
Evidências da Relação entre Inovação Organizacional e Inovação Tecnológica na Indústria Brasileira

Carlos Eduardo de Oliveira (UFU) – carlos.oliveira@ufu.br

Ana Paula Macedo de Avellar (UFU) – anaavellar@ufu.br

Resumo:

O objetivo deste estudo foi verificar se existe complementaridade da Inovação Organizacional (IO) com a Inovação Tecnológica (IT). Para a análise empírica, utilizou-se como base de dados as edições de 2008 e 2011 da Pesquisa de Inovação (PINTEC), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os resultados da análise empírica realizada nas empresas situadas no Brasil evidenciam que: i) a quantidade de empresas que realizaram IO concomitantemente com outro tipo de inovação (produto, processo ou marketing) são superiores ao grupo de empresas que realizaram apenas IT (produto ou processo); ii) as empresas que realizam mais de um tipo de inovação apresentam um perfil diferenciado, no que se refere aos indicadores: relações de cooperação, capital estrangeiro, grupo, exportação, apoio do governo e P&D contínuo, nas atividades inovativas, superiores aos grupos e empresas que realizam apenas um tipo de inovação; e iii) a análise de correlação mostra a existência de correlação positiva e fraca entre IO e IT.

Palavras-Chaves: Inovação; Inovação Organizacional; Inovação Tecnológica; PINTEC.

Evidence of the Relationship between Organizational Innovation and Technological Innovation in Brazilian Industry

Abstract:

The objective of this study was to verify whether there is a complementarity between Organizational Innovation (IO) and Technological Innovation (IT). For the empirical analysis, the 2008 and 2011 editions of the Innovation Research (PINTEC), carried out by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), were used as a database. The results of the empirical analysis carried out in the companies located in Brazil show that: i) the number of companies that performed IO concomitantly with another type of innovation (product, process or marketing) is superior to the group of companies that performed only IT (product or process); ii) companies that carry out more than one type of innovation have a different profile, with regard to the indicators: cooperative relations, foreign capital, group, export, government support and continuous R&D, in innovative activities, superior to groups and companies that carry out only one type of innovation; and iii) the correlation analysis shows the existence of a positive and weak correlation between IO and IT.

Keywords: Innovation; Organizational Innovation; Technologic Innovation; PINTEC.

Evidências da Relação entre Inovação Organizacional e Inovação Tecnológica na Indústria Brasileira

1. Introdução

Diante do atual cenário mundial, destacam-se a evolução tecnológica, a forte concorrência entre empresas e seus produtos e serviços, alguns fatos não previstos como, por exemplo, a pandemia do COVID-19, políticas econômicas dos países, a elevação do padrão de exigência dos consumidores, entre outros, pela necessidade de sobrevivência e também pela manutenção e aumento de seu *marketshare*, fazem com que a empresa busque elementos que as diferenciem das demais.

Manter a sustentabilidade da empresa ao longo do tempo é um desafio aos seus estrategistas; com base na missão e nos objetivos, analisando os pontos fortes e fracos, as oportunidades e as ameaças, deverão apresentar um plano estratégico condizente com os seus desejos e o cenário do atual momento e futuro. A realização de inovações pode ser alternativa relevante no escopo das estratégias competitivas e de diferenciação das empresas, mesmo que temporariamente, em produtos, processos, organizacionais e marketing, que deverão proporcionar desempenho favorável em um mercado competitivo.

Em relação a intensidade, as inovações podem ser classificadas em radicais ou incrementais, e de acordo com o tipo de inovação, tanto o Manual de Oslo quanto a Pesquisa de Inovação (PINTEC), classificam as inovações em 4 tipos: produto, processo, organizacional e marketing, onde os dois primeiros (produto e processo) são considerados como inovações tecnológicas. Torna-se relevante investigar, no nível da firma, quais os tipos de inovações foram implementadas, bem como a relação entre elas, o que pode contribuir para facilitar a decisão da realização dos esforços em um ou mais tipos de inovação de maneira concomitante.

Para a realização da inovação, é importante que a empresa possua adequada estrutura, com a capacidade de criar, captar e absorver conhecimento. Para isso entende-se que é necessária uma dinâmica organizacional que proporcione um ambiente favorável à inovação. Adiciona-se ainda que a estrutura organizacional da empresa pode possuir os elementos essenciais para a realização de inovações organizacionais (IO), e que as IO podem contribuir com a realização de inovações tecnológicas (IT), e vice-versa, mas esta relação entre IO e IT merece ser mais investigada.

Diante dos aspectos apresentados, este estudo pretende responder a seguinte questão: existe relação de complementaridade entre IO e IT? O objetivo deste estudo foi verificar a existência de evidências acerca da complementaridade entre a IO e a IT nas empresas do setor industrial situadas no Brasil. Tende-se supor que existe relação de complementaridade entre a IO e a IT.

Para a realização do estudo empírico, foi solicitado ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) uma Tabulação Especial das edições de 2008 e 2011 da PINTEC, considerando as divisões e agregações da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE 2.0) da atividade industrial de transformação.

Foram criados 10 grupos de empresas, considerando o tipo de inovação realizada (produto, processo, IO ou marketing) e simultaneamente (produto e processo; produto e IO; processo e IO; marketing e IO; produto, processo e IO). Realizou-se a análise por meio de estatística descritiva, onde foram observadas as características gerais de cada grupo de empresas (Cooperação, Capital Estrangeiro, Grupo, Exportação, Apoio do Governo e P&D Contínuo), e as correlações entre os tipos de inovações.

Este estudo está organizado em 5 seções. A seção 1 é composta desta introdução; a seção 2 apresenta uma análise da relação entre IO e IT, com base na literatura e nos principais *papers* internacionais, apresentando evidências empíricas da relação existente entre elas. A seção 3 é composta das notas metodológicas; a seção 4 sistematiza os resultados do estudo na indústria brasileira e a seção 5 apresenta as considerações finais.

2. Referencial Teórico: Aspectos da Relação entre Inovação Organizacional e Inovação Tecnológica

Esta seção tem como objetivo apresentar alguns aspectos da relação entre a Inovação Organizacional (IO) e a Inovação Tecnológica (IT), no nível da firma. A capacidade de uma organização para inovar é uma pré-condição para a utilização bem-sucedida de recursos criativos e novas tecnologias. Por outro lado, a introdução de novas tecnologias, muitas vezes apresenta oportunidades complexas e desafios para as organizações, levando a mudanças nas práticas gerenciais e o surgimento de novas formas organizacionais (Lam, 2005).

Uma das principais razões para o fracasso da inovação é que a IT não foi acompanhada por um adequado desenvolvimento organizacional. A inovação integrada entre tecnologia e organização deve produzir um impacto positivo no desempenho competitivo de uma empresa (Guan & Liu, 2007).

Uma organização que possui um grau de receptividade em relação a novas ideias organizacionais poderá influenciar também na adoção de novos produtos e processos (Frambach & Schillewaert, 2002). Leva-se a entender com isso que a IO possui complexa relação com as inovações de produto e processo, possuindo implicações de difícil mensuração.

A IT também está associada a novas formas organizacionais (Silva, 2010). De fato, a emergência de um novo paradigma tecnológico geralmente requer novas estruturas organizacionais que representam rupturas com rotinas associadas ao paradigma anterior. Portanto, as estruturas organizacionais prévias e sua capacidade de transformação frente a novos paradigmas são importantes condicionantes do desempenho tecnológico subsequente (Silva, 2010). Com isso, entende-se que, para a realização de sucessivas inovações, é necessário possuir uma estrutura organizacional com alta capacidade de se adaptar às inovações tecnológicas.

Alguns aspectos podem provocar a inibição das inovações, como por exemplo, a rigidez de controles organizacionais dentro da empresa, ineficiências processuais ou falta de recursos necessários para a realização de inovações. A IO fornece um meio eficiente de remoção de impedimentos para os processos de IT, contribuindo, portanto, para a sua realização (Ganter & Hecker, 2013b).

Para Lam (2005), o papel da IT na condução do processo de mudança organizacional é obscuro e o progresso nessas áreas vai exigir maiores esforços, destinados a completar os diferentes níveis de análise e de investigação multidisciplinar para adicionar conhecimento e profundidade.

Os gestores devem estar cientes de que a criação de um ambiente organizacional, facilitando o sucesso técnico, político e empresarial, influencia a eficácia da iniciação da inovação (Kessler, 2004). As empresas, ao adotar uma inovação, devem visar a personalizá-la às suas especificidades internas, explorando o seu grau de substitutivo-complementaridade com as tecnologias existentes e as práticas organizacionais em uso ou planejadas para estar em uso (Freitas, 2008).

