

## **Análise comparativa entre produto eco e convencional de marcas de esponja de lã de aço**

### *Comparative analysis between eco product and conventional of brands of steel wool*

**Natanael Rodrigo Xavier Pires, Graduando em Design, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – Campus Pelotas.**

natanael.pires@yahoo.com.br

**Nathália Santos Fick, Graduanda em Design, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – Campus Pelotas.**

nathaliasfick@gmail.com

**Mariana Piccoli, Mestra, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – Campus Pelotas.**

marianap.piccoli@gmail.com

#### **Resumo**

Atualmente, existe uma ampla variedade de produtos “eco” ou “verdes” disponíveis no mercado. Entretanto, não há informações suficientes para verificar se eles são de fato ambientalmente amigáveis. Dessa forma, é importante que as informações disponibilizadas ao consumidor sejam suficientes para diferenciar um produto convencional de um apresentado como “eco”, pois estas são fundamentais para a tomada de decisão do consumidor. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi apresentar uma análise comparativa, realizada sob a ótica da sustentabilidade, entre duas marcas de esponja de lã de aço: um produto convencional e um dito “ecológico”. Para tanto, a análise consistiu em avaliar as informações contidas na embalagem e nos meios de comunicação das marcas; os produtos, de forma empírica; e uma breve análise da cadeia produtiva do objeto de estudo. Por meio das análises verificou-se que o produto “eco” não apresenta diferenciais significativos perante o produto convencional.

**Palavras-chave:** Análise comparativa; sustentabilidade; lã de aço.

#### **Abstract**

*Currently, there is a wide variety of "eco" or "green" products available in the market. However, there is not enough information to verify that they are in fact environmentally friendly. In this way,*

*it is important that the information made available to the consumer is sufficient to differentiate a conventional product from one presented as an "eco", since these are fundamental for the consumer's decision making. Therefore, the objective of this work was to present a comparative analysis, carried out from a sustainability point of view, between two brands of steel wool sponge: a conventional product and an "ecological". To do so, the analysis consisted of evaluating the information contained in the packaging and the means of communication of the marks; the products, empirically; and a brief analysis of the productive chain of the object of study. By means of the analyzes it was verified that the product "eco" does not present significant differences with the conventional product.*

**Keywords:** *Comparative analysis; Sustainability; steel wool sponge.*

## **1. Introdução**

Cada vez mais produtos que se dizem “ecos” são encontrados em todos os setores da indústria de consumo. Nos últimos anos, tem crescido bastante este tipo de apelo, como por exemplo, em produtos de limpeza doméstica, o que acarreta em um grande peso na tomada de decisão na hora da escolha de um produto que seja “amigo” do meio ambiente. Cerca de 70% da população está disposta a pagar mais por um produto ambientalmente amigável (IBOPE, 2014). Isso faz com que muitas empresas usem do apelo “verde” para aumentar suas vendas; entretanto, não necessariamente o produto e seu processo de produção é de fato mais sustentável que os concorrentes.

É importante ter em mente que não basta apenas o produto final ser, por exemplo, biodegradável ou reciclável; mas sim que a extração da sua matéria prima, seu manejo, processo produtivo, política de resíduos, tratamento de água e esgoto do processo de produção tenham seu impacto ambiental minimizado ou anulado, para então ser um produto final realmente mais sustentável. Este é um posicionamento que as empresas precisam ter para trazer a credibilidade que buscam no mercado. Obviamente, se a marca já está consolidada no mercado e é tradicionalmente consumida, de fato, se torna mais fácil passar essa confiança ao consumidor. Aqui cabe o papel da legislação e fiscalização de produção, para assegurar ao consumidor que estes produtos sejam realmente mais sustentáveis e que estas informações estejam corretas e de forma acessível para os consumidores.

Segundo Sachs (1997, apud BELLEN, 2004) o conceito de desenvolvimento sustentável se sustenta em cinco dimensões: sustentabilidade social, geográfica, econômica, cultural e ecológica. A sustentabilidade consiste em manter um equilíbrio entre a base dos recursos da Terra e a demanda humana (DIAS, 2002). Alguns autores, como Manzini e Vezzoli (2005) defendem que todo o ato do ser humano causa impactos e liberação de resíduos ao meio ambiente. O planeta se dispõe de uma alta capacidade de regeneração para lidar com o impacto causado pelo ser humano.

