



CIÊNCIAS EMPRESARIAIS

ESCOLA SUPERIOR
POLITÉCNICO SETÚBAL

Edgar Simão António
Kiala

A RELAÇÃO DA INOVAÇÃO VERDE COM A DIMENSÃO E VOLUME DE NEGÓCIOS DAS EMPRESAS PORTUGUESAS: EVIDÊNCIAS DO CIS 2018 – 2020.

Dissertação submetida como requisito para
obtenção do grau de Mestre em Ciências empresariais
no ramo de PMEs.

ORIENTADORES

Professora Doutora Teresa da Costa

Professora Doutora Sandra Nunes

DEZEMBRO - 2024

Edgar Simão António
Kiala

**A RELAÇÃO DA INOVAÇÃO VERDE COM A
DIMENSÃO E VOLUME DE NEGÓCIOS DAS
EMPRESAS PORTUGUESAS: EVIDÊNCIAS DO
CIS 2018 – 2020.**

JÚRI

Presidente: Prof.^a Adjunta Sandrina Berthault
Moreira

Vogal Arguente: Assistente Convidado Pedro Miguel
Lopes Mares

Orientador: Prof.^a Coordenadora Sandra Cristina
Dias Nunes

DEZEMBRO - 2024

CITAÇÕES

"A imaginação é mais importante que o conhecimento. O conhecimento é limitado, enquanto a imaginação abraça o mundo inteiro."

Albert Einstein

"sem dados, você é apenas mais uma pessoa com uma opinião."

W. Edwards Deming

"Desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades."

Gro Harlem Brundtlan

AGRADECIMENTOS

O primeiro agradecimento é dirigido para Deus o todo-poderoso, pela graça e a misericórdia que tem fornecido desde o início da minha trajetória acadêmica até aos dias de hoje. Em segundo lugar, aos meus pais Kiala Kaditunga e Longo Augustinho que têm apoiado moral, financeira e emocionalmente em todas as fases da minha vida.

Dirijo ainda nessa senda, um especial agradecimento às minhas orientadoras, nomeadamente Teresa da Costa e Sandra Nunes, pelo apoio ao longo desde processo de pesquisa, pela dedicação em passar os melhores inputs para realização deste trabalho de fim de curso.

Um especial agradecimento ao professor Doutor Ferreira Cascão, à professora Ana Maria da universidade do Minho, ao professor Doutor José Manuel Marcolino e ao professor Doutor Alfredo Sango, pelo apoio e os inúmeros incentivos para prossecução da minha carreira estudantil.

Contudo, as últimas considerações, são para todos aqueles que influenciaram positivamente o meu percurso estudantil, desde professores, irmãos, familiares, amigos, colegas, a vocês o meu muito obrigado por tudo quanto fizeram por mim.

RESUMO

Esta dissertação explora a relação entre inovação verde e a dimensão e volume de negócios das empresas portuguesas, utilizando dados do Community Innovation Survey (CIS) de 2018 a 2020. A inovação verde pode ser definida como qualquer iniciativa capaz de reduzir o uso de recursos naturais e minimizar a emissão de substâncias prejudiciais ao meio ambiente. Este estudo investiga como as empresas podem adotar processos e produtos sustentáveis, assegurando a estabilidade do desempenho económico ao mesmo tempo que contribuem para a preservação ambiental, e procura correlacionar estas práticas com a dimensão das empresas e seu volume de negócios.

A pesquisa baseou-se na metodologia quantitativa, com uma amostra de empresas portuguesas que empregam 10 ou mais trabalhadores. Para isso, foram formuladas duas hipóteses principais: a primeira avalia a relação positiva entre inovação verde e a dimensão das empresas, enquanto a segunda examina a correlação entre a inovação verde e o volume de negócios. O estudo analisou 13.509 empresas, classificadas de acordo com setor de atividade e a dimensão, aplicando diversas técnicas estatísticas - incluindo testes de hipóteses não paramétricos e o coeficiente de correlação de Spearman - para verificar a validade das hipóteses propostas.

Palavras-chave: Inovação verde, Dimensão, Volume de negócios

ABSTRACT

This dissertation explores the relationship between green innovation and the size and turnover of Portuguese companies, using data from the Community Innovation Survey (CIS) from 2018 to 2020. Green innovation can be defined as any initiative capable of reducing the use of natural resources and minimizing the emission of harmful substances into the environment. This study investigates how companies can adopt sustainable processes and products to ensure stable economic performance while contributing to environmental preservation, aiming to correlate these practices with company size and turnover.

The research employed a quantitative methodology, using a sample of Portuguese companies with 10 or more employees. Two main hypotheses were formulated for this purpose: the first assesses the positive relationship between green innovation and company size, while the second examines the correlation between green innovation and turnover. The study analyzed 13,509 companies, classified according to sector and size, and applied various statistical techniques - including non-parametric hypothesis testing and Spearman's correlation coefficient - to validate the proposed hypotheses

Keywords: Green Innovation, Company size, Turnover

ÍNDICE

CITAÇÕES.....	III
AGRADECIMENTOS.....	IV
RESUMO.....	V
ABSTRACT.....	VI
ÍNDICE.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XII
INTRODUÇÃO.....	1
1. REVISÃO DA LITERATURA.....	5
1.1. Origem e evolução.....	6
1.1.1. Definições de inovação.....	7
1.1.2. Tipologias de inovação.....	7
1.2. Inovação verde.....	9
1.2.1. Classificações de inovação verde.....	10
1.2.3. Inovação verde e o desempenho empresarial.....	11
1.3. Inovação verde versus restrição financeira.....	13
1.4. A relação dimensão das empresas e a inovação verde.....	14
1.5. Relação inovação verde e o volume de negócios.....	15
2. METODOLOGIA.....	16
2.1. Tipo de Pesquisa.....	16
2.2. População e amostra.....	16
2.3. Recolha de dados e instrumentos.....	17
2.4. Técnicas de tratamento de dados.....	18
3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	18
3.2. Distribuição das empresas que tentaram obter empréstimos.....	19
3.2.1. Distribuição por alocação dos empréstimos.....	20
3.2.2. Classificação da dimensão da empresa.....	21
3.3. Relação entre a dimensão da empresa e as variáveis de inovação verde.....	22

3.4. Correlação entre a dimensão da empresa e a inovação verde	22
3.5. Teste de hipótese de Kruskal-wallis	24
3.6. Estatística descritiva da variável “volume de negócios”	24
3.6.2. Volume de negócios em classes	26
3.6.3 Distribuição das inovações verdes com benefícios ambientais internos e o volume medio de negócios em 2020	27
3.6.4. Distribuição das inovações ambientais com benefícios ambientais obtidos durante o consumo final de bens e serviços e o volume médio de negócios em 2020 .	29
3.7. Correlação a inovação verde e o volume de negócio	30
3.8. Teste de hipóteses de Mann-Whitney	31
3.9. Correlação da dimensão com volume médio de negócios das empresas	31
4. LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÕES FUTURAS.....	32
CONCLUSÃO.....	33
Considerações finais	35
REFERÊNCIAS.....	36
ANEXOS.....	45
Anexo 1	45
Anexo 2	47
Anexo 3	47
Anexo 4	48
Anexo 5	49
Anexo 6	49
Anexo 7	50
Anexo 8	51
Anexo 9	52
Anexo 10	53
Anexo 11	54
Anexo 12	54
Anexo 13	55
Anexo 14	55

Anexo 15	56
Anexo 16	56
Anexo 17	56
Anexo 18	57
Anexo 19	57
Anexo 20	58
Anexo 21	58
Anexo 22	59
Anexo 23	63
Anexo 24	64
Anexo 25	65
Anexo 26	66
Anexo 27	66
Anexo 28	67
Anexo 29	68
Anexo 30	69
Anexo 31	70
Anexo 33	71
Anexo 34	71
Anexo 35	72
Anexo 36	72
Anexo 37	73
Anexo 38	73
Anexo 39	73
Anexo 40	74
Anexo 41	74
Anexo 42	75
Anexo 43	77

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Definições de inovação.....	7
Tabela 2: Tentativa de obtenção de empréstimos dentro do grupo 2018 a 2020	19
Tabela 3: Financiamento parcial ou totalmente usado em I&D ou outras atividades de inovação.....	20
Tabela 4: Estatística descritiva do variável volume de negócios.....	25
Tabela 5: Volume de negócios em classes 2018	26
Tabela 6: Volume de negócios em classes 2020	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ilustração teórica das hipóteses	5
Figura 2: Classificação da dimensão da empresa	21
Figura 3: Distribuição das inovações verdes com benefícios ambientais internos e o volume médio de negócios em 2020	28
Figura 4: Distribuição das inovações verdes com benefícios ambientais obtidos durante o consumo final de bens e serviços e o volume médio de negócios em 2020	29

LISTA DE ABREVIATURAS

Abreviatura	Significados
I&D	Investigação e desenvolvimento
PME	Pequena e média empresa
GMP	Green manufacturing process
CIS	Community innovation survey
EU	União Europeia
MVN	Media do Volume de Negócios
ECAE	Estrutura de Classes de Atividades Económicas
ENUT	Estatística Nacional de Unidades Territoriais
NUTS II	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (nível II)

INTRODUÇÃO

A degradação do ambiente natural da terra, encontra-se afetada em até 60% pela nocividade das atividades humanas e alterações climáticas que ocorrem ao longo do tempo, este fator tem originado inúmeros desafios, para as empresas em diversos setores (Teeter & Sandberg, 2017).

Os debates sobre questões ambientais têm ocorrido nos principais circuitos e fluxos económicos globais. As empresas, como integrantes dos dois cenários, enfrentam desafios ao longo do tempo devido às dinâmicas de mercado, influenciadas por fatores internos e externos, que podem provocar mudanças nas suas estratégias de competitividade.

Nos últimos anos, os países têm enfrentando fenómenos como crises económicas, alterações climáticas, guerras, com consequências a nível social, ambiental e económico. Deste modo, estes podem acarretar o efeito de contágio global, para outras economias através das relações existentes, facto que se configura num conjunto de barreiras para as empresas, à medida em que provocam alterações nos processos e produtos de forma estrutural e ideológica.

Neste sentido, muitos estudos científicos referem-se à inovação como uma das ferramentas, que as empresas utilizam para gerarem vantagem competitiva suficiente e garantir a sobrevivência no mercado concorrencial. A capacidade de inovar permite às empresas diferenciarem-se face aos seus concorrentes, através da melhoria dos seus processos ou porque se capacitam para produzir bens ou serviços mais valorizados do que os dos seus concorrentes (Barbosa Leite & Heinzmann, 2016).

As questões ligadas à sustentabilidade, que muitas organizações procuram alcançar, foi abordada por (Elkington, 1998), como sendo elencada em três dimensões, a social, a económica e ambiental. De acordo com o autor, as empresas não devem prender-se apenas no desempenho financeiro, mas também influenciar positivamente, as dimensões sociais e ambientais na sua envolvente.

As três dimensões da sustentabilidade, apresentam-se como um ato de equilíbrio para as empresas, gerando uma maior complexidade pelas expectativas das partes interessadas

(Kristensen & Mosgaard, 2020). Por sua vez, a dimensão económica refere-se à viabilidade financeira e económica das práticas e processos sustentáveis que ocorrem a nível das empresas (Geissdoerfer et al., 2017).

Por outro lado, a dimensão ambiental relaciona-se com a preservação e proteção do meio ambiente, incluindo a redução da pegada ecológica e a minimização dos impactos ambientais (Blomsma & Brennan, 2017). Por último, a social diz respeito ao impacto das práticas sustentáveis nas comunidades, na equidade social e no bem-estar das pessoas (Kristensen & Mosgaard, 2020).

A existência destas dimensões, são essenciais para uma abordagem holística da sustentabilidade, e são frequentemente consideradas em estudos sobre economia circular e desenvolvimento sustentável, que permitem maior compreensão dos fenómenos em questão (Kristensen & Mosgaard, 2020).

No ambiente empresarial, tem-se verificado um aumento significativo nas exigências impostas às organizações pelos stakeholders, por um lado, por causa dos interesses ligados aos impactos sociais e ambientais das atividades realizadas entre partes (Boiral et al., 2012). Por outro lado, devido à necessidade de substituir as práticas tradicionais de produção por outras mais sustentáveis (Hsu et al., 2017). Todavia, a sustentabilidade ambiental é vista, não só como um importante fator de competitividade, mas também como uma responsabilidade de carácter imperativo, para a sobrevivência das empresas.

A soma dos fatores destacados nos parágrafos acima, despertaram a necessidade de pesquisar sobre a inovação verde, que se entende por “qualquer inovação que reduza o uso de recursos naturais e diminua a libertação de substâncias nocivas ao longo de todo o seu ciclo de vida” (Bahn et al, 2020, p. 2). Entretanto, a relevância deste estudo está assente nos mecanismos que as empresas podem criar, para garantir processos e produtos sustentáveis sem ferir o meio ambiente e simultaneamente garantir a estabilidade das principais variáveis afetadas ao desempenho económico no curto, médio, e longo prazo.

A aprovação pelo Conselho de Ministros de Portugal em 2019, de uma resolução que visou iniciar um percurso, rumo a neutralidade Carbónica até 2050, configurou-se como um passo importante para a redução das emissões de gases com efeito de estufa (Pacheco,2022). Este facto, “permitiu definir claramente as diretrizes para a redução de emissões nos diferentes setores da economia nacional, fomentar a economia circular, alinhar as políticas fiscais e de financiamento e garantir uma transição justa e coesa apoiada pela sociedade” (Pacheco, 2022 p.6)

No ano seguinte, aprovou-se o Plano Nacional de Energia e Clima, que estabelece metas nacionais para as energias renováveis, a eficiência energética e a redução das emissões de gases com efeito de estufa (Pacheco, 2022). Apesar das grandes ambições para a transição verde, o país ainda enfrenta desafios significativos, agravados pela pandemia de COVID-19, a lenta recuperação da crise financeira de 2007-2008 e a crise da dívida soberana de 2011-2014 (Pacheco, 2022).

A nível da caracterização relacionada com a inovação, Portugal é considerado um país de inovação moderada na União Europeia, atingindo 85,6% da média de desempenho da UE, abaixo da média dos inovadores moderados, e apresentou neste período uma taxa de crescimento da inovação de 8,5 pontos percentuais menor do que a média da EU (Europeia et al., 2023). Não obstante a isso, em 2020 Portugal ocupava a 48ª posição no índice de desempenho ambiental, e em 2022 passou para a 11ª no índice de Eco - Inovação dos 27

Estados-Membros da união europeia (Pacheco, 2022). Este relatório examina o estado da economia circular e da inovação associada atualmente na sociedade e nas empresas portuguesas e analisa mais de perto as atuais políticas e medidas que a moldarão nos próximos anos.

Assim como em várias economias europeias, existe uma forte predominância das PMEs no mercado português, representando cerca 99% das empresas, gerando consequentemente 77% dos empregos e mais da metade da faturação total do país (Pais & Gama, 2015).

A inovação verde refere-se a novas tecnologias que conservam energia, minimizam o uso de combustíveis fósseis, reduzem a poluição do ar, conservam água ou reduzem resíduos (Kraus et al., 2020). Para reduzir as emissões de carbono e a poluição, as empresas têm sido incentivadas pelos governos e pelo público a investir em inovação verde, e parece ser cada vez mais consensual que o desempenho ambiental de uma empresa, é significativamente impulsionado por esses investimentos (Shuwaikh et al., 2023).

O fator acima mencionado, permite que se minimizem os desperdícios, custos, para melhorar o desempenho de uma empresa nos níveis organizacionais, social e económico (Shuwaikh et al., 2023). A reformulação de produtos e métodos de produção pode melhorar o desempenho ambiental, com a redução consumo de energia e as emissões de carbono (Weng et al., 2015).

Deste modo, documentou-se que as emissões têm um impacto significativo e negativo no risco de adimplência das empresas usando um conjunto de dados de painel de 2.785 empresas individuais de 42 países durante o período 2004-2018 (Kabir et al., 2021).

Doutro modo, existem dois ramos na literatura que abordam a relação existente entre a inovação verde e as variáveis ligadas ao desempenho económico. O primeiro ramo indica que o investimento verde prejudica o desempenho financeiro, ou seja, este pode absorver recursos que poderiam ser utilizados pelas empresas para operações e produção padrão, o que afetará negativamente a sua produção e o volume de negócios (Shuwaikh et al., 2023).

A maioria das empresas investe em inovação verde num esforço para cumprir a regulamentação ambiental, fazendo com que as empresas incorram em elevados custos privados e desviem recursos de projetos comerciais lucrativos (Ran & Zhang, 2023).

O segundo ramo da literatura, indica que o investimento verde pode originar um impacto positivo nas variáveis de desempenho económico. Todavia, as empresas que implementam estratégias de inovação verde podem ganhar e manter diferentes vantagens competitivas (Albort-Morant et al., 2016). Este facto, permite que as empresas tenham resultados positivos, gerando maior lucratividade e melhor eficiência de custos, aumento do volume de negócios (Chen et al., 2016). Com isso, a gestão da inovação verde é

potencialmente uma forma eficaz de aumentar a fidelidade do cliente, reter clientes, aumentar as vendas, aumentar a participação no mercado e gerar retornos em dinheiro (Du et al., 2016).

Por outro lado, ao investir em inovação verde, a empresa deve ter em conta um conjunto de aspetos, tais como, a frequência das reuniões do comité de auditoria, o perfil da indústria, a dimensão da empresa e a propriedade estrangeira (Ran & Zhang, 2023).

A dimensão das empresas tem um efeito moderador na transformação do modelo de negócio (Hartmann et al., 2013). Todavia, as grandes empresas dispõem de mais recursos para empreender novos produtos ou projetos que, se forem bem-sucedidos, podem ser implementados em maior escala e rentabilizados através de um melhor acesso aos grandes mercados (Halme & Korpela, 2014). Em contraste, as PME's transformam o seu modelo de negócio mais rapidamente porque são mais flexíveis e os gestores estão mais próximos dos níveis operacionais, sendo capazes de tomar decisões de forma mais dinâmica (Widya et al., 2018).

A não existência uma base consensual clara, sobre o efeito da dimensão na inovação relacionada com a sustentabilidade, os autores concordam que as PME e as grandes empresas inovam de forma diferente e enfrentam desafios diferentes (Klewitz & Hansen, 2014). De um modo particular, as grandes empresas necessitam de reduzir a sua inércia organizacional (Yu et al., 2016). No caso das PME's, podem criar um conjunto de oportunidades para aumentar a sua capacidade cooperativa e colmatar a sua falta de recursos e capacidades (Aguilar & Olaso, 2018).

