

## **PRODUÇÃO VERDE: APLICAÇÃO EM UMA FOSFOREIRA**

## **GREEN PRODUCTION: APPLICATION IN A MATCH MAT**

### **ÁREA TEMÁTICA: INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E EMPREENDEDORISMO**

Ana Carolina Velozo Valenga, UNICENTRO, Brasil, carol.velozo@hotmail.com

Zoraide da Fonseca Costa, UNICENTRO, Brasil, costa.zo701@gmail.com

### **Resumo**

Este estudo foi desenvolvido em uma fosforeira, com base nas dimensões para uma produção verde: minimização das emissões gasosas, redução dos compostos tóxicos utilizados na produção, descarte correto dos resíduos industriais, reciclabilidade e menor utilização de recursos naturais e energia. O objetivo geral deste estudo é identificar a aplicação das dimensões de desenvolvimento de produto verde na produção de fósforos e a sua relevância organizacional. A metodologia foi fundamentada na abordagem qualitativa, com a estratégia de pesquisa de estudo de caso e método descritivo. Como instrumento de coleta de dados foram utilizadas entrevistas semi-estruturadas e a análise de dados foi baseada na análise de conteúdo. Os resultados evidenciaram que a produção de fósforos está em conformidade com as dimensões de uma produção verde, que resultou num aceite eminente do seu público, maximização dos efeitos econômicos e geração de emprego.

**Palavras-chave:** Produtos Verdes; Fósforos Verdes; Relevância Organizacional.

### **Abstract**

This study was developed in a matchbox, based on the dimensions for green production: minimization of gaseous emissions, reduction of toxic compounds used in production, correct disposal of industrial waste, recyclability and less use of natural resources and energy. The general objective of this study is to identify the application of the dimensions of green product development in the production of matches and their organizational relevance. The methodology was based on a qualitative approach, with a case study research strategy and a descriptive method. As a data collection instrument, semi-structured interviews were used and data analysis was based on content analysis. The results showed that the production of matches complies with the dimensions of a green production, which resulted in an eminent acceptance of its public, maximization of economic effects and job creation.

**Keywords:** (máximo de 5, separadas por ponto e vírgula “;”)

## **1. INTRODUÇÃO**

O crescimento da produção, uso e descarte de produtos, que trazem como consequência a poluição e degradação ambiental, faz com que cresça também a atenção dada ao consumo de bens fabricados com apelo ecológico, buscando uma produção com eficiência de recursos energéticos e minimização das emissões de poluentes.

O cenário atual de problemas relacionados às dimensões da sustentabilidade, evidencia o cuidado que a sociedade como um todo deve tomar com relação ao seu consumo. Haja vista a preocupação relacionada à natureza e a produção eficiente, verifica-se a pertinência, tanto da produção ecológica, como do consumo de produtos verdes.

Neste contexto, de acordo com Afonso (2010), conceitua-se “verde”, aquele produto que origine menores implicações negativas à natureza, quando comparado aos seus oponentes, ou seja, o produto verde se refere àquele que possui comportamento ambiental e social superior ao convencional.

Levando em conta estes aspectos, além do desenfreado avanço tecnológico, existem alguns produtos que tendem a não ser mais consumidos e desta forma, passam por crises de mercado. O setor fosforeiro pode ser visto como um dos setores que tendem a ter suas vendas consideravelmente minimizadas, pois as tecnologias lançadas a cada dia no mercado inclinam-se à eliminação da necessidade do fósforo, como, por exemplo, os fogões elétricos, acendedores automáticos, micro-ondas e etc.

No presente estudo são considerados produtos verdes aqueles produzidos visando o amparo e conservação dos recursos naturais, conforme dimensões de desenvolvimento especificadas ainda por Afonso (2010).

Para ilustrar este estudo, foi selecionada uma empresa produtora de “fósforos verdes”, com o objetivo de identificar a aplicação das dimensões de desenvolvimento de produto verde na produção de fósforos e a sua relevância organizacional. Sendo assim, este estudo está norteado pela seguinte problemática: **Como ocorre o desenvolvimento do fósforo, visto como verde, e qual a sua importância para a organização?**

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Um dos maiores problemas enfrentados pelas corporações que procuram ser ambientalmente responsáveis é que nenhuma sabe o que realmente significa “verde”. Assim, o significado mais preciso é de que o verde é um alvo em movimento. Essa conceituação exprime que o ambiente, o qual é definido de forma ampla, está em constante mudança por meio de novas informações, tecnologias, regulamentos e necessidades dos consumidores. Por isso, esses pontos sugerem cuidados por parte das organizações, introduzindo em seus processos melhorias contínuas e questões ambientais (OTTMAN, 1992).