Para um produto ser ecológico, ele deve ser não-poluinte, não-tóxico, notadamente benéfico ao meio ambiente e à saúde e que contribua para o desenvolvimento de um modelo econômico e social sustentável (ARAÚJO, s.d). Ou seja, um produto ecológico, em sua concepção, se preocupa em manter a biodiversidade e possui em sua cadeia produtiva o princípio de não gerar grandes impactos no equilíbrio do ecossistema.

Neste sentido, o objetivo deste artigo é comparar dois produtos semelhantes de duas marcas de lâ de aço, das quais uma se diz “ecológica”. Para isso, analisaram-se as informações veiculadas pelas marcas, como também foi pesquisado brevemente os processos de extração do minério de ferro e produção do aço, bem como os processos produtivos da lâ de aço. Com isso, levantaram-se as divergências que se dão perante a colocação do termo “eco” em um dos produtos analisados.

## **2. Cadeia produtiva da lâ de aço**

A cadeia produtiva da lâ de aço é muito extensa e complexa, uma vez que há uma grande quantidade de processos e etapas até o produto estar pronto para ser comercializado. Nesse sentido, buscou-se levantar informações sobre a cadeia produtiva da lâ de aço com intuito de entender o uso dos seus materiais e insumos usados. Para tanto, buscaram-se informações quanto ao processo de extração do minério de ferro, do processo de produção do aço, e por fim do processo de fabricação da lâ de aço.

### **2.1. Processo de extração do minério de ferro**

O processo de extração do minério de ferro consiste, basicamente em retirar o material útil (pedaços de rocha com porções do minério), quebrá-lo em pedaços de tamanho comercial, limpar e colocar num trem que o leve ao porto mais próximo para transporte ou exportação. Entretanto, o processo é bem mais complexo, pois o material útil é composto de rochas de milhares de toneladas, misturadas com terra e vários tipos de materiais sem interesse econômico (acumulados durante a formação da rocha).

O Brasil é rico em minério de ferro, e atualmente, a Companhia Vale é maior empresa de mineração do país (VALE, 2016). O processo consiste em, primeiramente, extrair o minério da rocha, que é realizado por enormes pás-carregadeiras, essas por sua vez carregam caminhões fora-de-estrada (com capacidade 240 e 400 toneladas) que fazem o transporte do minério para o britador primário (onde se inicia o beneficiamento do minério). Depois de britado o minério é carregado por correias até a usina de beneficiamento, onde é peneirado e separado em três tamanhos diferentes (*granulado*, *sinter-feed*, *pellet-feed*). Após, o minério segue carregado por correias para ser armazenado em um pátio. No pátio, o minério é empilhado por empilhadeiras e uma recuperadora em

