UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE – UNICENTRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPGADM
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO
ESTRATÉGIA, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

ANA CAROLINA VELOZO

SUSTENTABILIDADE ORGANIZACIONAL E ECOINOVAÇÃO NA PRODUÇÃO DE FÓSFOROS ECOLÓGICOS

GUARAPUAVA
2018

ANA CAROLINA VELOZO

SUSTENTABILIDADE ORGANIZACIONAL E ECOINOVAÇÃO NA PRODUÇÃO DE FÓSFOROS ECOLÓGICOS

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção de grau de Mestre em Administração, Curso de Pós-Graduação em Administração, área de concentração Estratégia, Inovação e Tecnologia da UNICENTRO.

Orientadora: Profa. Dr.ª Zoraide da Fonseca Costa

GUARAPUAVA
2018

Catalogação na Publicação
Biblioteca Central da Unicentro, Campus Santa Cruz

V443s

Velozo, Ana Carolina
Sustentabilidade organizacional e ecoinovação na produção de fósforos ecológicos / Ana Carolina Velozo. – – Guarapuava, 2018.
xii, 112 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Administração, Mestrado Profissional em Administração, área de concentração em Estratégia, Inovação e Tecnologia, 2018

Orientadora: Zoraide da Fonseca Costa
Banca examinadora: Zoraide da Fonseca Costa, Marlete Beatriz Maçaneiro, Marcos Roberto Kühl, David Ferreira Lopes Santos

Bibliografia

1. Administração. 2. Ecoinovação. 3. *Triple Bottom Line*. 4. Ecoeficiência. 5. Produtos verdes I. Título. II. Programa de Pós-Graduação em Administração.

CDD 658

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE/UNICENTRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPESP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPGADM

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 018/2018 - PPGADM

Às quatorze horas e trinta minutos do dia dez de dezembro de dois mil e dezoito, na Sala de Multimeios SESA/G da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Campus Santa Cruz, sob a presidência da Prof.ª Dr.ª Zoraide da Fonseca Costa, reuniu-se a Banca Examinadora de Defesa de Dissertação de Mestrado em Administração, Área de Concentração em Estratégia, Inovação e Tecnologia, da pós-graduanda **Ana Carolina Velozo**, constituída pela Prof.ª Dr.ª Zoraide da Fonseca Costa (orientadora), Prof.ª Dr.ª Marlete Beatriz Maçaneiro (PPGADM/UNICENTRO), Prof. Dr. Marcos Roberto Kühl (PPGADM/UNICENTRO) e Prof. Dr. David Ferreira Lopes Santos (PPGA/FCAV UNESP). Iniciados os trabalhos, a presidência deu conhecimento aos membros da banca e à candidata das normas que regem a defesa de dissertação e definiu-se a ordem a ser seguida pelos examinadores para arguição. A seguir, a candidata passou a apresentação do trabalho intitulado **"Sustentabilidade organizacional e ecoinovação na produção de fósforo ecológicos"**. Encerrada a apresentação, a candidata foi arguida oralmente pelos membros da Banca Examinadora. Após avaliação, a banca considerou o trabalho APROVADA COM REFORMULAÇÕES

A presidência ressalvou que a obtenção do título de Mestra em Administração, Área de Concentração em Estratégia, Inovação e Tecnologia está condicionada ao depósito da versão definitiva impressa e em meio eletrônico da dissertação, com todas as correções feitas e atestadas pelo orientador no prazo de 60 dias, e demais exigências da legislação vigente. O não atendimento no prazo, anulará toda possibilidade de outorga definitiva do título, bem como o recebimento do diploma. Esta ata de Defesa deverá ser homologada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Administração, PPGADM, e o título obtido deverá ser homologado pelo Conselho Universitário, COU. Nada mais havendo a ser tratado, a presente ata foi lavrada e assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Prof.ª Dr.ª Zoraide da Fonseca Costa
(PPGADM/UNICENTRO)
Presidente

Prof.ª Dr.ª Marlete Beatriz Maçaneiro
(PPGADM/UNICENTRO)
Membro

Prof. Dr. Marcos Roberto Kühl
(PPGADM/UNICENTRO)
Membro

Prof. Dr. David Ferreira Lopes Santos
(PPGA/FCAV UNESP)
Membro Externo

Aos meus pais, irmãos e amigos, que sempre acreditaram no meu potencial.
Ao meu esposo, Danilo, por todo apoio e compreensão.
À minha linda filha Heloísa, que é a minha fonte de força, inspiração e amor.

Obrigada, por compartilharem todos os momentos comigo!

À vocês, essa conquista!

AGRADECIMENTOS

À todos os envolvidos, que contribuíram para a construção deste estudo, alguns com maior relevância, mas todos com sua importância, ambos merecem meu reconhecimento.

À indústria, foco do estudo, seus gestores, que acolheram a minha proposta de pesquisa, forneceram os dados e me receberam em sua sede, de portas abertas, para que este estudo pudesse se concretizar.

À minha orientadora, Professora Drª Zoraide, que sempre esteve disposta a me auxiliar, em todos os aspectos, desde as aulas e orientação deste estudo, sempre com muita empatia e compreensão. Certamente, sem o seu auxílio, eu não chegaria até aqui. Obrigada.

Aos professores do PPGADM UNICENTRO, que marcaram a minha formação, por meio do compartilhamento de conhecimentos.

Aos colegas de sala de aula, pela soma dos momentos de ensino que vivenciamos. Indubitavelmente aprendemos muito uns com os outros.

"Se já construístes castelos de areia no ar, não te envergonhes deles, constrói agora os alicerces"

(Henry David Thoreau)

VELOZO, A. C. **Sustentabilidade organizacional e ecoinovação da produção de fósforos ecológicos**. 2018. 113f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Estadual do Centro Oeste – UNICENTRO, Guarapuava, 2018.

RESUMO

Este estudo foi desenvolvido com base no conceito de ecoinovação, no qual a inovação se refere à elaboração de novos produtos, processos e serviços realizados com vistas à satisfação das necessidades e melhora na qualidade de vida, sem, no entanto, ameaçar e degradar o meio ambiente e os recursos naturais, mediante emissões tóxicas. Nesta perspectiva, fica clara a ligação existente entre a ecoinovação e a produção verde, que mantém o seu foco na formulação de produtos que, quando comparados aos convencionais, proporcionem menores consequências negativas à natureza. Sendo assim, esta pesquisa enfoca na produção de fósforos verdes como forma de ecoinovação, onde destaca-se, ainda, a importância de se considerar a ótica da ecoeficiência, que é uma ferramenta voltada tanto à ecoinovação, quanto à sustentabilidade organizacional. O objetivo geral deste estudo é compreender, a partir do conceito de ecoinovação, o processo de produção de fósforos verdes, e o alcance dos pilares da sustentabilidade 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, realizadas com o diretor geral, dois gestores e cinco funcionários; diário de campo e observação direta no setor produtivo. A análise de dados foi baseada na análise de conteúdo, realizando a triangulação dos dados, por meio de categorias de análise. Os resultados evidenciaram que a produção de fósforos verdes é, realmente, fruto de uma ecoinovação, pois, aconteceu a inovação, que foi elaborada melhorando a qualidade do produto e reduzindo as emissões tóxicas, tanto para a saúde quanto para o meio ambiente. Além disso, constatou-se que o sistema produtivo da empresa pode ser considerado ecoeficiente, pois a grande maioria das dimensões da ecoeficiência são realizadas, ainda que, por vezes, não intencionalmente. A empresa realiza, também, outras atividades com cunho social, embora não tenha atingido o nível de justiça socioambiental, pois não foram constatadas ações que vão além daquelas exigidas pela regulamentação. A contribuição da empresa para a inserção socioeconômica não ficou clara, pois não foram disponibilizados dados que demonstrassem a igualdade econômica dos envolvidos. Entretanto, evidenciou-se a efetividade econômica advinda da ecoinovação, que trouxe estabilidade para a produção e as vendas da empresa. Por fim, por meio da pesquisa, foi possível compreender que a viabilidade ambiental é a que possui maior destaque na empresa, envolvendo, inclusive, as políticas empresariais.

Palavras-chave: Ecoinovação, *Triple Bottom Line*, Ecoeficiência, Produtos Verdes.

VELOZO, A. C. **Organizational sustainability and eco-innovation of the production of ecological matches**. 2018. 113f. Dissertation (Master in Administration) – Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Guarapuava, 2018.

ABSTRACT

This study was developed based on the concept of eco-innovation, in which innovation refers to the elaboration of new products, processes and services carried out with a view to meeting the needs and improving the quality of life, without, however, threatening and degrading the environment and natural resources through toxic emissions. From this perspective, the link between eco-innovation and green production is clear, with its focus on the formulation of products that, when compared to conventional ones, provide less negative consequences to nature. Thus, this research focuses on the production of green phosphors as an eco-innovation form, in which stands out the importance of considering eco-efficiency, which is a tool geared to both eco-innovation and organizational sustainability, is also highlighted. The overall objective of the study is to understand, from the concept of eco-innovation, the process of producing green matches, and the achievement of the pillars of organizational sustainability in the Alpha company. The methodology was based on the qualitative approach, through the research strategy of a case study and a descriptive method. As a data collection instrument, semi-structured interviews were carried out with the general director, two managers and five employees, field diary and direct observation in the productive sector. The data analysis was based on the content analysis, performing the triangulation of the data, through categories of analysis. The results showed that the production of green phosphors is actually the result of an eco-innovation, since innovation happened, was elaborated by improving the quality of the product and reducing the toxic emissions, both for health and for the environment. In addition, it was found that the productive system of the company can be considered eco-efficient, since the great majority of the dimensions of eco-efficiency are realized, although sometimes, unintentionally. The company also carries out other social activities, although it has not reached the level of social and environmental justice, since no actions were found that go beyond those required by the regulations. The contribution of the company to the socioeconomic insertion was not clear because data were not available that demonstrated the economic equality of those involved. However, the economic effectiveness of eco-innovation was evidenced, which brought stability to the company's production and sales. Finally, through the research, it was possible to understand that the environmental viability is the one that has more prominence in the company, including the organization policies.

Keywords: Eco-innovation, Triple Bottom Line, Eco-efficiency, Green Products.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
DS	Desenvolvimento Sustentável
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
ISO	Organização Internacional para Padronização
NBR	Norma Brasileira
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
RBPL	Rede Brasileira de Produção mais Limpa
SA	Sustentabilidade Ambiental
SE	Sustentabilidade Econômica
SIPAT	Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho
SMS	Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional
SO	Sustentabilidade Organizacional
SS	Sustentabilidade Social
SPELL	Scientific Periodicals Electronic Library
TECLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
WBCSD	Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável
WWF	World Wide Fund for Nature

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura da dissertação 20
Figura 2 – Modelo Teórico 21
Figura 3 – Triple Bottom Line 26
Figura 4 – Modelo de Pesquisa 54
Figura 5 – Organograma da Empresa 57
Figura 6 – Palito de Fósforo Ecológico 68
Figura 7 – Componentes da caixa e do palito de fósforo ecológico..... 85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Definição dos componentes da sustentabilidade organizacional 27
Quadro 2: Conceitos de ecoinovação 30
Quadro 3: Tipologia de ecoinovação segundo Rennings 33
Quadro 4: Determinantes de ecoinovação 36
Quadro 5: Métricas de ecoinovação 37
Quadro 6: Caracterização dos entrevistados 49
Quadro 7: Categorias de análise 53
Quadro 8: Síntese do método 55
Quadro 9: Referências de palitos de fósforo 59
Quadro 10: Ecoinovações realizadas pela organização 68
Quadro 11: Portarias do INMETRO 71
Quadro 12: Embalagens 84
Quadro 13: Atividades Ecoeficientes 89

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **15**
1.1 OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO 16
1.1.1 Objetivo Geral 16
1.1.2 Objetivos Específicos **17**
1.2 JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA 17
1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO 19
2 REFERENCIAL TEÓRICO **21**
2.1 MODELO TEÓRICO 21
2.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE ORGANIZACIONAL 21
2.3 ECOINOVAÇÃO 28
2.4 ECOEFICIÊNCIA 38
2.5 PRODUTOS VERDES 41
3 METODOLOGIA **46**
3.1 EPISTEMOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA 46
3.2 UNIDADE DE ANÁLISE 47
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA 49
3.4 INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE DADOS E DEFINIÇÕES DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE 51
3.5 SÍNTESE DO MÉTODO 55
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES **56**
4.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL 56
4.2 ECOINOVAÇÃO 61
4.3 DIMENSÕES DA ECOEFICIÊNCIA 73
4.3.1 Reduzir a intensidade do consumo de materiais em produtos e serviços **73**
4.3.2 Reduzir a intensidade do consumo de energia em produtos e serviços **74**
4.3.3 Reduzir a dispersão de compostos tóxicos **75**
4.3.4 Promover a reciclagem **76**
4.3.5 Maximizar o uso de recursos renováveis **77**
4.3.6 Estender a durabilidade dos produtos **77**
4.3.7 Aumentar a intensidade do uso de produtos e serviços **78**
4.3.8 Monitoramento do sistema produtivo **78**

4.4 CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO VERDE 80
4.4.1 Aquisição e transformação de matérias primas 80
4.4.2 Produção e distribuição 82
4.4.3 Produtos e embalagens 83
4.4.4 Uso e descarte do produto. 84
4.5 OPERACIONALIZAÇÃO DO *TRIPLE BOTTOM LINE* 86
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 98
REFERÊNCIAS 103
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE) 109
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA - GESTOR 111
APENDICE C – ROTEIRO ENTREVISTA – FUNCIONÁRIO DA PRODUÇÃO 112
APÊNDICE D – DIÁRIO DE PESQUISA 113

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a sustentabilidade e as ações de responsabilidade social, vêm sendo consideradas, de forma efetiva, desde os anos de 1990, envolvendo, inclusive, organizações do terceiro setor, que buscavam dispersar as práticas sociais e ambientais (SOUSA, 2006).

A partir de então, a sustentabilidade vem sendo um assunto de grande relevância, levando em conta os aspectos ambientais, sociais e econômicos das organizações, deixando evidente, a necessidade de transformações nos paradigmas de desenvolvimento que vinham sendo utilizados. (SILVA; CORRÊA; GÓMEZ, 2012).

A inovação é um dos aspectos influenciadores do crescimento econômico e é um dos pontos determinantes na obtenção de vantagem competitiva, sendo que a habilidade de inovar se relaciona diretamente com a capacidade de competir (PINSKY; KRUGLIANSKAS, 2017).

Em contrapartida, o desenvolvimento da sustentabilidade emerge, como resposta a problemas com elevado nível de complexidade, podendo ser visto como um critério que estimula as responsabilidades éticas e os fatores relacionados à equidade social, por meio de medidas educativas, que fortalecem os valores coletivos e solidários (JACOBI; SULAIMAN, 2017; WIEK; WITHYCOMBE; REDMAN, 2011).

A sustentabilidade organizacional, consiste em ações e políticas consistentes, que rebatem os severos riscos atuais e contribuem efetivamente para o avanço social, ambiental e econômico atual e das gerações futuras, por meio da operacionalização do *triple bottom line* ou tripé da sustentabilidade, que é a base para a sustentabilidade empresarial. (BLOWFIELD, 2012; ELKINGTON, 2001; VIEIRA, 2016).

Assim, tendo em vista o relacionamento entre a inovação e a sustentabilidade, a ecoinovação é a forma de inovação, que pode ser utilizada como forma de adequar a estrutura organizacional conforme as práticas de sustentabilidade organizacional, de modo que possam produzir e evoluir economicamente, mantendo um equilíbrio entre a natureza e a sociedade.

O conceito de ecoinovação, utilizado nesta pesquisa, é o que se refere à inovação que se direciona à elaboração de novos produtos, processos, serviços e sistemas buscando, além da competitividade, a satisfação das necessidades humanas, disponibilizando melhor qualidade de vida a todos, e minimizando a utilização de recursos naturais e emissão de substâncias tóxicas (REID; MIEDZINSKI, 2008).

A empresa estudada nesta pesquisa é do setor fosforeiro, que lançou no mercado um produto inovador: os fósforos ecológicos. Este processo pode ser considerado uma ecoinovação, pois aconteceu por meio da eliminação de elementos químicos, que tornam o

fósforo verde menos tóxico e prejudicial, quando comparado ao convencional. Além disso, a empresa realiza alguns procedimentos inovativos, que minimizam os efeitos negativos resultantes da produção, os quais são apresentados neste estudo.

Sendo assim, a ferramenta de Ecoeficiência vincula-se à pesquisa, por ser um método que sugere alavancagem no potencial de inovação, bem como na redução dos resíduos e poluição ambiental, aspectos que são colocados pela empresa, em seu site, como justificadores da produção do fósforo verde.

Ademais, a ecoeficiência é ponderada nesta pesquisa, como forma de promover e desenvolver os pilares econômico e ambiental da sustentabilidade. Então este estudo busca identificar, se a produção dos fósforos ecológicos segue os princípios propostos por essa ferramenta, trazendo benefícios econômicos, sociais e ambientais (MUNCK; CELLA-DE-OLIVEIRA, 2014).

De tal modo, esta pesquisa estuda o relacionamento existente entre a sustentabilidade organizacional, a ecoinovação e a produção de fósforos ecológicos, levando em conta a ferramenta de ecoeficiência. Esses fósforos, também chamados de fósforos verdes, são produzidos por uma empresa paranaense, os quais são elaborados sem enxofre, quando utilizados não emitem gazes tóxicos e, quando descartados, integram-se na natureza sem a poluição ambiental.

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.

Portanto, considerando os aspectos mencionados anteriormente, este estudo procura responder à seguinte questão de pesquisa: **Qual a influência da ecoinovação no alcance da sustentabilidade organizacional, com base no conceito de ecoeficiência?**

1.1 OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO

1.1.1 Objetivo Geral

Compreender, a partir do conceito de ecoeficiência, o processo de produção de fósforos verdes como forma de ecoinovação e o alcance dos pilares da sustentabilidade organizacional.

1.1.2 Objetivos Específicos

a) Verificar quais dimensões da ecoeficiência contribuem para a produção de fósforos ecológicos;

b) Identificar as práticas de ecoinovação realizadas pela organização;

c) Analisar as condutas seguidas pela empresa considerando alcance da sustentabilidade organizacional.

1.2 JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA

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, que sejam fabricados com apelo ecológico, buscando uma produção com eficiência de recursos energéticos e minimização das emissões de poluentes.

Assim, essa importância vem sendo discutida por estudos e organizações, tanto públicas, quanto privadas, com vistas à solucionar problemas ambientais, sociais e econômicos.

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.

No caso deste estudo são considerados produtos verde aqueles que são produzidos visando o amparo e conservação dos recursos naturais, por meio do baixo consumo de materiais e energia, sendo que, este tipo de consumo deve ser, também, responsabilidade dos usuários, que precisam avaliá-los no momento da compra.

Neste caso, de acordo com o INMETRO (2017), o comprador tem o importante papel de verificar os selos e certificados dos produtos que consome, pois pode vir a utilizar um produto fora das conformidades e regulamentações especificadas.

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.

A produção de fósforos envolve a utilização de madeiras que, mesmo sendo provenientes de reflorestamento, são matérias primas que poderiam ser utilizadas para fins mais meritórios. Além disso, os fósforos tradicionais são produzidos com elementos químicos que maximizam os impactos ambientais e sociais, como por exemplo, o enxofre, que no momento da queima ocasiona um odor fétido, e na produção gera maiores resíduos químicos poluentes. Portanto, o consumo de fósforos, devido à consciência sustentável dos consumidores pode ser um mercado extinto em um futuro próximo.

Conforme Sottomayor (2011), os primeiros palitos de fósforos de fricção foram criados em 1826, por John Walker, por meio de um incidente de laboratório, onde constatou que havia uma mistura química que, quando seca, se friccionada, inflamava-se.

Logo, em 1830, o francês Charles Sauria elaborou um palito de cabeça branca e sem cheiro. Entretanto, este fósforo trazia ameaças por meio da facilidade de acendimento e ameaça de envenenamento durante a fabricação. Assim, após oito anos de estudos e melhorias, realizados pelo sueco Gustav Eric Pasch, teve início à substituição do fósforo branco, pelo vermelho.

Destacando a finalidade dos palitos de fósforo, que foram produzidos, inicialmente, há séculos anteriores, e que são utilizados para inúmeras práticas até os dias atuais, como por exemplo na cozinha e churrasqueira.

Para ilustrar este estudo, foi selecionado uma empresa produtora de “fósforos verdes”, um produto ecoinovador, buscando identificar como a sua produção está aliada às práticas sustentáveis.

A organização pesquisada produz também outros produtos, porém esta pesquisa atenta-se, especificamente na produção de fósforos ecológicos, na qual a empresa é a pioneira, no Brasil. Esta pesquisa enquadra-se na linha de pesquisa em Inovação e Tecnologia, considerando que o fósforo ecológico é fruto de uma inovação, que ocorreu na produção de fósforos e que sua criação é recente quando comparada à fundação da empresa, que data do ano de 1954.

Tendo em vista os aspectos colocados anteriormente, esta pesquisa justifica-se, principalmente pelo apelo ecológico que envolve a sociedade como um todo por meio da consciência em consumir e desenvolver produtos que não sejam prejudiciais em nenhuma dimensão. Além disso a pesquisa é justificada pela relevância dada à produção sustentável e, desta forma, a associação entre o tripé da sustentabilidade organizacional e a ecoinovação realizada pela empresa, levando em conta a ecoeficiência como ferramenta sustentável.

Neste contexto, de acordo com Ehrenfeld (2005), o conceito de ecoeficiência possui relevância tanto prática, quanto teórica, por meio da sua capacidade em combinar o desempenho organizacional em dois dos três pilares do desenvolvimento sustentável: ambiental e econômico.

Atualmente existem certificações ambientais, que são requeridas e adquiridas, para que as organizações adequem seus produtos, conforme requisitos de gestão de qualidade. Assim, enquadram-se nessas regulamentações ambientais, as normas NBR ISO, que são incorporadas objetivando, entre outros pontos, o alinhamento entre uma produção mais eficiente e a satisfação do consumidor.

Desta forma, este estudo justifica-se também pela contribuição prática resultante da identificação das regulamentações às quais a empresa adequou o seu processo produtivo, bem como a visualização da modificação da produção convencional de fósforos, por meio da implantação de uma inovação ecológica, que, como consequência, diminuiu os impactos ambientais advindos da fabricação anterior.

A presente pesquisa coopera, tanto organizacional, quanto socialmente, pois, além de identificar as práticas empresariais que levam a fábrica à sustentabilidade, expõe para a sociedade como ocorre o processo fabril de fósforos ecológicos e as melhorias advindas, tanto desse tipo de produção, quanto do consumo do produto ecológico, quando comparado ao convencional.

Para a população acadêmica, esta pesquisa justifica-se de forma prática e teórica por meio da associação entre as atividades empresariais realizadas e o alcance dos pilares da sustentabilidade organizacional, bem como a verificação da ocorrência das dimensões da ecoeficiência no setor produtivo.

Ainda, os temas debatidos nesta proposta de pesquisa não são assuntos levantados em larga escala por outros estudos e pesquisas, principalmente no que diz respeito à combinação entre sustentabilidade organizacional e ecoinovação que é a principal proposta de abordagem deste projeto.

Conforme pesquisas nas bases de dados Capes e Spell, não existem estudos que aliem os dois termos numa mesma pesquisa, o que justifica a sua relevância teórica.

1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta pesquisa é composta por 5 capítulos, sendo:

Capítulo 1, formado pela Introdução, que contém contexto, tema, teoria base, dados, fonte atualizada, problema de pesquisa, objetivos e justificativa teórica e prática.

Capítulo 2, onde se desenvolve a fundamentação teórica, por meio de referências que baseiam o estudo e se divide em cinco subtítulos: 2.1 Levantamento da base de dados 2.2 Sustentabilidade Organizacional; 2.3 Ecoinovação; 2.4 Ecoeficiência e 2.5 Produtos Verdes.

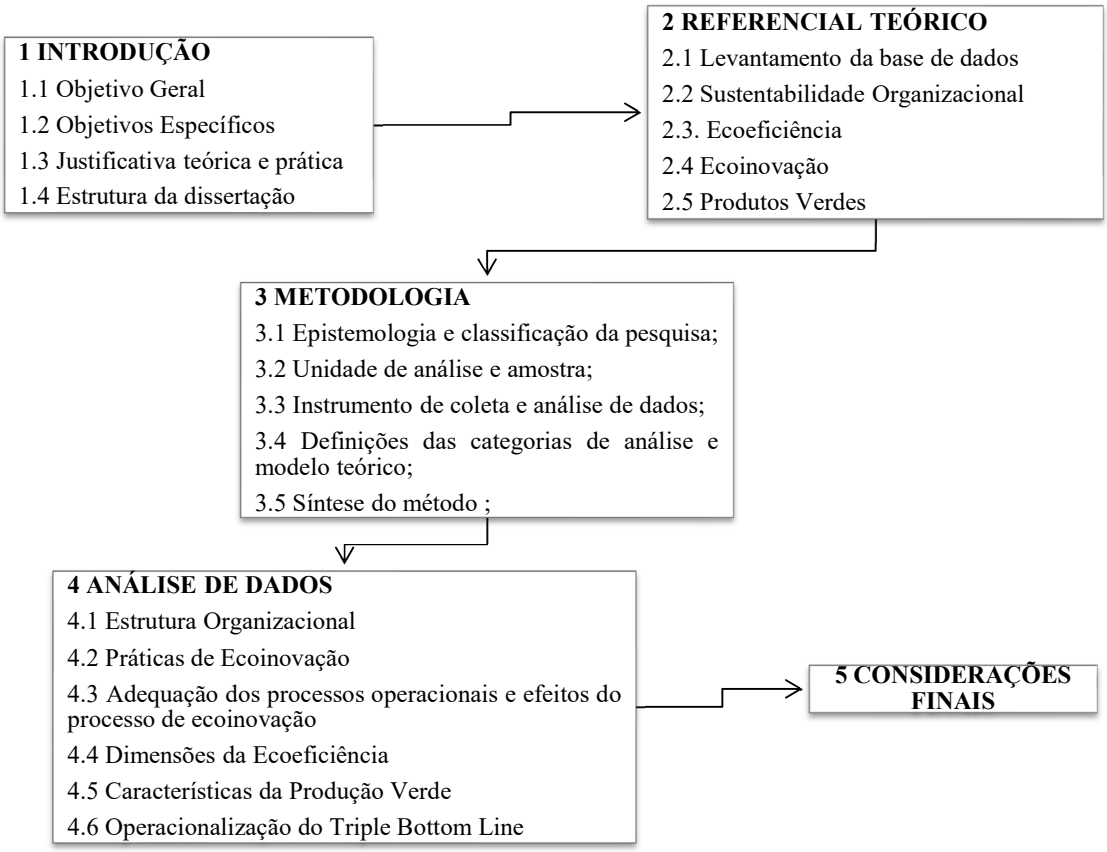
Capítulo 3, onde são descritos os aspectos metodológicos utilizados na pesquisa e os métodos de coleta e análise de dados utilizados na solução da questão de pesquisa e alcance dos objetivos.

Capítulo 4, composto pela análise dos dados coletados, discutindo as categorias de análise propostas, além de confrontar os dados coletados com as afirmações expostas na teoria.

Capítulo 5, se destina às considerações finais, que debate o alcance ou não dos objetivos propostos.

A Figura 1 esboça uma síntese da estrutura da dissertação.

