

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS SANTANA DO LIVRAMENTO
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**ECO-INOVAÇÕES NAS EMPRESAS BRASILEIRAS COM BASE EM DADOS DA
PINTEC 2017**

CAROLINA GIACOMELLI ALVES

MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Santana do Livramento
2024**

CAROLINA GIACOMELLI ALVES

**ECO-INOVAÇÕES NAS EMPRESAS BRASILEIRAS COM BASE EM DADOS DA
PINTEC 2017**

Projeto de Monografia apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA.

Orientadora: Dra. Debora Nayar Hoff

Santana do Livramento

2024

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

A292e Alves, Carolina Giacomelli

Eco inovações nas empresas Brasileiras com base em
dados da PINTEC 2017 / Carolina Giacomelli Alves.

63 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)--
Universidade Federal do Pampa, CIÊNCIAS ECONÔMICAS,
2024.

"Orientação: Debora Nayar Hoff".

1. Inovação. 2. Eco-inovação. 3. PINTEC. 4.
Desenvolvimento Sustentável. 5. Organizações
Sustentáveis. I. Título.

AGRADECIMENTO

Quero agradecer primeiramente à Deus, pela vida e pelas oportunidades que venho acumulando ao longo dela.

Agradeço a minha orientadora, Dra Debora Nayar Hoff pela paciência, empatia e orientação, que me reconfortaram nos momentos em que faltaram fôlego e esperança. Eu não tenho palavras para expressar minha eterna gratidão, eu não poderia ter escolhido outra pessoa melhor.

A minha família que sempre me apoiou e que foram essenciais para eu me tornar quem eu sou hoje, meu irmão Giovani Giacomelli que é o meu maior orgulho e a quem eu procuro me espelhar.

Ao meu companheiro Leandro que incansavelmente nunca deixou eu desistir sempre me amparado e me auxiliando em tudo para que eu conseguisse concluir com êxito não medindo esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida, me apoiando nos momentos mais difíceis e sempre me mostrando que eu era capaz.

A todos os professores do curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Pampa, serei eternamente grata.

Aos colegas e amigos da Universidade, que compartilharam as dificuldades e felicidades da vida acadêmica.

Dedico essa vitória à minha avó Carolina Tereza Gampert Giacomelli.

Por fim, a todos aqueles que não foram diretamente citados aqui, mas que de alguma forma, auxiliaram-me nesta caminhada.

Seguimos!

RESUMO

A crescente preocupação global em integrar o meio ambiente e o bem-estar social nas conversas sobre desenvolvimento, fortalecendo assim o conceito de desenvolvimento sustentável, também se reflete nas empresas. Essa tendência incentiva ou, em alguns casos, "obriga" as empresas (por meio de exigências e regulamentações) a buscar inovações que ajudem a reduzir o impacto ambiental. Essas inovações, que desempenham um papel na redução dos impactos ambientais, são comumente classificadas como Eco-Inovações. Diante disso, o objetivo geral deste trabalho é estabelecer um panorama geral da adoção de Eco-Inovações no Brasil, identificando quais são as características das empresas brasileiras que eco-inovam e se elas se diferenciam das empresas inovadoras. A pesquisa se propõe como uma pesquisa descritiva e comparativa, com abordagem quantitativa e com o uso de dados secundários, que foram obtidos na Pesquisa de Inovação (PINTEC) do IBGE, publicada para o ano de 2017, utilizamos os dados existentes nas tabelas 7171, 7172, 7272. Foi usada uma pesquisa bibliográfica como técnica para aprofundar o conhecimento sobre Eco-Inovações e a estatística descritiva como suporte para análise dos dados. A pesquisa através da PINTEC 2017 revelou que, com um total de (116,692 empresas respondentes) sendo elas (33.329 ou 33% consideradas Inovadoras) e (15.975 ou 13% consideradas Eco-Inovadoras). Os principais tipos de Eco-Inovação implementadas são: Eco-inovações visando ampliar reciclagem de resíduos, águas residuais ou materiais (57,93%) , Eco-inovações visando redução da contaminação do solo, da água, de ruído ou do ar (51,34 %), Eco-inovações buscando substituição de matérias-primas por outras menos contaminantes (37,75 %), Eco-inovações buscando redução da pegada de CO₂ (33,10 %), Eco-inovações buscando a substituição de energia de combustíveis fósseis por energia renovável (17,20 %). Os fatores que contribuíram para introdução de inovações ambientais em empresas eco-inovadoras foram, melhorar sua reputação (59,4%), códigos de boas práticas (54,3%), aumentos custos de energia, água ou matérias-primas (49,5%) , normas ambientais existentes (46,1%) e com menor contribuição, apoio governamental (11,2 %) e requisitos para consolidação de contratos públicos com (21,8%). Comparando o comportamento das empresas inovadoras com o das eco-inovadoras considerando o total, (1,41%) empresas produziram energia renovável e implementaram inovações de produto e ou/processo, (1,88%) empresas publicaram relatórios de sustentabilidade e implementaram inovações de produto e/ou processo, energia renovável foi declarada por apenas (2,62 %) e por fim empresas que publicaram relatório de sustentabilidade (4,12%).

Palavras chave: Inovação, Eco-inovação, Economia Verde, PINTEC, Desenvolvimento Sustentável, Organizações Sustentáveis.

RESUMEN

La creciente preocupación mundial por integrar el medio ambiente y el bienestar social en las conversaciones sobre desarrollo, reforzando así el concepto de desarrollo sostenible, también se refleja en las empresas. Esta tendencia anima o, en algunos casos, «obliga» a las empresas (mediante requisitos y normativas) a buscar innovaciones que contribuyan a reducir el impacto ambiental. Estas innovaciones, que desempeñan un papel en la reducción de los impactos ambientales, se clasifican comúnmente como Eco-Innovaciones. En vista de ello, el objetivo general de este trabajo es establecer un panorama de la adopción de Eco-Innovaciones en Brasil, identificando cuáles son las características de las empresas brasileñas que ecoinnovan y si difieren de las empresas innovadoras. La investigación se plantea como descriptiva y comparativa, con un enfoque cuantitativo y el uso de datos secundarios, que se obtuvieron de la Encuesta de Innovación del IBGE (PINTEC), publicada para el año 2017, utilizando los datos existentes en las tablas 7171, 7172, 7272. Se utilizó la investigación bibliográfica como técnica para profundizar en el conocimiento de las Eco-Innovaciones y la estadística descriptiva para analizar los datos. La encuesta PINTEC 2017 reveló que respondieron un total de 116.692 empresas, de las cuales 33.329 o el 33% se consideraron Innovadoras y 15.975 o el 13% se consideraron Ecoinnovadoras. Los principales tipos de Ecoinnovación aplicados son: Ecoinnovaciones destinadas a aumentar el reciclaje de residuos, aguas residuales o materiales (57,93 %), Ecoinnovaciones destinadas a reducir la contaminación del suelo, el agua, el ruido o el aire (51,34 %), Ecoinnovaciones destinadas a sustituir materias primas por otras menos contaminantes (37,75 %), Ecoinnovaciones destinadas a reducir la huella de CO₂ (33,10 %), Ecoinnovaciones destinadas a sustituir la energía procedente de combustibles fósiles por energías renovables (17,20 %). Los factores que contribuyeron a la introducción de innovaciones medioambientales en las empresas ecoinnovadoras fueron la mejora de su reputación (59,4 %), los códigos de buenas prácticas (54,3 %), el aumento de los costes de la energía, el agua o las materias primas (49,5 %) y las normas medioambientales existentes (46,1 %), y con menor contribución, el apoyo gubernamental (11,2 %) y los requisitos para consolidar los contratos públicos (21,8 %). Comparando el comportamiento de las empresas innovadoras con el de las ecoinnovadoras, considerando el total, (1,41%) las empresas produjeron energía renovable e implementaron innovaciones de producto y/o proceso, (1,88%) las empresas publicaron informes de sostenibilidad e implementaron innovaciones de producto y/o proceso, la energía renovable sólo fue declarada por (2,62%) y finalmente las empresas que publicaron un informe de sostenibilidad (4,12%).

Palabras clave: Innovación, Ecoinnovación, Economía Verde, PINTEC, Desarrollo Sostenible, Organizaciones Sostenibles.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Definições para Eco Inovação _____	18
Quadro 2 – Determinantes de Eco-Inovações _____	21
Quadro 3 – Taxonomia Operacional das Eco-Inovações _____	22
Quadro 4 – Taxonomia de Eco-inovadores _____	25
Quadro 5 - Pesquisas recentes sobre Eco-Inovação _____	28
Quadro 6 – Síntese dos Objetivos Específicos, Variáveis, Técnicas de Pesquisa, Técnicas de Análise e Fontes de Informação _____	30
Quadro 7 – Atividades do setor de transformação que são inovadoras e que são eco-inovadoras, no Brasil, de acordo com a PINTEC 2017 _____	35
Quadro 8 – Atividades do setor de transformação que são pouco inovadoras e as que são pouco eco-inovadoras, no Brasil, de acordo com a PINTEC 2017 _____	36
Quadro 9 – Proporção de empresas brasileiras inovadoras que emitiram relatórios de sustentabilidade, geraram energia renovável e inovaram em produto e/ou processo no triênio de referência, de acordo com a PINTEC 2017 _____	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Total de empresas Inovadoras e Eco-Inovadoras	34
Tabela 2 – Empresas inovadoras que implementaram inovações ambientais, com importância alta ou média dos impactos ambientais causados, segundo as atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados, em valores relativos, de acordo com a PINTEC 2017	37
Tabela 3 – Empresas inovadoras que implementaram inovações ambientais, com importância alta ou média dos impactos ambientais causados, considerando indústrias extrativas e de transformação, setor de eletricidade e gás e setor de serviços selecionados, em valores relativos, de acordo com a PINTEC 2017.	40
Tabela 4 - Fatores que contribuíram para introdução de inovações ambientais entre empresas brasileiras respondentes da PINTEC 2017	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Atividades da Indústria de Transformação brasileira que proporcionalmente mais publicaram relatórios de sustentabilidade, no triênio de referência, segundo a PINTEC 2017 _____	48
Figura 2 - Atividades da Indústria de Transformação brasileira que proporcionalmente mais publicaram relatórios de sustentabilidade e inovaram em processo e/ou produto, no triênio de referência, segundo a PINTEC 2017 _____	49
Figura 3 - Atividades da Indústria de Transformação brasileira que proporcionalmente mais geraram energia renovável, no triênio de referência, segundo a PINTEC 2017 _____	50
Figura 4 - Atividades da Indústria de Transformação brasileira que proporcionalmente mais geraram energia renovável e inovaram em processo e/ou produto, no triênio de referência, segundo a PINTEC 2017 _____	51

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	11
1.1.1 OBJETIVO GERAL	11
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.2 JUSTIFICATIVA	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ORGANIZAÇÕES SUSTENTÁVEIS	13
2.1.1 ORGANIZAÇÕES SUSTENTÁVEIS:	14
2.2 ECONOMIA VERDE E ECO-INOVAÇÕES	16
2.2.1 ECO-INOVAÇÕES	18
2.2.2 DETERMINANTES DAS ECO-INOVAÇÕES	21
2.3 PESQUISAS RECENTES SOBRE ECO-INOVAÇÕES NO BRASIL	25
3. METODOLOGIA	29
3.1 PASSO A PASSO DA PESQUISA	31
4. ANÁLISE DE RESULTADOS	33
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS INOVADORAS E ECO-INOVADORAS	33
4.2 INOVAÇÕES AMBIENTAIS ADOTADAS PELAS EMPRESAS ECO-INOVADORAS	37
4.3 FATORES QUE CONTRIBUEM PARA ADOÇÃO DE INOVAÇÕES AMBIENTAIS	42
4.4 INOVAÇÕES, RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE E ENERGIA RENOVÁVEL	45
4.4.1 PUBLICAÇÃO DE RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE	47
4.4.2 GERAÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL	49
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
6. REFERÊNCIAS	55
7. APÊNDICE 1	59
7.1 APÊNDICE 2	61

1. INTRODUÇÃO

A relação entre economia e meio ambiente pode ser notada desde os primeiros desenvolvimentos teóricos que fundamentam a Ciência Econômica, onde os recursos naturais eram o pano de fundo das explicações da época (ENRÍQUEZ, 2010). No entanto, grande parte da Teoria Econômica, em especial a neoclássica, considera a natureza como fonte de recursos para os processos de produção, sem levar em consideração o caráter não renovável de alguns recursos naturais ou a necessidade de tempo para que o processo de recuperação se dê (resiliência) (RIBEIRO 2012). É importante mencionar o crescente agravamento das questões ambientais, muitas delas originadas por várias atividades humanas e pelo aumento da população, aliado à limitação dos recursos naturais, faz com que a sociedade a reconsiderar suas práticas ambientais. Torna-se cada vez mais necessário que as pessoas aprendam a utilizar de maneira consciente e responsável os recursos naturais, a fim de evitar impactos prejudiciais nas gerações vindouras (LAVORATO, 2014).

As preocupações de alcance global sobre o desenvolvimento, que incluem questões relacionadas ao meio ambiente e ao bem-estar social, não são recentes. Desde a década de 1970, a ONU (Organização das Nações Unidas) tem desempenhado um papel fundamental na organização de informações, promoção de discussão e estímulo a iniciativas nacionais que visam construir um ambiente humano e natural mais sustentável. Isso é feito dentro de um contexto econômico, social e ambiental mais protegido. É notável que no campo da ciência econômica, as preocupações em relação aos limites dos recursos surgiram já no século XIX, e ao longo do tempo, essas questões se disseminaram, resultando em diversas abordagens distintas para lidar com esse problema, como mencionado acima (HOFF et al., 2016).

Neste contexto, em 2008, a ONU Meio Ambiente lançou a Iniciativa de Economia Verde (GEI na sigla em inglês). A Iniciativa de Economia Verde é um programa de pesquisa global e assistência a nível nacional concebido para motivar as decisões políticas a apoiar investimentos ambientais. As eco-inovações ganham visibilidade e importância neste programa, uma vez que são consideradas um caminho importante para a construção de um sistema econômico alternativo e condizente com as questões da sustentabilidade (UNEP, 2023).

Na literatura internacional, identificam-se os termos Eco- Inovação (*eco innovation*), inovação verde (*green innovation*), inovação sustentável (*sustainable innovation*), inovação ambiental (*environmental innovation*) e *clean-innovation* como sinônimos. Dentre estes, a Eco-Inovação e a inovação ambiental têm sido os termos mais usados (BERNAUER et al., 2006;

DE MARCHI, 2012; VEUGELERS, 2012). Eco-inovações são inovações que promovem efeitos benéficos sobre o meio ambiente, independentemente destes resultados serem seu objetivo principal (BERNAUER et al., 2006).

A fundamentação das eco-inovações está estabelecida em várias disciplinas e conceitos interligados, que se baseiam na necessidade de equilibrar o desenvolvimento econômico com a proteção do meio ambiente e a promoção da sustentabilidade. Alguns dos principais fundamentos das eco-inovações incluem, sustentabilidade, eficiência no uso de recursos, redução de emissões de gases de efeito estufa, legislação ambiental, conscientização ambiental, vantagem competitiva e pesquisa e desenvolvimento (IPEA, 2020).

Os estudos feitos no Brasil acerca de eco-inovações geralmente pautam-se na Pesquisa de Inovação (PINTEC), do IBGE, para fazer suas análises. Na revisão de literatura é apresentado um resumo de três destes estudos, um usando a PINTEC 2008 (HOFF et al. 2016), um comparando as PINTECs de 2003 a 2014 (COSTA, 2018) e um usando a PINTEC de 2011 (MOURA, 2016). Estudos usando a PINTEC 2017 ainda são escassos, o que abre uma oportunidade de contribuição para a construção de conhecimento sobre eco-inovações, uma vez que, naquele ano, novas questões foram introduzidas na pesquisa. Estas questões compõem as tabelas de número 5453, 7171, 7172 e 7272. A presença de novas questões, agora focadas para a eco-inovação, talvez permitam identificar de forma mais clara as diferenças existentes entre as empresas que inovam e aquelas que são consideradas eco-inovadoras. É neste contexto que surge a questão que orienta esta pesquisa. Existem diferenças expressivas entre as empresas consideradas eco-inovadoras e as inovadoras, quando são analisadas as novas questões sobre eco-inovação na PINTEC 2017?

1.1 OBJETIVOS

Nesse tópico constam os objetivos que irão orientar o estudo, iniciando pelo objetivo geral seguido dos objetivos específicos.

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Estabelecer um panorama geral da adoção de eco-inovações no Brasil, analisando quais são as características das empresas brasileiras que eco-inovam e se elas se diferenciam das empresas inovadoras.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Caracterizar as empresas brasileiras adotantes de inovação e de eco-inovações
- b) Descrever os principais tipos de inovação implementadas pelas empresas inovadoras e eco-inovadoras.
- c) Identificar os fatores que contribuíram para introduzir inovações ambientais em empresas eco-inovadoras.
- d) Comparar o comportamento das empresas inovadoras com o das empresas consideradas eco-inovadoras.

1.2 JUSTIFICATIVA

Os esforços supranacionais de incluir nas pautas dos países discussões sobre desenvolvimento relacionado ao meio ambiente e bem-estar social não são recentes. Iniciativas da Organização das Nações Unidas, que envolvem a organização de informações, a articulação de debates e a instigação de ações por parte das nações em prol da construção de um ambiente humano e natural mais sustentável, datadas desde a década de 1970 (HOFF et al., 2016).

Levando em consideração o avanço da preocupação com problemas ambientais, diversos deles tecnicamente provocados por várias ações humanas e também pelo crescimento populacional e incluindo a falta de recursos naturais, é necessário que a sociedade repense suas práticas ambientais. Existe então espaço para avançar nos estudos e contribuir para a compreensão do conceito e das suas aderências a áreas específicas de estudo da Ciência Econômica. Costa (2012) e Moura (2016) indicam que há um crescimento nos estudos sobre eco-inovação no Brasil.

No entanto, as pesquisas sobre eco-inovação, usando a PINTEC mais recente (publicada em 2017), ainda são restritos. Isso chama a atenção em função desta pesquisa ter incluído questões específicas sobre eco-inovação no questionário daquele ano. Para se ter uma ideia, ao se usar o termo “PINTEC 2017” no buscador Scholar Google, foram analisadas 20 (vinte) publicações. Destas, apenas 7 (sete) usavam dados da PINTEC 2017 e apenas uma tratava de eco-inovações. Isso demonstra uma possibilidade de contribuir para o conhecimento na área tratando dos dados mais recentes existentes no Brasil sobre adoção de eco-inovações. Essa é a principal justificativa para se propor um estudo sobre o tema, usando a fonte de informações indicada.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O objetivo deste capítulo é apresentar o referencial teórico necessário para a compreensão dos conceitos que envolvem o Desenvolvimento Sustentável e as Organizações Sustentáveis, bem como aqueles que envolvem a Economia Verde e as eco-inovações. Na abordagem das eco-inovações, são apresentadas também tipologias que envolvem este tipo de inovação e os principais determinantes de adoção. Por fim, será realizada uma revisão empírica das pesquisas sobre eco-inovações no Brasil.