Os produtos verdes são alternativas verdadeiramente melhores e financeiramente bem sucedidas. Isso acontece porque são desenvolvidos visando uma menor agressão à natureza proporcionando ao consumidor um desempenho tão bom quanto os produtos concorrentes. O processo de desenvolvimento de um novo produto compreende fases como: identificação da oportunidade, design, teste, introdução do produto e gestão do ciclo de vida. No entanto o processo de desenvolvimento de um produto verde inclui os objetivos ambientais em suas fases, os quais passam a ser tão significativos quanto os demais. Além disso, a cultura organizacional também passa por modificações, passando a combinar as preocupações ecológicas com as estratégias de marketing (POLONSKY; ROSENBERGER; OTTMAN, 1998).

A evolução dos produtos verdes aconteceu como resposta ao aumento das preocupações referentes à poluição global e local, as quais enfraqueciam as reservas naturais e a descarga de resíduos. Nesse sentido, os produtos verdes emergiram com a finalidade de minimizar os efeitos colaterais, os riscos, e as substâncias tóxicas vindas da produção, focalizando nas questões sobre

saúde, reciclagem e qualidade ambiental. Assim, o consumo de um produto verde pode custar mais do que comparado à outros produtos, porém o seu custo de ciclo de vida pode ser inferior, pois os produtos verdes podem comumente ser reciclados, causando impactos inferiores ao meio ambiente (MANIATIS, 2016).

De acordo com a *Commission of the European Communities*, os produtos verdes são aqueles que, em sua produção, utilizam-se de menos recursos, geram menos impactos e resíduos, além de prevenir contra riscos ambientais ainda em sua concepção. Assim, um produto pode ser considerado verde quando o seu desempenho for melhor que o produto convencional nos quesitos ambiental e social de produção, utilização e disposição. O desenvolvimento de produtos verdes é realmente eficiente comercialmente quando traz benefícios a todos os envolvidos no processo, ou seja, a organização, o ambiente e a sociedade (BRITO; AGUIAR, 2014).

Geralmente os produtos verdes buscam a melhora e proteção do meio ambiente, por meio do baixo consumo de energia e conservação dos recursos naturais. Esses produtos são descritos como produtos que não agredem a Terra e a saúde humana e são denominados ambientalmente corretos e ecológicos, pois em sua produção são utilizadas estratégias ambientais de redução de consumo, e desta forma se caracterizam como recicláveis, reutilizáveis, biodegradáveis, etc (PEREIRA, 2017).

O desenvolvimento de qualquer produto gera resíduos, tanto na fabricação, quanto no momento do consumo, e, por isso, é difícil definir com precisão o que é um produto verde ou ecologicamente correto. Assim, denomina-se “verde” aquele produto que ocasione menores consequências negativas à natureza quando comparado aos seus oponentes, ou seja, o produto verde se refere àquele que possui desempenho ambiental e social superior ao convencional (AFONSO, 2010).

Ottman (1994) expôs que, para a elaboração de produtos que sigam as normas ecológicas, poderiam ser levados em conta alguns aspectos como: redução de matérias primas; diminuição, eliminação ou reutilização das embalagens; desenvolvimento de produtos com consumo energético eficiente e que possuam mais de uma utilidade; utilização de materiais reciclados; minimização da utilização de recursos naturais raros; desenvolvimento de produtos; maximização da durabilidade e da segurança dos produtos tanto para o ambiente quanto para a saúde; refabricação, reciclagem ou reparação de produtos; etc.

Deste modo, considerando que o estudo de Ottman foi publicado há 24 anos, e que, por isso, é antigo para que seja considerado como fundamento para uma produção ecológica, em estudo mais recente, Afonso (2010, p.29) aponta que, para um melhor desenvolvimento de produtos verdes, existem quatro dimensões que podem ser consideradas:

- a) Aquisição e transformação de matérias-primas - conservação de recursos naturais; minimização dos resíduos e prevenção da poluição; uso de recursos naturais renováveis; uso sustentável de recursos naturais e uso de materiais recicláveis;
- b) Produção e distribuição - uso mínimo de materiais; redução do uso de produtos tóxicos e da libertação de resíduos tóxicos; geração e manuseamento de resíduos; uso de água; emissões de poluentes;

c) Produtos e embalagens - eficiência energética; conservação de recursos naturais associados ao uso do produto; saúde do consumidor e segurança ambiental;

d) Uso e descarte do Produto - reciclabilidade; facilidade de reutilização; durabilidade e biodegradabilidade;

Considerando o cenário de preocupações ambientais, os consumidores estão cada vez mais propensos ao consumo de produtos verdes, ainda que estes custem, comparativamente, um valor mais alto do que os usuais.

