



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

EGC Programa de Pós-Graduação em
Engenharia e Gestão do Conhecimento



Estudo Preliminar para Gestão Ambiental na Produção de Pranchas de Surfe

Palavras-chaves: Educação Ambiental; Gestão Ambiental; Sustentabilidade.

Paulo Eduardo Antunes Grijó

paulosurfrecycle@yahoo.com.br

**Somente uma gota perdida em
um imenso oceano...**



Resumo

A indústria de pranchas de surfe no Brasil e no mundo vem há mais de 50 anos depositando resíduos tóxicos, inflamáveis e perfuro-cortantes em aterros simples ou lixões 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 para a implementação de 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 maximizar recursos financeiros.



Introdução

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 com metais pesados incorporados). Em dezembro de 2005, a EPA fechou as portas da Clark Foam, (Orange County na Califórnia), após 45 anos de atividades e na época detentora de 90% do mercado mundial de (*plugs*), O motivo deste embargo foi pelo uso do tolueno di isocianato (TDI), uma substância muito tóxica e letal.

Tabela 1: Estimativa de Resíduos Sólidos do Surf - 2001

Ítems	Mundo	Brasil	Florianópolis
Produção de Pranchas	800.000	50.000	14.000
RSSu (ton)	6.093	381	107
US\$ (milhões)	121,86	7,62	2,14

*Fonte: fábricas de pranchas, blocos de PU e matérias-primas do Brasil e mundo (2000-2001)
Surfer Magazine Janeiro de 1999 e Pesquisas Projeto Marbras et Mundi.
Us\$ 1= R\$2,50 (câmbio de 25/5/2001)*



Objetivos

Sistematizar um modelo preliminar 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.



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 são gerados resíduos perfurocortantes e que possuem baixa densidade e ocupam grande volume nos aterros.

Nos processos produtivos são gerados sem um sistema de controle ambiental, efluentes tóxicos, descarregados na rede doméstica de esgoto e emissões nocivas, que são dispersas no ambiente.



Principal referencial teórico

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 ser substituídas por soluções do “berço ao berço”, que transformam os resíduos em matéria-prima de segunda geração econômica.

