

ANÁLISE DO CICLO DE VIDA PARA DETERMINAÇÃO DOS IMPACTOS DA PRODUÇÃO DE DETERGENTES DE FORMA IRREGULAR

Nicole Gröff da Silva*, Daiane Stanchack, Marli Medeiros Frantz Weber, Daiane Calheiro

Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, Graduanda de Gestão Ambiental. Email: groff.nicole@gmail.com

RESUMO

Apesar da existência de inúmeras campanhas de conscientização, a compra de saneantes clandestinos é uma realidade ainda constante e nem sempre o consumidor ou o próprio fabricante estão cientes dos impactos negativos aos quais estão expostos. O presente trabalho tem caráter qualitativo e foi realizado através de um estudo de caso somado à pesquisa bibliográfica e documental. Visa avaliar, através da aplicação da ferramenta de Análise do Ciclo de Vida, o impacto da produção caseira de uma das formulações de detergente sintético existentes, considerando seus efeitos sobre o meio ambiente e a saúde. A partir da delimitação das etapas do processo produtivo do detergente e da coleta de dados referente a cada uma delas, puderam-se analisar os aspectos e impactos ambientais, verificando-se que os problemas mais significativos ocorrem em situações emergenciais, mais especificamente vazamentos, incêndios e reações químicas não previstas. Através das Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos, observaram-se os riscos potenciais do manuseio de cada matéria-prima, sendo o ácido sulfônico e a soda cáustica as de maior impacto à saúde e também as mais prejudiciais ao meio ambiente. A escolha da formulação é um fator determinante do risco ao qual o fabricante, o consumidor e o meio ambiente estarão expostos. Outra questão diz respeito às situações emergenciais do processo, que se tornam mais prováveis na medida em que se faltam condições adequadas de trabalho e, principalmente, conhecimento por parte do fabricante.

PALAVRAS-CHAVE: Saneantes clandestinos, detergente sintético, análise do ciclo de vida, impactos ambientais, saúde.

INTRODUÇÃO

Somos responsáveis por uma série de escolhas em nosso dia-a-dia, dentre as quais muitas se referem aos produtos que optamos levar para casa. Geralmente, estruturamos nossa decisão em parâmetros, estabelecendo comparativos entre as marcas existentes para finalmente definirmos nossa preferência. Critérios como a qualidade e a eficiência do produto, os impactos de seu uso sobre a saúde e o meio ambiente, bem como as questões sociais relativas ao seu ciclo de vida poderiam ser avaliados no momento da compra (RIBEIRO, 2010). No entanto, em meio a este contexto, sabe-se que a principal característica considerada é a quantia paga pelo consumidor. Somado à falta de informações sobre o assunto, este aspecto acaba influenciando negativamente a população, que faz sua escolha baseada em uma percepção incompleta a cerca do produto selecionado. Para ilustrar tal situação, cita-se como exemplo a compra de produtos saneantes clandestinos, fabricados de forma artesanal e vendidos por ambulantes, a baixos preços, na porta de nossas residências. Apesar da existência de inúmeras campanhas de conscientização, esta realidade ainda é constante e nem sempre o consumidor ou o próprio fabricante estão cientes dos impactos negativos aos quais estão expostos durante o processo de uso ou manufatura. Sendo assim, o presente estudo visa avaliar, através da aplicação da ferramenta de Análise do Ciclo de Vida, o impacto da produção caseira de uma das formulações de detergente sintético existentes, considerando seus efeitos sobre o meio ambiente e a saúde. A partir de então, pode-se concluir quais são os aspectos que o tornam uma ameaça e reforçam a ideia do quão inadequada é sua fabricação e aquisição. O escopo do trabalho contempla as etapas de produção propriamente ditas, que consistem basicamente em adição e homogeneização, até o envase final. A avaliação de impacto da formulação escolhida é relativa a uma batelada de 50 kg de detergente sintético/semana.

SANEANTES CLANDESTINOS

O termo “saneante” designa o produto químico cuja aplicação se destina à limpeza geral, desinfecção e desinfestação de ambientes, objetos e superfícies, bem como ao tratamento de água (BRASIL, 2009). Segundo o Conselho Regional de Química da IV Região (2012, p. 15), “a fabricação e/ou a comercialização de produtos saneantes somente pode ser desenvolvida por Pessoas Jurídicas devidamente constituídas e regularizadas nos órgãos públicos competentes”. Portanto, todo e qualquer saneante manufaturado, vendido ou distribuído sem a autorização do Ministério da Saúde, através de atividade não legalizada, é denominado “clandestino” ou “pirata”.