Então os produtos verdes, ecologicamente corretos ou ambientalmente conscientes, são produzidos após a pesquisa das oportunidades, levando em consideração a sustentabilidade ambiental e o lucro. Os produtos ecologicamente corretos são produtos que se destinam à redução do consumo de recursos naturais essenciais e dos impactos no decorrer de todo o ciclo de vida do produto (TSENG; HUNG, 2013).

Para Silva et al. (2017) os ecoprodutos ou produtos verdes, estão sujeitos às novas prioridades dos consumidores devido ao aumento da consciência ecológica, que modificou o conceito de qualidade do produto, passando a exigir produtos ambientalmente corretos. Assim, os produtos passam a ser desenvolvidos por meio do ecodesign, modelo que tem por finalidade a redução dos desperdícios e da utilização de matérias primas, dando preferência aos insumos renováveis, eficiência energética e reaproveitamento no descarte do produto.

Um modelo que serviria de base para a integração das questões ambientais na produção seria o dos 4 R's: reduzir; reutilizar; reciclar; e recuperar. Desta forma, o marketing verde pode ser visto como um apoio na satisfação das necessidades de forma sustentável e lucrativa, com a atração dos consumidores pelas características ecológicas, trabalhando, além da comunicação, na modificação de embalagens e componentes poluentes, e na modificação tecnológica. (PEREIRA, 2017).

Já Afonso (2010, p. 26) sugere, para o sucesso do marketing ambiental, a adição dos 4 S's: "Satisfação do consumidor; Segurança dos produtos e produção para os consumidores, trabalhadores, sociedade e meio ambiente; Aceitação Social (*social acceptability*) dos produtos, da produção e das atividades da empresa e Sustentabilidade dos produtos".

Neste contexto, o desenvolvimento de produtos verdes deve acontecer a partir do conhecimento das crenças, atitudes, necessidades e desejos dos consumidores verdes, aliado ao comprometimento da gestão de recursos da organização em longo prazo. Observa-se que a produção anteriormente massificada, que possibilitava às empresas uma melhor oferta de preços baixos e atraentes, passa a ser substituída por produtos sustentáveis e conscientes ecologicamente, que possuem o desafio de atender às ilimitadas necessidades do consumidor, com recursos limitados ou produtos verdes (MANIATIS, 2016; PEREIRA, 2017).

Pode-se considerar, então, que o consumo de produtos verdes auxilia na melhora da qualidade de vida por meio da minimização das preocupações com a poluição ambiental, melhora no crescimento econômico, maximização da segurança, empregabilidade, desenvolvimento comunitário, bem-estar e estilo de vida saudável.

Portanto, a partir do levantamento da base de dados e do referencial teórico colocado, este capítulo apresenta a teoria base para o estudo proposto. O capítulo posterior a este expõe a metodologia que foi utilizada para a condução deste estudo, a qual envolve as categorias de análise, os paradigmas, a epistemologia, e a classificação de pesquisa, além da amostra, instrumento de coleta e análise.

### 3. METODOLOGIA

Essa pesquisa se fundamentou no paradigma interpretativista, no qual a concepção de análise é subjetiva (CARRIERI; LUZ 1998). A análise por meio da visão subjetivista foi realizada partindo do pressuposto de que os significados das coisas são atribuídos pelos indivíduos. (FLICK, 2009).

No que se refere à classificação da pesquisa, ela se caracteriza como qualitativa, a partir do método descritivo. Esse tipo de estudo tem como objetivo a análise da realidade empírica, sendo vastamente valorizado o contato do pesquisador com o ambiente e com o objeto de análise, compreendendo os fenômenos por meio do ponto de vista dos participantes (GODOY, 1995).

Como estratégia de pesquisa foi utilizada o estudo de caso, que é uma forma de investigação empírica, a qual pesquisa um fenômeno contemporâneo dentro da sua realidade principalmente quando os perímetros entre o fenômeno e a realidade não estão visivelmente determinados (YIN, 2001).

A unidade de análise deste estudo consiste em uma empresa que produz, entre outros produtos, fósforos ecológicos. A empresa em questão teve seu início no ano de 1952, no entanto, somente no ano de 2013 a fábrica iniciou o processo de criação da produção de fósforos verdes e atualmente sua distribuição acontece em todo o território nacional, além de alguns países do Mercosul.

A população do estudo compreende desde o auxiliar de produção até o diretor geral da organização, conforme o grau hierárquico que compõe a empresa, selecionados de acordo com a participação no processo de inserção dos fósforos ecológicos na produção da fábrica. Isso se deve ao fato de que nem todo o pessoal atual da empresa estava presente na institucionalização da produção verde, decorrência tanto da rotatividade como da aposentadoria dos funcionários. Por conseguinte, foram abordados os colaboradores ainda ativos que estavam envolvidos na elaboração e introdução da produção sustentável e que possuem algo a contribuir e relatar, diversificando a análise com variados pontos de vista.

