



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

FRANCISCO CARLOS SANTANA SILVA

**INFLUÊNCIA DOS INVESTIMENTOS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
SOBRE AS VENDAS DO SETOR AUTOMOBILÍSTICO**

MOSSORÓ

2019

FRANCISCO CARLOS SANTANA SILVA

**INFLUÊNCIA DOS INVESTIMENTOS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
SOBRE AS VENDAS DO SETOR AUTOMOBILÍSTICO**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alano Soares de Almeida

MOSSORÓ

2019

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas
da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586i Silva, Francisco Carlos Santana.

Influência dos investimentos em pesquisa e
desenvolvimento sobre as vendas do setor
automobilístico / Francisco Carlos Santana Silva.

- 2019.

34 f. : il.

Orientador: Carlos Alano Soares de Almeida .
Monografia (graduação) - Universidade Federal

Rural do Semi-árido, Curso de Administração,
2019.

1. Pesquisa e desenvolvimento . 2. Vendas por
trabalhador . 3. Setor automobilístico. I. Almeida

, Carlos Alano Soares de, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

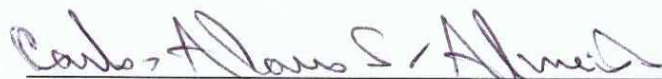
FRANCISCO CARLOS SANTANA SILVA

**INFLUÊNCIA DOS INVESTIMENTOS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
SOBRE AS VENDAS DO SETOR AUTOMOBILÍSTICO**

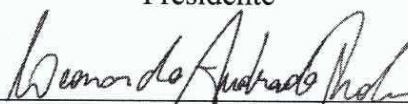
Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Administração.

Defendida em: 21 / 03 / 2019.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Carlos Alano Soares de Almeida (UFERSA)
Presidente



Prof. Dr. Leonardo Andrade Rocha (UFERSA)
Membro Examinador



Prof. Dr. Napie Galve Araújo (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Com imensa satisfação agradeço a toda minha família que sempre esteve do meu lado me apoiando e acreditando no meu potencial, não medindo esforços para me ajudar no que fosse preciso para concluir o curso. Mesmo sem ter muita instrução acadêmica meus avós em especial sempre reconheceram a importância da educação para a transformação de vida, é graças a vocês que hoje cheguei onde estou, muito obrigado.

Agradeço também a UFRSA com toda estrutura física, técnica e docente que me ofereceu além de uma boa formação profissional, o desenvolvimento de pensamento crítico e me ajudou a ser um cidadão consciente frente a realidade que vivemos.

Expresso também minha gratidão ao meu orientador Carlos Alano Soares de Almeida pela dedicação e empenho para o desenvolvimento desse trabalho.

Agradeço a Empresa Junior do Curso de Administração (Quatro Elementos), por me ajudar a aplicar na prática os conhecimentos da sala de aula e também por gerar em mim a sensação de pertencer a algo incrível.

Agradeço a todos os motoristas do ônibus que se dispuseram a saírem todos os dias de sua casa para transportar sonhos até as Universidade de todos os estudantes do interior que acreditam na educação como meio de transformação social, no qual faço parte.

Por fim, agradeço a Deus que me proporcionou toda essa experiência que me fez crescer.

A Ele a Glória!

RESUMO

Em meio a uma competição acirrada a indústria automobilística se reinventa a cada período. Isso faz parte das diversas demandas e adaptações que o setor tem que passar. Desta forma investir em Pesquisa e Desenvolvimento passa a ser uma obrigação. Devido a esse cenário essa pesquisa tem como objetivo verificar a relação dos investimentos em P&D sobre as vendas das empresas desse setor. Adotou-se a metodologia de regressão linear (MQO) para ver a relação entre as variáveis. Os dados foram extraídos do EU Scoreboard do ano de 2018, mas precisamente 135 empresas do setor automobilístico. Os resultados indicam que os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento influenciaram positivamente as vendas das empresas do setor automobilístico no ano de 2018.

Palavras chave: Pesquisa e Desenvolvimento. Vendas por trabalhador. Setor automobilístico.

ABSTRACT

Amid a fierce competition, the automobile industry reinvents itself every time. This is part of the many demands and adaptations that the industry has to go through. In this way, investing in Research and Development becomes an obligation. Due to this scenario, this research aims to verify the relationship of R & D investments on sales of companies in this sector. The linear regression methodology (OLS) was adopted to see the relationship between the variables. The data were taken from the EU Scoreboard for the year 2018, but precisely 135 companies in the auto industry. The results indicate that investments in Research and Development positively influence the sales of companies in the automotive sector in the year 2018.

Keywords: Research and Development. Sales per employee. Automotive industry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Inovação Linear.....	17
Figura 2 – Modelo de processo de inovação	17
Figura 3 – Eficiência das empresas japonesas.....	22
Figura 4 – Principais ferramentas e seus benefícios para o meio ambiente	23
Figura 5 – Participação de mercado das principais firmas.	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis P&D e Vendas por trabalhador	29
Tabela 2 – Matriz de correlação	30
Tabela 3 – Influência de P&D sobre as Vendas por Trabalhador	30

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.2 OBJETIVOS	11
1.2.1. Objetivo Geral.....	11
1.2. 2. Objetivos Específicos	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 INOVAÇÃO	12
2.2 GESTÃO DA INOVAÇÃO.....	15
2.3 PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D)	16
2.4 PESQUISA E DESENVOLVIMENTO E RETORNO FINANCEIRO	18
2.5 INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA	20
3. METODOLOGIA.....	27
3.1 CARTACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	27
3.2 PROCEDIMENTO DE COLETA DOS DADOS	27
3.2.1 Modelo Estatístico	28
3.2.2 Teste de Heterocedasticidade.....	28
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	29
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
5. REFERÊNCIAS	33

1. INTRODUÇÃO

Inovação nas empresas é um tema importante para o contexto atual no qual as empresas se inserem, um ambiente complexo e com uma concorrência acirrada. De acordo com Cruz (2007), é necessário que a busca das empresas por vantagem competitiva torne-se algo permanente, em que esteja associada diretamente a inovação por meio de ativos tangíveis e intangíveis. Estudos foram feitos fazendo análises de como os esforços inovativos nas empresas afetam seu desempenho, como os de Longhini *et al* (2018); Rocha *et al*, 2016; Kelm *et al* (2014); Castro (2011); De Negri e Salerno (2005) e Freeman (1997).

A Pesquisa e Desenvolvimento é uma das atividades fundamentais dos esforços que as empresas fazem para inovar. Para Andreassi e Sbragia (2002), a P&D torna-se relevante para o processo de inovação por influenciar no crescimento das empresas, afetando de forma positiva na produção, impulsionando o crescimento econômico. Segundo Meirelles (2015), o novo ambiente em que as empresas estão inseridas levou as mesmas a investirem em P&D com intuito de atender as novas demandas do mercado e expandir sua forma de atuação.

