

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL
JUSCELINO KUBITSCHKE DE OLIVEIRA**

LOGÍSTICA REVERSA DO VIDRO

Técnico em Logística

**DIADEMA
2014**

Carolina Izidoro Leite
Jorge Eduardo Marques de Melo
Marilia Gabriela Ribeiro Santos
Priscila Mendes Cvendrych Porto
Thiago Oliveira Nomura

LOGÍSTICA REVERSA DO VIDRO

Trabalho de aproveitamento do curso Técnico
de Nível Médio em Logística sob a orientação
da Prof^a. Cecilia Tozzi

DIADEMA
2014

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, somos gratos a Deus por essa oportunidade e pela força de superar todos os obstáculos nesta jornada de curso.

Aos professores, por terem nos proporcionados conhecimentos não apenas teórico, mas também o conhecimento necessário para nos tornamos grandes profissionais.

Aos colegas de classe, que nos momentos difíceis, nos ajudaram quando precisamos. E por fim, agradecemos ao companheirismo dos integrantes deste grupo, que essa amizade prevaleça após término do curso.

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a todos aqueles que nos apoiaram nesta jornada. Aos professores, pelo empenho em nos transmitir o conhecimento, por nós tão apreciado. Aos nossos colegas de curso, que no momento em que as coisas ficaram difíceis, nos deram força para seguir em frente, tornando possível este término de curso.

“Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.”

Antoine Lavoisier- 1794

BANCA EXAMINADORA

Aprovado em ____/____/____

DIADEMA
2014

RESUMO

A logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo dos resíduos de pós-consumo, pós-venda e seu fluxo de informação do ponto de consumo até o ponto de origem com objetivo de recuperar valor ou realizar o descarte de maneira adequada.

No caso do vidro, as empresas vidreiras sempre demonstraram interesse na sua logística reversa para promover e estimular o retorno da embalagem de vidro descartado como matéria-prima. Com uma tonelada de vidro se faz outra tonelada de vidro, sem gerar nenhuma perda e poluição para o meio ambiente. Além da vantagem do reaproveitamento, a reciclagem permite poupar matérias-primas naturais, como areia, barrilha, calcário entre muitas outras.

O Brasil produz em média 890 mil toneladas de embalagens de vidro por ano. 42% são recicladas no Brasil, somando 378 mil toneladas por ano. Uma forma de aumentar o índice de reciclagem em território nacional seria por implantar mais programas de incentivo a coleta seletiva.

Palavras Chaves – logística; reversa; vidro;

ABSTRACT

The reverse logistics is the planning process implementation and control of the waste flow of post-consumption, after-sales, and its flow of information from the consumption point to the origin point with the aim of recovering the value or discarding appropriately.

In the case of glass, the glass industries always show interest in its reverse logistics to promote and motivate the feedback of disposed glass packaging as raw material. With a ton of glass makes another ton of glass, without having loss and pollution to environment. Besides the advantages of the reutilization, the recycling saves natural resources as sand, barilla, calcareous, among many others.

Brazil produces 890 million tons of glass packaging per year. 42% are recycling in Brazil, adding 378 million tons per year. A way to increase the index of recycling in national territory would be to implant incentive programs to selective collection.

Keyword – logistics; reverse; glass

RELAÇÃO DE FIGURAS

<i>Figura</i>	1	- <i>Sistema Logístico.....</i>	10
<i>Figura</i>	2	- <i>Logística Reversa.....</i>	18
<i>Figura</i>	3	- <i>Cadeia de Suprimentos.....</i>	20
<i>Figura</i>	4	- <i>Processo Logístico Direto e Logístico Reverso.....</i>	20
<i>Figura</i>	5	- <i>A Fabricação do Vidro.....</i>	32

RELAÇÃO DE GRÁFICOS

Gráfico 1	- <i>Proporção de material reciclado em atividades industriais selecionadas.....</i>	21
Gráfico 2	- <i>Composição do Vidro.....</i>	32

Sumário

1. Introdução.....	12
1.1 Justificativa	12
1.2 Objetivos.....	12
2. Logística	14
2.1 Objetivos da Logística.....	14
2.2 Importâncias de Logística	16
3. Logística Reversa.....	18
3.1 Cadeias da Logística Reversa	20
3.2 Revalorização Econômica de Resíduos	22
4. O que é Desenvolvimento Sustentável?	24
4.1 Ações Relacionadas a Sustentabilidade	25
4.2 Sustentabilidade Ambiental, Desenvolvimento e Proteção	26
4.3 O Desafio	28
4.4 A Luz no Fim do Túnel.....	28
5. Introdução Sobre o Vidro	30
5.1 Histórico	31
5.3 Impacto Ambiental	40
6. Estudo de Caso da Empresa Wheaton Brasil Vidros	45
6.1 Wheaton e a Reciclagem do Vidro	46
Atitude Que Vale Mais – programa de incentivo à reciclagem de vidro	47
Atitude Verde.....	47
Semana do Meio Ambiente	47
Concurso Wheaton Ecológica	48
6.2 Análise da visita e estudo de caso.....	48
Considerações Finais	50
Referências Bibliográficas	51

1. Introdução

O Brasil produz em média 890 mil toneladas de embalagens de vidro por ano. 42% são recicladas no Brasil, somando 378 mil toneladas por ano. Neste trabalho veremos a importância da conscientização social, da implantação da sustentabilidade nas organizações, veremos o motivo do vidro ser um dos principais materiais para reciclar, quais são as limitações deste processo no nosso país e quais políticas tem de ser implantadas para aumentar o índice de reciclagem.

1.1 Justificativa

A necessidade de um mundo mais sustentável é claramente vista por todos. Cada vez mais, as pessoas pensam em adaptar seus produtos e serviços, a algum modo mais sustentável de utilização ou prestação.

Justifica-se essa necessidade, devido a massiva quantidade de lixo jogado nos aterros dia após dia, devido aos estragos climáticos causados durante tantos anos, e acima de tudo a escassez de muitos recursos naturais.

O vidro é um material que deve ser valorizado, dado o fato de que é um material que pode ser 100% reutilizado. Através deste trabalho, esperamos contribuir para uma visão mais responsável e sustentável do mundo a nossa volta, além de demonstrar a importância da reciclagem do vidro.

1.2 Objetivos

Este trabalho tem por objetivo abranger o conhecimento com relação a logística reversa do vidro, material este que pode ser 100% reaproveitado, mas que por negligência, tanto do poder publico, como também da população em geral, acaba sendo em maior parte desperdiçado.

1.3 Metodologia

Nosso trabalho foi desenvolvido através de pesquisas em livros, sites e blogs. Contamos também com uma visita a empresa Wheaton Vidros, que enriqueceu muito o conteúdo do nosso trabalho.

2. Logística

Logística é a estratégica competitiva que atua no mercado de trabalho, com o intuito de planejamento e soluções para armazenagem para facilitar o trabalho.

"Logística é a parte do Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento que planeja programa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes" (Carvalho, 2002, p. 31).

A logística surgiu a partir dos anos 50 e 60 após a Segunda Guerra Mundial, quando as empresas notaram que seu departamento deveria crescer a demanda para maior lucro, pois seus consumidores começaram a exigir mais produtos.

Logística está presente no nosso dia-a-dia. Transporte de alimentos nas zonas rurais e urbanas, percorrendo longas distâncias.

Logística trata-se de produção, manutenção, transporte de matérias, modais e movimentação e armazenagem de matérias, peças e produtos acabados.

Com a evolução tecnológica, a logística pode ser abrangida no seu sistema computadorizado assim evitando erros dos atrasos e agilidade nos pedidos.

2.1 Objetivos da Logística

O objetivo da logística é controlar, planejar e colocar as atividades em prática.

Assim a gestão da cadeia logística consiste numa série de aproximações utilizadas para integrar eficazmente fornecedores, fabricantes e lojas, para que a mercadoria seja produzida e distribuída nas quantidades ideais, na localização certa

e no tempo correto, com o objetivo de satisfazer o nível de serviço e diminuir os custos ao longo do sistema (Simchi-Levi et al., 2003, p. 1).

A cadeia logística não é composta apenas de movimentação de produtos físicos entre empresas. Envolve, também, o fluxo de informação e capitais entre as mesmas companhias. A comunicação é um fator chave para a manutenção e gestão da cadeia logística. Os membros da cadeia logística têm de fazer tudo o que estiver ao seu alcance para melhorar as operações da cadeia, pois são essas medidas que permitem reduzir os custos e aumentar as receitas (Fredendall et al., 2001, p. 4).

Logística veio para inovar o mundo com suas estratégias, mecanismos e agilidade assim abrangendo as soluções para uma melhoria para determinadas empresas.

É um dos objetivos da logística, conhecido também como Supply Chain Drivers ou Gestão de cadeia Logística com o intuito de organizar os suprimentos.

Os drivers são áreas de desempenho sobre os quais se deve atuar (Constantino et al., 2007, p. 44-48).

Estes drivers são importantes para o setor logístico, tais como:

- ✓ Produção;
- ✓ Estoque;
- ✓ Transporte;
- ✓ Informação;
- ✓ Localização;

Esses recursos são essenciais no setor logístico para mais eficiência e controle de abastecimentos dos produtos acabados.

- ✓ Produção: capacidade de produzir e armazenar produtos sem muito excesso.
- ✓ Estoque: garantir produtos
- ✓ Transporte: movimento de mercadorias
- ✓ -Informação: organização de dados

Localização: sistemas que o objetivo de adaptar onde e quando chegaram as mercadorias.