Ao longo do tempo, as empresas nas economias avançadas têm que alcançar um maior grau de “integração organizacional”, a fim de sustentar uma vantagem competitiva (Lam,

2005). Considera-se então que os gestores das empresas devem ficar atentos, entre outros aspectos, visando o incentivo à inovação, ao ambiente organizacional existente e suas características internas.

A IO desempenha um papel cada vez mais importante no crescimento da produtividade nos últimos anos nos EUA (Lynch, 2007). Ao contrário do capital físico, o valor do capital organizacional (e sua mudança) não aparece no Balanço Patrimonial de uma empresa, e quando as empresas se comprometem a mudança organizacional substancial ou reengenharia, esta é normalmente tratada como “consumo” em vez de um aumento dos Ativos de uma empresa (Lynch, 2007).

As inovações técnicas e administrativas se complementam; fazer a sua distinção torna mais fácil compreender as diferenças organizacionais em resposta a estes diferentes tipos de inovação (Damanpour, 1987). Se as empresas não reformarem uma estrutura organizacional ultrapassada, regulamentos, procedimentos e tradições culturais, possivelmente enfrentarão o fracasso em sua inovação (Guan & Liu, 2007).

Ganter e Hecker (2013b) comentam que empresas em ambientes competitivos exigem uma alta taxa de IT que provoca a adoção de IO. A inovação integradora de tecnologia e organização é a chave para melhorar a competência central e alcançar a vantagem da competitividade (Guan & Liu, 2007). Para Evangelista e Vezzani (2010), os estudos existentes, embora com diferentes abordagens, parecem indicar que as ITs e IO são complementares.

Os resultados da análise de Gallego, Rubalcaba e Hipp (2012) mostram que as inovações de produto e processo não devem ser consideradas isoladamente, mas sim como forças complementares que, em combinação com mudanças organizacionais, levam a aumentar o desempenho global de inovação, o que torna fundamental a combinação das esferas organizacionais e técnicas de inovação em uma abordagem multidimensional.

Para Ganter e Hecker (2013a) a IO facilita a exploração e o aproveitamento do conhecimento e promove novos produtos e o desenvolvimento de processos de produção. Por esta razão, as empresas que buscam inovações de produto e de processo são propensas a também inovar organizacionalmente.

A necessidade de construir um sistema de monitoramento de IO está se tornando cada vez mais importante, como mostram as tentativas da Comissão Europeia para integrar indicadores de inovações organizacionais da CIS (Armbruster et al., 2008).

O estudo de Damanpour e Gopalakrishnan (1998) desenvolve um modelo de relações estrutura-inovação considerando as condições ambientais sob as quais certas características estruturais facilitam ou dificultam a IO. O estudo sugere que todos os tipos de inovação não são igualmente importantes em todas as condições ambientais. O estudo conclui ainda que a complexidade organizacional (especialização, diferenciação funcional e profissionalismo) facilitam a IO e o controle burocrático (formalização, centralização e diferenciação vertical) dificultam a IO.

O trabalho de Kessler (2004) teve como objetivo apresentar uma perspectiva do processo de inovação para a tomada de decisão. Sua metodologia foi teórica e trabalhou com fundamentação dos resultados baseados na literatura. Um modelo de decisão de IO é proposto, que considera as decisões proativas e reativas nas organizações e no indivíduo, e os fatores que indiretamente determinam a capacidade de inovação das organizações. A criação de um ambiente organizacional que facilite o sucesso técnico e político do negócio influencia a eficácia da iniciação de inovações posteriores. A IO deve ser gerida de forma proativa, tanto por meio de decisões de projeto e reativa através de decisões comportamentais.

Massini, Lewin e Greve (2005) examinam os grupos de empresas inovadoras e imitadoras. Realizaram um estudo empírico e teste do modelo com dados sobre a adoção de novas rotinas organizacionais pensadas para aumentar a flexibilidade estrutural e processual das organizações. Os dados vieram de um estudo de mudanças nas rotinas organizacionais em grandes empresas europeias e dos EUA na década de 1990. Contextos nacionais específicos, caracterizados por características institucionais, culturais, históricas, bem como grupos industriais e suas práticas institucionalizadas afetam a adoção e implementação de IT e IO. Empresas abaixo da média do grupo de referência industrial introduzem a maioria das IO.

O estudo realizado por Freitas (2008) verifica como ocorre o padrão de adoção e difusão da inovação e de gestão de mudanças em uma organização, e se, e como, as diferenças ao longo do tempo, nos padrões de uso da IO, estão relacionadas com mudanças nas características da inovação em termos da sua funcionalidade e complementaridade. O estudo empírico utiliza dados em nível de empresa da Pesquisa de Relações Industriais Britânico, em dois momentos: 1990 e 1998. A evolução observada em seus usos obteve resultado não só nas mudanças das características de seus usuários, mas também no desenvolvimento da relação substitutiva-complementaridade com outras inovações. A evidência empírica sugere que a funcionalidade organizacional e a complementaridade de um *Organizational and Managerial Innovation* (OMI) com outras inovações, concorrentes e complementares (tecnológica e organizacional) evoluíram ao longo do tempo.

A pesquisa de campo, efetuada em nível de empresa, realizada por Çakar e Ertürk (2010) junto aos funcionários de pequenas e médias empresas localizadas na Turquia investigou o impacto da cultura organizacional na capacidade de inovação das empresas. Utilizando a escala Likert de cinco pontos, foi possível verificar que entre as dimensões culturais, só aversão à incerteza está relacionada com a capacidade de inovação; a capacitação está positivamente relacionada com a capacidade de inovação. Em termos de prática gerencial, os resultados da pesquisa ajudam a esclarecer o papel fundamental desempenhado pela dimensão cultural no processo de elaboração de um ambiente de trabalho capacitador e inovador, e que gestores devem concentrar-se em práticas de gestão participativa (por exemplo, capacitação) para promover a capacidade de inovação das pequenas e médias empresas.

Com o argumento de que a literatura existente sobre as inovações tem focado principalmente em IT, e que estudos de inovações gerenciais têm sido relativamente raros, Damanpour e Aravind (2011) realizaram estudo com o intuito de avançar na pesquisa sobre inovações gerenciais. Os resultados sugerem que as definições de inovações de gestão administrativa e IO se sobrepõem consideravelmente. Foram propostas tipologias de inovação gerencial e foi possível identificar vários antecedentes salientes da inovação gerencial; no geral, deve-se incentivar a investigação sobre a inovação gerencial para complementar as teorias de inovação que são derivadas principalmente dos estudos de IT.

O trabalho realizado por Gallego et al. (2012) apresenta que a IO tem um impacto sobre a produção da empresa, primeiro diretamente, e segundo, por meio de sua interrelação com a IT, sendo esta interrelação o objeto deste estudo. Os dados são da CIS 4 (2002-2004) de 18 países da União Europeia (UE). Foram pesquisadas empresas do ramo industrial e de serviços. Como instrumentos econométricos foram utilizadas a análise descritiva e o método Tobit. A análise apresenta uma relação forte e positiva entre a implementação de IT e a introdução de IO. Isso mostra que as empresas que têm mais probabilidade de implementar IT também são mais propensas a realizar IO. As IT não devem ser consideradas isoladamente, mas sim como forças complementares que, em combinação com IO levam a aumentar o desempenho global de inovação. Portanto, a combinação de IO e IT em uma abordagem multidimensional é

fundamental para a realização de inovação, especialmente para as pequenas empresas. A IO é altamente significativa para o desempenho de pequenas empresas envolvidas em IT.

O artigo de Ganter e Hecker (2013b) investiga os antecedentes da IO nas empresas da Alemanha, em contraste com o trabalho de Mole Birkinshaw (2009) realizado nas empresas do Reino Unido. A pesquisa utilizou dados da CIS 4 (2002-2004), e utilizou-se da Estatística Descritiva, Logit, Correlação de Pearson e Análise de Sensibilidade como instrumentos econométricos. Os resultados empíricos foram fortemente contrastantes em comparação com a pesquisa de Mole Birkinshaw (2009); existência de complementaridade entre formas tecnológicas e não tecnológicas de inovação; vários estudiosos afirmam que a IO facilita a IT; os ambientes competitivos que exigem uma alta taxa de IT conduzem à adoção de IO; a IO proporciona um meio eficiente deremoção dos obstáculos aos processosde IT; as IO desempenham papel importante naobtenção e manutenção devantagem competitiva; as IO contribuem para aumentar a capacidadede adaptação e flexibilidade de uma empresa em ambientes de mercado dinâmico; as IO impulsionam a mudança e reforçam a capacidade de uma empresa realizar IT.