Foram entrevistados oito colaboradores, sendo eles: três gestores e cinco funcionários envolvidos no sistema produtivo. Deste modo, a entrevista foi realizada com o diretor geral da empresa, dois gerentes de produção, um assistente de controle de qualidade, um preparador de massa e três auxiliares de produção.

Neste contexto, o instrumento de coleta foi elaborado conforme a posição de cada sujeito na organização, e os dados coletados foram considerados conforme o grau de envolvimento com a implantação e o processo decisório. Os áudios coletados durante as entrevistas foram gravados e posteriormente transcritos.

As entrevistas foram realizadas no mês de setembro de 2018 e tiveram entre 20 e 30 minutos de duração. A coleta foi realizada com o prévio consentimento dos sujeitos pesquisados, os quais assinaram o TECLÉ (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido).

Além das entrevistas semiestruturadas, foi utilizado o diário de pesquisa durante a coleta, a observação direta por meio de visitas à organização, e a análise de documentos como portarias, normas e publicações online. Esses instrumentos de coleta foram utilizados no início do mês de outubro de 2018, objetivando uma maior compreensão das informações que não ficaram claras durante a entrevista.

Sendo assim, a observação direta realizada na empresa ocorreu em dois dias, com duração de aproximadamente meio expediente em cada visita, onde foram observados os métodos produtivos, a estrutura empresarial, e o sistema de trabalho da empresa.

O diário de pesquisa foi utilizado durante as entrevistas e a observação direta, com vistas a garantir a captação de dados que poderiam ser esquecidos ou passar despercebidos durante a análise. O diário é um instrumento utilizado buscando uma melhor compreensão das informações descritas pelos sujeitos pesquisados.

Como fontes de evidências secundárias foram utilizados documentos e registros em arquivos. Os documentos podem ser considerados como artefatos padronizados e elaborados seguindo determinados formatos, como por exemplo, notas, relatórios, contratos, anotações, diários, certidões, pareceres, etc.

Então quando se opta pela utilização de documentos, estes devem ser vistos como uma maneira de comunicação, levando em conta as suas características, finalidade, autor e as condições em que foram formulados (FLICK, 2009).

A análise dos dados foi realizada por meio da técnica de análise de conteúdo. Sendo assim, o teor das entrevistas, diário de pesquisa e observação direta, foram categorizados e agrupados conforme o conteúdo comum entre eles, para a realização da análise. As categorias de análise foram construídas e analisadas estabelecendo relações com o referencial teórico, conforme as dimensões de desenvolvimento de produtos verdes propostas por Afonso (2010): aquisição e transformação de matérias primas; produção e distribuição; produtos e embalagens; uso e descarte do produto.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados evidenciam que apesar do avanço tecnológico, que ocasiona a queda no consumo de palitos de fósforo e conseqüentemente uma crise de mercado no setor fosforeiro, as vendas do fósforo produzido com apelo ecológico estão se mantendo. Este fato é constatado por meio de avaliação da produtividade realizada internamente, que, quando comparado ao período anterior à implantação da produção verde, demonstra à organização que este tipo de produção tem aceitação maior.

Outrossim, o resultado econômico financeiro da empresa foi positivo, o que torna a produção verde oportuna para a empresa, e a geração de empregos teve um aumento de 25%, pois a produção anterior passava por períodos com máquinas paradas por falta de demanda de vendas.

Tendo em vista que os produtos verdes são desenvolvidos em busca de uma menor agressão à natureza, e que estes devem proporcionar ao consumidor um desempenho igual ou melhor do que o convencional, este título compreende os resultados dessa pesquisa analisando as fases que envolvem o desenvolvimento de um produto verde.

#### **4.1 Aquisição e transformação de matérias primas**

Nesta dimensão foi evidenciado que a principal matéria prima comprada pela empresa é o palito. Esse palito, em sua maioria, não é produzido na própria empresa, e sim, importado de outros países. Essa importação acontece porque a madeira utilizada para produção, chamada álamo, somente é produzida em regiões frias. O álamo é a melhor madeira para a produção de fósforos, porque é mais forte, e desta forma quebra menos, com a fricção do palito.

Assim, anteriormente era utilizado o pinus, que também é uma madeira de reflorestamento, porém é bem mais frágil, quebra com maior facilidade, e é mais dura devido à resina e aos anéis de crescimento, dificultando a passagem da chama pelo palito. Entretanto, na transição do fósforo tradicional para o fósforo ecológico, houve, também, a transição da madeira do palito, fato elucidado pelo FUNCIONÁRIO IV: “já vem prontos, os palitos de álamo, aquele branco né. Antes era pinheiro, depois pinus, mas faz muito tempo que é álamo, aquele branco, que ele quase não quebra. Ele é bem difícil de quebrar, as vezes tem até algum palitinho que enrosca, segura uma fila inteira de caixas, que ele não quebra, sabe”.