Nesta figura representa o sistema logístico



Figura 1: O Sistema Logístico
 Fonte: Revista Fae (<http://www.fae.edu/revistafae/>)

2.2 Importâncias de Logística

Logística mais do que nunca busca maior competitividade, para melhor desempenho seja maior desenvolvimento nas empresas.

Com o passar do tempo às organizações se prepara cada vez mais para estar enfrentar o mercado logístico, Portanto muitos falham com falta de habilidades como, por exemplo, da logística integrada que se trata da área da gestão responsável por prover recursos, equipamentos e informações para a execução de

todas as atividades de uma empresa. É a parte do gerenciamento da cadeia de abastecimento que planeja programa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com objetivo de atender às exigências dos clientes.

O processo logístico é mais do que importante na sociedade pois está presente em tudo, no dia a dia de cada pessoa.

3. Logística Reversa

Assim como aponta o IBGE (Pesquisa de Informações Básicas Estaduais, ESTADIC, 2013) o fluxo Logístico Reverso é genérico para a maioria das empresas e em seu sentido mais amplo, pode ser definido como um gerenciamento constituído por uma diversa cadeia de valores com o retorno de produtos, componentes, embalagens e materiais. Com isso temos a recuperação através de processos de remanufatura, de substituição ou reciclagem, fazendo as atividades logísticas de coletar, certificar, verificar, cuidar dos materiais e peças após a utilização humana, ou seja, processar, circular, planejar a armazenagem e distribuição sem deixar resíduos para assegurar uma evolução sustentável do planeta, gerando menos problemas graves para o meio ambiente. Como resultado disso tudo, as empresas acabam tendo novas e grandes oportunidades de negócios e promovendo um aumento de conscientização ecológica na cultura cidadã do mundo.

As empresas modernas, com tecnologias avançadas e de alta competitividade, tendem a se preocupar cada vez mais com os reflexos do retorno das quantidades crescentes de produtos industrializados pós-venda (produtos não usados ou com pouco uso, por diferentes motivos retornam à cadeia de distribuição direta) e pós-consumo (atua nas informações de bens descartados pela população que retornam ao ciclo produtivo por meio de canais reversos de distribuição específicos) como mostra a FIG. 2 na qual visa comunicar a população sobre as coletas nas empresas (LEITE, 2009). Por essa razão, a logística reversa tornou-se visível no campo empresarial, tendo uma imagem positiva por se preocupar com o meio ambiente e com o futuro, além dos benefícios nos quais a empresa que utiliza esta aplicação tem uma economia, com isso vem despertando mais interesse pelas empresas em praticá-la, mas para isso precisam ter um estudo de maior relevância de como planejar, operar e controlar o retorno desses produtos pós-venda ou pós-consumo, tanto para o benefício da empresa quando do cliente.

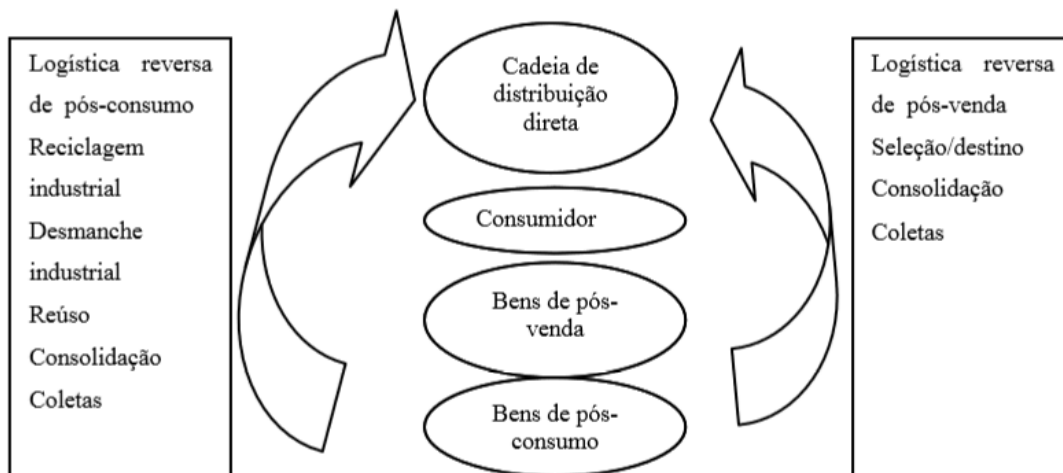


FIGURA 2 - Logística reversa – área de atuação e etapas reversas
 Fonte: LEITE, 2009, p. 19.

Na sua pesquisa sobre Logística Reversa, Daugherty, Myers e Richey (2002) acreditam que, não devemos pensar somente nos negócios ambientais. Tem um fator muito importante, que é a recuperação de ativos, com as tecnologias que a cada dia têm mais avanços, os administradores precisam desafiar cada vez mais para combater aqueles produtos que foram desenvolvidos ou que precisam ser refeitos através da reciclagem; e pensando em todo o ciclo do produto, já que com a expansão de novos produtos nos mercados acaba aumentando o lixo urbano onde contem matéria-prima escassa. Através de estudos e inovações dos produtos a logística reversa vem cada vez mais ganhando forças. Ainda segundo os mesmos, as empresas estão planejando como fazer com que a maior parte dos produtos voltem à cadeia, além da reciclagem tradicional. Tal fator torna-se prioritário, pois os canais de distribuição reversos mal estruturados fazem com que se tenha desequilíbrios no meio ambiente. Nesse aspecto o aumento de rentabilidade, propagandas incentivando a população a realizar a reciclagem e satisfazendo os clientes será um modo de melhorar o meio ambiente, valorizando a imagem da corporação, e assim tendo o surgimento de consumidores com perfil mais exigente e consciente. Em consequência disso, as empresas precisam se

adequar para atender as demandas desses novos clientes, promovendo um relacionamento a longo prazo diferenciado e mais competitivo.

A logística reversa é vista como uma atividade que contém vantagem competitiva por sempre pensar no bem do meio ambiente e assim os clientes se sentem mais confiantes para comprar o produto que terá um risco menor para a natureza. Para algumas empresas, a logística reversa, na cadeia de suprimentos, é parte integrante das empresas que retornam os produtos passando por uma série de renovação ou pelo processo industrial de remanufatura (RICHEY et al.,2004, p. 85-106 apud Rodrigues,2012, p.32).

A FIG. 3 Mostra os canais de distribuição reversos por onde as matérias passam desde o fornecedor até o consumidor final.

3.1 Cadeias da Logística Reversa

Para entender os canais de distribuição reverso é necessário entender os canais de distribuição diretos (PEREIRA, LUIZ et al. 2011). O canal de distribuição é o caminho por onde um produto do fabricante passa até ao consumidor. O canal de distribuição direta são os processos de distribuição da matéria prima, que inicia-se com o fornecedor da matéria-prima que em seguida é transportado e levado até armazenagem inicial. A fase seguinte é o produto sendo transportado até a fábrica, onde a matéria-prima será utilizada, e depois será transportada novamente para os atacadistas/varejistas que será revendido ao consumidor final. E assim depois de entendido podemos analisar os canais de distribuição reversos (FIG. 3).

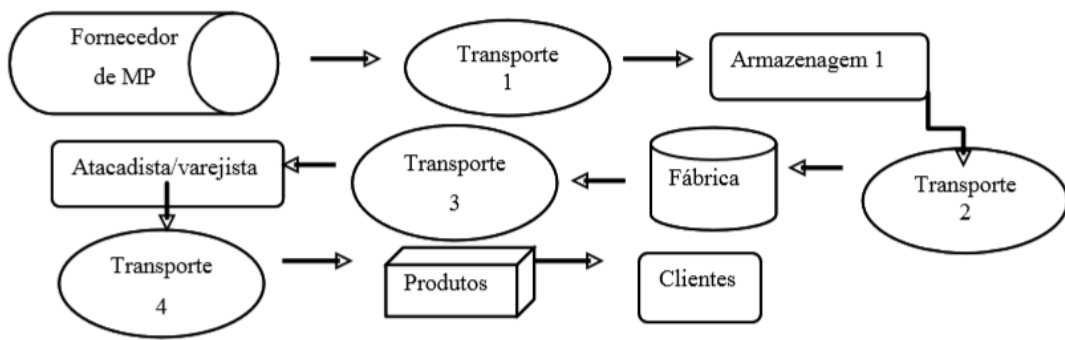


FIGURA 3 - Cadeia de suprimentos – canal direto
 Fonte: Adaptado de Pereira et al. (2011).

A FIG. 4 Mostra o processo logístico direto e reverso, que são materiais que passam como matéria-prima, e terminam como produto final, tal qual o ponto de origem é o consumidor final.