Fonseca (2014) teve como objetivo verificar se a IO é um complemento para a IT. Parte-se do princípio de que as empresas podem se engajar em IT com sucesso desde que possua estrutura organizacional que facilite as atividades de inovação. Foi realizado teste empírico para verificar o papel da IO no processo de IT. Utilizaram-se os dados da CIS dos anos de 2006, 2008 e 2010 das empresas portuguesas. O argumento foi construído sobreas empresas que realizaram IO que auxiliaram na IT. Modelou-sea escolha entre seguir uma estratégia combinando IT ou perseguir unicamente inovação de produto ou processo através de um modelo Probit. Os resultados mostram que a IO tem uma correlação positivacom a probabilidadede se envolver em IT. Mostra-se, então, o forte efeito das práticas de IO na probabilidadede uma empresa realizar IT. As estratégias mais complexasde IO têm efeitos mais positivos na IT, a decisão gerencial seria a de buscar aimplementação de IO, por aumentar o desempenho da empresa. A Figura 1 apresenta alguns estudos acerca da relação entre a IT e IO.

Figura 1. Alguns estudos acerca da relação entre IO e IT

Autor	Características
Damanpour et al. (1989)	O estudo empírico de uma amostra de bibliotecas nos Estados Unidos mostra que a inovação administrativa promove a IT ao longo do tempo.
Chandler (2000); Lam (2005)	A IO pode permitir e até mesmo aumentar o efeito da IT no desempenho da empresa (Sapprasert & Clausen, 2012).
Brynjolfsson et al., (2002); Bresnahan et al. (2002)	A mudança tecnológica e mudança organizacional são atividades complementares. Assim, os investimentos em tecnologia da informação e outros tipos de capital podem facilitar a IO (Lynch, 2007).
Kessler (2004)	A IO deve ser gerida de forma proativa, tanto através de decisões de projeto (Kimberly & Evanisko, 1981) como reativa, através de decisões comportamentais (Angle, 1989).
Lam (2005)	IO e IT estão interligadas.
continua	
Figura 1 - Alguns estudos acerca da relação entre IO e IT (continuação)	
Autor	Características
Olson et al. (2005); Siguaw et al. (2006)	Quão bem as empresas iniciam e conduzem novas atividades de desenvolvimento de produto e, assim, alcançam o sucesso contínuo, a inovação é influenciada pela sua capacidade de IO (Pallas et al., 2013).

Santos-Vijande & Álvarez-González (2007)	Encontraram correlação entre Inovações Técnicas e Organizacionais. A Gestão de Qualidade Total e a Melhoria Contínua, que são IO, têm um forte impacto positivo no lançamento do novo produto (Prester & Bozac, 2012).
Lin & Chen (2007)	As IO, em vez de IT, parece ser o fator mais importante para as vendas totais da empresa (Gunday et al., 2011).
Guan & Liu (2007)	Quando a tecnologia e a organização desenvolverem certo estágio e em algum momento competirem, é melhor colocar a IO em uma posição de prioridade.
Schmidt & Rammer(2007)	Realizaram estudo dos setores de manufatura e serviços alemães e concluíram que a ITe não tecnológica muitas vezes eram ligadas umas às outras, e teve determinantes semelhantes, sugerindo que a decisão de inovar foi impulsionada por semelhantes fatores (Sapprasert & Clausen, 2012).
Wischnevsky et al. (2011)	Os processos administrativos são fundamentais para capacitar as organizações para lançar novos produtos e serviços e gerir a mudança (Sapprasert & Clausen, 2012).
Gunday et al. (2011)	Entre os resultados do estudo destaca-se a relação entre IO e de Produto e Inovações de Processo e desempenho inovador, apresentando correlação positiva entre esses itens.
Sapprasert & Clausen (2012)	A IO realizada no passado é um preditor positivo e significativo de IO atual; os efeitos da introdução da IO atual são reforçadas pela experiência prévia como IO.
Ganter & Hecker (2013b)	Os estudos indicam complementaridades entre formas tecnológicas e não tecnológicas de inovação.
Pallas et al. (2013)	A capacidade de IO pode ser descrita como a “determinante primária da inovação”.
Ganter & Hecker (2013,a)	Sugerem a existência de múltiplas relações causais entre IT e IO.
Ganter & Hecker (2013,b)	Vários estudiosos afirmam que a IO facilita a Inovação de Produtos e Processos, reforçando a capacidade de P&D.
Camisón & Villar-López (2014)	Estes estudos recentes enfatizam a natureza complementar das IO e IT, mostrando que o sinergismo entre os dois tipos de inovação torna-os processos complementares, em vez de processos de substituição.
Fonseca (2014)	A IO tem correlação positiva com a probabilidade de se envolver em IT. A IO melhora o desempenho em IT.
Ali et al. (2016)	As IO proporcionam melhor desempenho organizacional.
Apanasovich et al. (2016)	As IO favorecem a utilização de conhecimentos e tecnologias.
Geldes et al. (2017)	A IO promove o desenvolvimento de capacidades de IT que refletem diretamente no desempenho empresarial.
Azar & Ciabuschi (2017)	A IO dá sustentação à IT.
Araujo et al. (2018)	A IO vem ganhando destaque enquanto área de estudo ao longo dos anos; os pesquisadores deixaram de entender a inovação apenas como um fenômeno relacionado com os aspectos tecnológicos e passaram a considerá-la como parte das organizações, e esse novo olhar foi fundamental para que a IO despontasse como tema que merecia atenção.
Morais et al. (2019)	Além do processo de reestruturação da organização decorrente de IT e IO implementadas, a interação entre os departamentos mostrou-se relevante, e o processo de mudança foi absorvido de maneira positiva pelos empregados, o que permitiu maior agilidade no processo.
Rauta (2020)	A IO pode criar e ofertar subsídios para o fomento das inovações; as IO são menos observáveis e testáveis que as IT; mesmo havendo similaridades e/ou complementos entre os tipos de inovação, a IO é menos palpável e mensurável, em contrapartida pode ser a responsável por melhorias nas organizações, que serão base para o acoplamento das demais inovações.

Fonte: Elaboração própria (2020).

A pesquisa nos principais periódicos internacionais, na busca por pesquisas recentes, não esgota o assunto acerca da relação entre IO e IT, mas direcionam para o que está sendo

discutido atualmente. Percebe-se a carência de estudos da IO em países emergentes, com destaque para o Brasil, o que ajuda a justificar a relevância do presente estudo.

Considera-se, portanto, com base na literatura investigada, que a IT e a IO dependem uma da outra para proporcionar resultados favoráveis no desempenho de uma empresa. Para potencializar os resultados da IT, deve-se possuir uma base organizacional inovadora o suficiente para servir de apoio ao desenvolvimento da empresa. Investir em IO envolve, entre outros, possuir uma gestão de topo que apóie e desenvolva uma cultura inovadora, incentive os funcionários à criação e o desenvolvimento de novas alternativas de produto, processo, organizacionais e de marketing e que desenvolva estrategicamente planos apoiados em uma estrutura organizada, capacitada e com rotinas claras e motivadoras.

3. Notas Metodológicas

Realizou-se inicialmente a revisão bibliográfica com a finalidade da construção do referencial teórico, embasado principalmente em estudos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais. Para a construção dos resultados foi obtida Tabulação Especial dos dados das edições de 2008 e 2011 da PINTEC, e por meio de acesso autorizado à sala de sigilo do IBGE foram realizadas as correlações. Considerou-se o porte (10 a 49, 50 a 249, e mais de 250 funcionários) e o setor da atividade da indústria de transformação (CNAE 2.0). Têm-se, como hipótese teórica, que a maioria das empresas preferem realizar IO concomitantemente com outros tipos de inovação, em detrimento da realização de somente um tipo de inovação. As empresas foram divididas em grupos, de acordo com o tipo de inovação realizada, conforme a Figura 2.

Figura 2. Agrupamento de empresas que realizaram inovações

Grupo		Características
Inovadoras		Empresas inovadoras. Referem-se às “empresas que implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado, que desenvolveram projetos que foram abandonados ou ficaram incompletos, e que realizaram inovações organizacionais e/ou de marketing.
Somente	Produto	Empresas que realizaram somente inovações de produto.
	Processo	Empresas que realizaram somente inovações de processo.
	IO	Empresas que realizaram somente inovações organizacionais.
	Marketing	Empresas que realizaram somente inovações em marketing.
Concomitante	IT (Produto e/ou Processo)	Empresas que realizaram inovações de produto e/ou inovações de processo.
	IO e/ou de Marketing	Empresas que realizaram inovações organizacionais e/ou inovações de marketing.
	Produto e/ou IO	Empresas que realizaram inovações de produto e/ou inovações organizacionais.
	Processo e/ ou IO	Empresas que realizaram inovações de processo e/ou inovações organizacionais.
	Produto e/ou Processo e IO	Empresas que realizaram inovações de produto e/ou de processo e também inovações organizacionais.

Fonte: Elaboração própria (2020).

Para cada grupo mencionado na Figura 1, foram analisadas as variáveis descritas na Figura 3.