A existência de um interesse crescente a nível da literatura, em trazer abordagens ligadas à inovação verde, bem com as suas implicações nas dimensões ambientais, económica e social (Xie et al., 2022). Adicionalmente, aos dados apresentados nos dois relatórios acima referidos, demonstram um caminho desafiador a percorrer, pelos agentes económicos, quanto a questões ligadas a inovação com benefícios ambientais na realidade portuguesa, este facto reforça a importância em trazer visões capazes de contribuir para a literatura bem como as empresas. Assim, este trabalho de pesquisa deverá responder a seguinte questão: **Qual é relação da inovação verde com a dimensão e o volume de negócios das empresas portuguesas?**

Para dar resposta à questão formulada acima, o presente trabalho tem como objetivo geral, compreender através da pesquisa, a forma como o processo de inovação verde relaciona-se com a dimensão e o volume de negócio nas empresas portuguesas. Desta forma, para o alcance do objetivo geral assume como objetivos específicos os seguintes:

- Caracterizar as empresas em termos de inovação com benefícios ambientais;
- Classificar as empresas em termos de dimensão e tipo de inovação verde;
- Validar a relação da inovação verde, com a dimensão das empresas e o volume de negócios;

Para o cumprimento dos objetivos descritos acima, o presente trabalho pretende formular as principais hipóteses, que irão nortear a pesquisa com base na fundamentação anteriormente apresentada. Com esses pressupostos, apresentam-se as seguintes hipóteses:

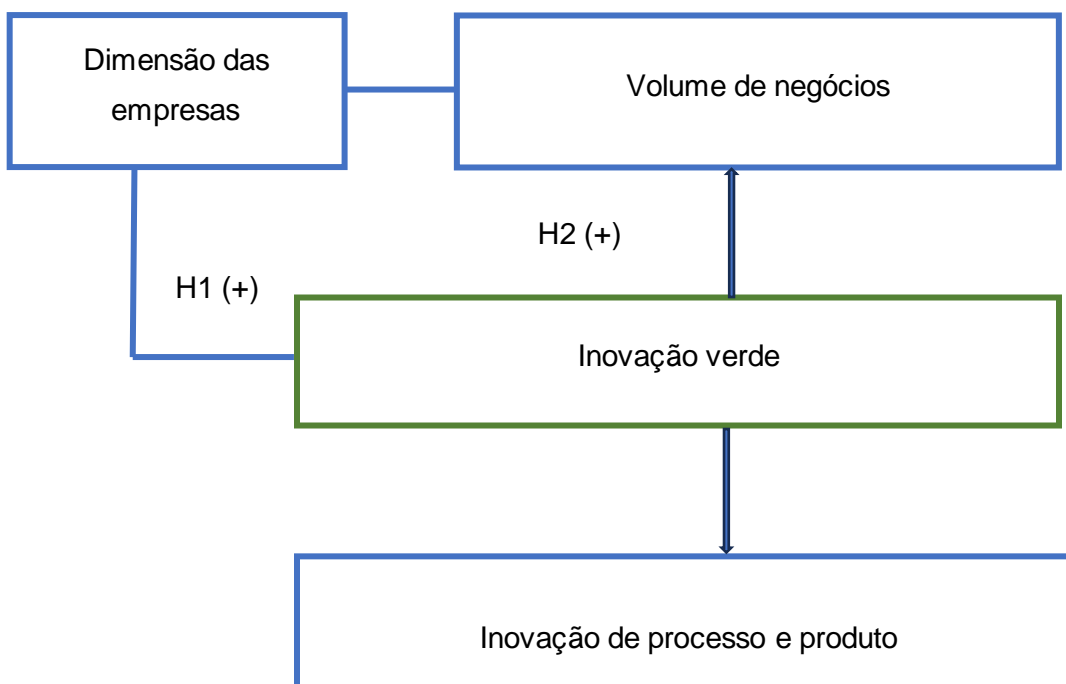
H1: A inovação verde tem uma relação positiva com a dimensão das empresas;

H2: A inovação verde tem uma relação com o volume de negócios;

De modo geral, as fundamentações das hipóteses acima citadas basearam-se na literatura, e, permitiu perceber a relevância da inovação verde para empresas, e na necessidade que elas têm ou não de implementá-las dependendo da dimensão das mesmas, bem como as motivações de ordem legal, social e económicas, que podem afetar o processo de forma positiva ou negativa.

Contudo, a relação dimensão e o volume de negócios dependerá do alinhamento das empresas com compromissos ambientais aquando da conceção de estratégias, para criação de novos produtos ou serviços. Este alinhamento está ilustrado na figura abaixo.

Figura 1 Ilustração teórica das hipóteses



Fonte: elaboração própria através dos autores

1. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, abordar-se-á um conjunto de visões e aspetos de carácter teórico, com enfoque no estágio evolutivo das abordagens que sustentam a temática a nível da literatura existente. Serão discutidos os principais modelos e teorias que delinearão o desenvolvimento do campo, com ênfase nas contribuições mais influentes e as controvérsias ainda presentes.

Além disso, serão analisadas as tendências atuais e futuras, bem como as lacunas que ainda persistem na pesquisa. Este panorama teórico visa proporcionar uma compreensão aprofundada e crítica da evolução e do estado atual do conhecimento na área.

1.1. Origem e evolução

A palavra inovação é um vocábulo latino proveniente de *innovare* que significa fazer algo novo, tornar possibilidades em novas ideias reais, colocando estas em prática (Zanella et al., 2012). Historicamente, a inovação tem três fases, a primeira começa desde o início da humanidade, a segunda representa a imitação e difusão com a globalização, e a terceira focada na sustentabilidade econômica e no conhecimento emergente pós-globalização (Ferreira et al., 2018).

A inovação teve origem na busca humana pela sobrevivência, em Olduvai na Tanzânia, surgiram os mais antigos antepassados, com registos de inovação em artefactos para obtenção de alimento, como o principal desafio da época (Prado et al., 2019).

A segunda etapa da inovação, focada na difusão e multiplicação dos mercados através da produção e terceirização, foi amplamente estudada, com destaque para a gestão da inovação como base da economia competitiva (Rosa et al., 2018). Por conseguinte, evidencia que o sucesso empresarial depende dessa gestão e propondo diversos fatores alinhados a esses processos inovativos (Vilha & Quadros, 2012). De igual modo, a inovação é essencial para a subsistência, pois as rápidas mudanças tecnológicas transformam o cenário socioeconômico e cultural, alimentando o desejo pelo novo e a necessidade de constante reinvenção nas organizações (Lara et al., 2018).

A terceira, tratou da era do conhecimento, com utilização da inovação em conhecimentos existentes de forma criativa, combinando diferentes partes para criar habilidades e soluções com envolvimento no ciclo completo, iniciando com pesquisa básica e aplicada e culminando na produção (Carvalho & Sugano, 2016). Consequentemente, (Godin, 2008 p.2) “argumenta que o significado do termo inovação no século XX tem sido uma resolução entre os dois termos contrastantes de imitação e invenção que evoluíram ao longo dos séculos a partir da filosofia grega antiga”.

Outrossim, a imitação da realidade foi um tema central na obra de Platão e tem havido um debate contínuo ao longo dos séculos sobre a arte imitar, copiar ou ser uma interpretação da realidade (Taylor, 2017). A imitação foi considerada uma invenção em diferentes momentos da história; durante os séculos XVI e XVII, na Inglaterra, as patentes foram concedidas a importadores de invenções existentes para estimular o crescimento econômico, em vez de aos inventores (Taylor, 2017).

Com base nas afirmações dos autores mencionados, demonstra que o processo de inovação é um fenómeno antigo, que tem feito um ajuste no que se refere aos desafios da

realidade ao longo dos tempos. Esse processo progressivo continua até os dias atuais, com muitas empresas alterando suas formas de produção, distribuição e consumo de bens e serviços.

1.1.1. Definições de inovação

Para dar seguimento ao processo de pesquisa, é importante ter uma definição de inovação adequada ao tema e à pesquisa que está sendo realizada. Por isso, é necessário examinar diferentes definições de inovação na literatura para estabelecer uma compreensão dos componentes que compõem o conceito de inovação e especificamente em relação as empresas (Taylor, 2017). As definições de inovação utilizadas neste estudo foram desenvolvidas após uma revisão da literatura e exame dos componentes da mesma, para isso selecionou-se as principais definições na literatura existe como refere a tabela abaixo.

Tabela 1 Definições de inovação

Nº	Definições	Autores
1	A inovação é o motor do desenvolvimento económico e está associada a mudanças que rompem com o status quo, criando combinações de fatores produtivos.	Schumpeter, (1929)
2	Introdução de novos elementos num serviço – novos conhecimentos, nova organização, nova gestão/habilidades	Damanpour e Schneider (2009)
3	A exploração bem-sucedida de ideias novas ou que são adotados de outros setores ou organizações	De Vires et al. (2014)
4	Inovação é o processo pelo qual novas ideias se transformam em valor prático no mundo.	Evers et al. (2014)
5	A inovação é a introdução bem-sucedida de um bem, serviço ou processo no mercado.	Ortega et al., (2018)

Fonte: elaboração própria através dos autores

1.1.2. Tipologias de inovação

Neste subtema, tem como objetivo disponibilizar o acervo teórico sobre as tipologias de inovação de acordo com a literatura disponível. Deste modo, existe na literatura uma vasta lista de taxonomias da inovação, bem como uma variedade de tipos de inovação.

O principal precursor das teorias sobre a inovação, define cinco tipos de inovações: novos produtos, novos métodos de produção, novas fontes de matéria-prima, exploração de novos mercados e novas formas de organizar as empresas (Ziemnowicz, 2020). Em sentido oposto, outra classificação foi apresentada, contendo a inovações no produto ou serviço, inovações no processo de produção, inovações na estrutura organizacional e ainda acrescido das inovações nas pessoas (Knight, 1967).

A inovação pode assumir diversas formas, constituindo os 4Ps da inovação: inovação de produto, inovação de processo, inovação de posição e inovação de paradigmas (Tidd & Alemán, 2016). A primeira consiste nas mudanças nas coisas que uma empresa oferece, a segunda refere-se às mudanças na forma com que os produtos ou serviços são criados e entregues, a terceira analisa as mudanças no contexto em que os produtos/serviços são introduzidos, mudanças na forma como os produtos são introduzidos no mercado, incluindo o reposicionamento de um produto ou serviço já estabelecido em um contexto de uso específico e a última consiste nas mudanças nos modelos mentais subjacentes que orientam as ações da empresa.

A inovação de produto é caracterizada, pela capacidade das empresas em introduzir produtos ou serviços de forma mais ágil que os seus concorrentes, possibilitando que a empresa fique à frente no mercado (Wang & Ahmed, 2004). Enquanto a inovação de produto tem como foco central a novidade do produto, a inovação de mercado é condizente com a pesquisa de mercado, publicidade, identificação de novos mercados e entrada em novos mercados (Wang & Ahmed, 2004).

Para Wang e Ahmed (2004), a inovação de mercado também está relacionada à adoção de novos programas de marketing para promover produtos e serviços que a empresa tem ou novos que adquira. Com relação a este aspeto, a grande maioria das empresas afirmam não investir em grandes estratégias de marketing, mas sim visitar o cliente e apresentar o produto diretamente e manter sites e redes sociais atualizados (Vepo et al., 2019).

Para estes autores, a capacidade de inovação de processo ocorre quando são utilizados novos métodos de produção ou prestação de serviços, novas abordagens de gestão e novas tecnologias que podem ser usadas para melhorar os processos de gestão e produção (Wang & Ahmed, 2007).

A inovação comportamental pode estar presente tanto em nível individual, quanto de equipe ou da gestão, permitindo a formação de uma cultura de inovação, receptividade interna geral para novas ideias e inovação (Vepo et al., 2019).

Doutra forma, a inovação estratégica é definida como sendo o desenvolvimento de novas estratégias competitivas que criam valor para a empresa, identificando novas

oportunidades externas a fim de identificar uma lacuna existente entre os recursos internos e o ambiente externo (Wang & Ahmed, 2007).

1.2. Inovação verde

A literatura sobre o tema emprega diferentes termos para se referir à inovação verde palavras como eco inovação, inovação ambiental, eco tecnologias e tecnologias verdes, são utilizadas indistintamente porque estão relacionadas com o mesmo tema e podem ser utilizadas em grande parte de forma intercambiável (Porter & Linde, 1995). Deste modo, as eco inovações baseia-se em produtos e processos que proporcionam valor ao cliente e ao negócio, mas diminuem significativamente os impactos ambientais (Pereira et al., 2019).

Assim, Inovação verde é a adaptação ou melhoria relacionada a produtos ou processos verdes, incluindo a inovação em tecnologias que estão envolvidas na economia de energia, prevenção da poluição, reciclagem de resíduos e projetos de produtos verdes (Chen et al., 2006).

A inovação tecnológica verde das empresas abrange todo o processo de aplicação de ideias verdes à inovação de produtos ou inovação de processos, e então empurrar produtos verdes para o mercado em linha com o conceito de desenvolvimento sustentável (Zhang & Ma, 2021). Com a evolução económica e social contínua, a tecnologia verde está se tornando cada vez mais importante, como se manifesta na evolução da tecnologia verde de simples tecnologia de fim de linha para processos verdes e produtos verdes (Du & Li, 2019).

Com o aumento das preocupações ambientais de stakeholders como governo, instituições financeiras e consumidores, a inovação verde ganha atenção de políticos e académicos pelo seu potencial de reduzir a poluição, aumentar lucros e melhorar a produtividade para compensar custos ambientais (Weng et al., 2015).

O desempenho ambiental está relacionado com iniciativas organizacionais para atender e superar as expectativas da sociedade em relação ao ambiente natural de forma a ir além do mero cumprimento de regras e regulamentos (Weng et al., 2015). Deste modo, abrange os efeitos ambientais dos processos organizacionais, produtos e consumo de recursos da maneira que melhor se adapta aos requisitos ambientais legais (Dubey et al., 2015).

Estudos anteriores sugerem que o desempenho ambiental depende da qualidade de produtos ecológicos, de processos verdes e da inovação de produtos, e da incorporação de questões de sustentabilidade ecológica nas operações comerciais e no desenvolvimento de produtos (Oliva et al., 2019). Da mesma sequência, com a redução das emissões de carbono e a poluição, as empresas estão a ser incentivadas, pelos governos e pelo público em geral, a investir em tecnologias ambientais inovadoras (Adegbile et al., 2017).

Adicionalmente, outros estudos sugerem que a inovação verde não deve ser percebida, como medidas reativas da empresa às pressões das partes interessadas, embora sejam intenções e práticas organizacionais proativas para aumentar o desempenho ambiental para obter vantagem competitiva (Kratzer et al., 2017). A título de exemplo, estudos sobre eco inovação analisaram seu impacto no desempenho empresarial, destacando fatores como pressões competitivas, capacidades ambientais, organizacionais e tecnológicas que impulsionam a eco inovação e melhoram a performance das empresas (Cai & Li, 2018).

A ocorrência do desempenho ambiental, de uma empresa é fortemente impulsionado pelo investimento em inovação verde, bem como a reformulação de produtos e métodos de produção pode melhorar o desempenho ambiental, reduzindo o consumo de energia e as emissões de carbono (Adegbile et al., 2017).

Contudo, essas abordagens reforçam um certo elo existente entre a inovação verde e o desempenho ambiental, colocando as empresas como os principais agentes para efetivação desta relação unívoca, em que os autores a trazem como um fator crucial, e capaz de gerar benefícios sociais, ambientais e económico. Desta forma, colocam-se numa rota de validação dos principais agentes económicos.

1.2.1. Classificações de inovação verde

Neste subtema procurou-se trazer as abordagens disponíveis relacionadas com a classificação da inovação verde presentes na literatura.

Segundo o CIS, há seis tipos de inovações verdes que trazem benefícios ambientais na produção de bens ou serviços: redução de materiais e energia por unidade, diminuição da pegada de CO₂, substituição por materiais menos poluentes, redução de poluição e reciclagem (Kemp e Pearson, 2007). Além disso, três inovações verdes estão ligadas aos benefícios decorrentes do uso pós-venda: redução do uso de energia, redução da poluição e melhor reciclagem após a utilização do produto (Calza et al., 2017).

Em oposição, as classificações acima referidas, surgem duas classificações com enfoque interno, que são de acordo com a atitude das empresas em relação aos problemas ambientais. A inovação verde pode ser proativa, quando novas práticas ou produtos são introduzidos para liderar o mercado, reduzir custos ou obter vantagens competitiva e a inovação verde reativa refere-se à resposta passiva das empresas às pressões ambientais (Chen et al., 2012).

Uma análise minuciosa das classificações acima referidas, permitiu aglutiná-las em duas grandes categorias, pois lidam com inovações feitas dentro das empresas, bem como as inovações verdes, que correm nos atos de consumo final de bens e serviços. Desta forma, elas são descritas como: Inovação verde de processo e produto.

A inovação de produtos verdes visa projetar e desenvolver produtos mais ecológicos e reduzir o impacto negativo do ciclo de vida do produto no meio ambiente, integrando os dois atributos de função e ecologia (Xie et al., 2019). De acordo com os diferentes efeitos sobre o meio ambiente, a tecnologia verde das empresas pode ser dividida em dois tipos, a saber, inovação de processo verde e inovação de produto verde (Gupta & Barua, 2018)

Existe uma estreita correlação entre a inovação de processos verdes e a inovação de produtos verdes das empresas (Weng et al., 2015). A inovação de processos verdes visa melhorar sistematicamente todo o processo operacional e de gestão para usar recursos e energia de forma mais eficiente, promover o design e a produção de produtos verdes e estabelecer as bases para a inovação de produtos verdes (Sanni, 2018).

A inovação de processos verdes pode ajudar as empresas a produzir com sucesso produtos verdes, aproveitando as vantagens da inovação (Wong, 2012). Ao mesmo tempo, pode ajudá-los a melhorar a qualidade do produto, expandir categorias de produtos ou produzir novos produtos, de modo a aumentar sua participação no mercado (Damanpour, 2010). Em conformidade com os estudos anteriores, a inovação de processo verde de uma empresa tem uma correlação positiva significativa com sua inovação de produto.

