

**INOVAÇÃO VERDE: produtos e processos como fator de vantagem competitiva em uma empresa da indústria automobilística internacional com subsidiária no Brasil**

**LEONARDO TADEU CORREGOSA SANTANA**

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO EDUCACIONAL INACIANA PE SABÓIA DE MEDEIROS (FEI)

leotadeu9@hotmail.com

**HENRIQUE DAUD VALERI MACHADO**

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FEI-SP

henrique\_daud@hotmail.com

**EDUARDO KALIL HANNA**

CENTRO UNIVERSITARIO FEI

eduardokaliil@ig.com.br

**SEIMOR WALCHHUTTER**

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO EDUCACIONAL INACIANA PE SABÓIA DE MEDEIROS (FEI)

wseimor@uol.com.br

## **INOVAÇÃO VERDE: produtos e processos como fator de vantagem competitiva em uma empresa da indústria automobilística internacional com subsidiária no Brasil**

### **INTRODUÇÃO**

Devido ao crescimento das regulamentações ambientais pelos governos e pressões socioambientais, somados à mudança gradativa na percepção dos consumidores, cresce a demanda por processos e produtos sustentáveis que reduzam ou minimizem o passivo ambiental (TSENG et al., 2013; EPELBAUM, 2004; ARUNDEL; KEMP, 2009; SCHIEDERIG; TIETZE; HERSTATT, 2012; HOTTENROTT; REXHÄUSER; VEUGELERS, 2016).

De acordo com dados da Organização Internacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (OICA), apenas no ano de 2016 foram produzidos mundialmente mais de 94,9 milhões de veículos, mostrando um crescimento de aproximadamente 37% nos últimos 10 anos. Destes, aproximadamente 2,1 milhões foram produzidos no Brasil. Por ser um setor importante na economia mundial, pode ser considerado que há um potencial de impacto sobre a sociedade e meio ambiente (EPELBAUM, 2004). Desta forma, evidenciam-se novos modelos de negócio e gestão que visam amenizar este impacto por meio de estímulos a processos produtivos e produtos verdes não nocivos ao meio ambiente.

Entretanto, a integração entre as regulamentações ambientais requeridas pelos governos e a crescente consciência ambiental da sociedade tornam-se fatores chaves para o desenvolvimento das indústrias (CHANG, 2011). Nesse contexto, a inovação verde surge como uma possibilidade estratégica para esse desenvolvimento e uma solução factível para encurtar a distância entre desenvolvimento sustentável e o desenvolvimento econômico (CHANG, 2011).

Com a crescente utilização dos veículos automotivos e da sua produção em escala, evidenciam-se as questões ambientais relacionadas a esse bem de consumo durável (EPELBAUM, 2004). O consumo de combustível, a poluição do ar, o aquecimento global, o ruído, o destino de sucatas de carros que não podem mais ser utilizados são alguns dos malefícios gerados (EPELBAUM, 2004). Em cidades como São Paulo, Cidade do México e Los Angeles, a poluição ocasionada pelos veículos é a que mais contribui para a poluição do ar (UNEP, 2002). Diante desse cenário, cresce a necessidade de as empresas adotarem técnicas de gestão ambiental (EPELBAUM, 2004).

Dessa forma, evidencia-se que a indústria automobilística está em constante evolução, e métodos inovadores de gestão produtiva e organizacional vêm sendo implantados desde os anos 1970, como o Toyotismo, aumentando a flexibilidade na produção em larga escala (WOMACK; JONES; ROOS, 1990; CUSUMANO, 1988; FUJIMOTO, 1999).

Nesse sentido, alocação de recursos financeiros no desenvolvimento de políticas de proteção ambiental por parte das empresas não era necessário (CHANG, 2011). Porém, devido aos passivos ambientais causados pelas atividades industriais desde a Revolução Industrial, essa questão se tornou um grave problema (CHANG; CHEN, 2013).

Regulamentações governamentais foram instituídas com o intuito de diminuir esse passivo ambiental, dentre essas, destacam-se o “Protocolo de Montreal” com o intuito de reduzir a emissão de clorofluorcarbonetos (CFC), em 1987; a redução da emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) do Protocolo de Kyoto, em 1997; da declaração sobre o Desenvolvimento Sustentável em Joanesburgo, em 2002 e a Restrição europeia a Utilização de Certas Substâncias Consideradas Perigosas (Restriction of Certain Hazardous Substances – (RoHS), em 2002 (CHEN; LAI; WEN, 2006).

## PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO

O tema inovação verde passa então a ser inserido no dorso da estratégia das organizações – principalmente na indústria automotiva por seu impacto na sociedade, incluindo o meio ambiente. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho concentrou-se em estudar a relação entre inovação verde e vantagem competitiva na indústria automotiva a partir da percepção de compra do consumidor por produtos e/ou processos verdes.

Para tanto, as seguintes hipóteses, conforme mostra o Quadro 1, foram elaboradas:

Quadro 1 – Hipóteses de pesquisa

Hipótese 1	Processos verdes e produtos verdes não interferem na decisão de compra dos consumidores de automóveis.
Hipótese 2	Produtos verdes interferem na decisão de compra dos consumidores de automóveis, processo verdes não.
Hipótese 3	Processos verdes interferem na decisão de compra dos consumidores de automóveis, produtos verdes não.
Hipótese 4	Produtos e processos verdes interferem na decisão de compra dos consumidores de automóveis.

Fonte: Autor

Para atingir o objetivo proposto foi realizada uma pesquisa de mercado de abordagem quantitativa por meio da elaboração de um questionário de pesquisa do tipo survey em uma montadora de automóveis alemã com subsidiária no Brasil que investe nesse tipo de inovação.

Os resultados dessa pesquisa apontam que a inovação de produto verde se relaciona positivamente com vantagem competitiva, entretanto, a inovação de processo verde não se relaciona positivamente com vantagem competitiva.

Portanto, a pergunta que orienta essa pesquisa é: a inovação verde, a partir da percepção do consumidor, se constitui como fator de vantagem competitiva para as organizações?

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao contrário do que a administração financeira clássica afirma, que o objetivo de cada empresa é maximizar seus lucros financeiros, as indústrias passaram a observar o impacto de outras variáveis para a realização dos seus planos estratégicos, tais quais processos e produtos que causem menor impacto ambiental. Tal fato pode indicar que as empresas passem a assumir aspectos que vão além da orientação à maximização de lucro, e conseqüentemente, ganhar legitimidade e confiança do mercado, e assim, diferenciar-se no mercado frente aos concorrentes e obter vantagem competitiva.

Nesse aspecto, um novo conceito sobre como administrar a organização levando-se em conta demandas ambientais, pode se tornar um campo para estratégia da organização, podendo ser considerada como uma capacidade distintiva dessa empresa (HART, 1995).

Nesse sentido surgem esforços teóricos a partir de estudos quantitativos – modelos de equações estruturais (SEM), Sistema Neuro-Fuzzy (ANFIS), que possam estabelecer a relação entre produtos e processos verdes com vantagem competitiva, CHEN; LAI; WEN (2006), CHANG (2011), CHIOU (2011), CHANG; HSUEH (2013). Esses estudos procuram desenhar um modelo matemático que explique a relação entre vantagem competitiva e inovação verde.

Os resultados dos estudos encontrados nos trabalhos de CHANG (2011), e HSUEH (2013) identificam que a inovação verde pode ser dividida em inovação de produto verde e inovação de processo verde, como mostra o Quadro 2. CHIOU (2011), por sua vez, além das

divisões inovação de produto e processo verde, desataca a subdivisão “gerenciamento verde”, sendo que, de acordo com Chen (2008), inovação de processo verde pode significar processos que as empresas adotam que visam economizar energia, reduzir a emissão de poluentes e reciclar o lixo gerado, e está relacionada ao conceito de inovação ambiental, a qual possui como objetivo criar produtos que economizem energia, ocasionem uma menor emissão de poluentes, possam ser reciclados e que utilizem *design* verde.

Quadro 2 – Distinções da inovação verde

Inovação Verde	Inovação de Produto Verde	Possui como objetivo desenvolver produtos que economizem energia, gerem uma menor emissão de poluentes, possam ser reciclados e utilizam o <i>design</i> verde (CHEN, 2006).
	Inovação de Processo Verde	São processos que as empresas adotam que visam economizar energia, reduzir a emissão de poluentes e reciclar o lixo gerado (CHEN, 2006).

Fonte: Autores

A partir dessas distinções, estudos recentes utilizam-se de abordagens quantitativas para mensurar a correlação entre inovação verde e vantagem competitiva.

