



Estudo Preliminar para Gestão Ambiental na Produção de Pranchas de Surfe

P. E. A. Grijó ^a, P. Brügger ^b

a. Universidade Federal de Santa Catarina - PPGECC pauloeduantunes@hotmail.com

*b. Universidade Federal de Santa Catarina - PPGECC
brugger@ccb.ufsc.br*

Resumo

A indústria de pranchas de surfe no Brasil e no mundo vem há mais de 50 anos depositando resíduos tóxicos e inflamáveis em aterros simples sem qualquer tipo de controle ou tratamento ambiental. Estes resíduos, classificados pela NBR 10.004, como classe I, são considerados perigosos, possuem alto valor agregado e prazos de decomposição elevadíssimos. No processo de fabricação deste produto foi identificada a necessidade emergente de se realizar uma auditoria e criar um sistema de gestão ambiental para estas unidades, visando reduzir o consumo de água, energia elétrica e a geração dos resíduos, além da recuperação dos dejetos não elimináveis. Foi observado que esta atividade fabril poderá ser redimensionada, com o objetivo de minimizar impactos ambientais e à saúde pública e também maximizar recursos financeiros. Desde o ano de 1999 pesquisando alternativas para a recuperação dos resíduos gerados na produção de pranchas de surfe, percebeu-se que esta seria uma atividade fim em um processo de sustentabilidade e com isso constatou-se a necessidade de se trabalhar primeiramente com a transformação de uma cultura de desperdício e consumismo, já estabelecida nesta indústria. Para a construção desta iniciativa será preciso promover um sistema de educação e conscientização ambiental ao nível sócio-empresarial e realizar um diagnóstico em uma fábrica de pranchas, com o propósito de sistematizar um modelo referencial de responsabilidade ecológica, alavancado por meio da promoção de fóruns de debates e da formulação de um Sistema de Gestão Ambiental preliminar para a indústria do surfe.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Gestão Ambiental. Sustentabilidade.

1 Introdução

Este artigo é o primeiro de uma tríade que servirá de base para a produção da Tese de doutorado do autor, no Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina. O trabalho é fruto de anos de pesquisa de campo do Projeto Marbras Et Mundi, no Brasil e no mundo.

A indústria do surfe no Brasil movimentava US\$ 1,6 bilhões por ano, com mais de 600 empresas disputando cerca de 58.000.000 de consumidores potenciais. São produzidas aproximadamente 50.000 pranchas anualmente em nosso país, para cerca de 2.500.000 praticantes. Segundo esta pesquisa da BRASMARKEET realizada em 2000, o surfe no Brasil é o segundo esporte mais praticado entre os homens e o terceiro mais assistido na TV, crescendo de forma exponencial e aumentando a escala da geração de resíduos sólidos, nos processos produtivos e de pós-consumo.

Segundo relatos de Cook (1784), em 1770 os homens nobres de diversas tribos polinésias disputavam o reinado descendo em vagalhões com pranchas de troncos de árvores, que mediam cerca de seis metros e pesavam mais de 100 Kg. Nesta época os materiais construtivos eram orgânicos e a própria natureza se incumbia de degradá-los, sem precisar de uma ação específica de saneamento ambiental.

Os tempos mudaram junto com os materiais construtivos. Da madeira de balsa para a espuma de poliuretano (PU) rígido expandido, revestida com resina de poliéster, fibra de vidro e outras substâncias químicas como: o peróxido de metil-etila (catalisador); cobalto (acelerador); monômero de estireno, parafina bruta e pigmentos (muitos deles com metais pesados incorporados). Em dezembro de 2005, a Agência de Proteção Ambiental Federal norte-americana (EPA) fechou as portas da Clark Foam, localizada em Orange County na Califórnia - EUA, após 45 anos de atividades e na época detentora de 90% do mercado mundial de blocos de poliuretano (*plugs*). O principal motivo deste embargo foi o uso do tolueno diisocianato (TDI), uma substância tóxica para a saúde humana e para o ambiente.