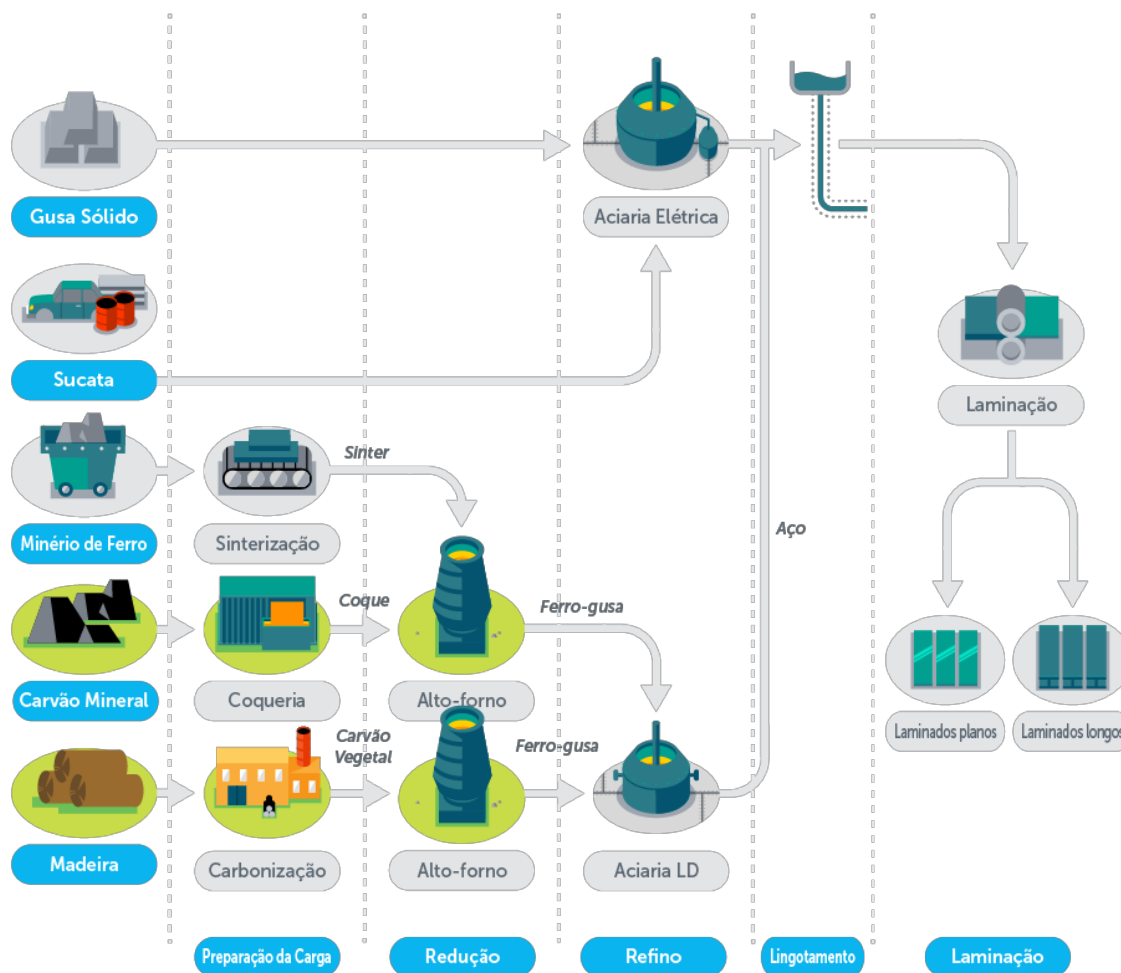
pilhas de até 18 metros de altura por 50 metros de largura, e aqui termina o beneficiamento. As pilhas de minério são movimentadas por máquinas recuperadoras e uma recuperadora empilhadeira. Elas transportam o minério até silos, de onde ele é descarregado em vagões de trem de carga. O trem de carga transporta o minério até o porto, onde o trem é descarregado (por tombamento) e o minério armazenado no pátio do porto. Após o minério é carregado por esteiras e levado diretamente para os porões de navios do porto.

Observa-se que o processo de extração, beneficiamento e transporte do minério de ferro é longo, e com muitas etapas. Em cada etapa, muitas máquinas são utilizadas, consequentemente, muitos insumos (combustível, água, etc.) são usados também. Além do elevado consumo de insumos, essa mineração provoca muitos impactos ambientais e sociais (FERNANDES et al., 2014), provocando impactos ao solo, água, ar fauna e flora, bem como às comunidades diretas e indiretamente ligadas à mineração.

## **2.2. Processo de produção do aço**

Segundo o Instituto Aço Brasil (2016), existem duas rotas tecnológicas para produção de aço, com algumas possíveis variações e combinações: produção de aço usando majoritariamente minério de ferro e uma pequena proporção de sucata metálica (usinas integradas) e produção de aço que utiliza basicamente a sucata (usinas semi-integradas). As usinas integradas podem utilizar dois tipos de agentes redutores: carvão mineral (usinas integradas a coque) e carvão vegetal (usinas integradas a carvão vegetal). Estas operam as três fases básicas de produção: redução, refino e laminação. As usinas semi-integradas operam apenas as fases de refino (via forno elétrico a arco – EAF) e laminação. Um esquema do processo de produção pode ser visualizado na Figura 1.