Em suma, a inovação de processos verdes, uma estratégia de gestão ambiental preventiva, ocorre principalmente durante o processo de produção (Zhu & He, 2017). A inovação de produtos verdes é um modo de inovação relativamente avançado que pode controlar a emissão de poluentes na fonte (Ma et al., 2018) Não só reduz ou previne a geração de poluentes, mas também ajuda as empresas a cumprir as normas de proteção ambiental, melhorando assim a sua reputação social (Guo et al., 2017).

1.2.3. Inovação verde e o desempenho empresarial

A inovação verde, engendra uma serie de vantagens competitivas para as empresas, e por esse motivo estas podem obter o apoio do governo e dos investidores, mas também aumentar a preferência dos seus consumidores (Chen et al., 2023). Entretanto, as empresas devem saber se as atividades de inovação verde, têm um efeito positivo na sua reputação, e conhecendo estas informações pode incentivar as empresas a reforçarem as atividades ligadas a inovação verde.

Além disso, as atividades da inovação verde podem ajudar as empresas a assumirem responsabilidade social através da proteção ambiental, o que conduz ao desenvolvimento a longo prazo das partes interessadas (Yao et al., 2019). Deste modo, uma análise mais aprofundada também pode ajudar as empresas a tomar decisões relevantes e, subsequentemente, a maximizar os benefícios trazidos pela inovação verde (Chen et al., 2023).

Doutra forma, embora muitos estudos tenham confirmado que a inovação verde tem um impacto positivo nas empresas (Yin, 2023). Porém, alguns autores trazem uma visão oposta, e temem que o investimento verde das empresas possa não conseguir recuperar os custos, reduzindo assim a produtividade das empresas e trazendo ainda um efeito negativo sobre elas (Yao et al., 2019).

Assim, a inovação verde pode estimular o desempenho ambiental, o desempenho financeiro e desempenho social das empresas (Xie et al., 2019). Além disso, inovação verde, pode ajudar ainda mais as empresas a alcançar os padrões industriais e a melhorar a sua legitimidade ambiental (Xie et al., 2019).

As abordagens ligadas ao valor da empresa, focam-se maioritariamente no valor contabilístico originado pela inovação verde, este facto gerou falta de consenso sobre a melhoria do valor da empresa (Chen et al., 2023). Entretanto, alguns estudos apontam, que a inovação verde afeta positivamente o valor da empresa, enquanto outros estudos sustentam que a inovação verde, está negativamente relacionada com o valor da empresa (Hao et al., 2022).

Em contraste, as abordagens acima referenciadas, apontam que a maioria das iniciativas de investigação se centram apenas no impacto da inovação verde e no desempenho financeiro, ignorando o impacto da inovação verde, nos ativos intangíveis e no valor interno, como a reputação empresarial.

Com este facto, a maioria dos estudos mediu a inovação verde de uma empresa utilizando os relatórios anuais e os relatórios de responsabilidade social da empresa, em vez de dados de patentes (Chen et al., 2023).

O suporte teórico, pode ser visto como um dos meios importantes para alcançar o desenvolvimento sustentável, as melhorias introduzidas no sistema teórico da inovação verde, podem ajudar a alcançar uma situação vantajosa para todos, entre o desempenho económico e o desempenho ambiental (Chen & Ma, 2021).

No entanto, as empresas precisam de um conjunto de referências científicas, que envolvem dados, para a tomada de decisões sobre a inovação verde (Chen & Ma, 2021). Desta forma, os investimentos de I&D em tecnologia verde não só aumentam o valor da empresa, mas também reduzem os custos operacionais desnecessários e melhoram o desempenho económico (Umar et al., 2024).

Ao tomar a iniciativa de adotar a inovação tecnológica verde para atender à crescente procura pelo consumo verde, as empresas podem reduzir custos, distinguir seus produtos daqueles dos concorrentes, aproveitar a posição competitiva de pioneiros e criar uma imagem de marca verde, de modo a ganhar a confiança dos consumidores e, finalmente, obter maior competitividade de mercado (Sellitto et al., 2020).

Dessa forma, a inovação verde de produtos, processos e gestão pode reduzir custos de produção, impulsionar a eficiência da produção, melhorar a qualidade do produto e ter um impacto positivo na competitividade de mercado de uma empresa (Wang et al., 2021).

Contudo, a literatura sobre inovação verde, refere um conjunto de questões sobre os seus efeitos nas empresas, bem como os pontos de convergência e divergência entre os autores. Este facto, reforça a necessidade de explorar a nível das diferentes realidades, as questões relacionadas a esse fenómeno, e perceber os cenários em que ela pode gerar impactos positivos ou negativos para as empresas

1.3. Inovação verde versus restrição financeira

As empresas exigem um conjunto diversificado de recursos, incluindo recursos financeiros, para criar estratégias e executar projetos geradores de renda (Cazurra et al., 2019). Este facto, demonstra que enquanto alguns desses recursos estão localizados dentro das empresas, outros estão localizados externamente e são controlados por outras entidades (Casciaro e Piskorski, 2005).

A título de exemplo, sobre o que foi descrito no paragrafo anterior, é a dependência do mercado da dívida e ações para obter recursos financeiros (Margaritis & Psillaki, 2010). A incapacidade de ter acesso a esses recursos financeiros necessários é conhecida como restrição financeira (Cheng et al., 2014).

Assim, empresas com restrições financeiras carecem dos fundos necessários para embarcar em projetos que irão beneficiar seu crescimento futuro e desempenho financeiro contemporâneo (Lee et al., 2015a). Especificamente, as empresas com restrições financeiras são compelidas a abrir mão de oportunidades de investimento lucrativas devido à falta de fundos (Lee et al., 2015).

Nesse contexto, a combinação das proposições anteriores sugere que a inovação em produtos e processos verdes pode servir como uma ferramenta para aliviar restrições financeiras e reduzir os desequilíbrios de poder entre empresas que buscam recursos externos de investidores e bancos (Rahman, 2023). Todavia, a inovação de produto e processos verde é usada para obter recursos, necessários em condições favoráveis de entidades externas controladoras de recursos, como bancos e investidores (Juntunen et al., 2019).

Há uma série de razões, mas destaca-se a falta de Informações assimétricas entre empresas com maior nível de inovação de produtos verdes e as instituições financeiras, desta forma relatórios corporativos de empresas que velam pela sustentabilidade, garante mais confiança e tornam as operações comerciais transparentes (Jolink & Niesten, 2021).

Em segundo lugar, as condições de uma transação, como o custo de troca de recursos, são determinadas em parte, interligadas, pelo poder das partes envolvidas em uma transação (Hillman et al., 2009).

Existem investidores e credores socialmente conscientes que avaliam as iniciativas de responsabilidade social com um mutuário (como atividades pró-ambientais) ao estender uma dívida ou empréstimo (Goworek et al., 2018). Estudos anteriores demonstraram que as empresas com má reputação em responsabilidade social pagam entre 7 e 18 pontos-base a mais em dívidas bancárias do que aquelas envolvidas em atividades socialmente responsáveis, como inovação verde (Goss & Roberts, 2011).

Em suma as questões ligadas a restrições financeiras acabam, jogando um papel importante medida que intermediam a obtenção de recursos financeiros para investimentos no curto e longo prazo nas empresas. O enquadramento deste cenário torna-se pode tornar-se relativo em países com políticas regulamentares menos rígidas nas questões ambientais, ou ainda com menos incentivos a produção com benefícios ao ambiente.

1.4. A relação dimensão das empresas e a inovação verde

A relação entre a dimensão das empresas e a inovação demonstra um conjunto de visões diferentes a longo do tempo. Neste caso alguns estudiosos afirmem que as organizações de maior dimensão, com um maior número de colegas que contribuem com ideias inovadoras, albergam um potencial de inovação superior (Forés & Camisón, 2016).

Para que a inovação seja bem-sucedida em geral, e a inovação ambiental em particular, dependem fortemente dos recursos e capacidades de uma empresa (Hart & Dowell, 2011). Este facto, faz com que a sua orientação empreendedora e interação interna, de algumas pequenas empresas sejam muito flexíveis e possam reagir rápidas e até proactivamente às pressões ambientais (Klewitz & Hansen, 2014). Consequentemente, muitos deles não possuem as práticas organizacionais e as configurações de recursos necessárias para lidar com o amplo âmbito e o carácter multidimensional da inovação ambiental (Cloquell-Ballester et al., 2008).

As empresas maiores têm mais recursos financeiros e humanos para investir em inovações verdes, e podem absorver melhor os custos iniciais associados à implementação de tecnologias verdes e práticas sustentáveis (Silva et al., 2010).

Estudos indicam que o tamanho da empresa está frequentemente ligado à sua capacidade de investir em tecnologias verdes e estratégias inovadoras, o que facilita a liderança em setores que exigem avanços tecnológicos e eficiência operacional (McKinsey, 2024). Neste contexto, a redução de custos é essencial para escalar tecnologias climáticas, e as empresas líderes, com maior capacidade financeira e de inovação, adotam integração

da cadeia de valor e energia renovável para melhorar a eficiência e controlar os custos. (Granskog et al., 2024).

Deste modo, a dimensão da empresa e o tipo de propriedade afetam potencialmente o progresso tecnológico verde (Wang & Song, 2017). Segundo alguns autores, as empresas estatais ou estrangeiras com alto nível de renda dão maior atenção as questões ambientais (Zhu & Sarkis, 2007).

Assim, a dimensão das empresas, juntamente com a estrutura de capital e os níveis de exposição a riscos, pode influenciar significativamente o custo-benefício da implementação de processos verdes (Shen et al., 2021). Empresas maiores tendem a ter mais recursos para investir em inovação verde, o que pode reduzir custos de produção e operação, expandir a escala de produção e aumentar a participação no mercado, (Andersén, 2021).

As empresas podem obter vantagens competitivas ao definir metas ambiciosas e escalonar rapidamente novas capacidades tecnológicas, o que reduz os custos operacionais e melhora sua competitividade (Bland et al., 2022).

1.5. Relação inovação verde e o volume de negócios

A inovação verde inclui a gestão ambiental corporativa e os avanços tecnológicos que previnem a poluição, reciclam resíduos, economizam energia e desenvolvem produtos verdes através do design criativo (Aguilera & Mandojana, 2013).

Ao discorrer sobre os estudos existentes, nota-se que vários autores, acreditam que a inovação de produtos verdes é uma das condições necessárias para alcançar a sustentabilidade ambiental e possibilita o crescimento do desempenho empresarial (Dangelico, 2016). Em simultâneo, a gestão da inovação verde é potencialmente uma forma eficaz de aumentar a fidelidade do cliente, reter clientes, aumentar o volume de vendas, aumentar a participação no mercado e gerar retornos em dinheiro (Meng et al., 2016).

A definição de metas, permite que as empresas identifiquem oportunidades de redução de custos e explorem soluções inovadoras que, em última análise, melhoram a eficiência, e reduzem os custos de produção (Granskog et al., 2024). Doutra forma, a integração vertical da cadeia de valor permite que empresas de tecnologia climática assumam o controle das fontes de matéria-prima e energia, ajudando a reduzir custos unitários, aumentar o volume de vendas, e a gerenciar a eficiência dos recursos (Granskog et al., 2024).

A literatura mostra que a inovação de produtos e processos verdes, tem um impacto positivo na lucratividade da empresa e nos valores de mercado, ou seja, quanto mais inovador for um novo produto verde, maior será seu desempenho financeiro (Dangelico, 2016). No entanto, este impacto pode gerar a redução de custos, o aumento das vendas, aumento da margem operacional, acréscimo de lucros, maior retorno sobre o investimento, maior retorno sobre os ativos totais e uma melhor relação entre o preço e o lucro (Przychodzen et al., 2018).

O uso de procedimentos ecológicos em processos de fabricação é conhecido como prática de fabricação verde (GMP) e pode aumentar o volume de negócios e consequentemente os lucros de uma empresa (Umarkhadzhiev & Tazbieva, 2023). O GMP reduz os custos associados ao uso de matérias-primas, consumo de energia, remoção de resíduos e cumprimento de regulamentações, maximizando a utilização de recursos, limitando a criação de resíduos e aumentando a eficiência (Abualfaraa et al., 2020).

2. METODOLOGIA

Este capítulo tem como objetivo principal apresentar e discutir os elementos que compõem o roteiro metodológico adotado para responder ao problema de pesquisa e alcançar os objetivos propostos. Para tal, foram contemplados aspetos fundamentais, como o tipo de pesquisa, o carácter do estudo, a população-alvo, a amostra, as fontes de dados, os instrumentos utilizados e as técnicas estatísticas de análise de dados empregadas.

2.1. Tipo de Pesquisa

A presente dissertação adota uma abordagem quantitativa, tendo como base de dados o Inquérito Comunitário de Inovação (CIS) 2020. A metodologia quantitativa caracteriza-se pela coleta e análise de dados numéricos, permitindo uma mensuração objetiva das variáveis e possibilitando a generalização dos resultados para uma população mais ampla. Esta abordagem é orientada por hipóteses predefinidas e utiliza instrumentos estruturados, como questionários e bases de dados para a recolha de dados. Posteriormente, são aplicadas técnicas estatísticas para identificar padrões e testar as relações entre variáveis (Creswell, 2014).

2.2. População e amostra

A população-alvo deste estudo, é constituída por empresas ativas, com a forma jurídica de sociedade, localizadas em Portugal, com 10 ou mais funcionários e cuja atividade económica principal se enquadra nas Secções A e S, exceto a secção O, do CAE Rev.3 (INE, 2020).

A escolha metodológica baseou-se na necessidade de investigar a relação entre inovação verde, a dimensão e o volume de negócios das empresas portuguesas, de acordo com os pressupostos previamente estabelecidos na literatura sobre o tema. Esta escolha permitiu caracterizar e selecionar as variáveis relevantes para o estudo, utilizando técnicas de amostragem probabilística (INE, 2020).

Nos estudos quantitativos, os investigadores frequentemente utilizam amostragem probabilística, em que cada indivíduo da população tem uma probabilidade conhecida de ser

selecionado. Esta abordagem permite ao investigador fazer inferências sobre uma população maior, com base nos resultados de uma amostra menor Creswell (2014).

A base de amostragem do CIS é extraída do Universo de Empresas dos Inquéritos de Estrutura constante no SIGUA - Sistema de Gestão de Universos e Amostras, e é composta pelas empresas que cumprem os seguintes requisitos: atividade económica constante da lista indicada na definição da população-alvo; terem 10 ou mais pessoas ao serviço; pertencerem aos sectores institucionais 11 ou 12. Tendo sido utilizado uma amostragem probabilística estratificada pelas seguintes variáveis: atividade económica (ECAE); classe de dimensão; Região (ENUT, ao nível da NUTS II) (INE, 2020).

2.3. Recolha de dados e instrumentos

Especificamente neste trabalho, para validar as hipóteses propostas e responder aos objetivos da pesquisa, foi utilizada uma amostra de 13.509 observações. Para esta pesquisa, foram extraídas do CIS variáveis relacionadas ao volume de negócios, à dimensão das empresas e a 10 indicadores de inovação verde, tais como:

1. Introdução de inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de material ou uso de água por unidade produzida;
2. Introdução inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO₂ (a redução de emissão de CO₂);
3. Introdução inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora;
4. Introdução inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte dos materiais por outros menos poluentes / perigosos;
5. Introdução inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte da energia fóssil por fontes de energia renovável;
6. Introdução inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem de lixo, água ou materiais para consumo próprio ou venda;
7. Introdução inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO₂;

8. Introdução inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora;
9. Introdução inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem facilitada do produto após a sua utilização;
10. Introdução inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Prolongamento da vida útil e da durabilidade dos produtos.

O CIS, referente ao período de 2018 a 2020, foi composto por seis categorias principais: Informações Gerais, Atividades de Inovação, Financiamento e Investimento em Inovação, Resultados da Inovação, Desafios e Barreiras à Inovação (INE, 2020). O inquérito foi projetado para ser anónimo e é constituído por um número de 100 questões abrangendo desde escalas de Likert até questões de múltipla escolha e perguntas fechadas (sim/não), com um tempo de resposta estimado entre 30 e 60 minutos (INE, 2020).

2.4. Técnicas de tratamento de dados

As técnicas de análise de dados utilizadas neste estudo incluíram, inicialmente, a estatística descritiva, que possibilitou uma caracterização dos dados e a identificação de padrões gerais. Para explorar as associações entre variáveis, foram utilizadas tabelas de contingência (crosstabs), que permitiram uma análise bivariada das relações entre variáveis categóricas.

Adicionalmente, foram realizados testes de hipóteses para identificar diferenças estatisticamente significativas entre grupos, adotando-se nesta situação um nível de significância de 0,05, bem como análises de correlação para examinar a intensidade e a direção das relações entre as variáveis. Neste contexto, todo o processamento dos dados foi conduzido com o software IBM SPSS, versão 29, garantindo a validade e a confiabilidade dos resultados.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, serão analisados e discutidos os principais resultados obtidos, de acordo com os objetivos que norteiam a pesquisa sobre a relação da inovação verde com a dimensão e o volume de negócios das empresas na realidade portuguesa.

3.1. Distribuição de frequência das empresas

A tabela apresentada no anexo 1, descreve a distribuição de frequência das empresas, categorizadas por códigos da Classificação de Atividade Económica (CAE Rev. 3), com uma

amostra total de 13.509 empresas. Destacam-se a seguir os setores de atividade com maior representatividade:

- O setor 46 (que representa Comércio por grosso, exceto de veículos automóveis e motocicletas) abrange a maior percentagem, com 11,3% das empresas (1.529 empresas);
- O setor 49 (Transportes terrestres e transportes por oleodutos) representa 3,6% da amostra, com um total de 483 empresas;
- O setor 47 (Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motocicletas) abrange 3,5% da amostra, com 473 empresas;
- O setor 62 (Atividades de informática e serviços relacionados) tem uma representatividade de 4,0%, correspondendo a 536 empresas;
- As Atividades de engenharia e técnicas afins (setor 71) constituem 4,2% da amostra, totalizando 561 empresas.

Em termos de distribuição acumulada, observa-se que o setor 46, por si só, representa 11,3% da amostra, enquanto a soma dos setores 46, 47, 49, 62 e 71 atinge aproximadamente 26,6% das empresas listadas na tabela. Esta concentração revela que algumas atividades específicas dominam a amostra de forma ligeiramente significativa.

Por outro lado, há setores com representação bem mais reduzida, como o setor 92 (Atividades recreativas e desportivas), com apenas 19 empresas (0,1% do total), e o setor 37 (Captação, tratamento e eliminação de resíduos), com 20 empresas (0,1%).