O mercado clandestino existe, principalmente, devido à falta de conhecimento, recursos financeiros ou mesmo interesse por parte do empreendedor em regularizar sua empresa e adequar sua atividade, a fim de assegurar a qualidade do produto, a saúde e a segurança do consumidor. O fabricante tem a obrigação de prover a estrutura e a qualificação necessária ao seu funcionário, bem como é responsável pelo fornecimento do saneante de forma apropriada. A realidade constatada nas ruas, estabelecimentos e demais pontos onde ocorre a distribuição ilegal indica, por outro lado, uma série de atos negligentes, desde a comercialização em garrafas de refrigerante reaproveitadas até a falta de identificação e rótulos na embalagem. O item atrai a atenção do cliente pelas cores fortes e fragrâncias, pelas promessas de eficiência e, sobretudo, pelo baixo preço.

Produtos como a água sanitária têm mais de 50% de sua produção nacional não legalizada, enquanto que para os desinfetantes este valor corresponde a 1/3. Diante desta perspectiva, o setor de limpeza sofre com os prejuízos, que giram em torno de 600 milhões de reais por ano, equivalente a uma perda de aproximadamente 7% do faturamento. Dados da Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins - ABIPLA apontam ainda uma redução de até 80% do preço de clandestinos em comparação com os produtos regulares, o que explica o crescimento e fortalecimento do mercado informal e da aquisição de tais produtos pela população (ABRAS, 2009; ARIADNE, 2010). O Quadro 1 apresenta o patamar da situação no país quanto às perdas em faturamento e carga tributária dos 4 principais saneantes consumidos:

Quadro 1. Valores do Mercado Clandestino - Fonte: Elaborado pelo(s) autor (es), 2014. Adaptado de MENDES, 2009.

Produto	Consumo estimado (R\$ milhões)*	Informalidade (%)**	Perda de faturamento da indústria (R\$ milhões)	Carga tributária (%)***	Valor de perdas em impostos (R\$ milhões)
Água sanitária	489.294	42,1	205.993	37,84	77.947
Desinfetante	583.580	30,6	178.575	37,84	67.573
Amaciante	632.614	15,2	96.157	43,16	41.501
Detergente Líquido	897.110	7,7	69.077	42,27 (****)	29.199

Legenda:

* Estimativa da Fipe. Dados primários: Atlas do Mercado Brasileiro e Pesquisa de Orçamento Familiar do Instituto de Geografia e Estatística (IBGE) de 2001.

** Estudo Fipe 2001.

*** Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário (IBPT).

**** Estimativa por similaridade tributária com outros produtos estudados.

No ano de 2001, estimaram-se maiores perdas em faturamento para água sanitária e desinfetante. As maiores cargas tributárias, todavia, dizem respeito aos amaciantes e detergentes líquidos que, juntos, correspondem a aproximadamente 23% da informalidade.

Infelizmente, os danos da produção, da venda e do uso de produtos clandestinos não se restringem apenas à economia. Neto, Mendes e Oliveira ([2014?], p. 7) afirmam que “O critério da aquisição do produto pelo menos (sic) preço pode expor a população a riscos insuspeitos, seja pela baixa qualidade, pouca eficiência da ação do produto, nenhum controle de qualidade de produção e, portanto, maiores possibilidades de agravos diversos à saúde por formação de resíduos tóxicos”.

A escolha da formulação é um fator determinante do risco ao qual o fabricante, o consumidor e o meio ambiente estarão expostos. Disponíveis na internet em fontes de baixa confiabilidade ou eleitas muitas vezes de forma aleatória, estas formulações nem sempre são compostas de matérias-primas aprovadas para o uso ou em quantidades adequadas para a finalidade em questão. Citando como exemplo os detergentes sintéticos, segundo o Conselho Regional de Química da 5ª região (2012, p.13), estes são classificados como Grau de Risco I, portanto, devem se enquadrar aos seguintes requisitos:

- a) Produtos formulados com substâncias que não apresentem efeitos comprovadamente mutagênicos, teratogênicos ou carcinogênicos em mamíferos.

- b) Produtos com DL50 oral para ratos, superiores a 2000mg/kg de peso corpóreo para produtos líquidos e 500mg/kg de peso corpóreo para produtos sólidos. Será admitido o método de cálculo de DL50 estabelecido pela OMS.
- c) Produtos cujo valor de pH puro (caso possa ser determinado) e em solução aquosa a 1% p/p à temperatura de 25° C (vinte e cinco graus Celsius), seja maior que 2 ou menor que 11,5.