Segundo Motohashi (1998), mesmo com entendimento da importância dos investimentos em inovação, não há unanimidade nas pesquisas em alegar essa relação experimentalmente (BRITO; BRITO; MORGANTI, 2009), quando se fala de investimento de P&D e lucro a falta de concordância se torna ainda maior. Devido às divergências de alguns autores cria-se uma lacuna em relação a essa problemática. Nesse contexto pergunta-se: os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento influenciam as vendas por trabalhador das empresas do setor automobilístico?

Este trabalho pretende investigar a eficiência dos investimentos em P&D das principais empresas do setor automobilístico analisando o desempenho em suas vendas. Para Carvalho (2008), a indústria automobilística está num processo de rejuvenescimento devido os aumentos dos investimentos em P&D nas últimas décadas concomitantemente com aumento do número de patentes, além da preocupação com o meio ambiente que resulta em mudanças regulatórias nos principais mercados, onde a eficiência energética dos veículos passa ser um dos focos, já que interfere diretamente na emissão de poluentes.

Essa pesquisa utilizou informações contidas no banco de dados da Comunidade Europeia EU Scoreboard que reúne os maiores investidores em P&D do mundo. Dessa base de dados foram retiradas 135 empresas do setor automobilístico para se fazer as inferências. Para

se saber as relações entre as variáveis P&D e vendas por trabalhador utilizou-se primeiramente correlação de Pearson e em seguida regressão múltipla.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo Geral

Verificar qual o impacto dos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) sobre as vendas das empresas do setor automobilístico.

1.2. 2. Objetivos Específico

- Verificar os gastos com P&D das empresas que compõem o setor automobilístico;
- Identificar o volume de vendas por trabalhador das empresas do setor automobilístico;
- Verificar a relação entre os investimentos em P&D e as vendas por trabalhador.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 INOVAÇÃO

A inovação tornou-se protagonista em um ambiente caracterizado pela alta competitividade, os efeitos da globalização também são mais um fator que estabelece a inovação como algo primordial para as organizações, já que as mesmas, por questões de sobrevivência precisam estar atentas às dinâmicas do mercado e as necessidades dos clientes (BENCKE; GILIOLI; ROYER, 2018).

Inovação não se caracteriza apenas por criação de algo novo, um dos requisitos para ser entendida por inovação, é que a mesma deve trazer resultados para a organização (SCHERER; CARLOMAGNO, 2009), diferentemente da invenção que apesar de seu conteúdo ser inédito, originado de pesquisa e desenvolvimento, protegido por patente, presente em trabalhos científicos, não possui uma aplicação comercial que traga ganhos para a empresa (TIGRE, 2006). Para Schumpeter (1986), enquanto as invenções não forem implementadas, não se pode falar na sua relevância econômica.

Scherer e Carlomagno (2009) corrobora o mesmo pensamento, já que entende que inovação não é apenas o desenvolvimento de produto, mas um processo contínuo com gerenciamento e utilização de ferramentas que possibilitem melhores resultados. De acordo com o pensamento de Schumpeter, as descobertas advindas da atividade científicas e das invenções são a base que determinam a capacidade e iniciativas das empresas (Freeman, 1984).

Shumpeter (1997) centraliza o processo de inovação na figura do empresário, para o autor apesar de existir uma influência das necessidades dos consumidores em relação à produção de novos produtos, é o empresário que possui maior influência na mudança econômica, que ocorre através de suas iniciativas inovativas levando assim os consumidores a desejarem produtos novos ou diferentes das versões que costumavam usar.

O manual de Oslo que tem por fim, orientar e padronizar conceitos, metodologias e construção de estatísticas e indicadores de P&D de países industrializados, entende inovação com um viés shumpeteriano, ou seja, uma implementação de um produto inédito ou devidamente melhorado, novos métodos e práticas nas áreas de marketing, organizacional e novos processos da organização. Dessa forma o manual define a inovação em quatro áreas: produto, processo, marketing e organizacional. (i) Inovação de um produto refere-se a inserção de um bem ou serviço novo ou com melhorias perceptíveis quanto às suas características ou

uso já esperados; (ii) inovação em processos está atrelada à implementação de um novo método de produção e distribuição que traga mais eficiência à operação; (iii) Inovação em Marketing é a implementação de novos métodos de marketing ainda não usados na organização que interfira no posicionamento, no produto, preço, praça e promoção. (iv) inovação organizacional é a implementação de novos métodos organizacionais que envolvam a prática do negócio, a forma de se organizar do trabalho e suas relações com a parte externa da organização (OCDE, 2005).

Outros conceitos que são relacionados são os de inovação radical ou disruptiva, esse conceito está inteiramente ligado ao impacto em um mercado e nas atividades de produção, compra e venda das empresas atuantes desses mercados (OCDE, 2005). Tigre (2006, p.74), afirma que a “inovação radical geralmente é fruto de atividades de P&D e tem um caráter descontínuo no tempo e nos setores.” Enquanto a inovação incremental é ocasionada de forma contínua nas indústrias, mesmo diante das variações do ramo de atividade ou nacionalidade devido a forte influência da demanda, fatores socioculturais, oportunidades e trajetórias tecnológicas (Tigre, 2006).

Existem algumas razões que fazem com as empresas decidirem investir em inovação, são elas: (i) melhoria do desempenho, seja por meio do aumento da demanda ou redução dos custos, um produto novo pode trazer a vantagem competitiva aumentando a demanda e as margens em relação aos custos de produção. Uma inovação em processo pode ocasionar maior produtividade e menores custos; (ii) melhoria no desempenho, quando as empresas investem em inovação, as mesmas aumentam sua capacidade de inovar e desenvolver novos produtos (OCDE,2005).

As empresas que se destacam no mercado global, são as que mais investem e desenvolvem inovação que proporciona assim maior rentabilidade e dinamicidade. Com a criação de novos produtos as empresas ganham competitividade e centralidade de produção, além de serem protegidas por patentes e segredo industrial. No entanto um fator que necessita ser ressaltado é o fato de que o processo de inovação é permeado por uma complexidade, em que não está atrelado apenas aos recursos técnicos e financeiros adquiridos pela organização, mas uma interação entre empresas-instituições-fornecedores-consumidores (TIGRE,2006).

O trabalho de Longhini et al (2018), baseado nos dados da PINTEC identificou que empresas dos setores de grande porte que investem em inovação através da aquisição de máquina e equipamentos, preparações técnicas e projetos industriais, tem sua receita líquida positivamente afetada. Tigre (2006) destaca que com o passar dos anos a inovação proporciona

aumento da produção e baixa nos preços. Para Freeman (1984) as indústrias que mais investem em pesquisa e desenvolvimento são as que mais crescem rapidamente.

Kelm *et al* (2014), em um estudo teórico sobre a relação entre organização, inovação e competitividade, entende que as organizações para se manterem sustentáveis e garantir sua presença no mercado devem atentar para o desenvolvimento constante de inovações, já que a mesma implica diretamente em vantagem competitiva.

Os estudos de De Negri e Salerno (2005) expõem que uma política industrial de inovação e diferenciação de produto contribuem positivamente para o crescimento, exportação e salário dos trabalhadores. O autor conclui que o investimento em inovação proporciona: “melhoria na qualidade dos produtos, ampliação ou manutenção da participação no mercado, permite abrir novos mercados, reduz custos e impactos ao meio ambiente, e ajuda no enquadramento a normas dos mercados interno e externo” (DE NEGRI E SALERMO, 2005, p. 43).