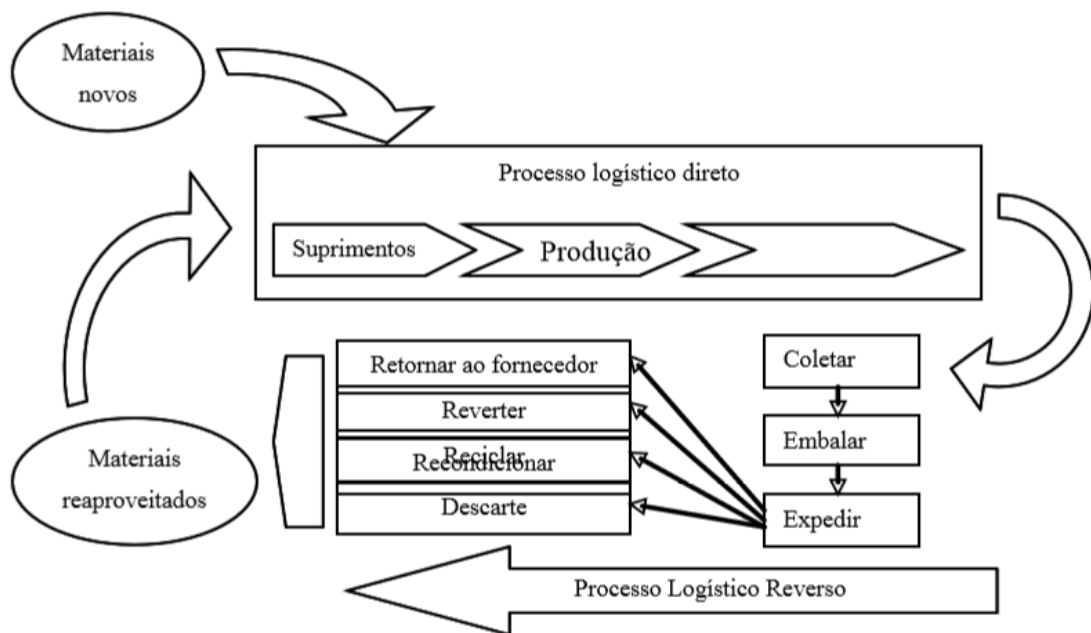


FIGURA 4 - Processo Logístico Direto e Logístico reverso
 Fonte: Adaptado de Reis (2008).

Ainda para Pereira et al.: “quando não há uma cadeia logística reversa, os resíduos não agregam valor, tornando-se um problema crescente ao serem aglutinados em algum lugar distante dos olhos das pessoas”.

3.2 Revalorização Econômica de Resíduos

A partir dos dados do IBGE (IBGE - Brasil, 2008) mais de 25% do lixo urbano produzido no Brasil são recicláveis ou reaproveitáveis. Além dos benefícios ambientais, a reciclagem dos materiais é uma oportunidade para as empresas crescerem e serem reconhecidas. É preciso estudar as estratégias marketing e de conscientização ambiental para a população, fazendo com que ocorra o uso consciente dos recursos, reduzindo o uso de matérias-primas e a redução de energia nas empresas, e assim aumentando a eficiência em vários setores industriais, como mostra o GRAF. 1.

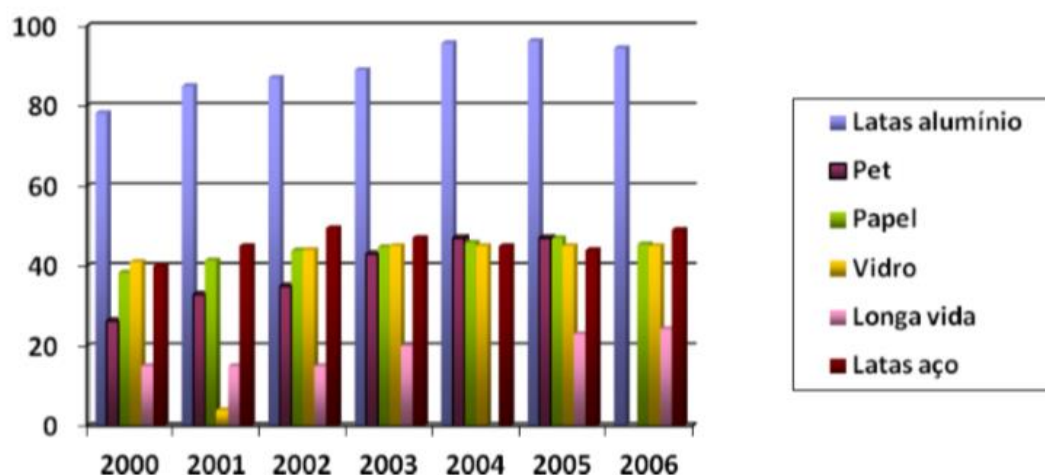


Gráfico 1 - Proporção de material reciclado em atividades industriais selecionadas
Fonte: Dados do IBGE

Para Daugherty, Autry e Ellinger et.al (2001.), a programação eficaz da logística reversa nas empresas traz grandes privilégios, tais como: a redução de

custos, maior rentabilidade, satisfação do cliente, melhoria da imagem corporativa, uma melhora na qualidade e redução de devoluções.

4. O que é Desenvolvimento Sustentável?

O conceito de desenvolvimento sustentável ainda não está definido. Existem 160 interpretações para o termo. (BELLEN, Indicadores de sustentabilidade, Nov 2002 apud PAULISTA, P.186,2008).

Houve muitas discussões em torno do impacto ambiental. O conceito se concretizou em 1988, que foi chamado pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD): “aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades (CMMAD, 1988, p.46, apud PAULISTA, P.186,2008).

O termo desenvolvimento sustentável combina as ideias de desenvolvimento econômico e capacidade de sustento. (Alier 1988, P.102-103 apud PAULISTA, p. 186,2008).

No momento atual nota-se que os problemas ecológicos só podem ser entendidos cruzando a relação entre desenvolvimento e meio ambiente. O desenvolvimento sustentável nos diz sobre a continuidade humana com seu ambiente externo, tendo em vista outra forma de relação da sociedade com a natureza. (BELLEN, indicadores da sustentabilidade, NOV 2002 apud PAULISTA, p.186,2008).

Ser sustentável é uma ideia sistêmica que se faz principalmente pela ação e pelo equilíbrio entre desenvolvimento econômico e ao mesmo tempo preservação do ecossistema.

Os pontos fundamentais da sustentabilidade olham para a própria preservação do planeta, tanto agora como no futuro, esses pontos são: utilizar-se de fontes energéticas renováveis, ao invés das não renováveis.

Pode-se exemplificar esse conceito com a medida e com o investimento que vem sendo adotado no Brasil com relação ao biocombustível, que por mais que não tenha mínima autonomia para substituir o petróleo, ao menos visa reduzir seus usos. O segundo princípio refere-se ao uso moderado de toda e

qualquer fonte renovável, nunca extrapolando o que ela pode render. Em um quadro mais geral, pode-se fundamentar a sustentabilidade ambiental como um meio de amenizar os danos provocados no passado. A sustentabilidade ambiental também se correlaciona com os outros diversos setores da atividade humana, como o industrial, por exemplo.

A sua aplicação pode ser feita em diversos níveis: a adoção de fonte de energias limpas está entre as preocupações centrais, algumas empresas têm desenvolvidos projetos de sustentabilidade voltando-se para aproveitamento do gás liberado em aterros sanitários, dando energia para populações que habitam próximo a esses locais. Outro exemplo de sua aplicação está em empresas, como algumas brasileiras de cosméticos, que materializam a extração cem por cento renováveis de seus produtos. O replantio de áreas degradadas, assim como a elaboração de projetos que visem áreas áridas e com acentuada urgência de tratamento são mais exemplos que já vêm sendo tomados.

Pode-se afirmar que as medidas estatais confirmam perceptivelmente com a sustentabilidade ambiental. Sendo necessário não apenas um investimento capital em tecnologias que viabilizem a extração e o desenvolvimento sustentável, mas também conta com atitudes sistemáticas em diversos órgãos sociais e políticos. Como por exemplo, a propaganda, a educação e a lei.

4.1 Ações Relacionadas a Sustentabilidade

- ✓ Exploração dos recursos vegetais de florestas e matas de forma controlada, garantindo o replantio sempre que necessário.
- ✓ Preservação total de áreas verdes não destinadas a exploração econômica.
- ✓ Ações que visem o incentivo a produção e consumo de alimentos orgânicos, pois estes não agredem a natureza além de serem benéficos à saúde dos seres humanos;

- ✓ Exploração dos recursos minerais (petróleo, carvão, minérios) de forma controlada, racionalizada e com planejamento.
- ✓ Uso de fontes de energia limpas e renováveis (eólica, geotérmica e hidráulica) para diminuir o consumo de combustíveis fósseis. Esta ação, além de preservar as reservas de recursos minerais, visa diminuir a poluição do ar.
- ✓ Criação de atitudes pessoais e empresarias voltadas para a reciclagem de resíduos sólidos. Esta ação além de gerar renda e diminuir a quantidade de lixo no solo, possibilita a diminuição da retirada de recursos minerais do solo.
- ✓ Desenvolvimento da gestão sustentável nas empresas para diminuir o desperdício de matéria-prima e desenvolvimento de produtos com baixo consumo de energia.
- ✓ Atitudes voltadas para o consumo controlado de água, evitando ao máximo o desperdício. Adoção de medidas que visem a não poluição dos recursos hídricos, assim como, a despoluição daqueles que se encontram poluídos ou contaminados.

4.2 Sustentabilidade Ambiental, Desenvolvimento e Proteção

Preservar o meio ambiente e ainda garantir o desenvolvimento: este é o objetivo de todas as ações que garantam a sustentabilidade ambiental. Consiste na manutenção das funções e componentes do ecossistema, de modo sustentável, buscando a obtenção de medidas que sejam realistas para os setores das atividades humanas. A ideia é conseguir o desenvolvimento em todos os campos, sem que, para isso, seja necessário agredir o meio ambiente.