A necessidade de se recuperar estes dejetos gerou uma investigação científica, pesquisada por este autor, que produziu uma dissertação de mestrado defendida em 2004, na Engenharia Ambiental da UFSC. Depois de anos desenvolvendo alternativas para a recuperação dos resíduos foi constatado que não adianta somente possuir tecnologia apropriada para valorizar os rejeitos com viabilidade, se a cultura dos atores envolvidos e da sociedade não propicie que esta mudança de hábitos e comportamento se estabeleça e as tecnologias sejam implementadas.

A humanidade tende a fragmentar as situações e com isso não analisa as ações e reações dos processos de uma forma sistêmica e interdependente e assim a indústria do surfe não busca solucionar a poluição gerada nos processos produtivos inerentes ao seu principal produto, a prancha, e não aporta recursos para adotar uma atitude responsável sob o ponto de vista ecológico, seja na produção de pranchas de poliuretano ou de poliestireno. Novos materiais de fibras vegetais vêm sendo utilizados, porém numa escala de produção incipiente para atender o atual mercado consumidor. Além disso, estes processos não possuem certificação e em muitos casos não existe um plano de manejo sustentável para o uso destas fibras.

1.1 *Objetivos*

Sistematizar modelo de gestão ambiental, para a produção de pranchas de surfe.

- ▶ auditoria e análise ambiental numa fábrica de pranchas de surfe;
- ▶ proposição de métodos e sistemas de controle da poluição para este setor.

1.2 *Justificativa*

Segundo GRIJÓ (2004), no Brasil são produzidas anualmente cerca de 50.000 pranchas de surfe e de 50 a 70% do material consumido no processo produtivo é descartado. Este montante corresponde a um prejuízo financeiro superior a US\$ 7.000.000 e mais de 380 toneladas de substâncias tóxicas e inflamáveis depositadas nos "lixões", ou aterros simples, sem tratamento ambiental. O maior problema é que os rejeitos são pérfurocortantes, possuem baixa densidade e assim ocupam grande volume em áreas destinadas para o aterramento de resíduos sólidos.

1.3 *Principais referenciais teóricos*

"Afinal a escolha é nossa... Não podemos mais aceitar os conselhos daqueles que dizem que deveríamos atulhar nosso mundo com produtos químicos venenosos; temos que olhar

à nossa volta e procurar um novo caminho".
(RACHEL CARSON, 1962)

No início da década de 60, o isolamento das empresas em relação ao mundo real tornou-se alvo de severas críticas em muitos países industrializados. Nesta época uma profunda mudança na atitude do povo americano com relação à necessidade de normas ambientais federais, levantadas em parte pelo livro *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, resultou em pressão para que os políticos tomassem uma atitude. Foi criada a EPA, que estabeleceu políticas de âmbito nacional para emissões e descargas, avaliações de impacto ambiental e outras ações mitigadoras.

Segundo CAPRA (1999), a partir da década de 80, difundiu-se, em muitos países europeus, a consciência de que a degradação cotidiana do ambiente poderia ser minimizada através de práticas de negócios sustentáveis. O objetivo do gerenciamento ecológico é diminuir o impacto ambiental e social das atividades empresariais e tornar, na medida do possível, todas as suas operações ecológicas.

Como ponto de partida, é necessário reconhecer que os problemas ambientais mundiais, como outros grandes entraves contemporâneos, não podem ser analisados e entendidos de forma isolada. São situações sistêmicas, interligadas e interdependentes, onde sua compreensão e solução demandam um novo tipo de pensamento sistêmico ou ecológico (LUTZ, 1990) e que precisa ser acompanhado de uma mudança de valores, passando da expansão para a conservação, da quantidade para a qualidade, da dominação para a parceria. Este novo sistema de valores associados com novas percepções e práticas geram um novo paradigma.

Segundo MANZINI (2002), as estratégias do "berço ao túmulo", que consideram todo o ciclo de produção, da extração dos recursos naturais ao descarte dos resíduos poderiam estar sendo substituídas por soluções "berço a berço", que transformam os resíduos em matéria-prima de segunda geração econômica, para a produção de novos materiais. A criação de produtos provenientes do lixo poderá "fechar o circuito" da cadeia produtiva e econômica de uma empresa, adotando uma visão sistêmica de produto, para analisar o conjunto dos inputs e outputs de todas as suas fases produtivas, com a finalidade de avaliar as conseqüências ecológicas, econômicas e sociais, pois o impacto ambiental não é determinado por um produto e menos ainda por um material que o compõe, mas sim pelo conjunto dos processos inerentes que o acompanham durante todo o seu ciclo de vida.