## Processo de produção do aço



**Figura 1: Processo de produção do aço. Fonte: adaptado do Instituto do Aço Brasil, 2016.**

Conforme apresentado sobre o processo de produção de aço, há uma grande demanda de matéria prima e insumos (Instituto Aço Brasil, 2016). Há também uma grande demanda energética (carvão vegetal e mineral, coque, derivados de petróleo e energia elétrica) que utiliza recursos não renováveis e que provocam diversos impactos ao ambiente, e ainda há um elevado consumo de água no processo.

Além disso, o processo gera muitos coprodutos e resíduos, onde se observa um grande desafio em atender as normas para as emissões atmosféricas. Os principais resíduos gerados no processo são escória de alto-forno e aciaria, pós e lamas oriundos de sistemas de controle atmosférico, entre outros. Dentro desse contexto, conforme observado por Fernandes et al. (2014), o setor da siderurgia gera muitos problemas ao ambiente e a sociedade.

### **2.3 Processo de fabricação da esponja de lã de aço**

A lã de aço tem como característica principal ser abrasiva, pois é um agrupamento de finos fios de metal para formar um conjunto de tiras de metal abrasivas e afiadas. Para tanto, sua produção é feita com aço de baixo teor de carbono por um processo de usinagem, onde um fio de aço pesado é puxado através de uma matriz de dentes que remove aparas finas e afiadas. As tiras de metal são tecidas, dobradas e transformadas em maço de fácil uso (KOGEL et al., 2006).

Como todo processo de produção, a fabricação da lã de aço consome muitos insumos (água, energia, matéria prima, etc.), muitos desses não renováveis, e o processo também gera resíduos. Dessa forma, observa-se que o processo não tem nenhum diferencial quanto aos possíveis impactos gerados ao ambiente.

### **3. Metodologia**

Para este estudo foram adquiridos em um mercado local os produtos a serem analisados. Adquiriu-se a embalagem da marca que se diz ecológica, e a considerou-se a marca A. Já o outro produto convencional de uma marca concorrente, considerou-se a marca B.

Neste estudo comparativo buscou-se analisar cada um dos produtos procurando estabelecer quais características tornavam a versão “eco” mais ecológica em relação a marca que vende o produto tradicional. Para tanto, investigaram-se, primeiramente, as informações contidas nas embalagens dos produtos analisados, bem como os produtos em si. Também se buscou investigar as informações divulgadas pelas empresas em seus relatórios corporativos e seus websites/redes sociais. Estas informações foram analisadas por serem as que o consumidor tem acesso para definir sua escolha. Cabe ressaltar que questões relativas ao transporte e uso dos produtos não foram abordadas devido à quantidade de informações envolvidas, tendo em vista que demandam pesquisas mais aprofundadas.

Ainda, avaliou-se a cadeia produtiva da esponja de lã de aço, buscando compreender o uso das matérias primas e insumos, uma vez que a empresa não esclarece as diferenças da versão “eco” da tradicional.

Após as análises realizadas, observaram-se os resultados que serão apresentados no item 4: onde, na sequência são apresentadas as informações relevantes contidas em cada uma das embalagens, como também discussão das demais informações divulgadas pelas marcas em seus meios de comunicação. Posteriormente, apresentadas as observações a respeito da análise de cada um dos produtos quanto ao seu aspecto físico.



## 4. Resultados

### 4.1 Análise do posicionamento das marcas

#### 4.1.1 Marca A

A embalagem da marca A é um saco polimérico vedado, vem com oito unidades de esponjas de lã de aço de 60 g, e informa que a embalagem é reciclável, mas não diz de que material é feita. Como a marca se vende como ecológica, no verso da embalagem constam informações referentes a este aspecto, onde se pode ler: *“(marca omitida) já nasceu ecológico, pois quando descartado volta para a natureza no seu estado original como minério de ferro, sem deixar resíduos no meio ambiente. Além disso, sua embalagem plástica é totalmente reciclável...”*.

O enfoque da informação passada na embalagem é evidenciar que o produto é capaz de degradar-se. Na embalagem também constam outras informações relevantes: diz que o produto é mais higiênico e que não acumula bactérias; e que o produto não é testado em animais; mas sem mais explicações; e ainda contém algumas mensagens de incentivo “Pode faltar água. Não desperdice.” e “Proteja seu Meio Ambiente”.