Figura 1 – Estrutura da dissertação



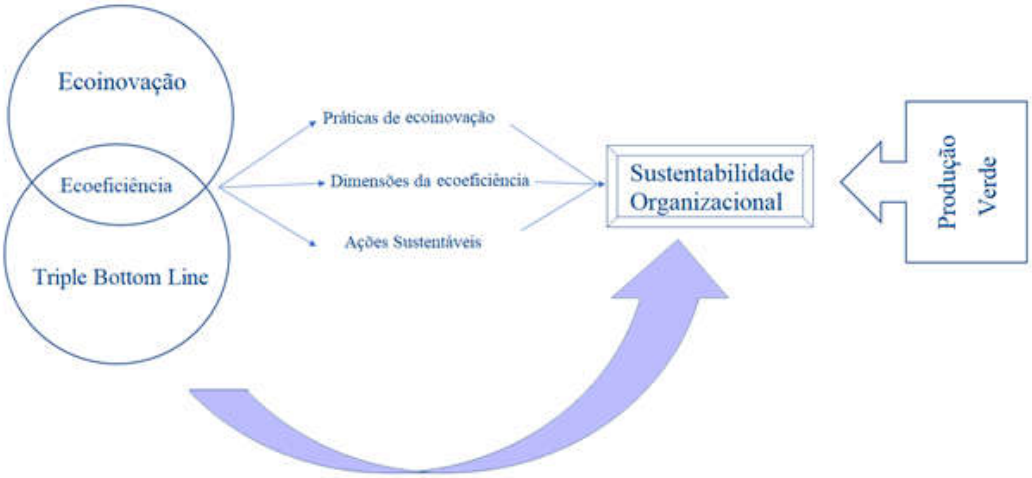
Fonte: Elaborado pela autora (2018).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MODELO TEÓRICO

Com vistas a responder o problema de pesquisa, bem como atingir os objetivos propostos apresenta-se o modelo teórico (Figura 2), que demonstra dinamicamente o relacionamento construído entre os capítulos do referencial teórico.

Figura 2 – Modelo Teórico



Fonte: Elaborado pela autora (2018).

2.2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE ORGANIZACIONAL

A sustentabilidade organizacional e o desenvolvimento sustentável, ainda que, muitas vezes, utilizados erroneamente de forma análoga, são termos distintos que devem distinguidos e discutidos separadamente.

Munck et al. (2013) afirmam que apesar da distinção entre os termos, pode se afirmar que, na prática, eles são complementares no campo organizacional, pois a sustentabilidade é realizada internamente na organização, objetivando uma administração adequada que contribua para o alcance do desenvolvimento sustentável.

O conceito de desenvolvimento sustentável foi publicado primeiramente pela Comissão Brundtland em 1987 e vem sendo visto como um novo modelo no alcance do desenvolvimento global. Este encontro conceituou o DS como o desenvolvimento das necessidades atuais sem comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras (VIEIRA, 2016; LEAL, 2009).

Lamentavelmente, é difícil o emprego desta definição nas organizações, e propicia pouca instrução sobre como perceber as necessidades presentes contrastando com as futuras, estabelecer as tecnologias e recursos que as satisfaçam e nivelar as responsabilidades da empresa entre todos os diversos interessados (GIMENEZ; SIERRA; RONDON, 2012).

Dentro desse ponto de vista, Kraemer (2002) comenta que vem ocorrendo uma fase de transição de paradigmas, pois o paradigma que anteriormente promovia o consumismo e individualismo resultantes do crescimento econômico a curto prazo e a qualquer custo passou a não responder de forma satisfatória às apreensões com o futuro da população.

Assim, o crescimento contínuo das emissões globais de gases contribui para a intensificação da importância dada ao conceito de desenvolvimento sustentável, o qual se tornou uma oportunidade que ocorre por meio da combinação de três vantagens: a resposta dada aos obstáculos climáticos e energéticos, a solução para a crise e o rumo potencial para o crescimento (SILVA et al., 2014).

O pensamento de desenvolvimento sustentável emergiu a partir do conceito de eco desenvolvimento elaborado por Maurice Strong. Essa definição foi desenvolvida a partir de seis princípios: a satisfação das necessidades básicas, a assistência relacionada às gerações futuras, cooperação dos envolvidos, proteção dos recursos naturais e meio ambiente, formulação de um sistema social que assegure empregos, segurança social e respeito a outras culturas (KRAEMER, 2002).

Pode-se considerar que o Desenvolvimento Sustentável se refere a uma variedade de exigências sociais que envolvem o desenvolvimento econômico, utilizando recursos naturais de forma eficiente e contribuindo tanto para a proteção ambiental quanto para o progresso social.

Assim, o DS diz respeito à manutenção dessa gama de exigências de forma dinâmica e equilibrada, enquanto a sustentabilidade consiste na estabilidade alcançada por meio de tal progresso (MUNCK, 2014).

Nesta perspectiva, existem similaridades entre a definição de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, que se direcionam para a compreensão das inter-relações existentes em meio as atividades humanas e ambientais.

O desenvolvimento sustentável é um processo que se fundamenta em estratégias, buscando aproximar o sistema ambiental humano à sustentabilidade, objetivando a harmonia e a conservação da vida no sistema composto pelas atividades humanas e ambientais. A sustentabilidade pode ser vista como um objetivo final à longo prazo, ou seja, uma meta definida por critérios científicos que traz resultados gerados por estratégias de desenvolvimento sustentável (FEIL; SCHREIBER, 2017).

Sendo assim, o desenvolvimento sustentável se remete a maneira de desenvolvimento que conduz a organização ou a sociedade à determinado estado de sustentabilidade organizacional, ou seja, é o caminho para a sustentabilidade.

Assim, pode-se considerar que a sustentabilidade organizacional é o equilíbrio obtido por meio de ações e processos, tendo em vista as preocupações de longo prazo em suas rotinas, enquanto o DS é alcançado por meio da soma e balanceamento dessas ações e processos organizacionais (PEDROSO et al., 2012).

Neste contexto, os conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade não podem ser utilizados como sinônimos, pois possuem significados diferentes. No entanto, são práticas que se relacionam, pois, o propósito de ser sustentável acontece por meio do foco tanto na sustentabilidade, quanto no desenvolvimento sustentável, levando em conta, ainda, a isonomia entre os conceitos ambiental, econômico e social (FEIL; SCHREIBER, 2017).

Carvalho (2014) contribui, afirmando que o estímulo ao desenvolvimento das relações entre as atividades organizacionais e os recursos naturais geram circunstâncias benéficas tanto para a performance econômica quanto ambiental.

As adversidades ecológicas não devem ser vistas apenas como condições, mas também como oportunidades de progresso econômico e social. Além disso, o alcance de soluções para os problemas ambientais exige novos vínculos entre a sociedade e a natureza. Esses relacionamentos, farão o direcionamento dos atores econômicos até um novo paradigma de produção, aquisição e ordenação.

Assim, diversas estratégias têm sido recomendadas para a estruturação de organizações sustentáveis, as quais procuram criar valor agregado a longo prazo tanto para os clientes quanto para seus colaboradores. Assim, não são vistas apenas como estratégias verdes, mas que envolvem todos os aspectos operacionais da empresa: ambiental, social, cultural e econômico (SILVA et al., 2014).

A Sustentabilidade é a base para a discussão sobre o desenvolvimento em uma estrutura global, onde o objetivo final é a satisfação contínua das necessidades humanas. Para que tal objetivo seja alcançado, existe a necessidade de que as organizações mantenham e

maximizem a sua base de capital econômico, social e ambiental, colaborando ativamente para a sustentabilidade no domínio político (DYLLICK et al., 2002).

O emprego da sustentabilidade ocorre quando a empresa procura a solução de problemas que, em sua origem e natureza, vão além do ambiental e do econômico, e englobam questões éticas, sociais e políticas. Isso acontece porque, embora alguns países estejam atentos à recuperação ambiental, grande parte do mundo ainda trabalha insustentavelmente.

Assim, Elkington (2001, p.108) expõe a afirmação de Stuart Hart, diretor do Programa de Administração Ambiental da Universidade de Michigan;

> Mesmo que todas as empresas no mundo desenvolvido alcançassem níveis de emissão de poluição zero até o ano 2000, a Terra ainda estaria estressada além do que os biólogos se referem como capacidade de suporte. De forma crescente, os flagelos do final do século 20 – terras assoladas, pesca predatória, e florestas devastadas; poluição urbana; pobreza; doenças infecciosas e migração – estão indo além das fronteiras geopolíticas. O fato é que ao atendermos às nossas necessidades, estamos destruindo a capacidade das futuras gerações de atenderem as delas.

De acordo com Blowfield (2012), a sustentabilidade corporativa é uma abordagem de negócios que auxilia no desenvolvimento de valores em longo prazo. Isso ocorre porque ela abraça as oportunidades e administra riscos resultantes da sociedade, da economia e do ambiente, buscando maximizar os pontos positivos e minimizar os efeitos negativos.

Em contrapartida, Van Marrewijk e Werre (2003) afirmam que a concepção de sustentabilidade organizacional não é uma receita padrão e que a sua definição tida como atividades voluntárias de uma organização e inclusão de preocupações sociais e ambientais nas operações de negócios e nas interações com os *stakeholders*, é ampla e vaga.

Assim, cada empresa deve visualizar a sustentabilidade organizacional como uma resposta à situação em que opera, de modo a definir sua própria pretensão e abordagem particular relacionada à sustentabilidade corporativa, ajustando os objetivos e as finalidades da organização com a estratégia da organização.

A sustentabilidade traz princípios que garantem que as atitudes atuais não limitarão o conjunto de alternativas econômicas, sociais e ambientais das próximas gerações. Além disso, pode ser considerada como um modelo recente que rebate os profundos riscos existentes, os quais exigem modificações na sociedade como um todo. Assim, a base que permite às empresas responderem igualmente às esferas social, econômica e ambiental é o "*triple bottom line"* (BLOWFIELD, 2012; ELKINGTON, 2001).

O conceito de sustentabilidade proposto pela Comissão de Bruntland é reconhecido de forma ampla, compreende aspectos sociais, ambientais e econômicos e é operacionalizado por

meio do *Triple Bottom Line*, que faz um balanceamento entre os aspectos sobre um panorama microeconômico (GIMENEZ; SIERRA; RONDON, 2012).

De acordo com Vieira (2016) o *triple bottom line* pode ser chamado, também, de tripé da sustentabilidade ou pilares da sustentabilidade corporativa. Conforme os três pilares, uma empresa pode ser considerada sustentável quando envolve políticas de sustentabilidade consistentes em suas atividades organizacionais, contribuindo efetivamente nas três dimensões citadas anteriormente.

O ponto de partida mais significante do conceito de sustentabilidade que vem da teoria da administração ortodoxa está na compreensão de que somente a sustentabilidade econômica, não é requisito suficiente para a sustentabilidade geral de uma corporação.

Dessa forma, a visão de sustentabilidade, tida anteriormente combinando apenas a questão financeira com as necessidades ambientais, vem tornando-se mais complicada do que no início, pois, atualmente, pensa-se em termos de "três pilares", e isso se deve à inclusão do elemento no qual as empresas resistem em dar atenção: o social (ELKINGTON, 2001; DYLLICK et al., 2002).

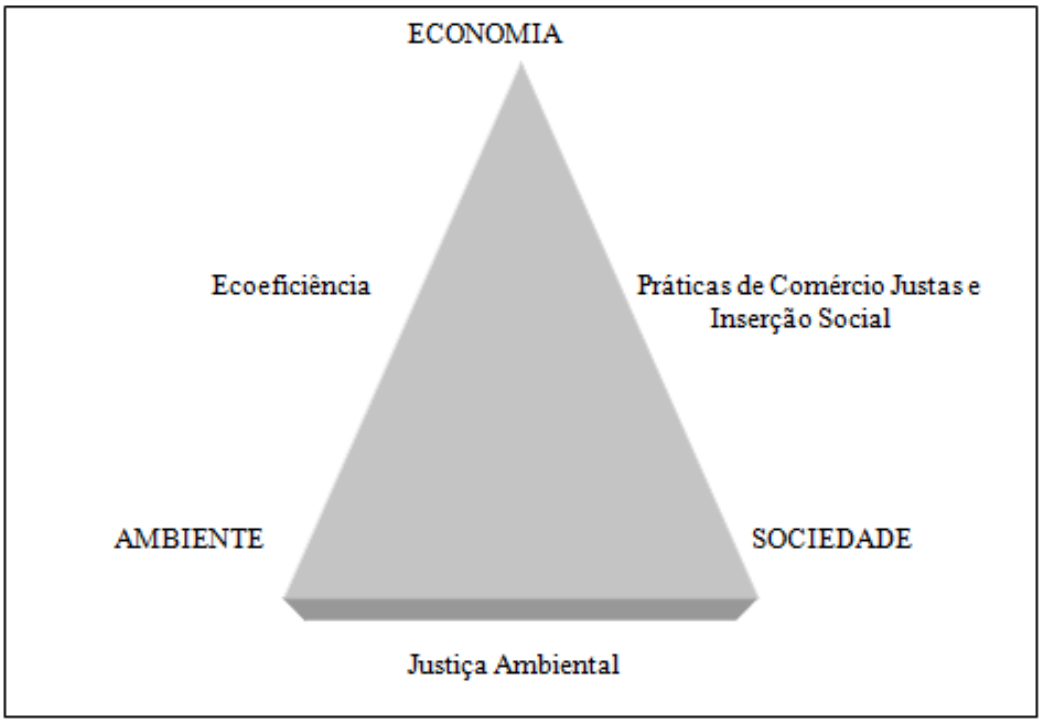
Ainda de acordo com Dyllick et al. (2012), a atenção dada à sustentabilidade econômica pode ter sucesso no curto prazo; entretanto, a sustentabilidade a longo prazo demanda a satisfação simultânea de todas as três dimensões. Neste sentido, a sustentabilidade centra o seu foco na prosperidade econômica, qualidade ambiental e justiça social

As três dimensões do conceito *"triple bottom line"* estão inter-relacionadas, e podem influenciar umas às outras de várias formas. Além disso, por serem três tipos distintos de capital - econômico, natural e social - têm propriedades desiguais e assim exigem abordagens diferentes.

Desta maneira, Dyllick et al. (2002) assentam que organizações sustentáveis simultaneamente nos níveis econômico, ambiental e social garantem fluxo de caixa suficiente para gassegurar liquidez ao mesmo tempo que produzem altos retornos para seus acionistas. Para isso usam apenas recursos naturais que são consumidos a uma taxa abaixo da reprodução natural, não emitem poluentes que se acumulam além do que a natureza consegue absorver, não realizam atividades que degradem a natureza, e administram o capital social de tal forma que as partes interessadas podem compreender suas motivações e concordando com o sistema de valores da empresa.

Por meio da Figura 3, pode ser melhor visualizado o relacionamento entre os pilares do *Triple bottom line*.

Figura 3 – *Triple Bottom Line*



Fonte: Souza (2010)

A sustentabilidade vem representando um importante fator da estratégia corporativa, com um número crescente de empresas buscando melhorar suas atividades operacionais, minimizando e controlando os impactos sociais e ambientais consequentes.

Assim, segundo Munck (2014) os três pilares foram convertidos à componentes da sustentabilidade organizacional, passando a serem visualizados como: sustentabilidade social, sustentabilidade econômica e sustentabilidade ambiental.

Em nível social, a sustentabilidade age focando na promoção da homogeneização da sociedade, minimizando o espaçamento social que distancia as camadas da população (SACHS, 2004).

O aspecto econômico da sustentabilidade remete à capacidade organizacional de realizar suas atividades de forma responsável, fornecendo bens e produtos, gerando lucro para os envolvidos, provendo empregos, e influenciando o sistema econômico em seus diversos níveis (KUZMA; DOLIVEIRA; SILVA, 2017).

A sustentabilidade, quando se refere à dimensão ambiental se atenta na prevenção dos impactos nos sistemas naturais advindos das organizações, incluindo, além de iniciativas regulamentais, avaliações dos produtos e processos da empresa, minimizando as práticas que podem afetar os recursos naturais das próximas gerações (SOUZA, 2010).

Os três pilares da sustentabilidade podem ser integrados e visualizados como suporte, que, quando devidamente desenvolvidos, possuem a capacidade de disponibilizar um estado de sustentabilidade organizacional satisfatório.

Dessa forma a composição da sustentabilidade organizacional pode ser melhor explicada por meio do Quadro 2, conforme Munck (2014).

Quadro 1: Definição dos componentes da sustentabilidade organizacional

SUSTENTABILIDADE ORGANIZACIONAL (SO)	
Representação do equilíbrio sistêmico e balanceado dos agires organizacionais. Neste contexto, entende-se por equilíbrio o balanceamento de investimentos e resultados nas três sustentabilidades (econômica, ambiental e social), de acordo com os objetivos organizacionais e considerando trade-offs.	
Sustentabilidade Econômica (SE)	Refere-se à viabilidade econômico/financeira. É um subsistema da SO representante da eficácia de dois agires organizacionais menores, a ecoeficiência e a inserção socioeconômica. Abrange tópicos como competitividade, oferta de empregos, penetração em novos mercados e lucratividade voltada para o longo prazo. Para alguns autores, é o principal alicerce do desenvolvimento sustentável, uma vez que, por meio dos lucros empresariais, empregos são gerados e, por conseguinte, melhores condições sociais são alcançadas por diversas comunidades. Trata-se da capacidade organizacional de apresentar um fluxo de caixa suficiente que assegure a liquidez necessária. Em suma, alcançar a SE significa que a organização realiza suas atividades de maneira responsável e reconhecida com retorno econômico e social para os envolvidos.
Sustentabilidade Ambiental (SA)	Refere-se à viabilidade ambiental. É um subsistema da SO representante da eficácia de dois agires organizacionais menores, a justiça socioambiental e a ecoeficiência. Abrange a prevenção dos impactos gerados pela organização nos sistemas naturais compostos por seres vivos e não vivos. Vai além de registrar a conformidade com as regulamentações governamentais e de iniciativas como a reciclagem ou utilização eficiente de recursos energéticos, uma vez que não dispensa uma abordagem compreensiva das operações organizacionais, a qual deve se pautar pela avaliação dos impactos gerados pelos produtos da empresa, pelos processos e serviços cotidianos realizados, pela eliminação de gastos desnecessários e de emissões elevadas, além de minimização de práticas que podem afetar o acesso das gerações vindouras aos recursos naturais críticos.
Sustentabilidade Social (SS)	Refere-se à viabilidade social. É um subsistema da SO representante da eficácia de dois agires organizacionais menores, a inserção socioeconômica e a justiça socioambiental. Abrange a gestão do impacto que a organização gera nos sistemas sociais por meio de suas atividades operacionais. As expectativas dos diversos grupos sociais relacionados à organização são genuinamente consideradas. Em síntese, incorpora questões relacionadas ao desenvolvimento humano (educação, treinamento, saúde ocupacional, segurança no ambiente de trabalho e desenvolvimento de competências), à equidade (salários e benefícios justos, oportunidades igualitárias e ausência de discriminação no ambiente de trabalho) e às considerações éticas (direitos humanos, valores culturais, justiça intergeracional e justiça intrageracional)

Fonte: Munck (2014, p. 73)

Para que as três sustentabilidades colocadas anteriormente sejam atingidas, é necessária a combinação de três constructos: justiça socioambiental; inserção socioeconômica e ecoeficiência. Esses constructos formam cada uma das sustentabilidades quando conciliados dois a dois. Neste sentido, a inserção socioeconômica é a capacidade de viabilizar a organização em favor do bem comum, ou seja, promovendo o desenvolvimento social juntamente com o desenvolvimento econômico. Isso acontece de forma que todos os

funcionários tenham acesso à justiça e igualdade de acordo com o seu grau hierárquico erradicando os deficits sociais demonstrados nos indicadores mundiais (MUNCK, 2014).

A justiça socioambiental é um instrumento analítico que sustenta o combate político à desigualdade social, podendo ser utilizada para avaliar como vive uma comunidade, suas condições de saúde, exposição à rejeitos industriais e poluição visual, sonora e do ar, bem como para compreender o acesso desigual às vantagens e desvantagens do processo de produção (RIBEIRO, 2017).

Já a ecoeficiência é o instrumento que promove o desenvolvimento econômico juntamente com a preservação da natureza. A ecoeficiência pode fundamentar o desenvolvimento e implementação das estratégias sustentáveis, por meio da redução do consumo de recursos naturais, minimização dos impactos ambientais e valorização dos produtos e serviços frente aos consumidores por meio do aumento da funcionalidade, flexibilidade e pouca utilização de recursos naturais para o seu desenvolvimento (PIOTTO, 2003).

De tal modo, a sustentabilidade vem sendo cada vez mais admitida como uma forma de impulsionar significativamente o crescimento econômico, e emerge na forma de um sistema que resulta em modificações sociais, econômicas, ambientais e tecnológicas por meio da inovação. Assim, aflora o conceito de ecoinovação como um modo de inovação, que busca a minimização dos encargos ambientais e colabora para a melhora da situação da empresa conforme com as metas sustentáveis propostas (SILVA et al., 2014).

Haja vista o referencial exposto neste subtítulo, elucida-se que a sustentabilidade organizacional é composta pelas três esferas do *Triple Bottom Line*, as quais, para serem atingidas, devem equilibrar outros agires organizacionais. Portanto, a sustentabilidade organizacional é um processo de atividades e práticas que envolvem a empresa como um todo, abrangendo todos os aspectos sociais, econômicos e ambientais da organização, pois, estes, isoladamente, não compreendem a sustentabilidade organizacional de forma efetiva.

2.3 ECOINOVAÇÃO

As inovações nas empresas fazem referência à prática de novos procedimentos organizacionais, os quais podem auxiliar na melhora da qualidade nos processos, da eficiência do trabalho, da troca de informações, além da aptidão empresarial em aprender e empregar esses novos conhecimentos e tecnologias.

Ou seja as inovações organizacionais não devem ser consideradas apenas um fator de apoio para novos produtos e métodos, pois, por si sós, podem impactar significativamente o desempenho da organização (OECD, 2005).

A inovação foi definida pioneiramente por Schumpeter (1988) como o ingresso de um novo produto ou processo produtivo, abertura de mercado ou novas aquisições de matérias primas. De acordo com o autor, para respeitar as exigências propostas pelo mercado, as organizações precisam inovar ininterruptamente os seus produtos, métodos e serviços, de forma que desenvolvam suas competências inovativas e adaptativas. Entende-se que conseguirão determinar estratégias organizacionais inovadoras e que promovam a competitividade e o desenvolvimento econômico.

De acordo com o Manual de Oslo, a inovação organizacional é a realização de uma nova técnica organizacional nos processos empresariais, na organização do seu local de trabalho ou nos relacionamentos externos. Assim, corroborando com o exposto por Schumpeter, o Manual de Oslo conceitua a inovação de produto como

> [...] a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais (OECD, 2005, p. 57).

Segundo Hage (1999) a inovação organizacional pode ser conceituada como a adoção de ideias ou comportamentos novos na organização, e pode consistir em um novo produto, serviço, tecnologia ou prática administrativa.

Desta forma, a mudança ambiental pode exercer influência na escolha da estrutura da organização que está ligada à inovação.

Já para Menezes et al. (2011) a inovação é um fator fundamental para a competitividade nas empresas, as quais são estimuladas a adotar atividades inovadoras em suas estratégias, podendo oportunizar a incorporação de pequenas e grandes inovações tecnológicas. Por meio da progressão da ciência e tecnologia é oportunizada a emersão de produtos e processos novos, que buscam o crescimento constante da eficiência na produção e a redução das emissões.

Na concepção de Lustosa (2011), as tecnologias adotadas pelas indústrias trazem consequências tanto negativas, quanto positivas, estando de um lado o desgaste natural e de outro a assistência na utilização eficiente dos recursos naturais no processo produtivo.

Nesta perspectiva, Bocken et al (2014) afirma que devem ser realizadas mudanças consideráveis para a promoção da sustentabilidade nas práticas de negócios, ficando evidente

a necessidade da inovação do modelo de negócios. Esse processo envolve mais do que mudanças no produto ou serviço fornecido pela organização, abrangendo, também, mudanças na forma como são realizadas as atividades empresariais.

Dessa forma, a inovação no modelo de negócio fornece uma abordagem potencial que provoca modificações por meio da reconceitualização do objetivo empresarial e da formulação e compreensão de valor.

Neste contexto, as inovações que visam à sustentabilidade organizacional não devem estar focadas apenas no mercado, como também precisam atentar-se às necessidades sociais, satisfação financeira da organização e qualidade de vida.

As mudanças empresariais em direção às tecnologias mais limpas são compreendidas pelo processo de inovação ambiental. Sendo assim, para que as empresas melhorem sua gestão ambiental, são necessárias atitudes inovativas que buscam a utilização dos recursos naturais de maneira sustentável, permitindo a descarga apropriada dos rejeitos industriais, sem degradar o meio ambiente (LUSTOSA, 2011; MENEZES et al., 2011).

A partir desta perspectiva, a inovação que permite a melhora no desempenho ambiental, além de reduzir os impactos é a ecoinovação.

Conforme Barbieri e Santos (2018), o conceito de ecoinovação foi exposto pioneiramente por Fussler e James, em 1996, quando definiram a ecoinovação como produtos e procedimentos novos que disponibilizem valores ao consumidor e à empresa, minimizando os impactos ambientais.

A definição de ecoinovação, ou inovação sustentável no aspecto ambiental é relativamente novo e, esta situação justifica o fato de não ter sido muito aplicado nas organizações (QUISPE et al., 2017).

Na percepção de Maçaneiro e Cunha (2012), a ecoinovação é referente à inovação que busca melhorias do desempenho ambiental e contribui para a redução dos impactos ambientais dos produtos e processos.

Entretanto, a ecoinovação possui várias definições, formuladas por diferentes autores, conforme demonstra o Quadro 3.

Quadro 2: Conceitos de ecoinovação

AUTORES	CONCEITUAÇÃO
James (1997)	A ecoinovação é considerada como novo produto ou processo que agrega valor ao negócio e ao cliente, diminuindo significativamente os impactos ambientais.
Rennings (1998), Kemp e Foxon (2007) e Arundel e Kemp (2009)	É a produção, aplicação ou exploração de um bem, serviço, processo de produção, estrutura organizacional

	ou de gestão ou método de negócio que é novo para a empresa ou usuário. Os resultados são para uma redução de riscos ambientais, poluição e os impactos negativos da utilização dos recursos, se comparado com as alternativas correspondentes.
Andersen (2008); Foxon e Andersen(2009)	É definida como inovação que é capaz de atrair rendas verdes no mercado, reduzindo os impactos ambientais líquidos, enquanto cria valor para as organizações.
Könnölä; CarrilloHermosilla; Gonzalez (2008)	É um processo de mudança sistêmica tecnológica e/ou social que consiste na invenção de uma ideia e sua aplicação na prática da melhoria ambiental.
Reid e Miedzinski (2008)	É a criação de novos e competitivos esforços de produtos, processos, sistemas, serviços e procedimentos concebidos para satisfazer as necessidades humanas e proporcionar melhor qualidade de vida para todos, com utilização mínima do ciclo de vida de recursos naturais e liberação mínima de substâncias tóxicas.
OECD (2009a)	Representa uma inovação que resulta em uma redução do impacto ambiental, não importa se esse efeito é intencional ou não.