1.5 O projeto Marbras Et Mundi

A intervenção científica do projeto consiste basicamente na sistematização de uma metodologia para minimizar o consumo de água, energia elétrica e a geração dos resíduos no processo fabril das pranchas de surfe, além de pesquisar, criar e desenvolver tecnologias para a recuperação dos resíduos não elimináveis.

1.6 Sustentabilidade

A publicação do livro *"Primavera Silenciosa"* foi um marco no movimento ambientalista, que serviu para conscientizar a população mundial de que a natureza é vulnerável à intervenção humana, principalmente pelo uso e descarte exarcebado de substâncias químicas e degradantes (CARSON, 1962). Na década de 70, regulamentações e controle ambiental começaram a ser discutidos por organizações representativas. Posteriormente, na década de 80, legislações, protocolos e relatórios começaram a ser criados, como o protocolo de Montreal no Canadá. Na década de 90, iniciou-se a era da qualidade ambiental com as certificações ISO e na atual conjuntura discute-se a gestão integrada da responsabilidade sócio-ambiental e o desenvolvimento sustentável. (CAPRA, 1999).

Através de ações neste âmbito realizadas pelo Projeto Marbras et Mundi, a partir de 1999, a variável ambiental passou a ser cogitada na pauta de empresários, cidadãos e mídia ligados ao surfe e com isso um novo paradigma começou a se delinear e atualmente outras iniciativas brotaram e o projeto vem cada vez mais se consolidando como uma rede de pessoas e empresas interessadas em gerir uma atividade sustentável, lucrativa e priorizando a responsabilidade sócio-ambiental.

1.7 Sistema de Gestão Ambiental

As organizações usam o conjunto de normas NBR ISO 14000, para prover diretrizes na implantação de um sistema de gestão ambiental (SGA), que tem como meta primordial integrar os seus objetivos ambientais e econômicos (GRIJÓ, 2007).

1.8 Objetivos de um SGA

Delinear parâmetros para que o SGA capacite a empresa a desenvolver e implementar a sua política ambiental, em consonância com a legislação vigente e traçando comparativos entre os processos produtivos e os aspectos ambientais.

- ▶ estabelecer, implementar, manter e aprimorar o SGA na organização
- ▶ garantir e manter a política ambiental delineada pela empresa
- ▶ estruturar programas de execução de suas políticas e cumprir objetivos e metas
- ▶ potencializar a adequação e mudanças na dinâmica empresarial

Tabela 1: Representação esquemática da ISO 14001

REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA ISO 14001	
POLÍTICA AMBIENTAL	Comprometimento da Direção ▶ Alta Direção define a Política Ambiental
PLANEJAMENTO	Missão, visão e valores. Objetivos e metas de desempenho ambiental. Melhoria contínua. Identificação dos aspectos e impactos ambientais e requisitos legais. Plano de Gestão Ambiental (diretrizes e métodos para implantação).
IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO	Estrutura, responsabilidades e autoridade. Definição dos recursos e requisitos ambientais relacionados aos fluxos e processos produtivos, atividades, produtos e serviços. Documentação e registros. Sensibilização, treinamento, competência e comunicação Implementação dos processos. Preparação e atendimento a emergências Controle operacional.
VERIFICAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA	Monitoramento e avaliação do desempenho ambiental. Auditorias do Sistema de Gestão Ambiental. Operação e controle dos requisitos estabelecidos. Análise das não-conformidades. Ações preventivas e corretivas.
ANÁLISE CRÍTICA	Revisão pela Direção do Sistema de Gestão Ambiental para assegurar a conveniência, adequação, eficácia e melhorias contínuas.

Fonte: Grijó, 2007, adaptado pelo autor.