Para a aquisição, existe um funcionário que trabalha diretamente com a compra dos palitos de álamo e atende todas as fábricas do grupo. Essa pessoa visita todos os fornecedores de produtos importados e, então, é ela que está sempre buscando novos fornecedores.

De tal modo, o álamo é importado pela empresa, principalmente, de fornecedores provenientes do Chile, da Rússia e da Sibéria. Essas madeiras, todas são certificadas pela WWF, que é a maior rede independente de conservação da natureza, com atuação em mais de 100 países e o apoio de cerca de 5 milhões de pessoas, incluindo associados e voluntários.

Todavia, após o recebimento da matéria prima, é realizado uma análise da qualidade, e, no caso de não conformidade, é comunicado ao fornecedor, e na próxima compra, o vendedor envia uma quantidade maior de palitos com vistas a ressarcir o desperdício gerado.

Para a produção das caixinhas, que é realizada internamente na organização, são comprados troncos de pinus, que, no entanto, são adquiridos apenas de fornecedores com madeiras certificadas e com aprovações legais do IBAMA e IAP. Nessas situações, em que a aquisição das matérias primas é nacional, elas chegam, passam pelo sistema de qualidade, e, em caso de reprovação, o lote é devolvido.

Com relação à parte química do fósforo, ou seja, a aquisição de matérias primas empregadas na formulação tanto da massa ecológica, utilizada para produzir a cabeça do palito de fósforo, quanto da lixa, que fica na caixinha do fósforo e é utilizada para o acendimento, é realizada pelo engenheiro químico, por meio de pesquisas e contatos com os fornecedores.

Como protocolo é pedido primeiramente uma amostra, para realização de um teste piloto da massa, que é testada e analisado o seu comportamento, para, posteriormente, realizar a

compra e passar a produzir com essa matéria prima. Nesse caso, existe um contato constante com o fornecedor: “[...] a gente tem avaliação do fornecedor também no decorrer da utilização. Qualquer problema, a gente entra em contato com o fornecedor, e até chega a suspender a compra se for o caso (FUNCIONÁRIO II)”.

Além dessas matérias primas já citadas, para que o produto seja finalizado, isto é, que os palitos sejam colocados nas caixinhas, rotulados, embalados, para, por fim, serem distribuídos, são necessárias mais uma série de matérias primas, como: papel, cola e plástico. O papel adquirido é o papel reciclável. Já a cola e o plástico são adquiridos pelo mesmo método de aquisição das matérias primas da massa, por meio de pesquisa e contato com fornecedores.

Dessa forma, pode-se visualizar que o método de aquisição e transformação de matérias primas no processo produtivo de fósforos ecológicos, é realizado com vistas à conservação dos recursos naturais, prevenção da poluição, utilização de recursos naturais renováveis, e uso de materiais reciclados, por meio da utilização de madeira de reflorestamento para fabricação dos palitos e caixinhas de madeira, e do papel reciclado para a produção das caixinhas de cartão, que, após o uso, também é reciclável.

Entretanto, com exceção do papel e da madeira, os demais componentes utilizados para a fabricação, não são matérias primas que possam ser adquiridas com vistas à conservação dos recursos naturais, pois são produzidos por elementos químicos, ainda que, quando comparados aos elementos do fósforo tradicional, sejam muito menos agressivos à natureza.

#### **4.2 Produção e distribuição**

A matéria prima para a produção da massa ecológica é estocada em uma sala separada apenas para este fim, de acordo com a Instrução Técnico-Administrativa nº 10/96-Dfpc (BRASIL, 1996) que dispõe sobre a segurança na armazenagem de produto químico controlado, devido à sua periculosidade tanto para o meio ambiente, como para a sociedade, conforme Anexo 5.

Para isso os funcionários que trabalham na elaboração da massa, realizam o pedido da matéria prima, que é feita durante a madrugada, para utilização durante o dia. Assim, todas as matérias primas são pesadas, minuciosamente, pois qualquer alteração pode modificar a finalização da massa:

Tem um tanque de mil litros dali, sabe. É como se fosse um negócio de bolo, grande, assim. Dai ele mistura e bate ali. Ele gira, tem motor grande, que gira e bate ali né. Dai tem quantidade certa, é acertado o peso e tudo. É igual um bolo, é a mesma coisa que fazer um bolo ali, sabe. Dai a hora que eu termino, ali, eu repasso pra outros tanques, do mesmo tamanho, né, que ele fica esperando um pouquinho, ali, descansando, e depois que vai pra produção. [...] eu já deixo tudo certinho, pesada, certinho, que é a quantidade certa pra utilizar durante o dia. É tudo por grama, tudo certinho, desde a água, por litro...