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ORGANIZAÇÕES SUSTENTÁVEIS

Importante iniciar dizendo que o desenvolvimento ocorre apenas quando há uma redistribuição dos frutos do crescimento econômico e isto se dá de uma forma mais sustentada (SUNKEL, 2001). A concepção de desenvolvimento emerge em um contexto histórico como uma necessidade de mudança de paradigma para corrigir as desigualdades sociais evidentes desde tempos antigos, quando se delineiam nações metropolitanas e periferias coloniais. Essa situação persiste até os dias de hoje, evidenciando a disparidade entre as minorias ricas e a maioria de trabalhadores pobres ainda exauridos e atrasados. O desenvolvimento é o termo utilizado como a promessa de uma modernidade inclusiva, marcada por mudanças estruturais neste sistema (SACHS, 2008).

Já a noção de desenvolvimento sustentável, é uma abordagem de desenvolvimento socioeconômico orientado para a satisfação de necessidades básicas, o reconhecimento do papel fundamental que a autonomia cultural desempenha nesses processos de mudança e oferecer um conjunto de critérios para se avaliar a pertinência de ações mais específicas (SACHS, 2008). É importante, segundo Sachs (2008), abordar a discussão sobre desenvolvimento, visto que seu conceito implica na melhoria das condições de vida da população como um todo, pressupondo a existência de desenvolvimento social. Pode-se dizer que as discussões sobre este tema iniciaram na década de 1970 englobando questões os limites ao crescimento da população humana, da economia e da utilização dos recursos naturais (GUEDES, 2011).

Os primeiros esboços do tipo de desenvolvimento capaz de abarcar questões econômicas, sociais e ambientais foram feitos na Conferência da ONU realizada em Estocolmo em 1972. Na época este desenvolvimento foi chamado de Ecodesenvolvimento. Contudo, sua consolidação como um tema de relevância global, ocorreu durante a conferência no Rio de

Janeiro em 1992, com a elaboração da Agenda 21 e com uma proposição de conceito para Desenvolvimento sustentável que foi a primeira a ser mundialmente conhecida. Desenvolvimento Sustentável foi conceituado como aquele que atende as necessidades da geração atual sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atenderem suas próprias necessidades (HOFF, 2008). Desde então, a proposta de desenvolvimento sustentável abrange, ao mesmo tempo, aspectos econômicos, sociais, culturais, políticos, tecnológicos e ecológicos, buscando uma integração entre estes vários fatores (CHAVES, 2004).

Neste contexto, o desenvolvimento sustentável procura integrar e harmonizar as ideias e conceitos relacionados ao crescimento econômico, relacionado ao bem-estar social, à conservação ambiental e à utilização racional dos recursos naturais. Para tanto são consideradas as dimensões sociais, ambientais, econômicas e institucionais do desenvolvimento. Nas palavras de Sachs (2008) é aquele que é economicamente viável, socialmente responsável e ambientalmente prudente (GUEDES, 2011).

O movimento em prol do desenvolvimento sustentável emerge como um dos principais movimentos sociais neste início de milênio. Numerosas ações voluntárias ligadas à sustentabilidade têm sido adotadas por empresas de setores diversos, tais como bancos, seguradoras, hotéis e indústrias químicas, com a participação ativa das principais corporações destas áreas. Grandes empresas têm estabelecido organizações com o intuito de demonstrar o seu firme compromisso com essa causa (BARBIERI, 2010). Esses movimentos não são aleatórios e estão relacionados ao fato das empresas terem um importante papel a cumprir na mudança do sistema econômico para um formato mais adequado às necessidades econômicas e sociais. O próximo tópico vai abordar aspectos específicos das organizações sustentáveis.

2.1.1 Organizações Sustentáveis:

Como conciliar a atividade econômica com a conservação dos sistemas ambientais? Almeida (2002) faz esse questionamento e evidencia a grande importância da discussão. Segundo o autor, no século XX começou a ter ênfase as preocupações com os problemas ambientais tais como limite de recursos, destruição da camada de ozônio e aquecimento global, entrando em cena um conceito de progresso humano sem ter que comprometer os recursos de futuras gerações.

No final da década de 1980, com base no conceito de desenvolvimento sustentável delineado pelo relatório de *Brundtland*, observa-se uma crescente preocupação das nações em relação ao meio ambiente. Com esse tema ganhando destaque, começou a ocorrer pressão da

sociedade e do governo sobre as organizações, buscando incentivar a implementação de sistemas produtivos menos agressivos ao meio ambiente e mais responsáveis com a sociedade (HOFF, 2008).

Entretanto, o nascimento das “organizações sustentáveis” não ocorreu apenas por esse motivo, pois a organização sustentável também participa de lutas e políticas mais abrangentes relacionadas à definição da interação entre organizações, meio ambiente e sociedade. Inicialmente, a participação das empresas nesse cenário era modesta, e a importância da dimensão ambiental era considerada como algo inevitável, muitas vezes liderada por pessoas consideradas "sem poder" dentro das organizações (TREGIDGA, MILNE e KEARINS, 2014).

Nos últimos anos, a influência da ideia de desenvolvimento sustentável tem levado as organizações a adotarem posturas mais significativas em relação aos desafios socioambientais. Para Almeida (2002) A adoção de modelos mais sustentáveis demanda uma abordagem que vá além do imediatismo, exigindo uma visão estratégica com planejamento a curto, médio e longo prazo. Nesse contexto, torna-se imperativa a utilização de modelos sustentáveis de negócios. O autor ressalta que, para uma empresa ser sustentável e competitiva nos dias de hoje, é essencial orientar suas ações e decisões para a eco eficiência, buscando produzir mais e melhor com mínima poluição, utilizando menos recursos naturais e, ao mesmo tempo, assumindo responsabilidades sociais.

A reorganização da organização é fundamental para que possa contribuir efetivamente com o desenvolvimento sustentável. Isso implica na modificação dos processos de produção e negociação, visando atingir um nível ecologicamente sustentável. Dado que as organizações são responsáveis pela conversão de recursos naturais em produtos, esse processo pode resultar em impactos negativos na sociedade e no meio ambiente, tornando crucial a busca por práticas mais responsáveis. A concepção do modelo de gestão e a tomada de decisões estratégicas não devem ser definidas considerando apenas aspectos econômicos, mas também sociais e ambientais, devido às pressões provenientes da sociedade e dos *stakeholders*. Certamente, as pressões provenientes do mercado, seja através do consumo ou do ambiente competitivo, apresentam um desafio significativo para as organizações que buscam se tornar ecologicamente sustentáveis (ROSA 2022). Segundo Coral (2002) apenas ao considerar que o setor ambiental representa uma oportunidade, as estratégias empresariais serão direcionadas para alcançar a sustentabilidade.

Para que a organização consiga se manter no mercado ela deve atender as expectativas de seus clientes e ainda operar de forma que agregue valor em questões socioambientais. (ROSA, 2022). São Organizações que se orientam pelos princípios do Desenvolvimento

Sustentável, incluindo entre seus objetivos aspectos ambientais e sociais os quais passam a ser geridos com o mesmo grau de importância dos objetivos econômicos (HOFF 2022)

Neste contexto, a busca pela sustentabilidade nas atividades econômicas deve ser orientada pela minimização da intensidade material e energética do sistema econômico, uma meta intrinsecamente ligada aos avanços tecnológicos e institucionais de cada país. As eco-inovações representam, em última instância, esforços das empresas, seja em resposta à obrigação de cumprir normas e/ou incentivos econômicos, para integrarem-se a um processo cujo objetivo final é alcançar o desenvolvimento sustentável. Assim, a discussão sobre eco-inovações inevitavelmente permeia o debate sobre sustentabilidade ambiental (HOFF et al. 2016). A importância deste tipo de inovação ganha novos contornos na abordagem chamada Iniciativa Economia Verde, a qual será apresentada na próxima seção.

2.2 ECONOMIA VERDE E ECO-INOVAÇÕES

A "Iniciativa Economia Verde" foi lançada pelo Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (PNUMA, ou, na versão em inglês, *United Nations Environment Programme*, UNEP) no auge da crise financeira no segundo semestre de 2008, com um chamado contundente para um novo paradigma visando a recuperação do crescimento econômico global. Mobilizar e reorientar a economia global para investimentos com tecnologias limpas e infraestrutura natural, como solos e florestas, sendo essa a melhor estratégia para o crescimento efetivo, o combate às mudanças climáticas e a promoção de um boom de empregos para o século 21 (UNEP, 2008). Embora inicialmente tenha emergido principalmente no meio acadêmico, a Economia Verde ganhou popularidade após a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida como Rio+20. (MOURA 2016)

Nesta conferência, a Economia Verde foi definida como um novo modelo econômico

[...] que resulta em “melhoria do bem-estar da humanidade e igualdade social, ao mesmo tempo em que reduz significativamente riscos ambientais e escassez ecológica”. Em outras palavras, uma economia verde tem baixa emissão de carbono, é eficiente em seu uso de recursos e é socialmente inclusiva. Em uma economia verde, o crescimento de renda e emprego deve ser impulsionado por investimentos públicos e privados que reduzam as emissões de carbono e a poluição, aumentem a eficiência energética e o uso de recursos e impeçam a perda da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2011, p.17).

Segundo Young (2011), a ideia subjacente ao conceito de economia verde sugere que a vitalização da economia deve ocorrer por meio da expansão de setores com baixo impacto ambiental. Isso envolve incentivar a adoção de práticas como tecnologias limpas, energias renováveis, transporte sustentável, gestão de resíduos, construções eco eficientes, agricultura sustentável, manejo florestal e remuneração por serviços ambientais. O argumento central é que essa reconfiguração das atividades econômicas proporciona retornos mais favoráveis nos investimentos em capital natural, humano e econômico, ao mesmo tempo em que alivia a pressão sobre o meio ambiente e contribui para uma maior equidade social.

Para a UNEP (2010) a Economia Verde é definida como aquela que conduz a melhorias no bem-estar e na equidade social, ao mesmo tempo em que reduz significativamente os riscos ambientais e a escassez ecológica. Este modelo econômico aspira a ser pouco intensivo em carbono, diminuindo a dependência de combustíveis fósseis, e busca eficiência no uso dos recursos, além de ser socialmente inclusivo.

Os alicerces fundamentais que sustentam a transição para a Economia Verde incluem a realocação de investimentos e o aumento do uso de tecnologias ambientais, bem como a intensificação das eco-inovações. Estas últimas são percebidas como uma tendência recente, consideradas essenciais para aprimoramentos, sejam eles radicais ou não, nas práticas e no desempenho ambiental das corporações (OECD 2009).

O Brasil destaca-se significativamente em relação a práticas vinculadas ao desenvolvimento sustentável. Dada a sua vasta biodiversidade e o papel proeminente em fóruns internacionais dedicados a questões ambientais, é imperativo que as políticas nacionais incorporem efetivamente essa dimensão. A transição para um modelo de Economia Verde no Brasil está intrinsecamente ligada à capacidade do Estado em fornecer incentivos apropriados por meio de políticas de apoio. Essas políticas, em última instância, desempenharam um papel crucial ao determinar a magnitude dos esforços para a implementação de eco-inovações por parte das empresas brasileiras. Além dessa consideração, é importante ressaltar que as opções de especialização na pauta de exportação tendem a favorecer setores potencialmente poluentes, nos quais as eco-inovações desempenham um papel crucial na mitigação dos impactos ambientais (YOUNG; LUSTOSA, 2001; ALMEIDA, 2012). Este tipo de inovação vai ser detalhado na próxima seção.

2.2.1 Eco-Inovações

Os termos eco-inovação e inovação ambiental têm sido amplamente utilizados, como a melhor terminologia para identificar o fenômeno estudado. Isso se deve ao fato de proporcionarem uma compreensão mais abrangente dos efeitos do fenômeno em comparação com a noção de inovação ambiental. Sendo um conceito mais restrito, referindo-se a inovações planejadas previamente e destinadas a reduzir a degradação ambiental. Por outro lado, as eco-inovações abrangem não apenas essas inovações planejadas, mas também aquelas que reduzem os impactos ambientais sem que isso seja o objetivo principal da ação, constituindo assim uma definição mais abrangente (MOURA, 2016).

Para Bernauer et al. (2006) eco-inovações referem-se a todas as inovações que têm um impacto positivo sobre o meio ambiente, independentemente de esse efeito ser o seu principal objetivo. Existem outros conceitos propostos para eco-inovações, como pode ser observado no quadro 1. Pode-se dizer que as eco-inovações são produtos ou processos novos que acrescentam valores tanto para o cliente quanto para a empresa, reduzindo os impactos ambientais de uma forma mais significativa (BARBIERI et al., 2007).

Quadro 1 - Definições para Eco Inovação

Autores	Conceituação
James (1997)	A eco-inovação é reconhecida como um novo produto ou processo que acrescenta valor tanto ao negócio quanto ao cliente, ao mesmo tempo em que reduz de maneira significativa os impactos ambientais.
Rennings (1998), Kemp e Foxon (2007) e Arundel e Kemp (2009)	Refere-se à produção, aplicação ou exploração de um bem, serviço, processo de produção, estrutura organizacional ou método de negócio que é inovador para a empresa ou usuário. Ao longo de seu ciclo de vida, os resultados visam reduzir os riscos ambientais, a poluição e os impactos negativos do uso de recursos, quando comparados com as alternativas correspondentes.
Anderson (2008); Foxon e Andersen (2009)	É caracterizada como uma inovação capaz de gerar receitas sustentáveis no mercado, ao mesmo tempo em que diminui os impactos ambientais líquidos e cria valor para as organizações.
Könnölä; Carrillo-Hermosilla; Gonzalez (2008)	Trata-se de um processo de mudança sistêmica, tecnológica e/ou social, que envolve a concepção de uma ideia e sua implementação prática para aprimorar o desempenho ambiental.
Reid e Miedzinski (2008)	Consiste na geração de iniciativas inovadoras e competitivas, abrangendo produtos, processos, sistemas, serviços e procedimentos projetados para atender às necessidades humanas e promover uma melhor qualidade de vida para todos. Essas inovações são desenvolvidas com a utilização mínima do ciclo de vida dos recursos naturais e a liberação mínima de substâncias tóxicas.
OECD (2009a)	Refere-se a uma inovação que conduz à diminuição do impacto ambiental, independentemente de ser um efeito intencional ou não. A abrangência da eco-inovação pode ultrapassar os limites convencionais de inovação empresarial e envolver um aspecto social mais amplo, desencadeando alterações nas normas socioculturais e estruturas institucionais.

Fonte: Elaboração própria, com base em MAÇANEIRO e CUNHA, 2010

Por outro lado, as eco-inovações podem se manifestar em todas as fases do ciclo de vida do produto, resultando em impactos e efeitos que não se limitam apenas ao âmbito interno da

empresa. Pelo contrário, essas inovações têm propensão a gerar "transbordamentos" para outros setores (OECD, 2009; 2012). Assim como no Manual de Oslo, as eco-inovações também podem ser categorizadas por inovações de processo, de produto e organizacionais (MOURA, 2016).

Para Galliano e Nadel (2012) e De Marchi (2012), essas inovações abrangem processos, técnicas, sistemas e produtos novos ou modificados, com o propósito de prevenir ou reduzir o impacto ambiental e contribuir para a sustentabilidade do meio ambiente. Portanto, as modificações englobam todas as alterações no portfólio de produtos ou nos processos de produção que buscam atingir objetivos de sustentabilidade. Esses objetivos podem incluir o gerenciamento de perdas, a eco eficiência, a redução de emissões, a reciclagem, o ecodesign ou qualquer outra ação empreendida pelas empresas para mitigar sua externalidade negativa sobre o meio ambiente.

Para Rennings (1998), eco-inovações podem ser concebidas por empresas ou organizações com ou sem fins lucrativos, podendo ou não ser transacionadas em mercados. Diante disso, o autor destaca a existência de quatro tipos distintos: tecnológica, organizacional, social e institucional. Estas podem ser descritas, segundo o autor, da seguinte forma:

- 1) Eco-Inovação Tecnológica: pode ser categorizado em tecnologias curativas, que visam reparar danos já ocorridos, como no caso do tratamento de solo contaminado, e tecnologias preventivas, que buscam evitar danos ambientais antes que ocorram.
- 2) Eco-Inovações Organizacionais: consistem em instrumentos de gestão no nível da empresa, como o eco auditorias, que têm uma importância cada vez maior para a inovação, além de inovações nos serviços.
- 3) Eco-Inovações Sociais: envolvem alterações no estilo de vida e comportamento do consumidor direcionadas à sustentabilidade. Elas podem ser complementadas por avanços em tecnologias, serviços e infraestrutura mais sustentáveis.
- 4) Eco-Inovações Institucionais: frequentemente são consideradas como a base fundamental para políticas de sustentabilidade. Um exemplo seria as ações coletivas de famílias em relação a padrões sustentáveis de consumo.

O conceito de eco-inovações pode ser relacionado à responsabilidade pela presença de uma fase de transição entre dois paradigmas, caracterizada por incertezas em relação às inovações viáveis e seus efeitos. Durante esse período, surgem questões como a incerteza sobre a tecnologia padrão do processo e o uso dos recursos naturais, que devem atender à demanda enquanto enfrentam desafios sob a ótica da oferta. Essas incertezas também requerem ajustes

institucionais e organizacionais, que se refletem nas estratégias corporativas e nos métodos de gestão ambiental (DEL RÍO GONZÁLEZ et al, 2010). Sendo assim, o protagonismo do investimento em P & D, de políticas governamentais e de estudos de mensuração se tornam primordiais.

Do ponto de vista teórico e empírico, Del Río González et al. (2010) propõe três abordagens principais que relacionam inovação, meio ambiente e economia no contexto da eco-inovação. Essas abordagens são a convencional, a de gestão interna e a sistêmica-evolutiva. Vale ressaltar que, embora a abordagem convencional não faça uso frequente do termo "eco-inovação", há referências que se aplicam ao tema em questão. Portanto, optou-se por incluir essa abordagem na discussão em andamento.

A abordagem econômica convencional considera a inovação e o meio ambiente como questões diretamente ligadas à tecnologia. Essa abordagem se baseia em fases sequenciais e lineares da tecnologia, que são a invenção, a inovação e a difusão, nessa ordem. As teorias que abordam esse tema incluem as abordagens tradicionais de crescimento, com referências como Solow e Romer, bem como modelos macroeconômicos ambientais, a Economia Industrial, os modelos de inovação induzida e, por fim, os modelos econômicos derivados da Economia da Poluição (DEL RÍO GONZÁLEZ et al, 2010)

A abordagem da gestão interna e a abordagem sistêmica-evolutiva surgem como alternativas ao paradigma dominante, ao incorporarem dimensões que são ignoradas ou pouco exploradas na abordagem tradicional. A abordagem da gestão interna está relacionada com as estratégias e formas de organização das empresas, e a adoção de eco-inovações depende da percepção dessas empresas sobre a importância das questões ambientais. Dessa forma, a decisão de adotar inovações que reduzem o impacto ambiental não depende apenas da avaliação do custo-benefício, mas também de como esse custo-benefício é percebido pelas empresas. Isso inclui considerações sobre pressões regulatórias, pressões da sociedade civil, mudanças nas preferências dos consumidores e pressões financeiras dos investidores. A introdução das eco-inovações, portanto, é determinada pelas estratégias e interações dos atores envolvidos, que podem levar a continuidades ou descontinuidades tecnológicas (DEL RÍO GONZÁLEZ et al, 2010, p.87). De maneira geral, a eco-inovação está associada à internalização dos custos ambientais, ou seja, das externalidades negativas, por meio de instrumentos de mercado.