2 Procedimentos metodológicos

Este trabalho é classificado como exploratório/descritivo (TRIVINÓS, 1995). Por descrever os fatos e fenômenos de uma determinada conjuntura, assume uma característica descritiva. Pode ser considerado exploratório por investigar questões e hipóteses, para futuros estudos, por meio de dados quantitativos e qualitativos.

Foi realizado um diagnóstico ambiental numa fábrica de pranchas, em Florianópolis, no ano de 2008, que emprega métodos de produção e de descarte de resíduos usualmente praticados nesta indústria, para coletar dados quantitativos que subsidiaram a formatação de um sistema preliminar de gestão ambiental.

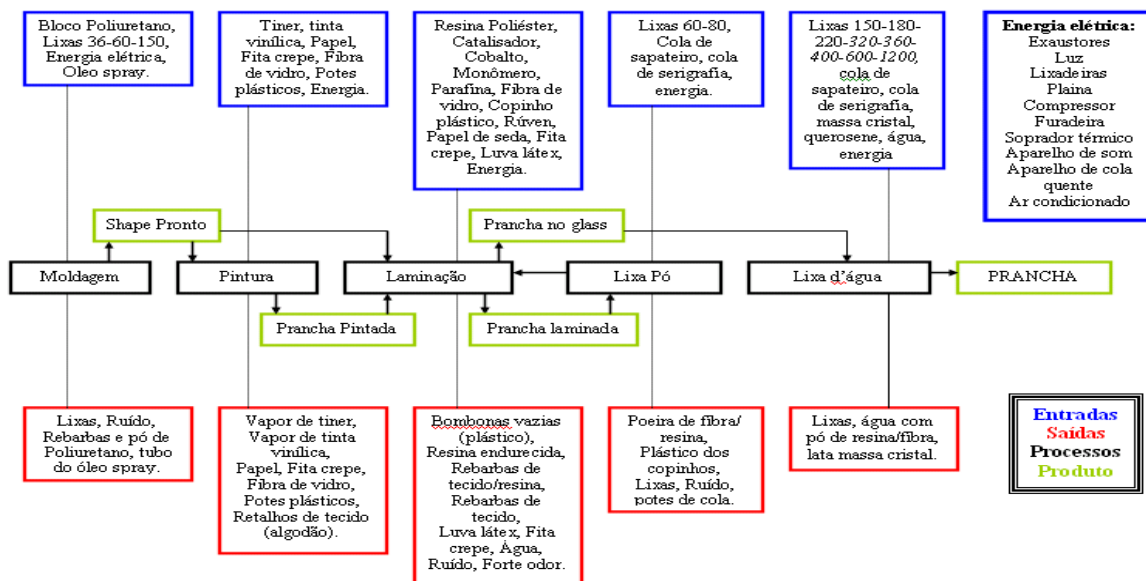
Neste trabalho preliminar será apresentada a descrição dos processos produtivos, a quantificação das entradas e saídas desta atividade, os principais gargalos e proposição de métodos e sistemas de controle da poluição para este setor.

3 Auditoria Ambiental na Produção de Pranchas de Surfe

O PU e o EPS quando sofrem a ação de uma plaina, utilizada para dar a forma final da prancha, geram particulados em suspensão, elementos tóxicos para a saúde humana e do ambiente. Os processos produtivos não dispõem de um sistema de captação e controle destes poluentes, para posterior encaminhamento a um aterro industrial. Outro fato observado é que a maioria dos trabalhadores envolvidos na produção de pranchas de surfe, não utiliza os equipamentos de proteção individuais adequados e necessários à manutenção da salubridade, no ambiente de trabalho.

No processo de revestimento os problemas se agravam. A resina de poliéster e a resina epóxi emitem gases nocivos e isto requer um sistema de captação e tratamento das emissões. Quando a prancha passa pelo processo de lixa seca ou d'água, isto ocorre em uma sala que descarrega o efluente direto na rede de esgoto doméstico, que não está preparada para absorver estes poluentes. Neste caso o fabricante deveria possuir compartimentos de decantação para reter estes resíduos. Na pintura das pranchas, geralmente feita com tintas vinílicas é necessário captar o vapor da tinta em suspensão, por meio de um sistema de cabine de pintura.