A tabela reflete ainda a diversidade setorial, incluindo desde a agricultura e a indústria (por exemplo, o setor 01 - Agricultura, com 3% de representação) até serviços profissionais e científicos (como o setor 69 - Atividades jurídicas e de contabilidade, com 2,7%). No entanto, a distribuição permanece altamente concentrada em alguns setores-chave, como comércio, transportes, atividades informáticas e atividades de engenharia, que dominam a composição da amostra.

3.2. Distribuição das empresas que tentaram obter empréstimos

Tabela 2 Tentativa de obtenção de empréstimos dentro do grupo 2018 a 2020

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulada
Validos	Não tentou	3517	26.0	79.9	79.9
	Sim, sem sucesso	20	.1	.5	80.4
	Sim, com sucesso	862	6.4	19.6	100.0
	Total	4399	32.6	100.0	
Omissos		9110	67.4		
Total		13509	100.0		

Fonte: Elaboração própria

A tabela 2 representa a distribuição das empresas que tentaram obter empréstimos no período de 2018 a 2020.

A análise da tabela anterior revela que das 13509 empresas que constituem a amostra apenas responderam a esta questão 4399, dessas apenas 19,6% (862 de 4399) conseguiram ter sucesso na obtenção de empréstimo.

Estes resultados poderão indicar que o acesso a empréstimos dentro do grupo não foi comum durante o período analisado, ou seja, que as empresas poderão ter tido acesso limitado a recursos financeiros. Neste contexto, Lee et al., (2015) afirmam que empresas com restrições financeiras carecem de recursos suficientes para investir em projetos que poderiam impulsionar tanto o crescimento futuro quanto o desempenho financeiro atual.

Adicionalmente, Kuo et al. (2016) destacam que a inovação de processo verde requer altos custos de investimento e pode não ser viável para todas as empresas riscos potenciais, com lacunas de conhecimento e apoio governamental inadequado, tornando difícil para as empresas obterem empréstimos e financiamentos favoráveis.

3.2.1. Distribuição por alocação dos empréstimos

A tabela 3 apresenta a frequências das empresas que alocaram os recursos obtidos em atividades ligadas à inovação, pesquisa e desenvolvimento. Assim, de entre as empresas que obtiveram empréstimos, uma parte não muito relevante, 21,1% que representa 182 empresas, utilizou esses recursos para I&D ou atividades de inovação.

Tabela 3 *Financiamento parcial ou totalmente usado em I&D ou outras atividades de inovação*

		Frequência	Percentagem	Percentagem válida	Percentagem acumulada
Válidos	Não	680	5.0	78.9	78.9
	Sim	182	1.3	21.1	100.0
	Total	862	6.4	100.0	
Omissos		12647	93.6		
Total		13509	100.0		

Fonte: Elaboração própria

A maioria das empresas que obteve financiamento, 78.9%, não direcionou esses recursos para I&D ou atividades de inovação. Este resultado poderá indicar que, embora tenham conseguido financiamento, as prioridades dessas empresas estavam direcionadas para outros fins que não envolvem inovação.

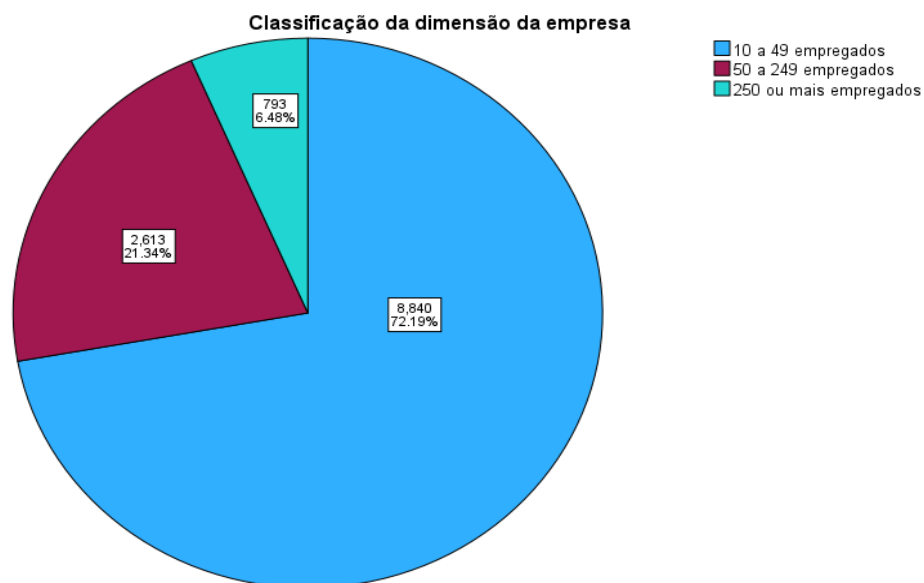
A análise sugere que, ainda que uma parte das empresas esteja envolvida em inovação, a maioria não utiliza financiamento para esses fins, o que poderá indicar a necessidade de desafios no incentivo à inovação.

Umar et al. (2024) destacam que os investimentos de I&D em tecnologia verde não só aumentam o valor da empresa, mas também reduzem os custos operacionais desnecessários e melhoram o desempenho económico. Os resultados obtidos poderão ser um indicador de que muitas empresas ainda não reconhecem plenamente o potencial dos investimentos em inovação, especialmente em tecnologia verde, como estratégia para obter vantagem competitiva.

3.2.2. Classificação da dimensão da empresa

A figura 2 destaca o predomínio de pequenas e médias empresas (PMEs) na amostra, com aproximadamente 93,5% das empresas analisadas pertencendo a esta categoria (empregando até 249 pessoas). Este perfil é característico de muitas economias, onde o setor das PME é predominante, e os dados reforçam que Portugal segue essa mesma tendência.

Figura 2 *Classificação da dimensão da empresa*



Fonte: Elaboração própria.

Em contrapartida, observa-se uma representatividade reduzida de grandes empresas: apenas 6,5% das empresas têm 250 ou mais empregados, o que confirma que empresas de grande dimensão são uma minoria na amostra. Segundo Pais e Gama (2015), tal como em diversas várias economias europeias, as PME desempenham um papel central no mercado

português, representando mais de 99% das empresas, empregando cerca de 77% da força de trabalho e gerando mais da metade do volume de negócios total do país.

3.3. Relação entre a dimensão da empresa e as variáveis de inovação verde

A análise cruzada dos dados apresentados nas Tabelas dos Anexos 3 a 11 foi realizada entre a variável “dimensão da empresa” e as 10 variáveis relacionadas à inovação com benefícios ambientais, quer no âmbito interno da empresa quer no consumo final de bens e serviços. Para esta análise, as variáveis de inovação ambiental foram transformadas em variáveis ordinais, com a seguinte codificação:

- 0: Não introduziu inovações com benefícios ambientais;
- 1: Introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes;
- 2: Introduziu inovações com benefícios ambientais significativos.

A análise das tabelas revelou um padrão consistente: em todas as 10 categorias de inovação ambiental avaliadas, as grandes empresas (com 250 ou mais empregados) evidenciam-se na implementação de inovações com impactos ambientais significativos. Embora as pequenas e médias empresas (10 a 49 empregados) representem a maioria da amostra, elas tendem a adotar inovações de menor impacto ambiental com mais frequência.

Estes resultados sugerem que as grandes empresas dispõem de mais recursos financeiros e tecnológicos para investir em soluções que geram impactos ambientais profundos e positivos. As grandes empresas lideram em inovações robustas, como reciclagem, redução de emissões de CO₂ e substituição de materiais poluentes, enquanto as pequenas e médias empresas se concentram em mudanças mais modestas e de menor escala.

3.4. Correlação entre a dimensão da empresa e a inovação verde

Para validar a primeira hipótese (**H1**), esta foi subdividida em 10 hipóteses específicas, cada uma correspondendo às 10 variáveis de inovação verde selecionadas para o estudo. A validação dessas hipóteses foi realizada através do coeficiente de correlação ordinal de Spearman, adequado para a análise de variáveis qualitativas ordinais, como as usadas neste estudo.

Os resultados desta análise estatística estão detalhados nos Anexos 12 a 21, fornecendo uma visão precisa da relação entre a dimensão da empresa e o grau de implementação de inovações ambientais.

A análise das correlações entre a dimensão das empresas e as variáveis de inovação verde revelou algumas tendências importantes, embora a maioria das relações seja fraca.

No caso da **redução do uso de materiais ou água**, o coeficiente de correlação de **0,089** (p-value < 0,001) indica uma relação positiva e significativa, mas extremamente fraca,

entre a dimensão da empresa e a adoção de inovações voltadas para essa prática. O resultado revela que embora as grandes empresas estejam ligeiramente mais propensas a adotar essas inovações, a intensidade da relação é extremamente fraca.

Quanto à **redução do uso de energia e emissões de CO₂**, o valor do coeficiente de correlação é de **0,139** (p-value < 0,001) revelando uma relação positiva e estatisticamente significativa, porém fraca. As empresas de maior dimensão demonstram uma leve tendência a investir mais em inovações relacionadas à eficiência energética e à redução de emissões, mas essa tendência permanece moderada.

Na **redução da poluição**, o valor da correlação de **0,08** (p-value < 0,001) aponta para uma relação positiva e significativa, mas extremamente fraca, entre a dimensão da empresa e a implementação de inovações nesse sentido. Embora as grandes empresas adotem essas práticas com mais frequência, a dimensão não parece exercer um papel decisivo.

No caso da **substituição de materiais poluentes**, a correlação é de **0,077** (p-value < 0,001) indica uma relação positiva, mas ainda mais fraca, sugerindo que empresas maiores podem ser ligeiramente mais propensas a adotar materiais mais sustentáveis.

Para a **substituição de energia fóssil por fontes renováveis**, a correlação de **0,121** (p-value < 0,001) sugere uma relação positiva e significativa, embora continue a ser fraca, com a dimensão da empresa. Empresas maiores têm uma leve propensão a investir em energia limpa, provavelmente devido a sua maior capacidade de recursos e investimentos.

Em relação à **redução de CO₂ no uso final dos produtos**, a correlação de **0,078** (p-value < 0,001) mostra uma relação positiva, mas muito fraca, indicando que empresas maiores podem ter uma leve tendência a adotar essas inovações.

Na **redução da poluição durante o uso final dos produtos**, a correlação de **0,052** (p-value < 0,001) aponta para uma relação extremamente fraca, sugerindo que a dimensão da empresa tem uma relação positiva, mas pouco relevante, nessa prática.

A **reciclagem de materiais** apresentou uma correlação de **0,07** (p-value < 0,001), demonstrando uma relação positiva, porém também muito fraca, entre a dimensão da empresa e a adoção de práticas de reciclagem. Embora as grandes empresas possam adotar essas inovações com mais frequência, o fator dimensão não foi decisivo.

Para a **prolongação da vida útil dos produtos**, a correlação de **0,028** (p-value = 0,023) revela uma relação positiva, mas extremamente fraca. Apesar de estatisticamente significativa, essa relação tem pouca relevância prática.

Por fim, a **reciclagem de produtos no pós-uso** obteve uma correlação de **0,042** (p-value < 0,001), indicando uma relação positiva, mas também muito fraca, entre a dimensão da empresa e a adoção de inovações que facilitam a reciclagem após o uso.

Estes resultados confirmam que, embora as empresas maiores tenham mais recursos e possam adotar algumas inovações verdes com mais frequência, a dimensão da empresa

não se revelou um fator determinante na maioria das inovações analisadas. As análises são sustentadas pela literatura citada no capítulo 1, que reforça a importância do capital verde e do investimento em I&D para impulsionar inovações sustentáveis.

De acordo com Shen et al. (2021) a dimensão das empresas, juntamente com a estrutura de capital e os níveis de exposição a riscos, pode influenciar significativamente o custo-benefício da implementação de processos verdes. Segundo Andersen (2021) empresas maiores tendem a dispor de mais recursos para investir em inovação verde, o que potencialmente reduz custos de produção e operação, expande a escala de produção e aumenta a participação no mercado.

3.5. Teste de hipótese de Kruskal - wallis

Para enriquecer as análises, é relevante verificar se existem diferenças significativas nas variáveis associadas à inovação verde em função da dimensão da empresa. Para isso, será utilizado o teste de hipóteses não paramétrico de Kruskal-Wallis, cujos resultados estão apresentados no Anexo 22.

Os resultados obtidos para todas as hipóteses testadas revelaram p-value inferior a 0,001 (logo inferior ao nível de significância adotado de 0,05), o que indica a necessidade de rejeitar a hipótese nula. Esta rejeição sugere que a distribuição das inovações verdes varia entre as diferentes categorias de dimensão das empresas, isto é, que existem diferenças significativas entre os grupos analisados.

Os testes de comparações múltiplas realizados revelaram que, para as sete primeiras variáveis, existem diferenças significativas entre as três categorias de dimensão das empresas. No entanto, nas três últimas variáveis, que se referem a inovações com benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, nomeadamente: redução da poluição do ar, água, solo ou sonora; reciclagem facilitada do produto após a sua utilização; e prolongamento da vida útil e da durabilidade dos produtos; as diferenças significativas foram observadas apenas entre as grandes empresas (com 250 empregados ou mais) e as duas outras classes.

Estes resultados enfatizam a importância da dimensão da empresa na adoção de inovações verdes, destacando que empresas de maior dimensão tendem a implementar práticas sustentáveis de forma mais robusta em comparação com as menores, especialmente em determinadas áreas de inovação ambiental. Reforçando a ideia de que os resultados obtidos refletem as conclusões de autores como Shen et al. (2021) e Andersén (2021).

3.6. Estatística descritiva da variável “volume de negócios”

Neste caso analisar-se-á a variável “Volume de Negócios”, na sua forma, quantitativa contínua, dividido em clusters de 3 intervalos de valores no período de 2018 a 2020, com

enfoque para o último ano, pela captação do valor total da amostra em análise e sem apresentação valores omissos como demonstra a tabela 4.

A tabela abaixo, apresenta uma comparação da Média do Volume de Negócios (MVN) em 2018 e 2020, subdividido em três categorias de dimensão, com um total de 12.183 observações válidas em 2018 e 13.509 em 2020, sem valores omissos em 2020.

Tabela 4 *Estatística descritiva do variável volume de negócios*

		MVN em 2018	MVN em 2020
N	Válidos	12183	13509
	Omissos	1326	0
Média		18104185.99	15091488.55
Mediana		1716963.00	1458992.00
Desv. Padrão		136982313.949	107804487.938
Mínimo		0	0
Máximo		5084451882	4373357152
Percentil	25	643932.00	552787.00
	50	1716963.00	1458992.00
	75	6462105.00	5510124.00

Fonte: Elaboração própria.

A tabela apresenta uma comparação da Média do Volume de Negócios (MVN) em 2018 e 2020, subdividido em três categorias de dimensão, com um total de 12.183 observações válidas em 2018 e 13.509 em 2020, sem valores omissos em 2020.

A média do MVN caiu de 18.104.185,99 euros em 2018 para 15.091.488,55 euros em 2020, o que indica uma diminuição significativa no volume médio de negócios das empresas ao longo do período analisado.

A mediana também reflete essa tendência, apresentando valores de 1.716.963,00 euros em 2018 e 1.458.992,00 euros em 2020. Esta diminuição na mediana sugere que não apenas a média foi afetada, mas que a maioria das empresas registou uma redução no volume de negócios.

O desvio padrão, que caiu de 136.982.313,95 euros para 107.804.487,94 euros, indica uma diminuição na variabilidade dos dados, sugerindo que o volume de negócios ficou mais homogêneo ao longo do período em análise.

O valor mínimo do volume de negócios permaneceu em 0 euros, o que é preocupante, pois indica que algumas empresas ainda não geraram receita. O máximo, que foi de 5.084.451.882 euros em 2018, caiu para 4.373.357.152 euros em 2020, refletindo uma possível contração nas operações de algumas grandes empresas.

Os quartis fornecem uma visão mais detalhada da distribuição dos dados. Em 2018, o 1º quartil foi de 643.932,00 euros, enquanto em 2020 caiu para 552.787,00 euros, indicando que uma percentagem maior de empresas registou volume de negócios mais baixo no final do período analisado. O 3º quartil também revelou uma redução, com valores de 6.462.105,00

euros em 2018 e 5.510.124,00 euros em 2020, reforçando a tendência de uma diminuição generalizada no volume de negócios.

Em suma, a análise dos dados sugere uma desaceleração significativa no volume de negócios das empresas entre 2018 e 2020, com uma tendência de uniformização nos resultados e uma diminuição tanto na média quanto na mediana, o que pode ter implicações importantes para a saúde financeira e a competitividade das empresas no mercado.

3.6.2. Volume de negócios em classes

As Tabelas 5 e 6 mostram a evolução da média de volume de negócios (MVN) das empresas entre 2018 e 2020, analisada de forma qualitativa. Para essa análise, a variável quantitativa contínua "média de volume de negócios" foi transformada numa nova variável qualitativa ordinal, dividida em três categorias. A primeira categoria inclui as empresas com média de volume de negócios inferior a 10 milhões de euros; a segunda, aquelas com média de volume de negócios entre 10 (inclusive) e 50 milhões de euros; e a terceira corresponde às empresas com média de volume de negócios superior ou igual a 50 milhões de euros.

É importante destacar que, em 2020, não há empresas com média de volume de negócios inferior a 10 milhões de euros.

Tabela 5 *Volume de negócios em classes 2018*

		Frequência	Percentagem	Percentagem acumulada
Válidos	MVN < 10 milhões euros	1326	9.8	9.8
	10 milhões euros ≤ MVN < 50 milhões	11513	85.2	95.0
	MVN ≥ 50 milhões euros	670	5.0	100.0
Total		13509	100.0	

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 6 *Volume de negócios em classes 2020*

		Frequência	Percentagem	Percentagem acumulada
Válido	10 milhões euros ≤ MVN < 50 milhões euros	12852	95.1	95.1
	MVN ≥ 50 milhões euros	657	4.9	100.0
Total		13509	100.0	

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados mostram uma mudança interessante no padrão de receitas das empresas, esta facto permite destacar três cenários seguintes:

1. Mudança significativa na classe de receitas mais baixas

Em 2018, 9,8% das empresas enquadrava-se na categoria com volume médio de negócios inferior a 10 milhões de euros. Porém, essa categoria desaparece em 2020. Este resultado sugere que as empresas de menor receita ou cresceram e foram incorporadas na categoria de 10 a 50 milhões de euros, ou saíram da análise.

2. Estabilidade nas categorias intermediárias

A maioria das empresas, quer em 2018 quer em 2020, encontra-se na categoria de 10 a 50 milhões de euros de volume médio de negócios. A percentagem de empresas neste intervalo aumentou ligeiramente, passando de 85,2% em 2018 para 95,1% em 2020, revelando que a categoria intermediária ganhou peso durante o período.

3. Leve redução na última categoria

O número de empresas com receitas superiores a 50 milhões de euros diminuiu ligeiramente, de 5,0% em 2018 para 4,9% em 2020. Esta pequena diminuição poderá indicar que algumas grandes empresas sofreram com a diminuição no volume de negócios durante o período.

No geral, os dados revelam que as pequenas empresas tiveram um crescimento considerável, já que a categoria de MVN inferior a 10 milhões de euros desapareceu em 2020. Muitas dessas empresas poderão ter expandido os seus negócios e migrado para a categoria de 10 a 50 milhões de euros. Ao mesmo tempo, a maioria das empresas manteve-se estável dentro da faixa intermediária, com um aumento percentual significativo, o que indica um fortalecimento do grupo.

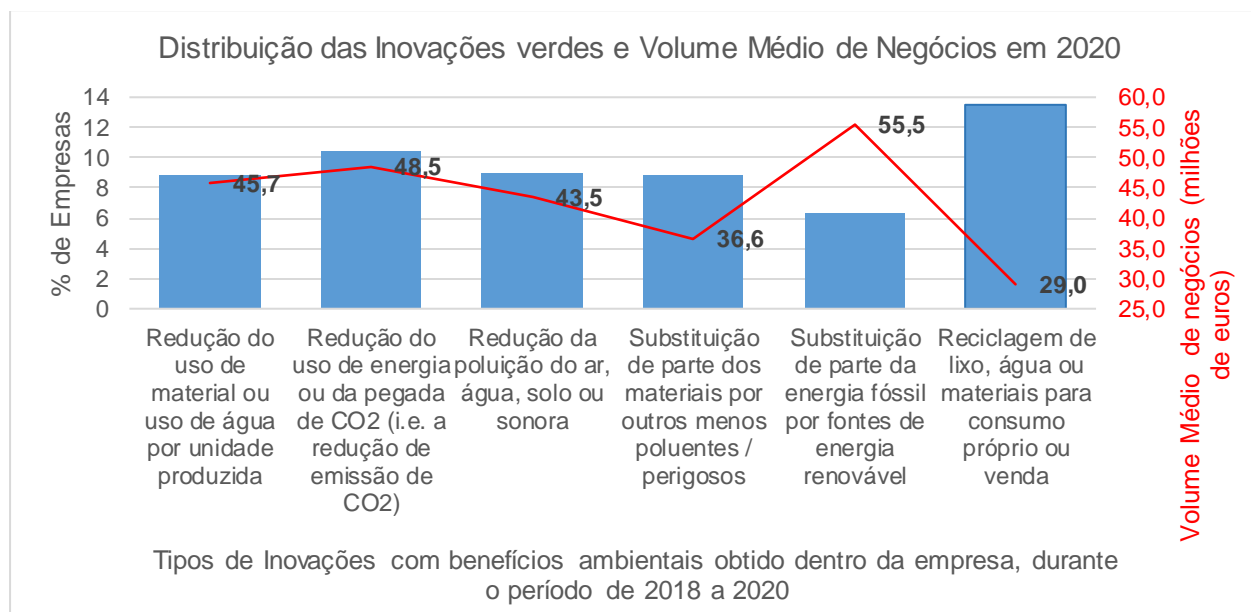
Em contrapartida, as empresas maiores ($MVN \geq 50$ milhões de euros) mostraram uma leve diminuição, mas permaneceram resilientes, com apenas uma pequena variação negativa. Isto poderá sugerir que, apesar de eventuais dificuldades, as grandes empresas conseguiram manter um desempenho relativamente estável no período analisado.

Em suma, o crescimento no volume de negócios entre as pequenas empresas e a estabilidade das grandes sugerem que houve um ligeiro fortalecimento do tecido empresarial.

3.6.3 Distribuição das inovações verdes com benefícios ambientais internos e o volume médio de negócios em 2020

A figura 3 apresenta a relação entre o volume médio de negócios das empresas em 2020 e os tipos de inovações verdes implementadas no período entre 2018 e 2020, focando-se em inovações com benefícios ambientais internos.

Figura 3 *Distribuição das inovações verdes com benefícios ambientais internos e o volume médio de negócios em 2020*



Fonte: Elaboração própria.

Os resultados indicam que empresas com volumes de negócios superiores a 10 milhões de euros destacaram-se em dois tipos de inovação:

1. Redução do uso de energia ou pegada de CO₂

Esta inovação foi implementada por empresas que, em média, tiveram um volume de negócios de cerca de 48,9 milhões de euros, representando 10,4% do total das empresas analisadas. Estas empresas investiram significativamente na eficiência energética e na diminuição das suas emissões de carbono, o que reflete uma preocupação crescente com a sustentabilidade e o impacto ambiental das operações.

2. Substituição de energia fóssil por fontes renováveis

Esta inovação esteve presente em empresas com um volume de negócios médio de aproximadamente 55,5 milhões de euros, representando 6,4% das empresas. A transição para fontes de energia limpa mostra-se mais comum em empresas de maior dimensão, que possuem mais recursos para adotar tecnologias verdes de alto custo, mas com retorno positivo a longo prazo.

Estes resultados sugerem que, quanto maior o volume de negócios da empresa, maior a propensão para adotar inovações verdes significativas, especialmente em áreas que envolvem a eficiência energética e a substituição de combustíveis fósseis. Isto reflete a capacidade dessas empresas de realizar investimentos robustos em práticas sustentáveis, contribuindo para a redução de custos operacionais e para a melhoria da competitividade no mercado.

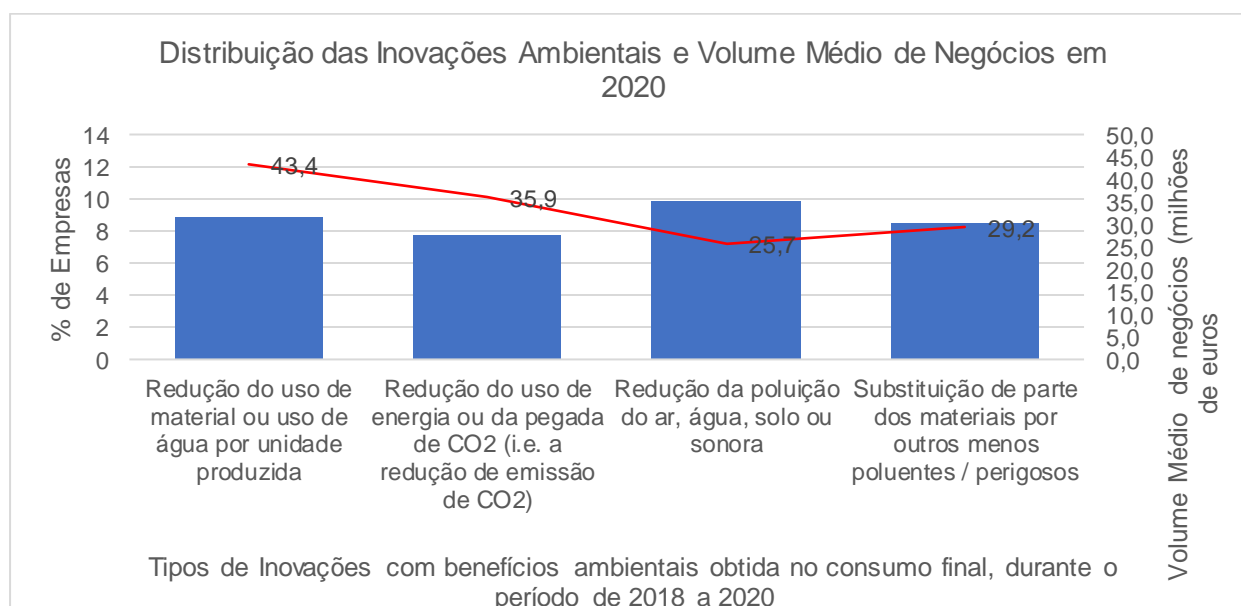
De acordo com Granskog et al., 2024 as empresas de maior dimensão também costumam ter mais recursos financeiros e operacionais para estabelecer metas ambiciosas e investir em parcerias estratégicas, o que as posiciona favoravelmente para adotar soluções tecnológicas verdes em larga escala e melhorar o seu impacto ambiental através de maior eficiência e redução de emissões de carbono.

O autor acrescenta que a redução de custos é fundamental para alcançar tecnologias climáticas, e que empresas líderes, com maior capacidade financeira e de inovação, adotam a integração da cadeia de valor e o uso de energia renovável como estratégias para aumentar a eficiência e controlar os custos (Granskog et al., 2024).

3.6.4. Distribuição das inovações com benefícios ambientais obtidos durante o consumo final de bens e serviços e o volume médio de negócios em 2020

A figura 4 apresenta a relação entre o volume médio de negócios das empresas em 2020 e os tipos de inovações verdes implementadas no período entre 2018 e 2020, focando-se no consumo final de bens e serviços.

Figura 4 *Distribuição das inovações verdes com benefícios ambientais obtidos durante o consumo final de bens e serviços e o volume médio de negócios em 2020*



Fonte: Elaboração própria.

Os dados revelam que, em 2020, as empresas com volumes de negócios superiores a 10 milhões de euros concentraram-se principalmente em dois tipos de inovações ambientais:

1. Redução de materiais ou uso de água por unidade produzida

Esta inovação foi adotada por empresas com um volume médio de negócios de cerca de 43,4 milhões de euros, abrangendo 12% das empresas. Este resultado sugere que as

empresas com maior capacidade financeira investiram de forma mais expressiva em medidas para reduzir o uso de materiais e água, visando a eficiência no uso de recursos e a redução de desperdícios, promovendo práticas mais sustentáveis na produção.

2. Redução do uso de energia ou pegada de CO₂

Esta inovação foi adotada por empresas com um volume médio de negócios de aproximadamente 35,9 milhões de euros, representando 6,4% das empresas. A redução do consumo energético e da pegada de CO₂ continua a ser uma prioridade para empresas com maior capacidade financeira, refletindo uma tendência para alinhar operações empresariais com as exigências de sustentabilidade e regulamentações ambientais mais rígidas.

Estes resultados sugerem que as empresas de maior dimensão, em termos de volume de negócios, tendem a adotar inovações verdes mais robustas, concentrando-se em áreas de eficiência de recursos e impacto ambiental, o que é crucial quer para reduzir custos operacionais quer para melhorar sua imagem no mercado. O que vai ao encontro do que Bland et al. (2022) afirmaram, “as empresas de maior dimensão obtêm vantagens competitivas ao definir metas ambiciosas e expandir rapidamente novas capacidades tecnológicas, o que reduz os custos operacionais e melhora sua competitividade”.

3.7. Correlação a inovação verde e o volume de negócio

Para validar a segunda hipótese (H2), esta foi subdividida em 10 novas hipóteses, cada uma apoiada em cada uma das 10 variáveis relacionadas com a inovação verde. A análise foi conduzida com base no coeficiente de correlação ordinal de Spearman, adequado para variáveis qualitativas ordinais, e com enfoque nos resultados de 2020.

Os resultados da análise das dez hipóteses revelaram uma correlação ordinal de Spearman positiva e estatisticamente significativa entre a adoção de práticas de inovação verde e o volume médio de negócios. Embora a relação seja significativa, os coeficientes variam entre 0,053 e 0,152, o que indica uma associação fraca. Estes resultados sugerem que, embora a inovação verde tenha uma relação positiva com o desempenho financeiro das empresas, ela é limitada e insuficiente para ser um fator determinante isoladamente.

Os resultados indicam que, além das inovações ambientais, outros fatores terão um papel mais relevante no desempenho financeiro das empresas. O que aponta para a possibilidade de variáveis não consideradas neste estudo exercerem influência significativa sobre esse cenário. O suporte da literatura corrobora com esta visão, mostrando que o impacto da inovação verde pode ser mais expressivo quando outros elementos entram em jogo, como a eficiência operacional ou as estratégias de mercado.

Autores como Dangelico (2016) e Przychodzen et al. (2018) reforçam que inovações em produtos e processos verdes contribuem para a lucratividade empresarial e para o valor de mercado. Eles argumentam que quanto mais inovador for um produto verde, maior será o

impacto no desempenho financeiro, com efeitos como a redução de custos, o aumento das vendas, e a obtenção de margens operacionais mais amplas. Além disso, práticas de fabricação verde (GMP), como apontado por Umarkhadzhiev & Tazbieva (2023), podem aumentar o volume de negócios e os lucros de uma empresa, oferecendo um retorno sobre o investimento mais elevado.

3.8. Teste de hipóteses de Mann - Whitney

Adicionalmente, investigou-se a existência de diferenças significativas nas variáveis relacionadas à inovação verde, tendo em conta o volume de negócios das empresas. Para tal utilizou-se, para o ano de 2020, as empresas distribuídas pelas duas categorias de volume de negócios, aplicando o teste de hipóteses não paramétrico de Mann-Whitney. Nesta análise, o teste de Mann-Whitney revelou que todas as hipóteses testadas resultaram na rejeição da hipótese nula, com um p-value inferior a 0.001. Este resultado sugere a existência de diferenças estatisticamente significativas nas distribuições das variáveis de inovação verde, de acordo com o volume de negócios em 2020. Isto é, empresas com diferentes volumes de negócios demonstram comportamentos distintos no que diz respeito à adoção de inovações verdes.

A rejeição sistemática da hipótese nula indica que o volume de negócios tem uma influência direta nas práticas de inovação ambiental das empresas.

Com base nos resultados obtidos, é possível ainda observar que, em todas as categorias de inovações ambientais, as empresas com volume médio de negócios superior a 50 milhões de euros ($MVN \geq 50$ milhões) apresentam consistentemente valores de "mean rank" mais elevados do que as empresas com volume de negócios entre 10 milhões e 50 milhões de euros ($10 \text{ milhões} \leq MVN < 50 \text{ milhões}$).

Esta diferença nos "mean ranks" indica que as empresas de maior dimensão ($MVN \geq 50$ milhões) têm maior tendência para adotar inovações ambientais, ou seja, possuem maior aptidão para a implementação de tais práticas, em comparação com empresas de menor dimensão ($10 \text{ milhões} \leq MVN < 50 \text{ milhões}$).

Em termos práticos, o maior "mean rank" para as empresas com $MVN \geq 50$ milhões sugere que essas empresas estão mais envolvidas em inovações ambientais em todas as dimensões analisadas. Estes resultados corroboram as conclusões retiradas anteriormente.

3.9. Correlação da dimensão com volume médio de negócios das empresas

Para validar e reforçar a consistência da análise, foi calculada a correlação entre a dimensão das empresas e o volume médio de negócios, utilizando o coeficiente de correlação ordinal de Spearman. Os resultados indicam uma relação positiva, com um coeficiente igual a 0,646, e estatisticamente significativa (p-value < 0,001), entre a dimensão das empresas e

o volume médio de negócios, evidenciando uma forte correlação entre estas duas variáveis. Este resultado sugere que as empresas de maior dimensão têm um maior potencial para aumentar o seu volume de negócios.

Esta correlação fortalece as conclusões anteriores, nas quais se observou que empresas com volume médio de negócios superior a 50 milhões de euros apresentaram maior aptidão para adotar inovações ambientais. Dado que as empresas de maior dimensão tendem a gerar volumes de negócios mais elevados, torna-se evidente que a dimensão empresarial não apenas favorece o crescimento económico, mas também proporciona uma maior capacidade de investimento em práticas inovadoras e sustentáveis. Assim, empresas maiores, além de terem mais recursos, estão mais propensas a implementar inovações ambientais, o que reforça a ideia de que o volume de negócios influencia diretamente a adoção dessas práticas.

4. LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÕES FUTURAS

Neste capítulo, apresentam-se as limitações encontradas ao longo do processo de pesquisa deste estudo, juntamente com sugestões para futuras investigações.

Este estudo é limitado às empresas portuguesas com 10 ou mais empregados, o que exclui microempresas e startups que também podem implementar inovações verdes significativas. Além disso, a análise baseia-se exclusivamente nos dados do CIS de 2018 a 2020, o que pode não capturar mudanças de longo prazo no impacto da inovação verde nos últimos anos.

A investigação concentra-se na dimensão e no volume de negócios das empresas portuguesas como principais variáveis económicas. No entanto, outras variáveis igualmente relevantes, como a competitividade de mercado e a capacidade de adaptação ambiental, não foram exploradas devido à composição da base de dados. A inclusão destas variáveis poderia fornecer insights adicionais sobre os benefícios intangíveis da inovação verde, como a reputação e a fidelização de clientes.

Este estudo fornece uma base teórica e prática para investigar a relação entre inovação verde e desempenho económico-financeiro em empresas. Para avanços nesse campo é essencial unificar as bases de dados empresariais, padronizando períodos e tipos de informação, para aplicação de novos modelos. Propõe também uma análise setorial específica, permitindo uma compreensão mais profunda do fenómeno e impulsionando avanços neste campo de pesquisa em contextos nacionais e internacionais.

CONCLUSÃO

O presente estudo investigou a relação entre a inovação verde e a dimensão e volume de negócios das empresas portuguesas com base nos dados do Community Innovation Survey (CIS) de 2018-2020.

Inicialmente, foi delineado o problema de pesquisa, destacando o crescente interesse por práticas de inovação verde num contexto global de desafios ambientais e competitivos. A inovação verde, foi definida como um conjunto de inovações com aptidão para reduzir o uso de recursos naturais que minimizam a emissão de substâncias nocivas, tendo sido apresentada como um dos caminhos fundamentais para as empresas gerarem diferenciação no mercado, sem comprometer o ambiente. O objetivo geral foi compreender qual a relação existente entre as práticas de inovação verde e a dimensão e o volume de negócios das empresas.

A revisão da literatura forneceu uma base teórica sólida sobre os conceitos de inovação, tipologias, classificação das inovações verdes, inovação verde e o desempenho empresarial, inovação de processos e produtos verdes, inovação verde e a dimensão das empresas e por último, a relação entre inovação verde e o volume de negócios. A literatura revelou que empresas que adotam práticas de inovação verde tendem a obter vantagem competitiva ao melhorar o seu desempenho ambiental, mas que existem lacunas a serem superadas, como os custos elevados de implementação. A revisão de literatura também destacou a ausência de consenso sobre o impacto da inovação verde no desempenho financeiro das empresas, com autores argumentando tanto sobre seus benefícios quanto sobre os possíveis custos económicos.

A metodologia utilizada no Capítulo 3 recorreu a uma abordagem quantitativa, com base numa amostra de 13.509 empresas de Portugal. A pesquisa foi delineada em torno das duas principais hipóteses: (H1) a inovação verde tem uma relação positiva com a dimensão das empresas e (H2) a inovação verde tem uma relação positiva com o volume de negócios das empresas. A análise de dados foi conduzida por meio do coeficiente de correlação ordinal de Spearman, testes de hipóteses não paramétricos e tabelas de contingência (crosstabs).

A análise e discussão dos resultados, com base no coeficiente de correlação de Spearman e nos testes de hipóteses não paramétricos de Mann-Whitney e Kruskal - Wallis, indicam uma relação positiva entre a inovação verde e a dimensão das empresas, embora de magnitude fraca. Empresas de maior dimensão (mais de 250 funcionários) demonstraram

uma tendência ligeiramente superior à adoção de práticas de inovação verde em comparação com as pequenas e médias empresas (PMEs).

Observou-se que inovações como a substituição de fontes de energia fóssil por renováveis, a redução de emissões de CO₂ e a reciclagem de materiais são mais comuns em empresas maiores, sugerindo que estas dispõem de mais recursos para investir em inovações com impacto ambiental significativo. Entretanto, as PMEs também adotaram práticas de inovação verde, embora de forma mais modesta, como a redução do consumo de água e materiais, que ainda assim são relevantes para a sustentabilidade.

Esta análise também revelou que a dimensão da empresa, de forma isolada, não é um fator decisivo na adoção de inovações verdes, especialmente para as PMEs, que tendem a introduzir essas práticas de forma mais flexível e dinâmica. A primeira hipótese (H1) foi confirmada, mostrando uma relação positiva entre a inovação verde e a dimensão da empresa, mas com correlações fracas. Embora as empresas maiores demonstrem uma leve tendência para adotar inovações mais robustas, o impacto da dimensão na decisão de adotar ou não inovações verdes foi mínimo.

Em relação à segunda hipótese (H2), que examina a relação entre inovação verde e o volume médio de negócios, os resultados apontaram uma correlação positiva moderada. Empresas que adotaram inovações verdes apresentaram volumes de negócios consistentemente mais elevados, especialmente aquelas que introduziram inovações significativas, como a substituição de materiais poluentes, a redução de consumo energético e a diminuição da pegada de carbono.

Estas práticas mostraram-se vantajosas tanto para o meio ambiente quanto para o desempenho financeiro das empresas portuguesas durante o período analisado. A validação da segunda hipótese revelou que, embora o volume de negócios não será o único fator determinante para o aumento da inovação verde — com outras variáveis possivelmente influenciando esse fenómeno — as empresas que adotaram práticas sustentáveis apresentaram volume de negócios superiores.

Os resultados da análise estatística indicaram que empresas que implementam inovações verdes, como a reciclagem de produtos e o prolongamento da vida útil dos bens, tendem a gerar maiores retornos financeiros. O teste de Kruskal-Wallis confirmou a existência de diferenças significativas entre empresas de diferentes dimensões quanto à adoção de inovações verdes. As empresas maiores são mais propensas a adotar inovações com impacto

ambiental substancial, enquanto as PMEs destacam-se em inovações de menor escala, contribuindo para a sustentabilidade de maneira igualmente significativa.

Considerações finais

- A inovação verde tem uma relação positiva com a dimensão das empresas, mas essa relação é fraca. As empresas de maior dimensão estão mais capacitadas para adotar inovações significativas devido a maior disponibilidade de recursos, mas as PMEs desempenham um papel crucial na implementação de inovações verdes mais ágeis e adaptáveis.
- A inovação verde tem uma relação positiva, embora fraca, com o volume de negócios as empresas tendem a adotar práticas sustentáveis nos seus processos produtivos e tendem a melhorar o seu volume de negócios, especialmente naquelas que conseguem alinhar os seus objetivos ambientais com estratégias de longo prazo.
- A inovação verde demonstrou ser uma ferramenta eficaz para aumentar o desempenho ambiental e o desempenho económico, apesar de ser ainda moderado, mas as barreiras económicas, como altos custos de implementação e dificuldades no acesso a financiamento, configuram-se como desafios significativos para muitas empresas, especialmente as de menor dimensão.

Em termos práticos, a pesquisa sugere que a implementação de práticas de inovação verde deve ser incentivada tanto pela iniciativa privada quanto pelas políticas públicas. O governo português, ao estabelecer metas para a questão da neutralidade carbónica e promover a economia circular, por via de decretos, já deu passos importantes, mas as empresas precisam de mais incentivos, apoios, e política de facilitação de financiamento para questões ligadas à inovação com benefícios ambientais, especialmente as PMEs, que enfrentam desafios financeiros e operacionais.

REFERÊNCIAS

- Abualfaraa, W., Salonitis, K., Al-Ashaab, A., & Ala'raj, M. (2020). Lean-green manufacturing practices and their link with sustainability: A critical review. *Sustainability (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/su12030981>
- Adegbile, A., Sarpong, D., & Meissner, D. (2017). Strategic foresight for innovation management: A review and research agenda. In *International Journal of Innovation and Technology Management* (Vol. 14, Issue 4). World Scientific Publishing Co. Pte Ltd. <https://doi.org/10.1142/S0219877017500195>
- Aguilar-Fernández, M. E., & Otegi-Olaso, J. R. (2018). Firm size and the business model for sustainable innovation. *Sustainability (Switzerland)*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/su10124785>
- Aguilera-Caracuel, J., & Ortiz-de-Mandojana, N. (2013). Green Innovation and Financial Performance: An Institutional Approach. *Organization and Environment*, 26(4), 365–385. <https://doi.org/10.1177/1086026613507931>
- Albort-Morant, G., Leal-Millán, A., & Cepeda-Carrión, G. (2016). The antecedents of green innovation performance: A model of learning and capabilities. *Journal of Business Research*, 69(11), 4912–4917. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.052>
- Andersén, J. (2021). A relational natural-resource-based view on product innovation: The influence of green product innovation and green suppliers on differentiation advantage in small manufacturing firms. *Technovation*, 104. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102254>
- Bahn-Walkowiak, B., Magrini, C., Berg, H., Gözet, B., Beck-O'Brien, M., Arjomandi, T., Doranova, A., Le Gallou, M., Gionfra, S., Graf, V., Kong, M. A., Jordan, N., Miedziński, M., & Bleischwitz, R. (2020). *Eco-Innovation and Digitalisation: Case studies, environmental and policy lessons from EU Member States for the EU Green Deal and the Circular Economy* [Relatório bienal]. Eco-Innovation Observatory. Wuppertal Institute. <https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/policies-matters>
- Barbosa Leite, D., & Heinzmann, L. M. (2016). Gestão da Inovação: Estudo de Casos Múltiplos no Segmento de Reparação de Veículos. *Revista Da Micro e Pequena Empresa*, 10(2), 34–53. <https://doi.org/10.21714/19-82-25372016v10n2p3453>
- Blomsma, F., & Brennan, G. (2017). The Emergence of Circular Economy: A New Framing Around Prolonging Resource Productivity. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 603–614. <https://doi.org/10.1111/jiec.12603>
- Boiral, O., Henri, J. F., & Talbot, D. (2012). Modeling the Impacts of Corporate Commitment on Climate Change. *Business Strategy and the Environment*, 21(8), 495–516. <https://doi.org/10.1002/bse.723>

- Bland, R., Granskog, A., & Naucclér, T. (2022). Accelerating toward net zero: The green business building opportunity. *McKinsey Quarterly*, June, 1(8).
- Cai, W., & Li, G. (2018). The drivers of eco-innovation and its impact on performance: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 176, 110-118. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.109>
- Casciaro, T., & Piskorski, M. J. (2005). Desequilíbrio de poder, dependência mútua e absorção de restrições: Um olhar mais atento sobre a teoria da dependência de recursos. *Administrative Science Quarterly*, 50(2), 167–199.
- Calza, F., Parmentola, A., & Tutore, I. (2017). Types of green innovations: Ways of implementation in a non-green industry. *Sustainability (Switzerland)*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/su9081301>
- Carvalho, E. G., & Sugano, J. Y. (2016). Entrepreneurial orientation and open innovation in brazilian startups: a multicase study. *Interações (Campo Grande)*. [https://doi.org/10.20435/1984-042x-2016-v.17-n.3\(08\)](https://doi.org/10.20435/1984-042x-2016-v.17-n.3(08))
- Chen, Y., Chang, C., & Wu, F. (2012). Origins of green innovations: the differences between proactive and reactive green innovations. *Management Decision*, 50(3), 368–398. <https://doi.org/10.1108/00251741211216197>
- Chen, Y., & Ma, Y. (2021). Does green investment improve energy firm performance? *Energy Policy*, 153. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112252>
- Chen, Y. S., Chang, T. W., Lin, C. Y., Lai, P. Y., & Wang, K. H. (2016). The influence of proactive green innovation and reactive green innovation on green product development performance: The mediation role of green creativity. *Sustainability (Switzerland)*, 8(10). <https://doi.org/10.3390/su8100966>
- Chen, Y. S., Lai, S. B., & Wen, C. T. (2006). The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. *Journal of Business Ethics*, 67(4), 331–339. <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9025-5>
- Chen, Z., Hao, X., & Chen, F. (2023). Green innovation and enterprise reputation value. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1698–1718. <https://doi.org/10.1002/bse.3213>
- Cheng, B., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). Corporate social responsibility and access to finance. *Strategic Management Journal*, 35(1), 1–23. <https://doi.org/10.1002/smj.2131>
- Cloquell-Ballester, V. A., Monterde-Díaz, R., Cloquell-Ballester, V. A., & Torres-Sibille, A. del C. (2008). Environmental education for small- and medium-sized enterprises: Methodology and e-learning experience in the Valencian region. *Journal of Environmental Management*, 87(3), 507–520. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.01.041>
- Cuervo-Cazurra, A., Mudambi, R., & Pedersen, T. (2019). Subsidiary power: Loaned or owned? The lenses of agency theory and resource dependence theory. *Global Strategy Journal*, 9(4), 491–501. <https://doi.org/10.1002/gsj.1362>

- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Damanpour, F. (2010). An integration of research findings of effects of firm size and market competition on product and process innovations. *British Journal of Management*, 21(4), 996–1010. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2009.00628.x>
- Damanpour, F., & Schneider, M. (2009). Characteristics of innovation and innovation adoption in public organizations: Assessing the role of managers. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 19(3), 495–522. <https://doi.org/10.1093/jopart/mun021>
- Dangelico, R. M. (2016). Green Product Innovation: Where we are and where we are Going. *Business Strategy and the Environment*, 25(8), 560–576. <https://doi.org/10.1002/bse.1886>
- De Vries, H., Bekkers, V., & Tummers, L. (2014). Innovation in the public sector: A systematic review and future research agenda. *Public Administration*, 92(1), 146–166. <https://doi.org/10.1111/padm.12085>
- Du, K., & Li, J. (2019). Towards a green world: How do green technology innovations affect total-factor carbon productivity. *Energy Policy*, 131, 240–250. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.04.033>
- Du, X., Du, Y., Zeng, Q., Pei, H., & Chang, Y. (2016). Religious atmosphere, law enforcement, and corporate social responsibility: Evidence from China. *Asia Pacific Journal of Management*, 33(1), 229–265. <https://doi.org/10.1007/s10490-015-9441-0>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., & Samar Ali, S. (2015). Exploring the relationship between leadership, operational practices, institutional pressures and environmental performance: A framework for green supply chain. *International Journal of Production Economics*, 160, 120–132. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.10.001>
- Elkington, J. (1998). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business*. New Society Publishers.
- Europeia, C., Karvounaraki, A., & Stevenson, A. (2023). 2 europeu Inovação Placar 2023 Painel Europeu da Inovação 2023. <https://doi.org/10.2777/119961>
- Evers, A., van Hove, G., & van der Heijden, B. (2014). Cooperative innovation: A pragmatic view on the value of partnerships in knowledge-intensive services. *Service Industries Journal*, 34(15), 1254–1270. <https://doi.org/10.1080/02642069.2014.942654>
- Ferreira, H. L., Pugas, M. A. R., & Patah, L. A. (2018). Inovação organizacional: Estudo das atitudes organizacionais e sua relação com o modelo do ciclo de vida de Adizes. *Revista Eletrônica de Administração*, 17(1), 96-113.
- Forés, B., & Camisón, C. (2016). Does incremental and radical innovation performance depend on different types of knowledge accumulation capabilities and organizational size? *Journal of Business Research*, 69(2), 831–848. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.07.006>

- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 143). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Godin, B. (2008). In the shadow of Schumpeter: W. Rupert Maclaurin and the study of technological innovation. *Minerva*, 46(3), 343–360. <https://doi.org/10.1007/s11024-008-9100-4>
- Goss, A., & Roberts, G. S. (2011). The impact of corporate social responsibility on the cost of bank loans. *Journal of Banking and Finance*, 35(7), 1794–1810. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.12.002>
- Goworek, H., Land, C., Burt, G., Zundel, M., Saren, M., Parker, M., & Lambe, B. (2018). Scaling Sustainability: Regulation and Resilience in Managerial Responses to Climate Change. *British Journal of Management*, 29(2), 209–219. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12295>
- Granskog, A., Bolin, G., Bowcott, H., Gupta, R., Moos, J., Melnyk, J., & S  ther, K. (2024). *A radical approach to cost reduction at climate tech companies*. McKinsey & Company.
- Guo, L. ling, Qu, Y., & Tseng, M. L. (2017). The interaction effects of environmental regulation and technological innovation on regional green growth performance. *Journal of Cleaner Production*, 162, 894–902. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.210>
- Gupta, H., & Barua, M. K. (2018). A framework to overcome barriers to green innovation in SMEs using BWM and Fuzzy TOPSIS. *Science of the Total Environment*, 633, 122–139. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.03.173>
- Halme, M., & Korpela, M. (2014). Responsible Innovation Toward Sustainable Development in Small and Medium-Sized Enterprises: a Resource Perspective. *Business Strategy and the Environment*, 23(8), 547–566. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/bse.1801>
- Hao, X., Chen, F., & Chen, Z. (2022). Does green innovation increase enterprise value? *Business Strategy and the Environment*, 31(3), 1232–1247. <https://doi.org/10.1002/bse.2952>
- Hart, S. L., & Dowell, G. (2011). A natural-resource-based view of the firm: Fifteen years after. In *Journal of Management* (Vol. 37, Issue 5, pp. 1464–1479). <https://doi.org/10.1177/0149206310390219>
- Hartmann, M., Oriani, R., & Bateman, H. (2013). Exploring the Antecedents to Business Model Innovation: An Empirical Analysis of Pension Funds. *Academy of Management Proceedings*, 2013(1), 10986. <https://doi.org/10.5465/ambpp.2013.10986abstract>
- Hillman, A. J., Withers, M. C., & Collins, B. J. (2009). Resource dependence theory: A review. In *Journal of Management* (Vol. 35, Issue 6, pp. 1404–1427). <https://doi.org/10.1177/0149206309343469>
- Hsu, C. H., Chang, A. Y., & Luo, W. (2017). Identifying key performance factors for sustainability development of SMEs – integrating QFD and fuzzy MADM methods. *Journal of Cleaner Production*, 161, 629–645. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.063>

- Instituto Nacional de Estatística, I.P. (2022). *Inquérito Comunitário à Inovação - 2020*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- Jolink, A., & Niesten, E. (2021). Credibly reducing information asymmetry: Signaling on economic or environmental value by environmental alliances. *Long Range Planning*, 54(4). <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2020.101996>
- Juntunen, J. K., Halme, M., Korsunova, A., & Rajala, R. (2019). Strategies for Integrating Stakeholders into Sustainability Innovation: A Configurational Perspective. *Journal of Product Innovation Management*, 36(3), 331–355. <https://doi.org/10.1111/jpim.12481>
- Kabir, M. N., Rahman, S., Rahman, M. A., & Anwar, M. (2021). Carbon emissions and default risk: International evidence from firm-level data. *Economic Modelling*, 103, 105617. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.105617>
- Kam-Sing Wong, S. (2012). The influence of green product competitiveness on the success of green product innovation. *European Journal of Innovation Management*, 15(4), 468–490. <https://doi.org/10.1108/14601061211272385>
- Kemp e Pearson. (2007). *Policy brief about measuring eco-innovation and Magazine/Newsletter articles*. http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/memorandum_oekol_industriepolitik_eng.pdf
- Klewitz, J., & Hansen, E. G. (2014). Sustainability-oriented innovation of SMEs: A systematic review. In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 65, pp. 57–75). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.017>
- Knight, K. E. (1967). A Descriptive Model of the Intra-Firm Innovation Process. *The Journal of Business*, 40. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:ucp:jnlbus:v:40:y:1967:p:478>
- Kratzer, J., Meissner, D., & Roud, V. (2017). Open innovation and company culture: Internal openness makes the difference. *Technological Forecasting and Social Change*, 119, 128–138. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.03.022>
- Kraus, S., Rehman, S. U., & García, F. J. S. (2020). Corporate social responsibility and environmental performance: The mediating role of environmental strategy and green innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 160. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120262>
- Kristensen, H. S., & Mosgaard, M. A. (2020). A review of micro level indicators for a circular economy – moving away from the three dimensions of sustainability? In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 243). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118531>
- Kristensen, H. S., & Mosgaard, M. A. (2020b). A review of micro level indicators for a circular economy – moving away from the three dimensions of sustainability? In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 243). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118531>

- Lee, N., Sameen, H., & Cowling, M. (2015). Access to finance for innovative SMEs since the financial crisis. *Research Policy*, 44(2), 370–380. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.09.008>
- Ma, Y., Hou, G., Yin, Q., Xin, B., & Pan, Y. (2018). The sources of green management innovation: Does internal efficiency demand pull or external knowledge supply push? *Journal of Cleaner Production*, 202, 582–590. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.173>
- Margaritis, D., & Psillaki, M. (2010). Capital structure, equity ownership and firm performance. *Journal of Banking and Finance*, 34(3), 621–632. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2009.08.023>
- McKinsey & Company. (2024). *A radical approach to cost reduction at climate tech companies*. McKinsey & Company.
- Meng, X. H., Zeng, S. X., Xie, X. M., & Qi, G. Y. (2016). The impact of product market competition on corporate environmental responsibility. *Asia Pacific Journal of Management*, 33(1), 267–291. <https://doi.org/10.1007/s10490-015-9450-z>
- Oliva, F. L., Semensato, B. I., Prioste, D. B., Winandy, E. J. L., Bution, J. L., Couto, M. H. G., Bottacin, M. A., Mac Lennan, M. L. F., Teberga, P. M. F., Santos, R. F., Singh, S. K., da Silva, S. F., & Massaini, S. A. (2019). Innovation in the main Brazilian business sectors: characteristics, types and comparison of innovation. *Journal of Knowledge Management*, 23(1), 135–175. <https://doi.org/10.1108/JKM-03-2018-0159>
- Ortega, C., Brena, R., Carrasco, A., & Zavala, A. (2018). Technological innovation in small and medium-sized enterprises in emerging economies. *Journal of Innovation & Knowledge*, 3(3), 136–144. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.10.005>
- Pacheco, I. (2022). *Perfil do país sobre eco-inovação: Portugal*. www.onlinedoctranslator.com
- Pais, M. A., & Gama, P. M. (2015). Working capital management and SMEs profitability: Portuguese evidence. *International Journal of Managerial Finance*, 11(3), 341–358. <https://doi.org/10.1108/IJMF-11-2014-0170>
- Pereira, R. M., De, U., Paulo, S., Laura, M., & Maclennan, F. (2019). *Cooperar para Ecoinnovar: Quais as especificidades dessa relação?*
- Porter, M. E., & Van Der Linde, C. (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. In *Journal of Economic Perspectives* (Vol. 9, Issue 4).
- Prado, A., Souza, A. E. de Raymundo, J. C., Guimarães Neto, A. R., Rosa, A. C. M., Correa, F. C. A., Mantovani, K. C. C., Chimendes, V. C. G., Miranda, Y. C. C. R., Jesus, A. A. de, Holanda, R. de C. C. da S., Freitas Junior, M. de Destefani, R. S., Araújo, E. S., Sigrist, V. C., Ramos, N. M., Nogueira, M. F., Rios, A. W. S., Freires, L. S., ... Evangelista, A. A. (2019). Gestão e Eficiência. In *Gestão e Eficiência*. 10.5935. <https://doi.org/10.5935/978-85-7042-050-3>
- Przychodzen, W., Gómez-Bezares, F., & Przychodzen, J. (2018). Green information technologies practices and financial performance – The empirical evidence from German publicly traded

- companies. *Journal of Cleaner Production*, 201, 570–579. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.081>
- Rahman, M. (2023). The virtuous circle between green product innovation and performance: The role of financial constraint and corporate brand. *Journal of Business Research*, 154. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.09.001>
- Ran, C., & Zhang, Y. (2023). Does green finance stimulate green innovation of heavy-polluting enterprises? Evidence from green finance pilot zones in China. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(21), 60678–60693. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26758-z>
- Rosa, A. C. M., Correa, F. C. A., Mantovani, K. C. C., Chimendes, V. C. G., & Miranda, Y. C. C. R. (2018). “Estado da Arte” para a Inovação: da concepção da palavra aos mais recentes conceitos. Apresentado no 9º FATECLOG – O Papel do Gestor na Logística Internacional, Santos, SP, Brasil.
- Sanni, M. (2018). Drivers of eco-innovation in the manufacturing sector of Nigeria. *Technological Forecasting and Social Change*, 131, 303–314. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.007>
- Sellitto, M. A., Camfield, C. G., & Buzuku, S. (2020). Green innovation and competitive advantages in a furniture industrial cluster: A survey and structural model. *Sustainable Production and Consumption*, 23, 94–104. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.04.007>
- Shen, F., Liu, B., Luo, F., Wu, C., Chen, H., & Wei, W. (2021). The effect of economic growth target constraints on green technology innovation. *Journal of Environmental Management*, 292. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112765>
- Silva, D. O., Monteiro, M. S., & Sbragia, R. (2010). Inovação verde: Discussão teórica à luz de conceitos clássicos e emergentes. *Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)*, São Carlos, Brasil. Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO). Disponível em <https://www.abepro.org.br>.
- Schumpeter, J. A. (1929). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Harvard University Press.
- Shuwaikh, F., Benkraiem, R., & Dubocage, E. (2023). Investment in Green Innovation: How does It Contribute to Environmental and Financial Performance? *Journal of Innovation Economics and Management*, 41(2), 107–149. <https://doi.org/10.3917/jie.pr1.0137>
- Taylor, S. P. (2017). What Is Innovation? A Study of the Definitions, Academic Models and Applicability of Innovation to an Example of Social Housing in England. *Open Journal of Social Sciences*, 05(11), 128–146. <https://doi.org/10.4236/jss.2017.511010>
- Teeter, P., & Sandberg, J. (2017). Constraining or Enabling Green Capability Development? How Policy Uncertainty Affects Organizational Responses to Flexible Environmental Regulations. *British Journal of Management*, 28(4), 649–665. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12188>

- Tidd, J., & Thuriaux-Alemán, B. (2016). Innovation management practices: cross-sectorial adoption, variation, and effectiveness. *R and D Management*, 46, 1024–1043. <https://doi.org/10.1111/radm.12199>
- Umar, M., Ahmad, A., Sroufe, R., & Muhammad, Z. (2024). The nexus between green intellectual capital, blockchain technology, green manufacturing, and sustainable performance. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(10), 15026–15038. <https://doi.org/10.1007/s11356-024-31952-8>
- Umarkhadzhiev, M.-Kh., & Tazbieva, Z. (2023a). *Green Manufacturing Framework Development and Implementation in Industry*. 306–311. <https://doi.org/10.5220/0011570900003524>
- Vepo Nascimento Welter, C., Oneide Sausen, J., & Cappellari, G. (n.d.). *São Paulo v* (Vol. 18, Issue 4).
- Vilha, A. M., & Quadros, R. (2012). GESTÃO DA INOVAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: LIÇÕES DAS ESTRATÉGIAS E PRÁTICAS NA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS. In *Review of Administration and Innovation - RAI* (Vol. 9, Issue 3). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. <https://doi.org/10.5773/rai.v9i3.593>
- Wang, C. L., & Ahmed, P. K. (2004). The development and validation of the organisational innovativeness construct using confirmatory factor analysis. *European Journal of Innovation Management*, 7(4), 303–313. <https://doi.org/10.1108/14601060410565056>
- Wang, C. L., & Ahmed, P. K. (2007). Dynamic capabilities: A review and research agenda. In *International Journal of Management Reviews* (Vol. 9, Issue 1, pp. 31–51). <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00201.x>
- Wang, M., Li, Y., Li, J., & Wang, Z. (2021). Green process innovation, green product innovation and its economic performance improvement paths: A survey and structural model. *Journal of Environmental Management*, 297. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113282>
- Wang, S., & Song, M. (2017). Influences of reverse outsourcing on green technological progress from the perspective of a global supply chain. *Science of the Total Environment*, 595, 201–208. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.03.243>
- Weng, H. H. R., Chen, J. S., & Chen, P. C. (2015). Effects of green innovation on environmental and corporate performance: A stakeholder perspective. *Sustainability (Switzerland)*, 7(5), 4997–5026. <https://doi.org/10.3390/su7054997>
- Widya-Hasuti, A., Mardani, A., Streimikiene, D., Sharifara, A., & Cavallaro, F. (2018). The role of process innovation between firm-specific capabilities and sustainable innovation in SMEs: Empirical evidence from Indonesia. *Sustainability (Switzerland)*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/su10072244>

- Xie, X., Hoang, T. T., & Zhu, Q. (2022). Green process innovation and financial performance: The role of green social capital and customers' tacit green needs. *Journal of Innovation and Knowledge*, 7(1). <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100165>
- Xie, X., Zhu, Q., & Wang, R. (2019). Turning green subsidies into sustainability: How green process innovation improves firms' green image. *Business Strategy and the Environment*, 28(7), 1416–1433. <https://doi.org/10.1002/bse.2323>
- Yao, Q., Liu, J., Sheng, S., & Fang, H. (2019). Does eco-innovation lift firm value? The contingent role of institutions in emerging markets. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 34(8), 1763–1778. <https://doi.org/10.1108/JBIM-06-2018-0201>
- Yin, W. (2023). Does digital transformation matter to green innovation: based on TOE framework and configuration perspective. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(44), 100046–100057. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-29438-0>
- Yu, G. J., Kwon, K. M., Lee, J., & Jung, H. (2016). Exploration and exploitation as antecedents of environmental performance: The moderating effect of technological dynamism and firm size. *Sustainability (Switzerland)*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/su8030200>
- Zanella, W., Frâncio, S., Agostini, M. R., & Rech, E. (n.d.). *A inovação sob a visão dos gestores de duas Instituições públicas Faculdade meridional-IMED 2 Faculdade meridional-IMED 3 Instituto federal do rio grande do sul 4 Faculdade meridional-IMED*.
- Zhang, Q., & Ma, Y. (2021). The impact of environmental management on firm economic performance: The mediating effect of green innovation and the moderating effect of environmental leadership. *Journal of Cleaner Production*, 292. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126057>
- Zhu, Q., & Sarkis, J. (2007). The moderating effects of institutional pressures on emergent green supply chain practices and performance. *International Journal of Production Research*, 45(18–19), 4333–4355. <https://doi.org/10.1080/00207540701440345>
- Zhu, W., & He, Y. (2017). Green product design in supply chains under competition. *European Journal of Operational Research*, 258(1), 165–180. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.08.053>
- Ziemnowicz, C. (2020). Joseph A. Schumpeter and Innovation. In E. G. Carayannis (Ed.), *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship* (pp. 1517–1522). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-15347-6_476

ANEXOS

Anexo 1

Classificação de atividade económica (CAE Rev.3) codificada

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	01	400	3.0	3.0	3.0
	02_03	95	.7	.7	3.7
	07_09	184	1.4	1.4	5.0
	10	376	2.8	2.8	7.8
	11_12	85	.6	.6	8.4
	13	119	.9	.9	9.3
	14	185	1.4	1.4	10.7
	15	91	.7	.7	11.4
	16	117	.9	.9	12.2
	17	63	.5	.5	12.7
	18	49	.4	.4	13.1
	19_20	111	.8	.8	13.9
	21	43	.3	.3	14.2
	22	141	1.0	1.0	15.2
	23	165	1.2	1.2	16.5
	24	67	.5	.5	17.0
	25	287	2.1	2.1	19.1
	26	42	.3	.3	19.4
	27	57	.4	.4	19.8
	28	129	1.0	1.0	20.8
	29	98	.7	.7	21.5
	30	38	.3	.3	21.8
	31	54	.4	.4	22.2
	32	100	.7	.7	22.9
	33	109	.8	.8	23.7
	35	65	.5	.5	24.2
	36	80	.6	.6	24.8
	37	20	.1	.1	24.9
	38	210	1.6	1.6	26.5
	41	344	2.5	2.5	29.0
	42	148	1.1	1.1	30.1
	43	199	1.5	1.5	31.6
	45	328	2.4	2.4	34.0
46	1529	11.3	11.3	45.4	
47	473	3.5	3.5	48.9	

471	94	.7	.7	49.6
49	483	3.6	3.6	53.1
50	28	.2	.2	53.3
51	31	.2	.2	53.6
52	333	2.5	2.5	56.0
53	30	.2	.2	56.3
55	253	1.9	1.9	58.1
56	252	1.9	1.9	60.0
58	90	.7	.7	60.7
59	41	.3	.3	61.0
60	28	.2	.2	61.2
61	63	.5	.5	61.6
62	536	4.0	4.0	65.6
63	65	.5	.5	66.1
64	140	1.0	1.0	67.1
65	55	.4	.4	67.5
66	119	.9	.9	68.4
68	351	2.6	2.6	71.0
69	361	2.7	2.7	73.7
70	206	1.5	1.5	75.2
71	561	4.2	4.2	79.4
72	63	.5	.5	79.8
73	192	1.4	1.4	81.2
74	191	1.4	1.4	82.7
75	30	.2	.2	82.9
77	76	.6	.6	83.4
78	105	.8	.8	84.2
79	87	.6	.6	84.9
80	67	.5	.5	85.4
81	93	.7	.7	86.1
82	173	1.3	1.3	87.3
85	380	2.8	2.8	90.1
86	486	3.6	3.6	93.7
87	76	.6	.6	94.3
88	50	.4	.4	94.7
90	49	.4	.4	95.0
91	27	.2	.2	95.2
92	19	.1	.1	95.4
93	203	1.5	1.5	96.9
94	188	1.4	1.4	98.3
95	66	.5	.5	98.8

	96	167	1.2	1.2	100.0
Total		13509	100.0	100.0	

Continua

Anexo 2

Classificação da dimensão da empresa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	10 a 49 empregados	8840	65.4	72.2	72.2
	50 a 249 empregados	2613	19.3	21.3	93.5
	250 ou mais empregados	793	5.9	6.5	100.0
	Total	12246	90.7	100.0	
Missing	System	1263	9.3		
Total		13509	100.0		

Anexo 3

Classificação da dimensão da empresa * Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de material ou uso de água por unidade produzida

Crosstabulation

Classificação da dimensão da empresa		Count	Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de material ou uso de água por unidade produzida			Total
			Não introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	
10 a 49 empregados	Count	3303	497	605	4405	
	% of Total	49.3%	7.4%	9.0%	65.7%	
50 a 249 empregados	Count	1186	226	262	1674	

		% of Total	17.7%	3.4%	3.9%	25.0%
	250 ou mais empregados	Count	367	105	150	622
		% of Total	5.5%	1.6%	2.2%	9.3%
Total		Count	4856	828	1017	6701
		% of Total	72.5%	12.4%	15.2%	100.0%

Anexo 4

Classificação da dimensão da empresa * Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2 (i.e. a redução de emissão de CO2).

		Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2 (i.e. a redução de emissão de CO2)				
			Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	Total	
Classificação da dimensão da empresa	10 a 49 empregados	Count	3192	572	641	4405
		% of Total	47.6%	8.5%	9.6%	65.7%
	50 a 249 empregados	Count	1076	261	337	1674
		% of Total	16.1%	3.9%	5.0%	25.0%
	250 ou mais empregados	Count	313	114	195	622
		% of Total	4.7%	1.7%	2.9%	9.3%
Total		Count	4581	947	1173	6701
		% of Total	68.4%	14.1%	17.5%	100.0%

Anexo 5

Classificação da dimensão da empresa * Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora

Classificação da dimensão da empresa			Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora			Total
			Não introduziu inovações com benefícios ambientais	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	
10 a 49 empregados	Count	3240	540	625	4405	
	% of Total	48.4%	8.1%	9.3%	65.7%	
50 a 249 empregados	Count	1157	243	274	1674	
	% of Total	17.3%	3.6%	4.1%	25.0%	
250 ou mais empregados	Count	358	124	140	622	
	% of Total	5.3%	1.9%	2.1%	9.3%	
Total	Count	4755	907	1039	6701	
	% of Total	71.0%	13.5%	15.5%	100.0%	

Anexo 6

Classificação da dimensão da empresa * Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte dos materiais por outros menos poluentes / perigosos

		Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte dos materiais por outros menos poluentes / perigosos				
			Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	Total	
Classificação da dimensão da empresa	10 a 49 empregados	Count	3193	588	624	4405
		% of Total	47.6%	8.8%	9.3%	65.7%
	50 a 249 empregados	Count	1145	262	267	1674
		% of Total	17.1%	3.9%	4.0%	25.0%
	250 ou mais empregados	Count	366	122	134	622
		% of Total	5.5%	1.8%	2.0%	9.3%
Total		Count	4704	972	1025	6701
		% of Total	70.2%	14.5%	15.3%	100.0%

Anexo 7

Classificação da dimensão da empresa * Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte da energia fóssil por fontes de energia renovável

Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte da energia fóssil por fontes de energia renovável		Total

				Não introduziu inovações com benefícios ambientais	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	
Classificação da empresa	da 10 a 49 empregados	Count	3594	441	370	4405	
		% of Total	53.6%	6.6%	5.5%	65.7%	
	50 a 249 empregados	Count	1243	205	226	1674	
		% of Total	18.5%	3.1%	3.4%	25.0%	
	250 ou mais empregados	Count	414	82	126	622	
		% of Total	6.2%	1.2%	1.9%	9.3%	
Total		Count	5251	728	722	6701	
		% of Total	78.4%	10.9%	10.8%	100.0%	

Anexo 8

Classificação da dimensão da empresa * Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem de lixo, água ou materiais para consumo próprio ou venda

				Não introduziu inovações com benefícios ambientais	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	Total
Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem de lixo, água ou materiais para consumo próprio ou venda							

Classificação da dimensão da empresa	10 a 49 empregados	Count	2872	550	983	4405
		% of Total	42.9%	8.2%	14.7%	65.7%
	50 a 249 empregados	Count	1000	282	392	1674
		% of Total	14.9%	4.2%	5.8%	25.0%
	250 ou mais empregados	Count	330	105	187	622
		% of Total	4.9%	1.6%	2.8%	9.3%
Total		Count	4202	937	1562	6701
		% of Total	62.7%	14.0%	23.3%	100.0%

Anexo 9

Classificação da dimensão da empresa * Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2

		Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2					
		Não introduziu inovações com benefícios ambientais		Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais		Total	
		insignificantes		significativos			
Classificação da dimensão da empresa	10 a 49 empregados	Count	3221	565	619	4405	
		% of Total	48.1%	8.4%	9.2%	65.7%	
	50 a 249 empregados	Count	1169	235	270	1674	
		% of Total	17.4%	3.5%	4.0%	25.0%	
		Count	366	108	148	622	

	250 ou mais empregados	% of Total	5.5%	1.6%	2.2%	9.3%
Total		Count	4756	908	1037	6701
		% of Total	71.0%	13.6%	15.5%	100.0%

Anexo 10

Classificação da dimensão da empresa * Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora

Classificação da dimensão da empresa			Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora			Total
			Não introduziu inovações com benefícios ambientais	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	
10 a 49 empregados	Count	3254	580	571	4405	
	% of Total	48.6%	8.7%	8.5%	65.7%	
	50 a 249 empregados	Count	1206	235	233	1674
		% of Total	18.0%	3.5%	3.5%	25.0%
	250 ou mais empregados	Count	392	124	106	622
		% of Total	5.8%	1.9%	1.6%	9.3%
Total	Count	4852	939	910	6701	
	% of Total	72.4%	14.0%	13.6%	100.0%	

Anexo 11

Classificação da dimensão da empresa * Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Prolongamento da vida útil e da durabilidade dos produtos

Classificação da dimensão da empresa		Count	Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Prolongamento da vida útil e da durabilidade dos produtos			Total
			Não introduziu inovações com benefícios ambientais	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	
10 a 49 empregados	Count	3171	572	662	4405	
	% of Total	47.3%	8.5%	9.9%	65.7%	
	Total					
50 a 249 empregados	Count	1213	231	230	1674	
	% of Total	18.1%	3.4%	3.4%	25.0%	
	Total					
250 ou mais empregados	Count	389	127	106	622	
	% of Total	5.8%	1.9%	1.6%	9.3%	
	Total					
Total	Count	4773	930	998	6701	
	% of Total	71.2%	13.9%	14.9%	100.0%	
	Total					

Anexo 12

Redução do uso de material ou uso de água por unidade produzida na empresa

Correlação

	Classificação da dimensão da empresa
Spearman's rho	Correlation Coefficient .089**

Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de material ou uso de água por unidade produzida	Sig. (2-tailed)	<.001
	N	6701

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 13

Redução do uso de energia ou da pegada de CO2 (redução de emissão de CO2)

Correlação

			Classificação da dimensão da empresa
Spearman's rho	Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2 (i.e. a redução de emissão de CO2)	Correlation Coefficient	.139**
		Sig. (2-tailed)	<.001
		N	6701

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 14

Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora

Correlação

			Classificação da dimensão da empresa
Spearman's rho	Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora	Correlation Coefficient	.088**
		Sig. (2-tailed)	<.001
		N	6701

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 15

Substituição de parte dos materiais por outros menos poluentes / perigosos

Correlação

		Classificação da dimensão da empresa	
Spearman's rho	Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte dos materiais por outros menos poluentes / perigosos	Correlation Coefficient	.077**
		Sig. (2-tailed)	<.001
		N	6701

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 16

Substituição de parte da energia fóssil por fontes de energia renovável

Correlação

		Classificação da dimensão da empresa	
Spearman's rho	Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte da energia fóssil por fontes de energia renovável	Correlation Coefficient	.121**
		Sig. (2-tailed)	<.001
		N	6701

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 17

Reciclagem de lixo, água ou materiais para consumo próprio ou venda

Correlação

			Classificação da dimensão da empresa
Spearman's rho	Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem de lixo, água ou materiais para consumo próprio ou venda	Correlation Coefficient	.070**
		Sig. (2-tailed)	<.001
		N	6701

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 18

Redução do uso de energia ou da pegada de CO2

			Classificação da dimensão da empresa
Spearman's rho	Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2	Correlation Coefficient	.078**
		Sig. (2-tailed)	<.001
		N	6701

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 19

Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora

			Classificação da dimensão da empresa
Spearman's rho	Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos	Correlation Coefficient	.052**
		Sig. (2-tailed)	<.001

durante o consumo ou uso dos N bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora	6701
--	------

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 20

Reciclagem facilitada do produto após a sua utilização

		Correlação	Classificação da dimensão da empresa
Spearman's rho	Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos N bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem facilitada do produto após a sua utilização	Correlation Coefficient	.042**
		Sig. (2-tailed)	<.001
			6701

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 21

Prolongamento da vida útil e da durabilidade dos produtos

		Correlação	Classificação da dimensão da empresa
Spearman's rho	Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos N bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Prolongamento da vida útil e da durabilidade dos produtos	Correlation Coefficient	.028*
		Sig. (2-tailed)	.023
			6701

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Anexo 22

Teste de hipóteses não paramétrico de kruskal - wills

Resumo do teste hipóteses				
	Null Hypothesis	Test	Sig. ^{a,b}	Decision
1	The distribution of introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de material ou uso de água por unidade produzida is the same across categories of Classificação da dimensão da empresa.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	<.001	Reject the null hypothesis.
2	The distribution of Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2 (i.e. a redução de emissão de CO2) is the same across categories of Classificação da dimensão da empresa.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	<.001	Reject the null hypothesis.
3	The distribution of Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora is the same across categories of Classificação da dimensão da empresa.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	<.001	Reject the null hypothesis.

4	The distribution of Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte dos materiais por outros menos poluentes / perigosos is the same across categories of Classificação da dimensão da empresa.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	<.001	Reject the null hypothesis.
5	The distribution of introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte da energia fóssil por fontes de energia renovável is the same across categories of Classificação da dimensão da empresa.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	<.001	Reject the null hypothesis.
6	The distribution of Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem de lixo, água ou materiais para consumo próprio ou venda is the same across categories of Classificação da dimensão da empresa.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	<.001	Reject the null hypothesis.

7	The distribution of Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2 is the same across categories of Classificação da dimensão da empresa.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	<.001	Reject the null hypothesis.
8	The distribution of Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora is the same across categories of Classificação da dimensão da empresa.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	<.001	Reject the null hypothesis.
9	The distribution of introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem facilitada do produto após a sua utilização is the same across categories of Classificação da dimensão da empresa.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	<.001	Reject the null hypothesis.

10	The distribution of introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Prolongamento da vida útil e da durabilidade dos produtos is the same across categories of Classificação da dimensão da empresa.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	<.001	Reject the null hypothesis.
----	---	---	-------	-----------------------------

a. The significance level is .050

Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de material ou uso de água por unidade produzida		Média do volume de negócios da empresa em 2018, em clusters de dimensão 3	Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Não introduziu inovações com benefícios ambientais	N	5030	5458
	Mean	1991542 4.33	1679839 7.95
	Median	2185618. 00	1954936. 00
	Std. Deviation	1354844 44.549	9756314 8.315
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451 882	2900913 805
	Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	N	904
Mean		3294269 0.07	2823544 9.67
Median		3094247. 50	2794791. 00
Std. Deviation		2133369 60.938	1761759 53.599
Minimum		0	0
Maximum		5084451 882	4373357 152
N		1128	1206

Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	Mean	5286970 2.04	4571235 7.29
	Median	3679395. 50	3181383. 50
	Std. Deviation	2817081 70.004	2412244 28.564
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451 882	4373357 152
	Total	N	7062
Total	Mean	2684675 7.31	2281654 0.40
	Median	2476251. 00	2146366. 00
	Std. Deviation	1780664 15.105	1415560 26.400
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451 882	4373357 152

Anexo 23

Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2 (i.e. a redução de emissão de CO2)		Média do volume de negócios da empresa em 2018, em clusters de dimensão 3	Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Não introduziu inovações com benefícios ambientais	N	4696	5121
	Mean	17389931.72	14775736.70
	Median	2021054.00	1785873.00
	Std. Deviation	137863475.046	103273025.884
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	N	1039	1109
	Mean	31005666.37	27483063.04
	Median	3335032.00	3059368.00
	Std. Deviation	146337859.834	121247843.524
	Minimum	0	0
	Maximum	3398478550	2900913805

Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	N	1327	1400
	Mean	57056362.78	48532099.10
	Median	5214260.00	4528604.50
	Std. Deviation	289034682.094	240166875.818
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Total	N	7062	7630
	Mean	26846757.31	22816540.40
	Median	2476251.00	2146366.00
	Std. Deviation	178066415.105	141556026.400
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152

Anexo 24

		Média do volume de negócios da empresa em 2018, em clusters de dimensão 3	Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora	N	4936	5357
	Mean	19581458.32	16787021.61
	Median	2158947.50	1918677.00
	Std. Deviation	138479559.938	105413589.928
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Não introduziu inovações com benefícios ambientais	N	985	1052
	Mean	35146793.48	29551165.65
	Median	3315295.00	2827426.00
	Std. Deviation	170189965.004	136502020.353
	Minimum	0	0
	Maximum	3398478550	2900913805
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	N	1141	1221
	Mean	51111420.04	43467897.03
	Median	3863351.00	3351316.00
	Std. Deviation	295803776.323	244628276.675
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	N	1141	1221
	Mean	51111420.04	43467897.03
	Median	3863351.00	3351316.00
	Std. Deviation	295803776.323	244628276.675
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152

Total	N	7062	7630
	Mean	26846757.31	22816540.40
	Median	2476251.00	2146366.00
	Std. Deviation	178066415.105	141556026.400
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152

Anexo 25

		Média do volume de negócios da empresa em 2018, de negócios da empresa em 2020,	Média do volume de negócios da empresa em 2020, de negócios da empresa em 2018,
Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte dos materiais por outros menos poluentes / perigosos		em clusters de dimensão 3	em clusters de dimensão 3
Não introduziu inovações com benefícios ambientais	N	4889	5305
	Mean	20293071.63	17378132.20
	Median	2219698.00	1954936.00
	Std. Deviation	135901335.809	102210374.105
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	2900913805
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	N	1062	1131
	Mean	39760237.21	33805842.73
	Median	3159173.50	2969969.00
	Std. Deviation	229978083.577	189651345.366
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	N	1111	1194
	Mean	43342575.15	36570187.49
	Median	3077764.00	2649584.00
	Std. Deviation	263046568.772	217231840.081
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Total	N	7062	7630
	Mean	26846757.31	22816540.40
	Median	2476251.00	2146366.00
	Std. Deviation	178066415.105	141556026.400
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152

Anexo 26

Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte da energia fóssil por fontes de energia renovável		Média do volume de negócios da empresa em 2018, em clusters de dimensão 3	Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Não introduziu inovações com benefícios ambientais	N	5451	5925
	Mean	19913667.84	16954541.51
	Median	2176401.00	1908481.00
	Std. Deviation	134036425.188	102327496.374
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	N	791	842
	Mean	36219112.20	30595669.40
	Median	3043123.00	2985228.00
	Std. Deviation	190244561.939	142402838.872
	Minimum	0	0
	Maximum	3398478550	2900913805
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	N	820	863
	Mean	63893998.71	55472759.24
	Median	5254496.50	4821040.00
	Std. Deviation	342234418.588	290235248.739
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Total	N	7062	7630
	Mean	26846757.31	22816540.40
	Median	2476251.00	2146366.00
	Std. Deviation	178066415.105	141556026.400
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152

Anexo 27

Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem de lixo, água ou materiais para consumo próprio ou venda		Média do volume de negócios da empresa em 2018, em clusters de dimensão 3	Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3

Não introduziu inovações com benefícios ambientais	N	4351	4724
	Mean	21241312.75	18123628.29
	Median	2167782.00	1932256.50
	Std. Deviation	145397787.889	110106235.627
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	2900913805
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	N	1012	1088
	Mean	40137284.97	32791399.45
	Median	3583663.50	3146844.00
	Std. Deviation	238206089.622	185326152.262
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	N	1699	1818
	Mean	33285412.57	29041331.50
	Median	2721094.00	2303874.00
	Std. Deviation	209005506.846	178656685.833
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Total	N	7062	7630
	Mean	26846757.31	22816540.40
	Median	2476251.00	2146366.00
	Std. Deviation	178066415.105	141556026.400
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152

Anexo 28

		Média do volume de negócios da empresa em 2018, em clusters de dimensão 3	Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2			
Não introduziu inovações com benefícios ambientais	N	4957	5378
	Mean	20381517.67	17061624.94
	Median	2210380.00	1952392.00
	Std. Deviation	147599732.351	111133901.374

	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	N	973	1046
	Mean	30859792.03	28696883.65
	Median	2836564.00	2406408.50
	Std. Deviation	115521206.828	114152916.210
	Minimum	0	0
	Maximum	1790183781	1847357546
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	N	1132	1206
	Mean	51708515.36	43379638.51
	Median	3726104.50	3431390.00
	Std. Deviation	300344361.463	244642633.946
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Total	N	7062	7630
	Mean	26846757.31	22816540.40
	Median	2476251.00	2146366.00
	Std. Deviation	178066415.105	141556026.400
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152

Anexo 29

		Média do volume de negócios da empresa em 2018, em clusters de dimensão 3	Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora	N	5097	5513
	Mean	22246488.71	18936345.24
	Median	2278123.00	2016708.00
	Std. Deviation	149421534.948	114574621.742
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Não introduziu inovações com benefícios ambientais	N	987	1065
	Mean	34611867.16	29961242.83

Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	Median	2902786.00	2511617.00
	Std. Deviation	203437727.053	172587968.539
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	N	978	1052
	Mean	42985208.85	35917688.57
	Median	3126344.00	2771432.00
	Std. Deviation	265522728.524	214821696.221
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Total	N	7062	7630
	Mean	26846757.31	22816540.40
	Median	2476251.00	2146366.00
	Std. Deviation	178066415.105	141556026.400
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152

Anexo 30

		Média do volume de negócios da empresa em 2018, em clusters de dimensão 3	Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem facilitada do produto após a sua utilização	N	4884	5286
	Mean	24804780.08	20714159.41
	Median	2303573.00	2038015.00
	Std. Deviation	181967425.182	141840053.005
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Não introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	N	950	1025
	Mean	33813151.79	29947521.80
	Median	3218476.00	2785140.00
	Std. Deviation	149378792.244	121912187.246
	Minimum	0	0
	Maximum	2766396034	1847357546
Total	N	1228	1319

Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	Mean	29578794.79	25700490.38
	Median	2561676.50	2219386.00
	Std. Deviation	182684550.843	153951951.909
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Total	N	7062	7630
	Mean	26846757.31	22816540.40
	Median	2476251.00	2146366.00
	Std. Deviation	178066415.105	141556026.400
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152

Anexo 31

		Média do volume de negócios da empresa em 2018, em clusters de dimensão 3	Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem facilitada do produto após a sua utilização			
Não introduziu inovações com benefícios ambientais	N	4884	5286
	Mean	24804780.08	20714159.41
	Median	2303573.00	2038015.00
	Std. Deviation	181967425.182	141840053.005
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais insignificantes	N	950	1025
	Mean	33813151.79	29947521.80
	Median	3218476.00	2785140.00
	Std. Deviation	149378792.244	121912187.246
	Minimum	0	0
	Maximum	2766396034	1847357546
Sim, introduziu inovações com benefícios ambientais significativos	N	1228	1319
	Mean	29578794.79	25700490.38
	Median	2561676.50	2219386.00
	Std. Deviation	182684550.843	153951951.909
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152
Total	N	7062	7630

	Mean	26846757.31	22816540.40
	Median	2476251.00	2146366.00
	Std. Deviation	178066415.105	141556026.400
	Minimum	0	0
	Maximum	5084451882	4373357152

Anexo 32

Redução do uso de material ou uso de água por unidade produzida

Correlação		Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3	
Spearman's rho	Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de material ou uso de água por unidade produzida	Correlation Coefficient	.111**
		Sig. (2-tailed)	<.001
		N	7630

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 33

Redução do uso de energia ou da pegada de CO2 (a redução de emissão de CO2)

Correlação		Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3	
Spearman's rho	Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2 (i.e. a redução de emissão de CO2)	Correlation Coefficient	.152**
		Sig. (2-tailed)	<.001
		N	7630

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 34

Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora

Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3

Correlação			
Spearman's rho	Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora	Correlation Coefficient	.106**
		Sig. (2-tailed)	<.001
		N	7630

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 35

Substituição de parte dos materiais por outros menos poluentes / perigosos

Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3

Correlação			
Spearman's rho	Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte dos materiais por outros menos poluentes / perigosos	Correlation Coefficient	.078**
		Sig. (2-tailed)	<.001
		N	7630

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 36

Substituição de parte da energia fóssil por fontes de energia renovável

Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3

Correlação			
Spearman's rho	Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte da energia fóssil por fontes de energia renovável	Correlation Coefficient	.120**
		Sig. (2-tailed)	<.001
		N	7630

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 37

Reciclagem de lixo, água ou materiais para consumo próprio ou venda

Correlação		Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Spearman's rho	Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem de lixo, água ou materiais para consumo próprio ou venda	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed) N
		.073** <.001 7630

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 38

Redução do uso de energia ou da pegada de CO2

Correlação		Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Spearman's rho	Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed) N
		.104** <.001 7630

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 39

Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora

Correlação		Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Spearman's rho	Introduziu inovações com os benefícios ambientais	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)
		.065** <.001

obtidos durante o consumo N ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora	7630
--	------

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 40

Reciclagem facilitada do produto após a sua utilização

Correlação		Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Spearman's rho	Introduziu inovações com os benefícios ambientais	Correlation Coefficient .060**
	obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem facilitada do produto após a sua utilização	Sig. (2-tailed) <.001
		N 7630

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 41

Prolongamento da vida útil e da durabilidade dos produtos

Correlação		Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Spearman's rho	Introduziu inovações com os benefícios ambientais	Correlation Coefficient .053**
	obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Prolongamento da vida útil e da durabilidade dos produtos	Sig. (2-tailed) <.001
		N 7630

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo 42

Teste de Mann-Whitney

	Null Hypothesis	Test	Sig. ^a , ^b	Decision
1	The distribution of Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de material ou uso de água por unidade produzida is the same across categories of Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	<.001	Reject the null hypothesis.
2	The distribution of Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2 (i.e. a redução de emissão de CO2) is the same across categories of Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	<.001	Reject the null hypothesis.
3	The distribution of Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora is the same across categories of Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	<.001	Reject the null hypothesis.
4	The distribution of Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte dos materiais por outros menos poluentes / perigosos is the same across categories of Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	<.001	Reject the null hypothesis.
5	The distribution of Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Substituição de parte da energia fóssil por fontes de energia renovável is the same across categories of Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	<.001	Reject the null hypothesis.

6	The distribution of Introduziu inovações com benefícios ambientais obtido dentro da empresa, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem de lixo, água ou materiais para consumo próprio ou venda is the same across categories of Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	<.001	Reject the null hypothesis.
7	The distribution of Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução do uso de energia ou da pegada de CO2 is the same across categories of Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	<.001	Reject the null hypothesis.
8	The distribution of Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Redução da poluição do ar, água, solo ou sonora is the same across categories of Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	<.001	Reject the null hypothesis.
9	The distribution of Introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Reciclagem facilitada do produto após a sua utilização is the same across categories of Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	<.001	Reject the null hypothesis.
10	The distribution of introduziu inovações com os benefícios ambientais obtidos durante o consumo ou uso dos bens ou serviços pelo utilizador final, durante o período de 2018 a 2020: Prolongamento da vida útil e da durabilidade dos produtos is the same across categories of Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	<.001	Reject the null hypothesis.

a. The significance level is .050.

b. Asymptotic significance is displayed.

Anexo 43

Correlação da dimensão das empresas com o volume de negócio

			Classificação da dimensão da empresa	Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3
Spearman's rho	Classificação da dimensão da empresa	Correlation Coefficient	1.000	.646**
		Sig. (2-tailed)	.	<.001
		N	12246	12246
	Média do volume de negócios da empresa em 2020, em clusters de dimensão 3	Correlation Coefficient	.646**	1.000
		Sig. (2-tailed)	<.001	.
		N	12246	13509

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).