Para Freeman (1997), as inovações além de serem indispensáveis para as firmas que almejam acelerar ou deixar sustentável a sua taxa de desenvolvimento econômico, são primordiais para questões ambientais e de qualidade de vida que envolvem conservação de recursos naturais e variadas formas de poluição, que são dependentes do progresso tecnológico e de inovações sociais.

Freeman (1984) destaca que a política governamental também deve ter um papel atuante em oferecer políticas públicas em longo prazo visando construir um ambiente que permita o desenvolvimento de inovações radicais, já que as firmas, por levarem em conta os elevados riscos, se resguardam em investir nas pesquisas básicas ou nas mais radicais (Freeman, 2008).

A incerteza é uma variável que fazem com que as empresas fiquem receosas em realizar mudanças expressivas diante de um cenário sujeito a variações, que interferem na inserção de um produto novo, procura de novos mercados e na inserção de novas tecnologias, práticas e métodos organizacionais na sua forma de produzir. Além da dificuldade na captação de recursos (OCDE, 2005).

Diante disso surge a participação dos parques tecnológicos, que através da ação conjunta entre os agentes sociais, amenizam as consequências das incertezas. Para Tonelli *et al* (2015), os estudos acerca de parques tecnológicos vêm enfatizando o discurso de Estado indutor

da cooperação entre Governo-Sociedade-Mercado promovendo assim a livre iniciativa. Cabe ao governo local, no entanto, estimular a criação dos parques por meio de financiamentos para que as empresas consigam os suprimentos financeiros necessários para o investimento em inovação.

2.2 GESTÃO DA INOVAÇÃO

O trabalho de Scherer e Carlomagno (2009) realizado a partir de consultoria empresarial na área de gestão da inovação e estudos de casos, expõe que para que uma empresa consiga explorar eficientemente sua capacidade em inovar, é necessário desenvolver seu negócio em torno de oito dimensões: liderança, estratégia, estrutura, processo, funding, relacionamento, cultura e pessoas.

A primeira dimensão está relacionado ao desenvolvimento de capacidade do quadro gerencial em atuar como mediadores da inovação facilitando o surgimento de novas ideias; a estratégia diz a respeito à maneira adequada e eficaz que as oportunidades de inovação são identificadas e o estabelecimento de objetivos e metas de gestão de atividades inovadoras; a estrutura está estritamente ligada ao pensamento que para uma organização ser considerada inovadora deve dispor de uma estrutura que permita o pleno desenvolvimento da criatividade, das interações e aprendizagem; a dimensão processo se refere como a empresa faz a triagem das ideias inovadoras para destinar investimentos; funding diz a respeito dos investimentos que são direcionado a inovação no momento que é identificado a necessidade de desenvolver seja um novo produto, processos, serviços e negócios; relacionamento está a questão de estabelecer parceria para inovação aberta; Cultura está relacionado como a diretoria da organização traça estratégica para a criação de uma cultura voltada para inovação onde as pessoas adotem questionamentos contínuos das crenças já existentes na empresa dando espaço para o surgimento de novas ideias; por fim, a dimensão pessoas intersecta com a dimensão anterior já que se refere de como as pessoas estão adequadamente incentivados e preparados para inovar.

Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008), não existe o um modelo ideal de gestão da inovação que garanta resultados positivos para a organização, os autores atribuem a capacidade de aprendizagem baseado na experiência e análise apurada como o centro para se alcançar os objetivos quando a questão da gestão da inovação. O modelo proposto pelos autores do processo de inovação é constituído por quatro etapas: busca, seleção, implementação (aquisição do conhecimento, execução do projeto, lançamento da inovação) e aprendizado.

A etapa de busca, constitui identificar indícios no ambiente sobre uma mudança que venha ocorrer; a etapa seleção envolve a decisão sobre oportunidades tecnológicas e mercadológicas alinhadas com a estratégia geral da organização; a etapa de implementação está diretamente a execução das escolhas da etapa anterior, envolvendo assim a aquisição de conhecimento, execução do projeto e lançamento da inovação, por fim a fase de aprendizado está relacionada ao processo de acúmulo de experiência e conhecimento que somam as competências da organização.

Pacheco & Gomes (2016), realizaram com base na literatura, uma comparação dos principais modelos de gestão da inovação, dentre os trabalhos analisados se encontram os de Scherer e Carlomagno (2009) e Tidd, Bessant e Pavitt (2008), citados anteriormente. A comparação realizada permite afirmar que os primeiros autores têm como propósito gerar um modelo integrado que possa ser de fácil assimilação e posto em prática por gestores que querem trazer uma abordagem estruturada e não aleatória na organização (TIDD, BESSANT E PAVITT, 2008). Já o trabalho de Tidd, Bessant e Pavitt (2008), busca trazer uma maneira de “gerenciar cinco fases para a concretização do processo de inovação da empresa. O sucesso advém de um conjunto de comportamentos que são aprendidos e que envolvem diversas rotinas empresariais importantes” (TIDD, BESSANT E PAVITT, 2008, p.75).

Para Moreira & Stramar (2014), as novas formas de gestão surgiram como respostas a novas estruturas industriais, partindo do período fordista até a chegada das tecnologias da informação as organizações se sofreram mudanças tornando-se mais abertas e flexíveis. Os autores defendem que o foco principal da gestão da inovação consista primordialmente nas pessoas, retirando o foco dos processos e das métricas, já que são os indivíduos que por meio do seu repertório de experiências, aprendizados, conhecimentos e interação com o ambiente no qual se inserem na organização, conseguem desenvolver inovações.

2.3 PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D)

De acordo Freeman e Soete (2008), o sistema de Pesquisa e Desenvolvimento se estabelece como principal meio para o avanço econômico, já que é através desse sistema complexo que são aperfeiçoados e desenvolvidos novos insumos, produtos, processos e sistemas. Para os autores, provavelmente esse sistema de Pesquisa e Desenvolvimento

Experimental (P&D) foi a modificação social mais significativa para produção das firmas do século passado. O Manual de Olso (2005), compreende que a:

função da Pesquisa e Desenvolvimento no interior das organização é auxiliar no processo de desenvolvimento e inserção de inovações em produtos, processos e no sistema organizacional, além das pesquisas básicas que não estão diretamente relacionada com algum tipo de inovação (OCDE,2005, P. 106).

Para Almeida (2015), a inovação pode ser vista como um elemento linear, pois através do departamento de pesquisa e desenvolvimento (P&D), os processos para o surgimento de uma inovação são pré-definidos. Para o autor, o departamento de pesquisa e desenvolvimento é responsável por desenvolver o produto, que mediante aprovação do alto-escalão da empresa é fabricado e inserido no mercado, a figura 1 esquematiza esse processo.