Existem dois tanques motorizados, com uma hélice no meio, que bate a massa numa velocidade certa, para que fique homogênea. De acordo com o FUNCIONÁRIO I, a massa deve ter a viscosidade específica: não pode ficar muito pesada, pois ficaria dura para o acendimento, e nem muito leve, pois pegaria fogo com facilidade.

Todo o processo é realizado e lançado por meio de um sistema, que fica disponível e visível para controle do engenheiro químico. A massa, tanto da cabeça, quanto da lixa, é transportada para o processo de produção, por meio de latões, em carrinhos, onde serão abastecidas as máquinas, dando início ao real processo produtivo dos palitos de fósforo.

A origem da produção acontece no setor de estocagem, onde ficam os palitos após o recebimento. Depois, esses palitos são colocados em silos, por meio dos quais os palitos são conduzidos para as máquinas.

Esse processo de condução dos palitos, pelos silos, acontece por meio de uma ventilação mecânica, que envia os palitos através de uma tubulação, a qual se encerra diretamente nas máquinas produtoras. Então, os palitos são, mecanicamente, cravados nas esteiras das máquinas: “eles entram nas coletoras, [...], passa por baixo de uma peça, chamada engrenador, daí tem as régua, assim, cheias de buraquinhos, daí ali que o engrenador põe os palitos, todos eles no lugar” (FUNCIONÁRIO IV)

O processo produtivo é todo automatizado e, desta forma, o trabalho dos operadores de máquina e auxiliares de produção, é de abastecer e controlar a máquina. Assim, as máquinas com referência de caixinhas de madeira, são abastecidas pelos funcionários com a massa, parafina, gavetas e tampas. Para a produção de caixinhas de fósforo com referência de papel cartão, existe uma outra máquina que produz as tampas, a qual é guarnecida com papel e cola, e, de forma automática, as tampas são produzidas.

De tal modo, todos os materiais são colocados na máquina, que faz todo o serviço mecanicamente: produz as cabeças nos palitos, realiza a secagem, colocam-nos nas gavetas, posicionam as gavetas nas tampas, onde serão dispostos os rótulos e as lixas, que após a secagem são enviadas, por meio de uma esteira, para a embalagem.

A embalagem é feita em outro setor, chamado de gráfica, onde o processo também é automatizado e controlado por um funcionário, através de um computador, que tira fotos de todas as impressões, para que a conformidade seja verificada, e não ocorra desperdícios, em caso de erro. Assim, são produzidos rolos de embalagens, que são encaminhados, também, para as máquinas do processo produtivo.

Além disso, conforme já exposto na categoria de análise anterior, a empresa faz um trabalho de redução da dispersão de compostos tóxicos, por meio da lavagem dos cochos (compartimento onde estão alocadas as massas, nas máquinas, durante o processo de produção dos palitos). Esses devem ser limpos todo final de turno, evitando o risco de acendimento e contaminação; do tratamento da água, que será reutilizada pela empresa; da destinação correta dos resíduos que restam do tratamento; e da utilização de combustível renovável na caldeira, além da realização da lavagem de gases expelidos pela chaminé, evitando a dispersão de poluentes.

### 4.3 Produtos e embalagens

Como já demonstrado anteriormente, os produtos são todos elaborados com vistas à eficiência ambiental, ou seja, são produtos ecoeficientes, e são formulados para que, em sua utilização, não liberem os odores fortes, como aqueles expelidos pelos fósforos tradicionais, os quais possuem enxofre em sua fórmula, minimizando tanto as consequências à saúde do consumidor, quanto ao ambiente.

Com relação à embalagem, são utilizadas apenas as certificadas e estabelecidas conforme a norma da ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres), a qual estipula que devem suportar o transporte e distribuição, sem gerar riscos de acidente com o produto. Esse tipo de embalagem é utilizado até mesmo nas embalagens externas, que elimina o oxigênio, extinguindo o perigo relacionado à geração de fogo em caso de fortes impactos, processo já testado e comprovado.

As embalagens dos fósforos são realizadas da seguinte forma:

Tipo	Embalagem
Fósforos Longos	Caixas individuais – 100 palitos
Tradicional caixa de madeira	Embalagem econômica – 10 caixinhas
Tradicional caixa de cartolina	Embalagem econômica – 5 ou 10 caixinhas
Forno e Fogão	Caixas Individuais – 200 palitos
Acendedor Bastão 5	Caixas Individuais – 5 bastões
Acendedor Bastão 10	Caixas Individuais – 10 bastões

Quadro 1: Embalagens

Deste modo, a embalagem que envolve os fósforos tradicionais, são feitas de papel; para os fósforos Longos e os fósforos Forno e Fogão, que são embalados individualmente, é utilizado um plástico fino; e, para os acendedores, as embalagens são as próprias caixas lacradas.