Fonte: Maçaneiro e Cunha (2012, p. 270)

A ecoinovação refere-se à inovação que objetiva a diminuição da poluição ambiental e uso de recursos. Também chamada inovação ambiental ou inovação verde, a ecoinovação ressalta as inovações seguem em direção à sustentabilidade e redução de impactos ambientais, e contrasta com a inovação, que é neutra em relação ao conteúdo da mudança.

Assim, ela poder ser desenvolvida em organizações em diferentes dimensões, que inclui uso de materiais, consumo de energia, emissões atmosféricas, poluição (água, solo e ruído), produtos químicos e materiais perigosos e reciclagem (LIAO, 2017).

Apesar da denominação “ecoinovação” muitas vezes causar a sensação de referenciar-se às questões ambientais, conforme Barbieri e Santos (2018), a ecoinovação anteriormente orientada apenas à dimensão ambiental foi ampliada, abrangendo mais uma dimensão, constante no conceito de sustentabilidade, que é a dimensão social.

De acordo com Jacomossi et al. (2016) as variáveis ambientais foram incluídas recentemente nas deliberações estratégicas e nos processos de inovação nas organizações. Assim, devido ao fato de ser um assunto ainda em idealização, são apuradas diversas terminologias (ecoinovação, inovação sustentável e inovação verde) utilizadas para determinar o processo de inovação que envolve o aspecto social e ambiental.

A ecoinovação busca soluções e melhorias na produtividade e minimização dos impactos ambientais, e as maiores evidências de eficiência na utilização de recursos encontra-se principalmente na fase de produção e extração de matéria prima (REID, MIEDZINSKI, 2008).

Conforme Kemp e Pearson (2008, apud HORBACH, RAMMER, RENNINGS, 2012, p. 113), a ecoinovação pode ser definida como;

> [..] a produção, aplicação ou exploração de um bom serviço, processo de produção, estrutura organizacional ou gestão ou método de negócios que é novo para a empresa ou usuário e que resulta, ao longo do seu ciclo de vida, numa redução do impacto ambiental, do risco, da poluição e os impactos negativos do uso de recursos (incluindo o uso de energia) em comparação com alternativas relevantes.

Posterior à proposição do terno "ecoinovação" por Fussler e James, em 1996, a ecoinovação passou a ser trabalhada como uma forma de aliar a inovação e a sustentabilidade organizacional.

Para que a ecoinovação seja efetiva, é necessário o desenvolvimento de habilidades que buscam o gerenciamento de recursos organizacionais que tenham foco na ecoinovação. Além disso, há a necessidade de um processo de gestão e investimento que auxiliem no impulsionamento da organização em direção à sustentabilidade conforme as suas dimensões, e, desta forma, atinja seus objetivos. (SANTOS, et al., 2017)

A ecoinovação pode ser estipulada conforme a finalidade de diferentes tipos de inovação. Essas inovações podem ocorrer no produto, no processo produtivo, na fonte de fornecimento, nas atividades mercadológicas, nas formas de organização da empresa.

Neste contexto, cada tipo de ecoinovação possui particularidades e contribuições distintas, sendo necessário uma visualização holística da organização, inter-relacionando os diferentes tipos de inovação para a constituição de eco inovações (BARBIERI; SANTOS, 2018).

Sendo assim, Kloiber e Priewasser (2014) comentam que as eco inovações podem ser classificadas de acordo com cinco categorias:

a) Inovações Ecológicas Complementares: representam melhorias na poluição e controle de recursos ou gerenciamento de tecnologias e serviços;
b) Eco inovações integradas: tecnologias, processos e produtos ambientalmente saudáveis, que resultam no aumento da energia, eficiência de recursos, alto nível de reciclagem de materiais e substituição de substâncias nocivas;
c) Eco inovações de produtos alternativos: oferecem novos caminhos tecnológicos na produção ou no design de produtos;
d) Eco inovações macroorganizacionais: implicam novas soluções e formas mais ecológicas de organizar a produção e o consumo em nível econômico e social;

e) Inovações ecoeficientes de propósito geral: tecnologias que afetam a economia e se alimentam de outras tecnologias levando a um novo paradigma tecnoeconômico;

De acordo com Carrillo-Hermosilla, Del-Río e Könnöla (2010), pelo ponto de vista ambiental, são propostos três tipos de ecoinovação, os quais estão relacionados a alterações no design empresarial, com diferentes implicações e impactos, a saber: adição de componentes (desenvolvimento de componentes adicionais para melhorar a qualidade ambiental, sem necessariamente mudar o processo e sistema, como nas tecnologias "end-of-pipe); Mudança de sistema (Mudanças no sistema e em seus componentes e subsistemas, projetadas com vistas a reduzir o impacto impactos no ecossistema e na sociedade em geral); e Alteração do subsistema (Sistemas ecoeficientes, que reduzem os impactos negativos criando mais bens e serviços, utilizando menos recursos e gerando menos resíduos e poluição).

Já Maçaneiro e Cunha (2012), colocam que as eco inovações possuem diferentes tipologias, e podem ser diferenciadas em tecnologias curativas e preventivas, conforme sugerido pelo Quadro 4.

Quadro 3: Tipologia de ecoinovação segundo Rennings

Tipo	Descrição
Ecoinovações tecnológicas	Tecnologias curativas – reparam danos (por exemplo, solos contaminados).
	Tecnologias preventivas – tentam evitar os danos ambientais, incluindo: 1) tecnologias aditivas ou *end-of-pipe*, que são as medidas que ocorrem após a produção e o processo de consumo; 2) tecnologias limpas ou integradas, que tratam a causa das emissões durante o processo de produção ou no nível do produto.
Ecoinovações organizacionais	São as mudanças nos instrumentos de gestão na empresa (eco-auditorias) e inovações em serviços (gestão da demanda de energia e a gestão do transporte de resíduos). Isso requer nova infra-estrutura e alterações no sistema que vai além das mudanças de uma determinada tecnologia.
Ecoinovações Sociais	São expressões dos padrões de consumo sustentáveis que têm recebido atenção crescente, sendo consideradas como mudanças nos valores das pessoas e seus estilos de vida para a sustentabilidade.
Ecoinovações institucionais	São caracterizadas como as respostas institucionais inovadoras aos problemas de sustentabilidade, tais como as redes locais e agências,governança global e comércio internacional. São vistas como um alicerce fundamental para a política de sustentabilidade.

Fonte: Rennings (1998) apud Maçaneiro e Cunha (2012, p. 272)

Ainda que existam distintos conceitos e perspectivas referentes às inovações ecológicas radicais, a ecoinovação é defendida pela OECD como a inovação que coopera para a evolução das práticas fabris.

De tal modo, as indústrias vêm utilizando-se de princípios de produção mais limpa, que reduzem a quantidade de energia e materiais utilizados no processo produtivo. Assim, passam a considerar os impactos ambientais em todo o ciclo de vida do produto, e adaptam estratégias e técnicas ambientais em seus sistemas gerenciais (SILVA et al., 2014).

A compreensão sobre ecoinovação se expandiu e passou a não ser aplicada apenas às tecnologias limpas que buscam a minimização dos impactos ambientais, mas também a quaisquer produtos ou serviços que tragam benefícios ecológicos.

Assim, a ecoinovação envolve além de todas as melhorias ambientais ao longo do ciclo de vida do produto, também as abordagens organizacionais e de marketing, e por fim, a criação ou melhoria de produtos ou serviços totalmente novos, por meio de sistemas que gerem menores impactos à natureza (KLOIBER; PRIEWASSER, 2014).

A sustentabilidade ambiental requer orientações que buscam auxiliar a produção empresarial no que diz respeito ao domínio dos impactos ecológicos provenientes das suas atividades.

Neste sentido, a orientação reativa determina uma reação às modificações regulamentais sobre o meio ambiente e às pressões das partes interessadas, por meio de lobby defensivo e investimentos em medidas de controle da poluição final, também chamadas de medidas ‘end-of-pipe’ ou técnicas ‘fim de tubo’. Já a orientação proativa busca a antecipação de regulamentos futuros e tendências sociais, projetando ou alterando operações, processos, produtos para evitar impactos ambientais negativos (VALENTE, 2012).

Ainda, conforme Maçaneiro et al. (2015), as estratégias proativas são atividades que visam a redução dos riscos ambientais provenientes da produção, criando vantagem competitiva. Assim, podem ser conceituadas como estratégias ambientais preventivas ou voluntaristas, envolvendo aprendizagem e aquisição de novas tecnologias, por meio das quais, os fatores ambientais passam a ser considerados oportunidades de proveitos concorrenciais.

Considerando que a ecoinovação envolve soluções novas ou melhoradas em todas as fases do ciclo de vida do produto, as tecnologias curativas, ou medidas end-of-pipe, são as menos eficientes.

Desse modo as ações que buscam eficiência energética e de recursos são fundamentais na redução dos insumos materiais e dos níveis de resíduos na produção. Assim, uma das maiores dificuldades é relacionar o desempenho da inovação aos ganhos de ecoeficiência e indicadores de eficiência em nível macro (toda a economia em nível nacional, global e blocos econômicos), os quais serviriam como referência na determinação de metas de políticas inovativas a longo prazo (REID, MIEDZINSKI, 2008).

As ecoinovações podem ser consideradas abordagens que buscam a redução de cargas ambientais e o alcance de metas ecológicas, diferenciando-as das tecnológicas, organizacionais, sociais e institucionais (AZEVEDO et al., 2014). Elas não precisam fazer referência apenas às melhorias ambientais causadas por um produto ou processo. Elas podem ser resultado, também, de razões econômicas como o aumento da participação de mercado ou redução de custos.

Dentro desse aspecto, a definição de ecoinovação demanda inovações que tragam benefícios ao meio ambiente quando comparadas às alternativas convencionais. Assim, são inovações benéficas tanto economicamente quanto ambientalmente (HORBACH, RAMMER, RENNINGS, 2012).

Do mesmo modo, as eco inovações referem-se às inovações nas estruturas sociais e institucionais que, segundo Cabrita, Cruz-Machado e Matos (2014, p.47), diz respeito à uma ampla gama de atividades, envolvendo:

> [...] energia alternativa, incluindo armazenamento de energia e infraestrutura de fornecimento; economia de energia; consultoria e projetos inovadores / engenharia de negócios e serviços financeiros; remediação de danos ambientais, incluindo reabilitação de campo marrom; transporte; reciclando; engenharia de produto eco inovadora, isto é, reciclagem de fator de desenvolvimento; novas formas de alavancar os recursos naturais; construção, eco-construção e regeneração urbana; novos produtos, processos e modelos de negócio e até mesmo novos usos e adaptações de produtos e materiais existentes (eco-design e eco-produtos), bem como novos materiais; agricultura ambientalmente amigável, incluindo a produção e criação de organismos naturais (joaninhas, minhocas, etc.); planejamento espacial; habitação de energia zero, habitação inteligente para gestão da água e habitação construída com produtos de construção sustentáveis; e a indústria do bem-estar, que em algumas regiões também pode incluir o desenvolvimento e processamento de produtos orgânicos, ecoturismo e turismo terapêutico, bem como medicina preventiva e assistência médica para os idosos.

Para Gonçalves-Dias, Guimarães e Santos (2012), a utilização de melhorias no desempenho ambiental parte de razões que abrangem mudanças tanto no mercado, quanto no conhecimento e no regime regulatório em direção às exigências de proteção ambiental. Além disso, os custos com materiais e energia estão em crescimento. A pressão pública sobre o controle dos impactos, preservação dos recursos e minimização dos resíduos está mais forte; e há um maior envolvimento das organizações não governamentais na cobrança do papel ambiental das organizações.

De acordo com Maçaneiro e Cunha (2014), são apresentadas, pela literatura, uma série de aspectos que influenciam a elaboração e o tipo de estratégia de ecoinovação a ser utilizada pela empresa, e que podem ser considerados fatores externos e internos, como, por exemplo,

regulamentações ambientais, incentivos governamentais ao meio ambiente e inovação, formalização de questões ambientais, etc.

Azevedo et al. (2014) afirma que a ecoinovação possui três determinantes que podem ser identificados como: o impulso tecnológico, o impulso regulatório e a atração do mercado. O Impulso tecnológico é definido como mecanismos de tecnologia ecológica, que se relacionam com tecnologias end-of-pipe, tecnologias limpas ou inovações de produtos verdes. O Impulso regulatório consiste em instrumentos regulatórios como acordos voluntários, de auto regulação e mecanismos fundamentados em informação. A atração de mercado para a utilização de produtos verdes e adoção da ecoinovação, de acordo com pesquisa realizada na Suécia, é estimulada de acordo com os valores, as crenças e as normas pessoais (AZEVEDO et al., 2014).

Já na visão de Carvalho (2014) são quatro os determinantes que impulsionam a ecoinovação, os quais são apresentados no Quadro 5.

Quadro 4: Determinantes de ecoinovação

DETERMINANTES DA ECOINOVAÇÃO	
Regulamentos	Implementação de políticas ambientais Antecipação de regulamentos ambientais
Fatores específicos da empresa	Economia de custos Melhor produtividade Inovação em sistemas de gestão organizacional Atividades de pesquisa e desenvolvimento Redes e cooperação
Fatores de mercado	Crescente conscientização dos consumidores sobre questões ambientais Expectativa de maior participação em novos segmentos de mercado
Preocupações ambientais	Preocupações ambientais de empresas que estão "fazendo a coisa certa"

Fonte: Carvalho (2014, p.121)

Para Azevedo et al. (2014) as inovações ecológicas, ambientais ou verdes, ainda que tenham como propósito principal o aspecto ambiental ou econômico são caracterizadas como um objeto orientado para o mercado, trazendo benefícios ambientais ao longo do ciclo de vida e definindo uma inovação ou padrão verde para a organização. Dentro dessa perspectiva, Piotto (2003) reforça que a gestão ambiental não pode manter o foco apenas em controlar os conflitos ambientais vindos do processo produtivo, devendo, também, atentar-se a toda a cadeia produtiva, percorrendo desde obtenção de matéria prima até o descarte dos produtos.

Para que a ecoinovação seja identificada e mensurada em uma organização existem categorias, aspectos e tópicos que devem ser abordados no estudo sobre ecoinovação, conforme Quadro 6.

Quadro 5: Métricas de ecoinovação

Fatores	Descrição
Aspectos a serem medidos	
Natureza e escala de uso	Informações estatísticas sobre os investimentos e as taxas de inovação para produção mais limpa, eco-eficiência, uso da abordagem do ciclo de vida e de eco-produto, da produção de *loop* fechado e da ecologia industrial.
Condutores e barreiras	Os condutores são a regulação, a demanda de usuários, a captação de novos mercados, a redução de custos e a imagem; e as barreiras são econômicas, de regulamentação e normas, de insuficientes esforços de pesquisa, baixa disponibilidade de capital de risco, falta de demanda do mercado e do setor público, as tecnológicas, as relacionadas à força de trabalho, relacionadas ao consumo, ao fornecedor e as barreiras gerenciais.
Efeitos	As empresas estão mais interessadas em micro-efeito, enquanto que os decisores políticos em efeitos meso (setor) e macro (nacional); os meso-efeitos podem ser estimados por meio da agregação de micro-efeitos; as ligações entre os efeitos micro e macro são complexas, com efeitos intersetoriais e feedback.
Categorias para medir e analisar o processo	
Medida de insumos	Despesas com P&D, pessoal de P&D e despesas com inovação(incluindo o investimento em ativos intangíveis, tais como design, software e marketing).
Medida de produção intermediária	Número de patentes e de publicações científicas.
Medida de produção direta	Número de inovações, as descrições de inovações individuais, dados sobre as vendas de novos produtos, dentre outros.
Medida de impacto indireto com dados agregados	Mudanças na eficiência e produtividade dos recursos por meio da análise de decomposição.
Tópicos a serem abordados em pesquisa de ecoinovação	
Considerar tanto a inovação criativa quanto a adoção de tecnologia, distinguindo-se entre os dois tipos.	
Perguntar sobre investimento de P&D em inovação criativa, o número de pessoal ativo na pesquisa sobre a ecoinovação e patentes relevantes.	
Cobrir diferentes tipos de ecoinovação (produtos, processos e inovação organizacional, além de reciclagem, controle de poluição), a fim de identificar onde, na cadeia de valor, a ecoinovação está ocorrendo.	
Incluir tanto eco inovações intencionais como não intencionais, para determinar onde os incentivos de política deverão centrar-se e onde eles são desnecessários.	
Os tipos de políticas e métodos organizacionais que a empresa utiliza para identificar e corrigir os impactos ambientais. Esta informação é valiosa para avaliar se essas políticas fazem ou não a diferença, os setores onde os governos devem concentrar esforços para encorajar mais empresas a adotar políticas pró-ambientais.	
Obter dados sobre os efeitos econômicos da ecoinovação nas vendas, nos custos de produção e no emprego, a fim de identificar esses efeitos na competitividade e possíveis implicações mais amplas.	
Os métodos de apropriação utilizados pela empresa para se beneficiar financeiramente da ecoinovação.	
Os condutores de ecoinovação, incluindo políticas e outros incentivos (exploração de novos mercados, imagem, dentre outros).	

Fonte: Maçaneiro (2012, p. 83).

Os fatores propostos por Maçaneiro (2012) são essenciais para a mensuração da inovação verde no processo de implantação da produção de fósforos ecológicos, estando presentes na análise da categoria que se referem à ecoinovação.

2.4 ECOEFICIÊNCIA

As crises ambientais globais tomaram visibilidade no início do século 21, sendo impossível esconder o seu impacto. A agenda 21 discutida na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, apontou o padrão insustentável de consumo e produção como causa para essa crise global e deterioração da natureza.

Avaliando esse caso, a eficiência organizacional foi apontada como um modelo para o futuro sustentável, que objetiva a minimização dos problemas do processo produtivo e consumo. A eficiência se refere à entrega de produtos com qualidade e à agilidade no processo de atendimento à solicitação do cliente. Então, a partir do foco na eficiência empresarial, emergiu o conceito de ecoeficiência (JOLLANDS, 2003).

A definição de ecoeficiência foi descrita pioneiramente por Schaltegger e Sturm em 1989 e posteriormente divulgada pelo Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD) em 1992. A partir de então, o termo foi aceito como a principal ferramenta estratégica para negócios e atividades que se voltam para o desenvolvimento sustentável.

Assim, de acordo com o WBCSD, a ecoeficiência é alcançada por meio da entrega de bens e serviços com preços competitivos, satisfazendo as necessidades humanas, trazendo qualidade de vida e reduzindo os impactos ambientais e a intensidade dos recursos utilizados (EHRENFELD, 2005).

A ecoeficiência pode ser considerada uma ferramenta de desenvolvimento sustentável, e o seu conceito a define como uma perspectiva que busca a sustentabilidade, aliando a economia e a ecologia, ou seja, a ecoeficiência busca a eficiente utilização dos recursos naturais, minimizando a geração de resíduos e degradação ao meio ambiente (PEREIRA; SANTA; ANDRADE, 2012).

Neste contexto, a sustentabilidade organizacional pode ser compreendida como um processo de ações e decisões, ou seja, uma competência central, enquanto os outros elementos são considerados competências chave (Sustentabilidade econômica, ambiental e social) e de suporte (ecoeficiência, justiça socioambiental e inserção socioeconômica), que são impulsionadores da sustentabilidade organizacional.

Percebe-se então que a ecoeficiência surge como forma de operacionalização e desenvolvimento dos pilares econômico e ambiental do Triple Bottom Line, podendo ser visualizada como uma competência que faz parte do caminho que leva a empresa à sustentabilidade (MUNCK; CELLA-DE-OLIVEIRA, 2014).

Segundo Jollands (2003), a ecoeficiência pode ser vista por todos os tipos de organizações como uma importante resposta ao desafio ecológico global, e uma forma eficaz de promover o desenvolvimento sustentável nas empresas. Podem ser consideradas ecoeficientes, aquelas corporações que atingem a eficiência por meio de limpezas, substituição de materiais, tecnologias e produtos limpos e recuperação de recursos.

Entretanto, essa afirmação confunde a ecoeficiência com a eficiência ambiental. Assim, uma melhor definição para a ecoeficiência seria como um método de realizar atividades que proporcionam valor econômico ao mesmo tempo que minimizam continuamente o impacto ambiental e utilização de recursos, ou até mesmo como a otimização do uso de material, energia, recursos humanos e capital para fornecer produtos inovadores ao mercado.

A ecoeficiência é promovida pela Rede Brasileira de Produção mais Limpa (RBPL) objetivando a ascensão do desenvolvimento sustentável, o crescimento da competitividade e a inovação (SISINNO; MOREIRA, 2005).

Ferreira (2009, p. 36) afirma que, de acordo com a WBCSD, a ecoeficiência objetiva as seguintes situações: redução do consumo de recursos, redução do impacto da natureza, e melhoria do valor do produto ou serviço.

Buscando o desenvolvimento sustentável juntamente com o crescimento econômico, a ecoeficiência propõe uma produção eficaz, aumentando a produção juntamente com a utilização de menor quantidade de matéria prima, além do reaproveitamento de resíduos, quando houver possibilidade. Pode-se considerar a ecoeficiência como uma filosofia de gestão ambiental, que incita as organizações a implementarem melhorias ambientais, as quais, ao mesmo tempo, proporcionam progressos econômicos.

A ecoeficiência estimula às empresas, portanto, a obtenção de uma maior responsabilidade ambiental e lucratividade, incentivando a inovação, o crescimento e a competitividade (PEREIRA; SANTA; ANDRADE, 2012; PEDROSO, et al., 2012).

A oportunidade para a ecoeficiência pode surgir em qualquer ponto do ciclo de vida do produto. Assim, para que seja desenvolvida, são necessárias ações de produção mais limpa, que envolvem mudanças em todo o processo produtivo, buscando a minimização ou eliminação de rejeitos antes da sua produção, exigindo a adoção de algumas providências,

mudanças nos objetivos e transformações nas práticas diárias (MAÇANEIRO, 2012). Além disso, para que um sistema produtivo seja ecoeficiente podem ser consideradas sete dimensões, conforme Piotto (2003, p. 21):

> a) Reduzir a intensidade do consumo de materiais em produtos e serviços; b) Reduzir a intensidade do consumo de energia em produtos e serviços; c) Reduzir a dispersão de compostos tóxicos; d) Promover a reciclagem; e) Maximizar o uso de recursos renováveis; f) Estender a durabilidade dos produtos; g) Aumentar a intensidade do uso de produtos e serviços (por exemplo, como no programa suíço de locação e compartilhamento de carros, que permitiu o uso mais racional do transporte, aumentou o uso do transporte público e reduziu o consumo de combustíveis).

Quando um sistema de ecoeficiência é implantado, realiza-se o monitoramento do sistema de produção e verifica-se todas as fontes de recursos nas quais podem estar ocorrendo desperdícios e elevada produção de resíduos, fatos que ocorrem, normalmente, devido à problemas operacionais, falta de treinamento e qualidade dos materiais. Então é realizado um balanço no qual são verificadas as entradas e saídas do processo produtivo, onde podem ser identificados e quantificados os gastos exagerados de materiais.

Deste modo, a ecoeficiência sugere modificações na produção, de acordo com cada situação, buscando a eliminação das perdas e o aumento dos benefícios ambientais (SISINNO; MOREIRA, 2005).

Em contrapartida, Ehrelfeld (2005, p.8) enfatiza que frente ao estado de insustentabilidade em que o mundo se encontra, o conceito de ecoeficiência se torna apenas parcialmente útil, pois mesmo que a mudança proposta avançasse em direção à sustentabilidade, ainda traria resultados negativos “se os aumentos na ecoeficiência fossem compensados por aumentos maiores na produção total”. Assim, para o uso competente da ecoeficiência, é necessária a associação desta com outros indicadores e ferramentas.

Existem algumas ferramentas que devem ser utilizadas pelos gestores para a operacionalização da ecoeficiência, quais sejam: sistema de gestão ambiental, certificação ambiental, análise do ciclo de vida, e processos de produção mais limpa (KRAEMER, 2002).

Além disso, de acordo com Maçaneiro (2012) a ecoeficiência sugere a utilização de novas tecnologias e alterações na administração organizacional que são efetivadas a longo prazo, além do emprego de políticas que incitem o emprego de ecoinovações.

Neste sentido, Barbieri (2010) aponta que a ecoinovação se refere à ecoeficiência como um modelo resultante da ligação entre sustentabilidade econômica e ambiental, com a finalidade de desenvolvimento de bens e serviços que buscam satisfazer as necessidades humanas com lucratividade e reduzindo os impactos ambientais.

De acordo com Kraemer (2002), a compatibilidade que pode existir entre o desenvolvimento econômico e o ecológico ocorre a partir do sacrifício imediato dos interesses econômicos, os quais passarão a ser realizados com vistas à proteção e recuperação do meio ambiente.

Esse sacrifício pode ser denominado "Passivo Ambiental", o qual é concebido nas atividades do cotidiano, como resposta às transformações ecológicas que acontecem devido às atividades econômicas. Além disso, o passivo ambiental pode ser executado pelas organizações como medidas preventivas ás consequências econômicas financeiras, evitando impactos ecológicos.

O alcance da sustentabilidade empresarial, por meio da ecoeficiência, ocorre por meio do oferecimento de bens e serviços que supram as necessidades atuais, com emissões reduzidas e impactos ambientais minimizados, nulos ou que possam ser absorvidos pela natureza.

A produção de produtos ecoinovadores hoje, contribui para um amanhã sustentável, por meio de produtos com apelo ambiental seja em sua composição, forma de descarte, ou processo produtivo, sempre buscando a redução das consequências ambientalmente desfavoráveis (SILVA, et al., 2017).

Assim, a ecoeficiência emerge do relacionamento entre desempenho organizacional e sustentabilidade, e nos remete à ideia de fabricação de mais produtos com menos recursos, buscando atingir a sustentabilidade, promovendo o desenvolvimento e assegurando o futuro das próximas gerações.

Para o alcance da ecoeficiência existem modificações que devem ser realizadas no ciclo de vida do produto e nas técnicas de fabricação com tecnologias limpas que minimizem o consumo de energia e a emissão resíduos; bem como inovações que envolvam a criação de métodos organizacionais e tecnológicos para a solução de impasses ambientais (SPEZAMIGLIO; GALINA; CALIA, 2016).

2.5 PRODUTOS VERDES

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 agridem 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.

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 (MANIATIS, 2016; PEREIRA, 2017).

A partir do levantamento da base de dados e do referencial teórico colocado, este capítulo apresenta a teoria base para o estudo proposto, na qual são estimuladas as inovações tecnológicas e ferramentas de eficiência ambiental, com vistas ao alcance da sustentabilidade organizacional e à produção verde.

Nessa perspectiva, a operacionalização do *triple bottom line* na estrutura organizacional, bem como a adaptação dos processos produtivos conforme os princípios verdes são incentivados. Destarte, esse projeto de dissertação propõe a análise da produção de fósforos ecológicos como forma de sustentabilidade organizacional e ecoinovação, buscando compreender como ocorreu essa inovação tecnológica, os benefícios advindos dela, as contribuições da ecoeficiência e as ações sustentáveis realizadas pela empresa.

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, modelo teórico e cronograma.

3 METODOLOGIA

3.1 EPISTEMOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Essa pesquisa se fundamentou no paradigma interpretativista, no qual a concepção de análise é subjetiva. Assim, essa abordagem busca visualizar a realidade por meio da experiência individual e analisa o mundo como um processo emergente, criado pelos indivíduos (CARRIERI; LUZ 1998).