2.2.2 Determinantes das Eco-inovações

A recente e ainda em desenvolvimento teorização sobre o tema das eco-inovações enfrenta desafios de mensuração e, principalmente, de incertezas teóricas e metodológicas. Por vezes, a eco-inovação pode ser considerada sinônimo de inovações verdes, inovações ambientais e tecnologias verdes, pois esses termos adentram o meio acadêmico a partir de diferentes perspectivas e com diferentes objetivos. Algumas inovações, que visam reduzir o impacto ambiental, surgem como objeto de regulamentação ou como uma área de crescimento industrial, enquanto outras têm finalidades adaptativas ou preventivas (ANDERSEN, 2008).

A necessidade de novos quadros metodológicos para abordar as eco-inovações tem crescido, ainda que lentamente, no âmbito do pensamento econômico, especialmente quando se relaciona aos objetivos de sustentabilidade a longo prazo e à importância das inovações para alcançar esses objetivos. As políticas voltadas para eco-inovações, tanto no setor público quanto no privado, têm aumentado devido a questões como encargos ambientais, regulamentações, redução de custos, aumento da competitividade, criação de novos mercados para produtos e processos, e o desenvolvimento de novas infraestruturas. Isso ocorre em conjunto com o acirramento do processo de difusão de novas tecnologias e com a criação de programas e iniciativas de sustentabilidade (RENNINGS, 2000).

Os motivos pelos quais as empresas adotam eco-inovações podem ser chamados como determinantes. De modo geral, podem ser caracterizados em três fatores: o desenvolvimento tecnológico (*technology push*), os fatores oriundos da demanda (*market pull*) e os fatores relacionados ao ambiente regulatório (*regulatory push/pull-effect*) (RENNINGS, 2000). O quadro 2 faz um resumo destes determinantes.

Quadro 2 – Determinantes de Eco-Inovações

Desenvolvimento tecnológico	Englobaria questões como qualidade do produto, eficiência energética, eficiência material, a paleta de produtos disponíveis no mercado
Fatores oriundos da demanda	Incluiriam, entre outros, as características do consumidor, a imagem esperada ou construída para a firma, os custos do trabalho, características do ambiente competitivo e dos novos mercados
Ambiente regulatório	Englobaria as leis ambientais existentes, a expectativa acerca de novas regulações, padrões já estabelecidos para características de processo e produto

Fonte: Elaboração própria com base em Andersen (2008).

Eco-inovação impulsionada pelo mercado consumidor (ou fatores oriundos da demanda) visa atender às necessidades dos consumidores que buscam produtos com características ecológicas associadas ao produto. Quando essa forma de inovação ambiental direciona as estratégias competitivas das empresas, ela pode possibilitar a entrada em novos mercados, ampliar a participação no mercado já atendido pela empresa e aprimorar a imagem corporativa perante a sociedade, considerando as questões ambientais, além de contribuir para a redução de custos. Já a eco-inovação impulsionada pela tecnologia concentra-se predominantemente na eficiência energética, no uso de materiais e na qualidade dos produtos, com o objetivo de aprimorar a produtividade por meio da otimização dos recursos produtivos (COSTA, 2018). O determinante chamado ambiente regulatório surgiu devido ao fato da estrutura regulatória e em especialmente as políticas ambientais estarem tendo um forte impacto sobre a adoção de eco-inovação, uma vez que tem poder de impor padrões tecnológicos aos setores produtivos. Bernaer, et al. (2006) afirma que é necessário considerar os determinantes internos da firma, que segundo o autor, ele identifica os mesmo como as capacidades verdes (*green capabilities*) a inatividade e o tamanho da firma.

Andersen (2008) afirma existir uma necessidade de uma taxonomia operacional que abranja os principais tipos de eco-inovações, refletindo seus diversos papéis em um mercado ecologizado. Para isso, sugere-se cinco categorias distintas de eco-inovações: As eco-inovações Aditivas e as Integradas, os Produtos Alternativos eco-inovadores, as eco-inovações Macro Organizacionais e as de Propósito Geral. O Quadro 3 resume esta tipologia.

Quadro 3 – Taxonomia Operacional das Eco-Inovações

Categorias	Descrição
Eco-Inovações Aditivas (add-on)	- tecnologias e serviços de manuseio de poluição e de recursos;
Eco-Inovações Integradas	- processos e produtos de tecnologia mais limpa;
Produtos Alternativos Eco-Inovados	- novos caminhos tecnológicos - mudam padrões de produção e de consumo;
Eco-Inovações Macro-organizacionais	- novas estruturas organizacionais;
Eco-Inovações de propósito geral	- mudança de paradigma tecnológico.

Fonte: Elaboração própria, com base em Andersen (2008).

Então, de acordo com as explicações apresentadas por Andersen (2008), pode-se detalhar cada um destes tipos de eco-inovação:

1. Eco-Inovações Aditivas (*add-on*): Para Andersen (2008), o grupo mais claramente definido dentro das tecnologias e serviços de manejo de poluição e recursos são aqueles que melhoram o desempenho ambiental do consumidor. Esses produtos, que podem ser bens ou serviços, não precisam necessariamente ser ecologicamente amigáveis em si, mas o foco recai sobre o aprimoramento do processo. Essas soluções abordam questões ambientais tanto nas saídas do processo (limpeza, diluição, reciclagem, medição, controle e transporte de emissões) quanto no lado da entrada de recursos (extração e fornecimento de recursos naturais e energia). A conservação da natureza, seja nos insumos ou nos produtos finais, pode ser incorporada nesse contexto.
2. Eco-Inovações Integradas: Os processos e produtos relacionados à tecnologia mais limpa, também conhecidos como inovações mais limpas, referem-se aos avanços integrados que conferem tanto ao processo de produção quanto aos produtos uma ecoeficiência superior em comparação com processos ou produtos similares. O investimento nesse tipo de inovação pode visar tornar a empresa mais ecoeficiente do que os concorrentes, bem como melhorar a produtividade da empresa. Essas inovações, sejam elas técnicas ou organizacionais, possibilitam alcançar a eficiência energética e o uso de recursos, aumentar a reciclagem ou viabilizar a substituição de materiais tóxicos, além de promover mudanças nas práticas de produção e consumo. A “esverdeamento” dos produtos é avaliado em relação aos seus similares, podendo evoluir ao longo do tempo, exigindo uma abordagem contínua em direção a um objetivo em constante transformação (ANDERSEN, 2008).
3. Produtos Alternativos Eco-Inovadores: novos caminhos tecnológicos São inovações que representam uma transformação tecnológica radical. O foco não reside apenas em desenvolver um produto ou processo mais limpo (mais limpo) em comparação com os existentes, mas em apresentar uma solução ou alternativa notavelmente distinta e ambientalmente mais benigna. Geralmente, essas inovações têm amplos efeitos sistêmicos, construídos sobre novas teorias, habilidades e práticas, exigindo alterações nos padrões de produção e consumo. A dimensão ambiental está incorporada principalmente no design do produto ou na produção, que deve ser mais ecologicamente sustentável do que alternativas não similares. O método de produção não precisa necessariamente ser limpo e, em alguns casos, atrai pouca atenção. Exemplos notáveis incluem tecnologias de energia renovável e a prática de produção agrícola orgânica (ANDERSEN, 2008).

4. Eco-Inovações Macro Organizacionais: Novas estruturas organizacionais, essas inovações propõem novas abordagens para alcançar uma organização social mais ecoeficiente. Isso implica em novas formas de organizar a produção e o consumo em níveis sistêmicos, envolvendo novas interações funcionais entre organizações (como simbiose industrial e ecossistemas industriais), entre famílias e ambientes de trabalho, além de novas maneiras de planejar cidades e sua infraestrutura técnica (como na ecologia urbana). Essas inovações impactam o planejamento regional, físico e a infraestrutura técnica de diversas maneiras, sendo inovações tanto em termos organizacionais quanto técnicos. A implementação dessas mudanças requer a cooperação entre a esfera pública (dado seu impacto em ampla escala nesse domínio) e as empresas, promovendo o desenvolvimento de novas soluções (ANDERSEN 2008).
5. Eco-Inovações de Propósito Geral Mudanças de paradigma tecnológico, determinadas tecnologias de uso geral exercem uma influência significativa na economia e no processo inovador, devido às suas interações com várias outras inovações tecnológicas. Essas tecnologias muitas vezes servem como referência para a definição do paradigma tecno-dominante em momentos específicos. Alterações nas tecnologias de propósito geral são tão fundamentais que exercerão um impacto significativo nas Eco-Inovações, justificando uma atenção especial. Dado que essas tecnologias, como as de informação e comunicação (TIC), a biotecnologia e, mais recentemente, a nanotecnologia, têm a capacidade de gerar efeitos tanto negativos quanto positivos, merecem uma consideração especial também no contexto das Eco-Inovações (HOFF et al., 2016)

Kemp e Pearson (2007) classificam as Eco-Inovações em quatro categorias: (i) tecnologias ambientais, que incluem tecnologias de controle da poluição, processos de uso eficiente de recursos, energia limpa, conservação e gestão da água, controle de ruído e equipamentos para gestão de resíduos; (ii) inovações organizacionais, que englobam esquemas de prevenção da poluição, sistemas de gestão de auditoria ambiental e gestão de cadeias de produção; (iii) produtos ou serviços ambientalmente benéficos, como novos ou melhorados produtos, serviços financeiros, serviços ambientais e serviços de baixo impacto ambiental; e (iv) inovações em sistemas verdes, relacionadas a sistemas alternativos de produção e consumo que são mais favoráveis ao meio ambiente.

Um outro enfoque analítico diz respeito aos tipos e funções dos atores envolvidos na implementação de Eco-Inovações. Com esse propósito, seguindo as diretrizes do Manual de

Oslo, Kemp e Pearson (2007, p.9) desenvolveram uma taxonomia composta por quatro categorias de "Eco-Inovadores".

Quadro 4 – Taxonomia de Eco-inovadores

Categoria	Descrição
Eco-inovadores estratégicos	Os agentes ativos nos setores de equipamentos, produtos e serviços ambientalmente amigáveis que desenvolvem eco-inovações para venda a outras empresas são um tipo de fornecedores especializados em ecoinovações.
Ecoadotadores estratégicos	São os agentes que implementam eco-inovações de forma intencional e deliberada, seja através do desenvolvimento de tecnologias internas (<i>in house</i>) e/ou pela aquisição de outras empresas.
Eco-Inovadores passivos	São os agentes que adotam inovações de produto, organizacionais, de processo, entre outras, que resultam em externalidades positivas ambientais, mas sem que haja uma estratégia específica para esse fim. Isso inclui algumas tecnologias transversais ou "tecnologias de propósito geral" que são adotadas e que podem ter impacto ambiental positivo. (Andersen, 2006, 2008; Kemp e Pearson, 2007; Lustosa, 2002)
Não Eco-Inovadores	São os agentes que não estão envolvidos em inovações com benefícios ambientais.

Fonte: Elaboração própria, com base em Kemp e Pearson (2007)

As inovações ambientais têm recebido atenção crescente na literatura internacional, enquanto no Brasil, embora os estudos sejam mais recentes, observa-se um aumento significativo nos últimos anos. Portanto, a realização de estudos aprofundados sobre esse tema torna-se cada vez mais crucial. Uma análise dos fatores que contribuíram para as empresas brasileiras a adotarem inovações ambientais revela-se de grande importância. Neste contexto, esta seção seguinte apresenta alguns estudos que visam identificar os determinantes-chave e as características que motivaram as empresas brasileiras a se engajarem em inovações ecológicas, destacando as razões por trás desse interesse crescente

2.3 PESQUISAS RECENTES SOBRE ECO-INOVAÇÕES NO BRASIL

As pesquisas recentes sobre o assunto revelaram um aumento significativo da conscientização ambiental entre as empresas brasileiras. Além disso, observa-se a adoção de inovações que geram resultados positivos no meio ambiente. Por meio desses estudos, foi possível identificar algumas características e determinantes fundamentais para a implementação da eco-inovação no contexto brasileiro.

De acordo com Hoff et al. (2016), os resultados encontrados com base nos indicadores da PINTEC 2008, o número de empresas eco-inovadoras não é pequeno, e sim 33,5 % do total

das firmas amostradas segundo indicados PINTEC, os principais tipos de Eco inovações que são implementadas pelas empresas são a implementação técnicas gestão ambiental, com um iniciativa de 13.159 empresas e uma redução de consumo de matérias primas de 10.034 empresas. Hoff et al. (2016) ressalta que a investigação da dinâmica das eco-inovações no Brasil é necessária para avaliar as condições reais que o país possui para assim transitar de uma forma mais rápida e eficiente e menos subalterna para o modelo de uma economia verde.

Moura (2016) ao pesquisar utilizando os dados da tabulação especial da PINTEC 2011, notou-se que entre 2009 a 2011, das 92.991 empresas que realizaram certo tipo de inovação ou desenvolveram projetos que foram abandonados ou ficaram incompletos, 48.879 empresas podem ser consideradas eco-inovadoras, o que corresponde a um total de 52,5% de empresas inovadoras. Dentre os tipos de eco-inovação mais comuns estão, em ordem decrescente encontra-se, a Gestão Ambiental (33.795 empresas), Meio Ambiente (17.840 empresas), Consumo de Materiais (13.698 empresas), Consumo de Energia (13.158 empresas) e por fim, Consumo de Água (6.555 empresas). Entretanto para o perfil das empresas que eco-inovam subentende-se que as eco-inovadoras brasileiras são em sua maioria empresas com 10 a 99 empregados e localizadas substancialmente nas regiões Sudeste e Sul, fato esperado devido ao grande número de pequenas e médias empresas na Pesquisa de Inovação (PINTEC) e da concentração industrial nessas regiões. No que diz respeito às práticas industriais mais ecologicamente inovadoras, destaca-se a produção de alimentos e a fabricação de artigos de vestuário e acessórios. Esses setores são conhecidos como fontes significativamente poluentes, devido aos elevados níveis de desperdício em seus processos e à utilização intensa de recursos naturais.

Para Costa (2018) os resultados encontrados apontam que, de acordo com dados da PINTEC 2003-2014, o número de empresas eco inovadoras não é pequeno, na média 35% no total das firmas. Os principais efeitos das inovações ecológicas impostas pelas Micro e Pequenas empresas (MPEs) brasileiras são, através da aplicação de técnicas de gestão ambiental, inovações organizacionais, observar a redução do impacto ambiental e a redução do consumo de matérias-primas , por meio da implementação de tecnologias limpas, conhecida como inovações de processo (fim de tubo), como a aquisição de maquinaria e equipamentos, verifica-se a diminuição do impacto ambiental, a redução do consumo de energia e água, além da economia de matéria-prima, mediante a adoção de diversas tecnologias, descrições como inovações de produto, à medida que as empresas desenvolvem produtos menos relevantes ao meio ambiente, resultando, assim, na diminuição do impacto ambiental.

No estudo de Carvalho (2022) as atividades econômicas analisadas, como as indústrias extrativas, os setores de eletricidade e gás, bem como o de serviços, mostram empresas com baixa ou muito baixa atividade de eco-inovação. Isso sugere que, em geral, há pouca iniciativa por parte das empresas na incorporação dos princípios da Economia Verde, o que pode ser atribuído à estrutura industrial pouco homogênea, com atividades de média/baixa intensidade tecnológica. Os resultados do estudo reforçaram a importância de as empresas estarem atentas às oportunidades de novos nichos de mercado e lacunas tecnológicas, assim como às demandas dos consumidores atuais. Afinal, o desenvolvimento econômico só pode ser considerado como tal se for sustentável.

Segundo Abrahão (2023), os resultados encontrados descritivos indicam que as empresas nos países da Europa Ocidental demonstraram ser mais propensas a adotar inovações ecológicas em produtos ou processos em comparação com as empresas do Leste Europeu e do Brasil. A questão central de 'redução do consumo de energia ou pegada de CO₂' emergiu como o principal impacto ambiental. Evidencia que o 'apoio do governo', o envolvimento em 'atividades de P & D' e a 'cooperação' Inter organizacional aumentaram a probabilidade de adoção de inovações ecológicas em relação às inovações tradicionais, tanto nos países do Leste Europeu quanto da Europa Ocidental. No caso do Brasil, o envolvimento em P & D mostrou-se mais associado às inovações tradicionais do que às inovações ecológicas. Houve uma confirmação parcial acerca da ideia de que 'ecosubsídios' quanto os 'altos custos' para as empresas brasileiras e da UE influenciaram especialmente a 'substituição de energia fóssil por energia renovável' e as 'reduções no consumo de material e energia', respectivamente. O impacto da 'demanda de mercado' para empresas brasileiras e do Leste Europeu também foi determinante na 'substituição de material por outro menos contaminante', revelando uma proximidade nas demandas dos consumidores desses países. No entanto, de maneira geral, as 'regulações atuais e futuras', a 'reputação' e as 'ações voluntárias' impulsionaram de forma mais abrangente vários benefícios ambientais, principalmente para empresas nos países da Europa Ocidental.