E como fazer isso? Através do uso inteligente dos recursos naturais, garantindo que eles tenham longevidade, ou seja, se mantenham para o futuro. Nessa linha, a Sustentabilidade Ambiental é a capacidade de manter o ambiente natural viável à manutenção das condições de vida para as pessoas e para as outras espécies. Isso garante, ainda, a qualidade de vida para o homem, tendo em conta a habilidade, a beleza do ambiente e sua função como fonte de energias

renováveis. A adoção das medidas que deem sustentação ambiental garante, em médio e longo prazo, um planeta em boas condições para o desenvolvimento das diversas formas de vida, inclusive a humana, garantindo a manutenção dos recursos naturais (florestas, matas, rios, lagos, oceanos) necessários para a qualidade de vida das próximas gerações.

Um dos exemplos de ações de sustentabilidade e que recai sobre o campo das energias renováveis, é a procura de um substituto ecologicamente aceitável ao petróleo, que além de altamente poluente, tende a esgotar-se ainda mais rápido por conta do aumento do consumo ao longo dos séculos XX e XXI. No Brasil, cada vez mais pesquisas vêm sendo realizadas na busca de uma alternativa através do chamado biocombustível. Outra boa alternativa de sustentabilidade ambiental é a agricultura orgânica, termo usado para designar a produção de alimentos e outros produtos vegetais que não faz uso de produtos químicos sintéticos ou organismos geneticamente modificados, que agridem a natureza e são prejudiciais à saúde. A agricultura orgânica ganha caráter sustentável, pois persegue três objetivos principais: a conservação do meio ambiente, a formação de unidades agrícolas lucrativas e a criação de comunidades agrícolas prósperas.

Outros exemplos importantes de Ações Sustentáveis: exploração dos recursos vegetais de florestas e matas, garantindo o replantio; preservação de áreas verdes não destinadas à exploração econômica; uso de fontes de energia limpas, reciclagem dos resíduos sólidos e exploração do gás liberado em aterros sanitários como fonte de energia; e consumo controlado da água, visando evitar o desperdício, além da adoção de medidas que visem a não poluição dos recursos hídricos; entre outras.

Sustentabilidade ambiental é uma característica que assume toda pessoa ou instituição que se importa com a continuidade da vida no planeta!

4.3 O Desafio

O grande desafio da humanidade é promover o desenvolvimento sustentável de forma rápida e eficiente.

Esta é a aparente contradição: sabemos que o tempo está se esgotando, mas não agimos para mudar completamente as coisas antes que seja muito tarde. Diz-se que uma rã posta na água fervente saltará rapidamente para fora, mas se a água for aquecida gradualmente, ela não se dará conta do aumento da temperatura e tranquilamente se deixará ferver até morrer. Situação semelhante pode estar ocorrendo conosco em relação à gradual destruição do ambiente natural. Hoje, grande parte da sociedade se posiciona como mero espectador dos fatos, esquecendo-se de que somos todos responsáveis pelo futuro que estamos modelando. Devemos exercer a cidadania planetária, e rapidamente.

4.4 A Luz no Fim do Túnel

A conscientização ambiental de população, só será possível com percepção e entendimento do real valor do meio ambiente natural em nossas vidas. O meio ambiente natural é o fundamento invisível das diferenças sócio econômicas entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. O dia em que cada brasileiro entender como esta questão afeta sua vida de forma direta e irreversível, o meio ambiente não precisará mais de defensores. A sociedade já terá entendido que preservar o meio ambiente é preservar a própria pele, e fragilizar o meio ambiente, é fragilizar a economia, o emprego, a saúde, e tudo mais. Esta falta de entendimento compromete a adequada utilização de nossa maior vantagem competitiva frente ao mundo: recursos hídricos, matriz energética limpa e renovável, biodiversidade, a maior floresta do mundo, e tantas outras vantagens ambientais que nós brasileiros temos e que atraí o olhar do mundo.

Mas, se nada for feito de forma rápida e efetiva, as próximas gerações serão prejudicadas duplamente, pelos impactos ambientais e pela falta de visão de nossa geração em não explorar adequadamente a vantagem competitiva de nossos recursos naturais.

Sei, que somos a primeira geração a dispor de ferramentas para compreender as mudanças causadas pelo homem no ambiente da Terra, mas não gostaria de ser uma das últimas com a oportunidade de mudar o curso da história ambiental do planeta.

5. Introdução Sobre o Vidro

A logística reversa na prática existe e vem sendo usada desde que se iniciou o comércio de mercadorias. Apesar disso, foi somente no século XX, na década de 90 que o conceito de logística reversa evoluiu impulsionado pelo aumento da preocupação com questões de preservação do meio ambiente e devido ao aumento da pressão induzida pelos consumidores, que posteriormente implicou em ações legais dos órgãos fiscalizadores.

Atualmente, com a redução do tempo de ciclo dos produtos, o foco de atuação da logística reversa envolve a reintrodução dos produtos ou materiais à cadeia de valor por sua reinserção no ciclo de produção ou de negócios e, portanto, um produto só é descartado em último caso. Isto porque o processo logístico reverso pode prolongar o reuso dos produtos descartados e/ou seus componentes, principalmente, reintroduzindo-os nos processos produtivos em forma de matéria-prima ou novos produtos remanufaturados.

A logística reversa pode ser entendida como a área da logística que planeja, opera e controla o fluxo de matérias-primas, da produção e do produto acabado (e seu fluxo de informação), do ponto de consumo até a origem, com o fim de recapturar valor ou oferecer um destino ecologicamente adequado, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

No enfoque estratégico, os produtos recicláveis influenciam diretamente os indicadores de desempenho da área industrial (produtividade, custos, perdas de materiais). Propicia o aumento da receita líquida da empresa, possibilita a redução do consumo de matéria-prima virgem e do custo do produto acabado.

Um exemplo desta otimização de desempenho é o vidro! Um dos materiais com melhor aproveitamento em sua logística reversa: um quilo de vidro quebrado dá origem a exatamente um quilo de vidro novo, e a maior vantagem é que o vidro pode ser reciclado infinitas vezes. Empregado de forma abrangente, a aplicação do vidro

está presente em diversos materiais na indústria, comércio e no cotidiano das pessoas e em suas casas, dos copos de requeijão à fibra óptica.

O vidro é um material inorgânico cuja composição básica é sílica, óxidos fundentes, estabilizantes e substâncias corantes, juntos, estes ingredientes formam o silicato e é obtido pela fusão desses componentes inorgânicos a altas temperaturas e consequente resfriamento rápido da massa resultante até um estado sólido não cristalino, um sólido amorfo, ou seja, que não apresenta ordem na estrutura das moléculas num estado físico definido.

5.1 Histórico

A história da descoberta do vidro data de 5000 a.C., quando mercadores fenícios descobriram acidentalmente o novo material ao fazerem uma fogueira na beira da praia sobre a qual apoiaram blocos de nitrato de sódio (que serviam para segurar suas painéis). O fogo, aliado à areia e ao nitrato de sódio, originou um líquido transparente, o vidro. Posteriormente, 100 a.C., os romanos já produziam vidro por técnicas de sopro em moldes, para confeccionar suas "janelas". Em 300 d.C. o imperador Constantino passou a cobrar taxas e impostos aos vidreiros, tamanha a difusão e importância (lucratividade) do produto. Entre 500 e 600 d.C., um novo método possibilitou a execução do vidro plano, por sopro de uma esfera e sua sucessiva ampliação por rotação em forno (até o século XIX, a maior parte da produção do vidro foi feita por este sistema).

Durante a segunda metade do século XIX, muito esforço foi feito para produzir folhas de vidro por estiramento. A indústria de vidro, como sabemos, baseada na produção em massa e mercados nacionais e internacionais, nasceu da Revolução Industrial, em particular na indústria automotiva do século XX, e também da invenção de dois métodos chave de produção - o processo da folha estirada e o de flutuação (float). Toda produção de vidro resume-se essencialmente a reunir

materiais básicos baratos com pequenas quantidades de aditivos, convertendo-os a um produto extremamente refinado. A maior parte do custo desse produto final está na instalação necessária. A indústria primária resume-se em geral, a três operações básicas: fusão, modelagem e resfriamento (têmpera).