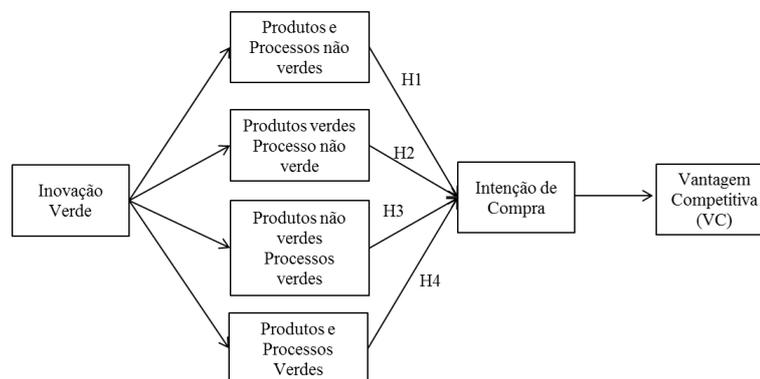
Chen (2008) envolve em seus estudos sobre inovação verde a questão da reciclagem e reutilização do lixo gerado no processo produtivo onde a escolha pela utilização de materiais recicláveis demandem menor quantidade de energia de produção. Como resultado, a pesquisa de CHEN (2008) demonstra que essa relação é linear, porém demonstra que inovação de produto verde possui uma relação de duas fases com a obtenção de vantagem competitiva: na primeira essa relação é linear, na segunda é não linear, existindo um ponto de transição no qual alocar recursos financeiros em inovação verde não será convertido, necessariamente, em obtenção de vantagem competitiva, podendo, inclusive, não ocorrer incremento algum.

Chang (2011), demonstra em seus estudos a adoção da ética ambiental empresarial e a obtenção de vantagem competitiva tendo como fator intermediário a inovação verde. Esse autor elencou três aspectos, quais sejam: o processo de produção da manufatura na empresa realmente diminui a emissão de gases poluentes; o processo de produção da manufatura reduz o consumo de água, eletricidade, carvão ou óleo e o processo de produção da manufatura reduz a utilização e matéria prima. elenca três aspectos como constituintes: a escolha por parte das companhias por materiais que gerem o menor nível de poluição; a companhia utiliza a menor quantidade de material para o desenvolvimento do produto; a empresa desenvolve o produto com a intenção de facilitar seu processo de reciclagem, reutilização e decomposição na natureza (CHANG, 2011).

CHIOU (2011), por sua vez, não identificou a existência de correlação positiva entre gestão verde e inovação verde. Os resultados dessas pesquisas convergem sobre a relação positiva entre inovação verde e vantagem competitiva. Significa que empresas com maior adoção as inovações verdes serão mais lucrativas e mais competitivas em seus mercados de atuação (HSUE, 2013).

Dessa forma se estabeleceu a estrutura da pesquisa conforme mostra a Figura 1:

Figura 1 – Estrutura de pesquisa



Fonte: Autor

Portanto, baseando-se nos resultados dos estudos de CHEN (2008), CHANG (2011), CHIOU (2011) e HSUEH (2013), essa pesquisa realizou um estudo quantitativo em uma indústria do setor automotivo para comparar, de forma empírica, os resultados positivos entre a relação inovação verde – produtos e processos, com a vantagem competitiva. Nessa pesquisa, assumiu-se que a vantagem competitiva da organização está relacionada à percepção de compra dos clientes frente ao produto e ao processo verde.

## DESCRIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO ESCOLHIDO

A empresa estudada, evidencia-se como um dos fabricantes de automóveis e de motos no segmento premium localizada nas regiões de Necharsulm, Alemanha e em Sant’Agata em Bologna na Itália. Com três marcas mundiais reconhecidas pelo mercado consumidor, está presente em diversos mercados e produz, a partir de 16 subsidiárias, produtos inovativos que são sustentáveis ambientalmente.

De acordo com o site institucional da empresa, em 2016, o grupo entregou aos clientes 1.871 milhão de automóveis de luxo e 3.457 carros super esportivos, assim como 55.451 motocicletas de alta performance. No exercício de 2015, o grupo teve um volume de negócios de 59,4 bilhões de Euros e apresentou um resultado operacional de 4,8 bilhões. Atualmente cerca de 88.000 colaboradores trabalham em todo o mundo para a empresa, das quais, cerca de 60.000 na Alemanha.