Para o transporte e distribuição dos produtos, todos são embalados, em fardos, com um plástico de maior resistência, para que suporte o manuseamento dos produtos. Ainda que o plástico seja um produto que ocasione um maior impacto ao meio ambiente, ambos os recursos utilizados para a embalagem podem ser reciclados.

### 4.4 Uso e descarte do produto.

São os produtos químicos presentes na cabecinha do palito de fósforo e na lixa que, em atrito, causam o efeito químico efetivo para gerar a chama. Embora muitos pensem que é na

cabecinha do palito que está o fósforo, na realidade, ele está presente na lixa que fica na caixinha.

No palito, o que existe é o clorato de potássio, e na lixa é o fósforo, e o contato físico destes elementos é que faz o palito acender. Por isso, os dois componentes estão separados, o palito, dentro da caixinha, e a lixa, fora, para evitar que gere a chama (Figura 1).

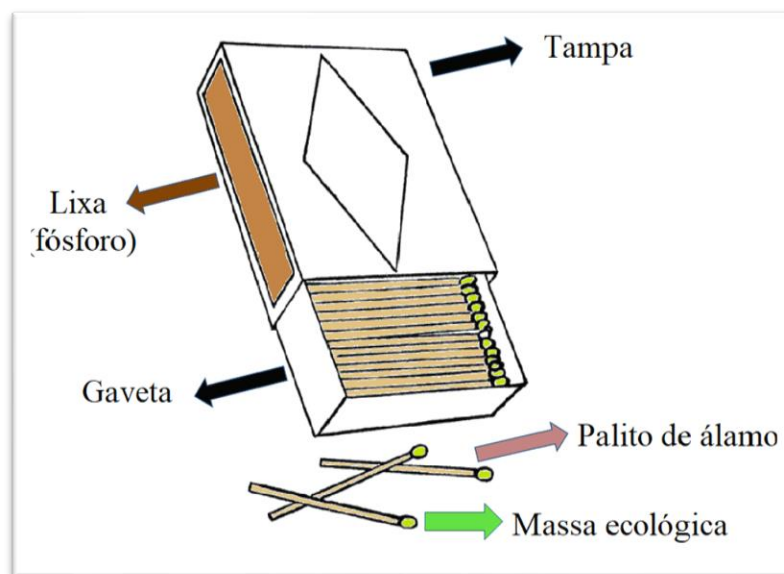


Figura 1: Componentes da caixa e do palito de fósforo ecológico

Além disso, foi possível observar pela entrevista e visualmente, que os fósforos ecológicos acendem e não geram brasa:

[...] a outra relação é isso que eu to mostrando aqui pra você: o palito nosso, pra descarte, ele gera fogo, mas não gera brasa. Tá vendo que tem fogo, mas não tem brasa? Apagou o fogo e simplesmente vira carvão, na hora, ou seja, você terminou e jogou ele no lixo ou na mata, ele vai estar tranquilo. Então, isso nós chamamos de impregnação do palito, ele não gera brasa. O concorrente é aquele que fica incandescente a madeirinha e depois cai e queima a tua roupa. O nosso não: acende, a hora que você apagar, ele extingue tudo, pode jogar no papel, até no combustível, que não vai acontecer nada. (GESTOR II)

Devido a esses três aspectos, os palitos de fósforo ecológico se enquadram na classificação de fósforos de segurança, pois o seu transporte é muito seguro, não há risco de acenderem enquanto são conduzidos para distribuição. Ainda, tanto os palitos, quanto a caixa, de acordo com GESTOR III, não são ameaças ao ambiente:

Ele é biodegradável né, a base é a madeira. Tem caixinha de madeira e tem caixinha de cartão. A de cartão a degradabilidade é ainda mais rápida que a de madeira, é incorporada pelo meio ambiente né. O resíduo dele, ali, o que sobra dele, é biodegradável, toda a embalagem. No caso da cabeça, depois que você utilizou vira uma cinza, um carvãozinho.

Ainda nesse sentido, FUNCIONÁRIO I exprime sobre a segurança do descarte da embalagem: “depende no que você vai descartar né. Por causa que, se você for queimar ela, ela vai agredir o ambiente. Você pode reciclar ela né, tudo que é papelão você pode reciclar”.