Quadro 5 - Pesquisas recentes sobre Eco-Inovação

AUTORES	OBJETIVO	MÉTODO	VARIAVES DE PESQUISA	PRINCIPAIS RESULTADOS
Hoff et al. (2016)	O objetivo é apresentar um panorama geral destas entre empresas brasileiras, buscando compreender o seu comportamento	Análise empírica com base dados da PINTEC no período de 2006- 2008 e referências internacionais como fonte de informações	Micro características das empresas, esforços inovativos, resultados inovativos e apropriabilidade, cooperação para inovação , distribuição regional.	Nos resultados encontrados, destaca-se o número de empresas eco-inovadoras que representam 33.5 % do total demonstrado pela Pintec. Os principais tipos de Eco-Inovação implementadas são, técnicas de gestão ambiental, redução de impacto ao meio ambiente, e redução de consumo de matérias-primas.
Moura, Munique Santos 2016	O objetivo é estabelecer um panorama geral da adoção de Eco-Inovações no Brasil, identificando suas características e os seus principais determinantes	Metodologia utilizada análise descritiva baseada em pesquisa bibliográfica e documental, com uso de fontes secundárias. PINTEC 2011	Inovam, Inovadoras tradicionais, Eco Inovadoras, consumo materiais, consumo de energia, consumo de água, meio Ambiente, Gestão Ambiental	Os resultados encontrados mostram que as empresas eco-inovadoras no Brasil são, em geral, empresas de capital nacional, não fazem parte de um grupo, não são exportadoras, logo seu mercado principal é o brasileiro,
Costa, Artur 2018	O objetivo é fazer uma análise das eco inovações implementadas pelas MPE's brasileiras e compará-los com os determinantes apontados na literatura	Descritiva, com abordagem quantitativa, pois busca tipificar a eco inovação que é adotada pelas MPE's brasileiras, e quais são os fatores que determinaram a incorporação dessa nova tecnologia ao seu sistema (PINTEC), no período de 2003 – 2014	Inovadoras, Eco inovadoras, Meio ambiente, consumo de água, Consumo de Materiais, Gestão ambiental,	Os resultados encontrados observam que grande parte dessas empresas realizou algum tipo de gasto com atividades inovativas, ainda que os gastos com P&D sejam realizados por uma pequena parte delas. Verificou-se, ainda, que os esforços de cooperação para inovação pelas MPE's foi expressivo para as inovações de processo.
Carvalho, Samara Poppe 2022	O objetivo é examinar as eco-inovações no cenário brasileiro, com base na(PINTEC), referente ao período 2015-2017, a partir de técnicas de análise multivariada.	Aplicou-se o método de análise fatorial exploratória nas variáveis e, posteriormente, foi construído um índice de eco-inovação, a partir dos escores obtidos na análise fatorial.	Aspectos estruturais das empresas; investimento em P&D e investimentos ambientais; pressão política e custos regulatórios; desempenhos anteriores da empresa; atividades em rede; outras inovações técnico-organizacionais não ambientais; e à qualidade/natureza das relações de trabalho.	Os resultados encontrados por sua vez, revelou que as firmas brasileiras são compostas, majoritariamente, por atividades com baixa ou muito baixa ecoinovação, revelando uma estrutura pouco homogênea, com defasada capacidade para implementar com maior efetividade às inovações com redução de risco ambiental.
Ricardo de sena Abrahão 2023	Objetivo da tese é examinar, empiricamente, por meio de três ensaios o comportamento da inovação, da ecoinovação e da produtividade do trabalho para os setores da indústria do Brasil e de países da União Europeia (UE)	A metodologia utilizada para a construção do índice foi a técnica estatística multivariada denominada de Análise de Componentes Principais	As principais variáveis são os gastos em P&D, inovação e a taxa de crescimento da produtividade do trabalho.	Os resultados descritivos mostraram que as firmas dos países da Europa Ocidental foram mais ecoinovadoras em produto ou processo em comparação às do Leste Europeu e Brasil. A hipótese de que o apoio do governo, o envolvimento em P&D e a cooperação aumentam a probabilidade de se ecoinnovar em comparação com as inovações tradicionais foi confirmada tanto para os países do Leste Europeu quanto da Europa Ocidental

Fonte: Elaboração própria.

3. METODOLOGIA

A pesquisa pode ser classificada como descritiva, comparativa, com abordagem quantitativa e com uso de dados secundários. É comparativa porque o método comparativo consiste em investigar coisas ou fatos e explicá-los segundo suas semelhanças e suas diferenças, é descritiva porque procura especificar as propriedades e características do fenômeno analisado (FACHIN, 2001). Tem enfoque quantitativo porque utilizou coleta de dados para análise baseando-se na medição numérica e na análise estatística para estabelecer padrões e comprovar teorias (SAMPIERI et al., 2006). Por fim, dados secundários são aqueles que já foram coletados e estão disponíveis em fontes como relatórios governamentais, estatísticas oficiais, em bancos de dados entre outras fontes públicas. Esses dados podem ser utilizados pelos pesquisadores como base para análises de estudos, além de serem uma importante fonte de informações. O uso de dados secundários podendo ser mais econômico e eficiente do que a coleta de dados primários, mas se torna importante avaliar a qualidade e confiabilidade desses dados antes de utilizá-los em uma pesquisa (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p.81)

Os dados secundários foram obtidos na Pesquisa de Inovação (PINTEC) do IBGE, publicada para o ano de 2017. Interessam particularmente os dados existentes nas tabelas 5453, 7171, 7172, 7272, que são as tabelas que organizam o conjunto de questões incluídas para captar características próprias das eco-inovações. Também interessam outros dados que possam ajudar a separar as empresas inovadoras das eco-inovadoras, bem como caracterizá-las. O quadro 6 faz um resumo das principais variáveis de pesquisa, bem como as técnicas de pesquisa e de análise dos dados que serão utilizadas.

PINTEC - Tabelas

7171	Empresas que implementaram inovações ambientais, por grau de importância dos impactos ambientais causados, segundo as atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados
7172	Empresas que implementaram inovações com indicação dos fatores que contribuíram para introduzir inovações ambientais, segundo as atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados
7272	Empresas que implementaram inovações, que publicaram relatórios de sustentabilidade e/ou produziram energia renovável, segundo as atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados
5453	Empresas, total e as que implementaram inovações e/ou com projetos, por atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados

Fonte: Elaboração própria com base no sidra IBGE PINTEC 2017.

Quadro 6 – Síntese dos Objetivos Específicos, Variáveis, Técnicas de Pesquisa, Técnicas de Análise e Fontes de Informação

Objetivos específicos	Variáveis	Técnicas de pesquisa	Técnicas de análise dos dados	Fontes de informação
a) Caracterizar as empresas brasileiras adotantes de inovação e de eco-inovações	Setor Tamanho Nº empregados Produção total 2017 Critério de Identificação das Inovadoras e eco-inovadoras	Bibliográfica e documental em dados secundários	Estatística Descritiva	Pintec 2017 Artigos publicados em periódico
b) Descrever os principais tipos de inovação implementadas pelas empresas inovadoras e eco-inovadoras.	Inovação em produto Inovação em processo Inovação organizacional Patente	Bibliográfica e documental em dados secundários	Estatística Descritiva	Pintec 2017 (tabela 7171) Artigos publicados em periódicos
c) Identificar os fatores que contribuíram para introduzir inovações ambientais em empresas inovadoras e eco-inovadoras.	Tabela 7172 Tabela 7272	Bibliográfica e documental em dados secundários	Estatística Descritiva	Pintec 2017 tabela 7172 e 7272) Artigos publicados em periódicos
d) Comparar o comportamento das empresas inovadoras com o das empresas consideradas eco-inovadoras.	Resultados obtidos nos objetivos a e b	Bibliográfica e documental em dados secundários	Estatística Descritiva	Pintec 2017 Artigos publicados em periódicos

Fonte: Elaboração própria.

Para o primeiro objetivo específico, será feita uma caracterização das empresas respondentes da PINTEC 2017, considerando setor de atuação, tamanho da empresa, número de empregados, produção total em 2017. Será usada estatística descritiva e pesquisa bibliográfica e documental para ajudar na análise dos dados coletados. Neste objetivo também serão definidas quais empresas são consideradas inovadoras e eco-inovadoras, usando o critério proposto por Hoff et al. (2016). Nesta fase de caracterização, já são feitas comparações entre as inovadoras e eco-inovadoras, a fim de identificar similaridades e diferenças, buscando contribuir para o atendimento do quarto objetivo específico da pesquisa.

Para o segundo objetivo proposto será realizada uma descrição dos principais tipos de eco-inovações implementadas pelas empresas inovadoras e eco-inovadoras, considerando as variáveis inovação em produto, inovação em processo inovação em produto, inovação organizacional e patente. Será utilizada estatística descritiva e pesquisa bibliográfica e documental para auxiliar na coleta de dados, a pesquisa será feita através dos dados obtidos na PINTEC 2017 exclusivamente da (tabela 7171).

No terceiro objetivo será feita a identificação dos fatores que contribuíram para introduzir inovações ambientais em empresas inovadoras bem como as que são consideradas eco-inovadoras, considerando as variáveis existentes nas tabelas 7172 e 7272 fornecidas pela

PINTEC 2017. Será utilizada uma pesquisa estatística descritiva, pesquisa bibliográfica e documental para atender os critérios solicitados no objetivo.

Por fim, no quarto objetivo será comparar o comportamento das empresas inovadoras com o das empresas eco-inovadoras, com base nos resultados obtidos nos objetivos a e b, propostos pela pesquisa e com os dados adquiridos nos objetivos já analisados, utilizando a pesquisa estatística descritiva, bibliográfica e documental. A próxima seção irá abordar as técnicas de pesquisas e fontes de dados que serão utilizadas para o alcance de cada um dos objetivos propostos.

APÊNDICE 1 – Empresas Inovadoras e Eco-Inovadoras, por setor de atividade, no Brasil, de acordo com a PINTEC 2017

APÊNDICE 2 - Empresas brasileiras inovadoras e eco-inovadoras que emitiram relatórios de sustentabilidade, geraram energia renovável e inovaram em produto e/ou processo no triênio de referência, de acordo com a PINTEC 2017

3.1 PASSO A PASSO DA PESQUISA

Através do quadro 6 composto pelos objetivos da pesquisa é possível ter uma noção do que é pretendido a ser realizado dentro do projeto. Ao ter a pergunta principal o plano de pesquisa se inicia realizando a coleta de dados relacionados a inovação e eco-inovação para então realizar sua conceituação e os principais aspectos. Por se tratar de uma pesquisa com dados secundários disponibilizados através das tabelas da PINTEC, foram utilizadas as tabelas ,5453,7171 ,7172 ,7272 a fim de atender os objetivos propostos.

Inicialmente para a construção do conhecimento necessário para se conceituar o caracterizar inovação e Eco-Inovação será usado o procedimento sugerido para revisão de literatura. A escolha foi feita em função da característica recente da discussão sobre o conceito, o que implica numa menor organização e consolidação sobre os tópicos aumentando o esforço de pesquisa para localização de informações recentes.

Para a localização de artigos, dissertação e teses envolvendo as discussão sobre Eco-inovação será feita pesquisa nas seguintes bases de dados: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, Scientific Electronic Library Online; Educational Resources Information Center – ERIC; Scopus; Web of Science.

A pesquisa inicial na base de dados será feita a partir do uso das palavras chave: Inovação, Eco-inovação, Economia Verde, PINTEC, Desenvolvimento Sustentável, Organizações Sustentáveis. Para assim então realizar o cruzamento dos termos para ter uma

amplitude maior na hora de obter os resultados e observar dentro das literaturas se os termos eco-inovação e inovação possui alguma outra variação. Alguns critérios foram definidos sendo eles:

- Restringir a pesquisa as bases de dados selecionadas (Scientific Electronic Library Online; Educational Resources Information Center – ERIC; Scopus; Web of Science; Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações)
- Trabalhos nos quais realizam a descrição do que é Eco-inovação
- Trabalho que já utilizaram a base de pesquisa PINTEC
- Trabalhos que façam caracterização de empresas adotantes de inovação e de eco-inovação
- Citações feitas ao consumo consciente e consumo sustentável
- Delimitar uma busca para seguintes tópicos que tratam de Consumo Sustentável ou Consumo Consciente, Consumo Verde, Inovação, Eco-Inovação e suas principais conceituações, explicações e caracterizações.

Feito isso, após realizar a coleta de dados foi feita a seleção daqueles que possuem os elementos dos objetivos propostos após realizar a leitura dos mesmo. Ou seja foram coletados os trabalhos científicos e feita a leitura do material disponível para então determinar se os mesmo farão parte do portfólio. Através dos das tabelas 5453,7171 ,7172 ,7272 foi feita a análise para caracterizar as empresas brasileiras adotantes de inovação e de eco-Inovação, bem como descrever quais são os principais tipos de inovação implementadas pelas empresas inovadoras e eco-inovadoras identificando quais são os fatores que contribuíram para introdução de inovações ambientais e por fim comparando o comportamentos de empresas inovadoras com as empresas que são consideradas eco-inovadoras.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados em quatro seções os principais resultados obtidos com base na PINTEC 2017. Dos dados coletados na base, os únicos comparáveis entre inovadoras e eco-inovadoras, dizem respeito aos setores que inovam e eco-inovam. As empresas que são consideradas Eco-Inovadoras se caracterizam com as que assinalam a importância alta ou média para implementação de algum tipo de inovação de processo e ou produto que reduziram no impacto ambiental, conforme tabela 7172 da PINTEC 2017. Para tal, são usados os dados das tabelas 5453 e 7172 da PINTEC 2017. Os resultados e análises sobre este tópico foram apresentados na seção 4.1. A seção 4.2 apresenta os resultados obtidos com a análise da tabela 7171 da PINTEC 2017 e diz respeito ao tipo de inovações ambientais implementadas pelas empresas eco-inovadoras. A seção 4.3 apresenta as análises da tabela 7172 da PINTEC 2017, tratando então dos fatores que contribuíram para introdução de inovações ambientais, nas empresas inovadoras. A seção 4.4 analisa os resultados apresentados na tabela 7272 da PINTEC 2017, observando as empresas eco-inovadoras que publicaram relatórios de sustentabilidade, produziram energia renovável e/ou implementaram inovações de produto ou processo.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS INOVADORAS E ECO-INOADORAS

Essa seção está destinada a caracterizar as empresas Inovadoras e Eco-Inovadoras Brasileiras, conforme proposto no primeiro objetivo do estudo. A base de dados organiza as informações por tipo de empresa (extrativas, transformação, eletricidade e gás, serviços) e também detalha as atividades econômicas do setor de transformação. A análise será feita considerando esta organização dos dados.

A caracterização das empresas considera os dados da última pesquisa disponível da PINTEC, que abrange o triênio 2015-2017 e mapeou um total de 116.962 empresas (Tabela 1). Destas empresas, 39.329 realizavam algum tipo de inovação de processo, produto, organização ou marketing, o que significa que cerca de um terço (33,6%) das empresas brasileiras, que responderam à PINTEC 2017, são consideradas inovadoras. Dentre as empresas que fizeram inovação, 15.975 empresas realizaram inovações de processo, produto, organização ou marketing com redução do impacto ambiental, ou seja, fazem eco-inovação. Isso equivale a (13%) do total das empresas respondentes ou (40%) das empresas inovadoras.

Entre as empresas do setor de transformação (34,3%) inovam e, destas, (43%) eco-inovam. Considerando o setor extrativo, ele representa (1,96%) das empresas respondentes. Apenas (14,6%) das empresas são inovadoras e destas, (47,3%) é eco-inovadora. Nos setores de eletricidade e gás, (28,5%) são inovadoras e destas (32,54%) eco-inova. Em serviços, (31,9%) inovam e destas (21,8%) eco-inovam. Uma provável explicação para o setor extrativo que é inovador, ter uma expressividade em eco-inovação relaciona-se a proximidade deste setor com o meio ambiente natural e o aumento das pressões nacionais e internacionais para a redução de impactos ambientais causadas pelas atividades extrativas.

Tabela 1 – Total de empresas Inovadoras e Eco-Inovadoras

TIPO DE EMPRESAS	Respondentes	Inovadoras	Eco-Inovadoras
Extrativas	2.297	336	159
Transformação	100.216	34.396	14.796
Eletricidade e gás	594	169	55
Serviços	13.884	4.429	965
TOTAL:	116.962	39.329	15.975

Fonte: elaborado pela autora com base na tabela 5453 da PINTEC 2017.

Hoff et al. (2016) ao estudar a PINTEC 2008 dentre seus resultados encontrados, destaca-se que o número de (empresas Eco-Inovadoras 35.899) representa (33,5 %) do total. Já Moura (2016) na sua pesquisa, utilizando dados da PINTEC 2011, notou que entre 2009 a 2011, das 92.991 empresas que realizaram algum tipo de inovação ou desenvolveram projetos que foram abandonados ou ficaram incompletos, 48.879 podem ser consideradas empresas eco-inovadoras, o que corresponde a (52,5%) do total de empresas inovadoras.

Nota-se que teve uma mudança na taxa de inovação as variáveis analisadas mostraram que, em geral, houve retração no País, ao longo das pesquisas observa-se os dados já estudados pelas referencias acima. Os dados das três PINTECs referenciadas, 2008, 2011, e 2017, perfazendo um total de 12 anos (iniciados em 2006, pois cada PINTEC se refere a um triênio), é possível identificar que a taxa de inovação vem sofrendo uma tendência de queda, iniciando em 2008 com 35.899 (empresas eco-inovadoras) houve um aumento para 48879 (empresas eco-inovadoras) e por fim na presente PINTEC 2017, a taxa de inovação apresentou tendência descendente e chegou a (33,9%), com apenas 15.975 (empresas eco-inovadoras) sendo o menor percentual da série.

É possível observar a indústria de transformação aberta por atividade. Os dados completos desta abertura encontram-se no Apêndice 1 desta pesquisa. Dois valores relativos foram calculados: o percentual de respondentes que é inovador (% de empresas inovadoras) e o percentual de inovadores que é eco-inovador (% de empresas eco-inovadoras). A partir destes dados foi organizado o Quadro 7. Nele estão destacados as 15 principais atividades inovadoras e eco-inovadoras da indústria brasileira, de acordo com a PINTEC estudada.

Quadro 7 – Atividades do setor de transformação que são inovadoras e que são eco-inovadoras, no Brasil, de acordo com a PINTEC 2017

ATIVIDADES DO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO	% de empresas inovadoras	ATIVIDADES DO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO	% de Empresas Eco-Inovadoras
Pesquisa e desenvolvimento	90%	Fabricação de celulose e outras pastas	89%
Fabricação de automóveis, caminhonetes e utilitários, caminhões e ônibus	69%	Fabricação de produtos químicos inorgânicos	79%
Fabricação de componentes eletrônicos	59%	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	76%
Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	58%	Fabricação de produtos químicos orgânicos	75%
Fabricação de equipamentos de comunicação	57%	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e produtos diversos	73%
Fabricação de produtos químicos inorgânicos	56%	Pesquisa e desenvolvimento	73%
Desenvolvimento de software customizável	55%	Refino de petróleo	71%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	54%	Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	69%
Fabricação de eletrodomésticos	53%	Fabricação de automóveis, caminhonetes e utilitários, caminhões e ônibus	65%
Fabricação de outros equipamentos de transporte	53%	Fabricação de produtos químicos	64%
Fabricação de resinas e elastômeros, fibras artificiais e sintéticas, defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários	52%	Impressão e reprodução de gravações	63%
Produtos siderúrgicos	50%	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	62%
Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos	50%	Máquinas para extração e construção	62%
Máquinas e equipamentos para agropecuária	49%	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	60%
Desenvolvimento de software não customizável	49%	Fabricação de produtos de madeira	57%

Fonte: elaborado pela autora com base na tabela 7172 da PINTEC 2017.

De acordo com o quadro 07 observou-se que no setor de empresas inovadoras, o setor com maior percentual foi pesquisa e desenvolvimento com (90%), fabricação de automóveis, caminhões e utilitários, caminhões e ônibus (69%), fabricação de componentes eletrônico apresentando (59%) , fabricação de aparelhos eletromédicos, eletro terapêuticos equipamentos

de irradiação (58%) , fabricação de equipamentos de munição (57%) , fabricação de produtos químicos inorgânicos (56%) , esses representam os 5 setores acima detalhado.