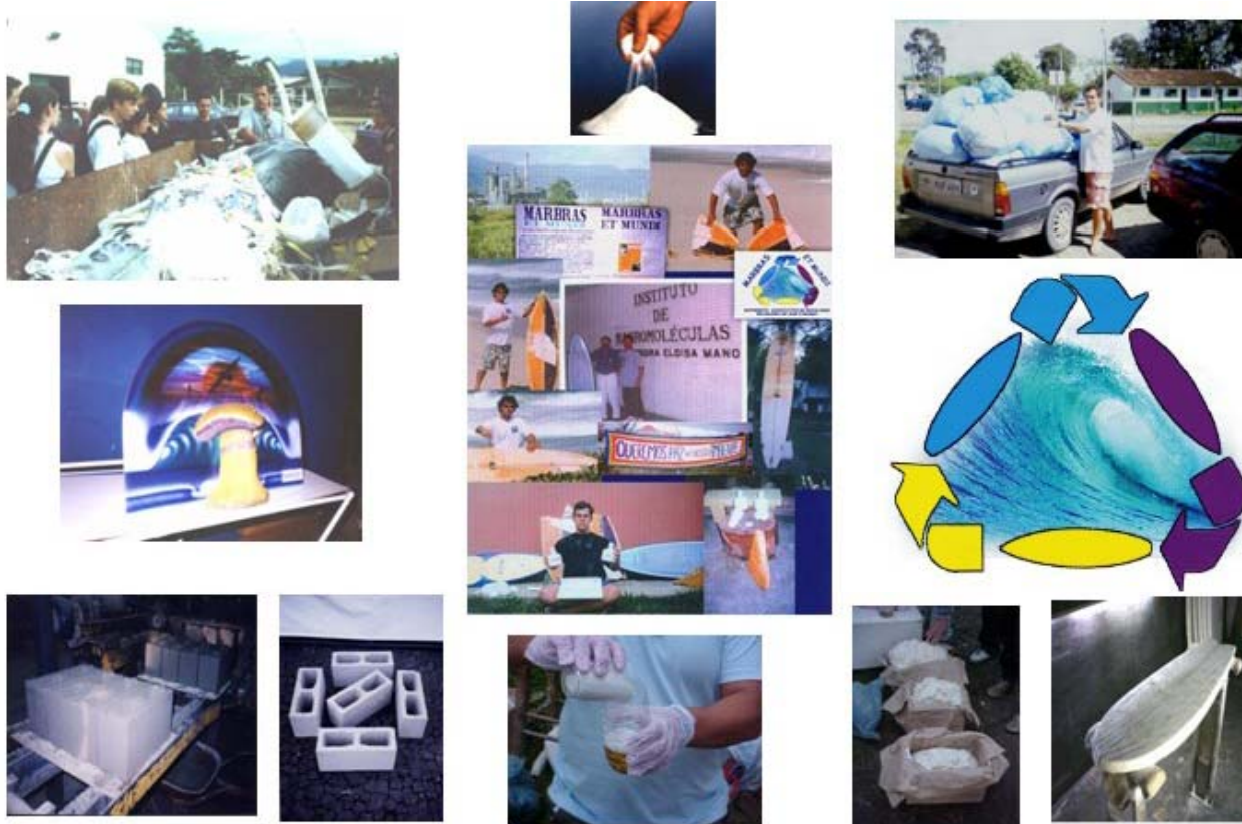
A criação de produtos provenientes do lixo poderá “fechar o circuito” da cadeia produtiva e econômica de uma empresa, adotando uma visão sistêmica de produto, para analisar o conjunto dos inputs e outputs de todas as suas fases produtivas, com a finalidade de avaliar as consequências ecológicas, econômicas 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 seguem durante todo o seu ciclo de vida.



O Projeto Marbras Et Mundi

A intervenção científica do Projeto consiste na sistematização de metodologias para minimizar o consumo de água, energia elétrica e a geração dos resíduos, na produção de pranchas de surfe.

O desenvolvimento e a implementação de alternativas de recuperação dos resíduos não elimináveis nos processos.



Sustentabilidade

"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)

Através das ações do Projeto Marbras et Mundi, desde 1999, a variável ambiental passou a ser cogitada na pauta de empresários, cidadãos e mídia do surfe e com isso um novo paradigma começou a se delinear e atualmente outras iniciativas brotaram e o projeto vem se consolidando como uma rede compromissada em gerir uma atividade econômica sustentável, lucrativa e priorizando a responsabilidade sócio-ambiental.



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).

O SGA capacita a empresa a desenvolver e implementar a sua política ambiental, em consonância com a legislação vigente e adequando os seus processos produtivos com os aspectos ambientais.

- ▶ implementar e aprimorar o SGA na organização
- ▶ garantir e manter a política ambiental da empresa
- ▶ estruturar programas de execução de suas políticas
- ▶ potencializar a adequações na dinâmica empresarial



Procedimentos metodológicos

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 formação de um sistema de gestão ambiental.

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



Auditoria Ambiental na Produção de Pranchas de Surfe

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 foram 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 e analisadas cinco pranchas com dimensões básicas de 6' (pés), feitas com PU e revestidas com resina de poliéster e fibra de vidro.



Auditoria Ambiental na Produção de Pranchas de Surfe

Processos produtivos: shape, revestimento e acabamento.



