

A SUBSTITUIÇÃO DA MATÉRIA PRIMA IMPLICA NA SUSTENTABILIDADE DO PRODUTO – ESTUDO DE CASO FABRICAÇÃO DE CAPACETES.

HAMILTON APARECIDO BOA VISTA
UNINOVE – Universidade Nove de Julho
hamilton.boavista@gmail.com

FÁBIO YTOSHI SHIBAO
UNINOVE – Universidade Nove de Julho
fabio.shibao@gmail.com

1. Introdução

O aumento de Gases de Efeito Estufa (GEE) decorrente das alterações provocadas pelo homem na atmosfera terrestre faz com que a temperatura global do planeta aumente causando alterações climáticas, ecológicas, econômicas e sociais. Os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) permitem que governos incentivem projetos que resultem na redução das emissões de GEE pelo homem.

As inovações tecnológicas de produtos ou processos são importantes para a gestão ambiental e quanto mais proativa a organização, mais inovações tecnológicas voltadas ao meio ambiente serão encontradas, podendo aumentar ou diminuir impactos ambientais causados. Uma das alternativas que vem sendo aplicadas pelas empresas na busca de uma maior vantagem competitiva é o desenvolvimento de produtos sustentáveis (HEIZEN, 2011).

São considerados produtos sustentáveis aqueles que ao longo de todo o seu ciclo de vida não agredam o meio ambiente, o que embora possa parecer uma utopia, as indústrias no mundo todo estão agindo de forma a adotarem tecnologias de menor impacto ambiental, assim como o reaproveitamento de materiais e resíduos, segundo Green Building Council Brasil (HEIZEN, 2011).

Este trabalho tem por objetivo avaliar se a utilização do chamado plástico verde, proveniente da biomassa da cana-de-açúcar, no processo de fabricação industrial, mais especificamente na produção de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), sob a ótica da ferramenta de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) do produto tem resultados na redução das emissões dos GEE causadores do efeito estufa, podendo ser uma alternativa para levar a indústria do setor à tão almejada sustentabilidade do seu negócio.

Considerando esta perspectiva, foi estudado o caso de um fabricante de equipamentos de proteção individual MSA do Brasil S.A., de renome no mercado nacional e internacional que adotou a estratégia de substituir a matéria prima de origem petroquímica por outra de origem renovável utilizada na fabricação de capacetes.

Para o desenvolvimento do estudo, o mesmo foi subdividido em referencial teórico, processos metodológicos, análise dos dados, contexto do projeto, tipo de intervenção, mecanismos adotados, análise dos resultados, considerações finais e referências.

2. Referencial teórico

Nesse tópico será abordado o tema plástico verde, avaliação do ciclo de vida e equipamento de proteção individual.

2.1 Plástico Verde

Os materiais poliméricos não biodegradáveis, provenientes de fontes fósseis, têm se tornado um problema devido ao crescente número de descartes sem fins apropriados, por possuírem elevada resistência à degradação, demorando anos para se decompor (BRITO, 2011).

Os biopolímeros são polímeros ou copolímeros produzidos a partir de matérias-primas de fontes renováveis, como: milho, cana-de-açúcar, celulose e outras, apresentam um ciclo de vida mais curto quando comparado com aqueles de origem fóssil. Dentre os fatores ambientais e socioeconômicos de interesse pelos biopolímeros se destacam a redução dos impactos ambientais na extração e refino do petróleo, escassez do recurso natural e o seu alto valor (BRITO, 2011).

Os biopolímeros possuem algumas limitações técnicas que têm sido estudadas no intuito de melhorar suas propriedades, tais como: resistência térmica, propriedades mecânicas, propriedades reológicas, permeabilidade a gases e taxa de degradação (BRITO, 2011).

No ano de 2010 uma empresa brasileira do ramo petroquímico denominado Braskem iniciou a produção do até então desconhecido “polietileno verde”, ou Plástico Verde (PV), que diferentemente do polietileno convencional produzido da nafta do petróleo é produzido a partir do etanol da cana-de-açúcar. A tecnologia desenvolvida ainda é nova e o produto está sendo produzido pela primeira vez no mundo em escala industrial, assim pouco se sabe sobre sua recepção por parte da sociedade (KRUTER, 2012).

Um estudo de ecoeficiência realizado pelo fabricante para o desenvolvimento de novos biopolímeros, produzidos a partir do etanol da cana-de-açúcar, polietileno verde, realizado em parceria com a Fundação Espaço Eco e utilizando como base os dados da engenharia conceitual, revelou que para cada tonelada de polietileno verde produzida, em torno de 2,3 toneladas de CO₂ devem ser capturadas da atmosfera e fixadas (BRASKEM, 2013), como o fluxograma simplificado que exemplifica a produção do polietileno verde, apresentado na Figura 1.