No entanto, por desconhecimento do fabricante, muitas das fórmulas podem conter substâncias nocivas ou em níveis capazes de prejudicar a saúde. Portanto, o consumidor que adquire itens clandestinos também arrisca sua vida e segurança, pois faz uso de um saneante não submetido a uma inspeção de qualidade, podendo ser um produto altamente agressivo. Além disso, ao ser fabricado e comercializado em condições insalubres ou utilizando como matéria-prima água não tratada, o mesmo produto que visa eliminar sujidades pode estar contaminado e trazer consequências ao nosso organismo. Problemas como alergias, complicações respiratórias, queimaduras, irritação, intoxicação e até mesmo o óbito são alguns dos possíveis efeitos decorrentes do seu uso (BRASIL, 2009). A situação se agrava ainda mais frente à ausência de rótulos e demais informações que possam esclarecer o consumidor sobre como agir em caso de acidentes.

Durante o processo de manufatura, o operador também fica sujeito à ação das substâncias em contato com seu corpo, podendo desenvolver doenças e demais agravos a curto e longo prazo. Caso não faça uso dos equipamentos de proteção individual, os efeitos poderão ser intensificados. O operador também está sujeito às situações emergenciais, que abrangem desde incêndios e derramamentos a reações não previstas no decorrer da produção. Estas se tornam mais prováveis na medida em que se trabalha com equipamentos não calibrados e imprecisos ou cuja manutenção não é feita periodicamente, ou ainda, caso o fabricante desconheça o processo ou não o compreenda adequadamente, não aplicando as devidas ações preventivas e corretivas. Ambas geralmente são instruídas por meio das Fichas de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ), que normalmente acompanham as matérias-primas e incluem orientações sobre primeiros socorros, condições a serem evitadas e propriedades físico-químicas das substâncias, a fim de proteger o operador e o meio ambiente de eventos inesperados.

Outros impactos ocorrem nos ecossistemas, quando o produto pós-consumo for lançado ao meio hídrico na forma de efluente. Adotando ainda como exemplo os detergentes sintéticos, desde 1977, determinou-se em todo o país a isenção de alquil benzeno sulfonato de sódio em sua composição, devido ao seu alto potencial poluidor associado à difícil degradação. Após esta data, o Ministério da Saúde estipulou um prazo de 4 anos para que as empresas adequassem seus produtos de limpeza de modo que todos fossem biodegradáveis. Todavia, no final de 1980, apenas 20% do que era fabricado e consumido atendia ao decreto (NETO; DEL PINO, 2001). Além disso, a adição de tensoativos em quantidade excessiva contribui para o aumento da capacidade de espumação do detergente, o que representa um problema, pois seus efluentes, ao alcançarem os corpos hídricos, promoverão a formação de espumas a partir da movimentação com a água. Consequentemente, ocorre limitação na entrada de oxigênio do sistema e na sua absorção pelos organismos aeróbios. As aves também são prejudicadas ao serem impedidas de boiar sobre a superfície, logo, acabam afogando-se. Há ainda o efeito de eutrofização, fenômeno de proliferação excessiva de algas que implica no consumo de grandes quantidades de oxigênio, levando à morte de peixes e outros organismos aeróbios. Isso ocorre, pois algumas formulações de detergente contêm agentes sequestrantes, que melhoram o desempenho do produto em águas duras, mas são nutrientes para as algas e promovem o seu crescimento. (PERUZZO; CANTO, 2003). Por fim, a questão ambiental também está presente no descarte das embalagens dos produtos químicos por parte do fabricante, que na maioria das vezes, desconhece a forma correta e o faz inapropriadamente, em aterros sanitários ou mesmo em espaços a céu aberto. “[...] apesar do visível problema decorrente do uso indiscriminado de saneantes clandestinos, observam-se poucos estudos publicados sobre o assunto nas bases de dados científicas nacionais. Os trabalhos existentes relatam apenas casos de intoxicação com saneantes, esquecendo-se da discussão produtos clandestinos.” (SANTOS et al, 2011, p. 249).