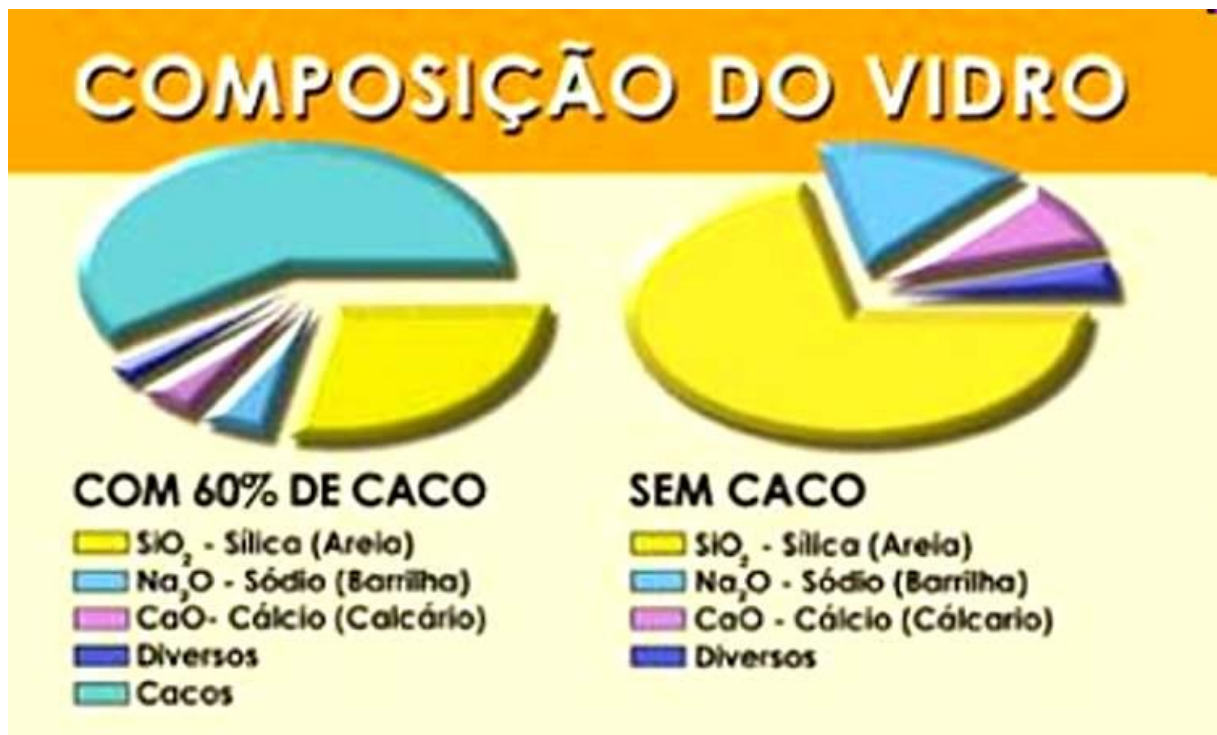


GRÁFICO 2 – Composição do Vidro

Fonte: ipc3materiais2010.blogspot.com

- ✓ A fusão consiste em aquecer os constituintes até uma temperatura entre 1.600 - 1.800°C, na qual eles se tornam fluidos e podem ser moldados.
- ✓ A modelagem é um processo durante o qual o vidro gradualmente esfria e endurece beneficiando-se da característica do material para endurecer, indo do estado líquido a uma consistência semelhante à do melado enquanto sua temperatura cai de 1.600°C a 800°C.
- ✓ O resfriamento é o crítico terceiro processo. Resfria-se por igual o vidro sob condições muito controladas, de 600°C a 100°C. O termo Têmpera

propriamente dito refere-se a um processo de aquecimento e resfriamento graduais.

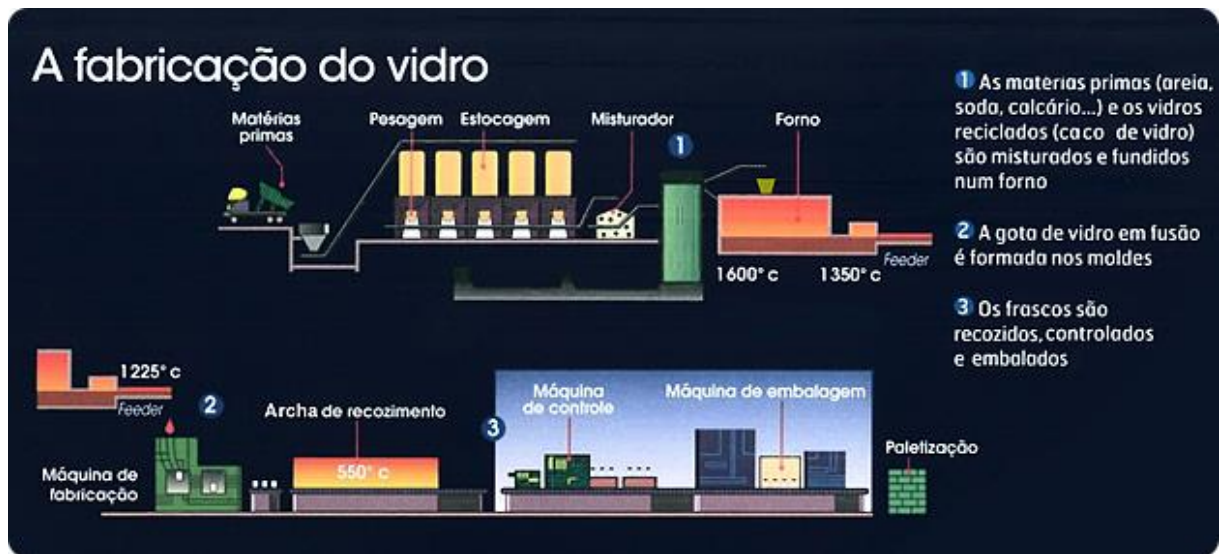


FIGURA 5 – A Fabricação do Vidro

Fonte: www.sgdbrasil.com

São tantas e tão importantes as aplicações do vidro na indústria atualmente, que selecionamos algumas das mais relevantes na área da ciência e tecnologia.

"Uma coisa é certa, depois dos metais, a química não fez uma descoberta tão útil quanto o vidro."

✓ Vidros oftálmicos

Um desenvolvimento interessante dentro do uso de vidros oftálmicos foram as lentes produzidas com vidros foto cromáticos, cujas cores variam com a intensidade da luz e se adaptam às diferentes situações de iluminação.

✓ Vidros ópticos especiais destinados à proteção nuclear

Destinam-se a bloquear a radiação, sendo, portanto, resistentes a ela. São desenvolvidos especificamente para atuarem em tecnologia nuclear, e são utilizados especialmente como janelas para as chamadas hot cells - câmaras de manipulação

de material radioativo. A grande maioria destes vidros contém chumbo em sua composição e muda de coloração quando é atingida com radiações beta (β) ou gama (γ). Os vidros à base de chumbo também têm sido bastante usados em pesquisa, sobretudo na detecção e determinação da energia de partículas subatômicas de alta velocidade: elétrons, pósitrons, raios cósmicos, etc. Muitos deles são também utilizados em densímetros para radiação γ .

✓ Fibras de vidro

Cobrindo um amplo contexto de aplicações, as fibras de vidro podem ser usadas como isolantes fiberglass, utilizadas em construção, visando ao isolamento térmico e acústico; fibras de vidros têxteis, tais como a “seda de vidro” - tecido obtido pela mistura das fibras com politetrafluoroetileno -, resistentes ao calor, a produtos químicos agressivos tendo, ainda, elevada resistência mecânica e elétrica, sendo também não inflamáveis; fibras de vidro para reforço de plásticos. Não podem deixar de ser mencionados os vidros reforçados com fibras de vidro, ou seja, compósitos vidro-vidro, de resistência mecânica próxima à do aço, com a vantagem de apresentar peso consideravelmente menor. Trata-se de compósitos de alta estabilidade térmica frente ao stress térmico, o que os habilita para utilização na indústria aeronáutica. Outras aplicações da fibra:

- ✓ No reforço e na recuperação de vigas de madeira
- ✓ Tecidos plásticos reforçados
- ✓ Tubulações, tanques ou equipamentos em processos corrosivos
material de reforço utilizado juntamente com resinas
- ✓ Meios filtrantes/filtros tipo manta
- ✓ Material de reforço para cimentos e produção de chapas cimenteadas reforçadas
- ✓ Granulados termoplásticos reforçados

- ✓ Fabricação de cascos de barcos, aeronaves, carrocerias e carenagens
- ✓ Pré-moldados de gesso
- ✓ Membranas de fibra de vidro de alta performance
- ✓ Isolamento térmico de tubulações
- ✓ Fabricação de compósitos para aplicação em indústria automotiva em geral.
- ✓ Fibras Ópticas

Dentre as inúmeras aplicações das fibras de vidro, merecem especial destaque as fibras ópticas: sistemas capazes de propagar a luz. São, basicamente, fibras coaxiais (casca e núcleo), fabricadas com vidros de diferentes índices de refração. Hoje em dia, as fibras ópticas para comunicações acompanham o traçado das principais rodovias do país. Nos sistemas de telecomunicações convencionais, os impulsos da estação de transmissão são convertidos, via dispositivos semicondutores (lasers que operam na região do infravermelho), em sinais luminosos e transmitidos por grandes distâncias, sem amplificação intermediária. No ponto de recebimento, fotodiodos e amplificadores novamente transformam a luz em sinal eletrônico, o qual pode, então, ser processado.

Alta capacidade de transmissão, uso de pouco espaço e total insensibilidade à interferência eletromagnética fazem com que as fibras ópticas comerciais sejam ideais para as comunicações modernas. Alguns sistemas já começam a operar com chaveamento totalmente all light, através de amplificadores ópticos. Fibras ópticas dopadas, ou co-dopadas com íons de terras-raras (lantanídeos) Európio (Eu³⁺), Érbio (Er³⁺), Praseodímio (Pr³⁺), entre outros, têm sido utilizadas na confecção de fibras ópticas para Internet de banda larga. Outras aplicações da fibra óptica:

- ✓ Transmissão (dados, áudio e som)
- ✓ Procedimentos e instrumentação médica (endoscopia)

- ✓ Acionamento de sistemas de detecção de microfraturas
 - ✓ Óptica integrada (amplificadores ópticos à fibra e guias de onda)
 - ✓ Redes de comunicação; tecnologia para sensores rápidos e amplificadores (fibras óticas)
 - ✓ Equipamentos de iluminação
 - ✓ Sistemas de potência
 - ✓ Cabos submarinos transoceânicos; equipamentos cirúrgicos e cateteres.
-
- ✓ Vitrocerâmicas

As vitrocerâmicas são fabricadas através de tratamentos térmicos especiais de vidros contendo composições particulares. Tais tratamentos acabam por permitir a formação de uma dispersão uniforme de cristais no vidro. Outra característica notável das vitrocerâmicas é o fato de apresentarem propriedades sobremodo superiores às dos vidros que lhes deram origem: resistência ao impacto, baixa reatividade química, baixos coeficientes de expansão térmica, além de uma gama de propriedades ópticas, que vão desde a transparência, passando pelo opaco e indo até o branco, como resultado do espalhamento de luz pelos cristais. A coexistência de fases vítreas e cerâmicas num mesmo material descortina um conjunto muito grande de aplicações: substratos para espelhos de grandes telescópios; produção de peças trabalhadas por corrosão de altíssima precisão, que levam à fabricação de placas perfuradas para monitores; utensílios de cozinha, são alguns dos exemplos.