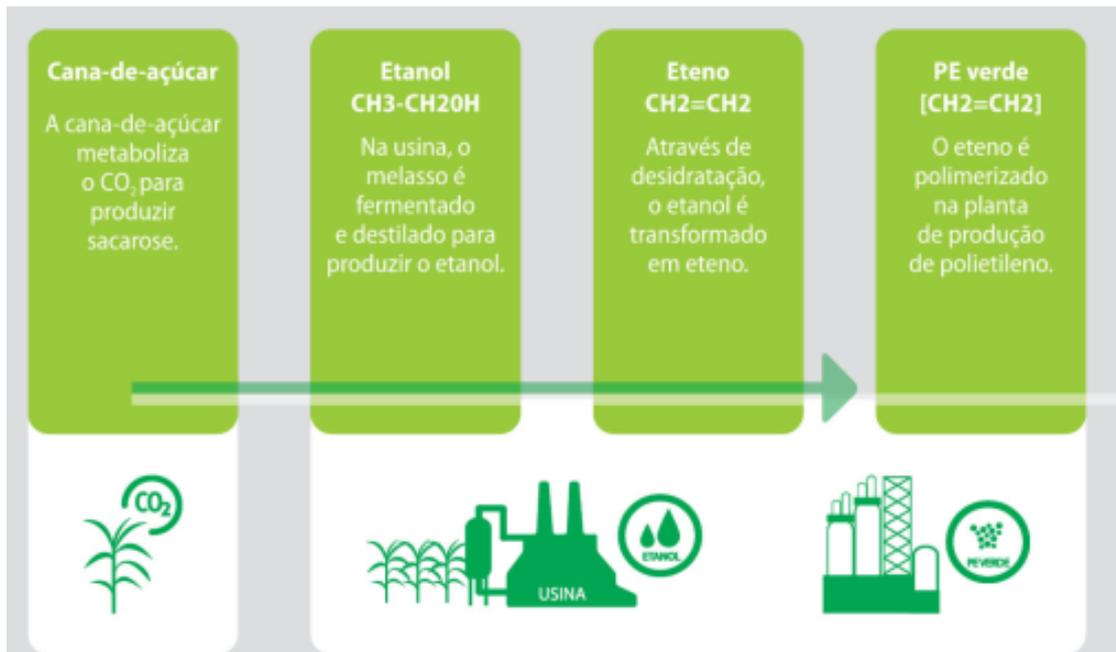


Figura 1 - Fluxograma típico de produção do polietileno verde (Fonte: MSA do Brasil adaptado pelos autores).

2.2 Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma ferramenta para avaliar aspectos ambientais e impactos potenciais associados a um determinado produto em sua vida útil (do berço ao túmulo).

A Braskem argumenta que um produto deve ser biodegradável e não ter como seu destino final os aterros sanitários, porque o mesmo sofrerá uma degradação anaeróbica. Portanto, o ciclo de vida útil deste produto deve recuperar a energia empregada para a produção do mesmo, pois não faz sentido enterrar energia, isto é, o lixo com plástico e desenterrar óleo, carvão, gás, para obter calor, vapor e eletricidade, como apresentado na Figura 2.

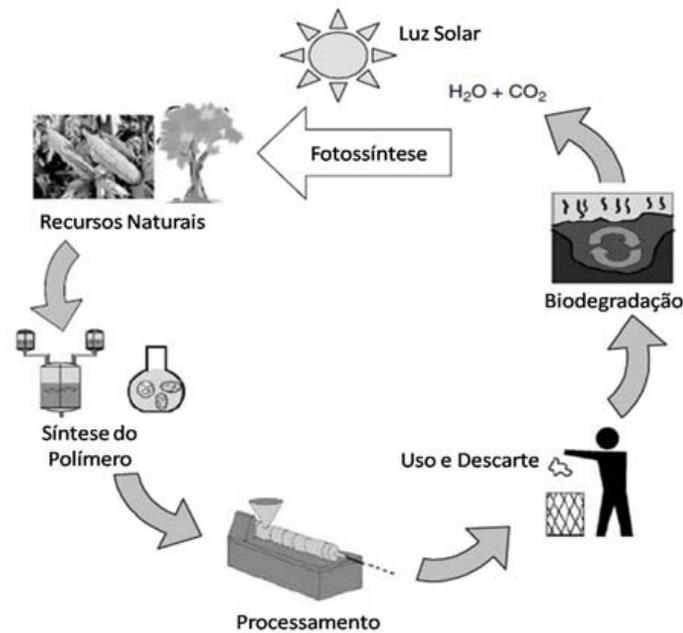


Figura 2. Ciclo de vida ideal dos polímeros verdes (Fonte: BRITO, 2011).