Figura 1 – Fluxograma dos processos produtivos de pranchas de surfe.



Fonte: Mazzoco, 2007.

3.1 Objeto de estudo

A aplicação deste trabalho foi realizada na fábrica de pranchas de surfe denominada *Spider*, de propriedade do Sr. Reginaldo Gomes Ferreira e situada na cidade de Florianópolis, Santa Catarina. Nesta unidade são produzidas em média 100 pranchas de surfe por mês, que conta com cinco trabalhadores. No artigo serão analisados os processos produtivos de *shape*, pintura, revestimento e acabamento. Existem inúmeras dimensões e metodologias de pranchas de surfe, mas para este estudo foram mensuradas cinco pranchas de 6' (pés), feitas com PU e revestidas com resina de poliéster e fibra de vidro, em função do reduzido espaço do artigo.

3.2 Descrição sucinta dos processos produtivos

Para a produção de pranchas de surf diversos processos são empregados e em cada um deles uma gama de resíduos, emissões e efluentes são gerados. O bloco de poliuretano (*plug*) já vem de fábrica pré-moldado. O *shaper* (profissional que molda as dimensões finais da prancha) desenha o chamado *out-line* (forma final), que gera aparas longitudinais e latitudinais de PU. Em seguida, desbasta o *plug* com plaina elétrica, lixa manualmente ou com lixadeira elétrica e também usa o *surform*, que é um equipamento de aço manual, cuja função é acertar pequenas falhas geradas pelo emprego das máquinas citadas. Nestas fases são descartados flocos e pó de poliuretano. Em seguida o bloco já com a forma final é pintado com tinta vinílica aspirada e após secagem é revestido com fibra de vidro e uma mistura de resina de poliéster, peróxido de metil-etila (catalisador) na primeira camada (*glass*) e nas três restantes (*hot coat* e *gloss*) também se incorporam a uma nova mistura, monômero de estireno, cobalto (acelerador) e parafina bruta, que tem a função de proporcionar mais transparência e diluição da resina com o propósito de obter um melhor acabamento. Os estabilizadores hidrodinâmicos das pranchas (quilhas) são produzidos separadamente e com um compósito semelhante ao do revestimento inicial. Tanto no revestimento como na produção de quilhas são gerados dejetos em forma sólida e particulada dos compósitos dessas duas misturas e também emissões nocivas que são lançadas no ambiente. Na fase de lixa seca existe uma liberação de partículas e na fase de lixa d'água são gerados efluentes tóxicos, descarregados sem tratamento na rede de esgoto doméstico. Os resíduos, as emissões e os efluentes são tóxicos, inflamáveis e perfuro-cortantes.

Figura 2 – Processos produtivos: shape, revestimento e acabamento.



Fonte: Fábrica de pranchas de surfe Spider

4 Resultados e discussões

Após levantamento e caracterização dos aspectos e impactos ambientais de cada processo produtivo da fabricação de pranchas de surfe, foram desenvolvidas algumas propostas de mitigação para os impactos ambientais identificados.

Pela inexistência de terminologia na língua portuguesa de alguns processos produtivos é necessário que se faça uma breve explicação. *Shape*: moldagem final do produto; *glass*: é o revestimento bruto da prancha; *hot coat*: é o segundo revestimento da prancha com uso intenso de catalisador; *gloss*: revestimento final.