Conforme Morgan (2007), nesse paradigma a realidade social não possui um sentido concreto e é analisada pelo ponto de vista do sujeito e não do observador, ou seja, nesta abordagem paradigmática, a realidade não é vista apenas como a soma das partes que pode ser mensurada. Desta forma, o interpretativismo busca a compreensão do modo como as diferentes realidades surgem, se sustentam e se modificam.

A análise por meio da visão subjetivista foi realizada partindo do pressuposto de que os significados das coisas são atribuídos pelos indivíduos. Esse ponto de vista está ligado ao interacionismo simbólico, o qual possui três premissas básicas: a) os indivíduos reagem às coisas conforme o significado que elas possuem para eles; b) o significado dessas coisas surge por meio da interação social do indivíduo com os demais; c) os significados são controlados mediante um processo interpretativo, por meio do qual também podem ser modificados (FLICK, 2009).

No que se refere à classificação da pesquisa, ela se caracteriza como qualitativa, a partir do método descritivo. A pesquisa qualitativa em administração teve seu início nos anos de 1970 e possui como fonte de dados o ambiente, e como instrumento fundamental o indivíduo.

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. Pode ser definido, também, como uma estratégia de investigação que se centra num tópico empírico enfrentando uma situação única e baseando-se em várias fontes de evidências (YIN, 2001).

O estudo de caso, ainda, pode ser considerado uma categoria de pesquisa onde o objeto de estudo é uma unidade que deve ser analisada de forma profunda, e pode ser

qualificado como histórico-organizacional. Quando assim caracterizado, o interesse do pesquisador incide sobre a realidade de uma instituição, partindo do conhecimento já existente e buscando os dados e materiais disponíveis referentes à organização (TRIVIÑOS, 2008).

No que diz respeito aos estudos organizacionais, de acordo com Hartley (1995, p. 208 apud Godoy, 2007) o estudo de caso "consiste em uma investigação detalhada, frequentemente com dados coletados durante um período de tempo, de uma ou mais organizações, ou grupos dentro das organizações, visando prover uma análise do contexto e dos processos envolvidos no fenômeno em estudo".

Conforme Godoy (2007), o estudo de caso descritivo demonstra um relato com detalhes profundos de um fenômeno social ilustrando a complexidade do contexto e os aspectos que o envolvem. Sua importância se dá pela descrição de fenômenos pouco conhecidos ou estudados.

Para Triviños (2008) o estudo de caso descritivo exige do pesquisador uma variedade de dados sobre o objeto de pesquisa. Assim, para que o estudo seja considerado válido cientificamente, é necessário, precisão nas técnicas, metodologias, padrões e teorias que nortearão a coleta e análise das informações obtidas.

O estudo descritivo abrange e aponta assuntos gerais de uma condição social e proporciona um grau de análise onde se identifica e esclarece as causas e efeitos de fenômenos distintos. Além disso, este tipo de método, busca a compreensão do comportamento adotado pelos elementos que influenciam determinado contexto de análise (OLIVEIRA, 1997).

Nesse sentido, os dados descritivos "sobre pessoas, lugares, e processos são obtidos por meio do contato direto entre o pesquisador e o caso estudado, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo" (GODOY, 1995, p. 58).

3.2 UNIDADE DE ANÁLISE

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, quando foi colocado em prática o seu projeto de constituição por uma Multinacional espanhola.

Entretanto, os primeiros fósforos começaram a ser fabricados apenas dois anos depois, em 1954, por meio de máquinas a vapor. 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.

Essa organização tem suas práticas de sustentabilidade organizacional bem descritas e expostas em sua página online. Assim, a empresa demonstra que vem introduzindo cada vez mais, no cotidiano organizacional, questões sobre sustentabilidade e preocupação com a natureza, exige dos seus fornecedores a certificação de reflorestamento da madeira utilizada no processo de produção, colaborando para a preservação das florestas nativas e de toda a fauna que ela abriga.

Com relação à água utilizada, a fábrica possui sua própria estação de tratamento e realiza, sistematicamente, o reaproveitamento da água em procedimentos como tratamento dos resíduos industriais e limpeza de filtros.

Estando sempre atenta às normas de segurança e qualidade que regem o setor, a organização adquiriu o selo ISO-9001 e as certificações do INMETRO e INOR. Além disso, a empresa trabalha somente com fornecedores de madeira que possuem o selo FSC, comprovando a madeira utilizada em sua produção é proveniente de reflorestamento.

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.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA

Como instrumento de coleta de dados foram utilizadas fontes de evidências primárias e secundárias. Como fonte de evidências primárias foi utilizada a observação direta, o diário de pesquisa e as entrevistas semiestruturadas. A entrevista semiestruturada foi realizada com o objetivo de alcançar o interesse do entrevistador, dando abertura, também, para que o entrevistado tenha liberdade para responder às perguntas com espontaneidade.

Assim, a entrevista semiestruturada é aquela que tem questionamentos básicos como ponto de partida, fundamentados em teorias, e que posteriormente proporciona um campo de interrogativas aberto, as quais emergem no decorrer da entrevista. As perguntas fundamentais da entrevista semiestruturada resultam da teoria base do estudo, bem como dos dados já coletados pelo pesquisador (TRIVIÑOS, 2008).

De acordo com Haguette (1987) a entrevista pode ser considerada como uma forma de interação social entre o entrevistador e o entrevistado, com a finalidade de adquirir informações por meio de um roteiro com pontos previamente determinados conforme o assunto central da pesquisa. Devem ser levadas em conta, além das informações verbalizadas, as afirmações subjetivas à entrevista, como por exemplo o estado emocional do entrevistado.

A organização conta com um número superior a duzentos e cinquenta empregados, sendo que, foram oito os entrevistados para a pesquisa. Destes oito entrevistados, cinco são funcionários e três são gestores, tendo como critério de seleção, a relação direta entre o colaborador e o processo produtivo verde, tanto atualmente, quanto no período de sua concepção, de acordo com o Quadro 9.

Quadro 6: Caracterização dos entrevistados

Caracterização	Gênero	Ocupação	Tempo de atuação
GESTOR I	Masculino	Diretor Geral/ Administrador Geral	29 anos
GESTOR II	Masculino	Engenheiro de Produção/ Administrador de Produção	10 anos
GESTOR III	Masculino	Engenheiro Químico/ Administrador de Produção	31 anos
FUNCIONÁRIO I	Masculino	Preparador de Massa	20 anos
FUNCIONÁRIO II	Feminino	Assistente Controle de Qualidade	9 anos

FUNCIONÁRIO III	Feminino	Auxiliar de Produção	9 anos
FUNCIONÁRIO IV	Feminino	Auxiliar de Produção	27 anos
FUNCIONÁRIO V	Feminino	Auxiliar de Produção	20 anos

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Conforme o Quadro 9 é possível observar que, considerando a quantidade de entrevistados, foi participante da pesquisa a mesma quantidade de pessoas de cada gênero, ou seja, quatro mulheres e quatro homens.

Desta forma, as entrevistas foram realizadas a partir de dois roteiros, pré-estabelecidos, com 15 perguntas destinadas ao gestor (APÊNDICE B); e com 16 perguntas designadas aos funcionários (APÊNDICE C). 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 TECLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), que está presente no apêndice A deste trabalho.

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.

Esta é uma fonte de evidência que pode ser utilizada quando o investigador visita o campo de estudo, onde estarão disponíveis para observação certos comportamentos e condições ambientais importantes, os quais podem estar presentes tanto nas atividades formais quanto nas informais.

O resultado da observação direta geralmente é útil no fornecimento de dados adicionais que trazem outra visão para a compreensão do contexto e do fenômeno a ser pesquisado, sendo possível, quando a observação é de grande valia, fotografar as atividades e o local de estudo (YIN, 2001).

O diário de pesquisa, que está presente no apêndice D deste trabalho, 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.

Neste tipo de ferramenta, é possível anotar as reflexões do pesquisador e as evidências e acontecimentos no decorrer do estudo, e que podem ser úteis desde o seu início, até o seu término (ARAÚJO et al., 2013).

Conforme Flick (2009), o diário de pesquisa é uma forma de documentação, por meio do qual são registrados o processo de abordagem em campo, as experiências, problemas, fatos importantes ou fatos que foram perdidos, bem como situações vistas por meio do olhar do pesquisador.

Como fontes de evidências secundárias foram utilizados documentos e registros em arquivos. Os documentos utilizados para a análise foram: Portarias do INMETRO, normas da ISO 9001, e publicações online nas páginas da empresa. 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).

De acordo com Yin (2001), os documentos são uma fonte importante de dados, pois colaboram na verificação da grafia correta de nomes e cargos, além de fornecer detalhes específicos que complementem as informações adquiridas por outras fontes. Ao utilizar documentos, o pesquisador deve levar em conta que estes foram elaborados para fins e públicos distintos do estudo de caso que está sendo realizado.

3.4 INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE DADOS E DEFINIÇÕES DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE

A análise dos dados foi realizada por meio da técnica de análise de conteúdo. Bardin (2011) relata que este tipo de análise é composto por uma associação de técnicas de análise da comunicação. De acordo com a autora, qualquer transmissor de significados de um emissor para um receptor poderia ser escrito e decifrado por meio das técnicas de análise de conteúdo.

O objetivo da análise de conteúdo é estudar, além das mensagens orais e outros meios de comunicação, sobretudo, o conteúdo das mensagens escritas, pois estas últimas constituem uma forma de material objetiva, na qual podemos voltar quantas vezes for necessário.

Na utilização deste método, é necessária a compreensão de que ele é composto por um conjunto de técnicas, que envolvem a classificação dos conceitos, codificação dos mesmos, categorização, e, sobretudo clareza teórica (TRIVIÑOS, 2008).

Neste sentido Bardin (2011) aponta três fases básicas a serem seguidas quando utilizada a análise de conteúdo: A pré análise, que é a organização do material a ser analisado; a descrição analítica, quando o material é submetido à um estudo aprofundado e passa pelo processo de codificação, classificação e categorização; e a interpretação referencial, que é a fase onde ocorre o tratamento dos dados obtidos por meio da interpretação do material empírico.

Isto posto, o teor dos documentos, entrevistas, diário de pesquisa e observação direta, foram categorizados, agrupados conforme o conteúdo comum entre eles, para a realização da análise. As categorias de análise são construídas a partir do referencial teórico, estabelecendo relações com os dados que foram analisados, e são mencionadas no próximo tópico.

De acordo com Creswell (2007) as categorias são compostas por informações detalhadas e desenvolvidas em padrões, teorias ou generalizações a fim de serem confrontadas com experiências pessoais ou com a literatura. Para o autor, a análise de dados qualitativa acontece primeiramente por meio da classificação de coisas, pessoas, e eventos, relacionando-os com as suas características.

As categorias de análise referem-se aos elementos investigativos, estabelecidos com vistas ao cumprimento dos objetivos propostos e compreensão do estudo, relacionando a teoria com a operacionalização.

Conforme expõe Flick (2009), são características essenciais da análise de conteúdo e são obtidas por meio de modelos teóricos, levadas para o material empírico e avaliadas em contraposição a ele.

As definições conceituais e operacionais das categorias de análise deste estudo foram elaboradas de acordo com a literatura utilizada, e estão organizadas no Quadro 7.

Quadro 7: Categorias de análise

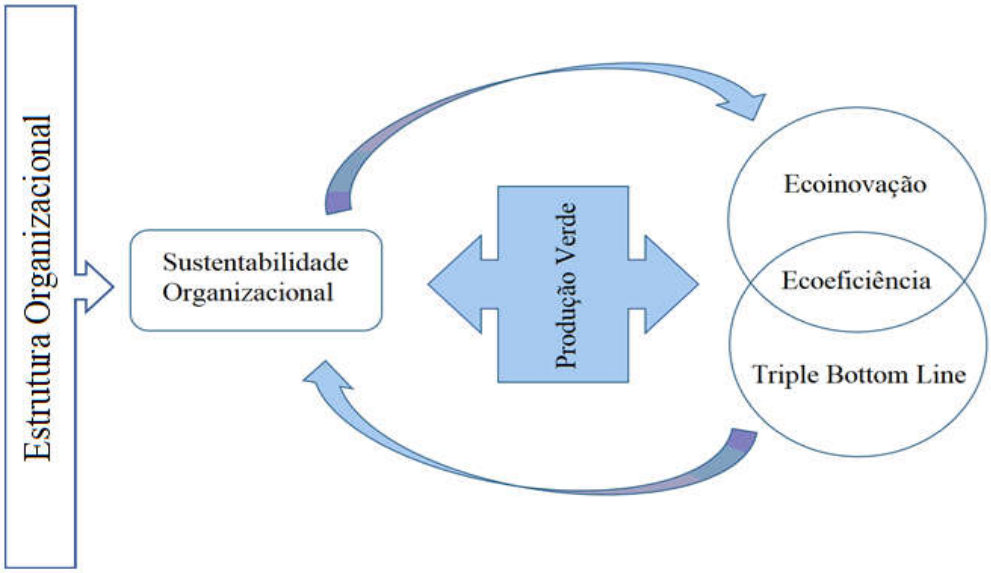
Categorias de análise	Definições constitutivas	Autores representativos	Definições operacionais	Autores representativos na elaboração das questões das entrevistas
Estrutura Organizacional	A estrutura organizacional envolve, administra e executa o desenvolvimento da inovação e a gestão das práticas empresariais de acordo com os interesses ambientais, como a utilização de recursos e os impactos.	CARVALHO, 2014; VIEIRA, 2016; MUNCK, 2014	Nesta categoria foram utilizadas entrevistas semiestruturadas com os gestores, com o objetivo de compreender como é composta a estrutura organizacional e como ocorre a gestão do processo produtivo verde, por meio das questões 1 e 2 do roteiro de entrevistas.	SILVA et al., 2014; VIEIRA, 2016
Ecoinovação	Ações que conduzem à inovação nos produtos, processos, sistemas e serviços, por meio do uso correto dos recursos naturais e minimização dos impactos ecológicos, considerando os regulamentos, fatores de mercado, fatores específicos da empresa e preocupações ambientais.	MAÇANEIRO; CUNHA, 2012; OECD, 2005; LIAO, 2017; REID, MIEDZINSKI, 2008; CARVALHO, 2014.	Para a composição desta categoria, foram utilizadas entrevistas semiestruturadas, por meio das questões 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 do roteiro, observação direta na produção da fábrica, diário de campo e análise documental, buscando a compreensão das práticas, dos efeitos e da adaptação do processo produtivo conforme as exigências ecológicas..	REID; MIEDZINSKI, 2008; MAÇANEIRO, 2012
Dimensões da ecoeficiência	Consistem em aspectos que buscam a eficiente utilização dos recursos naturais, por meio de práticas de produção mais limpa, que envolvem mudanças no processo produtivo.	PIOTTO, 2003; SISINNO E MOREIRA, 2005; EHRENFELD, 2005; JOLLANDS, 2003.	As dimensões da ecoeficiência foram analisadas por meio de entrevistas com os gestores e funcionários, com as questões 10 e 11 do roteiro, além de observação direta no processo produtivo e diário de campo.	PIOTTO, 2003
Características da Produção Verde	O processo de desenvolvimento de um produto verde envolve objetivos ambientais, além de modificações na cultura	OTTMAN, 1992; MANIATIS, 2016; BRITO; AGUIAR, 2014; AFONSO, 2010	As características do processo produtivo ecológico foram identificadas por meio de entrevistas semiestruturadas com os gestores e	AFONSO, 2010

	organizacional, os quais podem levar em conta dimensões que se voltam às preocupações ecológicas.		funcionários, com as questões 12, 13 e 14 do roteiro, bem como observação direta e diário de campo na produção da fábrica	
Operacionalização dos *Triple Bottom Line*	Os pilares econômico, ambiental e social da sustentabilidade podem ser atingidos e utilizados pela organização como suporte no alcance da sustentabilidade organizacional	BLOWFIELD, 2012; ELKINGTON, 2001; DYLLICK et al., 2002; MUNCK, 2014; SOUZA, 2010	Para compreender a incorporação das dimensões foram utilizadas entrevistas com os gestores e funcionários responsáveis pela área de gestão ambiental, com as questões 15 e 16 do roteiro, para compreender de que forma a empresa está atuando nas três dimensões.	MUNCK, 2014

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

3.4 MODELO DE PESQUISA

Figura 4 – Modelo de Pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2018)

3.5 SÍNTESE DO MÉTODO

Quadro 8: Síntese do método

Objetivo Geral	Compreender, a partir do conceito de ecoeficiência, o processo de produção de fósforos verdes como forma de ecoinovação e o alcance dos pilares da sustentabilidade organizacional.
Objetivos Específicos	a) Verificar quais dimensões da ecoeficiência contribuem para a produção de fósforos ecológicos; b) Identificar as práticas de ecoinovação realizadas pela organização; c) Analisar as condutas seguidas pela empresa com vistas ao alcance da sustentabilidade organizacional
Epistemologia da Pesquisa	Paradigma Interpretativista, perspectiva subjetiva.
Classificação da Pesquisa	Abordagem Qualitativa, método descritivo.
Estratégia de Pesquisa	Estudo de caso.
Instrumentos de Coleta de Dados	Entrevistas semi-estruturadas, observação direta, diário de pesquisa e documentos.
Unidade de Análise e Amostra	Indústria produtora de fósforos ecológicos. Cinco funcionários, dois gestores e o diretor geral, que foram selecionados de acordo com o envolvimento no processo de inclusão da inovação tecnológica na produção.
Técnica de Análise de Dados	Análise de conteúdo de áudios de entrevistas, documentos, e diário de campo.

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Posterior à coleta de dados, foi realizada a triangulação das informações coletadas. Esses elementos estão expostos neste capítulo, por meio de categorias de análise, as quais foram compreendidas mediante modelo teórico exposto anteriormente, resultando nos dados expressos nos tópicos a seguir e que buscam a percepção do processo de produção ecológica como forma de ecoinovação, que auxilia no alcance da sustentabilidade organizacional.

4.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A eficiência do desenvolvimento de produtos verdes é visualizada a partir do momento em que o processo traz melhorias para todos os envolvidos, e, para que isto ocorra, existem políticas e métodos que formam a estrutura da organização e são utilizados pelos gestores para a administração e operacionalização da produção ecológica, os quais serão abordados neste capítulo.

Como colocado na caracterização do caso, a organização em estudo é uma multinacional, que possui oito empresas na América Latina, alocadas em países entre o México e a Argentina, e a sua estruturação hierárquica acontece da seguinte forma: a empresa é de um único dono que possui uma divisão de bancos e outra divisão de indústrias, e abaixo dele existe um CEO (Chief Executive Officer) mundial, que está em Madri, na Espanha.

Aquém deste CEO, existe um presidente para cada grupo de indústrias de diferentes setores fabris, sendo, petróleo, produtos químicos, fósforos, mobiliárias, plásticos e agrícola.

Deste modo, a fábrica de fósforos possui um diretor geral que se reporta ao presidente e é responsável por três países: Brasil, Bolívia e Paraguai.

Em sua gestão existe um gestor financeiro e de TI, que faz toda a administração contábil, financeira e tributária da empresa, um gerente supply chain, responsável por toda a negociação de entrada e saída da empresa, compra, logística e armazenamento, três gestores de vendas, um engenheiro de produção, que faz a gestão do setor produtivo, e um gerente de RH, totalizando cinco gerentes inferiores ao diretor geral, conforme Figura 5:

Figura 5 – Organograma da Empresa

Fonte: Elaborado pela autora com base em dados repassados pela empresa (2018)

Pela visualização do organograma é possível verificar que não existem áreas específicas de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) e SMS (Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional). No entanto, é visível que a empresa possui um pessoal voltado à segurança e a saúde, os quais se reportam ao Gerente de RH.

O setor produtivo da organização possui um engenheiro químico e ambiental, que trabalhou a inovação química e transição do fósforo tradicional para o fósforo ecológico. Esse engenheiro responde principalmente, pela parte química do fósforo, ou seja, pelas massas que resultam na lixa e na cabeça do palito de fósforo (Figuras 6 e 7). Além disso, este engenheiro também é o responsável pela qualidade, pelo SAC 0800 e pela segurança, de forma que todas as áreas são cobertas, porém estão concentradas em uma só pessoa.

Todos os entrevistados relataram que a estrutura operacional da produção ecológica é dividida, basicamente, em dois ramos.

Um dos ramos é a divisão onde ocorre a produção da massa ecológica, na qual trabalham três funcionários, os quais se reportam e são assistidos pelo engenheiro químico.

A outra divisão é aquela gerida pelo gestor de produção, e se refere à fabricação propriamente dita, onde ocorre a produção das caixas, gavetas e dos palitos de fósforo em si, conforme exposto pelo GESTOR II:

> A fabricação da massa ecológica é feita pelo engenheiro químico, e o consumo dentro da fábrica (é administrado) pelos supervisores de produção. O consumo é assim, por exemplo, eu tenho um fator de desperdício e um fator que eu uso no fósforo, na cabecinha, aí eu tenho que adequar pra não ter desperdício né [...], isso quem comanda são os supervisores de produção, e eu faço a gestão do total disso.

Quando questionados sobre os tipos de políticas e métodos organizacionais utilizados pela empresa na identificação e correção dos impactos ambientais, os gestores responderam que a empresa como um todo se utiliza das normas propostas pela ISO 9001.

> Volto a dizer que temos a ISO 9001, que são procedimentos tá, então tem vários documentos, vários procedimentos que são registrados dentro da ISO, que pra você ter a certificação você tem que passar por uma auditoria pra identificar todo o processo de qualidade tá, no meio desse processo de qualidade, nós utilizamos as ferramentas da isso 9001 pra identificar essa questão ecológica. (GESTOR I)

> Hoje as ferramentas que nós utilizamos são baseadas na isso 9001, tá. Então são as ferramentas que a gente tem na fábrica. Apareceu um problema aí, nós vamos tratar esse problema né, ver qual é a causa raiz e resolver ela. Nós temos o operador da máquina, ele vai ser o primeiro a identificar. Aí ele passa pro supervisor e o supervisor passa pro pessoal da qualidade pra tratar o assunto. (GESTOR II)

A ISO 9001 é um conjunto de normas que foram implementadas pela empresa por meio de uma auditoria externa, que certifica se os procedimentos estão sendo realizados corretamente, identifica as não conformidades e indica a forma correta de prosseguir.

A certificação foi aderida em todos os setores da empresa, incluindo o setor administrativo, norteando as atividades empresariais. Deste modo, toda a organização segue critérios técnicos para que aconteça a produção ecológica, conforme exposto pelo GESTOR II:

> [...] vou te dar um exemplo: RH. Então, o RH teve que fazer um procedimento de cursos realizados. Antigamente se realizava os cursos, e, beleza, realizou o curso. E não tinha nada que mostrasse a eficiência do curso, e porque que ela fez o curso. Então hoje a ISO traz o procedimento que você tem que seguir. Quinze dias depois (do curso) faz uma avaliação pra ver se a pessoa realmente aprendeu e tudo mais.

Esse processo é importante para garantir a eficiência dos processos organizacionais, considerando que, quando realizados investimentos, estes geram custos para a empresa, e devem ser empregados de forma correta, trazendo retornos em todos os setores. Este fato corrobora com Bocken, et al. (2014), quando afirma que a inovação deve envolver mudanças na forma como são realizadas as atividades da organização, e por isso, são importantes as melhorias na eficiência da empresa como um todo.

A organização dispõe de uma equipe de controle de qualidade, composta por cinco funcionários, que, durante o processo produtivo, realizam testes com os palitos de fósforos, liberando o produto quando aprovado, e segurando a produção quando o material não está de acordo. Todos os materiais utilizados são monitorados pelo controle de qualidade.

Existe um monitoramento de medição da massa, que possui um peso específico. Isso acontece porque, se houver alteração, pode acontecer algum problema de acendimento do fósforo.

Mediante observação direta, foi possível visualizar que, por meio desse controle, a massa pode ser corrigida para a fabricação dos palitos de fósforo, sem desperdício de materiais, durante o próprio processo produtivo da massa. Além disso, depois de pronto, é examinado a questão do acendimento do palito, fornecendo um parecer de como está a qualidade do produto final.

Todos os palitos de fósforo são produzidos na sede de Irati, e existe uma máquina para cada referência de palito de fósforo, conforme Quadro 10:

Quadro 9: Referências de palitos de fósforo

Referência	Tamanho	Quantidade
50	95mm (fósforo gigante)	50 palitos
100	50mm	100 palitos
200	50mm	200 palitos
Cartolina	40mm	40 palitos
Madeira	40mm	40 palitos

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

As referências “cartolina” e “madeira” são assim chamadas porque, mesmo produzindo a mesma quantidade de palitos, com o mesmo tamanho, suas caixinhas são compostas por materiais diferentes, no caso a própria Cartolina e Madeira e deste modo, são máquinas diferentes.

A respeito da forma de identificação e correção de impactos, os entrevistados responderam, em unanimidade, que as máquinas são paradas imediatamente à percepção do problema, variando apenas conforme a atividade realizada.

Neste sentido, o FUNCIONÁRIO III discorreu que todos os funcionários são orientados desta forma, para que, a qualquer intercorrência e necessidade, parem-se as máquinas, de forma que sejam alinhadas, garantindo a segurança no trabalho. Porém esse funcionário violou as normas repassadas pelos gestores, conforme relato:

> O meu acidente foi por erro meu, eu sei, fui tirar um óleo da máquina, assim sabe, era 6 e pouco da manhã. Só que sabe aquela confiança trabalhando, isso não vai acontecer comigo, dai fui tirar óleo com a máquina ligada e pegou assim num cantinho do dedo. Fiquei dois meses afastada, eu sei que foi erro meu, jamais eu cometeria de novo

Para a empresa, a própria formulação já possui a característica ecológica, e, por isso, considera que o impacto é positivo e não há agressão ao meio ambiente. De tal modo, conforme o GESTOR III, nunca aconteceram impactos ambientais ocasionados por problemas no processo produtivo, mas, no caso de algum produto estar fora da especificação da máquina, é descartado imediatamente.

Comumente, os próprios operadores e auxiliares de produção fazem a identificação de problemas que possam vir a acontecer nas máquinas. Então, são realizados treinamentos para que ocorra a distinção dos resíduos, a separação, e o descarte correto dos materiais. Assim, acontece a discriminação dos recicláveis, separando-os daqueles que podem ser reutilizados na empresa e daqueles que devem ser descartados em aterros.

A estrutura física colabora para o controle e monitoramento da produção, por seus gerentes e supervisores.

Este aspecto foi visualizado por meio de observação direta, quando verificou-se que o setor produtivo é separado das salas dos gestores por meio de paredes de vidros, que possibilitam total acompanhamento e supervisão da mão de obra realizada pelos operadores.

Desta forma os responsáveis pela produção dos fósforos conseguem realizar suas atividades, em seus departamentos, tendo uma ampla visão do sistema produtivo.

Considerando os dados coletados nesta categoria de análise, constatou-se que a estrutura organizacional adotada pela empresa não foi resultado de intervenções advindas da

inovação verde realizada pela empresa, contrapondo a declaração de Hage (1999), que reitera que a mudança ambiental que decorre da inovação organizacional, pode exercer influência na escolha da estrutura organizacional. Isso pode ser visualizado por meio das entrevistas, onde os interrogados afirmaram que as atividades de produção não tiveram mudanças significativas posterior à implantação da produção verde.

Deste modo, pode-se verificar que, neste caso, a estrutura organizacional não está diretamente ligada à ecoinovação, pois não existe uma área específica na empresa que tenha como finalidade o desenvolvimento de inovações.