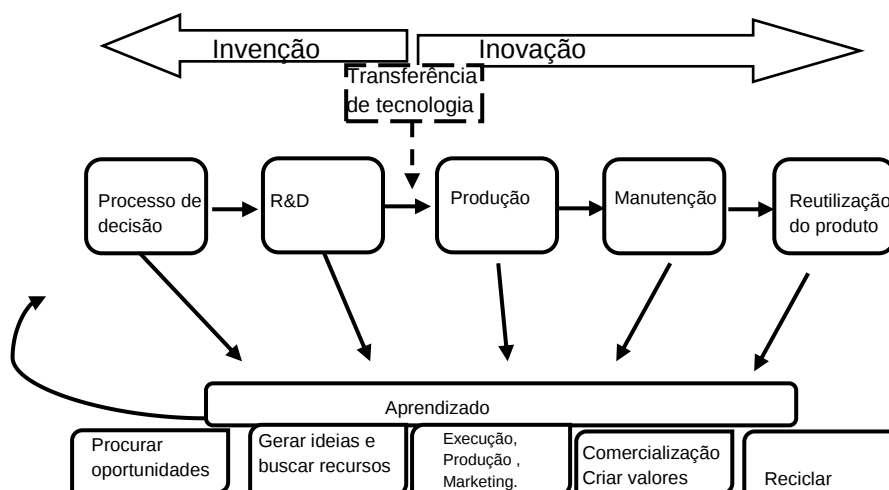
Figura 1 – Inovação Linear



Fonte: Faria (2011).

Em contra ponto, Žižlavský (2013) aborda que o modelo presente de inovação não pode ser mais identificado como linear, seus estudos fazem um apanhado do entendimento do processo de inovação no decorrer do século XX e desenvolve um modelo conceitual baseado nos principais pontos que são idênticos ou semelhantes nos modelos que foram desenvolvidos no decorrer dos anos. Conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Modelo de processo de inovação



Fonte: Žižlavský (2013).

O modelo é dividido em seis fases: monitoramento e decisão de marketing, referente ao monitoramento dos sistemas interno e externos da empresa para tomada de decisões estratégicas em relação à escolha da inovação; Pesquisa e Desenvolvimento Experimental, que concerne ao desenvolvimento e teste de viabilidade das ideias em dado momento no mercado que a firma atua; Pré-produção e Fases de Produção, trata-se das precauções e aperfeiçoamento para a entrega do produto ao mercado; Implementação e manutenção no mercado, diz respeito à inserção da inovação do mercado e ações a serem tomadas para a sua aceitação ao longo do prazo; Uso do produto após vida útil, essa fase está ligada ao cumprimento das leis de proteção ao meio ambiente; Aprendizagem, momento que é analisado todo o processo e acumulado conhecimento através da experiência visando o melhor uso de recursos para os próximos ciclos (ŽIŽLAVSKÝ, 2013).

Para Borges (2017), influenciadas pelo atual cenário econômicos, as empresas buscam se adequar as demandas da globalização que as inserem em um contexto onde se torna indispensável a capacidade de inovação e investimento em P&D para se tornarem competitivas no mercado no qual se encontram.

2.4 PESQUISA E DESENVOLVIMENTO E RETORNO FINANCEIRO

Em relação aos investimentos em P&D e retorno financeiro para as organizações, Ferreira e Santos (2013) realizou um trabalho com 15.832 empresas de 39 atividades econômicas baseado nos dados da PINTEC-2008 relacionando a receita líquida de vendas com os esforços inovativos das empresas, no qual concluiu “que os gastos em inovação são fortes preditores da receita de vendas de uma atividade econômica.” Porém, não se pode inferir que ocorra uma relação de causalidade entre investimento de inovação e aumento de receita, no entanto as maiores receitas de vendas vieram das organizações que decidiram investir em inovação.

A Hall e Bagchi-sen (2002), analisaram 74 empresas canadenses do setor de biotecnologia constatando que a intensidade em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) está significativamente relacionada com a quantidade de patentes e que a mesma junto com os avanços científicos, alavancam as inovações nas empresas de biotecnologia, além disso, o outro ponto do estudo foi que a introdução de novos produtos está significativamente relacionado com o aumento da receita total das empresas, enfatizando que as empresas que se destacaram em seu crescimento e desempenho foram as que introduziram inovações no mercado.

Brito, Brito e Morganti (2009), analisaram 62 empresas do setor químico brasileiro e concluíram que os investimentos em inovação contribuem mais para o crescimento das empresas do que para a lucratividade, no entanto os autores alertam para a questão das normas e especificações própria da indústria química que podem ter interferido no resultado da pesquisa fazendo com as influências das inovações se tornem visíveis apenas no crescimento, sendo necessário a análise em contextos diferentes para melhor compreensão dos fatores envolvidos.

Andreassi (2002), analisaram 125 empresas, encontrando fraca correlação entre investimentos em P&D e lucratividade em períodos posteriores, em relação ao faturamento foi encontrado certa correlação com investimento em P&D, no entanto os autores impuseram restrições alegando outras interferências exteriores que podem interferir nas empresas, os autores também encontraram correlação positiva entre investimentos em P&D e participação no mercado.

Rocha *et al.* (2016), observou a elasticidade dos gastos em P&D nas vendas de 1.500 firmas de 37 setores em 43 países. O trabalho dos autores expôs que as empresas mais próximas da fronteira (firmas com maior produtividade) alocam os recursos de P&D de uma maneira mais eficiente do que as empresas que se distanciam da mesma, aumentando assim os resultados em vendas dessas firmas que melhor utilizam os gastos com P&D. Os setores farmacêuticos e de biotecnologia destacaram-se em relação as vendas, nessas empresas a cada 1% investido em P&D ocorre um aumento de 0,33% nas vendas.

A estratégia ressalta a importância de investimento em inovação, a abordagem de Mintzberg et al. (2007) entende que para uma empresa lançar uma estratégia competitiva, as atividades desenvolvidas devem ser de uma forma que permita que as mesmas se diferenciem dos seus concorrentes, dessa forma são apresentadas diversas estratégias de diferenciação que podem conter algum tipo de inovação (processo, marketing, organizacional). Barney e Hesterly (2017) mencionam a VBR (Visão Baseada em Recursos), onde as capacidades e recursos, que envolvem ativos tangíveis e intangíveis, das empresas são usados para estabelecer seu diferencial e vantagem no mercado.

As influências dos investimentos em P&D podem variar de acordo com os setores no qual a firma atua, setores com a alta intensidade tecnológica tendem a serem mais atingidos do que setores que não demande tanta intensidade tecnológica, como explana Freeman e Soete (2008, p. 444):

(...) nível moderadamente alto de intensidade de pesquisa pode ser necessário para evitar a obsolescência de uma variedade de produtos ou custos excessivos (como nos casos de medicamentos, instrumentos científicos, maquinaria, veículos). Embora determinada firma desse ramo possa aumentar sua lucratividade por poucos anos reduzindo suas despesas em P&D, isto iria ocorrer à custa de sua lucratividade e sobrevivência em longo prazo. Um nível muito baixo de atividades de P&D, ou nenhuma, pode ser uma estratégia viável naqueles ramos industriais em que o obsolescência tecnológica não constitui um problema, ou nos quais mudanças no rol de produtos são principalmente baseadas nas tendências da moda. Um nível extraordinariamente alto de atividades de P&D pode ser necessário para a sobrevivência em ramos, como as indústrias aeroespacial e eletrônica, nos quais um estímulo artificial ao obsolescência deriva da P&D e de compras militares, assim como de rápidas mudanças no mundo da ciência e da tecnologia.