A marca A ainda veicula nos seus meios de comunicação que o produto é de origem natural, justificando sua capacidade de degradação, e que desde o início de sua produção a esponja de lã de aço já era produzida de forma ecológica, ou seja, nada mudou no seu processo de fabricação. Além disso, fala que seus efluentes são tratados e seus resíduos gerenciados. Estes detalhes podem ser observados na Figura 2.



Figura 2: informações da embalagem da marca A. Fonte: elaborado pelos autores.

As informações podem ser consideradas superficiais. A falta de informação do tipo de material da embalagem pode causar um grande problema, uma vez que isso pode dificultar o descarte adequado do material.

O produto em si tem um descarte adequado, pois devido as suas propriedades, a esponja de lã de aço pode ser disposta em aterro sanitário provocando pouco impacto ao ambiente (o resíduo da esponja de aço é o óxido de ferro, que ocorre naturalmente na natureza) (BOMBRIL, 2017). Contudo, isso não torna o produto mais ecológico que outros, pois quando se tem por objetivo a fabricação de produtos ambientalmente amigáveis, deve-se pensar em todo o seu ciclo de vida, desde a escolha de materiais até o descarte adequado. E o produto analisado, pelas informações disponibilizadas, não foi pensado dessa forma. Como a própria marca afirma, não teve alteração no seu processo de produção. Neste sentido, é interessante uma análise do processo de produção da esponja de lã de aço (que será feita no item 3.3), pois este pode gerar impactos negativos ao ambiente.

A Marca A é superficial quando informa na sua embalagem que é mais higiênica. Essa informação é subjetiva, mas na divulgação em propagandas que faz, ela justifica isso dizendo ser mais higiênica que esponjas sintéticas, pois estas acumulam bactérias. Mais um equívoco da marca, pois está comparando produtos muito diferentes quanto aos processos de produção, como também ao modo de uso. Outra informação muito subjetiva é o produto não ser testado em animais, deixando a dúvida do por que poderia ser. Já quanto às frases de incentivo, sempre são importantes e necessárias, mas servem para potencializar ações concretas.

Outra informação marca A é divulgar que seus efluentes são tratados, e resíduos sólidos gerenciados de forma adequada. Esta informação não é um diferencial que a empresa tem, pois estas ações são exigidas pela legislação (resolução nº 430 de 2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) para efluentes; e a Lei nº 12.305 de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Entretanto, cabe mencionar que a marca A participa do Programa “Dê a Mão para o Futuro”. Iniciativa da ABIPLA – Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins e da Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). O programa atende à Política Nacional de Resíduos Sólidos, promovendo a profissionalização de cooperativas de reciclagem. A marca A associou-se ao projeto em 2011, e assumiu a responsabilidade de realizar iniciativas que visam o direcionamento pós-consumo das embalagens de seus produtos.

#### **4.1.2 Marca B**

Semelhante à outra marca, o produto da Marca B também vem em oito unidades de 60g, embalados em um saco plástico vedado de polietileno de baixa densidade (PEBD), e informando que é uma embalagem reciclável. A marca B também tem mensagens de incentivo ao uso consciente de água, e divulga o projeto “Florestas (marca omitida)” em



parceria com a ONG Fundação SOS Mata Atlântica. Além destas informações, não constam mais nenhuma pertinentes a análise deste trabalho na embalagem da marca B. Estes detalhes podem ser observados na Figura 3.



**Figura 3: informações da embalagem da marca B. Fonte: elaborado pelos autores.**

Visto a divulgação do projeto “Florestas (marca omitida) ” na embalagem, buscou-se mais informações nos meios de comunicação da marca B. O objetivo do projeto é de reflorestar áreas que estavam desmatadas com espécies nativas. O projeto teve início no ano de 2007 e já foram plantadas cerca de 600 mil árvores até 2016. Outro projeto desenvolvido pela marca B em parceria com a Fundação SOS Mata Atlântica é o “Observando os Rios”, que conta com a ação de grupos voluntários que realizam o monitoramento mensal das águas de diferentes rios em estados da Mata Atlântica. Segundo o relatório técnico Observando Rios (2017), nos 240 rios monitorados pelo projeto, o levantamento realizado entre março de 2016 e fevereiro de 2017, indicou que apenas seis rios (2,5%) mantêm qualidade ‘boa’, enquanto 63 (26,3%) dos rios mantêm qualidade ruim e 168 rios (70%) apresentaram qualidade regular.