Figura 3. Variáveis utilizadas no estudo

Variáveis	Características
Cooperação	Variável Binária, que recebe valor unitário caso a firma esteve envolvida em arranjos cooperativos com outra(s) organização(ões) com vistas a desenvolver atividades inovativas.
Capital Estrangeiro	Variável Binária, que recebe valor unitário caso a origem do capital controlador da firma é estrangeiro ou misto.
Grupo	Variável Binária, que recebe valor unitário caso a firma faça parte de um grupo.
Exportação	Variável Binária, que recebe valor unitário caso a firma tenha realizado exportações no período.
Apoio do Governo	Variável Binária, que recebe valor unitário caso a firma utilize algum programa de apoio do governo para as atividades inovativas.
P&D Contínuo	Variável Binária, que recebe valor unitário caso a empresa afirme realizar P&D contínuo.

Fonte: Elaboração própria (2020).

Também foram obtidos dados acerca da Receita Líquida de Vendas (RLV), Gastos das Atividades Inovativas e a quantidade de empresas por setor da atividade da indústria de transformação.

Utilizou-se a análise de dados de corte transversal (*cross-section*) por considerar os dados da edição de 2011 da PINTEC, tomados, portanto em determinado ponto no tempo. Para Wooldridge (2010) os dados de corte transversal são amplamente usados em economia e em outras ciências sociais; em economia esta análise está ligada com a microeconomia aplicada, especificamente, entre outros, com a organização industrial.

Foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson, utilizando-se os dados da edição de 2011 da PINTEC. Nesta fase da pesquisa, foi necessário o ingresso autorizado à sala de acesso a dados restritos do IBGE, e foi utilizado o *software* STATA versão 12. A próxima seção apresenta a análise dos dados.

Justifica-se o uso da correlação de Pearson por conta do seu uso em estudos internacionais (Mol & Birkinshaw, 2009; Gunday et al., 2011; Hassan et al., 2013; Camisón & Villar-López, 2014), tornando possível a comparação dos resultados do presente estudo com o encontrado nos estudos mencionados.

As variáveis utilizadas no estudo foram definidas com base nas utilizadas nos estudos internacionais e nas variáveis disponibilizadas pela PINTEC. Espera-se que os resultados destas variáveis sejam superiores nos grupos de empresas que realizaram mais de um tipo de inovação concomitantemente, comparando-se com os grupos de empresas que realizaram somente um tipo de inovação.

4. Resultado da Pesquisa

Busca-se com esta análise compreender as características das empresas inovadoras brasileiras, buscando identificar especificidades no perfil das empresas que adotam apenas um tipo de inovação em relação às que fazem uso concomitante de vários tipos. Realiza-se, assim, a comparação do perfil das empresas que realizaram somente um tipo de inovação, com o perfil das empresas que realizaram, concomitantemente, mais de um tipo de inovação.

A Tabela 1 apresenta a quantidade de empresas que realizaram inovações por porte (faixa de pessoal ocupado) e por grupo de empresas inovadoras selecionadas, referente à edição de 2008 da PINTEC.

Tabela 1. Quantidade de empresas que realizaram inovações por tipo e porte

Grupos de empresas selecionadas		Edições de 2008 e 2011							
		Quantidade de empresas		Faixa de pessoal ocupado					
				De 10 a 49		De 50 a 249		Mais de 250	
		2008	2011	2008	2011	2008	2011	2008	2011
Somente	Inovadoras	81 177	94 063	77,9%	78,4%	17,9%	17,6%	4,2%	4,0%
	Produto	1 227	923	86,7%	81,9%	10,9%	14,5%	2,4%	3,6%
	Processo	3 175	4 080	87,9%	83,1%	10,4%	15,4%	1,7%	1,5%
	IO	13 682	21 250	76,3%	79,5%	20,4%	17,2%	3,3%	3,3%
	Marketing	9 927	7 800	84,1%	84,8%	14,3%	13,9%	1,6%	1,3%
Concomitante	IT	41 262	45 950	76,7%	76,0%	17,7%	18,9%	5,5%	5,1%
	IO e/ou Marketing	73 140	86 495	76,9%	78,0%	18,5%	17,9%	4,5%	4,1%
	Produto e/ou IO	65 770	79 088	76,1%	77,2%	19,1%	18,3%	4,8%	4,5%
	Processo e/ou IO	68 327	83 549	76,6%	77,6%	18,7%	18,1%	4,7%	4,3%
	Produto, Processo e/ou IO	28 453	35 477	72,7%	73,9%	20,2%	20,3%	7,0%	5,8%

Nota: Realizada com base nos dados da Tabulação Especial das edições de 2008 e 2011 da PINTEC.

Fonte: Elaboração própria (2020).

Analisando-se os dados da Tabela 1, destaca-se a quantidade de empresas que realizaram inovação, na faixa de 10 a 49 empregados, que correspondem a 77,9% (edição de 2008) e 78,4% (edição de 2011) do total de empresas inovadoras. Comparando-se apenas a quantidade de empresas que realizaram somente um tipo de inovação, observa-se que somente IO é superior à todos os outros tipos de inovação, das quais 76,3% (2008) 79,5% (2011) estão na faixa de 10 a 49 empregados.

Portanto, sugere-se que quando a empresa realiza apenas um tipo de inovação, o tipo mais recorrente é a IO. Tanto a quantidade como o percentual na edição de 2011 são superiores se comparados com a edição de 2008 da PINTEC. Da mesma forma que a análise realizada com base nos dados da edição de 2008, sugere-se que quando a empresa realiza apenas um tipo de inovação, o tipo mais recorrente é a IO, e esse fato foi fortalecido devido ao aumento nas quantidades de empresas e percentuais, conforme citado.

A quantidade de empresas que realizaram mais de um tipo de inovação também foi significativamente superior, em comparação com a quantidade de empresas que realizou somente um tipo de inovação, mantendo níveis semelhantes em ambas as edições pesquisadas. Os grupos de empresas que realizaram IO e/ou outro tipo de inovação possuem quantidades superiores ao grupo de empresas que realizaram IT.

Os dados da edição de 2011, comparados com os da edição de 2008, permitem sugerir que as empresas preferem realizar mais de um tipo de inovação concomitantemente, e que preferem realizar IO em conjunto com outro tipo de inovação.

A realização de mais de um tipo de inovação concomitantemente, ao contrário de focar em realizar somente um tipo de inovação, destacando-se a realização da IO e de mais um tipo de inovação (produto, processo, marketing) em contraponto com a realização de IT (produto e processo) pode ser observado. Identificou-se também, comparando-se os grupos de empresas que realizaram mais de um tipo de inovação, entre as edições de 2008 e de 2011, que houve uma redução percentual das empresas que realizam “inovações de produto e processo”, e um aumento percentual das empresas que realizam inovação de produto, processo ou marketing simultaneamente com IO.

A Tabela 2 apresenta dados das características gerais das empresas. Os dados apresentam o percentual em relação ao total de empresas de cada grupo.

Tabela 2. Características das empresas que realizaram inovações

	% do total de empresas de cada grupo	Relações de cooperação		Capital controlador de origem estrangeira		Fazem parte de um grupo		Exportam		Apoio do governo		P&D de forma contínua	
		2008	2011	2008	2011	2008	2011	2008	2011	2008	2011	2008	2011
	Inovadoras	5,6%	8,7%	3,1%	3,0%	9,5%	7,1%	4,9%	2,9%	12,0%	18,1%	4,5%	7,6%
Somente	Produto	3,7%	4,5%	2,7%	2,4%	3,5%	2,3%	14,6%	24,3%	16,3%	9,8%	5,2%	10,5%
	Processo	1,0%	7,6%	0,9%	0,9%	3,8%	2,1%	0,0%	0,0%	18,9%	28,3%	1,2%	3,3%
	IO	0,5%	0,5%	3,3%	2,8%	9,2%	6,9%	0,0%	0,6%	1,3%	1,3%	0,5%	0,7%
	Marketing	0,1%	0,6%	0,7%	2,4%	4,0%	3,5%	0,0%	0,0%	0,1%	2,1%	0,0%	0,2%
	IT	10,4%	16,7%	3,7%	3,6%	11,2%	7,8%	9,6%	5,5%	22,3%	34,2%	8,5%	14,7%
Concomitante	IO e/ou de Marketing	5,8%	8,7%	3,1%	3,1%	9,7%	7,4%	4,6%	2,6%	11,6%	17,4%	4,6%	7,6%
	Produto e/ou IO	6,6%	9,6%	3,6%	3,2%	10,6%	7,8%	6,0%	3,4%	13,4%	18,6%	5,4%	8,6%
	Processo e/ou IO	6,3%	9,4%	3,5%	3,1%	10,4%	7,5%	5,3%	2,9%	13,6%	19,6%	5,1%	8,0%
	Produto e/ou Processo e IO	13,1%	19,8%	4,6%	4,2%	12,5%	9,2%	10,8%	5,6%	25,3%	36,3%	10,7%	16,8%

Nota: Realizada com base nos dados da Tabulação Especial das edições de 2008 e 2011 da PINTEC.