Nas empresas eco-inovadoras em destaque com maior percentual, fabricação de celulose e outras pastas (89%), seguida de fabricação de produtos químicos inorgânicos (79 %), fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação (76 %) fabricação de produtos químicos orgânicos (75%), fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e produtos diversos (73 %).

Destes 15 setores selecionados das principais atividades quatro delas apresentam semelhanças sendo elas fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação, pesquisa e desenvolvimento, fabricação de automóveis, caminhonetes e utilitários, caminhões e ônibus, fabricação de produtos químicos inorgânicos

No quadro 08 estão destacados as 15 principais atividades menos inovadoras e menos eco-inovadoras da indústria brasileira, de acordo com a PINTEC estudada.

Quadro 8 – Atividades do setor de transformação que são pouco inovadoras e as que são pouco eco-inovadoras, no Brasil, de acordo com a PINTEC 2017

ATIVIDADES DO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO	% de empresas inovadoras	ATIVIDADES DO SETOR DE TRANSFORMAÇÃO	% de Empresas Eco-Inovadoras
Indústrias extrativas	15%	Desenvolvimento de software sob encomenda	3%
Edição e gravação e edição de música	17%	Desenvolvimento de software não customizável	7%
Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas	21%	Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas	8%
Fabricação de produtos de madeira	22%	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	11%
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro artigos de viagem e calçados	24%	Outros serviços de tecnologia da informação	14%
Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	25%	Fabricação de produtos do fumo	17%
Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores	25%	Telecomunicações	17%
Fabricação de produtos de metal	28%	Desenvolvimento de software customizável	18%
Outros produtos diversos	28%	Produtos siderúrgicos	22%
Fabricação de produtos têxteis	29%	Serviços	22%
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	29%	Fabricação de produtos farmoquímicos	25%
Eletricidade e gás	29%	Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos	30%
Fabricação de artigos de borracha e plástico	30%	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	32%
Fabricação de produtos do fumo	31%	Fabricação de outros equipamentos de transporte	33%
Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros)	32%	Eletricidade e gás	33%

Fonte: elaborado pela autora com base na tabela 7172 da PINTEC 2017.

No que se refere às menos empresas inovadoras, apenas (15%) das Indústrias extrativas que responderam à PINTEC 2017 são inovadoras. Outros setores pouco inovadores são edição e gravação e edição de música (apenas 17% são inovadoras), serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas (apenas 21 % são inovadoras), fabricação de produtos de madeira (apenas 22 % são inovadores), preparação de couros e fabricação de artefatos de couro artigos de viagem e calçados (apenas 24% são inovadores). Todos podem ser considerados setores de baixa complexidade produtiva.

Já nos setores menos eco-inovadores tem-se: desenvolvimento de software sob encomenda (apenas 3% das inovadoras são eco-inovadoras), desenvolvimento de software não customizável (apenas 7% das inovadoras são eco-inovadoras), tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas (apenas 8% das empresas inovadoras são eco-inovadoras), atividades dos serviços de tecnologia da informação (apenas 11% das inovadoras são eco-inovadoras), outros serviços de tecnologia da informação (apenas 14% das inovadoras são eco-inovadoras). Ressalte-se que todas são atividades que não tem contato direto com o meio ambiente natural e que devem sofrer menos pressão para adotar eco-inovações em seu ambiente de concorrência.

4.2 INOVAÇÕES AMBIENTAIS ADOTADAS PELAS EMPRESAS ECO-INOVADORAS

Considerando os dados da tabela 7171 PINTEC 2017 é possível selecionar as empresas eco-inovadoras por tipo de impacto ambiental causado pelas eco-inovações adotadas. Para tanto, foram selecionadas as empresas que indicaram uma alta ou média importância para cada tipo de impacto ambiental causado pelas eco-inovações implementadas. Os dados disponíveis deram origem a tabela 2.

Tabela 2 – Empresas inovadoras que implementaram inovações ambientais, com importância alta ou média dos impactos ambientais causados, segundo as atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados, em valores relativos, de acordo com a PINTEC 2017

Atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados	Substituição de matérias-primas por outras menos contaminantes	Substituição de energia de combustíveis fósseis por energia renovável	Redução da contaminação do solo, da água, de ruído ou do ar	Reciclagem de resíduos, águas residuais ou materiais	Redução da 'pegada' de CO2
Total	37,75%	17,20%	51,34%	57,93%	33,10%
B Indústrias extrativas	30,19%	20,75%	69,81%	67,92%	57,23%
C Indústrias de transformação	38,94%	17,00%	52,95%	60,49%	33,59%
10 fabricação de produtos alimentícios	19,56%	11,34%	71,14%	58,67%	45,59%
11 fabricação de bebidas	26,29%	6,90%	43,53%	60,78%	41,81%
12 fabricação de produtos do fumo	66,67%	33,33%	66,67%	100,00%	66,67%
13 fabricação de produtos têxteis	51,32%	13,67%	41,01%	21,34%	10,79%
14 confecção de artigos do vestuário e acessórios	40,19%	5,67%	36,45%	61,93%	26,98%
15 preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	73,57%	44,52%	66,90%	72,62%	8,57%
16 fabricação de produtos de madeira	19,00%	52,21%	42,80%	44,15%	47,60%

17 fabricação de celulose, papel e produtos de papel	27,20%	12,40%	51,60%	65,20%	35,60%
17.1 Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	50,00%	37,50%	37,50%	37,50%	62,50%
17.D Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel (17.2 e 17.3 e 17.4)	26,45%	11,57%	52,07%	66,12%	34,71%
18 impressão e reprodução de gravações	84,45%	13,03%	84,45%	93,49%	73,11%
19 fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	46,77%	50,00%	67,74%	62,90%	54,84%
19.D Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros) (19.1 e 19.3)	44,44%	55,56%	69,44%	50,00%	66,67%
19.2 Fabricação de produtos derivados do petróleo	50,00%	46,15%	61,54%	80,77%	38,46%
20 fabricação de produtos químicos	56,32%	31,32%	53,79%	64,79%	34,05%
20.1 Fabricação de produtos químicos inorgânicos	42,72%	80,28%	88,26%	89,67%	81,69%
20.2 Fabricação de produtos químicos orgânicos	61,36%	29,55%	43,18%	52,27%	22,73%
20.A Fabricação de resinas e elastômeros, fibras artificiais e sintéticas, defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários (20.3 e 20.4 e 20.5)	51,95%	27,27%	46,75%	64,94%	28,57%
20.6 Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	62,45%	24,91%	53,16%	61,34%	26,02%
20.D Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e de produtos diversos (20.7 e 20.9)	59,53%	12,00%	38,82%	55,76%	17,41%
21 fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	42,19%	29,69%	51,56%	70,31%	35,94%
21.1 Fabricação de produtos farmoquímicos	50,00%	25,00%	25,00%	50,00%	25,00%
21.2 Fabricação de produtos farmacêuticos	41,67%	30,00%	53,33%	71,67%	36,67%
22 fabricação de produtos de borracha e de material plástico	40,59%	8,41%	36,98%	56,48%	35,25%
23 fabricação de produtos de minerais não-metálicos	33,27%	15,43%	44,47%	52,06%	23,66%
24 metalurgia	16,20%	3,24%	65,28%	75,93%	62,50%
24.A Produtos siderúrgicos (24.1 e 24.2 e 24.3)	50,00%	11,36%	50,00%	61,36%	54,55%
24.D Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição (24.4 e 24.5)	7,60%	1,17%	69,01%	80,12%	64,91%
25 fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	31,73%	19,31%	61,47%	68,18%	29,01%
26 fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	45,85%	12,62%	33,55%	54,15%	21,93%
26.1 Fabricação de componentes eletrônicos	55,56%	12,70%	22,22%	49,21%	1,59%
26.2 Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	54,29%	14,29%	22,86%	51,43%	42,86%
26.A Fabricação de equipamentos de comunicação (26.3 e 26.4)	34,94%	8,43%	20,48%	45,78%	24,10%
26.6 Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	83,64%	21,82%	72,73%	74,55%	25,45%
26.D Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos (26.5 e 26.7 e 26.8)	13,64%	9,09%	31,82%	53,03%	22,73%
27 fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	50,35%	36,81%	44,10%	58,33%	39,24%
27.A Fabricação de geradores, transformadores e equipamentos para distribuição de energia elétrica (27.1 e 27.3)	53,42%	43,84%	50,68%	51,37%	44,52%
27.5 Fabricação de eletrodomésticos	37,50%	33,93%	35,71%	91,07%	35,71%
27.D Fabricação de pilhas, lâmpadas e outros aparelhos elétricos (27.2 e 27.4 e 27.9)	55,29%	25,88%	38,82%	50,59%	34,12%
28 fabricação de máquinas e equipamentos	32,97%	15,98%	42,96%	54,35%	16,28%
28.1 Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	19,73%	6,12%	25,85%	25,17%	10,20%
28.3 Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária	48,88%	30,94%	80,72%	72,65%	43,95%
28.5 Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção	51,92%	15,38%	69,23%	73,08%	15,38%
28.D Outras máquinas e equipamentos (28.2 e 28.4 e 28.6)	28,45%	12,59%	30,34%	52,93%	7,07%
29 fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	43,60%	25,37%	43,60%	77,59%	48,52%
29.A Fabricação de automóveis, caminhonetes e utilitários, caminhões e ônibus (29.1 e 29.2)	35,29%	17,65%	52,94%	58,82%	76,47%
29.D Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores (29.3 e 29.5)	92,08%	36,63%	91,09%	88,12%	54,46%
29..4 Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	27,43%	21,88%	26,39%	75,00%	44,79%
30 fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	57,89%	8,42%	58,95%	25,26%	18,95%
31 fabricação de móveis	30,24%	18,86%	31,21%	75,87%	18,03%
32 fabricação de produtos diversos	62,11%	11,37%	86,32%	55,58%	64,21%
32.5 Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	79,73%	5,41%	82,43%	20,27%	77,03%
32.D Outros produtos diversos (32.1 e 32.2 e 32.3 e 32.4 e 32.9)	54,13%	14,07%	88,07%	71,56%	58,41%
33 manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	62,99%	7,28%	72,77%	60,29%	27,23%
35 eletricidade, gás e outras utilidades	25,45%	70,91%	43,64%	29,09%	45,45%
Serviços selecionados	21,35%	16,37%	24,15%	18,76%	20,73%

58A Atividades de edição e edição integrada à impressão, e de gravação de som e edição de música (58+59.2)	29,81%	16,35%	25,96%	25,96%	16,35%
61 telecomunicações	42,66%	11,19%	11,19%	16,78%	13,99%
62 atividades dos serviços de tecnologia da informação	15,98%	20,49%	18,03%	17,62%	9,84%
62.01 Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	17,65%	11,76%	23,53%	23,53%	11,76%
62.02 Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	0,00%	22,45%	20,41%	18,37%	1,02%
62.03 Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não-customizáveis	34,78%	8,70%	13,04%	17,39%	21,74%
62.D Outros serviços de tecnologia da informação (62.04 e 62.09)	26,67%	20,95%	16,19%	17,14%	16,19%
63.1 Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas	36,36%	12,12%	39,39%	12,12%	6,06%
71 serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas	12,50%	16,04%	29,25%	16,75%	30,42%
72 pesquisa e desenvolvimento científico	75,00%	31,25%	62,50%	75,00%	43,75%

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da tabela 7171 da PINTEC 2017.

Considerando a resposta geral coletada pela PINTEC 2017 junto as empresas eco-inovadoras, tem-se uma hierarquia de busca por redução dos impactos ambientais na seguinte ordem:

- a) Eco-inovações visando ampliar reciclagem de resíduos, águas residuais ou materiais (57,93 % das respondentes indica inovações com este enfoque como de alta ou média importância para redução dos impactos ambientais que causam).
- b) Eco-inovações visando redução da contaminação do solo, da água, de ruído ou do ar (51,34 % das respondentes indica inovações com este enfoque como de alta ou média importância para redução dos impactos ambientais que causam).
- c) Eco-inovações buscando substituição de matérias-primas por outras menos contaminantes (37,75 % das respondentes indica inovações com este enfoque como de alta ou média importância para redução dos impactos ambientais que causam).
- d) Eco-inovações buscando redução da pegada de CO₂ (33,10 % das respondentes indica inovações com este enfoque como de alta ou média importância para redução dos impactos ambientais que causam).
- e) Eco-inovações buscando a substituição de energia de combustíveis fósseis por energia renovável (apenas 17,20 % das respondentes indica inovações com este enfoque como de alta ou média importância para redução dos impactos ambientais que causam).

Hoff et al (2016) pesquisou a PINTEC no triênio de 2006-2008 tendo como os principais resultados, os tipos de Eco-Inovação implementada, sendo elas: técnicas de gestão ambiental (23.975 empresas), redução de impacto ao meio ambiente (13.159 empresas) e redução de consumo de matérias-primas (10.034 empresas). Fatores internos às empresas (dinâmica do processo produtivo) e fatores externos às empresas (leis ambientais e regulações)

Moura (2016) pesquisou a PINTEC no triênio 2009-2011 e seus resultados foram apresentados em ordem decrescente, dentre os tipos de Eco-Inovação encontra-se, a Gestão Ambiental (33.795 empresas), Meio Ambiente (17.840 empresas), Consumo de Materiais (13.698 empresas) Consumo de Energia (13.158 empresas) e por fim, Consumo de Água (6.555 empresas).

Ao comparar o presente estudo com os estudo de Moura (2016) e Hoff et all (2016) é notório a visualização observando a retração, que houve no triênio 2015-2017 das empresas eco-inovadoras que buscaram a redução dos impactos ambientais. Na tabela 2 está detalhado por percentual de inovação. Gestão ambiental 37,75% (6.030 empresas), meio ambiente 17,20% (2.747 empresas), consumo de materiais 51,34% (8.202 empresas), reciclagem de resíduos 57,93% (9.255 empresas) e por fim Redução de pegada CO₂ com 33,10% (5.287 empresas).

Ao se observar esta importância por setor indústria, é possível fazer o recorte apresentado na tabela 3.

Tabela 3 – Empresas inovadoras que implementaram inovações ambientais, com importância alta ou média dos impactos ambientais causados, considerando indústrias extrativas e de transformação, setor de eletricidade e gás e setor de serviços selecionados, em valores relativos, de acordo com a PINTEC 2017.

Atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados	Substituição de matérias-primas por outras menos contaminantes	Substituição de energia de combustíveis fósseis por energia renovável	Redução da contaminação do solo, da água, de ruído ou do ar	Reciclagem de resíduos, águas residuais ou materiais	Redução da 'pegada' de CO ₂
Total	37,75%	17,20%	51,34%	57,93%	33,10%
Indústrias extrativas	30,19%	20,75%	69,81%	67,92%	57,23%
Indústrias de transformação	38,94%	17,00%	52,95%	60,49%	33,59%
Eletricidade, gás e outras utilidades	25,45%	70,91%	43,64%	29,09%	45,45%
Serviços selecionados	21,35%	16,37%	24,15%	18,76%	20,73%

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da tabela 7171 da PINTEC 2017.

Nos que diz respeito ao setor indústria extrativista, as eco-inovações que buscam a redução da contaminação do solo, da água de ruído ou do ar, são consideradas de alta ou média importância por 69,81 % das inovadoras. Este comportamento é esperado dadas as características de acesso à matéria-prima neste setor. Grande parte do impacto ambiental causado está relacionado à contaminação de solo e água e as pressões ambientais vão na mesma direção. Já as eco-inovações que buscam substituição de energia de combustíveis fósseis por energia renovável são consideradas como de alta ou média importância por apenas 20,75% das inovadoras da indústria extrativista, esse número é um indicativo de que, embora o setor seja um dos grandes responsáveis pela eliminação de recursos naturais e potencial emissor de gases

de efeito estufa, a transição para fontes de energia mais sustentáveis não é, aparentemente, uma prioridade para a maioria das empresas.

No setor indústria de transformação, (60,49 %) das inovadoras considera de importância alta ou média a eco-inovações que contribuem para reciclagem de resíduos águas residuais ou materiais. Isso indica um olhar voltado para a poluição causada sobre a água durante o processo produtivo, mas também uma busca de alternativas para resíduos do processo de produção, que também contribuem para a redução do impacto polutivo do setor. As eco-inovações que permitem a substituição de energia de combustíveis fósseis por energia renovável é apontada como de alta ou média importância por apenas (17%) das inovadoras, demonstrando que apesar de urgente a transição energética ainda não é uma pauta que abrange de forma ampla a indústria de transformação.

No setor de eletricidade gás as eco-inovações voltadas para substituição de energia de combustíveis fósseis por energia renovável são consideradas de alta ou média importância por (70,91%) das empresas inovadoras. Isso era esperado dada a pressão por mudança da matriz energética que o mundo todo tem feito, visto os efeitos das mudanças climáticas sobre a organização social e econômica contemporânea. Por outro lado, as eco-inovações voltadas para a substituição de matérias primas por outras menos contaminantes é considerada de alta ou média importância por apenas (25,45%) das empresas inovadoras. Deve-se considerar, neste caso que estes dois impactos são bastante semelhantes neste setor, uma vez que as matérias-primas no setor de eletricidade e gás, não deixam de ser a fonte da geração de energia.

Por fim no setor de serviços selecionados há uma certa proximidade acerca das eco-inovações voltadas para todos os impactos ambientais. As inovadoras que consideram estas eco-inovações como sendo de alta ou média importância variam de (24,15%) quando impactam a redução da contaminação do solo, da água, de ruído ou do ar, para (21,35%) quando impactam a substituição de matérias-primas por outras menos contaminantes, para (20,73%) quando impactam a redução da pegada de CO₂, para (18,76%) quando impactam a reciclagem de resíduos, águas residuais ou materiais e para (16,37%) quando impactam a substituição de energia de combustíveis fósseis por energia renovável. Essa redução do percentual de inovadoras que consideram de alta ou média importância eco-inovações que reduzam estes impactos ambientais pode estar relacionado com o setor produtivo, que sendo serviços, em geral, não se percebe como relevante para a redução do impacto ambiental geral da economia.

4.3 FATORES QUE CONTRIBUEM PARA ADOÇÃO DE INOVAÇÕES AMBIENTAIS

A PINTEC possibilita a análise dos fatores que impulsionam a eco-inovação por meio do módulo de sustentabilidade e inovação ambiental com base na Tabela 7172 da PINTEC. Nesse módulo, a pesquisa identifica os fatores que motivam as empresas a introduzir inovações que gerem benefícios ambientais no período de 2015-2017, listando nove possíveis fatores sendo eles, normas ambientais existentes, normas ambientais futuras, apoio governamental, demanda de mercado, reputação, ações voluntárias, códigos de boas práticas, elevados custos e requisitos para contratos públicos. Importante dizer que a literatura sobre inovação indica que os principais fatores motivadores da inovação ambiental são a regulamentação ambiental e a busca pela redução de custos.