METODOLOGIA

O presente trabalho tem caráter qualitativo e foi realizado através de um estudo de caso somado à pesquisa bibliográfica e documental. A metodologia escolhida para a verificação do potencial poluidor de detergentes clandestinos foi a Análise do Ciclo de Vida (ACV), uma ferramenta de avaliação sistemática dos aspectos ambientais de um produto, bem como seus impactos potenciais, desde a extração das matérias-primas que o compõem até o momento de sua disposição final, permitindo a promoção de melhorias em seu processo produtivo (CHEHEBE, 2002). Na primeira etapa da metodologia, define-se qual o produto ou serviço a ser analisado, juntamente com uma base funcional de comparação e o nível de detalhes requerido. Em seguida, procede-se a análise de inventário, na qual a energia e as matérias primas usadas, as emissões atmosféricas e os efluentes lançados na água são quantificados e então combinados com o fluxo de cada processo e relacionados com a base funcional. Na avaliação de impacto, os efeitos do uso dos recursos e as emissões geradas são agrupados e quantificados dentro de um número limitado de categorias de impactos, os quais podem ser mensurados por importância. Por fim, na fase de interpretação, os resultados são relacionados da forma mais informativa possível e as necessidades e oportunidades de redução do impacto dos produtos ou serviços no meio ambiente são sistematicamente avaliadas (UNEP, [2014?], tradução nossa).

O saneante escolhido para a realização da Análise de Ciclo de Vida foi o detergente sintético. Em um primeiro momento, visitou-se uma empresa fabricante de produtos químicos em situação irregular, cujo nome não será divulgado e, portanto, é referenciada neste trabalho como “Empresa X”. Tendo-se acesso à formulação utilizada por tal empresa, as matérias-primas empregadas foram classificadas de acordo com sua função e suas respectivas quantidades foram calculadas para uma batelada de 50 kg. As etapas de produção foram registradas para desenvolvimento do fluxograma e diagrama de blocos do processo, com suas entradas e saídas. Em seguida, avaliaram-se as Fichas de Informações de Segurança de Produto Químico, de diferentes fornecedores de cada uma das matérias-primas utilizadas. Procedeu-se o registro dos consumos e gerações referentes aos equipamentos de proteção individual e às emergências. As informações relativas aos riscos potenciais à saúde também foram consideradas para as substâncias da formulação. Finalmente, deu-se a elaboração da planilha de aspectos e impactos ambientais, apresentando consumos, gerações e situações emergenciais das etapas do processo, além dos impactos na saúde do trabalhador. Para isto, adaptou-se a metodologia de avaliação empregada por uma das universidades do país com certificação ISO 14001 (CAETANO, 2013). O nível de significância dos aspectos e impactos foi determinado com base em pontuação prevista nesta metodologia, conforme os critérios do Quadro 2.

Quadro 2. Metodologia para classificação dos aspectos e impactos - Fonte: Elaborado pelo(s) autor (es), 2014. Adaptado do SGA da UNISINOS, grifo nosso.

Aspecto		Consumos e gerações de determinada atividade. Podem gerar impactos.
Impacto	Situação (SIT)	Classificação do aspecto conforme a situação em que ocorre. Para situações esperadas e relacionadas com a rotina operacional, considera-se o valor 0 ; para eventos inesperados que possam causar graves danos à saúde e ao meio ambiente, considera-se o valor de 10 .
	Abrangência (ABG)	Indica o âmbito alcançado pelo impacto ambiental a partir da localização do dano. Quando o impacto for localizado ou no entorno do local de ocorrência, adota-se o valor de 1 ; quando o impacto ultrapassa o local, mas é restrito aos limites da instituição , adota-se 2 ; se for regional, ultrapassando até 100 km do entorno da instituição, adota-se 3 ; por fim, se ultrapassar os 100 km , adota-se 4 .
	Frequência (FRQ)	É a periodicidade de ocorrência do aspecto/impacto ambiental, em situação normal. Se a ocorrência é semestral ou maior , adota-se 1 ; mensal , adota-se 2 ; semanal , adota-se 3 ; diária , adota-se 4 .
	Severidade (SEV)	Representa a gravidade da alteração e a reversibilidade do impacto. Quando não houver danos ou os apenas danos leves , com parâmetros acima dos limites legais, mas o impacto cessar após adequação do aspecto via controle operacional, considera-se o valor 1 ; se os danos forem de leves a médios , mas o impacto cessar via controle, considera-se 2 ; para danos severos , irreversíveis ou que necessitem de estrutura externa à instituição para recuperação/mitigação do impacto, adota-se 4 .
Total (TOT)		Resultado da soma das pontuações referentes aos critérios de avaliação.
Significância (S)		De 3 a 5 pontos: aspecto insignificante (I); de 6 a 9 pontos: moderado (M); de 10 a 18 pontos: crítico (C); 18 a 22 pontos: altamente crítico (C+).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Quadro 3 descreve a formulação escolhida para a análise, apresentando as matérias-primas utilizadas com suas respectivas quantidades percentuais e calculadas para uma batelada de 50 kg de produto. Também mostra a classificação das matérias-primas empregadas conforme sua função no produto final, de acordo com informações disponibilizadas pela Empresa X.