Além das já mencionadas, são apresentadas outras interessantes aplicações das vitrocerâmicas:

- Aplicações em sensores

- Vitrocerâmicas aplicadas à odontologia e ortopedia (prótese)
 - utensílios de cozinha (panelas, etc.)
- Meio ambiente – vitrocerâmicas de escórias siderúrgicas
- Utensílios com revestimentos antiaderentes
- Vitrocerâmicas sintetizadas para pavimentação
- Vitrocerâmicas ópticas
- Vitrocerâmicas com coeficiente de expansão térmica zero
- Vitrocerâmicas para aplicação em micromecânica
- vitrocerâmicas para aplicação em fônica e microeletrônica
- Materiais biocerâmicos multicomponentes
- Aplicações em arquitetura e construção civil
- Vidros porosos

Famílias de vidros contendo poros abertos e membranas capilares foram recentemente desenvolvidas, através de processos de sinterização muito bem controlados. Tais materiais, semelhantes às “esponjas de vidro”, dada sua elevada durabilidade química (resistência a agentes químicos agressivos) e mecânica (resistência à quebra), têm sido cogitados para estocar e transportar, com segurança, fluidos tóxicos. Outras aplicações características de vidros porosos:

- Separação de gases e líquidos, filtros
- Microfluídica
- Sensores, detectores
- Biomateriais porosos para aplicação em crescimento de ossos
- Barreiras para difusão de fluidos
- ✓ Carregadores para dispositivos biomédicos
- ✓ Cargas inovadoras para odontologia
- ✓ Bi separação
- ✓ Suportes para recobrimento usando sol-gel
- ✓ Suportes para síntese
- ✓ Sistemas de separação para proemia

- ✓ Purificação de anticorpos monoclonais e pequenas entidades
 - ✓ Produção de emulsões
 - ✓ Aplicações em oftalmologia
 - ✓ Veículos para terapia gênica
 - ✓ Imobilização de enzimas
 - ✓ Síntese de DNA.
-
- ✓ Novas famílias de vidro

Do ponto de vista das novas famílias de vidro, ou seja, quando saímos do universo dos vidros boro silicatos, aluminatos e fosfatos, certamente o destaque fica para os vidros contendo os elementos denominados calco gênios: S (Enxofre), Se (Selênio) e Te (Telúrio). Vidros que incluem tais elementos estão sendo intensivamente estudados, dada à grande potencialidade de aplicações, que vão desde a fabricação de sensores especiais para controle da poluição ambiental, até sofisticados dispositivos para fótica e comunicações ópticas. Grande parte de suas aplicações vem do fato destes vidros, conhecidos como vidros calcogenetos, terem a propriedade de interagir tanto com fótons quanto com elétrons.

Uma das mais importantes características dos vidros calcogenetos é sua faixa de transmissão, que se estende a comprimentos de onda além das faixas dos vidros de sílica e outros. A combinação de propriedades passivas e ativas torna essa família de vidros única no campo dos materiais ópticos e eletrônicos.

Apresentamos algumas das aplicações (já existentes, ou em potencial) para os vidros calcogenetos:

- ✓ Fibras ópticas especiais
- ✓ Filmes finos para aplicações em fônica
- ✓ Sistemas integrados à base de chaveamento “totalmente óptico”
- ✓ Armazenagem de dados através de mudança de fase
- ✓ Sensores químicos para monitoramento e controle ambientais
- ✓ Óptica não-linear
- ✓ Filmes para guias de onda ópticos, moduladores e dispositivos de chaveamento
- ✓ Aplicações em astronomia
- ✓ Chaveamento óptico ultrarrápido
- ✓ Sistemas com efeito de foto enegrecimento
- ✓ Sistemas holográficos
- ✓ Sistemas para agir-bags automotivos
- ✓ Materiais compósitos para aplicações aeroespaciais
- ✓ Dispositivos a fibra para detecção de poluentes
- ✓ Eletrólitos para baterias de estado sólido

Em nosso cotidiano, quando olhamos ao nosso redor, verificamos que vários objetos são fabricados com vidro. Estando no interior de uma casa podemos ver janelas, lâmpadas, lustres, espelhos, vidros de relógios, objetos de decoração, utensílios de cozinha (copos, taças, xícaras, pratos etc.) e diferentes tipos de recipientes (garrafas, frascos de medicamentos, produtos alimentícios etc.). Além deles, os vidros também são utilizados em diversos equipamentos eletroeletrônicos, tais como televisores, micro-ondas, fogões e monitores de vídeo, dentre outros.

Mas ao final de sua vida útil, o que é feito com o vidro?

5.2 Limitações da reciclagem do vidro

Os cacos encaminhados para reciclagem não podem conter pedaços de cristais, espelhos, lâmpadas e vidro plano usado nos automóveis e na construção civil. Por terem composição química diferente, esses tipos de vidro causam trincas e

defeitos nas embalagens.

Os cacos também não devem estar misturados com terra, cerâmicas e louças: como não são fundidos junto com o vidro, esses materiais acabam formando pedras no produto final, provocando a quebra do vidro. Para ser reaproveitado o vidro deve ser preservado de qualquer tipo de contaminação.

O vidro deve ser separado por cor para evitar alterações de padrão visual do produto final e reações que formam espumas no forno, que podem atrapalhar o processo. Frascos de remédios só podem ser reciclados se coletados separados do lixo hospitalar.

Devido ao peso, outra dificuldade para a reciclagem de vidro é o custo do transporte da sucata. Os sucateiros e vidrarias costumam exigir o mínimo de 10 toneladas para fazer a coleta a uma distância não superior a 400 quilômetros.

A maior dificuldade fica por conta dos resíduos domésticos, pois não há uma política pública para isso; só consegue-se atingir os grandes geradores

5.3 Impacto Ambiental

Os vidros também vêm fazendo parte das preocupações com o ambiente, dado o fato de a indústria vidreira ser intensiva, o que faz com que produza emissão de partículas sólidas e gases, além de subprodutos descartados na forma de lixo industrial. Além dos resíduos provenientes da indústria vidreira, as embalagens de vidro utilizadas no cotidiano são descartadas juntamente com o lixo doméstico. Para se ter uma ideia da ordem de grandeza do problema gerado, os vidros constituem cerca de 2% do total de lixo doméstico da cidade de São Paulo, o que equivale a um descarte de aproximadamente 7.000 toneladas/mês de vidro. A matéria-prima empregada na fabricação do vidro é barata e fácil de encontrar, mas sua extração causa danos ao meio ambiente, apesar dos elementos serem em parte, renováveis.

O vidro é um material que não se pode determinar o tempo de permanência no meio ambiente sem se degradar, e também não é nocivo diretamente ao meio ambiente uma vez que seu material é inerte (não se degrada, não se desfaz), e considerado o volume, diminui a vida útil dos aterros sanitário sendo um campeão em entulhos, até por que não pode ser compactado como o papel, se feito isso se transforma em perigosos cacos cortantes. Resultado: o vidro pode se acumular no ambiente ao ponto de não ter espaço suficiente para comportá-lo, é o que ocorre em países que não tem planejamento. Por isso é um dos materiais mais recicláveis que existe no consumo humano. Durante sua produção, a poluição atmosférica não chega a ser um problema, visto que a maioria dos fornos funcionam com energia elétrica. Para minimizar as emissões gasosas dos fornos a gás, as indústrias utilizam gás natural, que provoca menor impacto no meio ambiente.

Hoje, o vidro empregado nas embalagens já pode ser classificado e inteiramente reciclado. Outros tipos de vidro, tais como tubos de lâmpadas fluorescentes, tubos de televisão, tampos de fornos e fogões etc., têm merecido grande atenção da pesquisa em vários países, visando ao desenvolvimento de métodos adequados de reciclagem. A reciclagem de vidros pode ser considerada viável, levando-se em conta os seguintes aspectos:

- ✓ Recipientes de vidro são relativamente fáceis de serem limpos, esterilizados e reutilizados;
- ✓ Vidros podem ser facilmente fragmentados em “cacos” e adicionados aos fornos para a produção de novas embalagens (garrafas, vidros para medicamento etc.). Este procedimento aumenta não só a vida útil dos fornos, como leva a uma redução nos custos de produção;
- ✓ Vidros são produzidos utilizando-se como matéria-prima extraída da natureza por processos que acabam descaracterizando o ambiente e causando o esgotamento dos recursos minerais;
- ✓ Reciclar e reutilizar vidros poderá contribuir para a matriz energética nacional através da economia de enormes quantidades de energia, visto que para

produzir 1 kg de vidro novo são necessários 4500 kilojoules, enquanto que para produzir 1 kg de vidro reciclado necessita-se de 500 kilojoules!

