da poluição ambiental, a Logística Reversa passou a ganhar mais atenção das empresas, não só pelos benefícios econômicos, mas também pelas melhorias ambientais e de sua imagem que podem obter (WANG *et al.*, 2010). As questões ambientais colocadas pela sociedade obrigam os processos produtivos a se readaptarem, uma vez que os padrões insustentáveis de consumo e produção de produtos se tornaram um dos maiores causadores de desequilíbrio para o meio ambiente. Contudo, fazer com que os resíduos gerados pela produção e consumo retornem aos seus ciclos produtivos é ainda um grande desafio para empresas, gestores públicos e população em geral (BARBIERI, 2007).

Outro fato é que as empresas, em geral, têm seus processos logísticos direcionados para produtos de consumo rápido e, conseqüentemente, isso eleva a demanda por extração de matérias-primas e aumenta o nível de descarte dos produtos, o que gera mais desequilíbrio ambiental (IPEA, 2012).

A título de exemplo deste problema, entre 2002 e 2009, houve um aumento na geração de resíduos sólidos no Brasil superior ao crescimento da população e do PIB, o que constata a importância da Logística Reversa. A partir de dados do IBGE do Ministério das Cidades, Campos (2012) destaca que, em 2002, o consumo *per capita* era de 0,75 kg/habitante/dia e passou a 0,96 kg/habitante/dia, em 2009. Da mesma forma, o relatório anual da ABRELPE (2013) mostra que a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil cresceu 1,3% de 2011 para 2012, passando de 61.936.368 t/ano, em 2011, para 62.730.096 t/ano, em 2012.

Apesar dos esforços empreendidos, o sucesso da Logística Reversa no Brasil depende do cumprimento das diretrizes estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos e no envolvimento

das empresas e sociedade, como foi dito. Cabe destacar que, para além das exigências legais, a prática da Logística Reversa nos fluxos de pós-venda ou pós-consumo agrega valor econômico à empresa e melhora a imagem corporativa perante a sociedade. Logo, elevará a vantagem competitiva de mercado entre as empresas do mesmo setor (LEITE, 2011).

## 4 Conclusões

Este trabalho demonstra que existem metodologias e mecanismos para a mitigação dos impactos ambientais gerados pelos resíduos do esmalte de unhas e, assim, conclui comparativamente que para todos, ou pelo menos, a maioria dos resíduos há soluções mitigadoras a partir de um sistema de coleta seletiva e posterior logística reversa. No entanto, são necessários estímulos, conscientização da população e políticas públicas para que se torne efetivo o que é apresentado e demonstrado teoricamente. Figuras assim como gráficos ou tabelas não devem ultrapassar as margens da coluna.

## Referências

- ABRE. (2013). Associação Brasileira de Embalagem. Online News. Disponível em: <<http://www.abre.org.br/noticias/mercado-de-esmaltes-no-pais-cresceu-126-no-ano-passado/>>. Acesso em 10 out. 2013.
- ABRELPE (2013). *Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil*. São Paulo: ABRELPE.
- BARBIERI, J. C. (2007). *Gestão Ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. 2ª ed. São Paulo: Saraiva.
- BERTAGLIA, P. R. (2003). *Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento*. São Paulo: Saraiva.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. (2000). *Metodologia de gestão para adensamento de cadeias produtivas*. Brasília: MDIC: SEBRAE.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da [União]*. Brasília, DF, 3 agosto 2010a.
- BRASIL. Presidência da República. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. *Diário Oficial da [União]*. Brasília, DF, 23 dez. 2010b.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Logística Reversa*. Disponível em: <<http://bit.ly/Ls7LM9>>. Acesso em: 30 jan. 2014.
- CAMPOS, H. K. T. (2012) Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. *Revista Eng. Sanit. Ambient.*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 171-180.
- CHAVES, G. L. D.; BATALHA, M. O. (2006). Os Consumidores Valorizam a Coleta de Embalagens Recicláveis? Um Estudo de caso da Logística Reversa em uma Rede de Hipermercados. *Revista Gestão & Produção*, São Paulo, V.13, n3, p.423, set-dez.
- FEIFEI, S. (2013). Nail Polish Sales Hit Record \$768 Million in U.S. *Time Style*. Disponível em: <<http://style.time.com/2013/01/28/nail-polish-sales-hit-record-768-million-in-u-s/>> Acesso em: 15 jan. 2014.
- GONÇALVES, P. (2006). Gestão de Resíduos Sólidos: Conceitos, Experiências e Alternativas. In: SEMINÁRIO CADEIA PRODUTIVA DA RECICLAGEM E LEGISLAÇÃO COOPERATIVISTA, 2006, Juiz de Fora. *Anais...* MG: Juiz de Fora.