Quadro 3. Formulação de detergente sintético - Fonte: Elaborado pelo(s) autor (es), 2014. Adaptado da Empresa X.

Matéria-prima	Função	Qnt (%)	Qnt (50 kg)
Água	Solvente	87,75	43,875
Ácido Sulfônico 90%	Tensoativo, matéria ativa	5,00	2,50
Trietanolamina 85%	Hidrótopo e tamponante	0,40	0,20
Hidróxido de Sódio 50%	Regulador de pH, alcalinizante	1,40	0,70
Lauril Éter Sulfato de Sódio	Tensoativo e espessante	3,00	1,50
Amida 60	Tensoativo, espessante, sobreengordurante	1,00	0,50
Sulfato de Magnésio	Sal para espessamento	1,00	0,50
Conservante	Biocida	0,10	0,05
Corante	Aditivo de pigmentação	0,05	0,025
Essência	Aditivo de perfumação	0,30	0,15

O ácido sulfônico é a matéria ativa do detergente, portanto um dos principais componentes da formulação, responsável pelo poder de limpeza. A trietanolamina proporciona a obtenção de detergentes com menor ponto de turvação e maior estabilidade. Já o hidróxido de sódio é uma base forte, usada para neutralizar ácidos e alcalinizar meios reacionais. O lauril éter sulfato de sódio é também um tensoativo, de caráter catiônico, com alto poder de detergência, espuma e limpeza. A amida 60 é um agente doador de viscosidade e que impede o ressecamento da pele.

Na primeira etapa do processo, pesa-se a quantidade de água indicada na formulação em um recipiente devidamente limpo. Em seguida, adiciona-se cuidadosamente o ácido sulfônico, agitando lentamente até completa homogeneização. Após, mistura-se a trietanolamina, o hidróxido, o lauril éter sulfato de sódio e a amida 60, misturando bem a cada adição. Na sequência, é acrescentado o Sulfato, que deve ser pesado na quantidade exata indicada para agregar a viscosidade adequada à solução. Por fim, adiciona-se o corante, a essência previamente dissolvida e o conservante e procede-se o envase do produto final. O fluxograma de processo pode ser visualizado a partir da Figura 1.

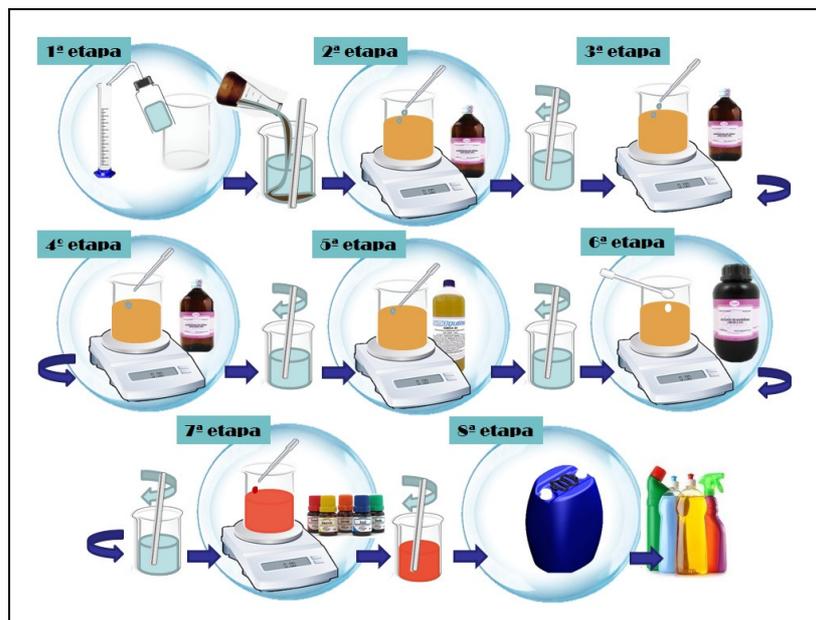


Figura 1: Fluxograma da produção de detergente sintético. Fonte: Elaborada pelo(s) autor (es), 2014.

No Quadro 4, são detalhadas as entradas e saídas de matéria e energia do processo, tanto em situações normais quanto emergenciais.