Fonte: Elaboração própria (2020).

Considerando-se os dados da Tabela 2, em relação ao “apoio do governo”, por possuir os maiores percentuais para ambas as edições, em todos os grupos de empresas do estudo, o “apoio do governo” foi a característica mais evidente. Especificamente, o grupo que realizou inovação de “Produto e/ou Processo e IO” foi o que apresentou os maiores percentuais (25,3% e 36,3%) nas edições de 2008 e 2011, em comparação com os demais grupos, um aumento de 11 pontos percentuais. Em seguida apresenta-se o grupo IT (22,3% e 34,2%), um aumento de 11,9 pontos percentuais. Os demais grupos que realizaram inovações concomitantemente apresentaram percentuais maiores que os grupos que realizaram somente um tipo de inovação. O grupo das empresas “inovadoras” apresentou os maiores percentuais nesta característica, comparadas às demais, sendo 12% e 18,1%, respectivamente nas edições de 2008 e 2011, um aumento de 6,1 pontos percentuais.

Os grupos de empresas que realizaram somente um tipo de inovação possuem baixa representatividade em comparação com os grupos que realizaram mais de um tipo de inovação, o que pode indicar a realização dos tipos de inovação concomitantemente, com destaque para os grupos que realizaram IO em conjunto (produto, processo e marketing), em comparação com o grupo de empresas que realizou IT (produto e processo), deixando indícios de que a IO é realizada de forma concomitante aos outros tipos de inovação.

A respeito do item empresas “com relações de cooperação com outras empresas”, destaca-se o grupo de empresas que realizou IT e IO, portanto, do total de empresas inovadoras, 13,1% e 19,8% (nas edições de 2008 e 2011 respectivamente) tiveram “relações de cooperação” com outras empresas, e esses percentuais são superiores aos outros grupos de empresas que realizaram inovações concomitantemente.

O grupo de empresas que realizou Inovação de Produto e/ou Processo e IO (IT e IO) possui os maiores percentuais em todos itens mencionados, comparando-se com os demais grupos. Em relação aos demais grupos, destaca-se o que realizou IT, pois apresentou percentuais próximos ao grupo IT e IO, sugerindo-se que a IO contribuiu para elevar a IT em todos os itens. Os grupos de empresas que realizaram mais de um tipo de inovação tiveram

percentual superior comparando-se com os percentuais dos grupos que realizaram apenas um tipo de inovação.

A Tabela 3 apresenta a Receita Líquida de Vendas (RLV) por grupo de empresas inovadoras.

Tabela 3. Receita Líquida de Vendas (RLV) por grupo de empresas inovadoras – edições de 2008 e 2011

Grupos de empresas inovadoras	PINTEC						
	2008			2011			
	Total de empresas	RLV (1000 R\$) (1)	RLV Média (RLV / Total de empresas) (1000 R\$)	Total de empresas	RLV (1000 R\$) (2)	RLV Média (RLV / Total de empresas) (1000 R\$)	
Inovadoras	81 177	1 799 588 828	22 169	94 063	2 447 631 087	26 021	
Somente	Produto	1 227	12 200 004	9 946	923	15 665 495	16 981
	Processo	3 175	21 142 333	6 659	4 080	26 805 378	6 570
	IO	13 682	120 640 499	8 817	21 250	282 560 543	13 297
	Marketing	9 927	42 847 290	4 316	7 800	40 994 331	5 256
Concomitante	IT	41 262	1 504 183 658	36 455	45 950	1 927 090 291	41 939
	IO e/ou Marketing	73 140	1 732 934 510	23 693	86 495	2 316 986 845	26 788
	Produto e/ou IO	65 770	1 724 793 730	26 225	79 088	2 348 441 385	29 694
	Processo e/ou IO	68 327	1 732 770 127	25 360	83 549	2 357 879 114	28 221
	Produto, Processo e/ou IO	28 453	1 397 965 469	49 132	35 477	1 746 296 698	49 223

Nota: Realizada com base nos dados da Tabulação Especial das edições de 2008 e 2011 da PINTEC.

Fonte: Elaboração própria (2020).

A média da RLV por empresa do grupo que realizou inovação de “Produto, Processo e/ou IO” foi a maior, comparada com a média dos demais grupos, com destaque para a média da RLV das empresas que realizaram IT. Outro destaque se dá para a média superior da RLV dos grupos que realizaram inovação concomitantemente, em comparação com os grupos que realizaram somente um tipo de inovação.

A Tabela 4 apresenta o percentual dos gastos realizados em atividades inovativas em relação ao total dos gastos do seu respectivo grupo. Com base nas edições de 2008 e 2011 respectivamente, destaca-se:

- Do grupo das empresas “inovadoras”, os maiores percentuais de gastos foram para “aquisição de máquinas e equipamentos” (44,9% e 42,4%) e em “atividades internas de P&D” (28,1% e 30,8%);
- Do total de gastos das empresas que realizaram “somente inovação de produto”, 48,2% e 49,7% foram em atividades internas de P&D, e 28,1% na aquisição de máquinas e equipamentos;
- Dos gastos do grupo “somente inovação de processo”, 94,2% e 48,5% foram na aquisição de máquinas e equipamentos;
- As empresas que realizaram inovações concomitantes tiveram maiores gastos em atividades inovativas;
- Os maiores gastos foram nas “aquisições de máquinas e equipamentos” e em “atividades internas de P&D”.

Tabela 4. Gastos com atividades inovativas (% em relação ao total de gastos do grupo)

Gastos nas atividades inovativas (% do total de gastos do grupo) - Edições de 2008 e 2011	Atividades internas de P&D		Aquisição externa de P&D		Aquisição de máquinas e equipamentos		Treinamento		
	2008	2011	2008	2011	2008	2011	2008	2011	
Inovadoras	28,1%	30,8%	4,4%	6,6%	44,9%	42,4%	2,0%	1,3%	
Somente	Produto	48,2%	49,7%	1,2%	4,7%	28,1%	30,4%	2,6%	0,9%
	Processo	0,8%	2,4%	0,2%	44,6%	94,2%	48,5%	0,8%	1,0%
	IO	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Marketing	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	IT	28,1%	30,8%	4,4%	6,6%	44,9%	42,4%	2,0%	1,3%
Concomitante	IO e/ou de Marketing	28,7%	31,8%	4,6%	5,7%	43,7%	42,0%	1,9%	1,3%
	Produto e/ou IO	28,9%	31,7%	4,5%	5,6%	43,6%	41,9%	2,0%	1,3%
	Processo e/ou IO	28,0%	30,7%	4,4%	6,6%	45,1%	42,5%	2,0%	1,3%
	Produto e/ou Processo e IO	29,1%	33,1%	4,7%	5,9%	43,3%	40,6%	1,8%	1,4%

Nota: Realizada com base nos dados da Tabulação Especial das edições de 2008 e 2011 da PINTEC.

Fonte: Elaboração própria (2020).

Foi possível analisar as empresas separando-as por setor da indústria, de acordo com a CNAE 2.0, considerando os grupos de empresas inovadoras. As Tabelas 5 e 6 apresentam os dados da pesquisa sob este recorte. Analisando-se os dados da Tabela 5 observa-se que:

- O setor de “vestuário” possui a maior quantidade de empresas inovadoras (11.648 empresas; 15,6% do total da indústria de transformação), em comparação com os demais setores industriais;
- Em relação ao percentual de empresas que realizaram somente IO, destacam-se os seguintes setores: “fumo” (42,1%), “manutenção” (39,5%), e “madeira” (31,1%);
- Analisando-se o grupo de empresas que realizou IT, destacam-se os setores com os maiores percentuais, que foram os seguintes: “fármaco” (72,1%), “informática” (65,9%), e “máquinas” (64,1%);
- Do grupo de empresas que realizou concomitantemente “IO e/ou Marketing”, destacam-se os setores de “Médico” (98,8%), “impressão” (97,3%), “móveis” (96,5%), e “bebidas” 95,5%);
- Das empresas do grupo que realizou concomitantemente inovação de “Produto e/ou IO”, destacam-se os seguintes setores: “manutenção” (94,8%), “metalurgia” (94,3%), e “fármaco” (93,0%);
- O grupo de empresas que realizou inovação de “Processo e/ou IO” possui como destaque os setores de “Petróleo” (97,5%), “papel” (96,1%), “manutenção” (96,1%), “metalurgia” (95,1%), e “fármaco” (94,2%);
- Por fim, o grupo que realizou inovações de “Produto, Processo e/ou IO” possui os seguintes setores como destaque: “fármaco” (67,4%), “máquinas” (48,9%), “químico” (47,8%), e “bebidas” (46,9%).