O impacto ambiental da garrafa de vidro é menor em relação ao da garrafa PET por vários motivos, um deles é em razão da logística reversa praticada pelas fabricantes de refrigerantes. Elas concedem desconto ao consumidor no ato da compra de um novo produto quando ele retorna com a garrafa em determinados pontos de coleta. Na prática o consumidor paga originalmente não só pelo conteúdo, mas também pela embalagem. Ao retornar com a garrafa vazia e comprando um novo produto pagará somente pelo seu conteúdo.

Um dado importante sobre reciclagem de vidro recentemente apresentado, mostra que em 1999, de cada 100 potes de vidro fabricados por uma companhia líder no Brasil, 38 já eram Vidros feitos a partir do produto reciclado (cacos). Em fevereiro de 2000, a cotação da sucata de vidro era de R\$75,00/tonelada, e mostrava tendência de alta.

Uma das etapas mais importantes no processo de reciclagem de vidro é a separação e coleta seletiva do vidro. Nas empresas, condomínios e outros locais existem espaços destinados ao descarte de vidro. A fase seguinte é sua separação por cores (âmbar, verde, translúcido e azul) e tipos (lisos, ondulados, vidros de janelas, de copos, etc.). Esta separação é de extrema importância para a fabricação de novos objetos de vidro, pois garante suas características e qualidades. O vidro é lavado e esterilizado quando for reutilizado (há aqui um custo adicional de água, mas uma economia de energia por não utilizar os fornos), ou passa por um processo de trituração, onde os cacos são então aquecidos e fundidos a uma temperatura acima de 1300 °C. Após esse processo, garrafas, copos, etc., podem ser moldados e utilizados novamente. Neste último processo ainda há gasto de energia, só que menor. Para fundir matéria-prima a temperatura ideal é acima de 1500°C, para o reciclado 200°C a menos. Economia de energia e principalmente de matéria-prima.

Atualmente estima-se que mais de 40% das embalagens de vidro produzidas no Brasil são de material reciclado, a expectativa é que este número aumente. Para isso precisamos colaborar adquirindo o hábito de separar o lixo e encaminhá-lo, quando não há a coleta seletiva na cidade. Cabe ainda aos pesquisadores desenvolver novas tecnologias de reciclagem e encontrar novas oportunidades de aplicação para o vidro reciclado. Aos governos, sobretudo às Prefeituras, incentivarem os cidadãos a reciclarem o vidro, gerando verbas extra orçamentárias para a aplicação em programas sociais, a exemplo do que tem sido feito, com sucesso, em várias cidades do Brasil e do exterior.

Reportagem publicada pelo portal Terra Economia em 08 de outubro de 2012.

Em tempos de praticar a conscientização ambiental, a necessidade do planeta pode se tornar nicho para as pequenas e médias empresas (PMEs). É o caso da Massfix, de Guarulhos (SP), especializada na reciclagem de cacos de vidro. Juliana Schunck, diretora da Massfix, conta que a empresa surgiu há 20 anos de uma necessidade do mercado. "Meu pai trabalhava na indústria e percebeu que a fábrica precisava de cacos de vidro para baixar os custos da produção", explica. "Com a matéria-prima reciclada, as fábricas economizam por volta de 20% do custo de energia."

A empresa, além de atender a uma necessidade da indústria, auxilia na destinação correta do material, que é 100% reciclável. Hoje, a Massfix atua na captação de todos os tipos de vidro, desde o residencial até os do setor automotivo. A coleta acontece em 10 estados, entre eles Paraná, São Paulo e Bahia. Por mês, a empresa recolhe 12 mil toneladas de cacos de vidro. Desse total, cerca de 10 mil toneladas são compradas pela indústria de vidro.

Para Juliana, o custo é um dos fatores decisivos na utilização desses cacos e outro desafio para a Massfix. "O frete para recolhimento desse material é alto, porque a maioria das indústrias se concentra na região Sudeste, mas todo o território nacional produz cacos de vidro."

As empresas que contribuem com o vidro recebem pelo material que é retirado. De acordo com Juliana, o faturamento bruto mensal do negócio é de R\$ 1,5 milhão.

O vidro é coletado de transformadoras de placas de vidro, fornecedores de embalagens e concessionárias, entre outros locais. Depois, o material é levado para a fábrica da Massfix. Lá, é separado por cor, passa por um processo de limpeza para descontaminação e, por fim, é moído e volta para a indústria.

De acordo com Stefan David, consultor de reciclagem da Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro (Abividro), cerca de 45% dos cacos de vidro produzidos no Brasil são reutilizados.

Em 2010, foi instituída a lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Todos os setores da economia foram convocados a apresentar projetos para a destinação de seus resíduos. Segundo Stefan, a indústria do vidro deve enviar uma proposta para o nicho de embalagens e vidros planos até janeiro de 2013. A data para a apresentação do projeto referente ao descarte de vidro automotivo ainda não foi estipulada.

Para Stefan, a nova organização de consumo e reciclagem deve abrir espaço para as PMEs que decidirem entrar na cadeia de fornecimento de cacos de vidro. "A indústria vidreira sabe fazer o vidro. Toda a atividade que acontece antes da chegada do vidro separado, limpo e moído é terceirizada. Acredito que existe um nicho que vai crescendo à medida que essas normas e planos vão saindo do papel. A demanda da indústria vai crescer", analisa.

6. Estudo de Caso da Empresa Wheaton Brasil Vidros

A empresa Wheaton Brasil Vidros, que é líder nacional no fornecimento de embalagens de vidro para os segmentos de Perfumaria e Cosméticos e Farmacêutico, e uma das cinco maiores instalações especializadas nestes segmentos do mundo. O objetivo da visita foi conhecer o processo de fabricação do vidro e também a reciclagem de refugos originados por quebras e perdas ocorridas durante o processo.

A Wheaton Brasil Vidros é líder nacional no fornecimento de embalagens de vidro para os segmentos de Perfumaria e Cosméticos e Farmacêutico, e uma das cinco maiores instalações especializadas nestes segmentos do mundo, demonstrando estar sempre à frente de seu tempo, inovando nos conceitos, tecnologia, atendimento e design.

Atualmente, além da Wheaton Vidros, responsável pela produção e decoração de embalagens e produtos em vidro, o Grupo Wheaton Brasil é composto pelas seguintes empresas:

- ✓ Viton, fabricante de máquinas e equipamentos para indústrias vidreiras;
- ✓ E Extar, empresa de comércio e representação de produtos em vidro.

Além do mercado nacional, a Wheaton Brasil também está presente no mercado internacional, exportando para mais de 40 países. Entre os seus principais clientes estão as mais prestigiadas empresas, tais como Avon, Natura, O Boticário, Belcorp, Unique, Jequití, Água de Cheiro, Pfizer, Sanofi Aventis, Roche, Wal-Mart, Unilever, etc. O Grupo Wheaton Brasil está comprometido com a preservação do meio ambiente, melhorando continuamente seus processos, produtos e sistemas por meio da conscientização e adoção de programas eficazes. O Grupo mantém um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), baseado na Norma ISO 14001, através do qual identifica, controla, reduz e elimina aspectos e impactos ambientais gerados em suas atividades.

Através de sua “Política Integrada de Meio Ambiente e Saúde e Segurança do Trabalho”, o Grupo Wheaton Brasil tem como compromissos:

- ✓ Assegurar, como padrão mínimo, o enquadramento das atividades do Grupo Wheaton Brasil aos requisitos legais aplicáveis e outros requisitos subscritos que estejam relacionados aos produtos, à segurança e saúde dos profissionais e aos aspectos ambientais da empresa;
- ✓ Buscar a melhoria contínua para redução do impacto ambiental e acidentes de trabalho;
- ✓ Eliminar riscos e prevenir a poluição, acidentes e incidentes através da adoção de práticas apropriadas de: utilização eficiente dos recursos naturais, redução de efluentes líquidos e gasosos, reaproveitamento, reciclagem e correta destinação dos resíduos gerados, eliminação de condições inseguras de trabalho;
- ✓ Manter e desenvolver projetos de conscientização para os temas de meio ambiente e de segurança e saúde ocupacional em todos os níveis da organização, incluindo profissionais e demais pessoas atuando em nome do Grupo Wheaton Brasil.

<http://www.wheatonbrasil.com.br/>

6.1 Wheaton e a Reciclagem do Vidro

O Grupo Wheaton Brasil recicla anualmente uma média de 5.000 ton. de vidro pós consumo, em seus 4 fornos de fusão. O caco é um componente importante na fundição do vidro, facilitando a fusão e gerando economia de energia.

Devido ao grande potencial de reciclagem do vidro onde se aproveita 100% da matéria, a empresa porem repassa grande parte de seu volume de refugos e matérias contaminadas por pigmentação indevida a pequenos artesãos que utilizam o material em artesanato dentre outros produtos.

O Grupo Wheaton Brasil adotou a estratégia de controlar seus processos, ao invés de controlar suas emissões, privilegiando, assim, um processo de produção mais

limpo. Para tanto, investiu na modificação de seus processos e equipamentos, tais como:

- ✓ Alteração da arquitetura de seus fornos, afim de torná-los mais eficientes energeticamente;
- ✓ Implantação de queimadores de baixo Nox;
- ✓ Mudança do combustível para gás natural;
- ✓ Automação de todo sistema controle operacional dos fornos;
- ✓ E umidificação da matéria-prima antes da enforna.