Quadro 4. Detalhamento das entradas e saídas do processo - Fonte: Elaborado pelo(s) autor (es), 2014.

Entradas	Saídas
<ul style="list-style-type: none"> →43,9 kg água + 1 bombona 50 kg limpa →2,50 kg ácido sulfônico (embalagem com 5 kg) →0,20 kg trietanolamina (embalagem com 220 kg) →0,70 kg soda cáustica (embalagem com 10 kg) →1,50 kg lauril (embalagem com 50 kg) →0,50 kg amida 60 (embalagem com 1 kg) →0,50 kg sulfato de Mg (embalagem com 10 kg) →0,05 kg conservante (embalagem com 25 kg) →0,15 kg essência+corante (embalagem de 0,5 kg) →mão-de-obra + EPI's 	<ul style="list-style-type: none"> →50 kg detergente envasado →embalagem com 2,50 kg ácido sulfônico →embalagem com 219,8 kg de trietanolamina →embalagem com 9,30 kg de soda cáustica →embalagem com 48,5 kg de lauril →embalagem com 0,50 kg de amida 60 →embalagem com 9,50 kg de sulfato de Mg →embalagem com 24,95 kg conservante →embalagem com 0,35 kg essência+corante →EPI's usados
<ul style="list-style-type: none"> →1 espátula de metal →1 balança eletromecânica (10 W/20 minutos) = 0,0033 kWh/semestre →Aproximadamente 10 L de água para limpeza 	<ul style="list-style-type: none"> →1 espátula de metal →1 balança eletromecânica →Aproximadamente 10 L de efluente líquido
<ul style="list-style-type: none"> →Extintores de incêndio, serragem, areia, terra,... →Produto químico vazado ou em reação/chamas 	<ul style="list-style-type: none"> →Resíduo sólido da contenção de incêndio/ vazamento +emissões atmosféricas + extintores vazios →Produto recuperado/neutralizado/contaminado

Conforme visualizado no Quadro 4, as matérias-primas são adquiridas em volumes maiores que os utilizados em uma batelada. Por tanto, em uma única produção de 50 kg, haverá sobras de todos os produtos químicos e nenhuma sacaria ou embalagem vazia. Somente na medida em que forem fabricados demais lotes, estes resíduos serão gerados. Também, pode-se perceber que foram incluídos os consumos e gerações em situações emergenciais, que abrangem desde materiais para contenção de vazamentos e combate a incêndios e reações até os efluentes líquidos, resíduos sólidos e emissões atmosféricas provenientes destes eventos.

No Quadro 5, é apresentada a avaliação dos aspectos e impactos ambientais potenciais da produção de detergentes conforme a metodologia adotada.

Quadro 5. Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais e na Saúde - Fonte: Elaborado pelo(s) autor (es), 2014.

ASPECTOS	IMPACTOS					TOT	S
	DESCRIÇÃO	SIT	ABG	SEV	FRQ		
Consumo de água	Uso de recursos naturais renováveis ou escassos	0	4	2	3	9	M
Consumo de matérias-primas	Uso de recursos naturais renováveis, não renováveis ou escassos	0	4	2	3	9	M
	Comprometimento da saúde humana		1	4	3	8	M
Consumo de energia elétrica	Uso de recursos naturais renováveis ou escassos	0	4	2	3	9	M
Uso de equipamentos	Uso de recursos renováveis ou escassos (energia)	0	4	2	3	9	M
	Desgaste do equipamento	0	1	1	3	5	I
Uso de mão-de-obra	Comprometimento da saúde humana	0	1	4	3	8	M
Consumo de embalagens	Uso de recursos naturais não renováveis ou escassos	0	4	2	3	9	M
Consumo de bombona	Uso de recursos naturais não renováveis ou escassos	0	4	2	1	7	M
	Uso de espátula	0	4	2	3	9	M
Consumo de material p/ combate a incêndio	Uso de recursos naturais não renováveis ou escassos	0	4	2	3	9	M
	Desgaste do instrumento	0	1	1	3	5	I
Consumo de material p/ conter vazamentos	Uso de recursos naturais não renováveis ou escassos	10	4	2	1	17	C
Geração de efluente da lavagem dos materiais	Degradação da qualidade da água	0	4	2	3	9	M
	Degradação da qualidade do ar	10	3	2	1	16	C
Geração de emissões atmosféricas	Comprometimento da saúde	10	1	4	1	16	C
	Degradação da qualidade do solo	0	3	2	2	7	M
Geração de embalagens das matérias-primas	Degradação da qualidade da água	0	4	4	2	10	C
	Diminuição da vida útil de aterros	0	3	2	2	7	M
	Degradação da qualidade do solo	0	3	2	2	7	M
Geração EPI's para descarte	Degradação da qualidade da água	0	4	4	2	10	C
	Diminuição da vida útil de aterros	0	3	2	2	7	M
	Degradação da qualidade do solo	10	3	4	1	18	C
Geração de resíduo de produto químico	Degradação da qualidade da água	10	4	4	1	19	C+
	Diminuição da vida útil de aterros	10	3	2	1	16	C
	Comprometimento da saúde	10	1	4	1	16	C
	Degradação da qualidade do solo	10	3	4	1	18	C
Geração de resíduo de material do combate a incêndio	Degradação da qualidade da água	10	4	4	1	19	C+
	Diminuição da vida útil de aterros	10	3	2	1	16	C
	Comprometimento da saúde	10	1	4	1	16	C
	Degradação da qualidade do solo	10	3	4	1	18	C
Geração de resíduo do material de contenção de vazamentos	Degradação da qualidade da água	10	4	4	1	19	C+
	Diminuição da vida útil de aterros	10	3	2	1	16	C
	Comprometimento da saúde	10	1	4	1	16	C
	Degradação da qualidade do solo	10	3	4	1	18	C