- INSTITUTO BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE. (1999) *Manual de metodologia de gestão para adensamento de cadeias produtivas*. Curitiba.
- IPEA. (2012). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais*. Brasília. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120927\\_relatorio\\_residuos\\_solidos\\_industriais.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120927_relatorio_residuos_solidos_industriais.pdf)>. Acesso em 1 Jun. 2014.
- LEITE, P. R. (2011). *Conselho de Logística Reversa do Brasil*. Disponível em: <<http://www.clrb.com.br/site/>> Acesso em: 05 maio. 2013.
- MACHADO, A. M., & LONGO, E. (2012). Descarte de esmalte na natureza pode poluir meio ambiente. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2012/05/descarte-de-esmalte-na-natureza-pode-poluir-meio-ambiente-diz-especialista-de-sao-carlos.html>>. Acesso em 09 de fev. 2014.
- MEIRELES, M. E. F.; ALVES, J. C. M. (2013). Gestão de resíduos: As possibilidades de construção de uma rede solidária entre associações de catadores de materiais recicláveis. *Revista Eletrônica Sistemas & Gestão*, Niterói, v. 8, n. 2, p. 160-170.
- MONTEIRO, J. H. P.; ZVEIBIL, V. Z. (2001). *Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM.
- MUCELIN, C.A. & BELLINI, M. (2008). Lixo e Impactos Ambientais no Ecossistema Urbano. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia.
- PINHO, A. F.; LEAL, F.; ALMEIDA, D. A. (2007). Combinação entre as técnicas de fluxograma e mapa de processo no mapeamento de um processo produtivo. XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Foz do Iguaçu. Anais do XXVII Enegep.
- SILVA, E. R.; CARMO, E. C. L.; GONÇALVES, P.; BENTO, R. F. P.; MATTOS, U. A. O. (2010). Planejamento participativo para a implantação da coleta seletiva solidária no estado do Rio de Janeiro, RJ: Ações e resultados. In: VI Congresso nacional de excelência em gestão, 2010, Rio de Janeiro. *Anais...* Niterói: UFF.
- SOUZA, A. G.; LOPES, A. C. V. (2008). Contribuição da Logística Reversa de Embalagens Agrotóxicas para a Preservação do Meio Ambiente: um Estudo de Caso da Aregran. In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2008, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, Abepro.
- THODE-FILHO; S. CALDAS, M. A. F. (2008a). O uso da tecnologia da informação que integra a cadeia produtiva nas pequenas empresas do comércio varejista do município do Rio de Janeiro. In: IV CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 2008, Rio de Janeiro. *Anais...* Niterói: UFF.
- THODE-FILHO, S. CALDAS, M. A. F. (2008b). O gerenciamento da informação nas micro e pequenas empresas. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2008, Resende. *Anais...* Resende: Associação Educacional Dom Bosco.
- THODE FILHO, S., DA SILVEIRA MARANHÃO, F., DA PAIXÃO, C. P. S., DA COSTA, A. P. D. S., DE ALMEIDA, T. M., & TALHAS, I. B. (2014). ASPECTOS RELACIONADOS AO USO E DESCARTE DO ESMALTE DE UNHAS: UM ESTUDO PRELIMINAR NO MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS-RJ. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 18, 24-29.
- WANG, Y.; YU, J.; ZHAO, X.; LU, T.; DU, J.; HUANG, X. (2010). Research on the Life Cycle Analysis of the Reverse Supply Chain of the Lead Acid Batteries In: BIOINFORMATICS AND BIOMEDICAL ENGINEERING, 4rd International Conference on, 2010, Beijing. *Anais...* China: IEEE, p. 1-6.