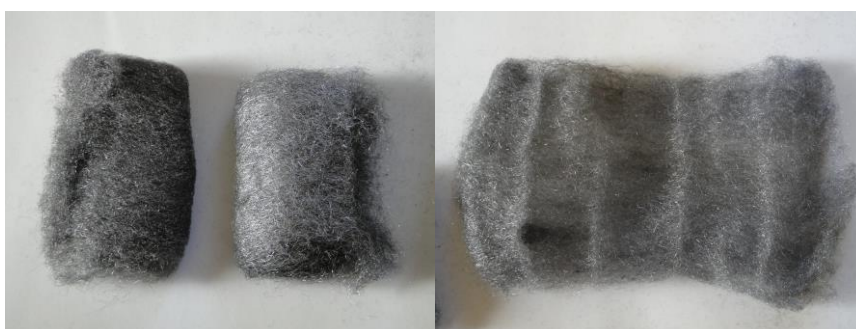
Além destes projetos, a marca B ainda aderiu em 2008 ao projeto “‘Dê a Mão para o Futuro’ Reciclagem, Trabalho e Renda”. O objetivo do projeto é promover o descarte adequado de embalagens pós-consumo. É uma parceria entre a ABIPLA, a ABIHPEC e a ABIMA – Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias e Pães e Bolos Industrializados.

## 4.2 Análises dos produtos

Procurou-se fazer uma análise dos produtos de cada uma das marcas. Observaram-se os aspectos físicos do produto procurando possíveis diferenças entre eles (Figuras 3 e 4).



**Figura 3: produto marca A. Fonte: elaborado pelos autores.**



**Figura 4: produto marca B. Fonte: elaborado pelos autores.**

A análise foi feita com o produto a seco e desenrolado, para observar dimensões e possíveis deformações. Conforme descrito na embalagem, ambas as marcas são vendidas em pacotes com oito unidades. Entre si, os produtos de cada marca apresentaram diferenças de tamanho, mas acredita-se que algumas deformações quanto à forma podem ser devido ao modo de armazenamento do produto na embalagem.

Avaliando o produto entre as marcas, nota-se que o produto da marca A tem mais ar entre os fios comparado a marca B, que é mais compacta e apresenta alguns nós na lã. Esta característica se torna importante devido à forma de uso do produto, visto que, como a lã de aço é um material abrasivo, a existência de nós dificulta na sua utilização. Todavia, não se observaram diferenças físicas entre os produtos, que possibilitasse a identificação de diferenças entre um ecológico do que não é.

## **5. Considerações finais**

Diante dos resultados das análises realizadas pode-se chegar a importantes observações. A marca “eco” apresenta informações que deixam dúvidas quanto ao seu produto, não conseguindo mostrar diferenças relevantes em relação a marca de produto convencional, em relação ao seu processo de produção, para que possa ser considerado de fato ecológica. Além disso, as informações veiculadas pela marca eco são superficiais e tendenciosas, fazendo com que o consumidor escolha um produto que não apresenta diferenças em relação à sustentabilidade.

De fato o produto tem um destino final adequado, mas isso é uma característica do produto, e não um diferencial na sua forma de fabricação da marca eco. Somente o fato de ter um destino final adequado, não o torna mais ecológico, visto que a cadeia produtiva da lâ de aço gera impactos ao ambiente. É importante observar que as cadeias do minério de ferro e aço são muito importantes para a sociedade. Entretanto, pode-se observar que a cadeia provoca muitos impactos tanto ao ambiente quanto à sociedade em geral.

É importante realizar-se este tipo de análise, para fomentar uma análise crítica a respeito do consumo, e as consequências desse ato, que é inevitável na sociedade em que vivemos. Repensar as escolhas feitas em relação aos produtos consumidos é o primeiro passo para cobrar mudanças efetivas.