Dessa forma as empresas devem estar atentas as demandas que seu mercado exige para possa desenvolver um nível de inovação condizente com o que pretende oferecer, desde de produtos que não exigem tanta sofisticação tecnológica aos mais arrojados em tecnologia. Para esse último, é necessário que a firma busque ao máximo amadurecer e usar seus recursos voltados a P&D com mais eficiência.

2.5 INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

Após a segunda Guerra Mundial, a sociedade passou incorporar o consumo em massa em seu estilo de vida. A produção em massa se espalhou alcançando, além dos Estados Unidos, a Europa e o Japão. A indústria automobilística juntamente com a exploração de petróleo, produção de aviões, desenvolvimento de produtos petroquímicos, plástico e bem duráveis de consumo, se destacaram nesse período (FREEMAN & SOETE, 2008).

A maioria das invenções e inovações do setor automobilístico vieram da França e da Alemanha, foi a partir de 1905 que pequenas empresas passaram a fabricar automóveis nos Estados Unidos.

As inovações técnicas, organizacionais e sociais implementadas pelo fordismo, conseguiram reduzir os preços dos automóveis, deixando-os mais competitivo em relação ao carro elétrico. O modelo T reduziu seu preço de US\$ 850 para US\$ 600 em 1913 e para US\$ 360 em 1916. Em contrapartida no ano de 1913 o carro elétrico custava US\$ 2.800, os preços desses automóveis estavam crescendo devido às melhorias incrementadas nas baterias, outro fator importante foi a dominação do mercado pelo motor de combustão interna deixando os automóveis a vapor e elétrico sem protagonismo (IBID, 2008).

O fordismo juntamente com as práticas administrativas de Sloan proporcionaram amadurecimento do sistema de produção em massa, no qual alcançou protagonismo mundial durante décadas, outros ramos da indústria adotaram também o sistema fazendo com que a produção artesanal caísse drasticamente. Em seu apogeu no ano 1955, os EUA venderam 7 milhões de automóveis. A Ford, GM e Chrysler eram as principais companhias, sendo responsáveis por 95% do total de vendas. No entanto no mesmo ano, a posição de liderança mundial dos Estados Unidos passou a ser ameaçada pela ascensão do Japão (WOMACK *et al*, 2004).

A Grã-Bretanha, foi o país industrializado que mais ocorreu a desnacionalização do setor automotivo. A região possuía em torno de 17 montadoras, onde apenas três eram controladas pela Ford, GM e Chrysler, antes de 1950. Nos primórdios da década de 1970, existiam apenas quatro empresas, uma delas (BLMC) resultou-se da fusão de 14 empresas inglesas, as outras eram a três organizações de destaque dos Estados Unidos, conforme já foi citado o nome das mesmas (LUEDEMANN, 2003).

Segundo Freeman e Soete (2008), no Japão, após a Segunda Guerra mundial, a reestruturação do país foi baseada no uso eficiente dos recursos de produção, já que não tinha o mesmo nível de disponibilidade dos mesmos como dispunha às fábricas dos EUA, devido às consequências da guerra. O setor automobilístico recebeu um forte apoio do governo como política de reformulação da indústria e protecionismo, a engenharia reversa teve participação primordial tanto no setor de automóveis como nas demais empresas, como explicam os autores:

A ampla utilização da engenharia reversa nas décadas de 1950 e 1960 teve várias consequências importantes no sistema de inovações japonesas, afetando especialmente a estratégia de P&D das principais empresas do Japão. Os administradores, engenheiros e trabalhadores japoneses passaram a considerar todo o processo de produção como um sistema e a conceber de forma integrada os projetos de produtos e os projetos de processos (FREEMAN & SOETE 2008, p. 259).

Com o desenvolvimento de sistemas como Just-in-time ou Kanban, ocorreram mudanças na cadeia de suprimentos através da modificação das relações com os fornecedores, as responsabilidades com relação ao padrão de qualidade passaram a ser compartilhadas, a comunicação foi estreitada e o Japão logo se destacou no mercado internacional, a produção enxuta fez com que empresas japonesas alcançasse uma boa performance quanto a qualidade e uso eficiente de seus recursos (FREEMAN & SOETE, 2008). A Figura 3, mostra por volta de 1980, o desempenho das empresas japonesas.

Figura 3 – Eficiência das empresas japonesas

Indicadores	Produtores Japoneses	Produtores norte-americanos	Grandes produtores europeus	Produtores europeus especializados
Média de horas de engenharia por carros novos (milhões)	1,7	3,1	2,9	3,1
Média de tempo para o desenvolvimento por carros novos(meses)	46,2	60,4	57,3	59,9
Número de empregados por equipe de projetos	485,0	903,0	904,0	
Números de chassis por carros novos	2,3	1,7	2,7	1,3
Proporção média de peças compartilhadas (%)	18	38	28	30
Parcelas de engenharia dos fornecedores (%)	51	14	37	32
Custos de mudanças de engenharia como parcela dos custos totais de protótipos	10-20	30-50	10-30	
Proporção dos produtos atrasados	1 em 6	1 em 2	1 em 3	

Tempo de desenvolvimento de protótipos (meses)	13,8	25,0	28,0	
Tempo de entrega de protótipos (meses)	6,2	12,4	10,9	
Tempo entre o início da produção e primeira vendas (meses)	1,0	4,0	2,0	
Volta à produtividade normal após a introdução de um novo modelo (meses)	4,0	5,0	12,0	
Volta a qualidade normal após a introdução de um novo modelo (meses).	1,4	11,0	12,0	

Fonte: Freeman e Soete (2008).

Elias e Magalhães (2003) ressaltam que o sistema de produção enxuta além de proporcionar benefícios econômicos, contribui para o desenvolvimento sustentável através de uma produção mais limpa. Isso se dá pelo fato de que as técnicas implementadas são focadas em eliminar o desperdício, influenciando diretamente na quantidade de energia consumida e resíduos que são despachados no meio ambiente.

O Quadro 1, explica como cada técnica contribui para uma produção mais limpa.