Logo, os polímeros verdes sustentáveis, são polímeros que durante sua síntese, processamento ou degradação produzem menor impacto ambiental que os polímeros convencionais.

2.3 Equipamento de Proteção Individual

Equipamento de Proteção Individual (EPI) é todo dispositivo de uso individual utilizado pelo empregado, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho conforme Norma Regulamentadora (NR) nº 6 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

O EPI destinado à proteção da cabeça do empregado, também denominado capacete, é utilizado nas situações de exposição a agentes meteorológicos e em cenários de trabalho em locais onde exista risco a impactos provenientes de queda ou projeção de objetos, queimaduras, choque elétrico e irradiação solar.

Devido às características requeridas de desempenho de proteção o capacete é normalmente dimensionado em duas partes denominadas casco e suspensão.

- O casco é a parte externa, desenvolvido em polímero que envolve a cabeça, devendo ser rígida, leve e resistente a impactos, perfurações e respingos de agentes químicos. Seu formato deve ser ergonomicamente projetado para ser ao mesmo tempo seguro e confortável para o uso diário (vide Figura 3).

- A suspensão é projetada para acomodar o casco devidamente sobre a cabeça e amortecer e absorver, em conjunto com o casco, a energia do impacto se algo atingir o capacete (vide Figura 4).



Figura 3 – Casco (Fonte: MSA, 2013)



Figura 4 - Suspensão (Fonte: MSA, 2013)

3. Processos metodológicos

Este relato técnico trata-se de uma estratégia de pesquisa que recolheu evidências e demais dados necessários por ocasião de um evento que se deu no passado e que foi estudado posteriormente.

De acordo com Yin (2005) essa estratégia de pesquisa é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto no cotidiano, principalmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

O referido relato técnico foi executado com base na experiência profissional e prática dos profissionais envolvidos no projeto, apesar de um tema relativamente novo e pouco explorado, foi possível fundamentar por meio de uma revisão bibliográfica e evidenciado pelo estudo de caso.

As habilidades utilizadas foram ouvir atentamente, decodificar conteúdo das falas e pesquisas pela web. As abordagens utilizadas foram observação participante, entrevistas e análises das pesquisas. Nessas abordagens foram consideradas as informações primárias surgidas das entrevistas e as observações secundárias oriundas dos sites.

4. Análise dos dados

A fabricante de capacetes de segurança MSA do Brasil S.A. preocupado com a sustentabilidade do seu negócio passou a utilizar a matéria-prima renovável na produção dos cascos de seus capacetes.

O capacete produzido com a matéria-prima renovável foi submetido a testes e como resultado atendeu as mesmas características funcionais e estéticas do tradicional modelo de capacete reconhecido pelo mercado consumidor. Passou a receber um selo verde para sua distinção aliando o polietileno verde renovável como matéria prima para a sua produção. Foi lançado no mercado nacional e internacional como um produto sustentável.

O fluxograma apresentado na Figura 5 demonstra as fases inerentes à fabricação do produto com enfoque na matéria prima principal, ou seja, polietileno verde.