Tabela 5. Empresas que realizaram inovações por grupo e setor – edição de 2008

Setores	Inovadoras	Somente				Concomitante				
		Produto	Processo	IO	Marketing	IT	IO e/ou marketing	Produto e/ou IO	Processo e/ou IO	Produto, Processo e/ou IO
		Qt.	%	%	%	%	%	%	%	%
Indústrias de transformação	74 776	1,4%	4,1%	16,3%	12,9%	50,6%	90,1%	80,0%	83,7%	34,7%
Alimentício	8 623	3,0%	5,5%	16,4%	12,4%	52,0%	89,8%	79,4%	83,9%	35,4%
Bebidas	566	1,6%	0,9%	7,0%	16,5%	54,4%	95,5%	79,1%	79,5%	46,9%
Fumo	42	0,0%	10,2%	42,1%	6,6%	39,4%	82,8%	78,6%	88,7%	26,8%
Têxteis	2 635	0,3%	1,3%	18,1%	14,1%	48,0%	90,4%	78,2%	83,4%	28,6%
Vestuário	11 648	0,5%	4,3%	8,4%	21,5%	46,5%	88,5%	69,3%	76,6%	27,7%
Couro	3 972	0,2%	1,4%	14,5%	17,1%	47,4%	89,7%	77,3%	80,7%	28,1%
Madeira	3 250	1,2%	4,8%	31,1%	13,7%	38,1%	92,5%	79,5%	85,0%	24,5%
Papel	1 462	0,4%	4,4%	18,2%	2,8%	51,5%	87,3%	91,7%	96,1%	36,4%
Impressão	2 519	0,0%	0,8%	12,7%	16,9%	53,7%	97,3%	79,4%	83,0%	46,1%
Petróleo	222	0,6%	1,8%	26,9%	1,0%	59,3%	91,5%	88,4%	97,5%	41,6%
Químico	2 899	3,3%	0,8%	18,4%	8,4%	61,5%	90,2%	90,1%	87,2%	47,8%
Fármaco	437	1,3%	2,4%	11,3%	3,9%	72,1%	94,8%	93,0%	94,2%	67,4%
Borracha	4 752	1,8%	1,8%	18,4%	16,1%	49,3%	92,6%	80,5%	76,7%	33,6%
Minerais	5 533	2,7%	11,7%	20,9%	7,4%	47,5%	82,4%	78,0%	87,3%	26,6%
Metalurgia	1 130	0,6%	1,1%	16,1%	3,4%	58,5%	92,4%	94,3%	95,1%	45,9%
Metal	7 783	1,8%	5,1%	21,4%	11,5%	51,5%	89,1%	79,9%	86,3%	35,5%
Informática	1 255	1,1%	5,3%	11,0%	2,3%	65,9%	91,1%	90,4%	88,6%	46,7%
Elétricos	1 499	1,1%	1,6%	15,1%	4,7%	60,1%	86,3%	87,4%	86,9%	43,8%
Máquinas	4 413	1,8%	2,3%	12,0%	8,9%	64,1%	90,5%	86,6%	85,7%	48,9%
Automóveis	2 027	3,0%	6,3%	19,9%	6,1%	58,7%	89,9%	84,8%	86,5%	39,4%
Móveis	4 073	0,0%	2,4%	8,8%	14,8%	43,4%	96,5%	80,7%	81,4%	34,2%
Médico	2 155	0,1%	0,4%	10,0%	17,0%	42,7%	98,8%	82,0%	82,6%	39,9%
Manutenção	1 549	0,4%	3,8%	39,5%	1,1%	39,2%	87,2%	94,8%	96,1%	24,1%

Nota: Realizada com base nos dados da Tabulação Especial da edição de 2008 da PINTEC.

Fonte: Elaboração própria (2000).

Comparando-se o percentual de empresas que realizaram somente um tipo de inovação com os que realizaram inovações concomitantemente, percebe-se que a realização de mais de um tipo de inovações teve percentuais superiores em todos os setores da indústria de transformação.

A Tabela 6 apresenta a representação percentual das empresas que realizaram inovação por tipo e por setor de atividade da indústria de transformação.

Tabela 6. Empresas que realizaram inovações por grupo e setor – edição de 2011

Setores	Inovadoras	Somente				Concomitante				
		Produto	Processo	IO	Marketing	IT	IO e/ou marketing	Produto e/ou IO	Processo e/ou IO	Produto, Processo e/ou IO
		Qt.	%	%	%	%	%	%	%	%
Indústrias de transformação	83 793	1,0%	4,5%	21,4%	8,9%	48,9%	91,8%	83,4%	88,3%	37,6%
Alimentício	10 455	0,6%	3,7%	16,0%	8,4%	54,8%	94,0%	82,8%	87,3%	43,1%
Bebidas	-	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Fumo	48	0,0%	0,0%	35,6%	5,6%	37,8%	95,4%	89,8%	89,8%	22,5%
Têxteis	2 109	0,4%	1,0%	23,1%	7,0%	50,0%	97,8%	88,6%	92,5%	43,9%
Vestuário	13 760	1,1%	6,4%	16,8%	12,0%	43,1%	91,4%	79,1%	86,8%	31,1%
Couro	4 555	0,1%	0,8%	26,5%	11,1%	36,8%	99,0%	84,8%	88,7%	30,6%
Madeira	3 142	0,1%	3,1%	21,0%	16,6%	41,7%	93,9%	75,8%	80,4%	36,5%
Papel	1 852	0,1%	6,9%	31,8%	3,0%	50,5%	92,6%	89,6%	96,8%	42,5%
Impressão	2 173	0,1%	5,0%	25,6%	4,6%	57,6%	94,5%	82,2%	95,3%	43,8%
Petróleo	230	0,4%	1,0%	36,4%	1,6%	49,0%	92,0%	91,7%	92,2%	45,4%
Químico	2 901	0,9%	6,1%	17,7%	4,6%	71,6%	91,4%	88,8%	94,0%	56,4%
Fármaco	407	1,8%	2,5%	5,4%	16,7%	60,7%	93,5%	75,4%	79,4%	51,3%
Borracha	4 932	1,7%	7,8%	20,8%	4,9%	51,4%	88,0%	85,6%	93,1%	37,4%
Minerais	7 210	0,5%	3,1%	33,2%	10,2%	40,1%	90,1%	85,5%	85,9%	25,4%
Metalurgia	1 358	0,0%	16,4%	15,6%	3,7%	57,8%	81,5%	78,2%	94,9%	38,5%
Metal	8 198	0,3%	3,6%	24,6%	7,5%	46,1%	93,1%	86,9%	92,0%	35,5%
Informática	1 311	1,6%	4,3%	14,1%	6,0%	73,1%	81,4%	87,6%	89,9%	52,0%
Elétricos	1 706	0,6%	2,4%	20,9%	1,9%	57,1%	91,8%	90,7%	92,6%	51,9%
Máquinas	5 081	4,3%	3,8%	23,7%	8,1%	50,6%	85,9%	82,8%	81,6%	38,5%
Automóveis	2 231	0,2%	0,7%	32,7%	2,6%	37,5%	91,0%	89,0%	89,4%	35,2%
Móveis	4 726	3,7%	8,4%	12,3%	13,2%	54,7%	87,8%	72,8%	82,0%	35,7%
Médico	2 242	0,1%	0,1%	17,0%	15,3%	46,5%	95,7%	84,2%	84,5%	41,3%
Manutenção	2 021	0,1%	0,3%	31,9%	4,9%	54,1%	99,5%	94,6%	94,8%	49,8%

Nota: Realizada com base nos dados da Tabulação Especial da edição de 2008 da PINTEC.

Fonte: Elaboração própria (2020).

Analisando-se a Tabela 6, foi possível destacar:

- Tratando-se do setor com a maior quantidade de empresas inovadoras, destaca-se o de “vestuário” (13.760 empresas; 16,4%), um aumento de 0,8 ponto percentual em relação a edição de 2008;
- Os maiores percentuais das empresas, por setor, que realizaram somente IO, foram: “petróleo” (36,4%), “fumo” (35,6%), e “minerais” (33,2%);
- Do grupo de empresas que realizou IT, destacam-se os seguintes setores: “informática” (73,1%), “químico” (71,6%), e “fármaco” (60,7%);
- Em relação ao grupo que realizou “IO e/ou Marketing”, destacam-se: “manutenção” (99,5%), “couro” (99,0%), “têxtil” (97,8%), e “Médico” (95,7%);
- O grupo que realizou concomitantemente inovação em “Produto e/ou IO” apresentam como destaque os setores de “manutenção” (94,6%), “petróleo” (91,7%), e “elétrico” (90,7%);

- Já o grupo de empresas que realizou inovação de “Processo e/ou IO”, destacam-se os setores de “papel” (96,8%), “impressão” (95,3%), “metalurgia” (94,9%), e “manutenção” (94,8%);
- Os setores que realizaram concomitantemente inovação de “Produto, Processo e/ou IO” destacam-se o de “químico” (56,4%), “informática” (52,0%), “elétricos” (51,9), e “fármaco” (51,3%).