Neste contexto, se torna imprescindível pensar em produtos, ações e comportamentos que promovam o equilíbrio de todo o ambiente. Assim, profissionais como designers se tornam peças importantes para contribuir com esses aspectos, podendo identificar os anseios dos consumidores e repensando tanto o desenvolvimento dos produtos quanto suas estratégias de venda.

## **Referências**

ARAÚJO, Márcio Augusto. Produtos ecológicos para uma sociedade sustentável. IDHEA. São Paulo. S.d. Online. Acessado em 16 de novembro de 2017. Disponível em: <[pt.scribd.com/document/28168569/Produtos-Ecologicos-Para-Uma-Sociedade-Sustentavel](http://pt.scribd.com/document/28168569/Produtos-Ecologicos-Para-Uma-Sociedade-Sustentavel)>

BELLEN, Van; MICHAEL, Hans. Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. Ambiente & Sociedade, Vol.7.n.1. 2004.

BOMBRIL S.A. RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE 2015. Acessado em 10 de novembro de 2017. Online. Disponível em: <[www.bombril.com.br/media/files/Relatorio-Sustentabilidade-Bombril-2016.pdf](http://www.bombril.com.br/media/files/Relatorio-Sustentabilidade-Bombril-2016.pdf)>

Conselho Nacional do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução N°430/2011. Capítulo III. Art.24. Brasília, 2011. Acessado em 16 de novembro de 2017. Online. Disponível em: <[www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646](http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646)>

DIAS, R. Gestão Ambiental: Responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.

FERNANDES, F. R. Chaves; ALAMINHO, R. C. Jimenez; ARAUJO, E. Rocha (Eds). Recursos Minerais e Comunidade: Impactos Humanos, Socioambientais e econômicos. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2014. Acessado em: 15 de novembro de 2017. Online. Disponível em: <[verbetes.cetem.gov.br/verbetes/Texto.aspx?p=7&s=1](http://verbetes.cetem.gov.br/verbetes/Texto.aspx?p=7&s=1)>

IBOPE. Brasileiros aceitam pagar mais caro por produtos sustentáveis, 2014. Online. Acessado em 18 de novembro de 2017. Disponível em: <[www.ibope.com.br/ptbr/noticias/Paginas/Brasileiros-aceitam-pagar-mais-carro-por-produtos-sustentaveis.aspx](http://www.ibope.com.br/ptbr/noticias/Paginas/Brasileiros-aceitam-pagar-mais-carro-por-produtos-sustentaveis.aspx)>

INSTITUTO AÇO BRASIL. RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE 2016 (dados 2014-2015). Acessado em 15 de novembro de 2017. Online. Disponível em: <[www.acobrasil.org.br/sustentabilidade](http://www.acobrasil.org.br/sustentabilidade)>

KOGEL, J. Elsea; NIKHIL, C. Trivedi; JAMES, M. Barker; STANLEY, T. Krukowski (2006). Industrial Minerals & Rocks (7th ed.) SME. 156 p.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Edusp, 2005.

Política nacional de resíduos sólidos. Lei N° 12305/2010. Capítulo III. Seção II. Art.30. Brasília, 2010. Acessado em 16 de novembro de 2017. Online. Disponível em: <[www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636](http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636)>

SOS MATA ATLÂNTICA. Observando os rios (2017). O Retrato da Qualidade da Água nos Rios da Mata Atlântica (2016- 2017). Capítulo 3. 10 p. Acessado em 16 de novembro de 2017. Online. Disponível em: <[www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2016/03/SOSMA\\_Observando-os-Rios-2017\\_online.pdf](http://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2016/03/SOSMA_Observando-os-Rios-2017_online.pdf)>

VALE. S.A. CARAJÁS. MINERAÇÃO DE FERRO E PELOTAS (2016). Acessado em: 16 de novembro de 2017. Online. Disponível em: <[www.vale.com/brasil/PT/business/mining/iron-ore-pellets/Documents/carajas/ind](http://www.vale.com/brasil/PT/business/mining/iron-ore-pellets/Documents/carajas/ind)>