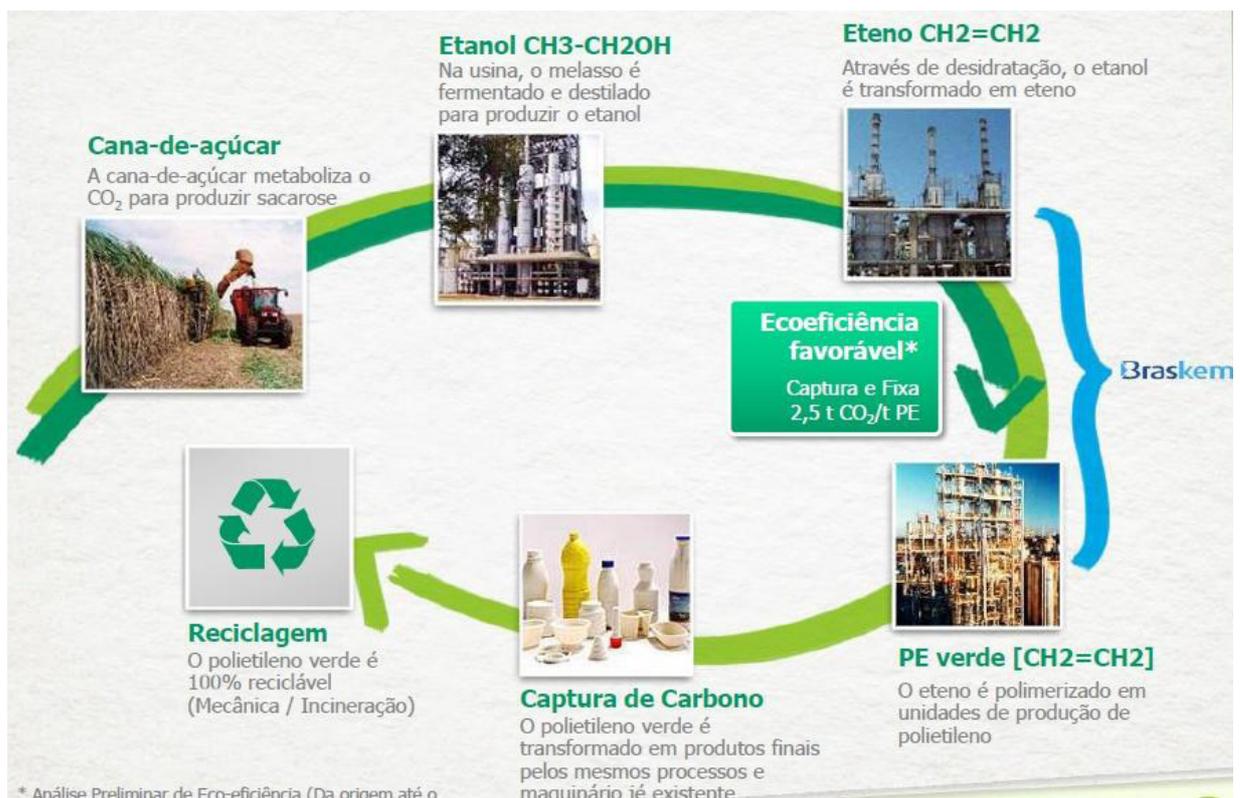


Figura 5 - Fluxograma de produção (Fonte: MSA, 2013 adaptado pelos autores).

4.1 Intervenção e mecanismo adotado

O fabricante do capacete sustentável efetuou um inventário das emissões de carbono para a atmosfera comparando os dois processos de fabricação do casco do capacete, ou seja, um considerando as emissões do polietileno petroquímico

convencional e o outro com a substituição do mesmo pelo polietileno verde no processo industrial e os resultados se apresenta na Figura 6.

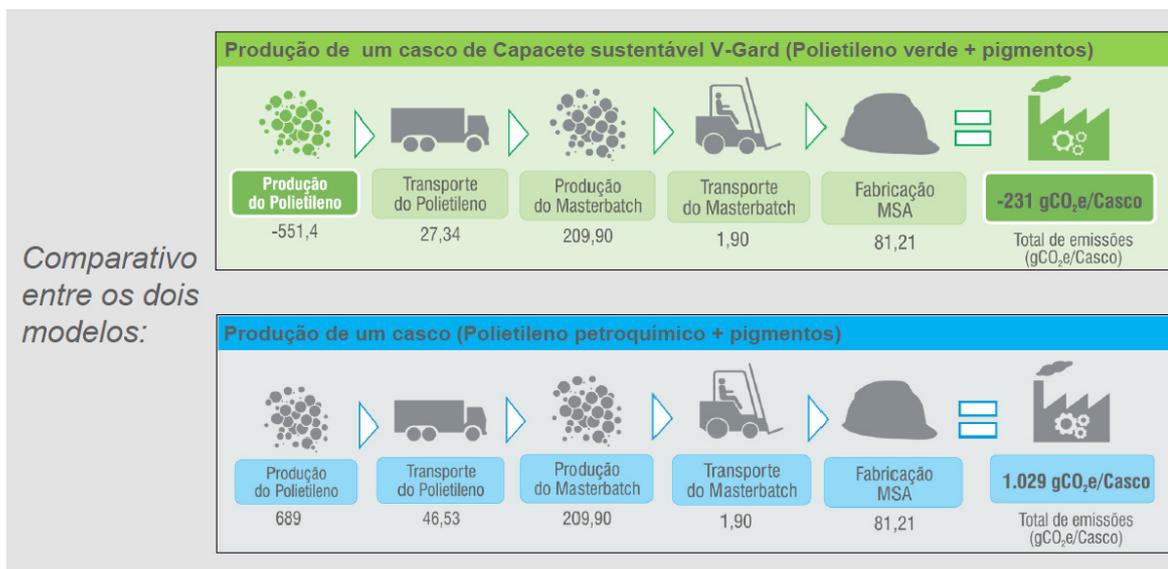


Figura 6 – Resultados do Inventário de carbono (Fonte: MSA do Brasil adaptado pelo autor).