A Tabela 7 apresenta a correlação das variáveis dos grupos de empresas por tipo de inovação realizada.

Tabela 7. Correlação entre os grupos de empresas inovadoras

Grupos	Inovadoras	Somente				Concomitante				
		Produto	Processo	IO	Marketing	IT	IO e/ou de marketing	Produto e/ou IO	Processo e/ou IO	Produto, Processo e/ou IO
Inovadoras	1									
Somente	Produto	0.1206	1							
	Processo	0.2308	-0.122	1						
	IO	0.7087	0.0345	0.1276	1					
	Marketing	0.4606	0.0672	0.0465	0.3263	1				
Concomitante	IT	0.2752	0.4382	0.8387	0.1345	0.079	1			
	IO e/ou de Marketing	0.8561	0.0494	0.1306	0.8278	0.5381	0.1454	1		
	Produto e/ou IO	0.7341	0.1643	0.1136	0.9654	0.3242	0.193	0.81	1	
	Processo e/ou IO	0.7728	0.0154	0.2986	0.917	0.3178	0.2789	0.7809	0.8769	1
	Produto, Processo e/ou IO	0.8027	0.1502	0.2875	0.8828	0.3166	0.3428	0.7643	0.9145	0.9627

Nota: Com base na edição de 2011 da PINTEC. Nível de significância de 5%; No. Observações: 12127.
Fonte: Elaboração própria (2020).

A correlação entre “inovação de produto” e “inovação de processo” foi fraca e negativa (-0.122), diferentemente da correlação encontrada no estudo de Mol e Birkinshaw (2009) que apresentou correlação fraca e positiva (0.33), e no de Hassan et al. (2013), que apresentou correlação de (0.317). No estudo de Gunday et al. (2011) identificou-se correlação moderada positiva (0.524), assim em Camisón e Villar-López (2014), que apresentou correlação de (0.65).

A correlação entre “IO” e “inovação de produto” foi fraca e positiva (0.0345). Esse resultado aproxima-se do encontrado em três importantes estudos internacionais: Hassan et al. (2013), que apresentou correlação fraca e positiva (0.296), Camisón e Villar-López (2014) que apresentou correlação fraca e positiva (0.47) e em Gunday et al. (2011) apresentou correlação fraca e positiva (0.496).

Já a correlação entre “IO” e “inovação de processo” apresentou-se fraca e positiva (0.1276) no caso brasileiro, diferentemente do padrão internacional. O estudo de Hassan et al. (2013) apresentou correlação moderada e positiva (0.568); o estudo de Gunday et al. (2011), apresentou correlação moderada e positiva (0.60); e de Camisón e Villar-López (2014), apresentou correlação moderada e positiva (0.77).

A correlação obtida no estudo entre “IO” e “inovação em marketing” mostrou-se fraca e positiva (0.3263), aproximando-se do resultado do estudo de Gunday et al. (2011), que

apresentou correlação moderada e positiva (0.58), e de Hassan et al. (2013), que apresentou correlação fraca e positiva (0.454).

Realizando-se a análise da correlação entre “IO” e “IT” observou-se que ela foi fraca e positiva (0.1345). No caso das empresas brasileiras ressalta-se que não foi encontrado resultado da correlação entre IO e IT nos estudos internacionais utilizados na pesquisa.

Observou-se que a maioria das correlações fortes e positivas são entre grupos de empresas que realizaram mais de um tipo de inovação concomitantemente, por já serem intrinsecamente relacionadas, como o caso da correlação entre “IT” e “inovação de processo” de (0.8387).

5. Considerações Finais

Inicialmente realizou-se a pesquisa de estudos internacionais que apresentassem resultados acerca da relação entre a IT e a IO, e foram apresentados os resultados dos principais estudos recentes encontrados, obtidos nos principais *papers* internacionais. Foi possível identificar a existência de complementaridade entre IO e IT, e que a IO facilita, reduz os obstáculos e produz vantagem competitiva proporcionada pela IT, além de contribuir para a flexibilidade da empresa em mercados dinâmicos. As pequenas e médias empresas que possuem maior propensão à realizar IT também são mais propensas à realizar IO, existindo relação forte e positiva na implementação de IT e IO.

Quanto aos resultados da pesquisa nas empresas situadas no Brasil, observou-se que a quantidade de empresas que realizaram IO é superior em comparação com a quantidade de empresas que realizaram somente inovação “Produto”, “Processo” ou “Marketing”.

Os grupos de empresas que realizaram inovações concomitantemente possuíram resultados superiores em todos os aspectos investigados, se comparados com os grupos de empresas que realizaram somente um tipo de inovação. Cabe ressaltar que a realização da IO simultaneamente com outro tipo de inovação, provoca resultados superiores na maioria dos itens investigados, se comparados com o grupo de empresas que realizou IT.

As empresas que tiveram “apoio do governo”, que possuem “relações de cooperação” com outras organizações e que fazem “P&D de forma contínua”, foram as características gerais que mais se destacaram das demais, em todos os grupos de empresas que realizaram mais de um tipo de inovação simultaneamente.

Em relação aos “gastos nas atividades inovativas”, destaca-se valores maiores dos gastos nas empresas que realizaram mais de um tipo de inovação concomitantemente, em comparação com os grupos de empresas que realizaram somente um tipo de inovação, com destaque para as empresas que realizaram inovação de “Processo e/ou IO”. Os principais tipos de gastos foram para a “aquisição de máquinas e equipamentos” e nas “atividades internas de P&D”.

As empresas que realizaram inovações concomitantemente possuem RLV média superior, em comparação com aquelas que realizaram somente um tipo de inovação, e que o grupo de empresas que realizaram algum tipo de IO possui RLV por empresa superior se comparado ao do grupo de empresas inovadoras.

A correlação entre IO e inovação de “Produto” foi fraca e positiva, aproximando-se dos resultados dos estudos internacionais; a correlação entre IO e “Processo” foi fraca e positiva, divergente dos resultados dos estudos internacionais, que apresentaram correlações moderadas positivas; a correlação entre IO e “Marketing” foi fraca e positiva, aproximando-se dos resultados dos estudos internacionais; e a correlação entre IO e IT foi fraca e positiva, não havendo suporte comparativo nos estudos internacionais.

Verifica-se que, mesmo com a realização de diversos tipos de inovação simultaneamente pelas empresas brasileiras, a correlação entre esses tipos de inovação é positiva, porém, baixa, se aproximando de diversos estudos e evidências internacionais.

De acordo com os resultados obtidos acerca da IO e IT, ao realizar a comparação entre os grupos de empresas que realizaram somente um tipo de inovação, com os grupos de empresas que realizaram concomitantemente mais de um tipo de inovação, sugere-se a existência de complementaridade entre IO e IT.

Os resultados do estudo complementam e dialogam com estudos internacionais, o que contribui servindo de base para pesquisas da área da inovação na indústria de transformação situada no Brasil. Realizadas as considerações acerca da IO e IT, sugere-se para estudos futuros a avaliação no nível da empresa, considerando os setores da indústria de transformação (análise setorial), assim como por porte/tamanho e por região geográfica. Como limitação destaca-se que a pesquisa recaiu sobre as empresas que responderam ao questionário da PINTEC, das indústrias de transformação, portanto, empresas de outros setores (comércio, serviços, extrativas, por exemplo) não fizeram parte da pesquisa.

Outra limitação está relacionada ao período de análise, que utilizou as edições da PINTEC de 2008 e de 2011, não considerando as demais edições. Não foi possível atualizar nesse momento os dados utilizados no estudo, pois o acesso aos microdados da PINTEC se dá na sala de sigilo, cujo acesso é restrito e o trabalho é feito pessoalmente pelos pesquisadores nos computadores do IBGE. Nesse momento de pandemia da Covid-19 esse acesso está impedido. Recomenda-se a realização de estudo futuro considerando as demais edições da PINTEC, e a comparação com os resultados do presente estudo.

Referencias

Ali, M., Kan, K. A. S., & Sarstedt, M. (2016). Direct and Configurational Paths of Absorptive Capacity and Organizational Innovation to Successful Organizational Performance. *Journal of Business Research*, 69(11), 5317-5323.

Angle, H. L. (1989). *Psychology and Organizational Innovation*. In: *Research on the Management of Innovation*. New York: Ballinger.

Apanasovich, N., Heras, H. A., & Parrilli, M. D. (2016). The Impact of Business Innovation Modes on SME Innovation Performance in Post-Soviet Transition Economies: The Case of Belarus. *Technovation*, 57-58, 30-40.