Tabela 2: Planilha de quantificação de resíduos gerados

Planilha de quantificação de resíduos de pranchas de surfe			
Altura das pranchas	6´0"	Data: 24/6/2008	
Metodologia:	Média da mensuração de 5 pranchas		
MATERIAIS BÁSICOS	Poliuretano, fibra de vidro e resina		
MATERIAIS (PROCESSOS)	GASTO (g)	EMPREGADO (g)	PERDA (g)
Bloco bruto - <i>plug (shape)</i>	2357	1271	1086
Fibra de vidro – fundo (<i>glass</i>)	215	154	61
Resina do fundo (<i>glass</i>)	502	320	182
Fibra de vidro – superfície (<i>glass</i>)	317	212	105
Resina da superfície (<i>glass</i>)	537	349	188
Resina da superfície (<i>hot coat</i>)	193	131	62
Resina do fundo (<i>hot coat</i>)	174	134	40
Copinho - suporte para o <i>leash</i>	68	68	0
Resina para quilhas e copinho	274	178	96
Resina do reforço das quilhas	55	38	17
Fibra de vidro – quilhas e copinho	78	67	11
Subtotal 1	4770	2922	1848
Resíduos da lixa seca	-	-162	162
Resina do <i>gloss</i> (superfície)	178	141	37
Resina do <i>gloss</i> (fundo)	161	118	43
Subtotal 2	5109	3019	2090
Resíduos da lixa com água	-	-70	70
Outros - luvas, lixas e fitas crepe	397	0	397
Produto acabado	5506	2949	2557

Obs.: *leash* é o equipamento de segurança que mantém o surfista unido à prancha.

Fonte: Adaptado pelo autor de Mazzoco, 2007.

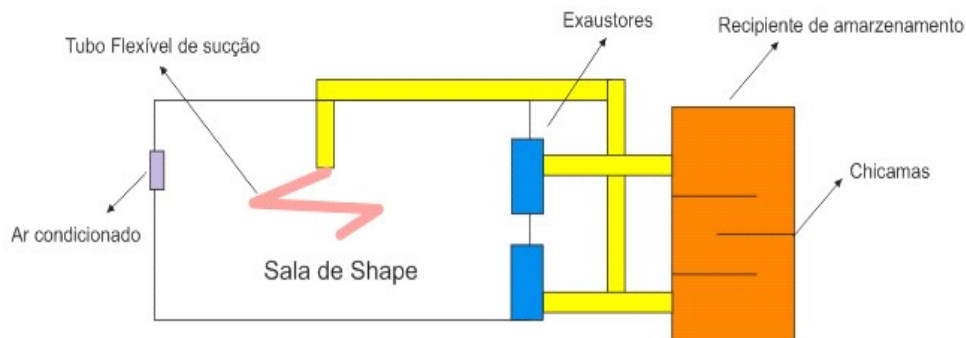
O percentual de desperdício mensurado foi de 46,44%, o que representa uma evolução nos processos e no emprego de matéria-prima, pois na primeira mensuração realizada em 1999 (GRIJÓ, 2004), o índice era de 70,86%, para um emprego de 1088 g de materiais e um produto final de 3017 g. Este fato pode ser explicado por meio da atuação indireta do projeto Marbras Et Mundi junto aos fabricantes de *plugs*, que os motivou a tornar os produtos mais justos e com menos desperdício de material, trazendo benefícios diretos na área financeira e ambiental.

Outros autores que realizaram esta quantificação encontraram taxas distintas de desperdício utilizando a mesma metodologia e isto ocorreu porque não existe uma padronização nos processos produtivos de uma fábrica para a outra e também pela diferença nas formas finais das larguras e espessuras entre as pranchas analisadas.

4.1. Características dos impactos da sala de moldagem (*shape*)

Os principais impactos gerados na moldagem das pranchas são os cavacos, gerados no corte do *out-line*, flocos e partículas de PU, provenientes do desbaste da plaina e da lixadeira e o ruído das máquinas acima dos limites estabelecidos pelas normas.

Figura 3: Esquema gráfico para mitigação de impactos na sala de moldagem



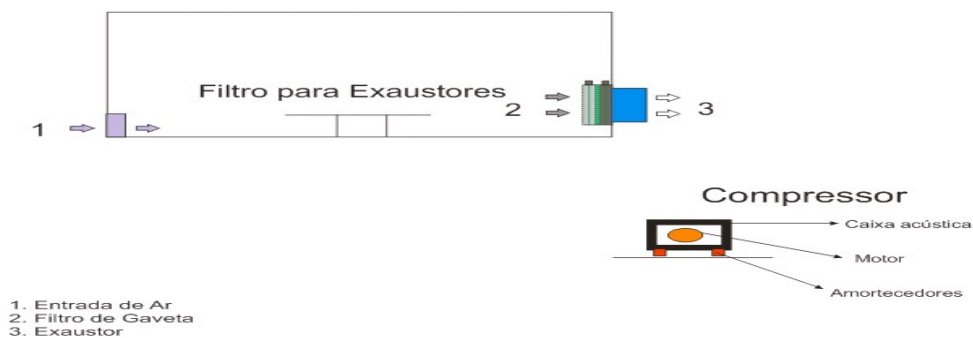
Fonte: Estudo de caso: KTXK surfboards, Schimidt, 2006.