Após a queima, os elementos presentes na cabeça do fósforo perdem a sua química, e, por este motivo, deixam de ser agressivos para a natureza, isto é, podem ser descartados no meio ambiente, pois não são poluentes. Este fato qualifica os fósforos ecológicos como ambientalmente corretos, pois estão de acordo com a definição de Pereira (2017): em sua produção são utilizadas estratégias ambientais de redução de consumo, e desta forma se caracterizam como recicláveis, reutilizáveis, biodegradáveis, etc.

produção dos fósforos ecológicos se enquadra no modelo 4 R's, também exposto por Pereira (2017): reduzir; reutilizar; reciclar; e recuperar. Isso acontece, pois, a empresa realiza trabalhos que reduzem as emissões tóxicas e o consumo de materiais e energia; reutilizam a água tratada; promovem a reciclagem e ainda recuperam os produtos por meio do retrabalho.

Por fim, pode-se afirmar que a produção de fósforos ecológicos é uma produção verde, pois está em conformidade com a definição criada pela *Commission of the European Communities*, que conceitua os produtos verdes como aqueles que, em sua produção, utilizam-se de menos recursos, geram menos impactos e resíduos, além de prevenir contra riscos ambientais ainda em sua concepção.

## 5. CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo principal, identificar a aplicação das dimensões de desenvolvimento de produto verde em uma fosforeira e a sua relevância organizacional. Deste modo, foi possível visualizar, por meio dos dados coletados, tanto através de entrevistas, como observação direta e análise de documentos, que a produção de fósforos ecológicos seguiu todas as indicações propostas pela autora Afonso (2010) para um sistema produtivo verde.

O setor fosforeiro enfrenta uma crise de mercado duradoura, que é ocasionada principalmente pelo avanço tecnológico, que diminui a necessidade de utilização desse produto, ainda que sejam produzidos com madeiras de reflorestamento e componentes menos agressivos. No entanto a produção verde possui um maior aceite pelo consumidor, que atualmente é mais crítico em suas aquisições, e conseqüentemente é mais rentável para a empresa, que consegue se manter no mercado ainda que em meio à crise. Essa aceitação deve às características do

fósforo, que, possui propriedades que minimizam os riscos socioambientais, como por exemplo o cheiro de enxofre.

Além disso, estudo deixou claro que a produção realizada pela fábrica de fósforos, possui outros aspectos que não são expostos em sua embalagem, e, deste modo, são desconhecidos pelo consumidor. Esses aspectos são aqueles que caracterizam a produção de fósforos como verde: promove a minimização das emissões gasosas, redução dos compostos tóxicos utilizados na produção, descarte correto dos resíduos industriais, reciclabilidade e menor utilização de recursos naturais e energia.

A pesquisa apontou que todas dimensões que definem uma produção como verde são seguidas pelo sistema produtivo dos fósforos ecológicos, ainda que sejam exigências legais. Por fim, este estudo atesta que a produção verde de fósforos possui grande relevância organizacional, tanto pelos seus resultados financeiros, quanto pelos seus resultados ambientais, com a minimização dos efeitos poluentes, e sociais, com o aumento das vagas de emprego.

#### REFERÊNCIAS

Afonso, A. C. B. (2010). **O consumidor verde: perfil e comportamento de compra**. Dissertação. Universidade Técnica de Lisboa: Lisboa.

Brito, S. C.; Aguiar, A. (2014). O. A relação entre o desenvolvimento de produtos verdes e as estratégias ambientais: o caso de uma empresa multinacional do setor de produtos eletroeletrônicos. **Revista de Administração e Inovação**, v. 11, n. 4, p. 287-309.

Carrieri, A. P.; Luz, T. R. (1998). **Paradigmas e metodologias: não existe pecado do lado de baixo do equador**. In: XXII Encontro Anual da ANPAD, Foz do Iguaçu.

Flick, U. (2009). **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman.

Godoy, A. S. (1995) Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63.

Maniatis, P. (2016) Investigating factors influencing consumer decision-making while choosing green products. **Journal of Cleaner Production**, n. 132. p. 215-228.

Ottman, J. A. (1994). **Marketing verde**. Sao Paulo: Makron Books, 190p.

Ottman, J. A. (1992) Industry's response to green consumerism. **Journal of Business Strategy**, v. 13, n. 4, p. 3-7.

Pereira, S. C. F. S. (2017) **Análise da consciência ambiental e do consumo verde em portugal: fatores comprobatórios e perfil de consumidor verde**. Dissertação. Universidade Nova de Lisboa: Lisboa.

Polonsky, M. J.; Rosenberger III, P. J.; Ottman, J. (1998) Developing green products: learning from stakeholders. **Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics**, v. 10, n. 1, p. 22-43.

Silva, A. L. E. et al. (2017) Contribuições da produção mais limpa, ecoeficiência e sustentabilidade como alternativas de agregação de valor para uma cooperativa de materiais reciclados. **Revista Desafio Online**, v. 5, n. 2.

Tseng, S. C.; Hung, S. W. (2013). A framework identifying the gaps between customers' expectations and their perceptions in green products. **Journal of Cleaner Production**, n. 59, p. 174-184.