Legenda: De 3 a 5 pontos: aspecto insignificante (I); de 6 a 9 pontos: moderado (M); de 10 a 18 pontos: crítico (C); 19 a 22 pontos: altamente crítico (C+).

A partir da delimitação das etapas do processo produtivo do detergente e da coleta de dados referente a cada uma delas, puderam-se analisar os aspectos e impactos ambientais, verificando-se que os problemas mais significativos geralmente ocorrem em situações emergenciais, mais especificamente vazamentos, incêndios e reações químicas não previstas. Nestas situações são geradas emissões atmosféricas como gases ácidos e básicos das reações e material particulado da queima e também resíduos sólidos, como o próprio produto recolhido, neutralizado ou queimado, contendo serragem, pó químico, etc.

Através das Fichas de Informações de Segurança de Produto Químico, observaram-se os riscos potenciais do manuseio de cada matéria-prima e a abrangência e gravidade de seus efeitos para os organismos vivos e também para o meio ambiente. Considerando a formulação empregada pela “Empresa X”, observa-se que as matérias-primas de maior impacto à saúde são o ácido sulfônico e o hidróxido de sódio, sendo ambas as mais prejudiciais ao meio ambiente também.

O ácido sulfônico, se ingerido, provoca queimaduras, náuseas, vômitos, cólicas abdominais e diarreia. No contato com os olhos, podem ocorrer desde irritações até corrosão; com a pele, há possibilidade de irritação, ressecamento e dermatite e, em casos mais graves, hiperemia, necrose e erosões. O ácido sulfônico, além de corrosivo, ataca certos metais produzindo hidrogênio, com a possibilidade de formar misturas explosivas com o ar. Constatou-se como efeitos ambientais a alteração do pH e produção de espuma em volume considerável quando em contato com água em abundância. Uma vez que é solúvel em água, pode ser prejudicial à vida aquática em caso de derrames de grande proporção. Há risco de contaminação do solo e também do lençol freático (BANDEIRANTE, 2008). O hidróxido de sódio, da mesma forma, é um produto corrosivo, capaz de provocar severas queimaduras e perfuração dos tecidos da pele quando ingerido. Seu contato com os olhos causa queimaduras e até cegueira, dependendo da concentração do produto e do tempo de exposição. Na pele, seus efeitos são queimaduras e destruição dos tecidos; se inalado, as vias respiratórias poderão sofrer queimaduras e há risco de ocorrência de pneumonia química. O hidróxido de sódio, em meio hídrico, pode reagir violentamente com a água, gerando uma considerável quantidade de calor. Também pode provocar o aumento do pH do meio, sendo que valores acima de 9 são altamente estressantes para organismos aquáticos e, para muitas espécies, níveis acima de 10 tornam-se intolerantes. Por ser um produto inorgânico, não é passível de biodegradação (DIPA, 2011).