Auditoria Ambiental na Produção de Pranchas de Surfe



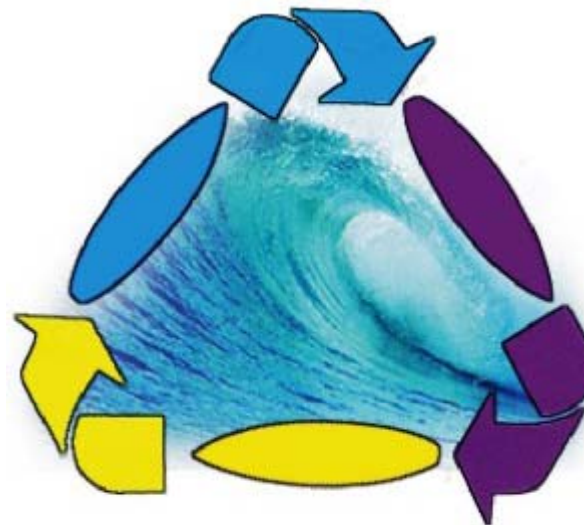
Ciclo do Lixo



Resíduos gerados em 2 semanas por uma oficina de porte médio



Resíduos de poliuretano lançados no lixão sem o devido tratamento



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.

O percentual de desperdício foi de 46,44%, o que representa uma evolução nos processos e no emprego de matéria-prima, pois na primeira mensuração realizada em 1999, o índice era de 70,86%, para um emprego de 1088 g de materiais e um produto final de 3017 g. A atuação indireta do projeto Marbras Et Mundi incentivou os fabricantes de plugs a tornarem os seus produtos mais justos e com menos desperdício de material, trazendo benefícios financeiros e ambientais.



Impactos da sala de moldagem (shape)

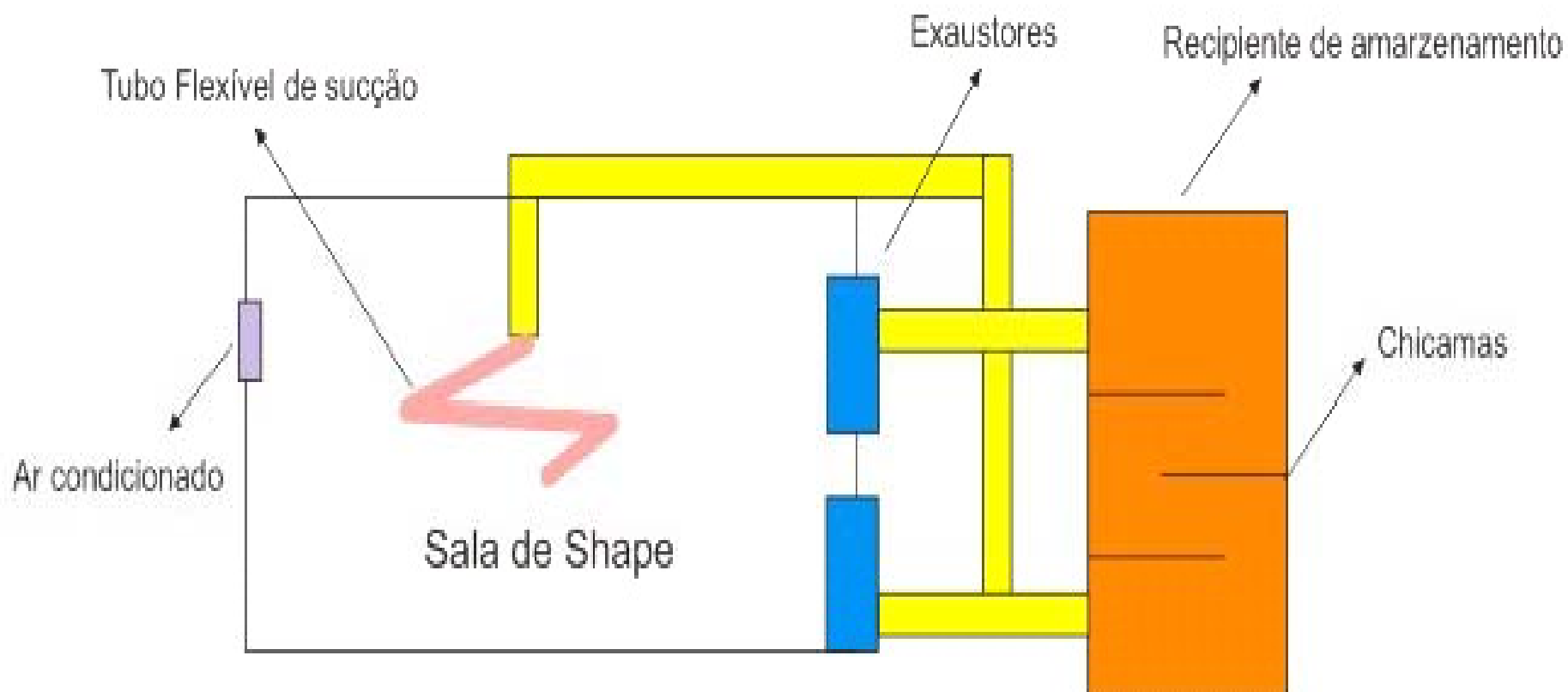
Os principais impactos gerados na moldagem das pranchas são os cavacos, gerados no corte do *out-line*, flocos e partículas de PU, gerados no desbaste da plaina e da lixadeira e o ruído das máquinas, que extrapola os limites estabelecidos pelas normas.