Conforme relato do fabricante como resultado do estudo comparativo da fabricação do casco do capacete, observou-se que o processo de produção onde foi feita à substituição da matéria prima pelo polietileno verde obteve um resultado favorável relativo à emissão de CO₂ para a atmosfera.

Verificou-se que o “capacete sustentável” não emite dióxido de carbono, mas sim para cada unidade produzida sequestra 231g de CO₂ da atmosfera, no entanto fica claro que não é o produto que exerce tal benefício, mas sim a simples substituição da matéria prima de sua fabricação por iniciativa do fabricante.

5. Análise dos Resultados

O estudo de caso desenvolvido na produção de cascos de capacetes demonstrou que a substituição da matéria prima na produção de um produto leva a redução do impacto gerado pelo mesmo com ganhos para o meio ambiente, no entanto sua aplicação esta restrita ao processo industrial.

Cabe salientar que no caso específico de EPIs a utilização de matéria prima reciclada apresenta limitações impostas pelas propriedades intrínsecas do produto tipo resistência a impactos que deve inclusive ser comprovados através de testes específicos e normatizados. Conforme relato do fabricante o produto fabricado com a matéria prima reciclada atende aos padrões requeridos, no entanto o material

reciclado não é utilizado para o mesmo fim, ou seja, a fabricação de um novo casco de capacete.

São oportunidades de melhoria para o processo analisado os seguintes fatores:

- A Avaliação do ciclo de vida de todo o processo, ou seja, do berço ao túmulo do produto, objetivando fechar o ciclo de vida do produto;
- A implantação de um sistema de logística reversa para recebimento dos capacetes após o término de sua vida útil, permitindo a correta destinação e reciclagem do material do casco do capacete;
- Durante a pesquisa evidenciamos a ausência de dados quantitativos sobre o descarte de capacetes e sua destinação o que poderia subsidiar outras análises;
- Aprofundar o estudo junto aos consumidores sobre a aceitação do capacete feito com matéria prima reciclável, tendo em vista fechar a ACV do produto;
- Parcerias com universidades para aprofundar o estudo de alternativas para os demais componentes do capacete, lembrando que o capacete é um conjunto de partes, e o casco é apenas uma delas.

6. Considerações finais

A redução do impacto ambiental associado à matéria prima na gestão da cadeia de suprimentos é positiva, pois pode implicar na redução ou minimização do impacto ambiental causado pelo produto final e ainda prover a redução de custos operacionais e a valorização da organização pelas partes interessadas do negócio. Portanto obter um desempenho positivo nas três dimensões: ambiental, econômica e social pode levar a sustentabilidade do produto, no entanto estão restritos ao processo industrial.

Como oportunidades de pesquisas futuras recomenda-se melhoria para o processo a avaliação do ciclo de vida do produto do berço ao túmulo objetivando fechar o ciclo de vida do produto, a implantação de um sistema de logística reversa, parcerias com universidades para aprofundar o estudo de alternativas para os demais componentes do capacete.

Referências

- BELLOLI, Rodrigo. Polietileno verde do etanol de cana de açúcar brasileira: bi polímero de classe mundial. 2010.
- BRASKEM, Disponível em: <<http://www.braskem.com.br>>. Acesso em: 23 jul. 2013 13h15m.
- BRITO, G. F. et al. Biopolímeros, Polímeros Biodegradáveis e Polímeros Verdes. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v. 6, p. 127-139, 2011.
- DE FIGUEIREDO BRITO, Gustavo et al. 9. Bi polímeros e polímeros verdes. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v. 6, n. 2, 2011.
- HEINZEN, Daiane Aparecida de Melo et al. ESTUDO DE VIABILIDADE DE PRODUTO INOVADOR “VERDE” PARA O MERCADO CONSUMIDOR COMUM. **Revista Gestão Organizacional**, v. 4, n. 2, p. 122-131, 2011.
- KRUTER, Gabriela Elnecave, BARCELLOS, Márcia Dutra, SILVA, Virgínia Sebastião. As atitudes dos consumidores em relação ao plástico verde. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - GeAS**, São Paulo, v. 1, p 22 - 50, n. 1, jul./dez. 2012.
- MSA do Brasil SA, Disponível em: <<http://br.msa.com>>. Acesso em: 25 jun. 2013 às 14h30m.
- OCTAVIANO, Carolina. Mudança de petróleo para biomassa impulsiona a química verde. **ComCiência**, n. 130, p. 0-0, 2011.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.