Para captar as partículas suspensas, adapta-se à plaina um tubo flexível, ligado a um sistema de exaustão, que as coletam para um silo de resíduos. Os dejetos sólidos são coletados separadamente e a sala necessita de um isolamento acústico.

4.2. Características dos resíduos da sala de revestimento

Neste local são liberados gases tóxicos e com fortes odores, que demandam um sistema de captação e encapsulamento destas emissões. Também são geradas sobras de resina e rebarbas de fibras de vidro, além de fitas crepe contaminadas.

Figura 4: Esquema gráfico para mitigação de impactos na sala de revestimento



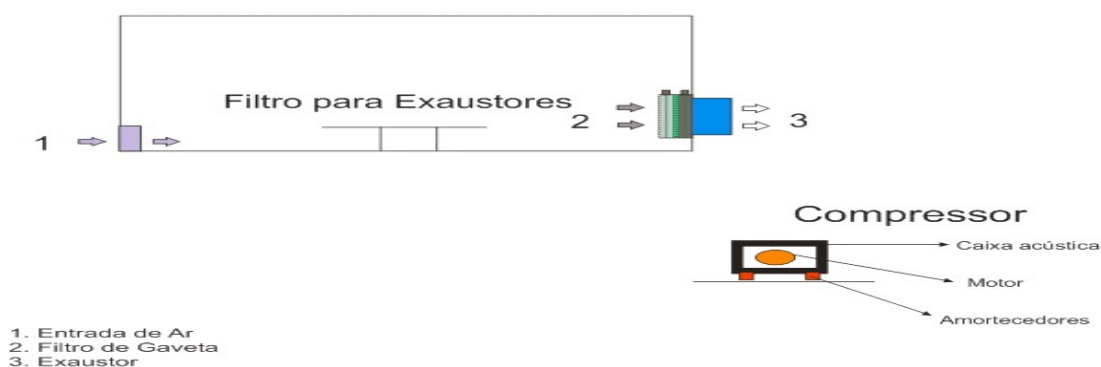
Fonte: Estudo de caso: KTXK surfboards Schimidt, 2006.

As emissões são exauridas para um sistema de filtragem, que minimiza os impactos no ambiente interno e externo. Os resíduos da resina não curada poderão ser reutilizados no processo ou em novos processos. A resina residual curada poderá ser transformada em carga e as sobras de tecido poderão ser reutilizadas em pequenos reparos. Os recipientes contaminados deverão ser limpos e reutilizados.

4.3. Características dos resíduos da sala de acabamento

Na etapa de lixa seca são gerados partículas de compósito de resina e fibra de vidro, que se dispersam pelo ambiente. Na fase de lixa com água, são gerados efluentes tóxicos que são descarregados na rede de esgoto. Outros resíduos são produzidos, como: potes de massa de polimento; latas vazias de tintas; fitas crepe contaminadas e lixas usadas. Os ruídos também extrapolam as normas vigentes.

Figura 5: Esquema gráfico para mitigação de impactos na sala de acabamento



Fonte: Estudo de caso: KTXK surfboards Schimidt, 2006.

Este processo demanda a instalação de um sistema de filtragem das partículas exauridas e também de um processo de bombeamento para recircular a água usada. Também é necessária a implantação de um sistema de decantação e tratamento dos efluentes, anterior ao sistema da rede pública de esgoto. Os materiais sólidos deverão ser separados e quando possível reutilizados ou encaminhados para um aterro industrial. O local deverá ser isolado acusticamente.