Ações e programas de conscientização ambiental:

Atitude Que Vale Mais – programa de incentivo à reciclagem de vidro

Com o slogan “Reciclar vidro faz a diferença”, o programa busca incentivar os clientes a descartarem de maneira correta o vidro proveniente de embalagens de perfumes e cosméticos, frascos de medicamentos, potes alimentícios, garrafas e utilidades domésticas.

Os materiais acima devem ser levados à Nossa Lojinha Wheaton, onde serão pesados e será emitido um vale no valor correspondente ao peso do vidro trazido (cada 1kg de vidro equivale a R\$ 0,10 em bônus). Após acumularem o valor desejado, os clientes poderão trocá-los por produtos da Nossa Lojinha, de igual ou menor valor. Em caso de troca por produtos de menor valor, será emitido ao cliente um novo cupom no valor do saldo residual.

Atitude Verde

“Nosso Planeta: Você vai ajudar a cuidar?” Conforme questiona o subtítulo, através de reuniões semanais, o Grupo Atitude Verde, formado por profissionais de vários setores, discute e propõe melhorias nos processos e instalações, buscando reduções e melhorando o controle dos aspectos ambientais da companhia.

Semana do Meio Ambiente

Com o objetivo de promover a conscientização à preservação do meio ambiente, a Semana do Meio Ambiente é inteiramente dedicada ao público interno, através da

realização de palestras, exposições, apresentações teatrais e oficinas que promovam a disseminação de informações para toda a comunidade ao redor.

Concurso Wheaton Ecológica

Anualmente, o Grupo Wheaton Brasil promove o tradicional “Concurso Wheaton Ecológica”, destinado aos profissionais das empresas do grupo e seus dependentes. O objetivo principal do concurso é conscientizar os participantes sobre a preservação do meio ambiente, através de um desenho artístico que retrate um determinado tema referente ao meio ambiente.

.

<http://www.wheatonbrasil.com.br/>

Esta visita foi importante para o desenvolvimento do trabalho, pois pudemos conhecer todo o processo produtivo do vidro desde a matéria prima a fusão e todo o processo de modelagem do vidro ate chegar a sua forma final.

6.2 Análise da visita e estudo de caso

Às 13h00 horas do dia 16, de outubro de 2014. O grupo Seven Log do terceiro modulo do curso de Logística da ETEC Juscelino Kubitschek realizou uma visita técnica a empresa Wheaton Brasil situada na avenida Álvaro Guimaraes nº 2.502.

Visita esta agendada pela professora Maria Cecilia orientadora de TCC do citado grupo. O objetivo da visita foi conhecer os processos de produção do vidro e sua reciclagem.

Fomos recebidos na empresa pelo Sr. Alberto que tem mais de 40 anos de atuação nesta empresa e é formado em química. Que nos instruiu com uma palestra explicativa todo o processo de produção do vidro desde suas matérias primas até o produto final nos mostrando na pratica os minérios e suas combinações para dar diferentes tonalidades ao vidro.

Em seguida seguimos com a visita a produção, visita esta acompanhada pelo Sr. Paulo engenheiro de processos da empresa que nos guiou por toda a produção explicando na prática todos os processos que o vidro sofre até chegar em sua forma final passamos pelos fornos que fazem a fusão do vidro logo depois pelas injetoras que modelam o vidro na forma desejada e depois pelos fornos de resfriamento onde o vidro perde temperatura gradativamente para não criar tensão evitando trincas e quebras tendo assim melhor produtividade e menos desperdícios logo após retornamos a sala onde nos foi apresentada a palestra para esclarecimento de eventuais dúvidas, o processo de reciclagem para onde era destinado o vidro contaminado com pigmentação indevida tempo de resfriamento e religação dos fornos dúvidas estas esclarecidas pelos Srs. Paulo e Alberto e assim concluímos nossa visita com um coffee break às 16:00

Considerações Finais

Conclui-se que a sustentabilidade é a estrada pela qual todas as empresas devem caminhar, algumas já estão nela outras ainda procuram por essa estrada, e aquelas que não trabalharem para estar nela serão pressionados de todos os lados da sociedade, se não se adequar vão sucumbir. Dentro desse contexto encontramos na logística reversa uma ferramenta fundamental para a sustentabilidade de nosso planeta, passamos séculos a fio extraindo e explorando recursos naturais sem se preocupar com o futuro, e esse futuro chegou, e com ele a globalização que faz com que o consumo desenfreado explore os recursos de nosso planeta ao limite. Entre as alternativas para diminuir essa exploração está o vidro, mas vimos como é difícil trabalhar no reverso dele, pois problemas logísticos e de infraestrutura barram o trabalho reverso, fazendo com que a natureza seja a prejudicada. Tomamos o exemplo da Bélgica e fazemos um trabalho bem elaborado para alavancar nossas metas de reciclagem. O governo e a sociedade precisam unir esforços para conscientizar todos da importância deste assunto, investimentos, educação, e informação são alguns exemplos de como precisamos trabalhar duro nesta questão.

A empresa Wheaton Brasil fruto de nossa pesquisa de campo, já caminha por essa estrada, e os resultados são animadores. Vale lembrar que as cooperativas e os artesãos fazem sua parte evitando que toneladas de vidros sejam descartadas em aterros sanitários e lugares indevidos. O vidro pode e é uma alternativa para substituir muitos produtos que consumimos.

Logo a logística reversa do vidro é uma grande aliada na sustentabilidade ambiental, e uma importante ferramenta para as empresas reduzirem seus custos e associarem sua marca com uma atitude sustentável.

Referências Bibliográficas

Artigos, Jornais e Revistas

Alier 1988, P.102-103 apud PAULISTA, p. 186, 2008.

BELLEN, Indicadores de sustentabilidade, Nov 2002 apud PAULISTA, P.186, 2008.

CMMAD, 1988, p.46, apud PAULISTA, P.186, 2008.

DAUGHERTY, Patricia J.; AUTRY, Chad W.; ELLINGER, Alexander E. Reverse logistics: the relationship between resource commitment and program performance. Journal of Business Logistics, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 107-123, 2001.

DAUGHERTY, Patricia J.; MYERS, Matthew B.; RICHEY, R. Glenn. Information support for reverse logistics: the influence of relationship commitment. Journal of Business Logistics, [S. l.], v. 23 n. 1, p. 85-106, 2002.

H. G. Pfaender, "Schott Guide to Glass", Chapman and Hall, N.Y. 1996.

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LOURENÇO, J. C.; LIRA, W. S. Logística Reversa: Uma Análise Comparativa.

Modernas Aplicações de Vidro Disponível em:

<http://lqes.iqm.unicamp.br/canal_cientifico/pontos_vista/pontos_vista_divulgacao47-1_vidros.pdf>. Acesso em: 07 Setembro 2014.

PEREIRA, André Luiz et al. Logística reversa e sustentabilidade. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

PEREIRA, André Luiz. Logística reversa de resíduos de serviços de saúde do estado de Minas Gerais. 2011. 196 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Curso de Mestrado em Administração da Universidade Fumec, Belo Horizonte, 2011.

REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade – Vol. 2, nº 4, p.19-34, Set-Dez/2012. ISSN: 2237-3667.

Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade Disponível em: <<http://150.165.111.246/revistaadmin/index.php/uacc/article/view/88/pdf>>. Acesso em: 07 Setembro 2014.

R.H. Doremus, "Glass Science", J. Wiley and Sons, N.Y., 1994.

RICHEY, R. Glenn et al. Reverse logistics: the impact of timing and resources. Journal of Business Logistics, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 229-250, 2004.

Webliografia

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores de desenvolvimento sustentável. Brasil 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 julho 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Informações Básicas Estaduais (ESTADIC). 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 agosto 2014.

Atitudes Sustentáveis Disponível em: <<http://www.atitudessustentaveis.com.br/>> Acesso em: 07 Setembro 2014.

Atitudes Sustentáveis – Sustentabilidade Ambiental Disponível em: <<http://www.atitudessustentaveis.com.br/artigos/sustentabilidade-ambiental-desenvolvimento-e-protecao/>>. Acesso em: 07 Setembro 2014.

Líria Alves - Graduada em Química - Apoio: Sociedade Brasileira de Química. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br>>. Acesso em: 07 Setembro 2014.

Oswaldo Luiz Alves - Doutor em Química pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)-LQES-Laboratório de Química do Estado Sólido Instituto de Química-UNICAMP - <http://lqes.iqm.unicamp.br> Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/a_importancia_da_conscienc

ia_ambiental_para_o_brasil_e_para_o_mundo.html>. Acesso em: 07 Setembro 2014.

Portal Terra Economia. Disponível em: <<http://economia.terra.com.br/empresa-lucra-com-logistica-reversa-para-o-setor-de-vidros,1338c655e276b310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>>. Acesso em: 07 Setembro 2014.

Sua Pesquisa. Com- Sustentabilidade Disponível em: <<http://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/sustentabilidade.htm>>. Acesso em: 07 Setembro 2014.

Vidros Disponível em: <<http://www.usp.br/fau/deptecnologia/docs/bancovidros/vidro.htm>>. Acesso em: 07 Setembro 2014.

Notas

1 - Apud. Citado por Pascal Richet, no livro sobre vidros, “L’Âge du Verre”, Editora Gallimard, 2000, (quarta capa). embro 2014