A empresa promove um grande destaque para o apelo ecológico vindo da produção de fósforos verdes, tanto em suas embalagens, quanto em suas páginas online.

Todavia, ainda que a empresa tenha a sustentabilidade em suas políticas organizacionais, sempre enfatizando o cuidado com o meio ambiente, por meio da análise de documentos, evidenciou-se que a empresa não possui o aspecto sustentável na identidade organizacional. Isso quer dizer que, na missão, visão e valores da empresa, a sustentabilidade não é um dos pontos colocados como primordiais, possibilitando a compreensão de que as atividades ecoinovativas realizadas pela empresa podem ser de cunho tático e estratégico.

É possível perceber que, mesmo a sustentabilidade estando presente nas políticas da empresa, a única dimensão salientada pela empresa, é a dimensão ambiental.

No entanto, conforme Munck (2014), para que a sustentabilidade organizacional seja, de fato, alcançada, são necessárias políticas sustentáveis que contribuam efetivamente nas três dimensões do *Triple Bottom Line*: ambiental, social e econômica.

Assim, considerando os pontos mencionados e tendo em vista o exposto por Silva et al (2014), a estrutura empresarial, com vistas à gestão de uma produção verde, deve abranger atividades e estratégias que envolvem todos os pontos operacionais da organização, e são sugeridas para o alcance da sustentabilidade organizacional.

Essas atividades e estratégias serão abordadas nos próximos capítulos, a fim de melhorar a compreensão da produção ecológica de fósforos e a sua relação com a ecoinovação e a sustentabilidade organizacional.

4.2 ECOINOVAÇÃO

Tendo em vista que a ecoinovação procura melhorar a produtividade e, ao mesmo tempo, diminuir os impactos ambientais decorrentes dela, existem atividades e práticas que

devem ser exercidas pela empresa, para que realizem um produto ecoinovador utilizando os recursos naturais de forma correta.

Dentro desses parâmetros neste capítulo serão evidenciados os dados coletados que se referem à essas atividades, realizadas pela empresa, tendo como base as métricas propostas por Maçaneiro (2012)

Os estudos para a alteração do fósforo tiveram início em 2013, objetivando o lançamento de um produto diferente e inovador, ou seja, que os demais produtores de fósforos não tinham e que marcasse presença no mercado.

Deste modo, depois de 60 anos a empresa relançou no mercado uma coleção de palitos de fósforos com passarinhos nas caixas, chamada coleção pássaros, que já havia sido lançada, com grande sucesso, na década de 1960.

Nessa coleção, a empresa resolveu inovar, também, nos fósforos, por meio da formulação da massa ecológica (Figura 6), eliminando o enxofre e o dicromato de potássio, e tornando o produto menos poluente do que os demais, pois ambos os componentes causam mais emissões e não são retirados de fontes renováveis.

O primeiro processo operacional a ser adequado pela empresa para a realização dessa ecoinovação, e também o grande desafio dos gestores, foi adaptar a produção da massa da cabeça do fósforo, de modo que a sua fórmula fosse eficiente e gerasse um fósforo com menos poluentes e que acendesse de primeira.

A partir de então, começaram os testes, que foram realizados por aproximadamente oito meses, antes de ser estreado no mercado. Entretanto esse produto, após seu lançamento, não ficou adequado:

> [...] esse produto não ficou legal. Um fósforo precisa acender de primeira, porque na segunda vez que a pessoa risca, ela coloca muita força e o palito vai quebrar. E esse produto não era tão eficiente, porque, poxa, tiramos o principal componente que é o 'dito' enxofre. (GESTOR I)

> [...] esse teste piloto tivemos vários problemas né, porque era tudo novidade. Aí pra nós, fizemos o teste e acendia. Quando foi pro mercado pela primeira vez, passado um período de alguns meses o fósforo começou a não acender. Então nós tivemos várias reclamações. Nós fizemos apenas em uma referência nossa, tivemos um monte de reclamação, e aí nós decidimos abortar, opa pera lá que não tá legal. (GESTOR II)

> No começo foi bem difícil sabe, no começo teve bastante acerto e erro, não dava certo né, eles buscaram pra fora, trouxeram pra cá, não deu certo no começo, foi bem difícil [...] (FUNCIONÁRIO I)

> Foi bem difícil, assim, no começo. a gente via as máquinas carregarem e não dava certo sabe. No início foi tentado uma vez, não deu certo [...] (FUNCIONÁRIO III)

Neste primeiro lançamento, foi identificado que o fósforo não acendia de primeira, gerando reclamações dos consumidores, pois perdiam vários palitos em uma caixinha. Além disso, a massa não saiu da cor esperada. Então, a coleção pássaros continuou a ser comercializada, juntamente com a linha de fósforos tradicionais, por dois anos, nos quais a empresa foi desenvolvendo a reformulação da massa e realizando testes, envolvendo, inclusive, os funcionários da fábrica:

> [...] daí a gente fez uma pesquisa com os próprios funcionários. Que foi: cada um levar pra casa uma caixinha com um questionário. Lá que a gente colocou questões de acendimento mesmo, se tava acendendo, se soltava fagulha e principalmente a questão: do cheiro. Porque a propaganda maior do fósforo ecológico ainda é que ele não tem cheiro, não tem enxofre na composição. Então ele não tem aquele cheiro forte do fósforo comum. Ele ainda tem um cheiro, mas não é o característico né. (FUNCIONÁRIO II)

> A gente chegou a levar pra casa pra testar. Teve até um formulário dai era pra preencher: acendeu? quantos palitos que acendeu? tinha palito quebrado? Todo esse teste que é pra mandar o produto bom pro mercado né: [...] teve dificuldades? [...] teve que riscar mais de uma vez pra acender? (FUNCIONÁRIO III)

Os questionários que a empresa enviava, foram preenchidos pelos funcionários e, posteriormente, realizado um levantamento junto com as questões colocadas pelos consumidores, para daí ser liberado para o mercado.

Além disso, a transição do fósforo tradicional para o fósforo ecológico foi acompanhada de pesquisas relacionadas ao consumidor, com investigações de mercado em todo o país, no ano de 2013, que buscou identificar, de forma clara, quem são os consumidores de fósforo. Assim, foi evidenciado que 80% dos usuários de palitos de fósforos são as mulheres, donas de casa, e que cozinham.

Partindo desse princípio, a empresa realizou uma técnica de investigação chamada Focus Group, procurando compreender o que essas mulheres procuravam no produto e quais aspectos acreditavam ser importante, conforme as suas regionalidades.

De acordo com Gondim (2003) o Focus Group, ou Grupo Focal, é uma técnica de pesquisa que coleta dados por meio de diálogos em grupo, nos quais se discutem um tópico específico indicado pelo investigador. Esta técnica também pode ser definida como um recurso utilizado para a compreensão do processo de concepção de pensamentos, ações e representações sociais.

Os dois maiores aspectos de valor, indicados na pesquisa para desenvolvimento do produto, pelo público alvo foram: que os palitos acendam de primeira, e que sejam fortes para que não quebrem ao riscá-los. De tal modo, contando com o resultado dessa pesquisa e

melhorando os pontos indicados nos questionários dos funcionários, o produto foi inovado, bem como a sua embalagem, que é considerada pela empresa como a maior publicidade do produto, conforme elucida o GESTOR I:

> [...] é que a embalagem é a maior publicidade que nós temos, porque está lá no ponto de venda, no supermercado. Então a nossa embalagem tinha que ter a parte de comunicação voltada para o que essa dona de casa queria. Aí nós mudamos tudo, desde a logomarca, até a escrita, por exemplo na nossa logomarca diz que acende de 1ª e são fortes.

Foram e ainda são realizados investimentos relacionados ao design e ao marketing do produto, principalmente nos aspectos que envolvem a embalagem, que está em constante estudo pelo departamento de marketing e design, e que é liderada pelo Diretor Geral da empresa.

O marketing verde realizado pela empresa, está de acordo com o colocado por Pereira (2017), pois este trabalho é realizado para a atração dos consumidores, principalmente pelas características ecológicas, trabalhando, além da minimização dos componentes tóxicos, a comunicação, e a modificação de embalagens, as quais buscam apresentar e elucidar o apelo ecológico do produto.

No início da adequação dos processos para a produção verde, houve a necessidade de modificações nas máquinas, mais especificamente em duas delas, pois não aceitavam trabalhar com a massa ecológica. Além disso, alguns equipamentos tiveram que ser adquiridos para que a massa ficasse sempre da mesma forma, como esclarece o GESTOR III:

> Até houve necessidade de aquisição de alguns equipamentos né, pra conseguir aquele padrão que você quer. Isso é na parte de quando a gente começou a desenvolver, nos 6 meses iniciais. A gente viu essa necessidade, porque a gente tava produzindo de uma forma que não garantia que ficasse sempre da mesma forma: umas vezes ficava melhor outras vezes ficava pior, tinha muita variação. Então o que que vamos fazer pra frear essa variação? Tivemos que comprar alguns equipamentos.

Posteriormente, foi identificado que, na realidade, o problema não estava na máquina, e sim em um dos componentes da massa. Deste modo, essa matéria prima foi substituída por um elemento importado e que trazia o mesmo efeito, pois, de outra maneira, não seria possível a implantação da massa ecológica em todos os maquinários, devido ao alto custo, conforme elucida GESTOR II.

> [...] pra nós tornarmos 100% ecológico, nós teríamos que mudar todas as máquinas, daí nós ficamos pensando assim: puxa, não vamos mudar porque o investimento vai ser muito alto. Aí quando entrou essa matéria prima, que nós estamos importando ela, a máquina passou a ter um comportamento diferente com a massa. Aí nós vimos

> que, opa, agora nós conseguimos fazer 100% ecológico. Então, primeiramente, ah, tivemos que mudar a máquina, mas o que se adaptou mesmo, foi a matéria prima.

Depois de mais dois anos de desenvolvimento, somente no ano de 2017, toda a linha de fósforos passou a ser ecológica: "[...] hoje nossa fábrica só produz o fósforo com a fórmula ecológica na cabeça 100%. Toda a marca vendida no Brasil, toda ela é 100% ecológica, desde o ano 2017. E é a única empresa que produz no Brasil" (GESTOR I). Deste modo, dentre as empresas do grupo, a fábrica do Brasil foi a única que conseguiu elaborar a massa e ajustar o mix de produtos para tornar o fósforo um produto ecológico.

As principais barreiras identificadas para a inovação ecológica de palitos de fósforo são aquelas relacionadas ao consumo e à regulamentação, pois, para que seja produzido, o fósforo deve estar de acordo com diversas normas colocadas pelo INMETRO.

O fósforo ecológico não possui publicações científicas e nem é um produto patenteado, mas possui métodos confidenciais em sua composição, os quais, de acordo com os entrevistados, demandaram muitos estudos e testes para que o produto fosse formulado.

No entanto, não foi possível acesso à dados estatísticos que indiquem, em valores e taxas, os investimentos em ecoinovações, bem como seus retornos.

A empresa é muito aberta à inovação criativa e conta com um projetista que aprimora muitas das ideias inovadoras. Essa pessoa desenvolve, principalmente, os meios para que novos produtos sejam fabricados pela empresa, além do seu design. Isso quer dizer que, praticamente todos os maquinários, utilizados na produção da fosforeira, são elaborados pela própria empresa:

> [...] quando o marketing passa assim: ó nós pretendemos fazer esse produto. Eles nem perguntam se nós conseguimos fazer. Então nós vamos corremos atrás e fazemos. Então hoje a fábrica aqui é muito dinâmica nessa parte, tem o produto então nós vamos correr atrás e vamos fazer. (GESTOR II)

A ecoinovação aconteceu, sobretudo, na formulação da massa, que envolveu muito tempo de estudo, testes e práticas. A massa do fósforo verde não inclui enxofre, que é o "combustível" utilizado na cabecinha dos fósforos tradicionais, que gera o cheiro de pólvora, e que faz o produto não ser sustentável.

Por isso, para a sua produção, é necessário seguir critérios técnicos sigilosos, conforme relatado pelo GESTOR I: "fazer sem enxofre é o mesmo que fazer uma caipirinha sem cachaça ou vodka. Então o processo é muito delicado e faz parte de um dos segredos desse produto que é tão inovador e que outros não tem."

Porém as diretrizes ecológicas acompanham todo o processo produtivo, pois todas as atividades e materiais são utilizados com vistas à proteção ambiental e utilização máxima dos recursos, evitando o desperdício e consequentemente as ameaças ambientais.

Para a geração de energia da fábrica, existe uma caldeira, alimentada com biomassa, que é a madeira de reflorestamento e com certificação da WWF:

> [...] é uma madeira, como um milho, é uma madeira de lavoura, de plantio, você planta, você colhe e é sustentável. Todos os materiais que não vão pra fabricação do fósforo, nós utilizamos pra gerar vapor pra movimentar a fábrica inteira. Então a energia que movimenta a fábrica na parte de aquecimento, de vapor, é 100% uma energia limpa. (GESTOR I)

Tradicionalmente, seria utilizado o derivado fóssil, que elimina gases extremamente tóxicos à natureza, evidenciando que o combustível utilizado é limpo. Além disso, há um sistema de controle de emissões, que faz a medição de CO e particulados eliminados na caldeira, e um lavador de gases que impede que os lançamentos sejam agressivos ao meio ambiente.

A principal finalidade da energia gerada pela caldeira é a secagem dos palitos de fósforo, que acontece nas máquinas do setor produtivo, e a madeira utilizada é, principalmente, aquela que sobra da produção.

Outra prática ecoinovadora realizada pela empresa, foi a elaboração do acendedor ecológico, que é feito com a serragem das sobras que não são queimadas e, quando necessário, é comprada de terceiros, pois a serragem deve ser fina, sem cavacos.

O acendedor é um produto que já existe no mercado, porém foi desenvolvido pela organização com vistas ao apelo ecológico. Assim, a empresa criou, por meio de sua equipe de projetistas e engenheiros, todos os mecanismos para a produção do acendedor ecológico, desde as prensas, formas, instrumentos de corte, design e formulação.

Ainda neste contexto, quando questionado sobre as ecoinovações presentes na empresa, o FUNCIONÁRIO III opina: "[...] tem o acendedor né, que ali já estão pensando, pra reutilizar aqueles 'farelinhos' que sobram, acredito que lá do torno, a serragem né. É utilizado pra fazer o acendedor né, que é ecológico também. Olha, é muito interessante, é um produto de excelente qualidade mesmo, então eu acredito que é assim sabe."

O "palito" do acendedor é feito com serragem de reaproveitamento que, misturada a matérias primas confidenciais passam por uma prensa, de onde saem como uma chapa, posteriormente passam por um outro mecanismo que faz a divisão dos acendedores e as suas cabeças, e por fim é feito o "encabeçamento", que é realizado manualmente. Esta atividade

ainda é considerada nova na empresa, e, por isso, não é automatizada, ou seja, a maioria dos equipamentos para a produção do acendedor ainda são manuais.

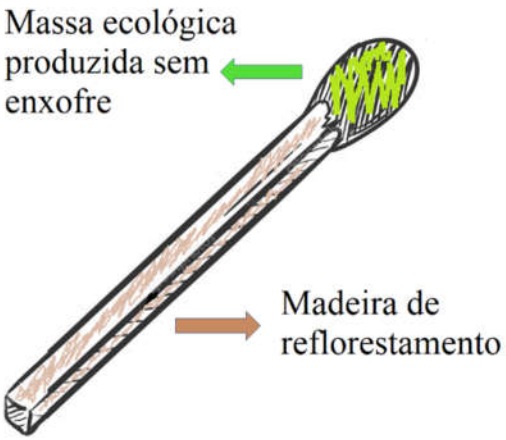
Os investimentos com vistas a uma produção mais limpa são avaliados pela organização de acordo com a certificação da ISO 9001. Foram as exigências contidas nessa certificação que ampliaram a visão da empresa com relação aos procedimentos que realiza e as ferramentas que utiliza.

Para melhorar esse processo a empresa está trabalhando com um auditor interno, conforme proposto, também, pela norma ISO 9001, a cada três meses, que verifica essas mesmas situações como forma de prevenção, aperfeiçoando o dia a dia da produção, para evitar problemas ambientais e regulamentais futuros.

Tendo em vista que esta pesquisa considera o conceito de Ecoinovação colocado por Reid e Miedzinski (2008), como o desenvolvimento de produtos novos e competitivos que buscam a satisfação das necessidades humanas e a melhora na qualidade de vida, minimizando a utilização de recursos naturais e a emissão de toxinas, os entrevistados foram indagados sobre quais seriam as ecoinovações realizadas pela empresa.

Assim, o próprio fósforo ecológico foi citado pelos funcionários como uma prática ecoinovadora, sendo a principal, dentre as atividades produtivas: “Pelo meu ponto de vista, é o fósforo ecológico né” (FUNCIONÁRIO I); “Eu acho que o fósforo em si né, acho que essa parte de fazer ele ecológico né” (FUNCIONÁRIO II); “[...] o fósforo está indo a todo vapor [...]” (FUNCIONÁRIO III); “Eu acho que principalmente foi a massa que foi mudada né, o que faz a cabeça, que antes era vermelha, que usava mais componente químico né [...] E ai também foi o palito, que ele melhorou também, que foi o palito de reflorestamento e papel reciclado eles tão usando praticamente em tudo” (FUNCIONÁRIO IV); “[...] mudou bastante a massa né [...]” (FUNCIONÁRIO V).

Figura 6 – Palito de Fósforo Ecológico



Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Conforme Figura 6, o fósforo ecológico é produzido com madeira de reflorestamento e a sua massa é elaborada com elementos que minimizam as ameaças ao meio ambiente, quando comparada à massa tradicional, como clarifica o FUNCIONÁRIO I: "Quase cem por cento, é uns 70, 80 por cento de matérias primas que foram substituídas e não agridem tanto o ambiente quanto o outro fósforo."

É considerado um produto novo, que proporcionou resultados positivos para a empresa, alavancando as vendas em um momento de crise de mercado, além de ser um produto sustentável quando comparado aos demais fósforos produzidos no país.

Devido a tais argumentos, o fósforo ecológico é considerado uma ecoinovação empresarial.

Toda a água utilizada no processo produtivo, principalmente aquela utilizada para a lavagem dos cochos, onde ficam as massas durante a produção, são tratadas e devolvidas para reutilização dentro da fábrica, e os resíduos resultantes do tratamento da água são descartados em aterro industrial de acordo com a sua classe.

Sendo assim, levando em conta a tipologia de ecoinovação proposta por Rennings, as ecoinovações realizadas pela empresa podem ser classificadas como ecoinovações tecnológicas preventivas, conforme Quadro 11:

Quadro 10: Ecoinovações realizadas pela organização

Tipo	Descrição	Ações

Ecoinovações Tecnológicas Preventivas	Tecnologias aditivas ou end-of-pipe (medidas posteriores à produção e processo de consumo)	Tratamento da água utilizada no processo produtivo e o descarte apropriado dos resíduos resultantes em aterro
	Tecnologias limpas ou integradas (tratam a causa das emissões na produção ou no nível do produto	Formulação da massa com materiais que causam menos agressão ao meio ambiente; Acendedor realizado com sobras de madeira; Combustível limpo utilizado na caldeira;

Fonte: Elaborado pela autora baseado em Rennings (2018)

É visível que a empresa adota medidas de orientação reativa, que são as tecnologias aditivas, a partir da definição de métodos de correção aos seus procedimentos com relação a resíduos descartados no final do processo de produção; bem como adere a medidas de orientação proativa, antecipando-se à ameaças ambientais que possam vir a acontecer no futuro, conforme proposto por Valente (2012).

Considerando que os produtos fabricados visam a minimização da emissão de rejeitos industriais poluentes, a eficiência de recursos, o alto grau de reciclabilidade e a substituição de elementos prejudiciais, os aspectos apontados na coleta de dados sobre o processo de ecoinovação são compatíveis com a classificação de ecoinovações sugerida por Kloiber e Priewasser (2014), como Ecoinovações integradas.

Para que a principal atividade de ecoinovação, da organização em estudo, que é a produção de fósforos ecológicos, ou fósforos verdes, fosse colocada em prática, foram necessárias algumas adequações que envolveram desde a formulação da massa para a cabeça do palito, até as atividades de supervisão e controle de qualidade.

Isso aconteceu porque o principal componente do processo produtivo, que é a massa, foi totalmente modificado.

O processo inovativo aconteceu, mais precisamente, nas matérias primas que compõem a massa ecológica. Então houve todo um processo de estudo, onde foram verificados quais componentes substituiriam a função daqueles que são nocivos ao meio ambiente e que eram utilizados na massa do fósforo tradicional. Dessa forma para que o enxofre fosse tirado da composição, foi necessário adicionar dois ou três outros componentes para que a massa tivesse o mesmo efeito.

Existe uma receita para que a massa seja elaborada, com a sequência exata dos ingredientes, para que tudo fique minuciosamente correto. Assim, para o processo de formulação da massa verde, foi necessária a criação de uma nova sequência, ajustada de

forma a garantir a eficiência do fósforo, dificultando a produção ecológica quando comparada à anterior, conforme relato do FUNCIONÁRIO I:

> Mais difícil, é muito difícil de fazer a massa ecológica. Você tem que estar ali com o olho em cima porque, é igual um bolo: se você descuidou, ele desanda. E pra você fazer voltar ao normal, é difícil de acertar. Ele é mais difícil de fazer, ele é mais demorado tudo, é bem mais demorado do que aquela anterior.

Os funcionários da produção da massa tiveram que fazer diversos treinamentos, devido ao cuidado que devem ter com a água utilizada e com a matéria prima, considerando que qualquer mistura incorreta pode ocasionar uma reação química indesejada.

Conforme exposto anteriormente, todo o palito de fósforo vendido pela empresa, no Brasil, é ecológico. No entanto, para comércio no exterior a empresa ainda produz, em alguns períodos, o fósforo vermelho.

Deste modo os maquinários utilizados na produção da massa devem ser muito bem limpos na transição entre a produção de uma massa e outra. Assim, aconteceu todo um processo de implantação da parte química, bem rigorosa, principalmente relacionado ao cuidado com os resíduos, de forma que o produto não se torne perigoso tanto aos funcionários, quanto aos consumidores e ao ambiente.

Outra das inovações do setor produtivo foi com relação ao controle de qualidade, que passou a ter maior atenção, mudando o foco dentro da empresa, que busca a produção de fósforos melhores, quando comparados aos produzidos anteriormente.

O FUNCIONÁRIO IV afirma que: “a cabeça verde que ficou melhor pra trabalhar, ela não tem um cheiro tão forte, ela não pega fogo tão fácil que nem o outro pegava, sabe. Fica melhor, ela molda melhor a cabeça do fósforo, sabe”.

Quando questionados sobre a existência de regulamentos e normas que dificultam a produção ecológica, os entrevistados responderam que existem regulamentos e normas que devem, sim, serem seguidas para a produção de fósforos, ainda que, não sejam requisitos que realmente tragam uma dificuldade pro processo produtivo, e que não estão relacionadas ao caráter ecológico do fósforo.

Essas regulamentações devem ser seguidas porque o produto é controlado junto ao INMETRO no quesito segurança, onde existem por volta de 30 itens para avaliação do produto.

As portarias de regulamentação do INMETRO, são normas que auxiliam para que os fósforos produzidos sejam de qualidade superior. Todavia, o fósforo ecológico é mais difícil de ser ajustado conforme essas exigências.

Para o estudo, houve a possibilidade de acesso aos documentos expedidos pelo INMETRO para a regulamentação da produção de fósforos, conforme Quadro 12:

Quadro 11: Portarias do INMETRO

Portaria nº	Data	Descrição Sucinta
048	29/01/2007	Aprovou o Regulamento Técnico Metrológico para a verificação do conteúdo líquido de "fósforos" e "palitos de dente" como produtos industrializados pré-medidos.
624	22/11/2012	Aprovou o Regulamento Técnico da Qualidade para Fósforos de Segurança.
641	30/11/2012	Aprovou o aperfeiçoamento dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Fósforos de Segurança.
118	06/03/2015	Aprovou o aperfeiçoamento dos Requisitos Gerais de Certificação de Produtos (RGCP)
028	14/01/2016	Aprovou os ajustes propostos na portaria 624/2012, e alterou os artigos 4º, 5º, 8º, 9º e 10º e revogou os artigos 6º e 7º da portaria 641/2012

Fonte: Elaborado pela autora com base nas portarias do INMETRO (2018)

A portaria nº 028/2016 (BRASIL, 2016) extingue o artigo 6º e 7º da portaria nº641/2012 (BRASIL, 2012), que estabelece os prazos para cumprimento dos requisitos relacionados à incandescência. Contudo, a empresa considera que são condições importantes, e desse modo continua a avaliar seu produto de acordo com elas.

Deste modo, foi possível visualizar por meio de observação direta que, para a verificação de todos os pontos colocados por estes documentos do INMETRO, são elaboradas planilhas, nas quais são registrados todos os testes realizados com os palitos de fósforo ecológicos.

Nestes testes as caixinhas são abertas, os palitos são riscados, e são avaliados de acordo com o número de produção e o turno. Todas as ocorrências são anotadas, como por exemplo, a quebra de um palito, o não acendimento do fósforo, a liberação de fagulhas, etc. Além disso, "[...] o INMETRO vem aqui coleta o produto e vai pro laboratório. Daí o laboratório ensaia tudo e dá um parecer final", afirma o GESTOR III.

No entanto, foi possível identificar que alguns funcionários que exercem as atividades de produção desconhecem o seguimento de normas e regulamentos para a produção de fósforos, pois, quando questionados sobre a existência de preceitos que dificultem a produção, alguns indicaram que estavam cientes da presença de normas técnicas e outros aparentaram desconhecimento.

Possivelmente, isso se deve ao fato de que as verificações e testes, realizados nos palitos para assegurar a conformidade, não estão alencados juntamente com a produção e, por isso, os funcionários responderam à questão voltados à atividade que praticam:

> Ah tem, ih tem, bastante. Tem o regulamento do INMETRO, tem do outro lá, como que é? o INOR, tem tudo isso, o sistema ali tudo é, desde a parte de pedidos, tudo tem uma regulamentação e a gente tem que seguir né, vc não pode alterar né.
> Não, acredito que não, acho que não. (FUNCIONÁRIO II)
>
> Não sei, eu acho que não, porque assim, como quando a gente entra a gente é orientado, a gente é trabalhado, não modifica. Então a gente foi bastante orientado na época da mudança, da troca, mas hoje em dia é tudo (igual). (FUNCIONÁRIO III
>
> Não, nós não. Só que o controle de qualidade... nós temos que ficar mais atento né, no serviço mesmo né, mas alguma coisa que a gente tenha que seguir assim não. (FUNCIONÁRIO IV)
>
> Eu acho que deve ter alguma né, porque tudo tem norma pra gente fazer né, dai a gente é orientado a cuidar bem né agora, dai outras partes dai eu já não sei, o cabelo sempre preso, não pode rabinho solto, tem que ficar de touquinha ali, isso é obrigação de cada uma, quando vc vai fazer teu cadastro aqui pra entrar já é avisado, olha o cabelo é preso, uniforme, ninguém pode usar outra coisa né, tudo uniformizado, tudo com calçado igual, tudo assim, da maneira correta sabe. (FUNCIONÁRIO V)

Em suma, para a implantação da produção de fósforos ecológicos na organização, foram necessárias algumas, poucas, modificações e adequações, principalmente no setor produtivo, no que se refere à massa para a cabeça do palito de fósforo.