Figura 4 – Principais ferramentas e seus benefícios para o meio ambiente

Principais Ferramentas da Produção Enxuta	Benefícios para a Produção mais limpa
---	---------------------------------------

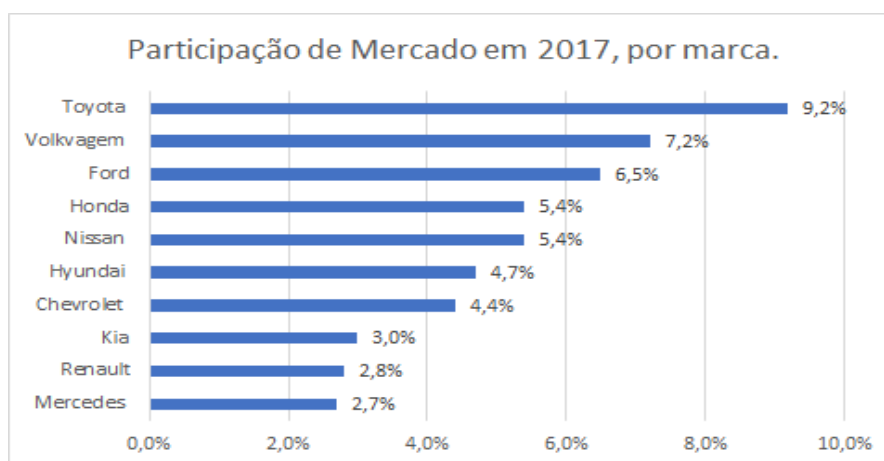
Kanban	Diminuição do volume de estoque, com redução da possibilidade de deterioração e obsolescência dos materiais e a consequente geração de resíduos e sua disposição no meio ambiente.
Manufatura Celular	Redução da movimentação dos materiais, diminuindo a possibilidade de estragos em seu manuseio e a consequente geração de resíduos e sua disposição no meio ambiente. Diminuição da necessidade do uso de meios de movimentação de materiais e do consequente consumo de energia (combustível).
Setup rápido	Diminuição do volume de estoque, com redução da possibilidade de deterioração e obsolescência dos materiais e a consequente geração de resíduos e sua disposição no meio ambiente.
5 Ss	Maior visibilidade do processo produtivo e rápida identificação de desperdícios, tais como vazamentos e geração excessiva de resíduos, possibilitando o uso mais racional dos recursos, com reflexos positivos para o meio ambiente.
Inspeção autônoma	Redução do número de peças defeituosas, com a consequente diminuição do consumo de recursos produtivos tais como materiais e energia, possibilitando o uso mais racional dos recursos naturais
	Diminuição das paradas de máquina para

Manutenção Produtiva Total	manutenção e, conseqüentemente, do consumo de materiais para o seu conserto e a conseqüente geração de resíduos. A manutenção mais adequada possibilita também um melhor rendimento da máquina colaborando, assim, para um menor consumo de energia.
Poka-yoke	Redução do número de peças defeituosas, com a conseqüente diminuição do consumo de recursos produtivos tais como materiais e energia, possibilitando o uso mais racional dos recursos naturais.

Fonte: Elias e Magalhães (2003).

Atualmente as empresas do setor automotivo que dividem o protagonismo mundial atualmente são: Toyota, Volkswagem, Ford, Honda, Nissan, Hyundai, Chevrolet, Kia, Renault e Mercedes. A figura 4 mostra a participação de mercado das respectivas firmas. Diante das preocupações ambientais e as aspirações de conectar automóvel a internet, as fabricantes de deparam com novos desafios. A indústria deve ser revolucionada com as tendências atuais do mercado como: materiais mais leves, veículos elétricos e motores alternativos. A Tesla Motors se destaca como a principal a seguir essa tendência, a mesma com participação de mercado nos EUA em torno de 0,1 % e 0,2% (STATISTA, 2018).

Figura 5 – Participação de mercado das principais firmas.



Fonte: Statista (2018).

Para Carvalho (2008), a indústria automobilística está num processo de rejuvenescimento devido os aumentos dos investimentos em P&D nas últimas décadas em paralelo com aumento do número de patentes, além da preocupação com o meio ambiente que resulta em mudanças regulatórias nos principais mercados, onde a eficiência energética dos veículos passa ser um dos focos, já que interfere diretamente na emissão de poluentes.

3. METODOLOGIA

3.1 CARTACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Este estudo caracteriza-se por ser do tipo quantitativo. Pesquisas de característica quantitativa indicam coleta de dados secundários com o objetivo de confirmar ou refutar hipóteses erguidas pelo pesquisador. Esse tipo de pesquisa é numérica e estatística para poder estabelecer padrões na realidade estudada (GIL, 2010).

Essa pesquisa é do tipo exploratória, que segundo Gil (2010, p.27) a pesquisa exploratória “tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses”. O estudo tem característica descritiva, pois teve como objetivo descrever o fenômeno pesquisado, mas também, procurou estabelecer padrões para melhor compreender a realidade estudada (GIL, 2010). A pesquisa descritiva, para Sampieri *et al.* (2006, p.102) “busca especificar propriedades e características importantes de qualquer fenômeno que se analise”.

3.2 PROCEDIMENTO DE COLETA DOS DADOS

Para se compreender como os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) influenciam no desempenho das firmas do setor automobilístico foi utilizado como fonte de dados o *EU Scoreboard*. Este banco de dados é publicado anualmente pela União Europeia divulgando os maiores investidores em P&D do mundo. Essa fonte de dados divulga os resultados dos investimentos e medidas de desempenho de vários setores da economia, dentre eles o setor automobilístico, que é um dos setores que mais investem em Pesquisa e Desenvolvimento entre os setores divulgados. Para esta pesquisa foram utilizados os dados de 135 empresas da indústria automobilística no ano de 2018. Os investimentos em P&D e as vendas por trabalhador são expressos em Euros.

Investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é o investimento em dinheiro financiado pelas próprias empresas. Não sendo levado em consideração (P&D) realizados por contratos para clientes, e também governos. *EU Scoreboard* (2014). Conforme o Manual de Oslo (2005), Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) são pesquisas básicas ou aplicadas empreendidas pelas organizações que podem resultar em invenções ou aperfeiçoamento de técnicas já existentes, de produtos novos, métodos ou processos.

A variável venda por trabalhador é a razão entre o volume das vendas e o número de trabalhadores das firmas do setor automobilístico. Utilizou-se esta forma com o objetivo de minimizar os efeitos do porte da empresa sobre seu desempenho.

3.2.1 Modelo Estatístico

Para análise da influência dos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento sobre as vendas por trabalhador estimou-se um modelo estatístico pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) como demonstrado na equação a seguir:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon \quad (1)$$

Onde:

Y = Vendas por trabalhador;

β_0 = intercepto da função que indica o grau de associação linear entre a variável dependente e as variáveis independentes;

$\beta_1 X_1$ = Investimento em P&D;

ε = erro aleatório.

3.2.2 Teste de Heterocedasticidade

O teste de heterocedasticidade implica em verificar se a variância do erro estocástico é constante ou não. Na hipótese de variância constante (homocedástica) o método estimado gera estimativas eficientes aos parâmetros. Caso contrário, as estimativas de erro-padrão passam a apresentar tendenciosidade e, portanto, os testes t-student e F são afetados na construção dos intervalos de confiança conduzindo a conclusões equivocadas na relação entre as variáveis do modelo. O teste adotado para se verificar a constância dos resíduos e o de Breusch-Pagan (1979).

A equação (1) foi estimada conforme a variável dependente: vendas por trabalhador e como variável independente investimentos em P&D. Após a construção do modelo, adotaram-se testes de confirmação de propriedades básicas nos resíduos, visando confirmar ou não a presença de heterocedasticidade.

Ademais, quando confirmada a presença de heterocedasticidade, a matriz de variância-covariância dos parâmetros foi corrigida usando o corretor de White (1980).

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este tópico do trabalho explica e analisa os dados com base nos resultados dos métodos utilizados. Primeiramente analisa-se a estatística descritiva, em seguida a matriz de correlação de Pearson e por fim os resultados da regressão linear simples. A Tabela 1 expõe a estatística descritiva contendo o número de observações a média, o desvio padrão e os valores máximo e mínimo.

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis P&D e Vendas por trabalhador

Variáveis	Observações	Média	Desv. Pad.	Mínimo	Máximo
Investimento P&D	135	847,316	192,870	25,3	13,135.000
Vendas/ trabalhador	135	28,213.71	20,443.26	4,687.50	119,690.58

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os dados mostram que foram analisadas 135 empresas da indústria automobilística. Esse número corresponde às empresas que forneceram todas as informações necessárias para a pesquisa no ano de 2018. Em média as empresas do setor automobilístico da amostra investiram em P&D no ano de 2018 847,316 milhões de euros com desvio padrão de 192,870 milhões de euros. As empresas que menos investiram em P&D nesse período foram a SINOTRUK, JINAN TRUCK e a DONGFENG ELECTRONIC TECHNOLOGY com investimento de 25,300 milhões, as duas empresas tem origem chinesa. A empresa que mais investiu em P&D, valor máximo da tabela, foi a VOLKSWAGEN com mais 13 bilhões de euros nesse ano.

A Tabela 1 ainda mostra como se comportaram as vendas por trabalhador das empresas da amostra no período estudado. As vendas por trabalhador em média foi de 28,213.71 milhões de euros com desvio padrão de 20,443.62 milhões de euros. A empresa que menos obteve retorno por trabalhador no ano de 2018 com 4,687.50 milhões de euros, foi a XIAMEN JINGLONG MOTOR da Malásia. Da amostra estudada a empresa que mais obteve retorno em vendas por trabalhador, com um valor de mais de 119,690 milhões de euros foi a KIA MOTORS de origem Sul Coreana.

A Tabela 2 expressa a correlação de Pearson entre as variáveis Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Vendas por Trabalhador. Para esse teste, o nível de significância foi igual à zero, desta forma rejeita-se a hipótese nula admitindo que exista associação linear

positiva e significativa entre as variáveis Pesquisa e Desenvolvimento e Vendas por Trabalhador. Então o que se observa é que as Vendas por trabalhador segue a mesma trajetória dos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento.

Tabela 2 – Matriz de correlação

	Investimento P&D	Vendas/ trabalhador
Investimento P&D	1	
Vendas/ trabalhador	0.3769	
	0,0000	1

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Apesar de os resultados indicarem correlação entre as variáveis eles não são suficientes para se conhecer a influência de uma variável sobre outra, nesse caso, P&D sobre vendas por trabalhador das empresas do setor automobilístico. Uma das formas de se verificar é por meio de regressão linear.

Tabela 3 – Influência de P&D sobre as Vendas por Trabalhador

Variável	Vendas/Trabalhador
Investimento P&D	399.533*** (118.3093)
Constante	2482840*** (169924.2)
Observações	135
Estatística F	11.40
Valor P da estatística F	0.0010
Teste de Heterocedasticidade	7.63
Prob. > Chi 2	0.0057

R^2	0.1421
R^2 Ajustado	0.1356

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Legenda: Níveis de significância *** 1%, ** 5%, *10%

Nota: Na presença de heterocedasticidade a matriz de variância-covariância dos parâmetros foi corrigida pelo corretor de White. O procedimento visa garantir estimadores com intervalos de confiança não tendenciosos.

A Tabela 3 expõe os resultados da regressão linear por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Os resultados indicam que as informações são significantes a 1% dando confiabilidade aos resultados adquiridos. Assim, como se expressa, para cada milhão de Euros investidos em P&D as empresas têm retorno nas vendas por trabalhador de 388.533 mil Euros. Desta forma, a técnica de regressão mostrou que os investimentos em P&D influenciam as vendas das empresas do setor automobilístico.

O que se observa ainda na Tabela 1 é que o R^2 e o R^2 ajustado mostram que cerca de 14% das variações nas vendas por trabalhador são explicadas pelos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento P&D para as empresas da indústria automobilística para o ano de 2018.

Os resultados nessa encontrados nessa pesquisa coincidem com o trabalho de Brito et al. (2009), em que foram encontrados relação positiva entre investimento em inovação e crescimento da receita líquida. Outra pesquisa na mesmo tema foi a de Rocha et al (2015), onde para cada 1% em aumento de P&D as vendas subiam em 0,40% nas firmas analisadas, confirmando o pensamento que os investimentos em P&D impactam positivamente os resultados empresariais. Da mesma maneira o trabalho de Adreassi e Sbragia (2002), constatando que a intensidade de P&D está correlacionada com percental de faturamento da empresa advindo de novos produtos e quanto é necessário em termos estratégicos o investimento em pesquisa e desenvolvimento pelas organizações empresariais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo verificar a influência dos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento sobre as vendas por trabalhador no ano de 2018. Para isso foi feita uma pesquisa na base de dados *EU SCOREBOARD* no ano de 2018. Utilizou-se como metodologia regressão linear simples (MQO). A variável dependente foi vendas por trabalhador e como variável independente investimento em P&D.

Observa-se que as empresas investiram em média 847 milhões de Euros em P&D no ano de 2018, e que a empresa que liderou esses investimentos foi a VOLKSWAGEN com mais 13 bilhões de euros. Os resultados indicam uma associação positiva entre as variáveis vendas por trabalhador e P&D, ou seja, as vendas seguem a mesma trajetória desse tipo de investimento.

A pesquisa aponta ainda uma influência positiva e significativa entre os investimentos que as empresas do setor automobilístico fazem em P&D sobre suas vendas por trabalhador. Assim, esse estudo mostra que as empresas do setor automobilístico para aumentarem suas vendas em um setor altamente competitivo investir em Pesquisa e Desenvolvimento é uma regra a ser seguida.

A partir dessa pesquisa sugerem-se outros estudos acerca do tema, tais como procurar verificar essa relação com outros indicadores de desempenho, verificar outros tipos de investimentos nesse setor e ainda buscar aumentar a série de tempo para se captar com mais precisão os efeitos desse tipo de investimento.