Seus produtos, a partir de processos inovadores, utilizam o gás natural como matriz energética proporcionando uma fonte de combustível alternativa de alto desempenho e mínimo impacto ambiental.

Essa tecnologia comparada com um modelo a gasolina com o mesmo desempenho, reduz as emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) em cerca de 80% graças ao combustível “verde” – gás. Esse combustível é produzido utilizando-se fonte renovável proveniente da água e CO<sub>2</sub> dos processos industriais ou resíduos orgânicos como palhas de plantas. Dessa forma, ajuda a neutralizar a quantidade de CO<sub>2</sub> expedida na natureza pela combustão do carro.

Outras inovações estão pautadas na distribuição, abastecimento e forma de pagamento, as quais, garantem os benefícios ambientais. Os consumidores podem abastecer na rede europeia de gás natural comprimido (CNG) e o consumo e conseqüente pagamento pelo volume de combustível consumido é calculado automaticamente com base nos dados coletados dos carros por um monitoramento de telemetria, que valida o processo ao emitir aos consumidores um documento com os dados de abastecimento e desempenho do carro.

Quatro tanques leves e hermeticamente estruturados garantem uma autonomia de aproximadamente 500km por litro de gás, o que equivale a emissões de apenas 100 gramas de CO<sub>2</sub> por quilometro rodado, reduzindo assim, em 80% a emissão do (CO<sub>2</sub>).

Segundo a mídia especializada representada pela Midiatech (2017), a combustão limpa e o sistema de direção altamente eficiente asseguram baixos custos para o proprietário pela economia de consumo combinados aos incentivos governamentais relacionados à taxas de impostos mais atrativas quando comparado com modelos a gasolina ou diesel (MIDIATECH, 2017).

## MÉTODO

O presente trabalho adotou uma linha metodológica similar aos estudos de CHEN (2008), CHANG (2011), CHIOU (2011) e HSUEH (2013) ao utilizar técnicas e modelos estatísticos para identificarem a correlação entre variáveis produtos e processos verdes.

Contudo, diferentemente desses autores, esse estudo procurou identificar se os produtos e processos verdes, de acordo com a percepção e disposição dos consumidores em adquirir um produto a partir desse conceito, pode ser considerado como um fator de vantagem competitiva às empresas que preocupam em gerar valor ambiental além do valor financeiro e econômico.

Focou-se, portanto, a análise da relação entre inovação verde e a obtenção de vantagem competitiva na indústria automobilística, formulando quatro hipóteses de pesquisa, quais sejam: Hipótese 1 (H1), processos verdes e produtos verdes não interferem na decisão de compra dos consumidores de automóveis; Hipótese 2 (H2), produtos verdes interferem na decisão de compra dos consumidores de automóveis, processo verdes não; Hipótese 3 (H3), processos verdes interferem na decisão de compra dos consumidores de automóveis, produtos verdes não; Hipótese 4 (H4), produtos e processos verdes interferem na decisão de compra dos consumidores de automóveis.

Para atingir o objetivo proposto foi realizada uma pesquisa de mercado de abordagem quantitativa para verificar a relação entre a inovação verde com a vantagem competitiva. Conforme indica a literatura, separou-se a inovação verde em: (i) inovação de produto e, (ii) inovação de processo. Mediu-se, portanto, a vantagem competitiva da empresa de acordo com a percepção e desejo do consumidor em comprar ou não comprar o produto a partir de sua percepção sobre “produto” ou “processo” verde.

Foi realizada então uma comparação de médias dos dados coletados entre a percepção e desejo do consumidor em adquirir um produto a partir da inovação verde. Para análise dos resultados utilizou-se o software IBM – Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 18.0 (SPSS) e para emissão do questionário do tipo survey, utilizou-se o aplicativo *Qualtrics*. O questionário foi submetido pelo aplicativo *Qualtrics* à uma população amostral de 160 consumidores de carros de luxo residentes na região da grande São Paulo, maior centro consumidor de automóveis do país segundo a Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores (FENABRAVE), para responder as questões, sendo 83 o número total de respondentes com questionários válidos.