Verifica-se, ainda, que essas mudanças são, basicamente, nas matérias primas, além de treinamentos com os funcionários indicando a forma correta de exercerem suas atividades de forma a não acarretar nenhum dano ambiental, econômico e de segurança para os envolvidos.

Considerando o conceito de ecoinovação definido por Reid e Miedzinski (2008), visualiza-se que a empresa realiza atividades de ecoinovação, as quais buscam satisfazer as necessidades dos consumidores, melhorando a qualidade de vida, neste caso, por meio da minimização dos compostos tóxicos utilizados na produção, os quais posteriormente são eliminados no momento do consumo.

Além disso, por meio da fabricação deste produto, são minimizadas as utilizações de recursos naturais mediante utilização de madeiras de reflorestamento, fato explanado com maior aprofundamento posteriormente, no item 4.4.1.

4.3 DIMENSÕES DA ECOEFICIÊNCIA

A ecoeficiência pode ser considerada como uma das competências de suporte que auxilia na alavancagem da organização em direção à sustentabilidade organizacional, e, deste modo, é a forma de operacionalização dos pilares econômico e ambiental do Tripple Bottom Line (MUNCK; CELLA DE OLIVEIRA, 2014)

Para análise desta categoria, foram utilizados dados advindos tanto das entrevistas, quanto da observação direta, os quais colaboram com a análise.

Dentro deste aspecto foram utilizadas as setes dimensões descritas por Piotto (2003), apontadas nos tópicos que seguem, verificando quais delas são seguidas pela empresa, em busca de um sistema produtivo ecoeficiente:

4.3.1 Reduzir a intensidade do consumo de materiais em produtos e serviços

A empresa busca a redução da intensidade do consumo de materiais em produtos e serviços, por meio da utilização mínima de matéria prima para a produção dos fósforos.

De acordo com GESTOR II, existe um método do grupo ao qual a organização pertence, que procura a melhora do consumo das matérias primas, a cada ano, sem minimizar a qualidade do produto.

Deste modo, são realizados trabalhos que buscam a redução e controle dos desperdícios de matérias primas, que é a base de um dos indicadores de produção, mantendo o foco na redução do consumo de materiais para a produção. Além disso, ainda buscando diminuir os desperdícios, existe um “retrabalho”, no qual, os trabalhos das máquinas, quando falhos, são repetidos manualmente, pelos próprios operadores de máquinas e auxiliares de produção:

> Ele tem o peso e viscosidade certinha, por exemplo, eu tenho tantos quilos de massa, ele tem que produzir tantos fósforos né, ele não pode produzir nem menos e nem mais, senão tem alguma coisa errada. (FUNCIONÁRIO I)

> Tanto que para isso é feito o retrabalho né, pra não ter o desperdício sabe. Acredito nessa parte assim, como na máquina a gente é orientado sempre a, tem um tempinho, tampa uma caixinha. Esse é o nosso salário né, nosso ganha pão então, eu penso muito nisso, nem todos os funcionários pensam, a gente vê, agora eu gosto,

> tem um tempinho ali, coloca uma tampa, o que dá pra reaproveitar é reaproveitado. (FUNCIONÁRIO III)

> É, a massa, é tudo controlado. Então vai a quantidade certa pra cada máquina, agora os palitos assim, se ele não, é que as vezes acontece alguma coisa que tem que tirar da máquina, dai quando você tem que tirar, ele é reaproveitado em outro setor sabe. (FUNCIONÁRIO V)

Esse retrabalho pode ser verificado, também, em uma sala separada, para onde são enviados todos os produtos que não estão em conformidade, como, por exemplo, caixinhas com problemas ou embalagens acondicionadas de forma errada.

O trabalho realizado nessa sala, é feito por uma pessoa que teve que ser readaptada por problemas de saúde. Nesse sentido, evidencia-se, a busca pela minimização de desperdícios, não apenas materiais, como também de mão de obra, realocando os funcionários em atividades que trazem benefícios econômicos, ambientais e sociais.

4.3.2 Reduzir a intensidade do consumo de energia em produtos e serviços

A redução da intensidade do consumo de energia em produtos e serviços é um trabalho realizado constantemente na empresa, que, inclusive, está com projetos para modificação de toda a parte de iluminação da fábrica, por lâmpadas de LED, buscando ter uma grande redução e economia de energia.

Há, também, um estudo para troca dos motores das máquinas, para que a produção seja mais eficiente: “Então, o consumo de energia nós temos tratado alguns pontos. Mas, no ano de 2019, é que realmente vamos dar, assim, aquela virada, entendeu? Que vamos estar buscando energia solar e tudo mais” (GESTOR II).

Além desses pontos, que ainda estão em planejamento, de acordo com os funcionários, eles são sempre orientados para a economia de energia na fábrica:

> [...] por exemplo, na parte de iluminação, tudo é feito com sensor. A gente cuida da parte de lubrificação. tudo pra reduzir o consumo de energia. (FUNCIONÁRIO I)

> Sim, tanto que até a própria luz que a gente usa: clareou o dia não tem porque estar com a luz acesa né. Já aconteceu várias vezes de a gente ser cobrado, assim, em reunião: ‘pô’, clareou o dia, não é fulano que tem que passar, você tem que ter consciência de que é gasto né. Tudo retorna pra gente, no caso, a gente tem um bônus de produção, quanto mais, melhor tiver, retorna pra gente. (FUNCIONÁRIO III)

> Todos nós somos orientados aqui: clareou o dia, apague as luzes. Que não tem necessidade né, então, é nessa parte né. Agora, nas máquinas não tem como controlar a energia né, porque sabe que gasta né. (FUNCIONÁRIO V)

Ainda, tem o detalhe da caldeira, que é alimentada por resíduos do processo produtivo, fornecendo uma energia limpa, principalmente para a secagem dos produtos.

4.3.3 Reduzir a dispersão de compostos tóxicos

De acordo com os Gestores, a redução da dispersão de compostos tóxicos é o principal diferencial da empresa, considerada como base para a organização. Esse ponto pode ser visualizado por meio do tratamento da água utilizada para lavagem das máquinas com a massa ecológica, no processo produtivo. Assim, explana FUNCIONÁRIO V:

> O rapaz que trabalha de cabeceiro (pessoa que faz as cabecinhas do fósforo), ele tem a obrigação de deixar o cocho limpo no final do turno. Ele não pode de tipo nenhum deixar sujo. Não pode sobrar massa, e se sobrar massa ele tem que tirar e, provavelmente, devolver na química, pro outro turno usar, porque o cocho não pode ficar sujo. Se ele ficar sujo seca a massa, pode pegar fogo. Então ele não pode deixar sujo de tipo nenhum, não pode sobrar essa massa. E é lavado lá mesmo, daí a água vem pro balde e a água é descartada lá na parte da química.

A água utilizada na lavagem das máquinas é tratada dentro da própria empresa, em um ambiente propício para este tipo de atividade, chamado pelos funcionários como setor da "química". Os resíduos, advindos do tratamento, ficam armazenados em tanques, e posteriormente são descartados em aterros industriais de produtos químicos, destinando-os por meio de uma empresa especializada em gestão ambiental de resíduos.

Os resíduos sólidos, inertes e não inertes, provenientes do tratamento da água, como, por exemplo, matérias orgânicas, papéis, vidros ou metais, são rejeitados em aterros de classe II.

No caso dos materiais contaminados com resíduos classificados como perigosos, com características inflamáveis, corrosivas, reativas, tóxicas ou patogênicas, são descartados em aterros classe I. "A água que a empresa utiliza tem um ciclo que passa pelos processos químicos e tudo. Então tem os tanques de tratamento e ela volta pro ciclo da fábrica, pra limpeza. A gente reaproveita a mesma água pra vários processos" (GESTOR I)

Além da minimização da dispersão de compostos tóxicos pela água, também pode ser considerada neste ponto, a fumaça que é expelida pela caldeira, proveniente da queima de resíduos de madeira.

Essa fumaça é tratada por meio de um lavador de gás, lançando água desde cima da chaminé, até em baixo, ficando resíduos da fumaça nos tanques, que posteriormente serão destinados ao aterro, conforme esclarece o GESTOR I:

> [...] tudo que sai da chaminé daqui da empresa, até o pessoal fica olhando sair e tal, o que sai é vapor de água, porque, porque toda a chaminé é feita com chuveirinho, nós chamamos lavador de gás, que joga a água desde cima da chaminé até embaixo, e não sobre nenhum resíduo pesado, e cai tudo numa tina, que depois vai ser reaproveitado isso, dado uma destinação para uma empresa de materiais sólidos, tá. Todos os resíduos sólidos da empresa, da cabeça, e tudo mais, são separados e tratados a parte sólida, e vai pra uma empresa ambiental, em Curitiba. Ela vem e retira esses resíduos e dá a destinação correta.

Esse aspecto ainda é elucidado pelo GESTOR III que coloca alguns pontos técnicos sobre a lavagem da fumaça:

> A fumaça, no caso da caldeira, ela tem um tratamento. Tem o lavador de gás, ela tá dentro dos parâmetros que a legislação exige, a gente tá além dos parâmetros da legislação. Pra você ter uma ideia, hoje tem um parâmetro lá, que você mede a quantidade de CO. Nesse tipo de equipamento nosso, aqui a legislação tolera 2500 ppm, partícula por milhão, e o nosso equipamento está na faixa de 200 a 250, então tá 10% do limite. Nós chegamos num nível bem mais baixo, ainda. A gente tá trabalhando pra ver como repetir

É realizada a medição da fumaça que sai da chaminé da caldeira e, pelos dados, não emite grandes quantidades de poluentes. Porém, por vezes, essa fumaça possui um cheiro diferente. Esse cheiro, de acordo com os entrevistados, vem da casca das toras, que são descascadas para a produção das caixinhas e palitos, e depois são utilizadas como combustível para a caldeira. Essa condição está sendo tratada pela empresa, para que, ainda que não seja tóxica, nem o cheiro da fumaça chegue a ser algo que incomode os moradores ao redor.

No entanto, esse controle de fumaça é regulamentado, então, ainda que se encaixe nas dimensões de ecoeficiência, não deve ser considerada como uma forma de ecoinovação. Assim, os dados evidenciam que a prática da empresa, com relação à minimização da dispersão de compostos tóxicos, é constante e permanente, de modo que todos os seus resíduos tóxicos são destinados corretamente e, por meio da fumaça, é expelida um nível muito baixo de resíduos.

4.3.4 Promover a reciclagem

A promoção da reciclagem é um aspecto realizado em grande proporção pela empresa, pois a embalagem dos seus produtos tanto é produzida com material reciclado, quanto pode ser reciclada.

Todo o material utilizado na fábrica é separado, em latões de diferentes cores, e posteriormente, enviados a uma empresa de reciclagem para o descarte, conforme explicitam os entrevistados:

> [...] o material que a gente separa lá dentro não pode ir pra caldeira, porque a fumaça que sai tem que ser uma fumaça branquinha, clarinha, que não pode estar poluindo nada. Então é justamente os materiais que, tem os latões de cor diferente, que agente separa lá dentro pra não chegar na caldeira, aquilo lá é descartado em lugar apropriado né (FUNCIONÁRIO V).

> [...] hoje nós vendemos o nosso resíduo pra uma empresa de reciclável. Então, caixa de papelão né, que vem todos os palitos, e o plástico, que o palito vem dentro de plástico. Então hoje nós temos uma empresa né, uma associação que ela retira daqui, nós vendemos por quilo e daí eles fazem a destinação deles aí pra reciclar. Então, hoje, se for ver nosso processo é: madeira reflorestada, o que sobra da madeira é utilizada como combustível na caldeira e, a parte de descarte de embalagem né, que vem de fornecedores, vai pra reciclagem e é vendido por quilo (GESTOR II).

Evidencia-se que a reciclagem é uma dimensão presente na empresa, que demonstra preocupação na separação, e destina corretamente os seus materiais, de forma que estes não gerem emissões e resíduos impróprios.

4.3.5 Maximizar o uso de recursos renováveis

Verifica-se, também, que a produção de fósforos tem o foco voltado à maximizar o uso de recursos renováveis, pois, de acordo com os dados coletados, observa-se que o produto é, quase completamente, biodegradável.

Isso pode ser constatado pela sua composição: o palito é feito de madeira, e, após a sua queima, perde a sua composição química, podendo ser jogado novamente na natureza, pois integra-se, sem, no entanto, agredir o meio ambiente; as embalagens feitas de cartão são todas recicladas e recicláveis, então mesmo depois de utilizadas e descartadas voltam em um ciclo produtivo; e as embalagens feitas de madeira também são biodegradáveis e, de acordo com os gestores, podem ser eliminadas no lixo orgânico.

Neste sentido, considerando que a madeira é um recurso renovável, por meio do reflorestamento, além das caixinhas e dos palitos produzidos com esta matéria prima, a madeira ainda é utilizada para produção de energia térmica, para fins de secagem dos palitos, ou seja, a energia produzida também pode ser considerada renovável.

4.3.6 Estender a durabilidade dos produtos

Com vistas à ampliação da durabilidade dos produtos, no caso dos fósforos, pode ser considerada a resistência do palito de fósforo. Para que o fósforo tenha uma boa resistência, os palitos são importados e feitos de uma madeira que é mais forte do que as encontradas no país.

Assim são realizados testes de carga que verificam a resistência do palito com relação à força colocada nele durante o acendimento: “Hoje nós temos um teste né, uma célula de carga que ela vai testar a resistência do palito. Então, hoje, nós passamos por uma. Hoje, nós temos que estar enquadrados dentro do INOR né, no INMETRO e nós temos que ter realmente fósforos que aguentem a hora do acendimento” (GESTOR II).

Ainda, o pessoal que trabalha no controle de qualidade está sempre monitorando a produção no sentido de produzir um fósforo forte e, além disso, que acenda de primeira. “É feito os testes pelo pessoal da qualidade né. A gente mesmo é orientado, ah de vez em quando pega uma caixinha, risca pra ver se tá acendendo direito, pra ver se os palitos tá ok né” (FUNCIONÁRIO III). “Isso é feito, porque tem que ter um acendimento de primeira, um acendimento macio pra não vir a quebrar o palito, né. E que tenha a chama completa, né, bem formada, a chama pra ela passar pelo palito [...]” (FUNCIONÁRIO I). “O pessoal da qualidade testa isso, ah, eles vão de hora em hora, na máquina, pegar produto pra fazer teste, ver se tá tudo de acordo” (FUNCIONÁRIO V).

4.3.7 Aumentar a intensidade do uso de produtos e serviços

A única dimensão que não foi identificada na empresa foi o aumento da intensidade do uso de produtos e serviços como, por exemplo, trazido por Piotto (2003, p.21), o programa suíço de locação e compartilhamento de carros, que permitiu o uso mais racional do transporte, aumentou o uso do transporte público e reduziu o consumo de combustíveis.

Desta forma, considerando que todas as demais categorias, que caracterizam um sistema ecoeficiente, foram atendidas ou, estão em planejamento organizacional para que sejam atendidas pelo sistema produtivo da organização em estudo, pressupõe-se que a ecoeficiência é uma ferramenta que está presente no processo de produção de fósforos verdes.

4.3.8 Monitoramento do sistema produtivo

De acordo com Sisinno e Moreira (2005), na implantação de um sistema ecoeficiente, passa a ser realizado um monitoramento do sistema produtivo, averiguando as fontes de recursos onde podem ocorrer desperdícios e grande produção de resíduos.

Essa situação pode acontecer devido à problemas operacionais, falta de treinamento e qualidade dos materiais. Então é realizado um balanço no qual são verificadas as entradas e

saídas do processo produtivo, onde podem ser identificados e quantificados os gastos exagerados de materiais, eliminando as perdas e aumentando os benefícios ambientais.

Seguindo este pressuposto, na fábrica de fósforos, existe um monitoramento visual, que é realizado a todo momento no setor produtivo, o qual busca controlar as fontes de desperdício de matérias primas, onde, todo o material que não é aproveitado, é pesado, separado e medido, e posteriormente esses dados são colocados dentro de uma estatística, para que o processo possa ser corrigido, caso aconteça de existir algum desvio:

> É verificado sempre. Toda segunda feira a gente tem reunião e é comentado a respeito né. Até tem uma máquina ali, que eu tô trabalhando do lado, não sei se todas são assim. É pesado todo, ah, to descartando esse lixo, é pesado e marcado num papel sabe. Acredito que todo fim de turno, porque a gente tem uma, acredito que toda empresa tem, uma meta né. Ai você tem que saber no final do turno, como foi, o que aconteceu, o por quê né, se é a máquina, se é o material... (FUNCIONÁRIO III)

Além disso, existe um monitoramento que inspeciona a quantidade de produtos que saem durante o dia de uma máquina. Entretanto, o mais importante acompanhamento, ocorre uma vez por mês, que é quando se fecha o custo e é encontrado um coeficiente de desperdício.

Em caso de constatação real de desperdícios, essa situação é tratada conforme as ferramentas propostas pela ISO 9001. Primeiramente são apresentadas ideias e posteriormente utilizam-se do método dos cinco porquês, buscando identificar as reais causas do desperdício. A redução do fósforo amorfo (aquele que não tem forma determinada, que é disforme), aconteceu por meio dessa intervenção:

> [...] então, hoje tem esse tratamento, porque antigamente não tinha né. Era meio assim, ah, vamos tentar resolver, mas nunca resolvia a causa raiz do problema. Então, a ISO trouxe uma melhora bem grande pra nós né, tanto que o fósforo amorfo, esse ano nós reduzimos o consumo dele, reduzimos aí em 40%, porque nós aperfeiçoamos uma máquina, que ela aplicava uma quantidade muito grande, e daí aperfeiçoamos ela, pra ela aplicar uma quantidade menor, mas que a eficiência pro consumidor fosse a mesma.) (GESTOR II)

Ainda, os próprios operadores e auxiliares de produção são orientados a monitorar as máquinas enquanto trabalham, em caso de identificação de problemas relacionados à dispersão de resíduos e elevado desperdício de matéria prima, informar os supervisores para que o problema seja resolvido imediatamente.

4.4 CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO VERDE

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. (BRITO; AGUIAR, 2014).

De acordo com as quatro dimensões, apontadas por Afonso (2010, p.29), indicadas como ponte para um melhor desenvolvimento de produtos verdes, por meio de entrevistas, e observação direta, foram coletados dados, relacionados à aquisição e transformação de matérias primas; produção e distribuição; produtos e embalagens; e o uso e descarte do produto, conforme apresentados nos próximos tópicos:

4.4.1 Aquisição e transformação de matérias primas

Na dimensão de aquisição e transformação de matérias primas, foi evidenciado que a principal matéria prima comprada pela empresa é o palito. Esse palito, em sua maioria, não é mais 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 força depositada para riscar o 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.

4.4.2 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, dai tem as réguas, assim, cheias de buraquinhos, dai 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.

4.4.3 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, são 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:

Quadro 12: Embalagens

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

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

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.

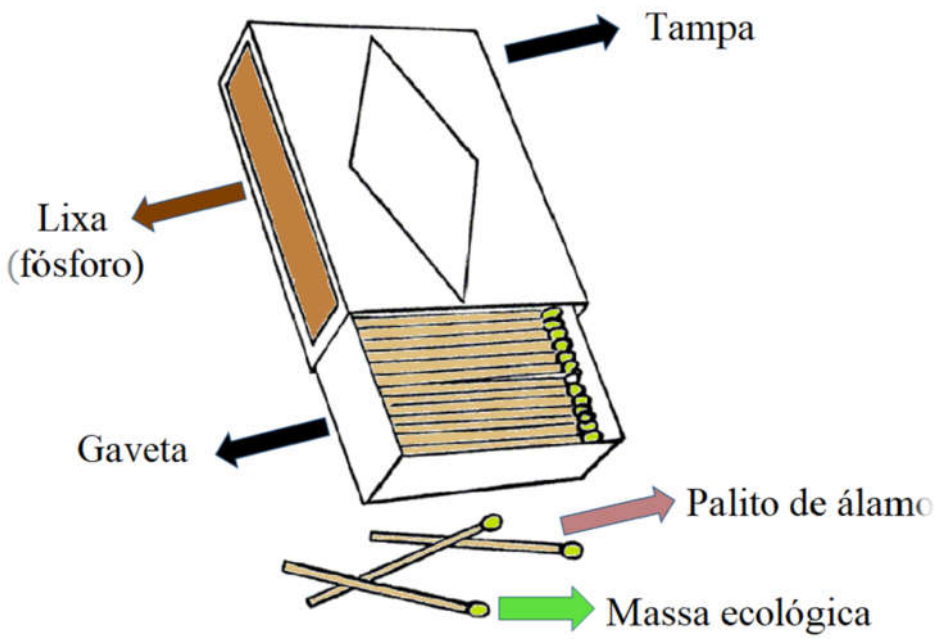
Para o transporte e distribuição dos produtos, todos são embalados, em fardos, com um plástico de maior resistência, para que suporte o manuseamento dos produtos. Ainda que o plástico seja um produto que ocasione um maior impacto ao meio ambiente, ambos os recursos utilizados para a embalagem podem ser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

4.4.4 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 7).

Figura 7 – Componentes da caixa e do palito de fósforo ecológico



Fonte: Elaborado pela autora (2018)

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 biodegradavel 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.

A 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, a produção de fósforos ecológicos pode ser chamada de uma produção verde, pois estão 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 (BRITO; AGUIAR, 2014).

4.5 OPERACIONALIZAÇÃO DO *TRIPLE BOTTOM LINE*

Os pilares da sustentabilidade organizacional podem ser alcançados visando contestar as ameaças existentes, por meio de atividades empresariais que respondam à esfera ambiental, social e econômica. Assim, os entrevistados foram questionados sobre as práticas organizacionais realizadas pela fábrica, relacionadas à produção de fósforos verdes tendo em vista os riscos nesses três pilares.

Diferente do exposto por Munck (2014), que relatou que a sustentabilidade econômica poderia ser alcançada, também, por meio da estratégia de penetração de mercado, foi em busca de uma maior participação, em um mercado já existente, que a empresa utilizou-se da

estratégia de desenvolvimento de produtos, com o fator produtivo relacionado ao ambientalismo. Isso fez com que a empresa investisse na elaboração de um produto inovador, conquistando novos clientes que até então não consumiam a marca.

Atualmente a demanda por fósforos ecológicos é maior do que a demanda anterior à modificação da produção, ainda que não tenha mudado muito. Levando em conta o processo produtivo como um todo, conforme colocado pelos Funcionários, são produzidos mais fósforos ecológicos, do que eram produzidos fósforos tradicionais anteriormente.

Entretanto, a produtividade depende muito das máquinas, pois podem acontecer imprevistos que diminuam a produção:

> Ah, maior né, cresceu bastante né, é maior. E um tempo atrás, do antigo ali, eu produzia diariamente três mil kg, de massa. Hoje em dia eu produzo 4/ 5 mil kg, quase dobrou né. (FUNCIONÁRIO I)
>
> Eu acredito que seja maior, porque teve uma maior demanda né, mais procura. Então não sei te precisar assim, mas acredito que seja maior. FUNCIONÁRIO II
>
> Eu acho que hoje é mais, porque hoje tem a máquina quatro que é um palito maior né. É usado mais pra forno assim. E naquela época não tocava, no marrom não existia. Então hoje é produzido mais. FUNCIONÁRIO III
>
> Eu acho que praticamente a mesma coisa. Isso depende da máquina, se não der nenhum problema mecânico, ela produz bem né. [...] então quando dá qualquer problema a máquina já dá uma quebrada na produção. FUNCIONÁRIO IV
>
> É que aí depende da máquina, aí já não é mais questão do fósforo, é da máquina. Se a máquina vai bem, você produz bem. Se a máquina não tá boa no dia, não tem como você produzir né. É melhor pra trabalhar, mas no caso de produção depende do maquinário. Eu acho que as vendas estão boas. FUNCIONÁRIO V

De acordo com os Gestores é possível verificar um aumento na procura do fósforo produzido pela organização, principalmente pelo apelo ambiental repassado e indicado nas embalagens, fazendo com que os consumidores se identifiquem com o produto, segundo exemplifica GESTOR I:

> [...] Eu já estive em mercado e fui testemunha, por exemplo, uma senhora, de meia idade, indo na prateleira, e perguntando pro promotor: cadê aquele que não tem cheiro? Ah eu não gosto desse comum porque isso fede em minha casa. Aí uma outra senhora, mais jovem, no ponto de venda, olhando e vendo a nossa embalagem toda identificada como ecológico na ponta. Ela foi pegar e o marido foi pegar o outro, concorrente, e ela disse: porque você vai pegar isso? A gente tem que pegar esse, que é ecológico, pelo menos esse aqui é ecológico. E ela pegou o que era com apelo ecológico. E, realmente, é um diferencial que está nos ajudando muito.

Esta ocorrência concorda, na prática, com o exposto por Tseng e Hung (2013), quando relatam que, devido às atuais circunstâncias de preocupações ambientais, os consumidores se

tornam mais inclinados ao consumo de produtos verdes, mesmo que estes custem um valor mais alto quando comparados aos usuais.

Os dados coletados corroboram, ainda, com o estudo de Silva et al. (2017) quando explanam que os ecoprodutos ou produtos verdes, são mais consumidos, hoje, devido às novas prioridades dos consumidores relacionadas ao aumento da consciência ecológica, que alterou a definição de qualidade do produto considerada pelo cliente, os quais passam a requerer produtos ambientalmente corretos.

Outro aspecto a ser apontado, é que a crescente conscientização dos consumidores sobre questões ambientais é um dos determinantes de ecoinovação proposto por Carvalho (2014), reforçando a teoria já existente sobre as inovações ecológicas.

A produção ecológica iniciou-se em apenas algumas máquinas, e foi a partir da verificação do aceite do público que passou a ser considerada a modificação do setor produtivo de fósforos tradicional para uma produção 100% verde.

Devido ao apelo ecológico, grande parte dos consumidores se identificou com o novo fósforo, inclusive o público de outros estados, que não se habituava com a cor marrom da cabeça do fósforo anterior, fato que foi identificado por meio de pesquisas de mercado e por meio do SAC 0800 da empresa, conforme relato do GESTOR II: "[...]quando nós decidimos ter 100% ecológico era porque o 'estado de Minas Gerais' olhava a cabecinha marrom e dizia que o nosso fósforo já era queimado."

Este fato corrobora com o Colocado por Horbach, Rammer e Rennings (2012), quando ressaltam que as ecoinovações podem ser resultado, também, de razões econômicas, como, por exemplo, o aumento da participação de mercado.

O consumo de palitos de fósforo cai, ano a ano, e isto se deve, principalmente, ao avanço tecnológico e às constantes mudanças que ocorrem no mercado.

A maioria dos bens e utensílios produzidos atualmente, são elétricos e/ou com acendimento automático, e, por isso, são poucas as funções atribuídas ao fósforo hoje. Além desse fator, que é de extrema relevância no mercado de palitos de fósforos, os administradores ainda precisam enfrentar a crise de mercado e a concorrência dos demais competidores que dividem este segmento.

Deste modo, as vendas não estão aumentando, mas se mantendo em meio à crise. Este fato é constatado pelos gestores, por meio da avaliação da produtividade, pois, anteriormente, haviam períodos de redução de vendas, nos quais algumas máquinas eram paradas, episódio que não ocorre mais, há aproximadamente três anos, quando houve a transição do fósforo tradicional para o fósforo ecológico, segundo explanado pelo GESTOR II: "[...] então, há três

anos atrás, a nossa venda aumentou e tem se mantido. Então nós não estamos aumentando, mas a redução nós não temos mais. [...] Se for pegar um número de (antes de) três anos atrás, a venda realmente aumentou."