A Tabela 4 apresenta a quantidade de empresas, que declararam alta ou média importância para cada um dos fatores analisados. Apresenta-se os aspectos interessantes a serem considerados na análise, tais como o setor de produção do fumo e o setor de fabricação de produtos alimentícios, em que o primeiro conta com praticamente nenhum esforço de Eco-Inovação e o segundo, dada sua importância no impacto industrial, conta com o maior número de empresas a se dedicarem a implementação de eco-inovações.

Conforme tabela 4 e considerando o total de empresas, as variáveis com os maiores percentual no primeiro fator se constituem em empresas que eco-inovaram para melhorar sua reputação (59,4%), códigos de boas práticas (54,3%), também foram indicados como motivadores, os aumentos custos de energia, água ou matérias-primas (49,5%), bem como a necessidade de atender às normas ambientais existentes ou impostos incidentes sobre a contaminação, respectivamente, foram mencionados em (46,1%).

Através dos resultados as variáveis que menos contribuíram para a implementação de eco-inovações foram a disponibilidade de apoio governamental subsídios ou outros incentivos financeiros governamentais à inovação ambiental com (11,2 %), bem como requisitos para consolidação de contratos públicos com (21,8%).

Tabela 4 - Fatores que contribuíram para introdução de inovações ambientais entre empresas brasileiras respondentes da PINTEC 2017

	Total	Fatores que contribuíram para introdução de inovações ambientais									
		Normas ambientais existentes (%)	Normas ambientais futuras (%)	Apoio governamental (%)	Demanda do mercado (%)	Reputação (%)	Ações voluntárias (%)	Códigos de boas práticas (%)	Elevados custos (%)	Requisitos para contratos públicos (%)	Outros (%)
Total	15 975	46,1	40,8	11,2	37,2	59,4	43,9	54,3	49,5	21,8	2,5
Indústrias extrativas	159	66,9	40,5	5,2	29,7	72,2	36,7	63,9	42,8	31,4	1,4
Indústrias de transformação	14 796	46,3	41,4	11,6	37,6	60,6	43,4	53,9	49,7	20,9	2,7
Alimentos	2 301	46	50,7	28,8	46,9	70,4	35,4	60,2	63,8	34,4	1,6
Bebidas	232	-	63,2	21,8	39,4	59	51,1	64,4	41,9	12,7	0,4
Fumo	3	-	-	-	63,3	100	63,3	100	-	-	-
Têxteis	417	75,3	48,2	2,2	23,8	65,4	67,4	72,5	57,7	11,8	5,2
Vestuário e acessórios	1 605	26,6	18,3	1,7	17,4	51,8	39,7	30,1	50,7	7,9	0,2
Couro e calçados	420	19,6	16,9	0,2	21,1	36,2	80,7	23,1	23,1	7,7	-
Produtos de madeira	521	47,8	39	10,4	41,1	53,9	53,7	50,9	28,3	24,1	0,2
Celulose e papel	250	45,2	38	12,5	49	70,6	48,5	82,8	42,2	7,1	21,2
Impressão e reprodução de gravações	476	43,9	38,4	17,2	41,3	73,1	48,8	64,4	85,2	24	-
Coque, petróleo e biocombustíveis	62	67,6	41,8	8,4	54,8	39,7	63,5	62,9	33,8	13,4	1,6
Produtos químicos	1 028	58	38,6	4,7	54,3	67,2	51	67,9	42,7	6,8	0,3
Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	64	44,8	27,4	3,5	16,5	68,4	63,5	67,2	44	8,2	-
Borracha e plástico	749	45,6	39	19,8	42,1	63,9	53,8	66,9	47,1	33,6	12,8
Minerais não-metálicos	1 581	45,8	61,1	13,6	22,5	61,9	32,7	55,4	47,8	33,7	2,5
Metalurgia	216	86	32,2	6,1	65,3	41,9	23,6	41,7	36,8	6,3	-
Produtos de metal	1 103	45,6	38,6	5,7	33,2	59,7	50,8	47,1	46,4	17,9	1,5
Equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	301	36,3	29,4	2,4	33,7	47,5	60,8	41,1	18,5	11,6	2,2
Maquinas, aparelhos e materiais elétricos	288	57,8	33	18,9	24,2	47,1	43,8	73,6	63,3	30,9	-
Máquinas e equipamentos	1 001	46,1	46,9	11,4	46,3	58,2	50,1	45,9	43,2	13,4	0,5
Veículos automotores, reboques e carrocerias	406	49,6	44,1	13,3	56	78,1	24,3	84,3	55,7	18,8	1
Outros equipamentos de transporte	95	72,6	71,7	9	53,6	65,4	25,4	76,1	73,5	48,9	5,1
Móveis	721	47,3	19,7	7,8	38,2	42	20,5	39	59,1	27,2	14,2
Produtos diversos	475	53,3	55,1	0,5	44,7	62,6	42,2	41,7	27,7	24,2	0,2
Manutenção de máquinas e equipamentos	481	54,6	55,6	1,6	430	66	36,6	63,2	58,9	8,7	0,7
Eletricidade e gás	55	70,9	43,3	26	82,1	81,7	73,7	32,9	47,2	21,9	-
Serviços	965	38,3	31,5	5	30,7	40,2	50,4	62,2	45,5	32,9	0,3
MÉDIA		50	39	10	54	61	48	58	46	19	3

Fonte: Elaborado pela autora com base na tabela 7172 da PINTEC 2017.

Carvalho (2022) ao analisar a PINTEC 2017 ressalta também que, das dezessete variáveis analisadas, as que mais se destacaram em relação ao indicador de esforço eco-inovativo foram aquelas ligadas à busca pela melhoria da reputação, à redução dos custos de água, energia e matérias-primas, além do uso da reciclagem. Os pesos atribuídos a essas variáveis na explicação do fator podem ser justificados pela implementação de políticas e estratégias por parte das empresas, como os critérios ESG. Por fim, dos fatores motivadores de eco-inovação, a reputação, os códigos de boas práticas, fatores relacionados a custos e questões regulamentares são os de maior impacto.

A explicação do peso das variáveis que menos impactam o primeiro fator, por sua vez, pode se fundamentar pelo pouco incentivo do Governo na implementação de eco-inovação (pouca sensibilidade às regulamentações públicas) conforme destaca (CARVALHO 2022).

No setor da indústria de transformação, os fatores mais e menos apontados para a decisão de introduzir inovações ambientais foram semelhantes aos observados no total das empresas. Entre os mais mencionados, destacam-se: melhorar a reputação da empresa (indicado como de alta ou média importância por 60,6% das empresas inovadoras), seguido de códigos de boas práticas ambientais no setor de atuação (53,9%), a necessidade de enfrentar os elevados custos de energia, água ou matérias-primas (49,7%) e o atendimento de normas ambientais existentes ou impostos incidentes sobre a contaminação (46,6%). Os fatores menos indicados foram: atender aos requisitos necessários para a consolidação de contratos públicos (indicada como de alta ou média importância por 20,9% das empresas inovadoras) e a disponibilidade de apoio governamental, subsídios ou outros incentivos financeiros à inovação ambiental (11,6%).

Considerando as empresas de eletricidade e gás, o fator mais apontado pelas empresas inovadoras, com 82,1%, foi a demanda (real ou potencial) do mercado por inovação ambiental com a melhor decisão de introduzir inovações que gerassem benefícios ambientais. A melhoria na reputação da empresa aparece em segundo lugar, tendo sido indicado como de alta ou média importância por 81,7% das empresas inovadoras. Já as ações voluntárias foram consideradas como de alta ou média importância por 73,7% das empresas inovadoras nesse setor. Também tiveram considerável relevância, as normas ambientais existentes e os impostos sobre a contaminação sendo citados por 70,9% das empresas inovadoras com impacto ambiental. Já os fatores que foram considerados como de alta ou média importância por um menor número de empresas inovadoras são: o apoio governamental com 26% e o atendimento dos requisitos necessários para a consolidação de contratos públicos, com apenas 21,9%. Nestes aspectos se aproximam dos resultados observados na indústria de transformação e parcialmente na indústria extrativa (onde coincide a pouca importância dada ao apoio governamental).

Nas empresas do setor de serviços selecionados o fator mais apontado pelas empresas inovadoras foi o código de boas práticas ambientais com 62,2%. Na sequência, ações voluntárias e os elevados custos de energia, água ou matérias-primas, considerados como de alta ou média importância por 50,4% e 45,5% das empresas inovadoras, respectivamente. A reputação foi considerada como de alta ou média importância por 40,2% das empresas inovadoras do setor de serviços e as normas ambientais existentes por 38,3%. O fator motivador considerado como de alta ou média importância, mas que é menos frequente entre as empresas inovadoras foi a disponibilidade de apoio governamental, subsídios ou outros incentivos financeiros governamentais à inovação ambiental com 5% também coincidente com os setores das indústrias extrativas, de transformação e de eletricidade e gás.

Carvalho 2022 em sua pesquisa ressalva que as variáveis apresentadas são amplamente fundamentadas na análise complementar através da última pesquisa da PINTEC, disponibilizada trazendo como uma iniciativa para incluir os aspectos de inovação ambiental e sustentabilidade. Refletindo a crescente relevância das inovações ambientais, fator esse que motivou o IBGE a incorporar as tabelas adicionais relacionadas a temas de sustentabilidade, as variações abrangem tantos fatores de implementação quanto os resultados das inovações. As inovações reveladas incluem processos e produtos (avaliados em conjunto) e consistem em inovações radicais e incrementais, embora que a pesquisa da PINTEC, nesse sentido, não faça distinção explícita, pressupondo que ambas estejam contempladas.

4.4 INOVAÇÕES, RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE E ENERGIA RENOVÁVEL

Conforme a tabela 7272 da Pintec 2017, foi possível organizar o Apêndice 2 deste trabalho. Dele foram destacadas as informações que são trabalhadas nesta seção. Importante dizer que, ao se relativizar as repostas em relação ao número de empresas consideradas eco-inovadoras, segundo a metodologia aqui adotada, algumas atividades econômicas mostraram que mais de 100% das eco-inovadoras apresentavam as características estudadas. Isso indica que também as empresas inovadoras que ficaram fora do escopo de seleção das eco-inovadoras, praticam a publicação de relatórios de sustentabilidade ou a produção de energia renovável e a combinação destas ações com a inovação em produto e/ou processo. Dado este fato, escolheu-se, para esta seção, fazer-se a relativização dos dados em relação às inovadoras, porque esta informação parece fazer mais sentido, dado a natureza das respostas.

A seguir no quadro 9 resumidamente apresenta-se a distribuição relativa de empresas inovadoras que publicaram relatórios de sustentabilidade, publicaram relatórios de sustentabilidade e fizeram inovação de produto e/ou processo, produziram energia renovável ou produziram energia renovável e fizeram inovação de produto e processo. Neste quadro são mostrados dados totais e dados para as indústrias extrativas, para as indústrias de transformação, para o setor de eletricidade e gás e para o setor de outros serviços selecionados.

Quadro 9 – Proporção de empresas brasileiras inovadoras que emitiram relatórios de sustentabilidade, geraram energia renovável e inovaram em produto e/ou processo no triênio de referência, de acordo com a PINTEC 2017

Atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados	Número de Empresas Inovadoras	% de Inovadoras que publicaram relatórios de sustentabilidade e	% de empresas inovadoras que publicaram relatórios de sustentabilidade e implementaram inovações de produto e/ou processo	% de empresas inovadoras que produziram energia renovável	% de empresas inovadoras que produziram energia renovável e implementaram inovações de produto e/ou processo
Total	116962	4,12%	1,88%	2,62%	1,41%
Indústrias extrativas	2297	6,49%	2,31%	0,87%	0,26%
Indústrias de transformação	100216	4,22%	1,99%	2,21%	1,35%
Eletricidade, Gás e Outras Utilidades	594	51,18%	14,31%	53,70%	17,51%
Serviços selecionados	13854	1,01%	0,51%	3,69%	1,36%

Fonte: Elaborado pela autora com base na tabela 7272 da PINTEC 2017.

Ao observar as empresas brasileiras considerando o total (116,962 empresas inovadoras) nota-se que o menor percentual é de (1,41%) sendo empresas inovadoras que produziram energia renovável e implementaram inovações de produto e ou/processo ou seja são aquelas que, além de desenvolverem ou utilizarem tecnologias limpas para gerar energia sustentável, também introduziram melhorias no mercado. Seguida de (1,88 %) empresas inovadoras que publicaram relatórios de sustentabilidade e implementaram inovações de produto e/ou processo, tais empresas que divulgaram informações sobre suas práticas e impactos ambientais, sociais e de governança (ESG). A produção de algum tipo de energia renovável foi declarada por apenas (2,62 %) do total das empresas, e por fim empresas que publicaram relatório de sustentabilidade (4,12%) sendo a empresa com maior percentual.

Nas indústrias extrativistas (2.297 empresas inovadoras) apenas (0,26%) das empresas produziram energia renovável e implementaram inovações de produto e ou processo, (0,87%) são empresas que produziram energia renovável, (2,31%) das empresas inovadoras publicaram

relatórios de sustentabilidade e implementaram inovações de produto e ou processo, por fim com maior percentual (6,49%) publicaram relatório de sustentabilidade.

Ao observar Industrias de transformação o número de empresas inovadoras é o maior (100.216) dentre elas as publicaram relatórios de sustentabilidade (4,22 %), empresas que publicaram relatório de sustentabilidade e implementaram inovações de produto e ou processo (1,99 %), empresas que produziram energia renovável (2,21%), produziram energia renovável e implementaram inovações de produto e ou processo com (1,35%).

Quanto as atividades de eletricidade, gás e outras utilidades (594 empresas são inovadoras), Empresas de Eletricidade e gás, são aquelas que operam no setor de energia, fornecendo eletricidade e/ou gás natural para residências, indústrias, comércios e serviços públicos, sendo as que mais publicam relatório de sustentabilidade (51,18%). (14,31%) publicaram relatório de sustentabilidade e implementaram inovações de produto e ou processo, (53,7%) Produziram energia renovável, e por fim (17,51 %) produziram energia renovável e implementaram inovações de produto e ou processo.

Serviços selecionados (13,854 das empresas inovadoras), são aquelas que, dentro de setores estratégicos de serviços, se destacam por implementar inovações em suas operações, produtos ou processos para melhorar sua eficiência, atender melhor aos clientes, e/ou reduzir custos e impactos ambientais, apenas (1,01%)publicaram relatório de sustentabilidade, (0,51%) publicaram relatório de sustentabilidade e implementaram inovações de produto e ou processo, (3,69%) produziram energia renovável e (1,36%) publicaram energia renovável e implementaram inovações de produto e ou processo.

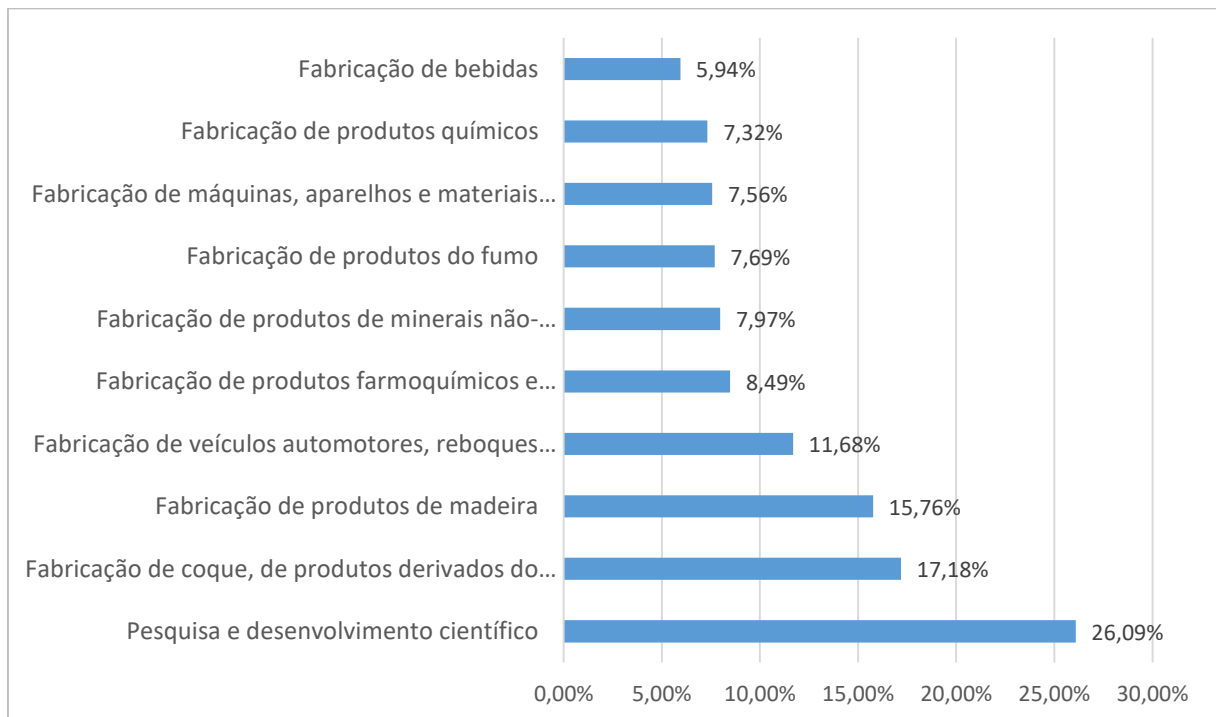
4.4.1 Publicação de Relatórios de Sustentabilidade

A seguir na figura 1 detalhadamente será demonstrado as atividades de indústria de transformação que mais publicaram relatório de sustentabilidade (2015-2017) através de dados disponibilizados pela PINTEC na apêndice 2. Na figura 2 as indústrias de transformação, setores que mais publicaram relatórios de sustentabilidade e inovaram em processo e/ou produto, na figura 3 setores que mais geraram energia renovável, e por fim na figura 4 setores que mais geraram energia renovável e inovaram em processo e/ou produto.

Ao se analisar esse índice considerando apenas o universo das empresas da indústria de transformação que mais publicaram relatórios de sustentabilidade com (26,09%) em atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento Científico (P&D), seguida de fabricação de coque

produtos derivados do petróleo (17,18%), fabricação de produtos de madeira (15,76%), fabricação de veículos automotores reboques e carrocerias (11,68%), Fabricação de produtor farmoquímicos e farmacêuticos (8,49%), fabricação de produtos minerais não metálicos , (7,97%) fabricação de produtos de fumo (7,69%) , fabricação de maquinas aparelhos e materiais elétricos (7,56%) , fabricação de produtos químicos , (7,32%) e por fim dos 10 selecionados fabricação de bebidas com percentual de (5,94%).