Para a validação das escalas, uma análise fatorial, utilizando-se a rotação ortogonal, foi conduzida agrupando os itens referentes à mensuração da intenção de compra. Pode-se agrupar os itens referentes à mensuração da autoconfiança em único fator, pois o teste de *Bartlett* ( $p < 0,01$ ) foi significativo, a medida de adequação da amostra KMO, equivalente a 0,764, é considerada aceitável (HAIR et al., 2009), a variância total explicada pelo fator foi equivalente a 89,55%, superior a 60%, e as cargas fatoriais foram todas superiores a 0,9. O coeficiente alpha de *Cronbach* evidenciou a confiabilidade da mensuração (0,941). O valor do

construto intenção de compra foi definido pela média aritmética simples dos itens que o compõem.

Para testar Hipótese 1 (H1), processos verdes e produtos verdes não interferem na decisão de compra dos consumidores de automóveis; Hipótese 2 (H2), produtos verdes interferem na decisão de compra dos consumidores de automóveis, processo verdes não; Hipótese 3 (H3), processos verdes interferem na decisão de compra dos consumidores de automóveis, produtos verdes não; Hipótese 4 (H4), produtos e processos verdes interferem na decisão de compra dos consumidores de automóveis, foi utilizada a comparação de médias por meio de análise de variância, utilizando-se quatro fatores: processo e produto não sustentáveis, processo não sustentável e produto sustentável, processo sustentável e produto não sustentável, processo e produtos sustentáveis, conforme demonstra a Tabela 1.

Tabela 1 – ANOVA

ANOVA					
IntençãoCompra					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	86,173	3	28,724	4,679	,005
Within Groups	484,962	79	6,139		
Total	571,135	82			

Fonte: Autor

Os dados da Tabela 2 demonstram que pelo menos dentre os quatro fatores, a diferença na intenção de compra é significativa para um deles:  $F(82,3) = 4,679$ ;  $p < 0,05$ .

Tabela 2 – Dados Descritivos

Descriptives						
IntençãoCompra						
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence	
					Lower Bound	Upper Bound
Processo e Produto Não Sustentáveis	16	4,5208	2,47347	,61837	3,2028	5,8389
Processo não Sustentável Produto Sustentável	24	7,0139	2,22736	,45466	6,0734	7,9544
Processo Sustentável Produto Não Sustentável	18	4,5556	2,53859	,59835	3,2931	5,8180
Processo e Produtos Sustentáveis	25	5,5467	2,65776	,53155	4,4496	6,6437
Total	83	5,5582	2,63914	,28968	4,9820	6,1345

Fonte: Autor

Os dados da Tabela 3 demonstram que a maior intenção de compra ocorre quando o processo não é sustentável e o produto é sustentável – H2 (7,01), a segunda maior intenção de compra quando tanto o processo e o produto são sustentáveis – H4 (5,55), a terceira maior intenção de compra ocorre quando o Processo é Sustentável e o produto não é Sustentável – H3 (4,56) e a menor intenção quando tanto o produto quanto o processo não é sustentável (4,52) – H1. Entretanto, a diferença não é significativa entre todas essas situações.

Tabela 3 - Múltiplas Comparações

(I) Processo/Produto		Mean Difereñ e (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence	
					Lower Bound	Upper Bound
Processo e Produto Não Sustentáveis	Processo não Sustentável Produto Sustentável	2,49306*	,79966	,015	-4,6572	-,3289
	Processo Sustentável Produto Não Sustentável	-,03472	,85130	1,000	-2,3386	2,2692
	Processo e Produtos Sustentáveis	-1,02583	,79324	1,000	-3,1726	1,1209
Processo não Sustentável Produto Sustentável	Processo e Produto Não Sustentáveis	2,49306*	,79966	,015	,3289	4,6572
	Processo Sustentável Produto Não Sustentável	2,45833*	,77254	,013	,3676	4,5491
	Processo e Produtos Sustentáveis	1,46722	,70805	,249	-,4490	3,3834
Processo Sustentável Produto Não Sustentável	Processo e Produto Não Sustentáveis	,03472	,85130	1,000	-2,2692	2,3386
	Processo não Sustentável Produto Sustentável	2,45833*	,77254	,013	-4,5491	-,3676
	Processo e Produtos Sustentáveis	-,99111	,76589	1,000	-3,0639	1,0816
Processo e Produtos Sustentáveis	Processo e Produto Não Sustentáveis	1,02583	,79324	1,000	-1,1209	3,1726
	Processo não Sustentável Produto Sustentável	-1,46722	,70805	,249	-3,3834	,4490
	Processo Sustentável Produto Não Sustentável	,99111	,76589	1,000	-1,0816	3,0639