Assim, a implantação da produção de fósforos ecológicos foi um desafio incorporado pela empresa, pois este tipo de fabricação tem um custo mais elevado do que a produção tradicional. Ainda com estes obstáculos, o resultado econômico financeiro da organização foi positivo e a aceitação dos fósforos ecológicos no mercado foi boa, tornando esse tipo de produção favorável à empresa:

> [...] o consumidor identificou que o fósforo ecológico tem uma qualidade e tem algo a mais do que os concorrentes, então isso nos deu estabilidade e gerou com isso maior participação de mercado e também pro lado social gerou muitos empregos na cidade. (GESTOR I)

Como consequência da melhora na lucratividade organizacional, ocorreu um aumento em cerca de 25% na geração de empregos quando comparada à produção anterior, ou seja, houve inserção socioeconômica na empresa. Esse aumento nas vagas aconteceu, principalmente no setor produtivo, no qual, anteriormente, haviam máquinas paradas durante determinados períodos, devido à queda nas vendas:

> [...] a questão de aumento de serviço, isso realmente aumentou, porque tá vendendo melhor o fósforo né, tem mais saída no mercado do que o antigo que já estava decaindo muito né. Realmente houve, a parte de mais empregos, houve (FUNCIONÁRIO I).
>
> [...] teve um tempo que foi diminuído bastante o pessoal e daí, depois que foi implantado, sempre tá entrando gente aqui né. Sempre tão recolhendo, todo ano, todo ano tem gente entrando (FUNCIONÁRIO IV).

Desta forma, é possível identificar que existe determinada viabilidade econômica em produzir o fósforo ecológico, sendo esta, um dos pontos que possibilitam o alcance da sustentabilidade organizacional, pois, com o processo produtivo, a organização conseguiu garantir a liquidez necessária para manter a produção e, ainda, abrir mais vagas de emprego.

A sustentabilidade ambiental envolve a prevenção dos impactos gerados pela empresa na natureza, representando a eficácia da justiça socioambiental e da ecoeficiência.

Como apresentado nas categorias de análise anteriores a empresa cumpre todos os requisitos dispostos pela ecoeficiência, conforme Quadro 14:

Quadro 13: Atividades Ecoeficientes

Dimensão da ecoeficiência	Atividade realizada

Reduzir a intensidade do consumo de materiais em produtos e serviços	Existe a pesagem correta da massa para que não ocorra perda relacionada aos compostos químicos; são realizados retrabalhos com os produtos que não saem em conformidade; e as sobras de recursos em madeira que não são utilizados no processo produtivo, são empregados na caldeira. Todas essas atividades visam a minimização dos desperdícios de materiais.
Reduzir a intensidade do consumo de energia em produtos e serviços	Está em planejamento a troca de iluminação visando a minimização do consumo de energia; há orientação aos funcionários para a redução do consumo sempre que possível; e a caldeira é utilizada com combustível renovável, para fornecer uma energia limpa na secagem dos palitos.
Reduzir a dispersão de compostos tóxicos	A dispersão de compostos tóxicos é realizada por meio de atividades como: modificação da massa, que eliminou, principalmente, o enxofre; tratamento da água e eliminação dos resíduos em aterros corretos; e tratamento da fumaça que sai da chaminé da caldeira por meio do lavador de gases.
Promover a reciclagem	Toda a empresa é orientada para a separação correta das sobras de materiais, que posteriormente são vendidos e destinados corretamente.
Maximizar o uso de recursos renováveis	É utilizada a madeira de reflorestamento para toda a produção da empresa, tanto de palitos quanto de caixinhas. Além disso, para as caixinhas que são feitas de cartolina, o papel utilizado é reciclado e reciclável.
Estender a durabilidade dos produtos	São realizados testes que verificam a conformidade tanto dos palitos quanto da massa, para que sejam palitos de fósforos resistentes e que acendam de primeira.
Aumentar a intensidade do uso de produtos e serviços	Esta foi a única categoria que não foi compreendida pelo sistema produtivo de fósforos ecológicos.

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Além das classificações acima, a empresa ainda realiza o monitoramento do setor produtivo, tanto visualmente, como por meio de balanços mensais, para identificar os locais onde possam vir a acontecer desperdícios de matérias e elevada produção de resíduos. Deste modo, verifica-se que a categoria da ecoeficiência é um dos agires que a empresa busca constantemente alcançar, ainda que, algumas dimensões, ainda esteja em fase de planejamento.

Um dos aspectos observados, é que existe uma falha com relação à comunicação da empresa à sociedade, no que diz respeito à fumaça que sai da chaminé da caldeira.

Essa fumaça é perceptível, pela comunidade vizinha tanto visualmente quanto pelo cheiro.

Entretanto, de acordo com os dados coletados pelo estudo, esta fumaça não é altamente tóxica, pois é realizada a lavagem do gás, minimizando os compostos emitidos e eliminando, basicamente, vapor.

Ademais, a empresa está realizando estudos para modificar o combustível, de forma que o cheiro da fumaça deixe de ser algo perceptível e que incomode a sociedade:

> [...] hoje nós medimos, então, a fumaça nossa não é poluente, mas as vezes acontece de ela ter um cheiro diferente. Então, é isso que nós estamos buscando, tratar a caldeira para que, realmente, nem o cheiro da fumaça chegue a ser algo que incomode os moradores ao redor. Então hoje nós trabalhamos com cavaco que nós compramos ou também usamos material aqui, nosso, próprio. Então, nós estamos procurando fazer um mix né, do cavaco, e tudo mais [...] uma coisa que hoje gera um cheiro diferente é a casca do pinheiro, né. Então, como nós descascamos as toras, nós colocamos como combustível na caldeira. Se coloca só a casca, ela vai te gerar um cheiro diferente. Então nós estamos buscando minimizar até mesmo o cheiro (GESTOR II)

No entanto, essa deve ser uma questão que deve ser exposta para a sociedade, pois em conversa informal com pessoas que moram ao redor da fábrica, verifica-se que há um desconhecimento desse assunto por parte da comunidade, que, quando olha para a fumaça saindo da chaminé, pensa que estão sendo eliminados compostos tóxicos para a saúde e o meio ambiente.

Neste caso, pode acontecer um desconforto entre a marca e o consumidor, e, portanto, ser sustentável sem o conhecimento da sociedade não é algo interessante para a empresa.

Ainda com relação ao âmbito socioambiental da produção, de acordo com relatos dos funcionários, para os trabalhadores durante o turno, o fósforo ecológico é melhor do que o tradicional, tanto ambientalmente, quanto para a saúde, conforme FUNCIONÁRIO I:

> [...] na parte ambiental e pra saúde também. Porque o antigo fósforo ele produzia o gás carbônico né, esse já não, esse já, pra saúde da gente, é menos perigoso né. [...] E aí é questão de trabalho também né, é melhor de trabalhar e ele substituiu os outros produtos químicos né que eram mais perigosos né, e no ecológico não vai os mais perigosos (FUNCIONÁRIO I).

> [...] pra gente pra trabalhar lá dentro ficou melhor. Praticamente, os maquinários são os mesmos de quando eu entrei aqui, só que eu acho que esse fósforo é melhor, não tem aquele cheiro forte, como tinha antes, não pega tanto fogo, como pegava sempre né. Então, eu acho que ficou melhor pra trabalhar, até as cabeças ele forma melhor, forma mais bonito assim (FUNIONÁRIO IV).

Desta forma, considerando também, as categorias de análises anteriores à esta, evidencia-se que a produção de fósforos ecológicos é viável ambientalmente, pois, concorda em quase todos os aspectos com o descrito por Munck (2014), indo além do cumprimento de regulamentações e reciclagem, e, deste modo, abordando a avaliação dos impactos, eliminação de gastos desnecessários, minimização das emissões e das práticas que podem prejudicar as próximas gerações.

Com vistas a garantir a saúde e a qualidade de vida no trabalho, a empresa realiza treinamentos com os funcionários no momento da admissão, qualificando os funcionários de acordo com a atividade que será realizada na empresa.

Isso acontece devido à periculosidade dos componentes químicos, que devem ser manuseados corretamente para que não ocorra uma reação química inesperada. Este fato é elucidado por FUNCIONÁRIO I:

> [...] tudo tem que ter treinamento né, tem que ter, é uma coisa constante, sabe. Não só de mim, mas desde a parte dos supervisores, tudo, tem que ser certinho né, tudo a gente avalia produto químico né, dá reação química, então qualquer alteração que der ali pode prejudicar outras pessoas, assim como eu posso me prejudicar, é assim, tem que ter. [...] Se entra uma pessoa nova ali, ele tem que ter um processo de, no mínimo, uns três meses de treinamento, né.

Essas capacitações, que ocorrem na admissão do funcionário, acontecem visando a integração do funcionário no exercício operacional, primeiramente, por meio de orientações da equipe de segurança do trabalho, e posteriormente, com treinamentos durante o expediente, juntamente com funcionários que já trabalham há mais tempo na organização, para que seja explicado, na prática, como a atividade deve ser exercida.

Quando questionado sobre a frequência dos treinamentos, FUNCIONÁRIO II esclarece: "Desde que a pessoa já entra na empresa, né, ela já faz a qualificação com base em todas as normas de segurança na empresa, e isso se mantem, né. Periodicamente, sempre tem diálogos de segurança, né, pra manter essas questões."

Atualmente, a empresa qualifica seus funcionários para que saibam trabalhar em todas as máquinas da empresa, otimizando a mão de obra da produção, de forma que, quando necessário, tenha colaboradores que saibam realizar todos os tipos de serviços:

> Antigamente era assim, ah eu trabalho em tal coisa e só sei fazer isso, entendeu. Então desde que eu entrei, já fazem dez anos, que nós estamos trabalhando assim. Tipo, pra que todas as pessoas sejam treinadas, pra saber tudo realmente. Vai ter aquela que é especialista né, mas ela vai ter que saber o restante de todas as máquinas e processo produtivo. Então assim, quando entrou o palito de dente aqui, que nós não tínhamos, o pessoal do fósforo não queria trabalhar lá e assim como o do palito de dente não queria trabalhar no fósforo. Então foi, foi uma briga, mas aos poucos, hoje trabalhamos assim. Vamos falar que estragou uma máquina no fósforo, então elas vão fazer palito de dente (GESTOR II).

FUNCIONÁRIO I discorre que existem outros treinamentos realizados pelos funcionários na empresa, como, por exemplo, de primeiros socorros, da brigada de incêndio, de lubrificação das máquinas, totalizando no ano de 2018, 232horas de treinamento. Além desses tipos de qualificações, é realizada a SIPAT (Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho), pelos membros da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), formada por colaboradores que trabalham na área de segurança do trabalho.

Essa semana interna é realizada uma vez ao ano, e é totalmente voltada para a segurança no trabalho.

Neste ano, a SIPAT foi realizada no mês de outubro, e além de tratar de assuntos que envolvem a prevenção de acidentes, abordou, também, a prevenção do câncer de mama, conforme relatado por FUNCIONÁRIO IV:

> A SIPAT é uma semana de prevenção, que é feita todo ano né. Esse ano vai ser em outubro, daí é tema relacionado, assim, com a segurança do trabalho, e algum tema por fora, que nem o outubro rosa. Esse ano vai ser sobre o outubro rosa. Eles trazem alguma coisa diferente também sabe, daí é a semana inteira. Daí tem coisas relacionadas com o trabalho e tem outras coisas como pressão alta, diabetes, alimentação, sempre tem algum tema diferente, palestra também sempre tem.

Além da SIPAT, também são realizados outros trabalhos que auxiliam na garantia da segurança no trabalho, como, por exemplo a instalação de proteções nas máquinas, melhorando o exercício das atribuições e buscando reduzir o risco de acidentes em 90 a 95%. Fato clarificado por FUNCIONÁRIO III:

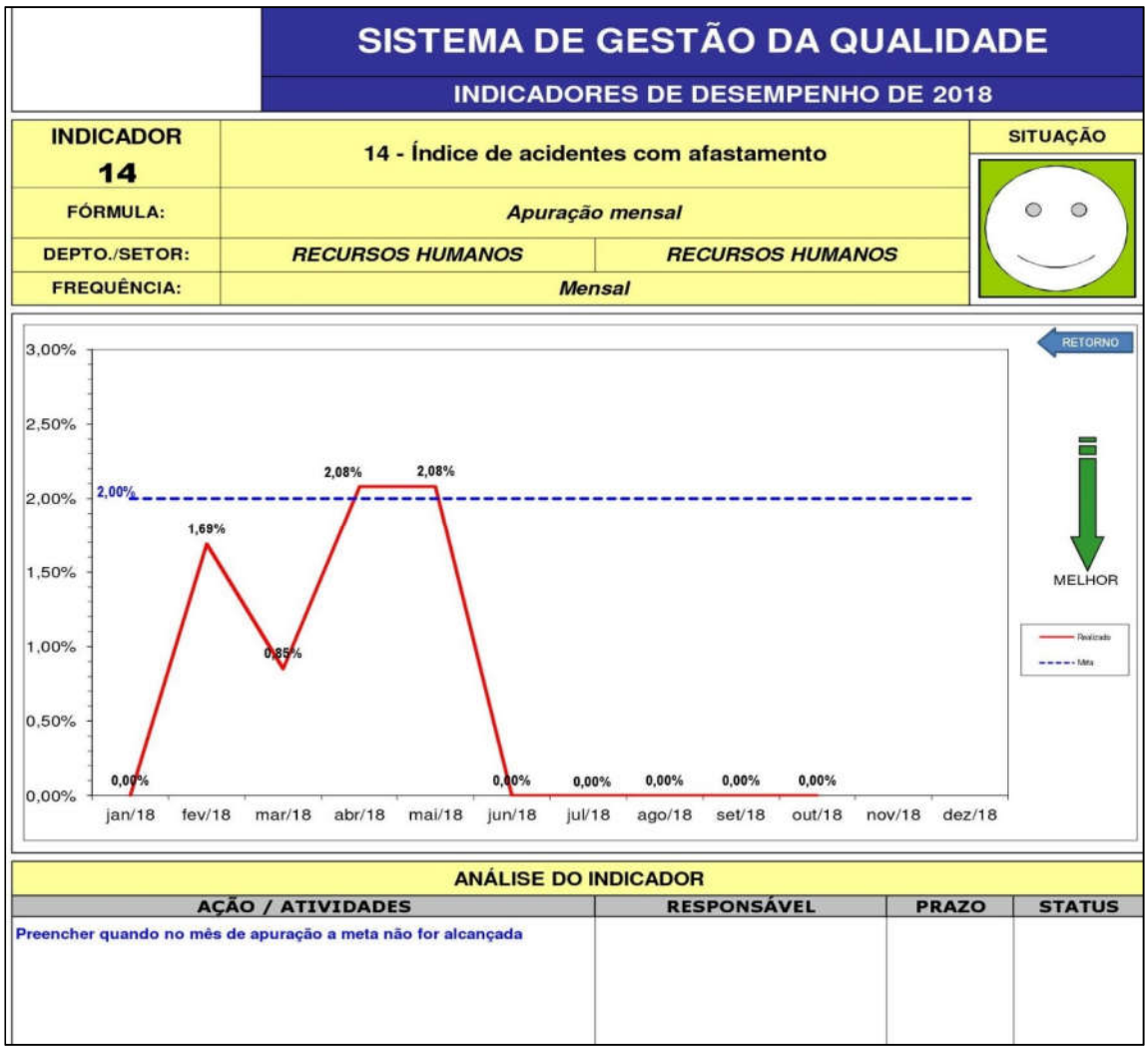
> [...] eles estão pensando muito nas máquinas assim, eles estão reformando, estão colocando proteção sabe. Eles pensam, tem pensado, quando eu entrei não era tanto assim. Eu já me acidentei aqui, mas, hoje, tá sendo colocado muita proteção em tudo que puder se imaginar que tem movimento, assim, pra você não se machucar.

Ainda, a CIPA orienta e controla os funcionários, com relação à forma como devem se vestir, os instrumentos que devem utilizar, e, inclusive, sobre o cabelo das mulheres que trabalham na produção: “Tem os técnicos de segurança do trabalho que sempre estão andando ali. Tem o ‘Cipeiro’ que sempre tá ali né, principalmente, pegando no pé da mulherada, que estão com o cabelo meio solto né, então eles sempre estão em cima né” (FUNCIONÁRIO V).

Para compor a CIPA, existe um engenheiro de segurança do trabalho, dois técnicos e, ainda, um médico, que é colaborador da empresa há mais de 30 anos.

Assim, é uma equipe, que conta com quatro profissionais especialistas na área de segurança e saúde do trabalhador, que monitoram o ambiente interno da empresa visando a garantia da segurança dos funcionários, evento que pode ser comprovado pelo Índice de acidentes (Figura 8):

Figura 8 – Índice de acidentes



Fonte: Elaborado pela empresa (2018)

Ainda trabalhando o quesito saúde dos seus funcionários, a empresa conta com um profissional de Educação Física, o qual realiza ginástica laboral na empresa, internamente, três vezes na semana. Essa ginástica tem por finalidade, tirar os funcionários do ambiente de trabalho, principalmente da máquina, e fazer com que eles relaxem e ativem a musculatura para continuar trabalhando.

São realizadas atividades de alongamento, massagem, relaxamento e dinâmicas, que visam a descontração dos colaboradores, de forma que voltem a trabalhar mais tranquilos e dispostos. A ginástica divide os funcionários em quatro grupos, e em cada um deles dura dez minutos. Assim, a ginástica laboral auxilia na eliminação dos perigos trazidos pela repetição do serviço, bem como do stress dos trabalhadores.

Com relação à equidade, os entrevistados relatam que todos são tratados da mesma forma dentro da empresa. Em sua maioria, descreveram que acreditam que os salários são pagos de acordo com a atividade que exercem, e que, inclusive, algumas vagas onde apenas pessoas do sexo masculino ocupam, algumas mulheres tiveram a oportunidade de ocupar, mas que não conseguiram continuar no exercício, por ser uma atividade mais pesada. Entretanto, um dos entrevistados expôs que supõe que as mulheres ganham menos, apesar de não ter convicção no relato.

Ainda desenvolvendo a questão social, a empresa investe muito no marketing social da empresa e conscientização do público alvo, sobretudo em suas redes sociais, onde são publicados vídeos produzidos pelo pessoal da administração mercadológica da empresa. Esses vídeos buscam divulgar, sobretudo, o apelo ecológico, expondo o respeito á natureza, a utilização de madeiras reflorestadas, e, principalmente, a minimização do odor causado pelo enxofre.

É apresentado, também, em um dos vídeos, sobre a biodegradabilidade do fósforo, utilizando-se de bom humor para chamar a atenção dos consumidores.

De acordo com a empresa, o fósforo verde é biodegradável e 100% sustentável, pois, os produtos químicos, após a queima, já não fazem consequências e efeitos negativos à natureza. A biodegradabilidade, é a capacidade de um elemento ser eliminado por meio da ação de elementos vivos, sem levar em conta o meio em que acontecerá a degradação, conforme Lima e Okimoto (2009).

Por meio de propagandas, a empresa defende outros aspectos sociais, que vão além da garantia ambiental, que o fósforo proporciona.

Neste ano, a empresa buscou auxiliar na divulgação da prevenção do câncer de mama. Para tanto, a empresa modificou toda a sua embalagem, e, além de produzi-la na cor rosa, foi elaborada de acordo com o Estado em que o fósforo será comercializado. Isso acontece para que a conscientização e as doações aconteçam nos hospitais próximos ao consumidor, pois a organização realiza vendas em todo o país.

Nessa campanha, a empresa utilizou-se do seguinte texto para divulgação da ação social:

> Entramos para valer no mês de prevenção ao câncer de mama. Além de lembrar nossas amigas da importância do autoexame e da mamografia, estamos apoiando hospitais de tratamento do câncer do País. Faça sua parte também, ajude quem mais precisa e não esqueça de consultar um médico regularmente.

Deste modo, em cada Estado do país, no verso da embalagem, contém um apelo para esta causa social, evidenciando o hospital para o qual devem destinar-se as doações, tais como: Hospital Erasto Gaertner, Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, Hospital de Amor de Barretos, Hospital da Baleia, Hospital Aristides Maltez, etc.

A campanha realizada pela organização visa, além de auxiliar no financiamento de tratamentos, conscientizar a população tanto para doações, quanto para o autoexame e realização de mamografias regulares com vistas à prevenção do câncer de mama.

A análise desta categoria levou em conta o conceito de sustentabilidade organizacional, proposto por Munck (2014), no qual a sustentabilidade é alcançada a partir do equilíbrio entre os agires organizacionais, os quais devem ser operacionalizados segundo os objetivos da empresa, trazendo resultados nos três pilares da sustentabilidade. Sendo assim, foram considerados como agires organizacionais a inserção socioeconômica, justiça socioambiental e ecoeficiência.

Não foi possível visualizar de forma clara a inserção socioeconômica realizada pela empresa, pois, é a capacidade da empresa em promover o desenvolvimento social simultaneamente ao o desenvolvimento econômico.

Para que a inserção socioeconômica aconteça, os funcionários devem ter acesso à justiça e igualdade de acordo com o seu grau hierárquico extinguindo as carências sociais apresentadas pelos indicadores. Entretanto, não foram disponibilizados documentos que tragam suporte e uma melhor visualização desta situação na empresa.

Ainda que, com pouco acesso à dados que realmente fundamentem a inserção socioeconômica dos funcionários na empresa, por meio dos relatos nas entrevistas foi possível observar que os funcionários são tratados todos com isonomia, bem como possuem a mesma chance de crescimento dentro da empresa.

A justiça socioambiental é um instrumento de análise que fundamenta a compreensão do acesso igual ou desigual às vantagens e desvantagens do processo de produção, as condições de saúde dos trabalhadores, a exposição à rejeitos industriais, etc (RIBEIRO 2017).

Levando em conta este agir organizacional, é possível compreender que a justiça socioambiental é praticada pela empresa, especialmente, por meio da instalação de equipamentos que visam a minimização dos acidentes de trabalho, e treinamentos, que auxiliam na proteção e segurança dos trabalhadores.

Para análise da ecoeficiência, foi utilizado o conceito sugerido por Piotto (2003), o qual se refere à este agir, como o instrumento que promove o desenvolvimento econômico juntamente com a preservação da natureza. Isso ocorre por meio da maximização da

valorização dos produtos para o consumidor de acordo com a sua funcionalidade, e redução do consumo de recursos naturais e dos impactos ambientais.

Nesta análise, foram utilizadas as dimensões da ecoeficiência para verificar a precisão desta ferramenta no processo produtivo de fósforos ecológicos. Assim, ainda que a empresa não realize uma das dimensões propostas, é possível afirmar que a ecoeficiência se faz presente no sistema produtivo de fósforos verdes, e auxilia a organização no caminho à sustentabilidade.

Tendo em vista que a sustentabilidade organizacional é composta por três pilares (ambiental, social e econômico), conforme o *Triple Bottom Line* (MUNCK, 2014), no pilar econômico, não é possível afirmar com exatidão a viabilidade econômico/financeira da produção de fósforos ecológicos, pela falta de informações proporcionadas na coleta, especialmente no que diz respeito àquelas que evidenciam a liquidez no fluxo de caixa e a lucratividade dirigida ao longo prazo, dados que não foram disponibilizados pela organização.

No entanto, de acordo com os entrevistados, posterior à inovação nos fósforos, as vendas aumentaram e têm se mantido, gerando vantagens competitivas devido ao apelo ecológico.

A sustentabilidade social é um dos pilares que está sendo trabalhado pela empresa, que realiza algumas atividades que buscam melhorar os impactos sociais, ainda que não sejam causados pela empresa, como é o caso da campanha do outubro rosa.

Para confirmar a sustentabilidade social, seria necessária a intersecção dos dois agires: inserção socioeconômica e justiça socioambiental. Entretanto, não foram proporcionadas informações, além das fornecidas por meio de entrevistas, que clarificassem os processos realizados com vistas à justiça e equidade, mesmo que este aspecto fosse citado como existente pelos funcionários, impossibilitanto a visualização da ligação entre os dois agires organizacionais. Deste modo, não é visível, precisamente, a sustentabilidade social realizada pela empresa.

Por fim, o pilar da sustentabilidade organizacional, que, por meio da análise, teve sua viabilidade evidenciada com clareza, foi o da sustentabilidade ambiental. Isso acontece porque cumpriu todos os aspectos sugeridos por meio da teoria, sobretudo, prezando pela minimização da utilização de recursos naturais e realização de produtos e processos que não afetarão as gerações futuras.

Esses pontos podem ser visualizados por meio dos dados expostos tanto nessa categoria de análise, quanto nas duas anteriores à essa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo principal, compreender, por meio do conceito de ecoeficiência, o processo de produção de fósforos verdes como forma de ecoinovação, bem como o alcance dos pilares da sustentabilidade 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 verdes é, realmente, uma inovação ecológica.

A ecoinovação no processo de produção de fósforos ecológicos condiz com os atributos colocados no conceito de ecoinovação de Reid e Miedzinski (2008), ocorrendo com vistas à redução da utilização de recursos naturais no ciclo de vida e minimização das emissões de substâncias tóxicas.

A implantação da ecoinovação foi um processo de difícil adequação. No entanto trouxe resultados positivos para a organização, que aumentou sua demanda e tem sua produção e vendas se mantendo em meio à crise de mercado.

Essa crise pode ser causada pelo avanço tecnológico ou conscientização dos consumidores, pois, ainda que os fósforos verdes sejam produzidos com madeiras de reflorestamento e componentes menos agressivos, os fósforos possuem tendência a deixarem de ser consumidos, devido à utilização da madeira e a atenção dada ao desmatamento.

A ecoinovação realizada pela empresa não influenciou a estrutura organizacional existente anteriormente. Sendo assim, foram poucas as atividades que foram modificadas depois da implantação da produção de fósforos ecológicos, mantendo o exercício organizacional e a estrutura física, basicamente os mesmos.

Evidenciou-se, por meio da pesquisa, que a produção verde realizada pela fábrica de fósforos, 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, concordando com a teoria de produtos verdes sugerida poro Afons (2010).

Além do palito de fósforo verde, em si, a empresa realizou outros tipos de ecoinovações, apontadas e descritas na análise de dados: a elaboração do acendedor ecológico, o tratamento da água utilizada no processo produtivo e o combustível limpo utilizado na caldeira.

Alguns equipamentos tiveram que ser adquiridos para a produção do acendedor ecológico. Esse produto é uma ecoinovação que foi concebida com vistas à reutilização dos

resíduos de madeira vindos do processo produtivo, ou seja, a serragem. Sendo assim, este produto pode ser considerado uma forma de inovação criativa, pois, para sua produção, houve a necessidade de projetar novos mecanismos que tornassem possível a fabricação.

Deste modo, foi possível identificar as práticas de ecoinovação realizadas pela organização, ficando visível que houve inovação tecnológica tanto na elaboração da massa, que necessitou estudos e nova formulação, modificando as técnicas, ciências e conhecimentos já existentes; quanto nos mecanismos, no que diz respeito à produção dos acendedores ecológicos.

Com relação à condutores e barreiras ligados à ecoinovação nos fósforos, evidenciou-se que existem regulamentações, em especial, portarias do INMETRO, que devem ser seguidas para que a produção de fósforos seja realizada com segurança e aprovada.