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 precisa de um sistema de isolamento termo-acústico.



Esquema para mitigação de impactos na sala de shape

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



Impactos da sala de revestimento

Neste local são liberados gases tóxicos com fortes odores, que demandam um sistema de captação e encapsulamento destas emissões.

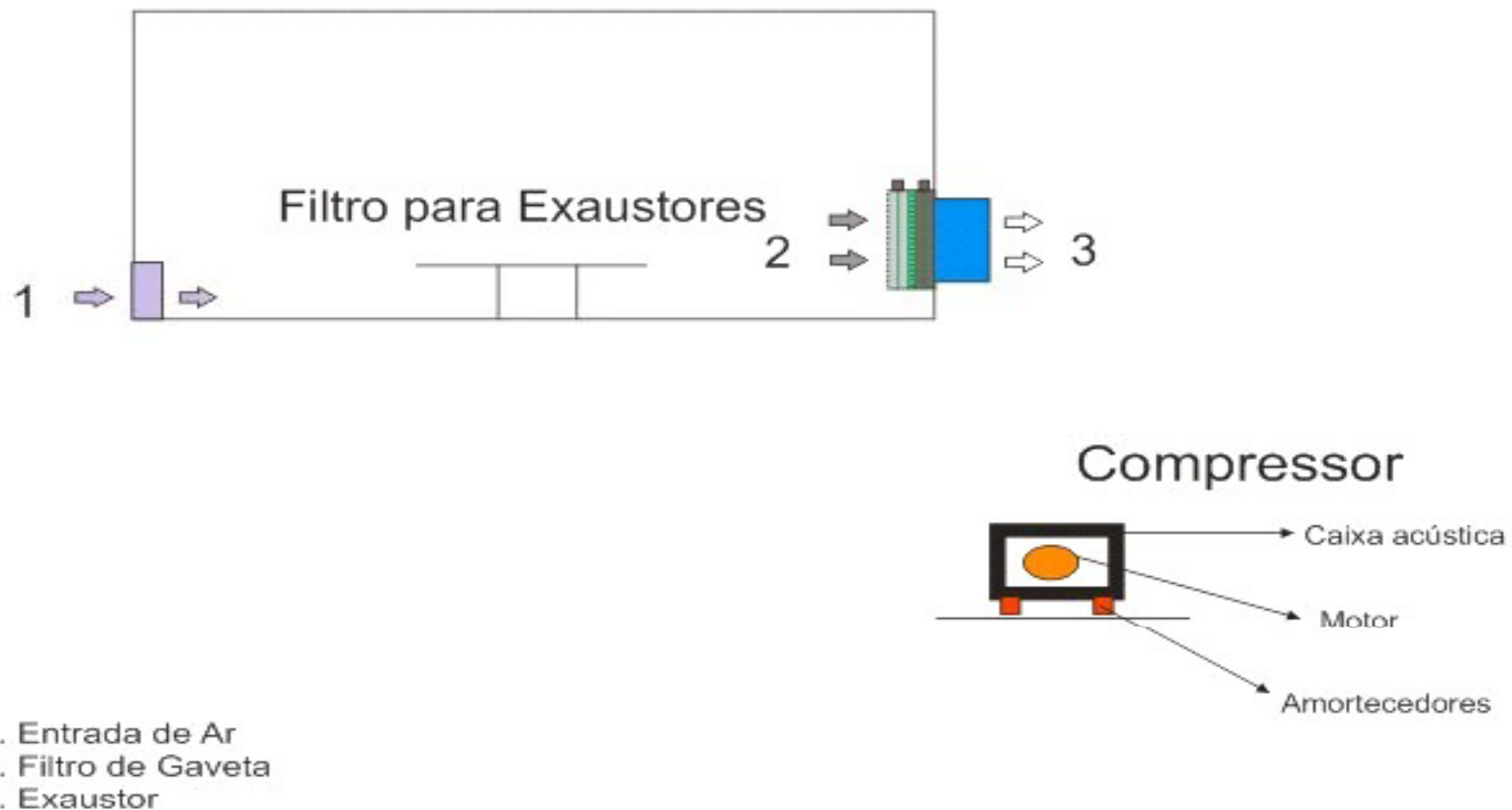
São geradas sobras de resina e rebarbas de fibras de vidro e fitas crepe contaminadas.

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 reparos. Os recipientes contaminados deverão ser limpos e reutilizados.



Esquema para mitigação de impactos na sala de revestimento

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



Impactos da sala de acabamento

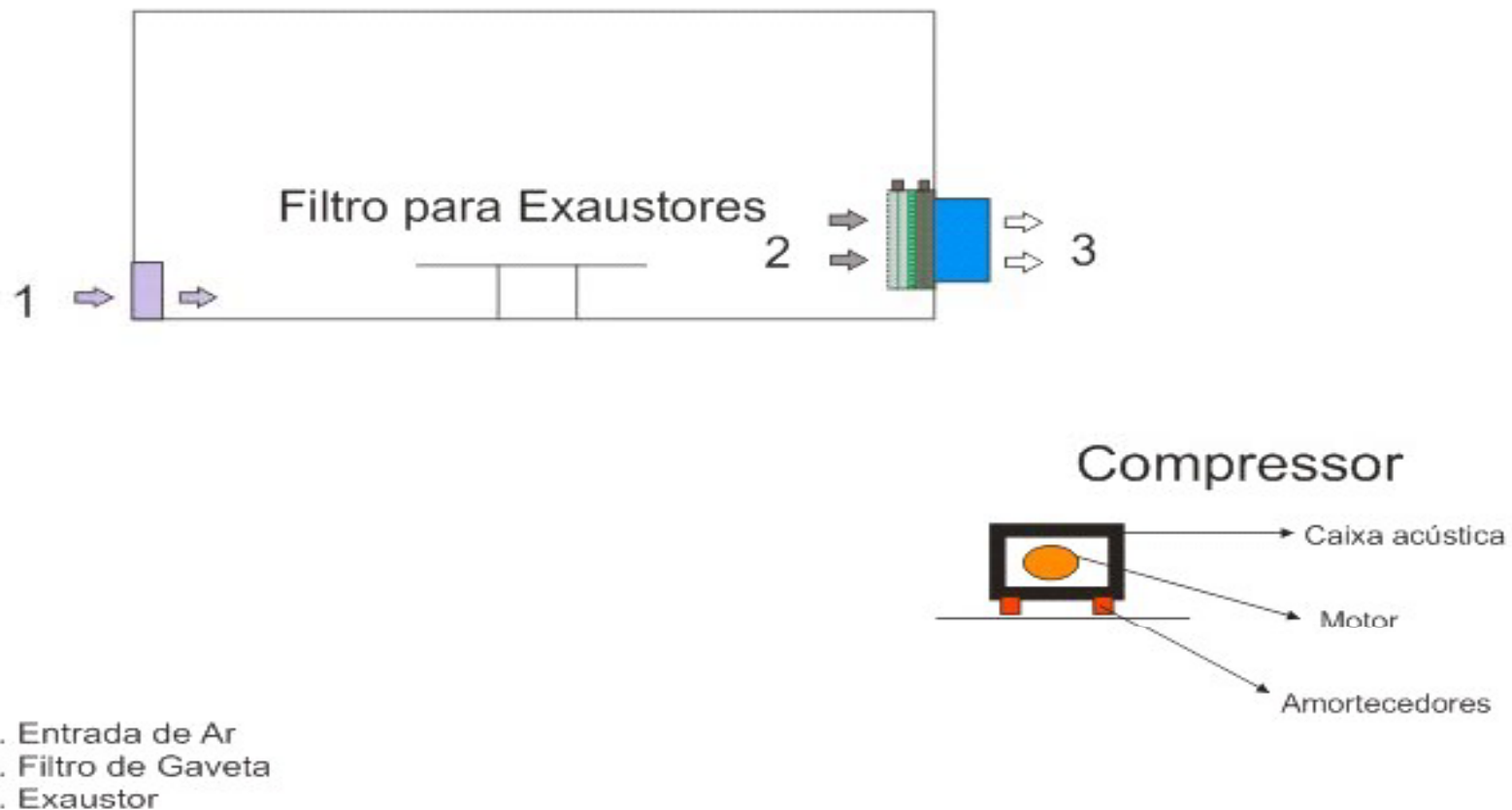
Na etapa de lixa seca são gerados partículas de compósito de resina e fibra de vidro, que se dispersam pelo ambiente. Na fase de lixa com água, são gerados efluentes tóxicos que são descarregados na rede de esgoto. Outros resíduos são produzidos, como: potes de massa de polimento; latas de tintas; fitas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

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.



Esquema para mitigação de impactos na sala de acabamento

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



Conclusões

Este estudo 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.

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.



Conclusões

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.

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.



Referências

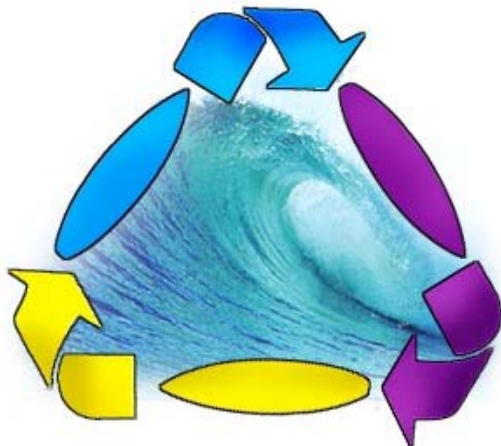
- GRIJÓ, Antonio Cláudio Antunes, Modelo de Gerenciamento de Empreendimento para Projeto, Construção e Montagem de Gasoduto em Ambiente SIG/PMBOK/PNQ, Rio de Janeiro: TCC, Pós-graduação em Gerência de Projetos, FGV, 2007.
- MAZZOCO, Antonio, Planejamento de um Sistema de Gestão Ambiental para os Processos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



Referências

- SINGER, Peter. Ética Prática. São Paulo: Editora Gradiva, 2000.
- Pesquisa quantitativa do comportamento do surfista, BRASMARKE, 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.





paulosurfrecycle@yahoo.com.br

“A imaginação é mais importante que o conhecimento”

Albert Einstein