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Fonte: Autor

A diferença entre a intenção de compra apenas será significativa quando a comparação for entre Processo não Sustentável e Produto Sustentável, sendo: (i) Processo e Produto não Sustentáveis:  $p < 0,05$  e, (ii) Processo Sustentável e Produto não Sustentável:  $p < 0,05$ . Ou seja, a diferença na intenção de compra independe do tipo de processo que é utilizado, apenas do tipo do produto e será maior se ele for sustentável, confirmando-se apenas H2.

De acordo com a Tabela 4, o método consistiu em mostrar ao público amostral propaganda de produtos e processos: dois (tipo de processo: não sustentável ou sustentável) x dois (tipo de produto: não sustentável ou sustentável). Os resultados basearam-se nos questionários válidos, onde 83 respondentes, homens e mulheres, consumidores de carro de luxo, moradores em São Paulo, na faixa etária que foram contatos.

Tabela 4 – Respondentes do questionário por gênero e idade

<b>Masculino</b>	41	<b>Feminino</b>	42
Até 20 anos	3	Até 20 anos	6
Entre 21 e 25 anos	10	Entre 21 e 25 anos	5
Entre 26 e 30 anos	5	Entre 26 e 30 anos	3
Entre 31 e 35 anos	4	Entre 31 e 35 anos	5
Entre 36 e 40 anos	1	Entre 36 e 40 anos	4
Acima de 40 anos	18	Acima de 40 anos	19

**Total geral: 83 respondentes**

Fonte: Autor

A pesquisa consistiu em apresentar ao respondente um carro que seria lançado no país por meio de dois anúncios consecutivos: um que tratava do processo de fabricação e o outro sobre o produto em si. No anúncio referente ao processo de fabricação, o respondente poderia ser submetido aleatoriamente a um entre dois tipos de anúncios: um que explicitava um método de fabricação sustentável e outro não sustentável. Com relação ao produto, ele também poderia ser submetido a um produto sustentável (ecologicamente correto) ou não sustentável.

Em seguida, para o controle da atenção prestada, perguntou-se: qual foi o Produto do anúncio e todos responderam corretamente. Na sequência, mensurou-se a intenção de compra por meio de uma escala de 09 pontos, contendo nos extremos as opções certamente não e certamente sim. As questões que mensuraram a intenção de compra foram: (i) Se você tivesse que comprar um carro hoje, você compraria o anunciado?, (ii) Quando você tiver que comprar um carro um dia, você consideraria comprar o anunciado? e, (iii) Você recomendaria o carro anunciado para algum(a) amigo(a) que tivesse a intenção de comprar um carro?

Os resultados apontam que a inovação de produto verde se relaciona positivamente com vantagem competitiva, sendo o teste de *Bartlett* ( $p < 0,01$ ) significativo. Entretanto, a inovação de processo verde não se relaciona positivamente com vantagem competitiva. De acordo com os dados apontados por essa pesquisa, é possível inferir que a inovação relacionada à produtos verdes pode ser considerada como um atributo para a obtenção de vantagem competitiva, e dessa forma, apresenta-se como possível solução para a dicotomia entre o desenvolvimento sustentável e o desenvolvimento econômico.

## **ANÁLISE DOS RESULTADOS**

A partir da confirmação da Hipótese de pesquisa 2, que o consumidor percebe valor na inovação em produto verde, porém, não distingue valor na inovação verde e da refutação das outras hipóteses, pode-se inferir que a percepção do consumidor foca-se, principalmente, na aquisição do produto final. O seu processo produtivo não é um fator chave de diferenciação de compra.

A preocupação com o meio ambiente por parte do consumidor torna-se limitada, pois a percepção desse está no produto final, não levando em consideração os possíveis danos ambientais causados a partir do processo produtivo. O foco da atenção do consumidor mostra-se mais latente no que tange o bem de consumo em si por diversos motivos, algumas hipóteses são: (i) maior facilidade de perceber o dano ambiental ocasionado pelo produto e (ii) dificuldade em conhecer o processo produtivo, pois é difícil para os consumidores perceberem quanto esforço as companhias realizaram para melhorar seus processos produtivos (CHANG, 2011).

Resultados similares foram encontrados na pesquisa de Chang (2011). De acordo com os resultados encontrados nesse trabalho, a inovação de produto verde é percebida pelos consumidores, permitindo a obtenção de vantagem competitiva por parte das empresas. A inovação de processo verde, porém, não é percebida, não se relacionando com a obtenção de vantagem competitiva (CHANG, 2011). O estudo de Chang focou-se na indústria manufatureira de Taiwan.

Nas pesquisas de Chen (2008) e Chiou (2011) os resultados encontrados convergem parcialmente com os resultados da pesquisa de Chang (2011). Todos os trabalhos apontam para uma relação positiva entre o investimento de recursos financeiros na inovação de produto verde e a obtenção de vantagem competitiva. Porém, diferentemente do trabalho de Chang (2011), e Chiou (2011) argumentam que a inovação de processo verde também se relaciona diretamente com a obtenção de vantagem competitiva.

Apesar de no presente trabalho e nos estudos de Chan (2011) a relação entre inovação de processo verde e a obtenção de vantagem competitiva não ser validada, não é possível afirmar que investimentos financeiros em inovações de processos verdes não possam causar benefícios às organizações. As empresas que aprimorarem seus processos aumentarão sua eficiência operacional, pois a primeira evidência da utilização ineficiente dos recursos produtivos disponíveis é a emissão de poluentes (PORTER; VAN DER LINDE, 1995).

Investimentos em inovação de processo verde permitirão a redução do consumo de energia, água, eletricidade, gás e petróleo; assim como a reciclagem e a reutilização de materiais durante todo o processo produtivo (CHIOU, 2011). Nesse aspecto, a inovação de processo verde pode associar-se à vantagem competitiva, não sobre a ótica do consumidor, conforme metodologia utilizada no presente trabalho, e sim sobre a liderança em custos.

Uma limitação do estudo refere-se à amostragem. Embora tenha se apresentado como homogênea em relação à serem consumidores conhecedores sobre a proposta ambiental que podem trazer os carros de luxo, se mostrou heterogênea em relação à gênero e idade. Além disso, o número de respondentes foram 83 de 120 questionários emitidos, o que pode limitar a abrangência dos resultados. Houve limitação também devido a abrangência do tema da inovação verde no Brasil. O tema em questão, apesar de ter aumentado o número de artigos internacionais, no Brasil não foi explorada sua abrangência, por essa razão, não é possível generalizar os resultados encontrados.

Para estudos futuros, sugere-se averiguar de forma mais profunda e detalhada a relação entre inovação de processo verde com a obtenção de vantagem competitiva por meio de estudos comparativos em âmbitos internacionais e nacionais. Para atingir essa proposta de estudo, seria necessário obter uma amostragem mais ampla em busca de uma possível generalização de resultados.

## CONCLUSÃO

No passado, a maioria dos administradores e gerentes julgavam que investimentos em atividades relacionadas com o meio ambiente eram danosas as suas atividades empresariais, evitando esse tipo de gasto (CHEN; LAI; WEN, 2006). Com as crescentes regulamentações ambientais e com a gradual mudança na percepção do consumidor e do mercado sobre o tema, cresce a demanda da população por produtos e serviços ambientalmente responsáveis (CHIOU, 2011).

O objetivo da pesquisa foi analisar a relação entre inovação verde e vantagem competitiva na indústria automobilística. Devido à metodologia utilizada, separou-se a inovação verde em inovação de produto e processo verde. Partindo dos dados colhidos pela pesquisa e pela literatura acadêmica, a inovação de produto verde demonstrou-se diretamente relacionada com a obtenção de vantagem competitiva. Já a relação entre inovação de processo verde e obtenção de vantagem competitiva não é suportada pelo presente estudo, e parcialmente suportada pela literatura acadêmica. Entende-se portanto, que o objetivo desse estudo foi atingido.

Torna-se importante notar contudo, que algumas questões podem ser levantadas em relação aos resultados obtidos. A inovação verde propõe-se a realizar inovações que resultam em benefícios ambientais. Mas pode-se determinar, de fato, que essa pode-se tornar uma ferramenta estratégica para a solução da dicotomia entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental?