Essas regras já existiam antes da implantação de fósforos ecológicos e são direcionadas a qualquer tipo de fabricação de fósforos de segurança, o que dificulta a adequação dos fósforos ecológicos, considerando que a sua composição é diferente da tradicional, e existe uma maior dificuldade em cumprir as exigências dispostas.

Entretanto, de acordo com os dados coletados, verificou-se que as normas e regulamentações impostas pela ISO 9001 e pelo INMETRO, podem ser vistas tanto como condutores, quanto como barreiras, dependendo do ponto de vista. Isso acontece porque, por meio delas, a empresa está em constante busca de aperfeiçoamento e melhora nos produtos, de forma que os bens gerados sejam de qualidade e não tragam riscos ao meio ambiente e ao consumidor.

Não obstante, sugere-se, por meio deste estudo, a realização de ações de marketing em veículos locais, visando a exteriorização dos métodos sustentáveis realizados pela empresa, principalmente no que diz respeito à fumaça que sai da caldeira. Verifica-se que existe uma carência de conhecimento, por parte dos moradores, que, por vezes, pressupõem que ocorrem emissões altamente tóxicas. Essa ocorrência pode prejudicar as vendas da empresa em nível microeconômico, por isso há necessidade de divulgação das informações sobre os procedimentos ecológicos realizados.

Foram analisadas, ainda, as dimensões da ecoeficiência que cooperam para a produção de fósforos ecológicos. Assim, ficou comprovado que, dentre todas, apenas uma das dimensões da ecoeficiência não foi compreendida pelas atividades organizacionais, qual seja: aumentar a intensidade do uso de produtos e serviços. Isso aconteceu devido à sua inaplicabilidade, pois não existem práticas organizacionais, na produção ecológica, que possam ser empregadas neste quesito.

Portanto, este estudo identificou que a ecoeficiência é uma ferramenta que está presente na produção de fósforos ecológicos, ainda que, não intencionalmente, pois foi possível observar que as suas dimensões são realizadas pela empresa de forma aleatória, sem visualizá-las como partes de um todo, tendo em vista, ainda, que alguns entrevistados demonstraram desconhecimento pela ferramenta.

As ações realizadas pela empresa, voltadas para o aspecto social ocorrem, sobretudo, por meio de treinamentos, qualificações e práticas com vistas à segurança e prevenção de acidentes do trabalho, além de ginástica laboral para garantir a saúde ocupacional dos colaboradores. Ainda assim, estas ações não são suficientes para garantir a justiça socioambiental na empresa, pois este é um instrumento que tem como base o combate à desigualdade social na organização.

Com relação à dimensão econômica, evidenciou-se que pós a implantação dos fósforos ecológicos, houve um aumento na geração de empregos, causado pelo crescimento das vendas.

Não foram verificadas atividades realizadas com vistas à equidade econômica, pois não obtivemos acesso à dados que comprovem esse tipo de ação, ainda que, de acordo com os entrevistados, todos os funcionários são tratados com isonomia pelos seus superiores. Todavia, pode-se afirmar que a viabilidade econômica da produção de fósforos verdes existe, envolvendo a obtenção de lucro e vantagem competitiva, pois, do contrário, este tipo de produção não se perpetuaria.

O processo de produção de fósforos verdes envolveu mudanças com vistas à diminuição dos rejeitos produtivos, do impacto ambiental, da utilização de recursos, e otimização do valor do produto e do uso de materiais e energia.

Assim, com relação ao alcance da sustentabilidade organizacional, suas atividades contribuem, principalmente, com a dimensão ambiental da sustentabilidade, deixando em menos evidência as ações realizadas nas demais dimensões.

Desta forma, considerando a definição de sustentabilidade organizacional exposta por Munck (2014), que a conceitua como o equilíbrio dos agires organizacionais que compõe os pilares econômico, ambiental e social, os principais resultados revelam e comprovam a viabilidade da produção de fósforos ecológicos especialmente na dimensão ambiental, pois, neste quesito, vai além do cumprimento de regulamentações e reciclagem, abordando a avaliação dos impactos, a eliminação de gastos desnecessários, e a minimização das emissões e das práticas que podem prejudicar as próximas gerações.

Não ficou claro se as ações de ecoinovação e de sustentabilidade ambiental realizadas possuem um cunho mais estratégico, visando o aumento das vendas e a sobrevivência da empresa no mercado, ou se realmente possui um caráter que busca o alcance da sustentabilidade organizacional. Isso ocorre porque a sustentabilidade é um princípio que está presente nas políticas da empresa, e, no entanto, não está presente na identidade da empresa, que é demonstrada pela missão, visão e valores.

Mesmo presente nas políticas empresariais, a sustentabilidade pregada pela empresa somente ressalta a preocupação da empresa com o meio ambiente, sem mencionar as dimensões social e econômica.

Assim, ficou visível que são poucas as ações visando a justiça socioambiental e a inserção socioeconômica, realizadas pela empresa, que vão além das regulamentações exigidas, como, por exemplo, as SIPATs, que são eventos obrigatórios pela regulamentação Brasileira.

Esta situação faz com que a sustentabilidade organizacional não esteja presente na empresa, visto que ela é composta pelo balanceamento dos agires nos três pilares do *Triple Bottom Line.* Constata-se, enfim, que a ecoinovação auxiliou a organização à realizar atividades mais sustentáveis, no entanto não levou a empresa à sustentabilidade organizacional.

Constatou-se ainda, que a empresa adquiriu a norma ISO 9001, em todas as suas atividades organizacionais, visando a eficiência da organização como um todo, pois esta norma possibilita princípios para a implementação de um sistema de gestão de qualidade. No entanto, não há previsão de aquisição da certificação da norma ISO 14001, que dá diretrizes para a implementação de um sistema de gestão ambiental.

Dessa forma sugere-se como pesquisas futuras, o estudo da implementação do sistema de gestão ambiental na produção de fósforos ecológicos, considerando a norma ISO 14001, bem como o auxílio dessa norma para o alcance da sustentabilidade organizacional.

Sendo assim, este estudo trouxe contribuições para a comunidade acadêmica por meio do estabelecimento de relações entre a ecoinovação e a sustentabilidade organizacional, com base no conceito de ecoeficiência, que é uma ferramenta cabível para ambas as teorias, e que auxilia no balanceamento dos agires do *triple bottom line*.

A pesquisa, ainda, contribui para a sociedade trazendo uma nova percepção da produção de fósforo verde, que envolve práticas ambientais sustentáveis em todo o processo produtivo, as quais trazem benefícios e minimizam as ameaças, destacando-se, neste quesito, o tratamento da água para reutilização e descarte apropriado dos rejeitos.

No aspecto gerencial, este estudo colabora de forma a demonstrar a contribuição da dimensão ambiental para o aspecto econômico, ficando visível que a ecoinovação trouxe estabilidade para a empresa em momento de crise de mercado, mantendo suas vendas e auxiliando na competitividade.

Como principal limitação do estudo, foi encontrada a dificuldade de acesso à dados que justificassem, de forma mais visível, a sustentabilidade econômica da organização.

REFERÊNCIAS

AFONSO, A. C. B. **O consumidor verde: perfil e comportamento de compra.** Dissertação. Universidade Técnica de Lisboa: Lisboa, 2010.
.
ARAUJO, L. F. S. et al. Diário de pesquisa e suas potencialidades na pesquisa qualitativa em saúde. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, v. 15, n. 3, p. 53-61, 2013.

AZEVEDO, S. G. et al. Developments and directions of eco-innovation**.** In: AZEVEDO, S. G. et al. **Eco-Innovation and the development of business models.** Greening of Industry Networks Studies, v. 2, p. 1-15. Springer, Cham, 2014.

BARBIERI, J. C. et al. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **Revista de Administração de Empresas.** São Paulo, v. 50, n. 2, 2010.

BARBIERI, R.; SANTOS, D. F. L. Fatores direcionadores à ecoinovação empresarial: uma revisão sistemática da literatura. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace,** v. 9, n. 1, p. 47-63, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BLOWFIELD, M. **Business and sustainability.** Oxford: UK, 2013.

BOCKEN, N. M. P. et al. A literature and practice review to develop Sustainable Business Model Archetypes. **Journal of Cleaner Production**, v. 65, p. 42–56, 2014.

BRASIL. Instrução Técnico-Administrativa nº 10/96-DFPC de 03 de julho de 1996. **Ministério do Exército.** Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Portaria nº 028 de 14 de janeiro de 2016. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. **Diário Oficial da União**. Serviço Público Federal, 2016.

BRASIL. Portaria nº 641 de 30 de novembro de 2012. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. **Diário Oficial da União.** Serviço Público Federal, 2012.

BRITO, S. C.; AGUIAR, A. 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, 2014.

CABRITA, M. R.; CRUZ MACHADO, V.; MATOS, F. How to make eco-innovation a competitive strategy: a perspective on the knowledge- based development**.** In: AZEVEDO, S. G. et al. **Eco-Innovation and the development of business models.** Greening of Industry Networks Studies, v.2, p. 39-53. Springer, Cham, 2014.

CARRILLO-HERMOSILLA, J.; RÍO, P.; KÖNNÖLÄ, T. Diversity of eco-innovations: reflections from selected case studies. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, p. 1073-1083, 2010.

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

CARVALHO, F. P. Portraying the eco-innovative landscape in brazil: determinants, processes, and results**.** In: AZEVEDO, S. G. et al. **Eco-Innovation and the development of business models.** Greening of Industry Networks Studies, v. 2, p. 117-136. Springer, Cham, 2014.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DYLLICK, T.; HOCKERTS, K. Beyound the business case for corporate sustainability. **Business Strategy and the Environment.** v. 11, p. 130-141, 2002.

EHRENFELD, J. R. Eco-efficiency**:** philosophy, theory, and tools. **Journal of Industrial Ecology**. v. 9, n. 4, p. 6-8, 2005.

ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca.** São Paulo: Makron, 2011.

FEIL, A. A.; SCHREIBER, D. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cad. EBAPE.BR**, v. 14, n. 3, Rio de Janeiro, 2017.

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

GALVÃO, M. C. B. O levantamento bibliográfico e a pesquisa científica. In: L. J. FRANCO, L. J.; PASSOS, A. D. C. **Fundamentos de epidemiologia**. São Paulo: Manole, 2010.

GIMENEZ, C.; SIERRA, V.; RONDON, J. Sustainable operations: their impact on the triple bottom line. J. **Production Economics,** v. 140, p. 149–159, 2012.

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

GODOY, A. S. Estudo de caso qualitativo. In: SILVA, A. B.; GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais**: paradigmas, estratégias e métodos. São Paulo: Saraiva, cap. 4, p. 115-146, 2007.

GONDIM, S.M. Grupos focais como técnica de investigação qualitativa: Desafios metodológicos. Paidéia. **Cadernos de Psicologia e Educação**, v. 12, n. 24, p. 149-161, 2003.

HAGE, J. T. Organizational innovation and organizational change. **Annual Review Sociology,** v. 25, p. 597-622, 1999.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia.** Petropolis: Vozes, 1987.

HORBACH, J.; RAMMER, C.; RENNINGS, K. Determinants of eco-innovations by type of environmental impact. **Ecological Economics**, n. 78, p. 112–122, 2012.

INMETRO – INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Carta de Serviços ao Usuário.** 2017.

JACOMOSSI, R. et al. Fatores determinantes da ecoinovação: um estudo de caso a partir de uma indústria gráfica brasileira. **Revista Gestão & Regionalidade**, v. 32, n. 94, 2016.

JACOBI, P. R.; SULAIMAN, S. N. Sustentabilidade, aprendizagem social e governança socioambiental. IN: OLIVEIRA, M. M. D. et al. **Cidadania, meio ambiente e sustentabilidade**. Caxias do Sul, RS: Educs, 2017.

JOLLANDS, N. A. **An ecological economics ofeco-efficiency: theory, interpretations and applications**. Tese. Massey University. Palmerston North, 2003.

KLOIBER, M.; PRIEWASER, R. Managing cross-industry innovations: a search strategyfor radical eco-innovations. In: AZEVEDO, S. G. et al. **Eco-Innovation and the development of business models.** Greening of Industry Networks Studies, v. 2, p. 19-37. Springer, Cham, 2014.

KRAEMER, T. H. **Modelo econômico de controle e avaliação de impactos ambientais MECAIA.** Tese. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2002.

KUZMA, E. L.; DOLIVEIRA, S. L. D.; SILVA, A. Q. Competências para a sustentabilidade organizacional: uma revisão sistemática**. Cadernos EBAPE.BR**, v. 15, Edição Especial, Rio de Janeiro, 2017.

LEAL, C. E. A era das organizações sustentáveis. **Revista Eletrônica Novo Enfoque da Universidade Castelo Branco**, v. 8, n. 8, 2009.

LIAO, Y. C.; TSAI, K. H. Innovation capacity and the implementation of eco-innovation: toward a contingency perspective. **Business strategy and the environment**, v. 26, n. 7, 2017.

LIMA, E. G.; OKIMOTO M. L. L. R. Revisão da aplicação de produtos biopolímeros obtidos pela reciclagem de plásticos em design. **Revista Iberoamericana de Polímeros**, v. 10, 2009.

LUSTOSA, M. C. J. Inovação e tecnologia para uma economia verde: questões fundamentais. Política Ambiental. **Economia verde: Desafios e Oportunidades.** Belo Horizonte, n. 8, p. 111-122, 2011.

MAÇANEIRO, M. B. **Fatores contextuais e a adoção de estratégias de ecoinovação em empresas industriais brasileiras do setor de celulose, papel e produtos de papel**. Tese. Universidade Federal do Paraná: Curitiba, 2012.

MAÇANEIRO, M. B. et al A regulamentação ambiental conduzindo estratégias ecoinovativas na indústria de papel e celulose. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 19, p. 65-83, 2015

MAÇANEIRO, M. B.; CUNHA, S. K. Ecoinovação: um quadro de referência para pesquisas futuras**. Revista Innovare.** 13 ed., v. 1. 2012.

MAÇANEIRO, M. B.; CUNHA, S. K. . Theoretical analysis model of the adoption of reactive and proactive eco-innovation strategies: the influence of contextual factors internal and external to organizations. **Brazilian Business Review**, v. 11, p. 1-23, 2014.

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

MENEZES, U. G. et al. Gestão da inovação para o desenvolvimento sustentável: comportamento e reflexões sobre a indústria química**. Revista de Administração e Inovação**, v. 8, n. 4, p. 88-116, 2011.

MORGAN, G. Paradigmas, metáforas e resolução de quebra-cabeças na teoria das organizações. In: CALDAS, M. P.; BERTERO, C. O. **Teorias das Organizações,** p. 12-33. São Paulo: Atlas, 2007.

MUNCK, L. **Gestão da sustentabilidade nas organizações:** um novo agir frente à lógica das competências. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

MUNCK, L.; CELLA-DE-OLIVEIRA, F. A. Ecoeficiência: uma discussão do conceito como uma competência organizacional. **Revista Alcance**, v. 21, n. 3, 2014.

MUNCK, L.; SOUZA, R. B. Compreensão do desenvolvimento sustentável em contextos organizacionais a partir do estabelecimento de tipos ideais. **Revista Organizações & Sociedade**, v. 20, n. 67, p. 651-674, 2013.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3 ed., Eurostat, FINEP, Rio de Janeiro: OECD, 2005.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica**: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira, 1997.

OTTMAN, J. A. **Marketing verde.** Sao Paulo: Makron Books, 1994. 190p.

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

PEDROSO, A. et al. Processo ou ações de ecoeficiência em empresas da cadeia produtiva agroindustrial da suinocultura de Toledo Paraná, Brasil. **Revista Capital Científico**, v. 10, n. 1, 2012.

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

PINSKY, P.; KRUGLIANSKAS, I. Inovação tecnológica para a sustentabilidade: aprendizados de sucesso e fracassos. **Revista Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 107-126, 2017.

PIOTTO, Z. C. **Eco-eficiência na indústria de celulose e papel -** estudo de caso**.** Tese. Universidade de São Paulo: São Paulo, 2003.

POLONSKY, M. J.; ROSENBERGER III, P. J.; OTTMAN, J. Developing green products: learning from stakeholders. **Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics**, v. 10, n. 1, p. 22-43, 1998.

QUISPE, I. et al. Life cycle assessment: a tool for innovation in latin america. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 22, n. 4, p. 469–478, 2017.

REID, A.; MIEDZINSKI, M. **Eco-innovation: final report for sectoral innovation watch.** Technopolis**,** SYSTEMATIC Eco-Innovation Report, 2008.

RIBEIRO, W. C. Justiça espacial e justiça socioambiental: uma primeira aproximação. **Revista Estudos Avançados**. v. 31. n. 89, 2017.

SACHS, I. **Desenvolvimento**: includente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SANTOS, D. F. L. et al. Eco-innovation and financial performance at companies established in Brazil. **International Journal of Business and Emerging Markets**, v. 9, n. 1, p. 68–89, 2017.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico:** uma investigação sobre lucros, capital, credito, juro e o ciclo econômico. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SILVA, P. A. A. et al. Eco-innovation on manufacturing industry: the role of sustainability on innovation processes. In: AZEVEDO, S. G. et al. **Eco-Innovation and the development of business models.** Greening of Industry Networks Studies, v.2. p. 99-116. Springer, Cham, 2014.

SILVA, A. L. E. et al. 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, 2017.

SILVA, M. E.; CORRÊA, A. P. M.; GÓMEZ, C. P. Inovando para o consumo sustentável: O desafio na construção de um novo paradigma organizacional. **Revista de Negócios**, v. 17, n. 3, p. 72-90, 2012.

SISINNO, C. L. S.; MOREIRA, J. C. Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1893-1900, 2005.

SOTTOMAYOR, F. **A indústria dos fósforos:** das origens ao monopólio (1862-1926). O caso do Porto. Dissertação. Universidade do Porto, Faculdade de Letras: Porto, 2011

SOUSA, A. C. C. **Responsabilidade social e desenvolvimento sustentável**: a incorporação dos conceitos à estratégia empresarial. Dissertação. Universidade Federal do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2006.

SOUZA, R. B. **O alinhamento entre sustentabilidade e competências em contexto organizacional.** Dissertação. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2010.

SPEZAMIGLIO, B. S.; GALINA, S. V. R.; CALIA, R. C. Competitividade, inovação e sustentabilidade: uma inter-relação por meio da sistematização da literatura. **Revista Eletrônica de Administração**, ed. 84, n.2, 2016.

SPULDARO, J. D. **Adoção de inovação tecnológica na perspectiva institucional de análise**. Dissertação. Universidade Federal do Paraná: Curitiba, 2008.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução a pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

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

VALENTE, M. Teorizing firm adoption of sustaicentrism. **Organization Studies,** v. 33, n. 4, 2012.

VAN MARREWIJK, M. Concepts and definitions of csr and corporate sustainability: between agency and communion. **Journal of Business Ethics**, v. 44, n. 2-3, p. 95-105, 2003.

VAN MARREWIJK, M.; WERRE, M. Multiple levels of corporate sustainability. **Journal of Business Ethics**, Dordrecht, v. 4, n. 2-3, p. 107-119, 2003.

VIEIRA, P. P. **A sustentabilidade corporativa como orientadora do modelo de negócio:** estudo multicasos de organizações industriais. Dissertação. Universidade Federal do Paraná: Curitiba, 2016.

WIEK, A.; WITHYCOMBE, L.; REDMAN, C. L. Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. **Sustainability Science**, v. 6, p. 203-218, 2011.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) Senhor(a),

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa "SUSTENTABILIDADE ORGANIZACIONAL E ECOINOVAÇÃO NA PRODUÇÃO DE FÓSFOROS ECOLÓGICOS", sob a responsabilidade de Ana Carolina Velozo, que busca Compreender o processo de sustentabilidade organizacional e inovação tecnológica na implantação da produção de fósforos verdes.

A escolha do tema desta pesquisa justifica-se pela possibilidade de identificação da conduta organizacional relacionada aos princípios propostos pela ferramenta de ecoeficiência, bem como pela verificação dos resultados trazidos pela implantação da produção de fósforos verdes, como inovação tecnológica. Além disso, possibilita-se a verificação da ocorrência de aumento da competitividade empresarial posterior à produção sustentável, e dos benefícios ambientais, sociais e econômicos advindos desse tipo de produção.

1**. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA**: Ao participar desta pesquisa você deverá participar de uma entrevista sobre temas referentes a sua participação na implantação da inovação tecnológica, no caso, os fósforos ecológicos. Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado a entrevista sem nenhum prejuízo para você.

2**. RISCOS E DESCONFORTOS**: ao responder ao questionário ou participar da entrevista, você poderá sentir-se constrangido perante as questões. Então, a pesquisa apresenta um risco mínimo, que será reduzido com o cancelamento imediato de sua participação. Se precisar de tratamento por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, ou sofrer algum dano decorrente da pesquisa, o pesquisador se responsabilizará pela assistência integral, imediata e gratuita encaminhando o participante para um serviço de saúde para atendimento especializado.

3. **BENEFÍCIOS**: esta pesquisa pode contribuir para a melhor compreensão dos efeitos e benefícios advindos da ecoinovação para a sustentabilidade organizacional na dimensão ambiental, social e econômica.

4. **CONFIDENCIALIDADE**: Todas as informações que o(a) Sr.(a) nos fornecer ou que sejam conseguidas pelo instrumento de pesquisa serão utilizadas somente para esta pesquisa. Seus(suas) respostas, dados pessoais, ficarão em segredo e o seu nome não aparecerá em lugar nenhum dos(as) questionários nem quando os resultados forem apresentados.

5. **ESCLARECIMENTOS**: Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável:

Ana Carolina Velozo

Endereço: Rua Irmã Helena Olek, 47, Irati -PR

Telefone para contato: (42) 999423213

Horário de atendimento: 08h00min às 11h30min e 13h00min as 16h00min de segunda a sexta feira.

6. **RESSARCIMENTO DAS DESPESAS**: Caso o(a) Sr.(a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

7. **CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO**: Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, em duas vias, sendo que uma via ficará com você.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a)

_____,
portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assim o presente termo.

Irati, _____ de _____ de _____.

_____
Assinatura do Participante

_____
Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA - GESTOR

Sou mestranda em Administração na UNICENTRO, sob a orientação da Professora Doutora Zoraide da Fonseca Costa. Peço encarecidamente a sua contribuição para a realização da pesquisa, por meio de entrevista, buscando a compreensão do processo de sustentabilidade organizacional e inovação tecnológica na implantação da produção de fósforos verdes. Os dados obtidos a partir da entrevista serão analisados assegurando a não identificação da empresa e dos respondentes.

CATEGORIA DE ANÁLISE	QUESTÕES
Estrutura Organizacional	1) Como ocorre a gestão da produção ecológica? 2) Quais os tipos de políticas e métodos organizacionais que a empresa utiliza para identificar e corrigir os impactos ambientais?
Práticas de ecoinovação	3) Quais os investimentos em inovações realizados com vistas a uma produção mais limpa? 4) São realizados investimentos em pesquisa e desenvolvimento, incluindo design, software, marketing?
Adequação dos processos operacionais e efeitos do processo de ecoinovação	5) Como aconteceu o processo de implantação da produção de fósforos ecológicos? 6) Quais as principais inovações realizadas na implantação da produção verde? 7) Quais modificações tiveram que ser realizadas no setor produtivo, envolvendo desde a mão de obra até a tecnologia? 8) A demanda por fósforos ecológicos é maior ou menor quando comparada aos fósforos convencionais? 9) Existem regulamentos e normas que dificultam a produção ecológica? Quais?
Dimensões da ecoeficiência	10) Existem algumas dimensões que são consideradas para que o processo produtivo seja ecoeficiente (Reduzir a intensidade do consumo de materiais em produtos e serviços; Reduzir a intensidade do consumo de energia em produtos e serviços; Reduzir a dispersão de compostos tóxicos; Promover a reciclagem; Maximizar o uso de recursos renováveis; Estender a durabilidade dos produtos; Aumentar a intensidade do uso de produtos e serviços), quais delas são realizadas pela empresa? 11) Como acontece o monitoramento dos desperdícios e produção de resíduos, e com que freqüência?
Características da Produção Verde	12) Como é realizada a aquisição e seleção das matérias primas? 13) O uso e descarte do produto é seguro? Porque?
Operacionalização do *Triple Bottom Line*	14) Quais os efeitos da implantação de fósforos ecológicos na dimensão econômico/financeira e social? 15) Quais as ações de prevenção de impactos ambientais e segurança no trabalho realizadas no cotidiano da organização?

APENDICE C – ROTEIRO ENTREVISTA – FUNCIONÁRIO DA PRODUÇÃO

Sou mestranda em Administração na UNICENTRO, sob a orientação da Professora Doutora Zoraide da Fonseca Costa. Peço encarecidamente a sua contribuição para a realização da pesquisa, por meio de entrevista, buscando a compreensão do processo de sustentabilidade organizacional e inovação tecnológica na implantação da produção de fósforos verdes. Os dados obtidos a partir da entrevista serão analisados assegurando a não identificação da empresa e dos respondentes.

CATEGORIA DE ANÁLISE	QUESTÕES
Estrutura Organizacional	1) Como ocorre a gestão da produção ecológica? 2) Quais os tipos de políticas e métodos organizacionais que a empresa utiliza para identificar e corrigir os impactos ambientais?
Práticas de ecoinovação	3) Compreendendo a ecoinovação como a constituição de novos produtos, processos, sistemas, serviços e procedimentos, que reduzem a utilização dos recursos naturais e o impacto ambiental, quais são as práticas de ecoinovação adotadas ou em desenvolvimento na empresa? 4) Quais os investimentos em inovações realizados com vistas a uma produção mais limpa?
Adequação dos processos operacionais e efeitos do processo de ecoinovação	5) Como aconteceu o processo de implantação da produção de fósforos ecológicos? 6) Quais as principais inovações (em materiais e instrumentos) realizadas na implantação da produção verde? 7) Quais modificações tiveram que ser realizadas no setor produtivo, envolvendo desde a mão de obra até a tecnologia? 8) A quantidade de fósforos ecológicos produzidos é maior ou menor quando comparada à de fósforos convencionais? 9) Existem regulamentos e normas que dificultam a produção ecológica? Quais?
Dimensões da ecoeficiência	10) Existem algumas dimensões que são consideradas para que o processo produtivo seja ecoeficiente (Reduzir a intensidade do consumo de materiais em produtos e serviços; Reduzir a intensidade do consumo de energia em produtos e serviços; Reduzir a dispersão de compostos tóxicos; Promover a reciclagem; Maximizar o uso de recursos renováveis; Estender a durabilidade dos produtos; Aumentar a intensidade do uso de produtos e serviços), quais delas são realizadas pela empresa? 11) Como acontece o monitoramento dos desperdícios e produção de resíduos, e com que frequência?
Características da Produção Verde	12) Como acontece o processo de produção do fósforo verde? 13) Quais as matérias primas utilizadas no processo produtivo? 14) Quais os mecanismos utilizados na produção?
Operacionalização do *Triple Bottom Line*	15) Por meio da implantação da produção de fosforoso ecológicos ocorreu um aumento da geração de empregos? 16) Quais as ações de prevenção de impactos ambientais e segurança no trabalho realizadas no cotidiano da organização?

APÊNDICE D – DIÁRIO DE PESQUISA

LOCAL:

DATA:

ETAPA DA PESQUISA:

DURAÇÃO:

PECULIARIDADES OCORRIDAS E OBSERVADAS: