

# **Eco Inovação nas Micro e Pequenas Empresas Brasileiras: uma análise empírica a partir da PINTEC**

**Artur Costa. [artur.costa@ufu.br](mailto:artur.costa@ufu.br)  
Prof. Dra. Juliene Barbosa Ferreira. [juliene.ferreira@ufu.br](mailto:juliene.ferreira@ufu.br)**

## **Resumo**

A crescente preocupação mundial em incluir o meio ambiente e o bem-estar social nas discussões sobre desenvolvimento, reforçando o conceito de desenvolvimento sustentável, também tem sido percebida nas empresas, incentivando ou “forçando-as” (por meio de exigências e regulamentações) a buscarem inovações que contribuam para diminuir o impacto ao meio ambiente. Essas inovações que contribuem para minimizar os impactos ambientais, tem sido caracterizada como eco inovações. Diante disso, o objetivo geral deste trabalho é fazer uma análise das eco inovações implementadas pelas MPE’s brasileiras a partir da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), no período de 2003 - 2014 e compará-los com os determinantes apontados na literatura. Complementarmente foram feitos levantamentos do tipo de inovação implementada pelas MPE’s, considerando o impacto, os gastos e a forma de implementação da inovação. Os dados apontaram que as MPE’s brasileiras têm investido em eco inovações, sendo a maioria das empresas inovadoras. No que se refere aos esforços inovativos das MPE’s eco inovadoras, observou-se que grande parte dessas empresas realizou algum tipo de gasto com atividades inovativas, ainda que os gastos com P&D sejam realizados por uma pequena parte delas. Verificou-se, ainda, que os esforços de cooperação para inovação pelas MPE’s foi expressivo para as eco inovações de processo.

## **Introdução**

O aumento da preocupação com problemas ambientais, muitos deles tecnicamente provocados por diversas ações humanas e também pelo crescimento populacional, somado à escassez de recursos naturais, faz com que a sociedade repense suas práticas ambientais. Dessa forma, torna-se cada vez mais necessário ao homem saber utilizar de forma racional os recursos naturais, de maneira responsável, para que não venha a comprometer as gerações futuras (LAVORATO, 2014).

Essa preocupação também tem sido percebida nas empresas, pois suas ações podem gerar grande quantidade de poluentes. A ideia de que o uso de recursos naturais sem planejamento e nenhuma preocupação com os impactos era necessário ao desenvolvimento, tem sido questionada. A discussão atual é diferente. As empresas que antes poluíam sem se importar com impactos ambientais, atualmente se preocupam com estas questões, seja por acreditarem que isso é uma forma de preservar o meio ambiente e que pode fazer falta em um futuro próximo, ou mesmo para passar uma imagem para a sociedade de que a empresa tem preocupações ambientais (ROMEIRO, 1999).

Espera-se, que a empresa, quando se compromete a se desenvolver de forma mais sustentável, ela deve necessariamente, mudar sua forma de atuar para reduzir ou até mesmo acabar com os impactos ambientais provocados por ela. Para isso, os gestores devem ter uma

maior compreensão dos danos ambientais e riscos que isso pode trazer para a sociedade como um todo.

A inovação se torna fundamental para que as organizações estabeleçam um padrão de sustentabilidade, assim as ideias de inovar não se restringem apenas à área da tecnologia ou criação de um novo produto, a inovação também pode ser voltada para o aproveitamento e uso mais eficiente de recursos naturais (SCHUMPETER, 1985). Diante da maior preocupação com os problemas ambientais abre-se espaço para um novo tipo de inovação.

Essas inovações, visando atender às questões ambientais e padrões de sustentabilidade são conhecidas por eco inovação e/ou inovação ambiental, porém existem algumas diferenças entre elas. A inovação ambiental é planejada e visa diminuir o impacto ambiental enquanto que a eco inovação é uma inovação que teve como um dos seus resultados um efeito positivo sobre o ambiente, mesmo que esse não fosse seu objetivo principal (BERNAUER, 2006). Portanto, verifica-se o importante papel da inovação para soluções ambientais e a necessidade de esforços em inovar das empresas, seja para cumprir a legislação ou alcançar novos mercados.

Assim sendo, o objetivo geral deste trabalho é fazer uma análise das eco inovações implementadas pelas MPE's brasileiras a partir da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), no período de 2003 - 2014 e compará-los com os determinantes apontados na literatura nacional e internacional. Esse período de análise se justifica, uma vez que a PINTEC começou a ter dados desagregados sobre eco-inovação a partir de 2003 e sua última atualização foi para os dados de 2014. Complementarmente foram feitos levantamentos do tipo de inovação implementada pelas MPE's, considerando o impacto, os gastos e a forma de implementação da inovação.

Para atender aos objetivos, este estudo está estruturado em 3 seções sendo a primeira destinada a apresentar a definição de eco inovação e seus determinantes. A segunda é a metodologia e a terceira seção tem por objetivo apresentar as eco inovações das micro e pequenas empresas brasileiras no período de 2003 a 2014, buscando identificar os fatores que as determinam.

## **1. Revisão da literatura**

### **1.1 Desenvolvimento Sustentável**

O conceito de desenvolvimento sustentável surge em meio a controvérsias importantes sobre a relação entre crescimento econômico, sociedade e meio ambiente. Para Loperena Rota (2003) o objetivo ético-político de garantir as futuras gerações condições de vida dignas, ainda que não apenas por uma perspectiva ambiental, exige profundas mudanças nos objetivos da política econômica, nos instrumentos de distribuição de renda e em modelos de produção e consumo que seguem deteriorando o meio ambiente de forma alarmante.

Na década de 70, estudos constataram que os recursos naturais são finitos e não renováveis e que o planeta não sustentaria o nível de consumo atual. Na década de 80, foi apresentado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) o *Our Common Future*, mais conhecido por relatório *Brundtland*, que propôs o estabelecimento de uma “nova ordem mundial” em que o desenvolvimento econômico deveria considerar as limitações ambientais e que se tornaria o documento-base da teoria do Desenvolvimento Sustentável e da sua implantação nas diversas esferas do pensamento humano (SANTOS et al, 2013).

Na década de 90, a Carta Empresarial para o DS trouxe o conhecimento de que deve haver interação e consonância entre os objetivos do desenvolvimento econômico e da proteção ambiental nas organizações. Na 2ª Conferência das Nações Unidas, a Rio-92, foram

lançadas a Declaração do Rio, que “estabelece acordos internacionais que respeitem os interesses de todos e protejam a integridade do sistema global de ecologia e desenvolvimento” e a Agenda 21, documento que dispõe diretrizes estratégicas para preparar o mundo para os desafios referentes ao complexo sistema de implantação da sustentabilidade, constituindo-se em um plano de ação para frear o processo de degradação ambiental e transformar em realidade os princípios da Declaração do Rio (ALBUQUERQUE, 1999).

No início do século XXI, foi apresentado o Protocolo de *Kyoto*, um instrumento de governança ambiental global, cuja principal contribuição foi a definição de metas de redução de emissões de gases do efeito estufa (GEE). Na Convenção de *Bohn* aconteceu a discussão do Protocolo de *Kyoto* e em sua declaração final, assinada por 180 países, consta um plano que visa: “oferecer tratamento preferencial para a energia renovável limpa sob o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), através do qual países desenvolvidos podem implantar projetos de redução de GEE em países em desenvolvimento e para os quais não existirem metas de redução; evitar a promoção do uso da energia nuclear como fonte de energia limpa; definir regras para o comércio de emissões; estabelecer um regime de cumprimento ao Protocolo de Kyoto”. De modo geral, as negociações entre os países e a ONU continuam no intuito de diminuir a poluição mundial e as consequências percebidas nas mudanças climáticas e nas catástrofes ambientais (SANTOS et al, 2013).

Assim, conforme o Relatório *Brundtland*:

"desenvolvimento sustentável é um processo de transformação, no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforça o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações futuras... é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades." (IBGE, 2008).

À medida que cresce a consciência da sociedade sobre a interdependência entre dimensões econômicas, sociais e ambientais da vida, tende a crescer o engajamento das empresas no movimento da responsabilidade socioambiental, seja por motivação intrínseca, seja por pressões da mídia, dos consumidores, dos concorrentes, da legislação ou dos financiadores (SCHOMMER, 2007).

Em meio ao surgimento e crescente preocupação com o meio ambiente, sua preservação e sua utilização de forma sustentável, as organizações passaram a ser obrigadas pela legislação ambiental a reduzir seus níveis de poluição e adotar medidas de prevenção a práticas que degradem o meio ambiente, inviabilizem a economia e prejudiquem irreversivelmente a sociedade.

Alguns caminhos tem se mostrado eficientes neste sentido, tais como investimentos em Sistemas de Gestão Ambiental, Tecnologias mais Limpas, Programas de Educação Ambiental e outros. A inovação como estratégia de negócio pode ser uma prática fundamental para o alcance do desenvolvimento sustentável podendo contribuir também com o desempenho de todas as soluções acima mencionadas.

O desenvolvimento sustentável sugere, de fato, qualidade em vez de quantidade, com a redução do uso de matérias-primas e produtos e o aumento da reutilização e da reciclagem, o que mostra a estreita relação entre inovação tecnológica e desenvolvimento sustentável.

## 1.2. Inovação

A inovação é um dos principais fatores de desenvolvimento econômico e social no mundo. As empresas que inovam são mais competitivas e consolidam suas atividades no

mercado interno e externo, gerando renda e emprego (ABDI, 2009). Para Barbieri e Simantob (2007) as inovações possuem uma importância fundamental para que as organizações possam cooperar com o desenvolvimento sustentável, buscando estabelecer um novo meio de produção da subsistência humana que seja adequado à capacidade de suporte do planeta.

Em relação às inovações, Schumpeter (1985) afirma que existem algumas formas de realizar, de modo que elas podem estar relacionadas com a introdução no mercado de um novo bem como a descoberta de um novo método de produção ou de comercialização de mercadorias, com a descoberta de novas fontes de matéria-prima e também a alteração na estrutura de mercado vigente com a quebra de monopólios. Ainda segundo Schumpeter (1985) o empresário pioneiro em algum tipo de inovação ao desenvolver novos produtos ou novos processos é seguido por outros empresários que o copiam, dessa forma, isso gera altos investimentos, o que eleva a economia e a taxa de emprego.

Conforme o manual de Oslo (OECD, 2005, p. 55) existe quatro tipos de inovações que são:

**Quadro 1.** Categorias de Inovação e sua definição

Tipos de Inovação	Definição
Inovação de produto	É a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado com relação aos produtos existentes, tanto de características funcionais, como de usos previstos. As inovações de produto podem utilizar novos conhecimentos ou tecnologias, ou podem basear-se em novos usos ou novas combinações para conhecimentos ou tecnologias existentes.
Inovação de processos	É a implantação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Os métodos de produção envolvem técnicas, equipamentos e/ou software utilizados para produzir bens e serviços. Já os melhorados de distribuição dizem respeito à logística da empresa. Além da produção e distribuição, esse tipo de inovação também envolve as atividades de compra, contabilidade, computação e manutenção e a implantação de tecnologias da informação e da comunicação (TIC) novas ou significativamente melhoradas, caso vise à melhoria de eficiência.
Inovação organizacional	É a implementação de um novo método organizacional, que pode ser uma nova prática de negócio da empresa, uma nova organização do local de trabalho ou nas relações externas. Os aspectos distintivos da inovação organizacional, comparados com outras mudanças organizacionais estão no fato de não ter sido usada anteriormente na empresa e que seja o resultado de decisões estratégicas tomadas pela gerência.
Inovação de marketing	Implementação de novos métodos de marketing, como mudanças no design do produto e na embalagem, na promoção do produto e sua colocação no mercado, e de métodos de estabelecimento de preços de bens e de serviços. É a implementação de um novo método de marketing, voltado para as necessidades dos consumidores, abrindo novos mercados, ou reposicionando o produto no mercado, com o objetivo de aumentar as vendas. Deve representar mudanças significativas na concepção do produto ou em sua promoção ou na fixação de preços. Deve fazer parte de um novo conceito ou estratégia de marketing que representa um distanciamento substancial dos métodos de marketing existentes na empresa.

Fonte: Adaptado de OECD, 2005.

Com a intenção de trazer mais facilidade ao processo de inovação, Rennings (2000, p. 326) assegura que as políticas públicas que apoiam as inovações voltadas para

sustentabilidade podem ajudar na redução dos custos com tecnologia, custos institucionais e sociais principalmente nas etapas que envolvem a invenção e também na etapa de produção no mercado. No entanto, a regulamentação ambiental das atividades produtivas pode determinar o comportamento eco inovador de empresas, famílias e outras instituições, isso porque as regulamentações costumam ser criadas devido a desastres ambientais causados pela degradação do meio ambiente, resultado da atividade humana, e essas regulamentações surgem para evitar repetições desses desastres (ROMEIRO, 1999).

A ideia de crescimento econômico estava interligada a inovação, em um processo de destruição criadora, em que a tecnologia antiga substitui a nova em uma abordagem evolucionista da inovação que é conceituada pelo autor como sendo a introdução de novos métodos, produtos, mercado, fornecedores e novas formas de organização (BÍSCOLI, 2017).

Dessa forma, a ideia de inovação pode ser estabelecida como a associação de uma ideia inventiva com o mercado em potencial, aliando a lucratividade e produtividade. A inovação tem como foco uma perspectiva de vantagem (FREEMAN, 2008). Para que a organização possa colocar a inovação em prática, ela necessita de um ambiente organizacional que seja favorável e expansivo, ou seja, a inovação necessita estar fazendo parte da visão de negócio da empresa (FITZSIMMONS, 2004).

### 1.3 Eco Inovação

Com as mudanças no paradigma tecnológico e econômico, no qual as empresas se embrenham pela questão de responsabilidade sócio ambiental, surgem várias definições para as inovações relacionadas ao meio ambiente. Assim, faz-se necessário fazer essa distinção. Segundo Angelo et al. (2011) existe uma multiplicidade de terminologias, permeada por poucos estudos teóricos e grande quantidade de trabalhos empíricos. No entanto, a literatura destaca três principais termos relacionados com a inovação ambiental: *Environmental Innovation*, *Green Innovation* e *Eco-innovation*.

A inovação ambiental (*Environmental Innovation*) pode ser definida como a introdução de novos procedimentos técnicos e organizacionais, no âmbito da produção industrial, que tem por objetivo a proteção do meio ambiente (RENNINGS et al., 2008). Isso significa que seja uma inovação de produto, processo ou organizacional, ela se caracteriza pela finalidade a que se destina – o meio ambiente. Segundo Kruglianskas (2016) a inovação ambiental está predominantemente orientada pela regulação ambiental, não se aprofundando na análise do ciclo de vida do produto.

Já a inovação verde (*Green Innovation*) considera o posicionamento da empresa e a imagem verde. A definição apresentada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) no material sobre “Economia verde para o desenvolvimento sustentável”, a inovação verde está relacionada a um novo modo de utilização do território e do patrimônio natural e humano nele contido, que constitui imenso potencial de desenvolvimento sustentável.

Neste artigo propõe-se que o termo Eco Inovação (*Eco-innovation*) seja adotado como a melhor terminologia para identificar o fenômeno estudado, uma vez que permite uma noção mais ampla dos efeitos do fenômeno do que a permitida pela inovação ambiental.

O conceito de eco inovação é relativamente novo, oriundo das recentes discussões e preocupações com os impactos ambientais. O termo “eco inovação” foi utilizado pela primeira vez por Fussler e James em seu livro *Driving Eco Innovation*, publicado em 1996. Para Aloise, Nodari e Dorion (2016), a eco inovação teve início por causa da preocupação com os danos causados ao meio ambiente, ou seja, com a redução dos impactos ambientais, ideia semelhante à de Farias, et al (2012) de que a eco inovação tem como objetivo a redução de danos ambientais referentes a, ao menos, um tipo de recurso natural. Com isso não se tem mais o foco apenas na inovação tecnológica que visava apenas o aumento da eficácia

econômica de sistemas produtivos e altera o foco para a inovação tecnológica que tem como objetivo a proteção ambiental, tanto de caráter preventivo quanto corretivo.

De forma simplificada, eco inovações são produtos ou processos novos que acrescentam valores tanto para o cliente quanto para a empresa, diminuindo os impactos ambientais de forma significativa (BARBIERI et al, 2007).

Vários autores têm estudado e apresentado definições para eco inovação. O Quadro 2 sintetiza os conceitos apresentados pelos principais autores da área.

**Quadro 2.** Definições para Eco Inovação

<b>Autores</b>	<b>Conceituação</b>
James (1997)	A eco inovação é considerada como novo produto ou processo que agrega valor ao negócio e ao cliente, diminuindo significativamente os impactos ambientais
Rennings (1998), Kemp e Foxon (2007) e Arundel e Kemp (2009)	É a produção, aplicação ou exploração de um bem, serviço, processo de produção, estrutura organizacional ou de gestão ou método de negócio que é novo para empresa ou usuário. Os resultados, durante seu ciclo de vida, são para uma redução de riscos ambientais, poluição e os impactos negativos da utilização dos recursos, se comparada com as alternativas correspondentes.
Anderson (2008); Foxon e Andersen (2009)	É definida como inovação que é capaz de atrair rendas verdes no mercado, reduzindo os impactos ambientais líquidos, enquanto cria valor para as organizações.
Könnölä; Carrillo-Hermosilla; Gonzalez (2008)	É um processo de mudança sistêmica tecnológica e/ou social que consiste na invenção de uma ideia e sua aplicação na prática da melhoria do desempenho ambiental.
Reid e Miedzinski (2008)	É a criação de novos e competitivos esforços de produtos, processos, sistemas, serviços e procedimentos concebidos para satisfazer as necessidades humanas e proporcionar melhor qualidade de vida para todos, com utilização mínima do ciclo de vida de recursos naturais e liberação mínima de substâncias tóxicas.
OECD (2009a)	Representa uma inovação que resulta em uma redução do impacto ambiental, não importa se esse efeito é intencional ou não. O âmbito da eco inovação pode ir além dos limites convencionais das empresas em inovar e envolver um regime social mais amplo, que provoca alterações das normas socioculturais e estruturas institucionais.

Fonte: MAÇANEIRO, CUNHA, 2010.

Nesse aspecto, a inovação voltada para sustentabilidade, é de responsabilidade da empresa inovadora, quanto ao meio institucional de introduzir e sustentar a mudança na oferta de bens e produtos, e também de influenciar o consumidor a ter um hábito de consumo sustentável e levar a ele a necessidade da preservação ambiental. Para Storper (2000), o processo de inovação requer, muitas vezes, a interação entre os agentes, através do desenvolvimento de competências específicas para o relacionamento dos atores e capacitações técnicas. Segundo Rennings (2000) a inovação direcionada para sustentabilidade, ou até mesmo eco inovação, geralmente é feita em empresas ou ONGs e que podem ter como objetivo uma inovação tecnológica, social ou institucional.

As eco inovações podem ser incorporadas diretamente ao processo produtivo em diferentes etapas. Segundo o autor Farias (2012) elas também podem ser incorporadas ao processo depois que ele foi finalizado como meio de proteção ambiental. Com isso, a inovação tem como objetivo diminuir as consequências negativas da produção e do consumo, por meio do desenvolvimento de uma nova tecnologia que poderia viabilizar a remanufatura ou reciclagem dos produtos ou de seus componentes, ou até mesmo o tratamento dos resíduos industriais, ou de produtos descartados após serem consumidos. Inovações Organizacionais não reduzem os impactos ambientais diretamente, mas facilitam a implementação de inovações ambientais técnicas (processo e produto) nas empresas (MURPHY, GOULDSON 2000).

Holff et al (2015) explicita de forma mais detalhada essa subdivisão dos tipos de eco inovações.

- Inovações de Processo são definidas como melhorias nos processos de produção que resultam em redução dos impactos ambientais, tais como ciclos fechados para solventes, reciclagem de material, ou filtros no final do processo.
- Inovações em Produtos objetivam reduzir os impactos ambientais durante todo o ciclo de vida do produto (do berço ao túmulo). Estas inovações devem focar nos impactos ambientais que surgem do uso (como as emissões de CO<sub>2</sub> geradas pelo consumo de combustíveis) e da disposição (metais pesados existentes nas baterias, por exemplo) dos produtos.

Sendo assim, a eco inovação é um conceito amplo, que inclui inovação no controle da poluição (tecnologias novas, melhores ou mais baratas), produtos verdes, tecnologias de produção limpa, tecnologias de energia e de transporte sustentáveis, redução de resíduos e técnicas de manejo. A inovação pode ser nova, radical ou incremental (KEMP, 2011).

Para Rennings (1998) existem quatro diferentes tipos de eco inovação, são elas: a) inovação tecnológica: que está inserida a tecnologia curativa e tecnologia preventiva; b)eco inovação organizacional: mudanças nos instrumentos de gestão da empresa e inovações em serviços; c) eco inovação social: onde se tem uma mudança nos padrões de vida dos consumidores e no estilo de vida para sustentabilidade; d) eco inovação institucional que pode ser caracterizada como as respostas institucionais inovadoras aos problemas de sustentabilidade.

Ainda de acordo com Rennings (2000) as eco inovações existem características particulares e ele estabeleceu três grupos de fatores determinantes.

Eco inovação **puxada pelo mercado consumidor** que procura atender consumidores que buscam produtos com aspectos ecológicos ligados ao produto. Esse tipo de inovação ambiental quando é voltada quando guiam as estratégias competitivas das empresas pode proporcionar a empresa na entrada em novos mercados ou ainda aumentar a parcela de mercado que já é atendido pela empresa e ainda melhorar a imagem da empresa frente a sociedade devido as questões ambientais como também reduzir custos.

Eco inovação **empurrada pela tecnologia** tem uma preocupação maior na eficiência energética, uso de materiais e também na qualidade de produtos, visando assim melhorar sua produtividade otimizando recursos produtivos.

Eco inovação **empurrada pela regulamentação** busca atender a legislação ambiental vigente, busca incorporar padrões de segurança ocupacional e saúde para os trabalhadores das empresas.

Os mercados têm buscado cada vez mais inovações sustentáveis, que são conceituadas como ações aliadas às inovações. Essas ações, então, estão voltadas às evidências empíricas de pesquisas, experiências e observações para criar empreendimentos impactantes economicamente, socialmente significativos e de forma sustentável inovadora, para assim beneficiar as gerações presentes e futuras (NAKATA, 2012).

A relação entre a sustentabilidade ambiental, o desempenho econômico e a competitividade tem sido fortemente debatido por muitos anos, mas permanece incerta, sem um consenso entre os estudiosos, sendo possível identificar na literatura, duas formas de ver essa relação (CARRILLO, 2009).

A eco inovação não necessariamente envolve novos conhecimentos ou novas tecnologias e pode não originar no domínio ambiental. Por essa razão, o espectro das políticas de eco inovação é muito amplo, suas medidas requerem um complexo conjunto de indicadores incluindo seus impactos ambientais. A coordenação e a estabilidade de jurisdições e instrumentos políticos são essenciais, aliado a um compreensivo documento de referência nacional poderão facilitar a coordenação e a consistência da melhoria, especialmente, se estiver baseado em informações consistentes. O design de políticas mais eficientes leva em conta o desenvolvimento de padrões de eco inovações as quais geram oportunidades para o escopo da cooperação econômica e/ou competição (OECD, 2011).

As eco inovações já possuem um maior destaque na literatura internacional, no Brasil os estudos são mais recentes, porém tem ganhado um destaque cada vez maior nos últimos anos, com isso se torna cada vez mais importante estudos relacionados ao tema e uma análise de quais determinantes levaram as empresas brasileiras a realizarem esse tipo de inovação, com isso alguns estudos serão mostrados nessa seção com o objetivo de identificar os principais determinantes e características que levaram algumas empresas brasileiras a realizar eco inovação, como mostrado a seguir.

Farias et al (2011) realizou um estudo em uma empresa no setor de cerâmica vermelha com o objetivo de tipificar a eco inovação realizada na empresa, e pôde verificar que a empresa realiza uma inovação de processo com a aquisição de uma novo forno para realizar a etapa de queima, essa aquisição é caracterizada como uma eco inovação empurrada pelo desenvolvimento tecnológico, pois buscava uma maior eficiência no uso de energia, que se dava através de queima da lenha, além disso o estudo também revelou que a empresa estudada mostrou ter uma visão sobre as questões ambientais e que isso pode ser usado como recurso estratégico para a competição da empresa no mercado.

Tendo como foco verificar o papel que os governos têm desempenhado em relação às eco inovações, principalmente em países emergentes como o Brasil, Carvalho, Savaget e Arruda (2013) realizaram um estudo com o objetivo de investigar como as regulações podem influenciar as eco inovações no Brasil, por meio de uma análise estatística verificou-se que as empresas que realizam eco inovação voltada para a regulação, realizam inovação do tipo incremental, inovações em processos e organizacionais, além disso, a pesquisa identificou outro grupo de inovadores que são os eco inovadores estratégicos que buscam atender necessidades de outras empresas ou segmentos gerados por políticas públicas. Avellar (2011), já tinha obtidos alguns resultados semelhantes em relação aos incentivos do governo e sua pesquisa investiga a adoção da eco inovação no Brasil, usando modelos probabilísticos com base nos microdados de empresas presentes na Pesquisa de Inovação (PINTEC) de 2011, entre os resultados estão os poucos incentivos que as empresas brasileiras recebem do governo, e em relação aos determinantes está a busca de melhores estruturas organizacionais que possibilitam uma maior flexibilidade produtiva e com menores custos.

Dantas et al (2016) ao analisar os determinantes em um empreendimento da construção civil na cidade de Campina Grande (PB), verificou que a empresa incorpora a eco inovação em duas etapas do processo, no produtivo e no produto final, com isso os determinantes da eco inovação na empresa foram identificados como o desenvolvimento tecnológico e puxado pelo mercado consumidor. O tecnológico está relacionado à incorporação de eco inovação pelos fornecedores, que ficariam responsáveis por desenvolver materiais com maiores eficiências produtivos e que deveriam gerar um menor impacto ao meio ambiente, e a parte da eco inovação relacionada ao produto final se dá através de uma diferencial da empresa que se preocupa com as questões ambientais, o que atrairia clientes que possuem uma consciência ambiental.

Ferreira e Botelho (2017) ao realizar uma análise comparativa de três arranjos produtivos em empresas de cerâmicas localizadas em Monte Carmelo (MG), Porangatu (GO) e Itabaianinha (SE), buscando verificar se foram realizadas eco inovações e quais foram as características e suas determinantes, conseguiram verificar que os três arranjos produtivos realizaram eco inovações, e analisando os resultados aos conceitos de Rennings (2000) as autoras puderam verificar que o tipo de inovação, foi uma inovação de processo, por meio de aquisição de máquinas e equipamentos, quando houve a substituição dos fornos. Isso provocou uma mudança no processo produtivo e resultou em uma redução da agressão ao meio ambiente, pois houve substituição do uso da lenha e cavado para queima das telhas. Direcionamento do calor do forno para a etapa de secagem, proporcionando redução do consumo de energia. Neste caso, foram identificados os principais fatores para a implementação dessas eco inovações, que foram os fatores regulatórios (*regulatory push*).

Os recentes estudos em relação ao tema mostram que existe uma crescente preocupação das empresas brasileiras com o meio ambiente, e também o uso de inovações que trazem um impacto positivo ao meio ambiente, através desses estudos foi possível identificar algumas características e seus principais determinantes para realização da eco inovação no Brasil.

## **2. Metodologia**

A pesquisa é descritiva, com abordagem quantitativa, pois busca tipificar a eco inovação que é adotada pelas MPE's brasileiras, e quais são os fatores que determinaram a incorporação dessa nova tecnologia ao seu sistema.

O objeto de estudo é caracterizado pelo conjunto de micro e pequenas empresas brasileiras da indústria de transformação (segundo a Classificação Nacional das Atividades Econômicas – CNAE do IBGE, refere-se às empresas de fabricação, excluindo as extrativistas e o comércio). Para a delimitação de micro e pequena empresa foi estabelecido o porte por número de funcionários como proposto pelo IBGE e adotada pela Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC). Assim, compõem-se das empresas com quadro de 1 a 249 funcionários.

No Quadro 3 estão apresentadas as subdivisões dos grupos de empresas inovadoras e Eco Inovadoras. No grupo das eco inovadoras encontram-se as empresas que declararam na PINTEC que o impacto da inovação desenvolvida teve alta ou média importância na redução de diversos tipos de impactos ambientais. Essas empresas Eco Inovadoras estão desagregadas em cinco subgrupos que contemplam as empresas pelo tipo de impacto da inovação, como na redução de impacto ao meio ambiente, ao consumo de água, energia e matérias primas e à adoção de técnicas de gestão ambiental.

**Quadro 3.** Classificação de empresas inovadoras e eco inovadoras

<b>Variável</b>	<b>Descrição</b>
Inovadoras	Empresas inovadoras, que “empresas que implementam inovação”, que se referem as “empresas industriais com 10 ou mais pessoas ocupadas, que implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado, que desenvolveram projetos que foram abandonados ou ficaram incompletos, e que realizaram mudanças organizacionais” (PINTEC, 2003, p.60)
Eco inovadoras	Empresas que indicaram como de “Alta” ou de “Média” importância do impacto da inovação na redução de impactos ao meio ambiente, ou na redução do consumo de água, ou na redução do consumo de energia, ou na redução no consumo de matérias-primas, ou realizaram inovação organizacional como novas técnicas de gestão ambiental para tratamento de efluentes, etc.
Meio ambiente	Empresas que consideram como de “Alta” ou “Média” importância o impacto da inovação na redução de impactos ao meio ambiente.
Consumo de água	Empresas que consideram como de “Alta” ou “Média” importância o impacto da inovação na redução do consumo de água.
Consumo de Energia	Empresas que consideram como “Alta” ou “Média” importância o impacto da inovação na redução do consumo de energia.
Consumo de Materiais	Empresas que consideram como “Alta” ou “Média” importância o impacto da inovação na redução do consumo de matérias primas.
Gestão Ambiental	Empresas que realizaram inovação organizacional como novas técnicas de gestão ambiental para tratamentos de efluentes, etc.

Fonte: Holff et al. (2016).

- Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de dados secundários presentes nas PINTEC's 2003, 2005, 2008, 2011 e 2014 (considerando que a pesquisa para o triênio 2015 a 2017 ainda não foi divulgada)

As variáveis consideradas foram:

- MPE's que inovaram no período analisado

- Tipo de inovação implementada
- Impacto da inovação implementada pelas MPE's
- Gastos com atividades inovativas
- Empresa/Órgão responsável pela inovação

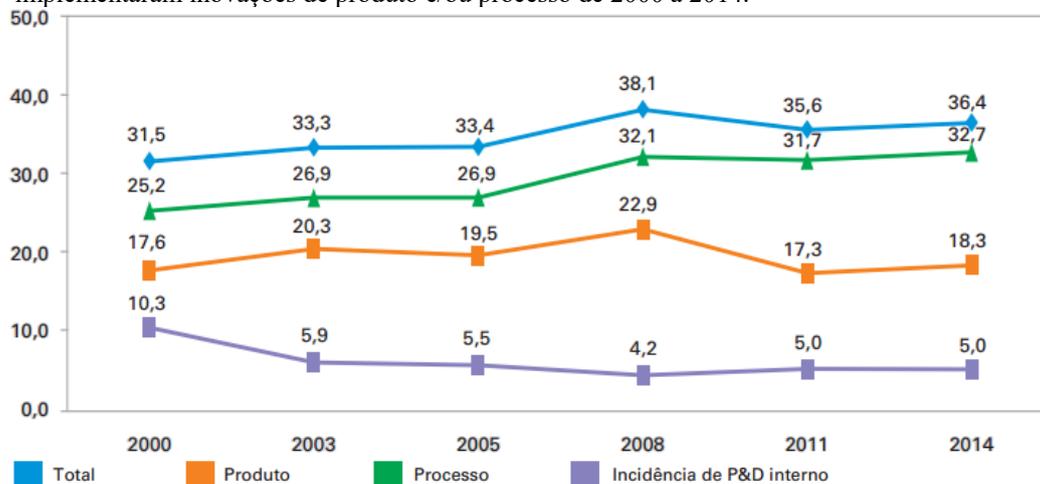
Os dados foram tratados com estatística descritiva, apresentado em gráficos, de forma que se permitiu comparar as variáveis por período de análises.

### 3. Análise de resultados

O período de análise proposto neste trabalho, compreendido desde 2003 a 2014, apresenta muitas mudanças no cenário econômico nacional e internacional, que refletem diretamente no curso do processo inovativo adotado pelas empresas.

O gráfico 1 apresenta a evolução das taxas de inovação das empresas de transformação (independente do porte das empresas), que apresentaram algum tipo de inovação, seja de produto e/ou de processo, com base nas PINTEC's de 2000 a 2014. É possível verificar que de 2000 a 2008 as taxas de inovação foram crescentes, apresentando seu maior valor em 2008. O triênio de 2008 a 2011 marcado por forte crise imobiliária no mercado norte americano, que repercutiu no mercado internacional, tem sua parcela de contribuição para explicar a queda das taxas de inovação.

**Gráfico 1.** Evolução das taxas de inovação das empresas de transformação, que implementaram inovações de produto e/ou processo de 2000 a 2014.



Fonte: PINTEC (2014) - IBGE

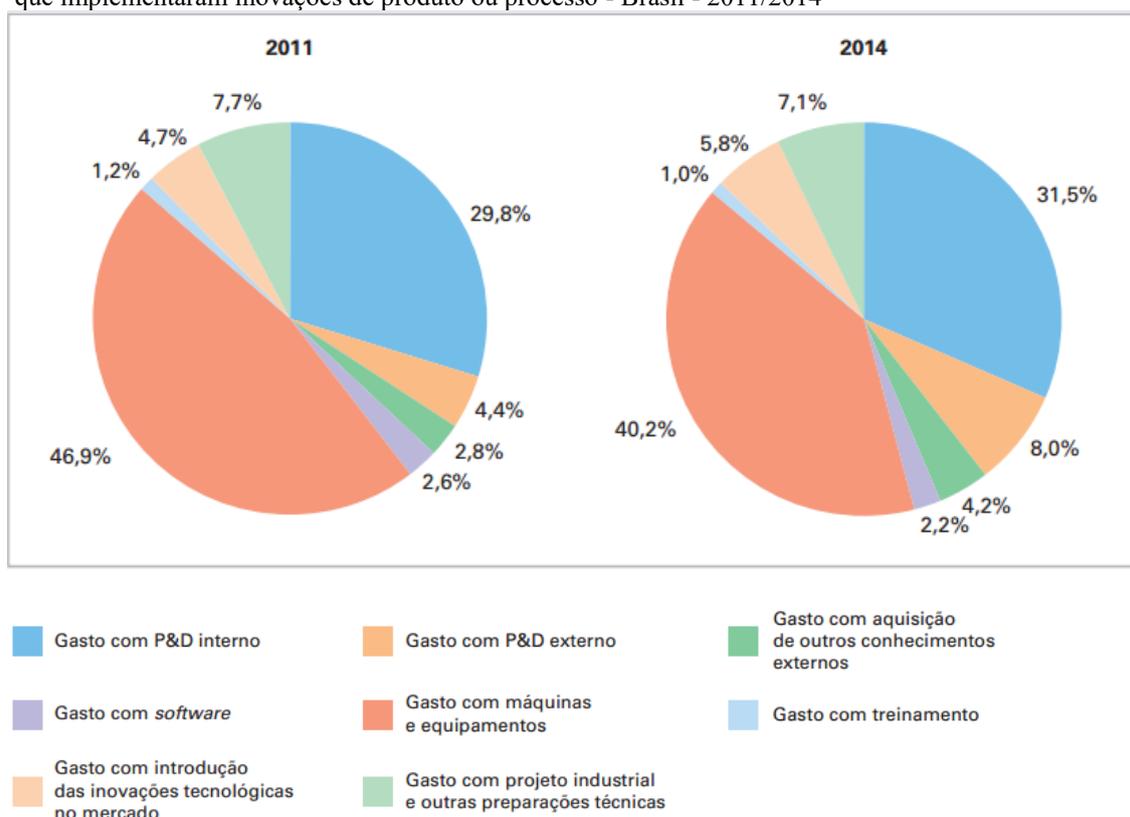
Verifica-se que, de alguma forma a crise manifestada em meados de 2008 nos Estados Unidos repercutiu nas taxas de inovação brasileira. Uma vez que a decisão de inovar está relacionada à incerteza e ao grau de risco que o empreendedor está disposto a correr. Nesse sentido, o gráfico 1, deixa claro que de 2008 para 2011 houve uma queda de mais de 10% na taxa de inovação total, aproximadamente 25% na taxa de inovação de produto e o menor impacto sobre a taxa de inovação de processo.

O gráfico 1, nos permite ainda identificar o percentual de incidência de P&D interno. Isto quer dizer, o percentual de empresas que possuem em sua estrutura um departamento de P&D responsável pelo desenvolvimento e implementação de inovações. Verifica-se que o ano

inicial das análises (2000), apresentou a maior taxa de 10,3%. Já em 2003 esse número caiu pela metade, mantendo-se no patamar de 5%.

A formulação da PINTEC agrega várias informações, sendo possível identificar o percentual de gastos com as principais atividades inovativas das empresas. O gráfico 2 apresenta esta informação, fazendo uma comparação somente entre os anos de 2011 e o ano de 2014 para o total das empresas inovadoras. Verifica-se que há um comportamento padrão na distribuição dos gastos com atividades inovativas, sendo o maior deles referente à aquisição de máquinas e equipamentos.

**Gráfico 2.** Participação percentual dos gastos nas atividades inovativas das empresas industriais, que implementaram inovações de produto ou processo - Brasil - 2011/2014



Fonte: Elaboração própria a partir da PINTEC (2014) - IBGE

Esses dados são corroborados pelo trabalho de Holff et al. (2016), que utilizando a PINTEC 2008, também conclui que há um padrão nos gastos destinados às atividades inovativas. Conforme os dados PINTEC 2008, mais de 48% dos gastos são destinados à aquisição de máquinas e equipamentos, e aproximadamente 30% referem-se a gastos com pesquisa e desenvolvimento internos às empresas.

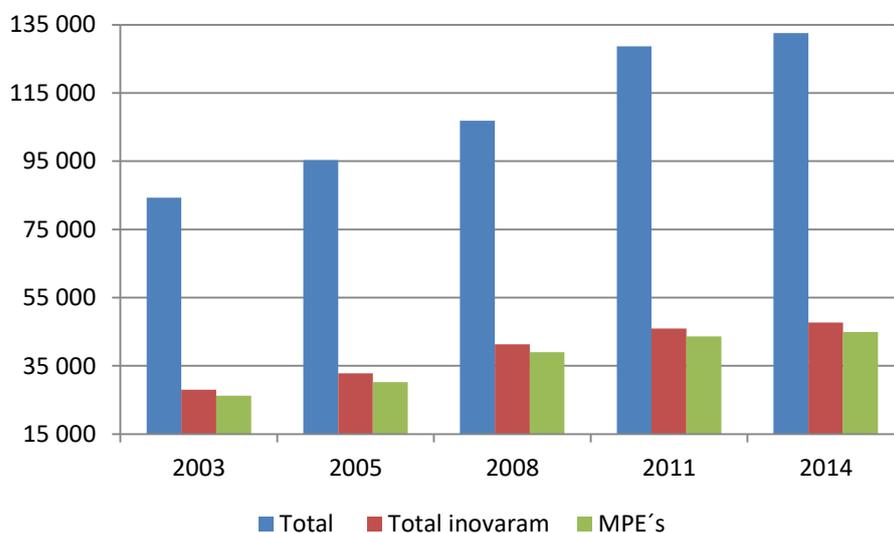
### 3.1. Eco Inovações para MPE's

O objetivo dessa seção é caracterizar as MPE's brasileiras que realizam Eco Inovação. Para essa análise empírica o presente estudo utilizou-se de tabulação especial dos dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), organizada pelo IBGE, que compreende dados do período de 2003-2014.

Fazendo análise específica para as micro e pequenas empresas brasileiras, o gráfico 3 permite identificar que a maior contribuição em relação às atividades inovativas são das MPE's. Pode-se verificar que mais de 57% do número de total de empresas que implementaram algum tipo de inovação do ano de 2003 para o ano de 2014 são MPE's. Observa-se, ainda, que para o período analisado houve um crescimento de mais de 71% no número de empresas que inovaram.

Outra análise que pode ser feita a partir do gráfico 3, o expressivo crescimento do ano de 2005 para 2008. Verifica-se um crescimento de mais de 28% no número de MPE's que inovaram. Foi o maior crescimento dentro do período analisado. De forma contrária, de 2011 para 2014 observa-se um baixo crescimento, pois o índice de número de empresas que inovaram cai aproximadamente 3%.

**Gráfico 3.** Número de MPE's que inovaram de 2003 a 2014.



**Fonte:** Elaboração própria com base nas PINTEC's de 2003 a 2014

Esses pontos de inflexão das curvas de MPE's que inovaram podem estar atrelados às mudanças econômicas ocorridas no período. De 2005 para 2008, um período de crescimento econômico, alto índice de emprego e geração de renda. Facilidade de crédito para investimentos em inovação, incluindo programas específicos de crédito para MPE's. Em 2004 as MPE's e startups ganharam uma nova linha de financiamento da Finep, com valores adequados às suas necessidades. No dia 10 de dezembro, na 5ª reunião da Comissão de Inovação da ABDE, no Rio de Janeiro, foi apresentado oficialmente o Inovacred Expresso, que tem como objetivo apoiar inovação em empresas com receita operacional bruta anual até R\$ 16 milhões, através de financiamentos de até R\$ 150 mil. Não é necessária contrapartida das empresas e o prazo do financiamento é de até quatro anos, incluída a carência.

No entanto, de 2011 para 2014 houve baixo crescimento do número de MPE's que inovaram. O que também expressa a realidade da economia no período, com taxa de crescimento do PIB em aproximadamente 2,14% e corte nos programas de financiamento de inovações.

As informações do gráfico 3 podem ser corroboradas pelo gráfico 4, o qual apresenta os valores gastos pelas MPE's com inovação. É possível identificar um crescimento de 2003 para 2005, cujo ano apresenta valor máximo nos gastos com atividades inovativas. Desde

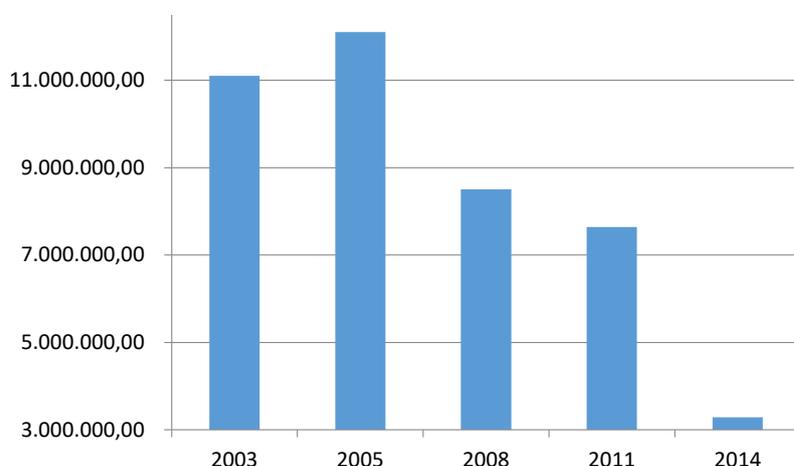
então, observa-se que o valor foi reduzindo, chegando em 2014 com pouco mais de R\$3 milhões utilizados para inovação.

De acordo com o Radar (2018), uma publicação do IPEA, o cenário delineado a partir da Pintec 2014 revela um aumento do número de pequenas empresas, porém, não acompanhado por aumento do número de empresas que realizaram investimentos em atividades inovativas, sobretudo atividades internas de P&D. A crise recente vivida pela economia brasileira pode ser apontada como uma das possíveis explicações para a retração de tais investimentos neste grupo, uma hipótese a ser investigada.

A queda no número de empresas (gráfico 3) de 2011 para 2014 é relativamente baixo. No entanto, em termos de valores gastos com inovação, a redução é aproximadamente 43%.

**Gráfico 4.** Gastos com inovações implementadas pelas MPE's de 2003 a 2014.

Gastos com inovações



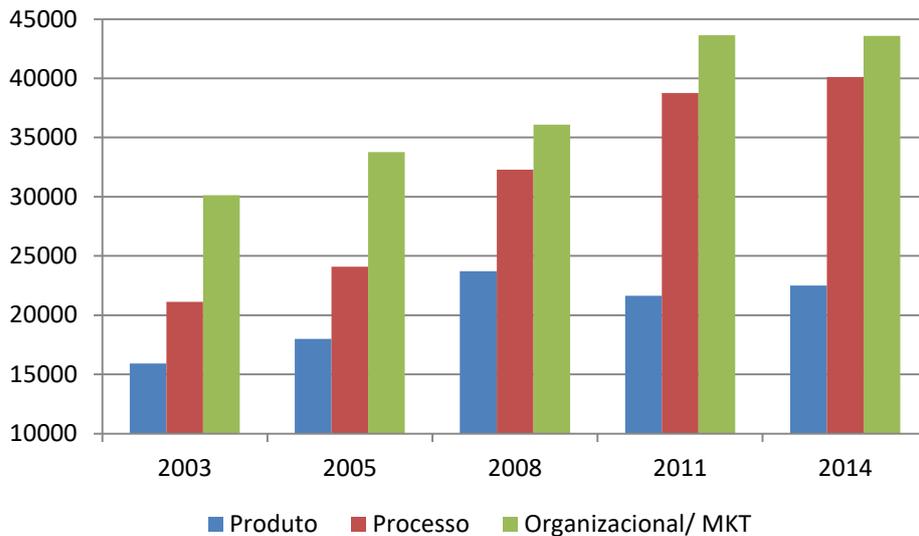
**Fonte:** Elaboração própria com base nas PINTEC's de 2003 a 2014

Os dados da PINTEC também permitem identificar o tipo de inovação implementada pelas MPE's. O gráfico 5 mostra que entre os anos de 2003 a 2008 mais de 57% das inovações se tratavam de inovações de processo. Esse valor tem aumento expressivo para o período de 2011 a 2014, representando mais de 64% das inovações implementadas pelas MPE's.

As inovações de produto, no entanto, apresentam taxa crescente até 2008, sofrendo uma queda a partir de então. De 2005 para 2008 aumentou aproximadamente 34%, entretanto, para os anos posteriores a taxa fica em torno de 20% e 3,5% para o intervalo de 2008-2011 e 2011-2014, respectivamente.

Com relação às inovações organizacionais e/ou de *marketing*, a PINTEC não separa essas duas inovações, sendo contabilizado como uma só variável. Embora agrupadas, verifica-se que o maior número de inovações refere-se às organizacionais e de *marketing*. Se comparado com o número de MPE's que implementaram inovações no período mais de 97% das empresas afirmaram terem realizado alguma atividade inovativa relacionada à essas variáveis.

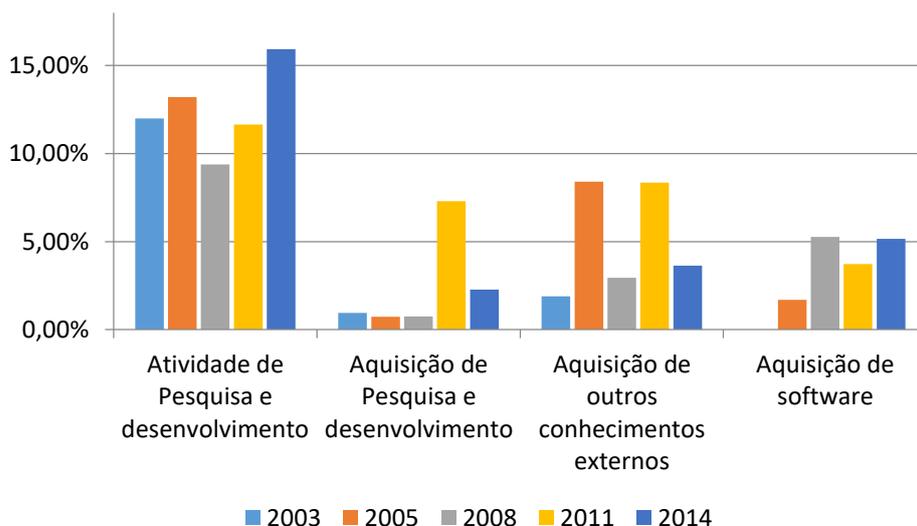
**Gráfico 5.** Tipo de inovação implementada pelas MPE's de 2003 a 2014.



Fonte: Elaboração própria com base nas PINTEC's de 2003 a 2014

Apesar do maior número de inovações ser referente às inovações organizacionais de marketing, o gráfico 6 e 7 mostram de forma mais detalhada o percentual de montantes financeiros gastos por atividade inovativa. A PINTEC, desde sua primeira edição, busca identificar qual o valor gasto em qual atividade inovativa. Verifica-se que no gráfico 6 destaca-se a atividade de pesquisa e desenvolvimento, que representa mais de 10% do montante gasto com inovações pelas MPE's, exceto para o ano de 2008.

**Gráfico 6.** Percentual de gastos por atividade inovativa implementada pelas MPE's de 2003 a 2014.



Fonte: Elaboração própria com base nas PINTEC's de 2003 a 2014

Já no gráfico 7 o destaque vai para a atividade de aquisição de máquinas e equipamentos, que representa mais de 54% do montante gastos pelas MPE's em todos os anos analisados pela PINTEC e disponíveis. Esses dados corroboram os dados apresentados no

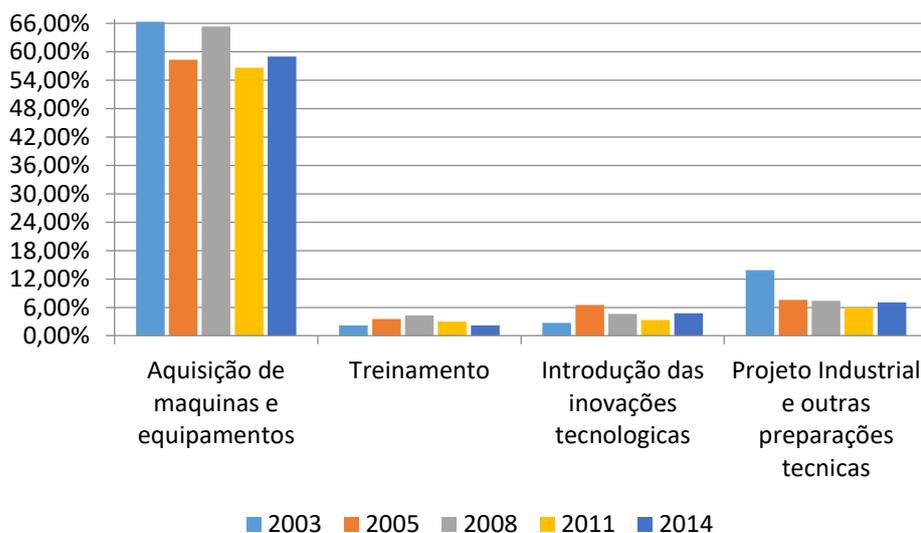
gráfico 2, quando foi analisado para o total das empresas brasileiras, independente do porte, para os anos de 2011 e 2014.

É possível verificar, ainda, algumas atividades que menos contribuíram na somatória dos montantes gastos, sendo treinamento e aquisição de pesquisa e desenvolvimento. Segundo o Radar (2018) a atividade de treinamento ainda é pouco considerada como atividade inovativa. Logo, pode ser problemas no preenchimento dos dados no âmbito da pesquisa, ou de fato, pode representar a realidade, no Brasil, de baixa capacitação de funcionários, o que reflete diretamente nos gastos com treinamentos nas empresas, em especial as MPE's.

Quanto ao baixo valor representado pela aquisição de pesquisa e desenvolvimento, também reflete a realidade brasileira, de ter em sua agenda política, programas de fomento que incentivem as MPE's ao processo de P&D. O que ainda é incipiente.

Baldwin e Gellatly (2003) ressaltam que o fato de as pequenas empresas não investirem em P&D, como fazem as grandes, não significa que não são inovadoras, pois elas focam em outras fontes de inovação. As pequenas empresas tendem a confiar menos em P&D e mais em suas unidades de produção para as inovações, além da criação de redes com outras organizações da cadeia de produção.

**Gráfico 7.** Percentual de gastos por atividade inovativa implementada pelas MPE's de 2003 a 2014.



**Fonte:** Elaboração própria com base nas PINTEC's de 2003 a 2014

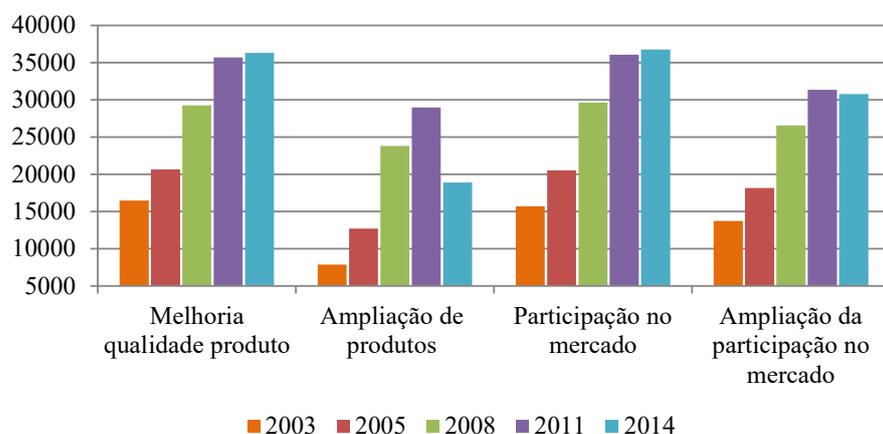
Para a construção desse trabalho, a PINTEC traz informações que contribuem para o que se propôs aqui, de analisar as eco inovações implementadas pelas MPE's. Essas informações são extraídas à medida que as empresas respondem qual o impacto causado pela inovação que foi implementada.

Neste sentido, os gráficos 8, 9, 10 e 11 apresentam o número de empresas que consideraram relevantes o impacto causado pela eco inovação. No gráfico 8 verifica-se que os resultados estão de acordo com o apresentado na teoria, cuja afirmativa é de que as empresas inovam para manterem ou adquirirem uma vantagem competitiva e sustentável, isso pode-se ser observada pelo alto número de empresas que tiveram uma melhoria na qualidade dos produtos.

Em relação ao total de MPE's que inovaram, as empresas consideraram como sendo de menor impacto a ampliação na gama de produtos ofertados. Isso é condizente com a literatura sobre inovação que diferencia as inovações em radicais e incrementais e as suas classificações em inovação de produto, processo e organizacional. Para Schumpeter, em geral, tem-se que uma empresa inova (sendo inovação radical) e as demais, por meio de disseminação da inovação, “copiam”, fazendo inovação incremental. Assim, verifica-se que, na média, cerca de 48% das empresas consideram as inovações que foram implementadas com alto grau de importância para a ampliação da gama de produtos ofertados.

A maior importância, independente do ano de análise, é atribuída à capacidade que a inovação trouxe para manutenção da empresa no mercado em que atua, sendo o índice apresentado de, em média, 73%.

**Gráfico 8.** Impacto causado pela inovação implementada pelas MPE's de 2003 a 2014.



**Fonte:** Elaboração própria com base nas PINTEC's de 2003 a 2014

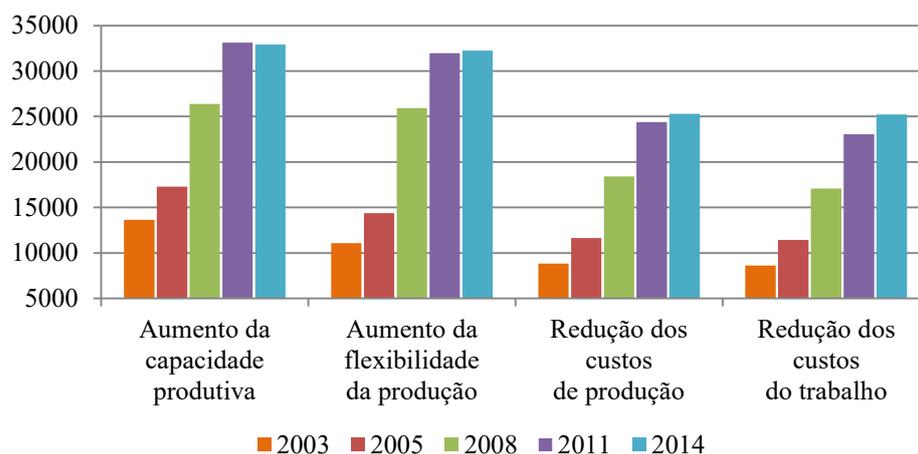
O gráfico 9 apresenta mais quatro variáveis consideradas pelas empresas como sendo de impacto provocado pela inovação implementada. Estas variáveis estão diretamente relacionadas à atividade produtiva, sendo: aumento da capacidade produtiva, aumento da flexibilidade da produção, redução dos custos de produção e redução dos custos de trabalho. Em termos percentuais, esses impactos representam, na média, 65% no aumento da capacidade produtiva, 60% no aumento da flexibilidade de produção e mais de 40% tanto na redução de custos de produção, quanto na redução de custos de trabalho. Comparando os dados apresentados no ano de 2003 para o ano de 2014, verifica-se que houve um crescimento do grau de importância atribuído à inovação quanto às variáveis de aumento da capacidade produtiva, que obteve um crescimento de cerca de 141%, 191% para o aumento da flexibilidade da produção. Em relação à redução dos custos de produção houve um acréscimo de 186% e o maior índice foi para a redução dos custos de trabalho com índice de 192% no período.

Isso pode ser explicado, pelo percentual de empresas que em 2011 e 2014 alegaram terem implementado inovações organizacionais e ou de marketing, conforme apresentado no gráfico 5.

As próximas quatro variáveis apresentadas pela PINTEC são: Redução do consumo de matéria-prima, Redução do consumo de energia, Redução do consumo de água, Redução do impacto ambiental e em aspectos ligados à saúde e segurança.

Considerando o conceito de eco inovação, que está relacionado ao fato da inovação, apesar de não ter como foco principal o meio ambiente, ela pode contribuir para minimizar os impactos sobre este. Assim, toda inovação que promova redução de matéria prima, redução de consumo de água e energia e principalmente redução dos danos ao meio ambiente, são consideradas eco inovações.

**Gráfico 9.** Impacto causado pela inovação implementada pelas MPE's de 2003 a 2014.



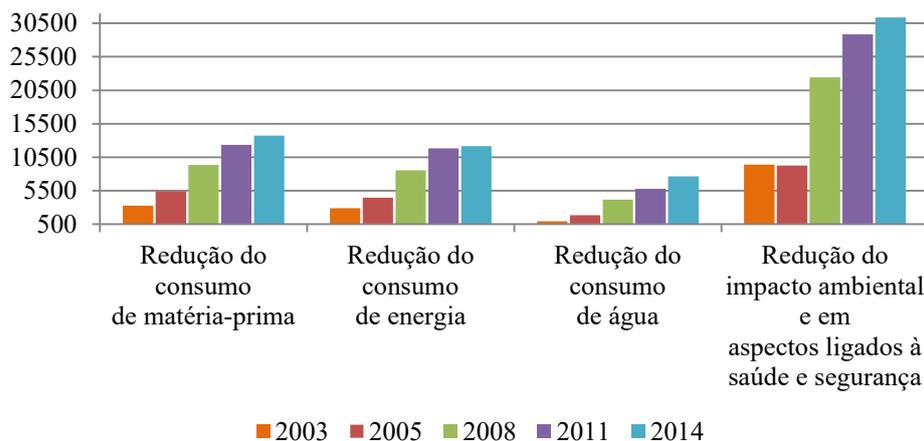
Fonte: Elaboração própria com base nas PINTEC's de 2003 a 2014

O gráfico 10 permite identificar que a partir de 2008 há um aumento substancial no grau de importância atribuído a cada impacto causado pela inovação que foi implementada. A variável que apresentou aumento mais expressivo no número de MPE's que consideraram como sendo um impacto importante de 2003 para 2014 foi a de redução do consumo de água, com índice de 696%, embora, em termos de valores absolutos de número de empresa, seja o menos expressivo. Em relação à redução do consumo de matéria-prima, houve um acréscimo de 316%. Para a redução do consumo de energia o aumento foi de 324% e para a redução do impacto ambiental e em aspectos ligados à saúde e segurança foi de 234%.

Isso mostra, conforme apontado na literatura, uma crescente “preocupação” das empresas em buscar soluções que trouxessem benefícios ao meio ambiente, sem discutir aqui, o mérito do motivo pelo qual o fizeram. Fica evidente que as inovações, mesmo que não tivessem por objetivo alcançar esse resultado, contribuiu para diminuir os impactos sobre o meio ambiente, tratando-se, portanto, de uma eco inovação.

Em relação aos impactos causados pelas inovações, a partir de 2008 houve uma alteração na metodologia da PINTEC, inserindo três novas variáveis para análise dos impactos sobre o meio ambiente. A primeira é justamente sobre a redução do impacto ambiental. Ela difere da variável de redução de impacto ambiental e aspectos ligados à saúde e segurança, uma vez que, busca-se isolar os impactos somente sobre o meio ambiente dos aspectos ligados à saúde e segurança, a qual passa a ser outra variável isolada. Além disso, insere-se na pauta a variável de Enquadramento em regulações e normas padrão, conforme gráfico 11.

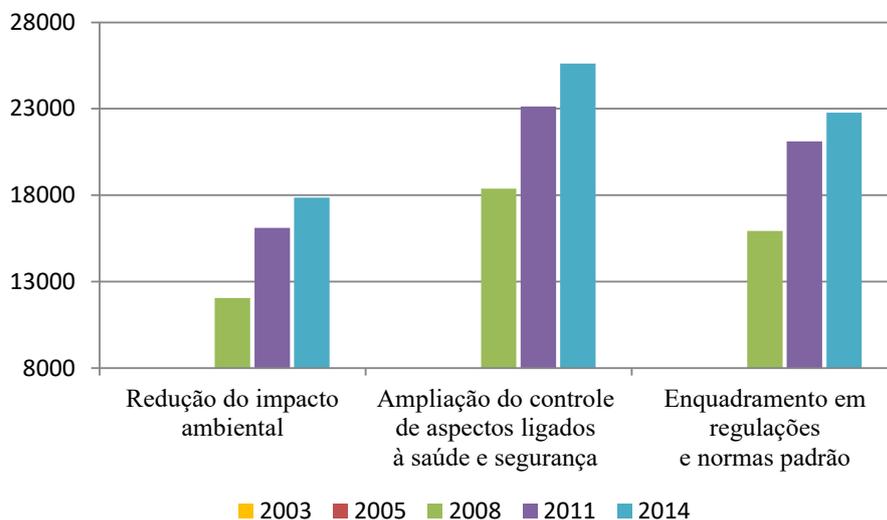
**Gráfico 10.** Impacto causado pela inovação implementada pelas MPE's de 2003 a 2014.



Fonte: Elaboração própria com base nas PINTEC's de 2003 a 2014

Em termos de crescimento de 2008 para 2014, verifica-se que o maior grau de importância relacionado ao impacto causado pela implementação da inovação pelas MPE's foi para a redução do impacto ambiental de 48%. O enquadramento em regulações e normas padrão aumentou 43% no período, enquanto que para a variável ampliação do controle de aspectos ligados à saúde e segurança, teve um aumento de 39% de 2008 para 2014.

Gráfico 11. Impacto causado pela inovação implementada pelas MPE's de 2003 a 2014.



Fonte: Elaboração própria com base nas PINTEC's de 2003 a 2014

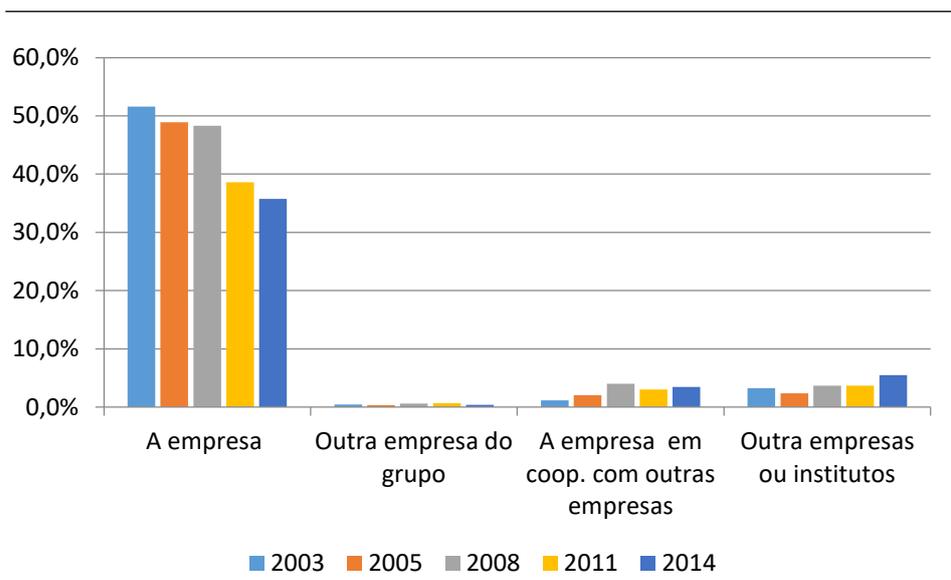
Conforme a metodologia adotada pela PINTEC, todos esses fatores podem estar relacionados ao cumprimento de uma legislação específica que “incentive” / pré determine que as empresas devam cumprir para se adequarem. Isso corrobora a premissa estabelecida por Rennings (2000) de que as eco inovações são fortemente empurradas pela regulamentação, uma vez que a eco inovação apresenta ainda mais riscos (nos sentido do retorno esperado por uma inovação) do que uma inovação tradicional.

Outra variável importante apontada na literatura para a implementação e disseminação da inovação é a cooperação, seja entre empresas do mesmo grupo, entre empresas do mesmo seguimento e, portanto, concorrentes entre si, ou seja, entre empresas e instituições de apoio como universidades, etc. Verifica-se que no Brasil as iniciativas de cooperação ainda são pouco representativas nas empresas inovadoras e nas Eco Inovadoras. Os parceiros mais frequentes das empresas Eco Inovadoras que cooperam são as empresas da cadeia produtiva (fornecedores e clientes) e Universidades e Centros de pesquisa (DE MARCHI 2012).

Os gráficos 12 e 13 corroboram a afirmação de De Marchi (2012), pois mostram o nível de cooperação entre os vários grupos, que foram determinantes para a implementação das inovações de produto e de processo nas MPE's no período de 2003 a 2014, respectivamente.

Verifica-se que, para todos os anos analisados, a maioria das inovações de produto implementadas foram realizadas pela empresa que as implementou. Embora seja possível identificar que de 2003 para 2014 houve uma redução nesse percentual e verifica-se que aumentou a cooperação entre a empresa que inovou com outras empresas do mesmo seguimento e com outras empresas e institutos. Nesse caso, a relação de cooperação entre empresas do mesmo seguimento aumentou mais de 420% de 2003 para 2014, e aproximadamente de 300% com outras empresas e institutos.

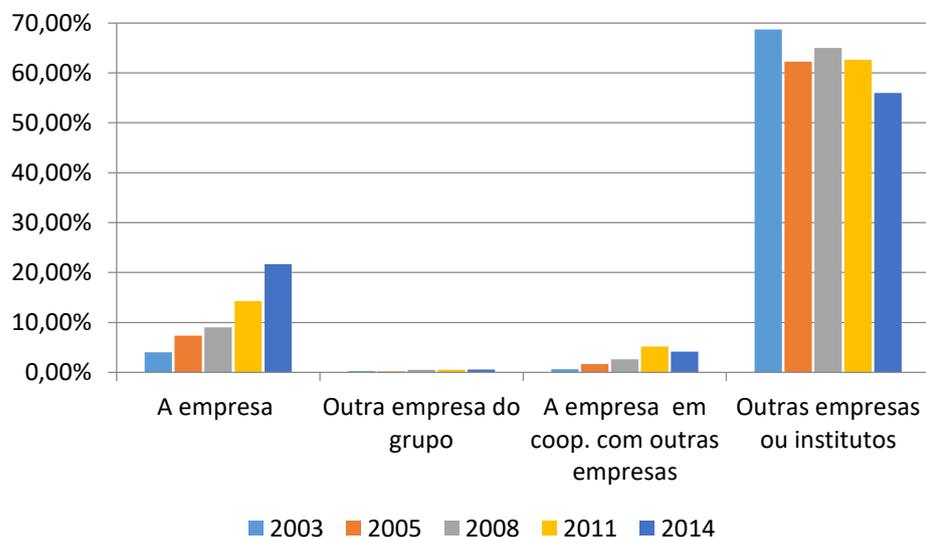
**Gráfico 12.** Percentual de inovações de produto realizadas em cooperação e implementadas pelas MPE's de 2003 a 2014.



**Fonte:** Elaboração própria com base nas PINTEC's de 2003 a 2014

Em relação à inovação de processo, o gráfico 13 mostra uma realidade diferente. Verifica-se que mais de 60% das inovações de processos implementadas pelas MPE's foi em cooperação com outras empresas ou institutos, exceto para o ano de 2014 que esse índice foi de 56%. De 2003 para 2014 o número de inovações de processo realizadas pelas MPE's em cooperação com outras empresas do mesmo seguimento aumentou mais de 900%. Embora, também se observe um aumento de cerca de 820% nas inovações de processos de responsabilidade somente das empresas que as implementaram. Esses dados corroboram os dados apresentados no gráfico 5, que mostra o número de MPE's que inovaram por tipo de inovação. Verifica-se que houve um crescimento de mais de 89% do número de MPE's que fizeram inovações de processo.

**Gráfico 13.** Percentual de inovações de processo realizadas em cooperação e implementadas pelas MPE's de 2003 a 2014.



**Fonte:** Elaboração própria com base nas PINTEC's de 2003 a 2014

Os resultados encontrados apontam que, de acordo com dados da PINTEC 2003-2014, o número de empresas eco inovadoras não é pequeno, na média 35% do total de firmas. Os principais impactos causados pelas eco inovações implementadas pelas MPE's brasileiras são: i) por meio da implementação de técnicas gestão ambiental, considerada como inovação organizacional: redução de impacto ao meio ambiente e redução de consumo de matérias-primas; ii) por meio da implementação de tecnologias limpas (fim de tubo) (aquisição de máquinas e equipamentos), considerada como inovação de processo: redução do impacto ambiental, redução do consumo de energia e consumo de água, redução do consumo de matéria prima; iii) por meio da implementação de tecnologias variadas, considerada como inovação de produto: produtos que agredem menos o ambiente, portanto, redução do impacto ambiental.

No que se refere aos esforços inovativos das MPE's eco inovadoras, observa-se que grande parte dessas empresas realizou algum tipo de gasto com atividades inovativas, ainda que os gastos com P&D sejam realizados por uma pequena parte delas. Nessa mesma dimensão de análise, verifica-se que os esforços cooperação para inovação pelas MPE's é o grande diferencial.

#### 4. Considerações finais

Desde a década de 1990, muitos estudos empíricos se concentraram em identificar quais são as características e os determinantes das Eco Inovações, tendo inicialmente, o objetivo de estabelecer a relação entre essas inovações e as políticas ambientais e a regulação (2017).

Os dados apresentados mostram que as MPE's brasileiras não só, tem inovado, como tem alcançado resultados de benefícios ao meio ambiente, o que resultada em eco inovações.

Verificou-se que as inovações tiveram impacto significativo nas três perspectivas relacionadas às eco inovações: redução do consumo de matéria prima, redução do consumo de água e energia e ainda, redução do impacto ambiental.

Analisando as eco inovações como parte de um processo para o desenvolvimento sustentável, os dados indicam a presença de eco inovações entre uma parcela considerável das MPE's brasileiras, embora, os estudos relacionados às questões ambientais (Lustosa 2001) indicam que as empresas brasileiras, historicamente, apresentaram um comportamento de descaso com a preservação do meio ambiente em função das características peculiares da trajetória de industrialização da economia brasileira. Neste sentido, os dados observados podem indicar uma mudança desta tendência histórica, como também apresentado no trabalho de Hoff et al. (2016), que analisou para o conjunto das empresas brasileiras independente do porte.

A análise desses indicadores para as MPE's brasileiras pode ser considerada como um primeiro esforço na literatura sobre o tema, de forma a compreender o comportamento destas frente a implementação das eco inovações. A partir dessa análise, tem-se um conjunto de questionamentos que ainda podem ser explorados em pesquisas futuras: como a identificação mais clara dos determinantes da adoção de eco inovações por MPE's; uma análise setorial, pois a análise agregada não permite perceber se há distinções entre setores e quais se destacam, seja no volume de eco inovações implementadas, seja no valor investido. Reforça-se que se faz necessária a análise do processo de geração e implementação das eco inovações para as MPE's no Brasil, para que se possa avaliar as condições que o país possui para garantir um desenvolvimento sustentável.

Por fim, aponta-se para as limitações deste estudo, que dizem respeito, primeiro ao recorte dado somente às MPE's e segundo ao fato de não se ter analisado setorialmente, com possibilidades de investigar outras perspectivas segundo as diferenças por setor.

## Referências

ABDI. **Primeiros Passos para Gestão da Inovação** – Um documento dinâmico para empresas criativas. Brasília, 2009.

ALBUQUERQUE, E. National systems of innovation and non-OECD countries: notes about a tentative typology. *Revista de Economia Política* out./dez. 1999. Disponível em: < <http://www.rep.org.br/>>. Acesso em: 22/05/2018.

ALOISE, P.; NODARI, C.; DORION, E. Eco-inovações: um ensaio teórico sobre conceituação, determinantes e achados na literatura. **Interações (Campo Grande)**, v. 17, n. 2, p. 278-289, 2016.

ANGELO, Fernanda Dias; GALINA, Simone Vasconcelos Ribeiro; JABBOUR, Charbel José Chiappetta. Inovação Ambiental: das imprecisões conceituais a uma definição comum no âmbito da Gestão Ambiental pró-ativa. *Revista GEPROS*, n. 4, p. 143, 2011.

BARBIERI, J. C; SIMANTOB, M. A; (Org.). **Organizações Inovadoras Sustentáveis: uma reflexão sobre o futuro das organizações**. São Paulo: Atlas, 2007.

BALDWIN, J; GELLATLY, G. **Innovation strategies and performance in small firms**. Cheltenham: E. Elgar, 2003.

BERNAUER, T.; ENGEL, S.; KAMMERER, D.; SEIJAS, J. Explaining Green Innovation: ten years after Porter's win-win proposition: how to study the effects of regulation on corporate environmental innovation? **Politische Vierteljahresschrift**, v. 39, p. 323-341, jun. 2006.

BÍSCOLI, F. et al. Dimensões da Eco-inovação em Empresas Instaladas nos Parques Tecnológicos do Estado do Paraná. **Revista Competitividade e Sustentabilidade**, v. 3, n. 1, p. 72-99, 2017.

CARRILLO, J.; GONZALEZ, P.; KONNOLA, T. **Eco-innovation: when sustainability and competitiveness shake hands**. New York: Palgrave Macmillan, 2009.

CARVALHO, F.; SAVAGET, P.; ARRUDA, C. Regulações como fator determinante de Eco-Inovações no Brasil. 2013.

DANTAS F. et al. Contribuições de eco-inovações para a gestão ambiental de atividades produtivas em um empreendimento da construção civil. **Brazilian Journal of Management/Revista de Administração da UFSM**, v. 9, n. 1, p. 102-120, 2016.

DE MARCHI, V. Environmental innovation and R&D cooperation: empirical evidence from Spanish manufacturing firms. *Research Politics*, v. 41, p. 614-623, 2012

ELKINGTON, J. **Sustentabilidade: canibais com garfo e faca**. Edição histórica de 12 anos. São Paulo: M. Books, 2012.

FARIAS, A.; et al. Utilização de eco-inovação no processo de manufatura de cerâmica vermelha. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 3, p. 154-174, 2012.

FERREIRA, J. B.; BOTELHO, Marisa. Políticas públicas para arranjos produtivos locais: análise comparativa dos arranjos de cerâmica de Monte Carmelo (MG), Porangatu (GO) e Itabaianinha (SE). In: II Encontro de Economia Industrial e da Inovação, 2017, Rio de Janeiro. Anais do II Encontro de Economia Industrial e da Inovação, 2017. p. 1-20

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. Editora da UNICAMP, 2008.

FITZSIMMONS, A.; FITZSIMMONS, J. **Administração de Serviços - Operações, Estratégia e Tecnologia da Informação**. AMGH Editora, 2004.

FRONDEL, M., HORBACH, J. RENNINGS, K. What triggers environmental management and innovation? Empirical evidence for Germany. *Ecological Economics*, v. 66, p. 153-160, 2008.

FUSSLER, C.; JAMES, P. **Driving Eco-innovation: a breakthrough discipline for innovation and sustainability**. London: Pitman Publishing, 1996.

HOFF, D.N.; AVELLAR, A.P.M.; ANDRADE, D.C. 2015. Eco- Inovação nas empresas brasileiras: investigação empírica a partir da PINTEC. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*.

KEMP, R.; PONTOGLIO, S. The innovation effects of environmental policy instruments – a typical case of the blind men and the elephant? *Ecological Economics*, v. 72, p. 28-36, 2011.

ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L.; KRUGLIANSKAS, I. Cradle to Cradle: uma análise dos produtos certificados para limpeza geral e lavagem de roupa. *Revista Gestão. Org*, v. 14, p. 88-96, 2016.

IPEA. A Inovação e as MPEs: uma breve análise do período recente. **Radar**, nº 55, fev. 2018

LAVORATO, Marilena Lino de Almeida. **Marketing Verde, a oportunidade para atender demandas da atual e futuras gerações.** Disponível em: <[http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./gestao/index.html&conteudo=./gestao/artigos/mkt\\_verde.html](http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./gestao/index.html&conteudo=./gestao/artigos/mkt_verde.html)>. Acesso em 06 de dez. de 2017

LOPERENA ROTA, D. Desarrollo sostenible y globalización. Editorial Aranzadi, 2003.

MAÇANEIRO, M. B.; CUNHA, S. K. Eco-Inovação: um quadro de referências para pesquisas futuras. In: XXVI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. Vitória/ES. Novembro/2010.

MURPHY, J., GOULDSON, A. 2000. Environmental policy and industrial innovation: integrating environment and economy through ecological modernization. *Geoforum*. v,31, p.33-44.

NAKATA, C.; VISWANATHAN, M. From impactful research to sustainable innovations for subsistence marketplaces. *Journal of Business Research*, v. 65, n. 12, p. 1655-1657, 2012.

OECD. **Manual de Oslo:** Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. 3.ed, Rio de Janeiro: FINEP, 2005.

PINSKY, V. et al. Inovação sustentável: uma perspectiva comparada da literatura internacional e nacional. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 12, n. 3, p. 226-250, 2015.

PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. Green and Competitive: Ending the Stalemate, *harvard Business Review*, setembro-outubro. 1995.

ROMEIRO, A. Desenvolvimento sustentável e mudança institucional: notas preliminares. **Texto para discussão, IE/UNICAMP, Campinas**, n. 68, 1999.

RENNINGS, K. Redefining Innovation – eco-innovation research and the contribution from ecological economics. **Ecological Economics**, V. 32, 2000, p. (319-332).

SANTOS, L.; et al, A. INOVAÇÃO COMO ESTRATÉGIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PRATICADO PELAS EMPRESAS. *RISUS - Journal on Innovation and Sustainability*, v. 4, n. 3, 2012.

SCHUMPETER, J. A. Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. Coleção dos Economistas. São Paulo: Abril Cultural, 1985.

SCHOMMER, P. C.; ROCHA, F. C. As três ondas da gestão socialmente responsável no Brasil: dilemas, oportunidades e limites. Encontro da Anpad, Rio de Janeiro, 2007. Anais... v. 31, 2007.

STORPER, M. Globalization and knowledge flows: an industrial geographer's perspective in regions, globalization and the knowledge-based economy. In: DUNNING, J. (Ed.). Regions, globalization, and the knowledge-based economy. Oxford: Oxford University Press, p.42-62, 2000.

WEBER, M. Hemmelskamp, J. **Towards Enviromental Innovation System**. 1 ed. Austria: Springer, 2005.