Uma outra questão é se os respondentes da pesquisa realmente comprariam produtos verdes, ou respondem com base na “roupagem”, apenas por ser o “certo” a responder, mas não o que é praticado. Sabe-se que há projetos e iniciativas para a conscientização ambiental da população, e por essa quantidade crescente de programas sobre o tema pode ser que os

respondentes sejam influenciados a responder de acordo com os discursos feitos por essas campanhas, mesmo que não tenham, verdadeiramente, apreciado o produto verde do experimento.

O uso de técnicas e tecnologias verdes podem criar uma imagem positiva acerca de uma organização, por isso podem ocorrer estratégias publicitárias a respeito da empresa ser ecologicamente correta, mas as ações não corresponderem com a minimização ou solução dos problemas ambientais. Por isso outro ponto a ser considerado é se a inovação verde é eficaz. Green Innovation é uma ferramenta que tem se difundido, mas ela realmente contribui para o meio ambiente? Ou será apenas uma forma de “Greenwashing”?

## REFERÊNCIAS

ARUNDEL, A.; KEMP, R. Measuring eco-innovation. 2009.

CHANG, C. The influence of corporate environmental ethics on competitive advantage: the mediation role of green innovation. **Journal of Business Ethics**, 104:361-370, 2011.

CHANG, C.; CHEN, Y. Green organizational identity and green innovation. **Management Decision**, vol. 51, No 5, p. 1056 – 1070, 2013.

CHEN, Y. The Driver of Green Innovation and Green Image – Green Core Competence. **Journal of Business Ethics**, p. 81:531-543, 2008.

CHEN, Y.; LAI, S.; WEN, C. The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. **Journal of business ethics**, v. 67, n. 4, p. 331-339, 2006.

CHIOU, T. et al. The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 47, n. 6, p. 822-836, 2011.

CUSUMANO, M. A. Manufacturing innovation: Lessons from the Japanese auto industry. **MIT Sloan Management Review**, v. 30, n. 1, p. 29, 1988.

EPELBAUM, Michel. **A influência da gestão ambiental na competitividade e no sucesso empresarial**. Diss. Universidade de São Paulo, 2004.

FENABRAVE (Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores). **Índices e Números: Varejo Nacional**. Disponível em <<http://www3.fenabrave.org.br/>>. Acesso em 06 mai. 2017.

FUJIMOTO, T. **The evolution of a manufacturing system at Toyota**. Oxford university press, 1999

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise Multivariada de Dados**. 6. ed. São Paulo: Bookman, p. 688, 2009.

HART, S. L. A natural-resource-based view of the firm. **Academy of management review** 20.4, p. 986-1014, 1995.

HOTTENROTT, H.; REXHÄUSER, S.; VEUGELERS, Reinhilde. Organisational change and the productivity effects of green technology adoption. **Resource and Energy Economics**, v. 43, p. 172-194, 2016.

HSUEH, Sung-Lin; YAN, Min-Ren. A multimethodology contractor assessment model for facilitating green innovation: the view of energy and environmental protection. **The Scientific World Journal**, v. 2013, 2013.

MIDIATECH. Serving the Midia Industry. Disponível em: <<https://www.media-tech.net/welcome/press.html>>. Acesso em 19 de fevereiro 2017.

OICA (Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles). **Production Statistics**. Disponível em <<http://www.oica.net/category/production-statistics/>>. Acesso em 06 mai. 2017.

PORTER, M. E.; VAN DER LINDE; C. "Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship." **The journal of economic perspectives** 9.4, p. 97-118, 1995.

SCHIEDERIG, T.; TIETZE, F.; HERSTATT, C. Green innovation in technology and innovation management—an exploratory literature review. **R&D Management**, v. 42, n. 2, p. 180-192, 2012.

SOBREIRA, T. B.; SOUZA, M. T. S. Eco Inovação: a Evolução e a Aplicação de Tecnologias Ambientais no Setor de Pintura da Indústria Automotiva. XXXIX Encontro Anpad, 2015.

TSENG, M. et al. Sustainable consumption and production for Asia: sustainability through green design and practice. **Journal of Cleaner Production**, v. 40, p. 1-5, 2013.

UNEP Chemicals, and Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals. **Global mercury assessment**. UNEP Chemicals, 2002.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **Machine that changed the world**. Simon and Schuster, 1990.