Figura 1 – Atividades da Indústria de Transformação brasileira que proporcionalmente mais publicaram relatórios de sustentabilidade, no triênio de referência, segundo a PINTEC 2017

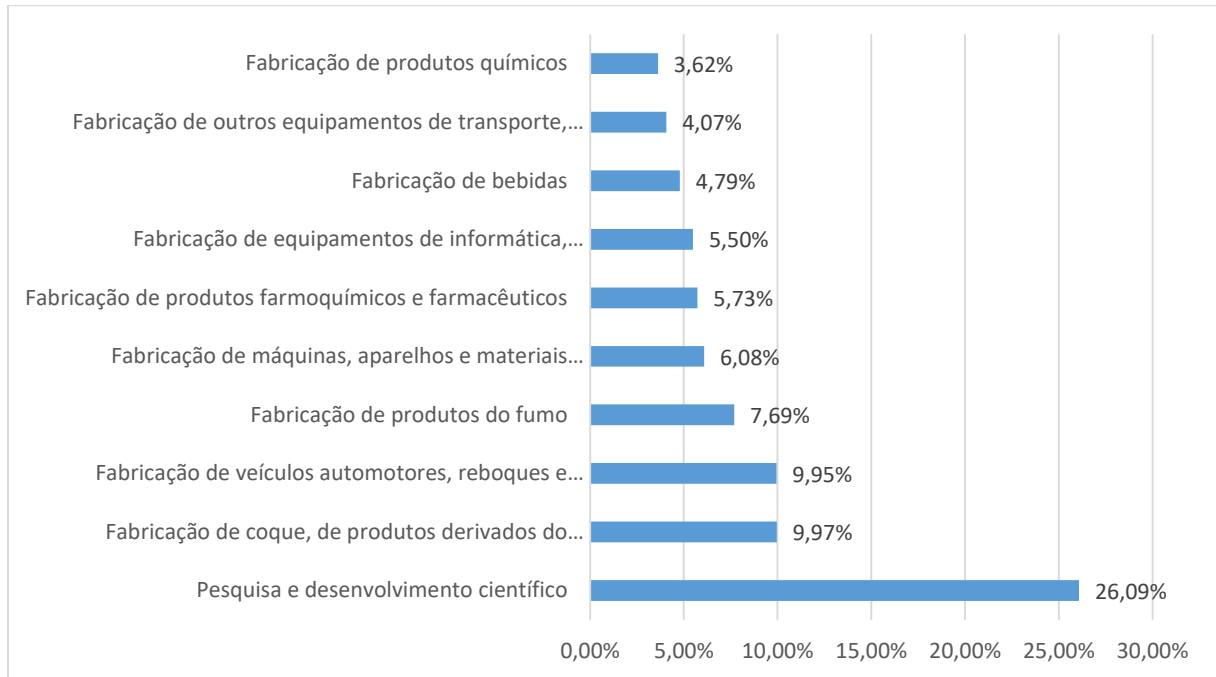


Fonte: Elaborado pela autora com base na tabela 7272 da PINTEC 2017

A seguir, na figura 2 detalhamos as 10 atividades que mais publicaram relatório de sustentabilidade e inovaram em produto e ou processo.

Novamente o principal setor é pesquisa e desenvolvimento científico (26,09%) seguida de fabricação de coque produtos derivados do petróleo (9,97%), fabricação de veículos automotores reboques e carrocerias (9,95%) fabricação de produtos do fumo (7,69%), fabricação de maquinas aparelhos e materiais elétricos (6,08%) , fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (5,73%) , fabricação de equipamentos de informática (5,50%) , fabricação de bebidas (4,79%) fabricação de outros equipamentos de transporte (4,07%) e fabricação de produtos químicos com (3,62%).

Figura 2 - Atividades da Indústria de Transformação brasileira que proporcionalmente mais publicaram relatórios de sustentabilidade e inovaram em processo e/ou produto, no triênio de referência, segundo a PINTEC 2017



Fonte: Elaborado pela autora com base na tabela 7272 da PINTEC 2017.

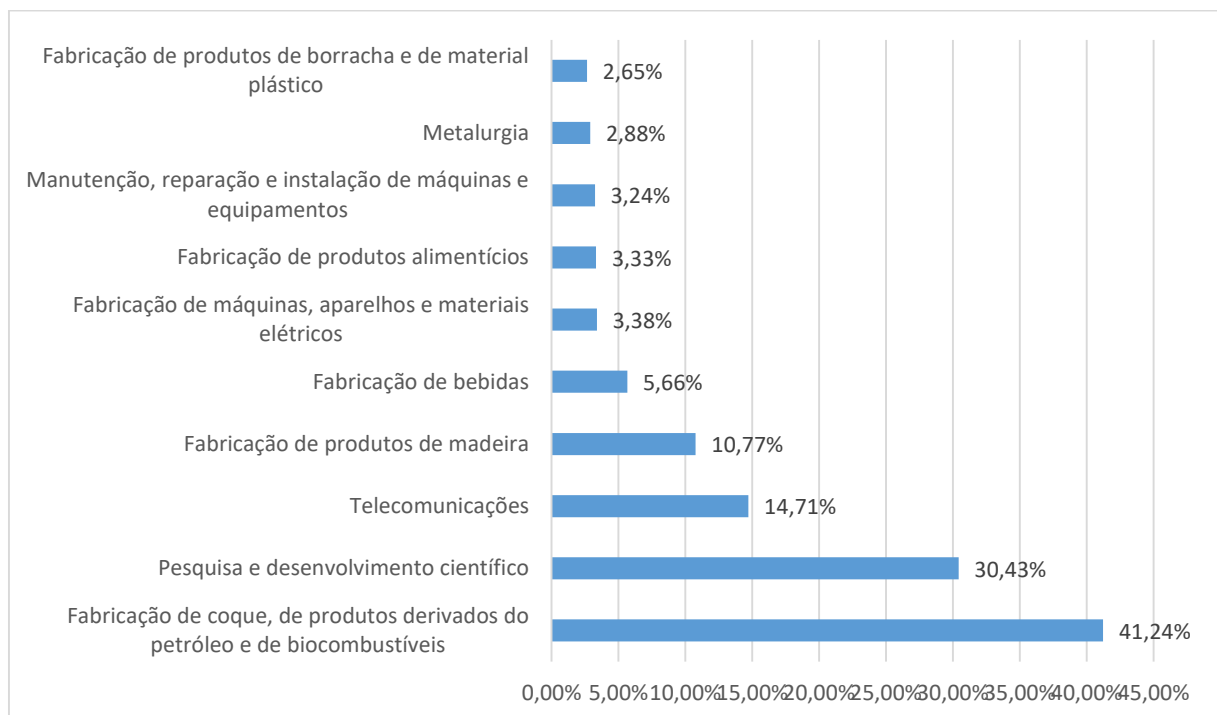
No próximo subgrupo apresenta-se atividades de indústria de transformação que geraram energia renovável no triênio de 2015 a 2017 seguindo a PINTEC 2017.

4.4.2 Geração de Energia Renovável

Por fim, tem-se o uso de energias renováveis, como um dos principal instrumento para a mudança de paradigma, porque a substituição do uso energético de combustíveis fósseis por fontes de energia renovável tem uma relação direta com o processo de descarbonização da cadeia econômica, tal que, por sua vez, configura-se, por si só, em uma mudança substancial em produtos e processos. Subentende-se, nesse sentido, que as energias renováveis satisfazem os critérios caracterizados de insumo de mudança de paradigma, sendo eles a oferta ilimitada (recursos que se renovam) os custos relativos rapidamente declinantes (observa-se, também nos casos do biocombustível, eólica e solar) e, a abrangência da aplicabilidade das tecnologias que envolvem, se configurando como uma janela de oportunidade.

Como pode-se verificar, na figura 3, um grande percentual em fabricação de coque produtos derivados do petróleo (41,2%), Pesquisa e desenvolvimento vem em segundo lugar com (30,43%), telecomunicações (14,71%), fabricação de produtos de madeira (10,77%), fabricação de bebidas (5,66%), fabricação de maquinas aparelhos e materiais elétricos com (3,38%), fabricação de produtos alimentícios (3,33%) , manutenção , reparação e instalação de maquinas e equipamentos (3,24%) , metalurgia com (2,88%) e por fim , fabricação de produtos de borracha e de material plástico (2,65%).

Figura 3 - Atividades da Indústria de Transformação brasileira que proporcionalmente mais geraram energia renovável, no triênio de referência, segundo a PINTEC 2017



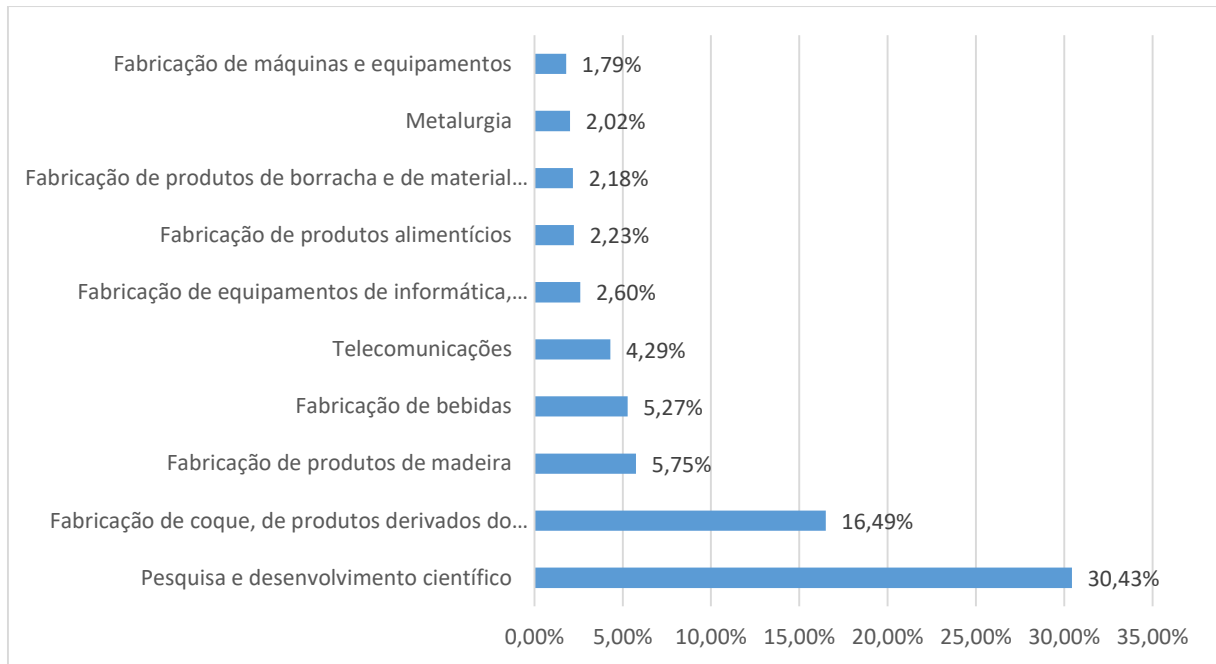
Fonte: Elaborado pela autora com base na tabela 7272 da PINTEC 2017.

A seguir na figura 4, empresas que geraram energia renovável e inovaram em produto e ou processo.

De acordo com a Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) de 2017, no Brasil, a indústria de transformação apresentou algumas atividades que se destacaram em termos de geração de energia renovável e inovação em processos e produtos. No triênio de referência (2015-2017), as atividades que mais se sobressaíram nesse contexto incluem, Pesquisa e desenvolvimento científico com (30,43%) fabricação de coque de produtor derivados do petróleo (16,49%), fabricação de produtos de madeira (5,75%) , fabricação de bebidas (5,27%), telecomunicações (4,29%), fabricação de equipamentos de informática, (2,60%), fabricação de

produtos alimentícios (2,23%), fabricação de produtos de borracha e de material plástico, (2,18 %), metalurgia (2,02%) fabricação de máquinas e equipamentos (1,79%).

Figura 4 - Atividades da Indústria de Transformação brasileira que proporcionalmente mais geraram energia renovável e inovaram em processo e/ou produto, no triênio de referência, segundo a PINTEC 2017



Fonte: Elaborado pela autora com base na tabela 7272 da PINTEC 2017.

As empresas que implementaram inovações que permitiram reduzir o impacto ambiental causado a um terço do universo das inovações. Além disso, são empresas que desenvolveram um maior esforço para inovar (principalmente nas atividades internas de P&D). A explicação do peso das variáveis de que reduções do consumo de energia e substituição de energias de combustível fóssil por energia renovável podem não, necessariamente, estarem relacionadas às estratégias ambientais, mas, na verdade, com processos de otimização das empresas. Isto se justifica uma vez que introduções de processos sustentáveis podem aumentar a eficiência do uso de matérias-primas, energia e água, que como resultado, para além do aspecto ambiental, reduzem os custos de produção e contribuem para o estímulo do comércio de subprodutos advindos de insumos que seriam descartados, bem como redução dos resíduos, através, por exemplo, da reciclagem (CARVALHO 2022).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Pesquisa de Inovação (PINTEC) através do IBGE é realizada em cada triênio, seu início foi em 2000, a edição de 2017 é a mais recente, foi publicada em abril de 2020. Os resultados da pesquisa abrangem o triênio de 2015 a 2017. Cada edição tem ganhado mais relevância e representando cada vez melhor para uma realidade das empresas brasileiras, com a importante fonte de dados para diversos trabalhos que vêm sendo desenvolvidos por essa temática.

Através da pergunta inicial se existem diferenças expressivas entre as empresas consideradas eco-inovadoras e as inovadoras, quando são analisadas as novas questões sobre eco-inovação na PINTEC 2017. Apresentou-se as principais atividades relacionadas sendo impulsionadas pelas inovações, com base na teoria neo schumpeteriana. A análise das atividades das empresas brasileiras no período recente, com base nessas estatísticas, revela um quadro preocupante. Entre 2015 e 2017, o número de empresas que adotaram técnicas de gestão ambiental foi proporcionalmente menor em comparação com períodos anteriores.

Quando consideradas as inovações em produto e processo de forma geral, a importância dada à Eco-Inovação também diminuiu. Parece ter ocorrido uma mudança no perfil dos investimentos das empresas entre 2015 e 2017, com uma redução no número de empresas que avaliaram que suas atividades inovadoras tiveram efeitos positivos significativos para o meio ambiente e o consumo de recursos, como energia e matérias-primas.

Foram traçados quatro objetivos específicos, sendo o primeiro a caracterização das empresas inovadoras e eco-inovadoras considerando os dados da PINTEC 2017, que mapeou 116.962 empresas, destas 39.329 realizaram algum tipo de inovação de produto processo, organização ou marketing, que significa (33,6%) são consideradas inovadoras, Ao mesmo tempo, ao analisar o perfil das empresas dentre elas empresas que fizeram inovação 15.975 são consideradas eco-inovadoras ou seja equivalente a (13%) do total das empresas respondentes e mais de (86%) não realizaram atividades Eco-Inovadoras. Estas são empresas que investem menos em atividades inovativas em geral. A indústria de transformação é um dos setores mais fortes em termos de Eco-Inovação, com (43%) de probabilidade de uma empresa ser desse setor e uma taxa de inovação de (34%).

O segundo objetivo considerando os tipos de inovações adotadas pelas empresas eco-inovadoras selecionadas empresas que indicaram alta ou média importância para cada tipo de impacto ambiental causado pelas eco-inovações implementadas, tendo como principais

resultados, Eco-inovações visando ampliar reciclagem de resíduos (57,93%), Eco-inovações visando redução da contaminação do solo, da água, de ruído ou do ar (51,34%), Eco-inovações buscando substituição de matérias-primas por outras menos contaminantes (37,75%), Eco-inovações buscando redução da pegada de CO₂ (33,10%) e por fim , Eco-inovações buscando a substituição de energia de combustíveis fósseis por energia renovável (17,20%) .

O terceiro objetivo específico refere-se a quais são os principais motivadores para a Eco-Inovação, sendo eles: a reputação da empresa (59,4%) e os códigos de boas práticas ambientais (54,3%) elevados custos de matéria prima (49,5%), normas existentes (46,1%) e os que menos contribuiriam para implementação de eco-inovação apoio governamental (11,2%) e requisitos para contratos públicos com percentual de (21,8%).

O quarto e último objetivo específico comparar o comportamento das empresas inovadoras como o das empresas consideradas eco-inovadoras, Ao observar as empresas que emitiram relatórios de sustentabilidade geraram energia renovável e inovaram em produto e ou processo considerando o total (116,962) o menor percentual foi (1,41%) de empresas que produziram energia renovável, seguida de (1,88%) empresas inovadoras que publicaram relatórios de sustentabilidade e implementaram inovações de produto e ou processo, a produção de algum tipo de energia renovável apenas (2,62%) do total de empresas e por fim (4,12%) publicaram relatórios de sustentabilidade.

Ao detalhar empresas que mais publicaram relatório de sustentabilidade nas indústrias de transformação, destaca-se P&D com (26,09%), seguida de fabricação de coque (17,18%), fabricação de produtos de madeira (15,76%) fabricação de veículos (11,68%) etc.

Detalhando empresas que mais publicaram relatórios e inovaram em produto e processo P&D, (26,09%) fabricação do coque (9,97%), fabricação de veículos (9,95%), fabricação de fumo (7,69%) dentre outros detalhados nos resultados.

Empresas que mais geraram energia renovável, fabricação do coque produtos derivados do petróleo (41,24%), seguida de P&D, (30,43%) telecomunicações (14,71%), fabricação e produtos de madeira (10,77%). Geraram energia renovável e inovaram em produto e ou processo, P&D (30,43%) fabricação de coque (16,49%), fabricação de produtos de madeira (5,75%) fabricação de bebidas (5,27%).

No entanto, esses indicadores também variam entre as diferentes atividades econômicas. Em setores mais poluentes, como coque, petróleo, biocombustíveis e metalurgia, as normas ambientais tendem a ter uma importância maior do que em outros setores.

Em um geral, os resultados obtidos indicaram que a adoção de Eco-Inovações depende principalmente das características das empresas. Assim, investimentos em pesquisa e

desenvolvimento, ações governamentais de apoio, maior interação com instituições de pesquisa e ensino, e instrumentos regulatórios que incentivem a ecoeficiência são determinantes importantes que favorecem a Eco-Inovação.

Em resumo, o cenário urgente das mudanças climáticas com a necessidade de adotar um modelo de desenvolvimento sustentável, somados à perda de importância atribuída pelas empresas aos investimentos em eco-inovação, as diferenças em relação aos principais fatores motivadores das eco-inovações indicados pela literatura e a heterogeneidade entre as atividades econômicas, apontam para a necessidade de estudos mais aprofundados. Melhorar a identificação dos diferentes tipos de eco-inovadores e mapear as diversas estratégias dessas empresas é fundamental para aprimorar e elaborar novas políticas públicas ambientais.

Ao analisar as eco-inovações como um componente fundamental para o desenvolvimento sustentável, os dados revelam que uma parte das empresas brasileiras está adotando essas práticas, mas ainda não é uma prática preponderante. Isso é convergente para os resultados de pesquisas sobre questões ambientais (Lustosa, 2001) as quais mostram que, historicamente, as empresas no Brasil têm negligenciado a preservação ambiental, em grande parte devido às características únicas da trajetória de industrialização da economia brasileira.