CONCLUSÃO

É inegável o fato de que os produtos saneantes desempenham um papel fundamental em nosso dia-a-dia, facilitando os processos de limpeza e assegurando a saúde e o bem-estar da população através da eliminação de organismos patogênicos. Todavia, o grande problema consiste nas circunstâncias na qual são fabricados e comercializados, mais especificamente, quando se tratam de produtos clandestinos, sem garantia quanto à sua qualidade e eficiência e perigosos à saúde e ao meio ambiente. Isso porque produtos clandestinos geralmente são fabricados de forma artesanal, com o uso de equipamentos precários, por pessoas sem qualificação básica e em mínimas condições de higiene e cuidado pessoal. A escolha da formulação é um fator determinante do risco ao qual o fabricante, o consumidor e o meio ambiente estarão expostos. O uso de substâncias nocivas ou em níveis prejudiciais ao nosso organismo e ao ecossistema são um dos principais pontos críticos. Outra questão diz respeito às situações emergenciais do processo, que se tornam mais prováveis na medida em que se faltam condições adequadas de trabalho e, principalmente, conhecimento por parte do fabricante. A intensificação de campanhas de conscientização bem como a facilitação do processo de regularização das empresas clandestinas são, sem dúvida, um meio de conversão desta realidade. No entanto, a divulgação de estudos que aprofundem esta temática e abordem esta discussão sob uma perspectiva técnica também se faz necessária, não só como argumento científico para a população, mas como um estímulo ao desenvolvimento de novos trabalhos acadêmicos na área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ariadne, Queila. **Informalidade no Brasil movimentada R\$ 900 bilhões**. 2010. Disponível em: <<http://www.otempo.com.br/otempo/noticias/?IdNoticia=134932>>. Acesso em: 5 jun. 2014.
2. Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS). **Metade das fábricas de artigos de limpeza estão irregulares**. 2009. Disponível em: <<http://www.abras.com.br/clipping.php?area=17&clipping=7792>>. Acesso em: 4 jun. 2014.
3. Bandeirante Brazmo. **Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico – FISPQ: Ácido sulfônico 90%**. São Paulo: 2008.
4. Brasil. Ministério da Justiça. Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor e Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Consumo e saúde – Produtos de limpeza: diga não aos clandestinos**. Ano 2, n. 12, 2009.
5. Caetano, Marcelo Oliveira [professor]. **Elaboração de Projetos de Gestão Ambiental**. São Leopoldo, 12 mar. 2013. Disponível em: <<http://www.unisinos.br/pastanet/arquivos/1470/2373/aula-4-requisitos-14001-planejamento.pdf>>. Informação retirada da pasta net, da disciplina Elaboração de Projetos de Gestão Ambiental do Curso Tecnológico de Gestão Ambiental, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, UNISINOS. Acesso em: 20 mar. 2013.

6. Chehebe, José Ribamar. **Análise do Ciclo de Vida de Produtos**. Rio de Janeiro, Qualitymark Editora, 2002.
7. Conselho Regional De Química IV Região. **Guia para empresas de saneantes**. São Paulo: 2012.
8. Dipa Química. **FISPQ – Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico: Soda Cáustica Líquida**. Curitiba: 2011.
9. Mendes, Karla. **Esforço para legalizar negócios**. 2009. Disponível em: <<http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/42585/noticia.htm?sequence=1>>. Acesso em: 4 jun. 2014.
10. Neto, João Lopes da Silva; Mendes, Thayana Santiago; Oliveira, Djane de Fátima. **O perigo dos produtos químicos domésticos**. [2014?]. Disponível em: <<http://annq.org/eventos/upload/1330119994.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2014.
11. Neto, Odone Gino Zago; Del Pino, José Cláudio. **Trabalhando a Química dos Sabões**. 2001. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRS - Instituto de Química. Disponível em: <<http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/livros/pdf/sabao.pdf>>. Acesso em: 4 jun. 2014.
12. Peruzzo, F. M.; Canto, E. L. **Química na abordagem do cotidiano**. São Paulo: Moderna, v.3, 2003.
13. Ribeiro, Elaine M. Figueiredo *et al.* As Questões Ambientais e a Química dos Sabões e Detergentes. **Química Nova na Escola**: v. 32 n. 3, 2010, 169-175.
14. Santos, Jessica Adrielle Teixeira et al. Gravidade de intoxicações por saneantes clandestinos. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, 2011, 20 (Esp): 247-254.
15. United Nations Environment Programme (UNEP). **Life cycle assessment**. [2014?]. Disponível em: <<http://www.unep.org/resourceefficiency/Consumption/StandardsandLabels/MeasuringSustainability/LifeCycleAssessment/tabid/101348/Default.aspx>>. Acesso em: 13 abr. 2014.