5. REFERÊNCIAS

- A HALL, Linda; BAGCHI-SEN, Sharmistha. A study of R&D, innovation, and business performance in the Canadian biotechnology industry. **Technovation**, [s.l.], v. 22, n. 4, p.231-244, abr. 2002. Elsevier BV
- ANDERSEN, Per; PETERSEN, Niels Christian. A procedure for ranking eficiente units in data envelopment analysis. **Management Science**, 39, pg. 1261-1264. 1993.
- ANDREASSI, Tales; SBRAGIA, Roberto. Relações entre indicadores de P&D e de resultado empresarial. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 37, n. 1, p.72-84, mar. 2002.
- BANKER, Rajiv D.; CHANG, Hsihui. The super-efficiency procedure for outlieridentification, not for ranking eficiente units. **European Journal of Opertional Research**. Elsevier. 4 August 2005
- BARNEY, Jay B.; HESTERLY, William S. **Administração estratégica e vantagem competitiva: CONCEITOS E CASOS**. 5. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017. 365 p. Tradução de: Regina Macedo.
- BENCKE, Fernando Fantoni; GILIOLI, Rosecler Maschio; ROYER, Alexandre. INOVAÇÃO DISRUPTIVA: UMA ANÁLISE DAS PESQUISAS EMPÍRICAS PUBLICADAS NO BRASIL. **Revista Brasileira de Gestão e Inovação**, [s.l.], v. 5, n. 2, p.160-180, abr. 2018.
- BORGES, Davi de Souza; et. al. **A Importância da Pesquisa e Desenvolvimento na Economia de Uma Organização**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 05. Ano 02, Vol. 01. pp 366-377, Julho de 2017.
- BRITO, Eliane Pereira Zamith; BRITO, Luiz Artur Ledur; MORGANTI, Fábio. INOVAÇÃO E O DESEMPENHO EMPRESARIAL: LUCRO OU CRESCIMENTO? **Rae-eletrônica**, [s.l.], v. 8, n. 1, jun. 2009
- CARVALHO, Enéas Gonçalves de. Inovação tecnológica na indústria automobilística: características e evolução recente. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 17, n. 3, p.429-461, dez. 2008.
- CASTRO, B. H. R. (2011). **Influência da estruturação de departamentos de P&D na inovação: um estudo na indústria de máquinas e implementos agrícolas no Brasil**. Revista de Administração e Inovação, 8(1), 196-220.
- CHERER, Felipe Ost; CARLOMAGNO, Maximiliano Selistre. AMPLITUDE DO CONCEITO DE INOVAÇÃO. In: SCHERER, Felipe Ost; CARLOMAGNO, Maximiliano Selistre. **GESTÃO DA INOVAÇÃO NA PRÁTICA**. SÃO Paulo: Atlas, 2009. p. 8-9.
- COSTA, Edward Martins. Financiamento, Alocação de Recursos e Eficiência das Instituições Federais de Ensino Superior – IFES. **Tese (Doutorado)**. Universidade Federal do Pernambuco – EFPE. Programa de Pós-Graduação de Economia – PIMES. Recife. 2010.

ELIAS, Sérgio José Barbosa; MAGALHÃES, Liciane Carneiro. Contribuição da Produção Enxuta para obtenção da Produção mais limpa. **Revista Produção Online**, [s.l.], v. 3, n. 4, p.1-8, 19 mar. 2003. Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO.

ELIAS, Sérgio José Barbosa; MAGALHÃES, Liciane Carneiro. Contribuição da Produção Enxuta para obtenção da Produção mais limpa. **Revista Produção Online**, [s.l.], v. 3, n. 4, p.1-8, 19 mar. 2003. Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO.

ENCINAS, R. **Oportunidades de aplicação da análise envoltória de dados em auditorias operacionais do Tribunal de Contas da União**. Disponível em: < <https://acessoseguro.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2054734.PDF> >. Acesso em: 11 nov. 2018.

FARIA, Lourenço Galvão Diniz. **A Co-Evolução dos elementos do Sistema Setorial de Inovação do Setor Automotivo**. 2011. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2011.

FERREIRA, Luciene Braz; SANTOS, Patrick Michel Finazzi. A Relação entre os Esforços Inovativos de Atividades Econômicas e suas Receitas de Vendas. **Enanpad**, Rio de Janeiro, set. 2013.

FREEMAN C, SOETE L. **The Economics of Industrial Innovation**. 3 The MIT Press 1997.

FREEMAN, Christopher. **Inovação e ciclos longos de desenvolvimento econômico**. Porto Alegre: Ensaios FEE, 5(1):5-20, 1984.

FREEMAN, Christopher; SOETE, Luc. **A economia da inovação industrial**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2008.

KELM, Maiquel Silva et al. A Inovação como Estratégia Competitiva das Organizações: Um Ensaio Teórico. **Raimed - Revista de Administração**, [s.l.], v. 3, n. 4, p.274-285, ago. 2014.

LONGHINI, Tatielle et al. Investment in Innovation and its Influence on Net Sales: An Analysis Based on PINTEC Data. **Brazilian Business Review**, [s.l.], v. 15, n. 1, p.1-16, 1 jan. 2018. Fucape Business School.

LUEDEMANN, Marta da Silveira. **Transformações da Indústria automobilística mundial: o caso do complexo automotivo do Brasil - 1990-2002**. 2003. 321 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia Humana, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

MEIRELLES, D. C. A inovação através do aprendizado coletivo em um contexto pós-moderno. In: STAREC, C.; GOMES, E.B. P.; CHAVES, J.B.L. (org.) **Gestão estratégica da informação e inteligência competitiva**. São Paulo: Saraiva, cap.18, p. 271-282, 2005.

MINTZBERG, Henry et al. **O processo da estratégia: conceitos, contextos e casos selecionados**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 485 p. Tradução: Luciana de Oliveira da Rocha.

MOTOHASHI, K. Innovation strategy and business performance of japanese manufacturing firms. **Economics of Innovation and New Technology**, v.7, n. 1, p. 27-52, 1998.

NEGRI, João Alberto de; SALERNO, Mario Sergio (Org.). **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2005. 728 p

OCDE. Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Finep, 2005.

PACHECO, Larissa Marchiori; GOMES, Erasmo José. Modelos de gestão da inovação em uma perspectiva comparada: contribuição para aplicação em pequenas e médias empresas. **Revista da Micro e Pequena Empresa**, Campo Limpo Paulista, v. 10, n. 1, p.63-79, jan. 2016.

ROCHA, Leonardo Andrade et al. O IMPACTO DOS INVESTIMENTOS EM PESQUISA & DESENVOLVIMENTO NO DESEMPENHO DAS EMPRESAS. **Revista de Economia Contemporânea**, [s.l.], v. 20, n. 1, p.58-91, abr. 2016. Fap UNIFESP

SCHERER, F. O.; CARLOMAGNO, M. S. (2009). Gestão da inovação na prática: como ampliar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação. São Paulo: Atlas.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **TEORIA DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE LUCROS, CAPITAL, CRÉDITO, JURO E O CICLO ECONÔMICO** Tradução de. São Paulo: Nova Cultura, 1997. Maria Sílvia Possas.

SENRA, Luis Felipe Aragão de Castro et al. ESTUDO SOBRE MÉTODOS DE SELEÇÃO DE VARIÁVEIS EM DEA. **Pesquisa Operacional**, [s.l.], v. 27, n. 2, p.191-207, maio 2007.

ŠIŽLAVSKÝ, Ondřej. Past, Present and Future of the Innovation Process. **International Journal Of Engineering Business Management**, [s.l.], v. 5, p.47-2013, jan. 2013. SAGE Publications.

Tidd, J.; Bessant, J.; Pavitt, K. (2008). Gestão da Inovação. 3. ed. Porto Alegre: Bookman.

STATISTA. **Statistics & Facts on the Global Automotive Industry**. Disponível em: <<https://www.statista.com/topics/1487/automotive-industry/>>. Acesso em: 01 nov. 2018.