Além disso, é importante destacar as limitações da análise baseada na PINTEC. Entre elas, ressalta-se que a pesquisa captura apenas parcialmente as empresas eco-inovadoras, uma vez que não abrange a totalidade das atividades econômicas. Além disso, a PINTEC não contempla informações sobre todos os tipos de eco-inovação, como aquelas relacionadas a "métodos de negócios". Outro ponto a ser considerado é a ausência de dados completos sobre empresas eco-inovadoras que realizaram inovações por meio da introdução de novas técnicas de gestão ambiental.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. **O Bom Negócio da Sustentabilidade**. São Paulo: Nova Fronteira, 2002

ALMEIDA, L. T. de. **Economia verde: a reiteração de ideias à espera de ações**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 26: p.93-103, 2012.

ABRAHÃO, Ricardo de S. **Inovação, ecoinovação e produtividade das firmas industriais: Uma análise multipaíses**. 2023. 198 f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

ANDERSEN, M. M., 2008. Eco-innovation -towards a taxonomy and a theory. **In: 25th Celebration Conference 2008: Entrepreneurship and Innovation –Organizations, Institutions, System and Regions**, 2008, Copenhagen. Anais.

BARBIERI, José Carlos et al. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **Revista de administração de empresas**, v. 50, p. 146-154, 2010.

BERNAUER, T., ENGEL, S., KAMMERER, D., SEJAS NOGAREDA, J., 2006. Explaining green innovation: ten years after porter's win-win proposition: **how to study the effects of regulation on corporate environmental innovation?** Politische Vierteljahresschrift. v.39: jun.

CHAVES, Maria do Perpétuo Socorro Rodrigues; RODRIGUES, Débora Cristina Bandeira. **Desenvolvimento sustentável: limites e perspectivas no debate contemporâneo**. Interações (Campo Grande), v. 8, p. 99-106, 2006.

CORAL, E. **Modelo de Planejamento Estratégico para a Sustentabilidade Empresarial**. Florianópolis: UFSC, 2002.

CARRILLO-HERMOSILLA, J.; GONZÁLEZ, P. R. del; KÖNNÖLÄ, T. **What is ecoinnovation?. In: Eco-innovation**. Palgrave Macmillan, London, 2009. p. 6-27.

COSTA, Artur. **Eco Inovação nas micro e pequenas empresas Brasileiras: uma análise empírica a partir da PINTEC**. 2018. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba.

CARVALHO, Samara Poppe et al. **Ecoinovações nas firmas brasileiras: uma análise multivariada a partir dos dados da PINTEC 2017**. 2022.

DE MARCHI, Valentina. **Inovação ambiental e cooperação em P&D: Evidências empíricas de empresas manufatureiras espanholas**. Research policy , v. 41, n. 3, p. 614-623, 2012.

DEL RÍO, Pablo; ROMERO-JORDÁN, Desiderio; PEÑASCO, Cristina. Analisando determinantes específicos da empresa e específicos do tipo de ecoinovação. **Desenvolvimento Tecnológico e Econômico da Economia**, v. 23, n. 2, p. 270-295, 2017.

ENRÍQUEZ, M.A. Economia dos recursos naturais. In: MAY, P.H. (Org). **Economia do meio ambiente: Teoria e prática**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologias**. Saraiva Educação SA, 2001.

GALLIANO, D., NADEL, S. **The determinants of eco innovative performance according to firms' strategic profiles: the case of French Industrial Firms**. Druid Academy, 2012, Cambridge. Anais of Druid Academy.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GUEDES, V. L. **As cinco dimensões do ecodesenvolvimento** (Ignacy Sachs). BLOG NA RAIZ – 5 jul. 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/128119/Sachs%20Ignacy%20dimensoes%20DS.pdf?sequence=27> Acesso em: 07 novembro. 2023.

HOFF, D. N. **A construção do desenvolvimento sustentável** através das relações entre as organizações e seus stakeholders: a proposição de uma estrutura analítica. Tese (Doutorado em Agronegócios). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

HOFF et al, D. **Eco-inovação nas empresas brasileiras: investigação empírica a partir da pintec**. Revibec - Revista Iberoamericana De Economía Ecológica, Rio de Janeiro, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 73–87, 2018.

HOFF, D.N. **Organizações Sustentáveis**. Slides de Aula, organizados em agosto de 2022.

IBGE. **Pesquisa de Inovação 2017**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 2020.

IBGE. Pesquisa de Inovação 2017 - **Análise complementar Sustentabilidade e inovação ambiental**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 2020

IPEA 2020, **ECOINOVAÇÃO: revisitando o conceito**: Disponível em <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9960/1/td_2556.pdf > Acesso em 26 de outubro de 2023.

KEMP, R.; PEARSON, P. **Final report MEI project about measuring ecoinnovation**. OECD, 2007. Disponível em: < <https://www.oecd.org/en/topics/greening-household-and-firm-behaviour.html> >

LAVORATO, Marilena Lino de Almeida. Marketing Verde, **a oportunidade para atender demandas da atual e futuras gerações**. Disponível em: <https://ambientes.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./gestao/index.html&conteudo=./gestao> . Acesso em 24 de nov de 2023

MAÇANEIRO, M. B.; CUNHA, S. K. **ecoinovação: um quadro de referência para pesquisas futuras**. In: XXVI Simpósio de Gestão da Inovação tecnológica,

MOURA, Munique Santos. **Eco-inovação no Brasil: uma análise a partir da PINTEC 2011**. 2016. 162 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. Disponível em <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2016.163>

OECD – **Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico Sustainable manufacturing and eco-innovation: towards a green economy**. Policy Brief -OECD Observer. , 2009

OECD. Manual de Oslo: **Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. 3.ed, Rio de Janeiro: FINEP, 2005. ou <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2190810>

PINTEC - **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica**. 2017. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2017. Rio de Janeiro: IBGE.

RENNINGS, K. **Towards a theory and policy of eco-innovation: neoclassical and (co-) evolutionary perspectives**. ZEW Discussion Papers 98-24. Publikationen von Forscherinnen und Forschern des ZEW, p. 1-22, 1998. Disponível em: <ftp://ftp.zew.de/pub/zewdocs/dp/dp2498.pdf>> Acesso em: 10 de set.2024.

ROSA, P. E.B. **Investimentos ESG e organizações sustentáveis: uma análise sobre as convergências**. 2022. 71p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas), Universidade Federal do Pampa, Santana do Livramento, RS.2022.

SACHS, I. **Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. 3.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SUNKEL, O. Globalização, neoliberalismo e reforma do Estado. In: BRESSER-Pereira, L. C.; WILHEIM, J.; SOLA, L. **Sociedade e Estado em transformação**. São Paulo: UNESP, p. 173-195, 2001.

TREGIDGA, Helen; MILNE, Markus; KEARINS, Kate. (Re) presenting ‘sustainable organizations’. **Accounting, Organizations and Society**, v. 39, n. 6, p. 477-494, 2014.

UNEP - UNITED NATION ENVIRONMENT PROGRAMME. **Green Economy**. Disponível em < www.unep.org/explore-topics/green-economy/why-does-green-economy-matter >. Acesso em 17 de outubro de 2023.

UNEP. -UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAMME. **Global Green New Deal: an update for the G20 Pittsburgh Summit**. Set. 2009. Disponível em:< <https://sdg.iisd.org/news/unep-releases-policy-brief-on-global-green-new-deal-in-advance-of-g20/>>Acesso em: 25 de outubro de 2024.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication**. Brasil: 2011. Disponível em: www.unep.org/greeneconomy.

VEUGELERS, Reinhilde, **Induzindo inovações limpas privadas** (verão de 2012). Disponível em SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2190810>

YOUNG, C. E F. Potencial de crescimento da economia verde no Brasil. Política Ambiental. **ECONOMIA VERDE: DESAFIOS E OPORTUNIDADES**, Rio de Janeiro. v. 8, p. 88-97, 2011.

Young, C.E.F., Lustosa, M.C.J., **Meio ambiente e competitividade na indústria brasileira**. Revista de Economia Contemporânea: Rio de Janeiro Vol 5 (Edição Especial):231-259, 2001

7 - APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Empresas Inovadoras e Eco-Inovadoras, por setor de atividade, no Brasil, de acordo com a PINTEC 2017

Atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados	Total de empresas	Total de empresas inovadoras	% de Empresas Inovadoras	Total de empresas Eco-Inovadoras	% de Empresas Eco-Inovadoras
Total	116 962	39 329	34%	15 975	40 %
Indústrias extrativas	2 297	336	15%	159	47 %
Indústrias de transformação	100 216	34 396	34%	14 796	43 %
Fabricação de produtos alimentícios	14 362	6 106	42%	2 301	38 %
Fabricação de bebidas	1 043	461	45%	232	50 %
Fabricação de produtos do fumo	65	20	31%	3	17 %
Fabricação de produtos têxteis	3 339	990	29%	417	42 %
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	14 365	4 969	34%	1 605	32 %
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro artigos de viagem e calçados	3 720	892	24%	420	47 %
Fabricação de produtos de madeira	4 206	919	22%	521	57 %
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1 882	709	38%	250	35 %
Fabricação de celulose e outras pastas	23	9	40%	8	89 %
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	1 859	700	38%	242	35 %
Impressão e reprodução de gravações	2 395	750	38%	476	63 %
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	291	101	35%	62	62 %
Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros)	203	64	32%	36	55 %
Refino de petróleo	87	37	43%	26	71 %
Fabricação de produtos químicos	3 509	1 612	46%	1 028	64 %
Fabricação de produtos químicos inorgânicos	486	270	56%	213	79 %
Fabricação de produtos químicos orgânicos	167	58	35%	44	75 %
Fabricação de resinas e elastômeros, fibras artificiais e sintéticas, defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários	278	145	52%	77	53 %
Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	1 351	554	41%	269	49%
Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e produtos diversos	1 228	585	48%	425	73 %
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	436	177	41%	64	37 %
Fabricação de produtos farmoquímicos	42	16	39%	4	25 %
Fabricação de produtos farmacêuticos	394	161	41%	60	38 %
Fabricação de artigos de borracha e plástico	6 328	1 909	30%	749	39 %
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	9 134	2 657	29%	1 581	60 %
Metalurgia	1 388	452	33%	216	48 %
Produtos siderúrgicos	411	205	50%	44	22 %
Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	977	247	25%	171	69 %
Fabricação de produtos de metal	9 667	2 689	28%	1 103	41 %
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	1 310	710	54%	301	42 %
Fabricação de componentes eletrônicos	295	175	59%	63	36 %
Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	146	67	46%	35	52 %
Fabricação de equipamentos de comunicação	314	181	57%	83	46 %
Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	121	72	58%	55	76 %
Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos	435	216	50%	66	30 %
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1 891	710	38%	288	41 %
Fabricação de geradores, transformadores e equipamentos para distribuição de energia elétrica	948	367	39%	146	40 %
Fabricação de eletrodomésticos	193	102	53%	56	56 %
Fabricação de pilhas, lâmpadas e outros aparelhos elétricos	750	241	32%	85	35 %
Fabricação de máquinas e equipamentos	5 579	2 189	39%	1 001	46 %
Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	659	318	48%	147	46 %
Máquinas e equipamentos para agropecuária	840	408	49%	223	55 %
Máquinas para extração e construção	210	83	40%	52	62 %
Outras máquinas e equipamentos	3 870	1 380	36%	580	42 %
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	2 422	944	39%	406	43 %
Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus	38	26	69%	17	65 %
Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores	968	243	25%	101	41 %
Fabricação de peças e acessórios para veículos	1 416	674	48%	288	43 %
Fabricação de outros equipamentos de transporte	540	288	53%	95	33 %
Fabricação de móveis	5 141	1 775	34%	721	41 %
Fabricação de produtos diversos	3 251	1 077	33%	475	44 %
Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos	945	433	46%	148	34 %
Outros produtos diversos	2 306	644	28%	327	51 %
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	3 953	1 290	32%	481	37 %
Eletricidade e gás	594	169	29%	55	33 %
Serviços	13 854	4 428	32%	965	22 %
Edição e gravação e edição de música	1 328	227	17%	104	46 %
Telecomunicações	2 399	821	34%	143	17%
Atividades dos serviços de tecnologia da informação	5 100	2 163	42%	244	11 %

Desenvolvimento de software sob encomenda	1 166	522	45%	17	3 %
Desenvolvimento de software customizável	1 007	551	55%	98	18 %
Desenvolvimento de software não customizável	689	339	49%	23	7 %
Outros serviços de tecnologia da informação	2 238	751	34%	105	14 %
Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas	1 250	400	33%	33	8 %
Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas	3 753	795	21%	424	53 %
Pesquisa e desenvolvimento	23	22	90%	16	73 %
Média			40%		45 %

Fonte elaborado pela autora com base em PINTEC 2017.

APÊNDICE 2 - Empresas brasileiras inovadoras e eco-inovadoras que emitiram relatórios de sustentabilidade, geraram energia renovável e inovaram em produto e/ou processo no triênio de referência, de acordo com a PINTEC 2017

Atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados	Número de Empresas Inovadoras	Número de Eco-Inovadoras	Número de empresas que publicaram relatórios de sustentabilidade (Unidades)	% de Inovadoras que publicaram relatórios de sustentabilidade	Número de empresas que publicaram relatórios de sustentabilidade e implementaram inovações de produto e/ou processo (Unidades)	% de empresas inovadoras que publicaram relatórios de sustentabilidade e implementaram inovações de produto e/ou processo	Número de empresas que produziram energia renovável (Unidades)	% de empresas inovadoras que produziram energia renovável	Número de empresas que produziram energia renovável e implementaram inovações de produto e/ou processo (Unidades)	% de empresas inovadoras que produziram energia renovável e implementaram inovações de produto e/ou processo
Total	116962	15975	4822	4,12%	2201	1,88%	3063	2,62%	1649	1,41%
B Indústrias extrativas	2297	159	149	6,49%	53	2,31%	20	0,87%	6	0,26%
C Indústrias de transformação	100216	14796	4229	4,22%	1993	1,99%	2212	2,21%	1352	1,35%
10 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	14362	2301	433	3,01%	194	1,35%	478	3,33%	320	2,23%
11 FABRICAÇÃO DE BEBIDAS	1043	232	62	5,94%	50	4,79%	59	5,66%	55	5,27%
12 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	65	3	5	7,69%	5	7,69%	1	1,54%	1	1,54%
13 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS	3339	417	178	5,33%	54	1,62%	61	1,83%	17	0,51%
14 CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	14365	1605	173	1,20%	110	0,77%	81	0,56%	40	0,28%
15 PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, ARTIGOS PARA VIAGEM E CALÇADOS	3720	420	83	2,23%	34	0,91%	10	0,27%	9	0,24%
16 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	4206	521	663	15,76%	116	2,76%	453	10,77%	242	5,75%
17 FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	1882	250	97	5,15%	32	1,70%	49	2,60%	33	1,75%
17.1 Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	23	8	9	39,13%	7	30,43%	10	43,48%	7	30,43%
17.D Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel (17.2 e 17.3 e 17.4)	1859	242	88	4,73%	25	1,34%	39	2,10%	26	1,40%
18 IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	2395	476	10	0,42%	7	0,29%	0	0,00%	0	0,00%
19 FABRICAÇÃO DE COQUE, DE PRODUTOS DERIVADOS DO PETRÓLEO E DE BIOCOMBUSTÍVEIS	291	62	50	17,18%	29	9,97%	120	41,24%	48	16,49%

19.D Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros) (19.1 e 19.3)	203	36	40	19,70%	21	10,34%	118	58,13%	47	23,15%
19.2 Fabricação de produtos derivados do petróleo	87	26	10	11,49%	7	8,05%	2	2,30%	1	1,15%
20 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	3509	1028	257	7,32%	127	3,62%	71	2,02%	51	1,45%
20.1 Fabricação de produtos químicos inorgânicos	486	213	45	9,26%	20	4,12%	4	0,82%	4	0,82%
20.2 Fabricação de produtos químicos orgânicos	167	44	54	32,34%	7	4,19%	9	5,39%	4	2,40%
20.A Fabricação de resinas e elastômeros, fibras artificiais e sintéticas, defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários (20.3 e 20.4 e 20.5)	278	77	54	19,42%	35	12,59%	6	2,16%	5	1,80%
20.6 Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	1351	269	47	3,48%	19	1,41%	41	3,03%	29	2,15%
20.D Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e de produtos diversos (20.7 e 20.9)	1228	425	57	4,64%	45	3,66%	10	0,81%	9	0,73%
21 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FARMOQUÍMICOS E FARMACÊUTICOS	436	64	37	8,49%	25	5,73%	5	1,15%	5	1,15%
21.1 Fabricação de produtos farmoquímicos	42	4	6	14,29%	3	7,14%	2	4,76%	2	4,76%
21.2 Fabricação de produtos farmacêuticos	394	60	31	7,87%	21	5,33%	3	0,76%	3	0,76%
22 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE BORRACHA E DE MATERIAL PLÁSTICO	6328	749	285	4,50%	141	2,23%	168	2,65%	138	2,18%
23 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	9134	1581	728	7,97%	301	3,30%	117	1,28%	109	1,19%
24 METALURGIA	1388	216	58	4,18%	34	2,45%	40	2,88%	28	2,02%
24.A Produtos siderúrgicos (24.1 e 24.2 e 24.3)	411	44	33	8,03%	15	3,65%	29	7,06%	17	4,14%
24.D Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição (24.4 e 24.5)	977	171	26	2,66%	18	1,84%	11	1,13%	10	1,02%
25 FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL, EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	9667	1103	181	1,87%	33	0,34%	90	0,93%	34	0,35%
26 FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA, PRODUTOS ELETRÔNICOS E ÓPTICOS	1310	301	75	5,73%	72	5,50%	34	2,60%	34	2,60%
26.1 Fabricação de componentes eletrônicos	295	63	11	3,73%	8	2,71%	8	2,71%	8	2,71%
26.2 Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	146	35	5	3,42%	5	3,42%	2	1,37%	2	1,37%
26.A Fabricação de equipamentos de comunicação (26.3 e 26.4)	314	83	23	7,32%	23	7,32%	2	0,64%	2	0,64%
26.6 Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	121	55	31	25,62%	30	24,79%	1	0,83%	1	0,83%
26.D Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos (26.5 e 26.7 e 26.8)	435	66	6	1,38%	6	1,38%	20	4,60%	20	4,60%
27 FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	1891	288	143	7,56%	115	6,08%	64	3,38%	23	1,22%
27.A Fabricação de geradores, transformadores e equipamentos para distribuição de energia elétrica (27.1 e 27.3)	948	146	77	8,12%	63	6,65%	46	4,85%	9	0,95%
27.5 Fabricação de eletrodomésticos	193	56	13	6,74%	13	6,74%	3	1,55%	2	1,04%
27.D Fabricação de pilhas, lâmpadas e outros aparelhos elétricos (27.2 e 27.4 e 27.9)	750	85	53	7,07%	39	5,20%	15	2,00%	13	1,73%
28 FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	5579	1001	111	1,99%	88	1,58%	111	1,99%	100	1,79%