5 Conclusões

Este assunto e o material coletado são vastíssimos e o maior entrave na construção do artigo foi o de selecionar e eliminar informações para seguir as normas propostas. O conjunto de impactos ambientais gerados pela fabricação de pranchas é muito relevante e necessita de uma intervenção urgente, pois de outra forma o embargo por organismos de fiscalização ambiental será uma mera consequência.

As tecnologias de recuperação dos resíduos já foram validadas, diversos artigos no âmbito do controle e da mitigação da poluição já foram publicados e todos os trabalhos indicam que os resultados geram benefícios coletivos econômicos e sócio-ambientais, mas os empresários do setor prosseguem poluindo e o mercado se omite consumindo produtos que geram impactos no ambiente e na saúde pública.

O prosseguimento deste trabalho será delineado por meio da construção de mais dois artigos, onde serão explorados os aspectos e os indicadores ambientais deste sistema produtivo e também onde serão mapeadas as diretrizes e as metas para o estabelecimento de um programa completo de gestão ambiental para a produção de pranchas de surfe. Estes estudos servirão de base para a produção da Tese do

autor, que com sua validação e defesa será uma ferramenta para potencializar a responsabilidade ecológica nos processos produtivos e nos padrões de consumo.

Este estudo preliminar também demanda a criação de um processo de certificação ecológica nas fábricas de pranchas de surfe, com prerrogativas de controle da poluição, medicina ocupacional, redução da geração de resíduos, do uso da água e de energia elétrica, além da recuperação dos resíduos não elimináveis para estabelecer um diferencial de mercado para o produto. Os resíduos poderão ser empregados como substituto parcial de agregados, na fabricação de artefatos de concreto, incorporados com resinas, após moagem, para a produção de uma blenda de poliuretano recuperado, que poderá ser usada na produção de novas pranchas de surfe. Os resíduos moídos e termo-prensados se transformam em painéis para isolamento termo-acústico, tecnologias validadas no mestrado deste pesquisador.

O produto certificado poderá ser lançado por uma campanha de marketing ecológico e seu progresso alavancado pela sensibilização e desenvolvimento de uma consciência ambiental nos multiplicadores do setor, por intermédio da implementação de um Protocolo de Intenções, na sociedade civil organizada,

Empresas públicas e privadas, instituições técnico-científicas, mídia, organismos ambientais, consumidores, agências de fomento e outros atores formarão uma rede associativa para potencializar a responsabilidade ecológica neste segmento e com o carisma que o surfe possui na sociedade será potencializada uma mobilização sócio-empresarial, para incentivar um consumo ecologicamente mais responsável e a adoção de sistemas produtivos menos impactantes por indústrias de outros setores.

6 Referências

GRIJÓ, Antonio Cláudio Antunes, Modelo de Gerenciamento de Empreendimento para Projeto, Construção e Montagem de Gasoduto em Ambiente SIG/PMBOK/PNQ, Rio de Janeiro: TCC, Pós-graduação em Gerência de Projetos, FGV, 2007.

MAZZOCO, Antonio, Planejamento de um Sistema de Gestão Ambiental para os Processos de Fabricação de Pranchas de Surfe, Itajaí: TCC para obtenção do grau de Engenheiro Ambiental – UNIVALI, 2007.

SCHMIDT, Alexandre. Estudo de caso: KTXK surfboards, Navegantes, 2006.

GRIJÓ, Paulo Eduardo Antunes. Alternativas de Recuperação dos Resíduos Sólidos Gerados na Produção de Pranchas de Surfe. Florianópolis: Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, UFSC, 2004.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis. São Paulo: Editora USP, 2002.

SINGER, Peter. Ética Prática. São Paulo: Editora Gradiva, 2000.

Pesquisa quantitativa do comportamento do surfista, BRASMARKET, 2000.

CAPRA, Fritjof. Gerenciamento ecológico. São Paulo: Editora Cultrix, 1999.

NBR ISO 14001, Sistemas de Gestão Ambiental – Especificação e diretrizes para uso. ABNT, 1996.

CARSON, Rachel. Primavera Silenciosa, São Paulo: Editora Melhoramentos, 1964.

COOK, James. A Voyage to the Pacific Ocean, London, G. Nichol e T. Cadell, 1784.