Araujo, C., Modolo, D., & Carneiro Júnior, E. (2018). Identificação e Categorização das Principais Referências Usadas em Publicações em Inovação Organizacional. *Brazilian Journal of Management & Innovation*, 5(2), 132-158. doi: 10.18226/23190639.v5n2.06.

Armbruster, H., Bikfalvi, A., Kinkel, S., & Lay, G. (2008). Organizational Innovation: The Challenge of Measuring Non-Technical Innovation in Large-Scale Surveys. *Technovation*, 28(10), 644-657. doi: 10.1016/j.technovation.2008.03.003.

Azar, G., & Ciabuschi, F. (2017). Organizational Innovation, Technological Innovation, and Export Performance: The Effects of Innovation Radicalness and Extensiveness. *International Business Review*, 26(2), 324-336.

Birkinshaw, J., Hamel, G., & Mol, M. J. (2008). Management Innovation. *Academy of Management Review*, 33(4).

Bresnahan, T. F., Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2002). Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence. *The Quarterly Journal of Economics*, February, 339-376.

Brynjolfsson, E. Hitt, L. M., & Yang, S. (2002). *Intangible Assets: Computers and Organizational Capital*. Brookings Papers on Economic Activity: Brookings Institution.

Camisión, C., & Villar-López, A. (2011). Non-Technical Innovation: Organizational Memory and Learning Capabilities as Antecedent Factors with Effects on Sustained Competitive Advantage. *Industrial Marketing Management*, 40, 1294-1304.

Camisión, C., & Villar-López, A. (2014). Organizational Innovation as an Enabler of Technological Innovation Capabilities and Firm Performance. *Journal of Business Research*, 67, 2891-2902.

Chandler, G. N., Keller, C., & Lyon, D. W. (2000). Unraveling the Determinants and Consequences of an Innovation-Supportive Organizational Culture. *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 25(1), 59-76.

Chen, J., Zhaohui, Z., & Xie, H. Y. (2004). Measuring Intellectual Capital. *Journal of Intellectual Capital*, 5(1), 195-212.

Çakar, N. D., & Ertürk, A. (2010). Comparing Innovation Capability of Small and Medium-Sized Enterprises: Examining the Effects of Organizational Culture and Empowerment. *Journal of Small Business Management*, 48(3).

Damanpour, F. (1987). The Adoption of Technological, Administrative and Ancillary Innovations: Impact of Organizational Factors. *Journal of Management*, 13(4), 675-688.

Damanpour, F., & Aravind, D. (2011). Managerial Innovation: Conceptions, Processes, and Antecedents. *Management and Organization Review*, 8(2), 423-454.

Damanpour, F., & Gopalakrishnan, S. (1998). Theories of Organizational Structure and Innovation Adoption: The Role of Environmental Change. *Journal of Engineering Technology Management*, 15, 1-24.

Damanpour, F., Szabat, K. A., & Evan, W. M. (1989). The Relationship between Types of Innovation and Organizational Performance. *Journal of Management Studies*, 26(6), 587-601.

Evangelista, R., & Vezzani, A. (2010). The Economic Impact of Technological and Organizational Innovations: A Firm-Level Analysis. *Research Policy*, 39, 1253-1263.

Fonseca, T. (2014). Combining Product and Process Innovation: Is Organizational Innovation the Crucial Complement? *DRUID Academy Conference in Rebuild*, Aalborg/Denmark, 15-17.

Freitas, I. M. B. (2008). Sources of Differences in the Pattern of Adoption of Organizational and Managerial Innovations from Early to Late 1990s, in the UK. *Research Policy*, 37(1).

Gallego, J., Rubalcaba, L., & Hipp, C. (2012). Organizational Innovation in Small European Firms: A Multidimensional Approach. *International Small Business Journal*, 31.

Ganter, A., & Hecker, A. (2013a). Configurational Paths to Organizational Innovation: Qualitative Comparative Analyses of Antecedents and Contingencies. *Journal of Business Research*.

Ganter, A., & Hecker, A. (2013b). Deciphering Antecedents of Organizational Innovation. *Journal of Business Research*, 66, 575-584.

Geldes, C., Felzensztein, C., & Palacios-Fenech, J. (2017). Technological and Non-technological Innovations, Performance and Propensity to Innovate across Industries: The Case of an Emerging Economy. *Industrial Marketing Management*, 61, 55-65.

Guan, J., & Liu, J. (2007). Integrated Innovation Between Technology and Organization. *International Journal of Innovation Management*, 4(4).

Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K., & Alpkan, L. (2011). Effects of Innovation Types on Firm Performance. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 662-676.

Hassan, M. U., Shaukat, S., Nawaz, M. S., & Naz, S. (2013). Effects of Innovation Types on Firm Performance: An Empirical Study on Pakistan's Manufacturing Sector. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*, 7(2), 243-262.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). *Pesquisa de Inovação – PINTEC 2008*. Rio de Janeiro: IBGE.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013). *Pesquisa de Inovação – PINTEC 2011*. Rio de Janeiro: IBGE.

Kessler, E. H. (2004). Organizational Innovation: A Multi-Level Decision-Theoretic Perspective. *International Journal of Innovation Management*, 8(3).

Kimberly, J. R., & Evanisko, M. J. (1981). Organizational Innovation: The Influence of Individual, Organizational, and Contextual Factors on Hospital Adoption of Technological and Administrative Innovations. *The Academy of Management Journal*, 24(4), 689-713.

Lam, A. (2005). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford, UK: Oxford University, Press.

Lin, C. Y., & Chen, M. Y. (2007). Does Innovation Lead to Performance? An Empirical Study of SMEs in Taiwan. *Management Research News*, 30(2), 115-132.

Lynch, L. M. (2007). *The Adoption and Diffusion of Organizational Innovation: Evidence for the U.S. Economy*. National Bureau of Economic Research (NBER), Working Paper n° 13156, Cambridge.

Massini, A. Y., Lewin, A. Y., & Greve, L. H. (2005). Innovators and Imitators: Organizational Reference Groups and Adoption of Organizational Routines. *Research Policy*, 34(10).

Mol, M. J., & Birkinshaw, J. (2009). The Sources of Management Innovation: When Firms Introduce New Management Practices. *Journal of Business Research*, 62, 1269–1280.

Morais, M. O., Brejão, A. S., & Costa Neto, P. L. O. (2019). Inovação Organizacional: Estudo de Caso em uma Empresa Metalúrgica. *Revista FSA*, 16(3), 164-184.

OCDE. (2005). *Manual de Oslo: Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação*. Rio de Janeiro: FINEP, 3ª edição.

Olson, E. M., Slater, S. F., & Hult, G. T. (2005). The Performance Implications of Fit Among Business Strategy, Marketing Organization Structure, and Strategic Behavior. *Journal of Marketing*, 69(3), 49–65.

Pallas, F., Böckermann, F., Goetz, O., & Tecklenburg, K. (2013). Investigating Organizational Innovativeness: Developing a Multidimensional Formative Measure. *International Journal of Innovation Management*, 17(4).

Prester, J., & Bozac, M. G. (2012). Are Innovative Organizational Concepts Enough for Fostering Innovation? *International Journal of Innovation Management*, 16(1).

Rauta, J. (2020). Ciência e Movimento da Inovação Organizacional: Um Framework Conceitual para Diagnóstico. *Revista de Administração, Sociedade e Inovação (RASIA)*, 6(2), 25-51.

Santos-Vijande, M. L., & Álvarez-González, L. I. (2007). Innovativeness and Organizational Innovation in Total Quality Oriented Firms: The Moderating Role of Market Turbulence. *Technovation*, 27(9), 514–532.

Sapprasert, K., & Clausen, T. H. (2012). Organizational Innovation and its Effects. *Industrial and Corporate Change*, 21(5), 1283–1305.

Schmidt, T., & Rammer, V. (2007). Non-Technological and Technological Innovation: Strange Bedfellows? *ZEW Discussion Papers*, 07-52.

Siguaw, J. A., Simpson, P. M., &ENZ, C. A. (2006). Conceptualizing Innovation Orientation: A Framework for Study and Integration of Innovation Research. *Journal of Product Innovation Management*, 23(6), 556–574.

Silva, A. L. G. (2010). *Concorrência sob Condições Oligopolísticas*. Campinas: UNICAMP.

Wischnevsky, J. D., Damanpour, F., & Méndez, F. A. (2011). Influence of Environmental Factors and Prior Changes on the Organizational Adoption of Changes in Products and in Technological and Administrative Processes. *British Journal of Management*, 22, 132–149.

Wooldridge, J. M. (2010). *Introdução à Econometria: Uma Abordagem Moderna*. São Paulo: Cengage Learning.