PRETEXTO

INOVAÇÃO DE PRODUTO EM UMA EMPRESA DE MICRO-ÔNIBUS

PRODUCT INNOVATION IN A MINIBUS COMPANY

Eliana Andréa Severo *
Docente do Departamento de Engenharia da Produção do CEFET/RJ
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: elianasevero2@hotmail.com

Márcio de Oliveira
Faculdade da Serra Gaúcha (FSG)
Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: marcioweb30@gmail.com

Júlio Cesar Ferro de Guimarães
Professor do Mestrado em Administração da Universidade Potiguar (UNP)
Natal, Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: juliocfguimaraes@yahoo.com.br

RESUMO

A tecnologia e a inovação estão presentes na vida das pessoas, o que torna os consumidores mais exigentes e críticos. Neste contexto, as organizações vêm mudando sua forma de atuar junto ao mercado e investindo fortemente em fontes de pesquisas que identifique quais as necessidades dos consumidores. Para tanto, este estudo tem como objetivo, analisar a inovação desenvolvida por uma empresa do ramo de micro-ônibus para atender as necessidades do transporte coletivo escolar. Os resultados revelaram que os acessos, vias e estradas rurais, são fatores que dificultam a realização adequada do transporte escolar rural, bem como as variáveis climáticas dificultam a organização e implementação desse serviço. Neste sentido, o desenvolvimento do micro-ônibus 4X4 tratou-se do primeiro veículo brasileiro concebido especialmente para o transporte escolar, visando-se minimizar estas dificuldades no transporte escolar rural.

Palavras-chave: Inovação de Produto. Tecnologia. Indústria Automotiva. Micro-ônibus. Transporte.

ABSTRACT

Technology and innovation are present in people's lives, which makes them more demanding and critical consumers. In this context, organizations are changing their way of working with the market and investing heavily in research sources to identify which consumer needs. Therefore, this study aims to analyze the innovation developed by a company in the minibus to meet the needs of the school community transport. The results revealed that the accesses, roads and rural roads are factors that hinder the proper implementation of rural school transportation, as well as climate variables complicate the organization and implementation of this service. In this sense, the development of minibus 4X4 treated the first Brazilian vehicle designed especially for school transportation, is seeking to minimize these difficulties in rural school transportation.

Keywords: Product Innovation. Technology. Automotive Industry. Minibus. Transport.

Data de submissão: 27 maio 2014.

Data de aprovação: 25 novembro 2014.

(cc) BY Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Attribution 3.0.

INTRODUÇÃO

Identificado pela velocidade da informação e também por sua evolução tecnológica, o momento atual das empresas globalizadas é marcado pelo tempo despendido em pesquisas que tragam embasamentos para subsidiar o desenvolvimento de seus portfólios. Isto gera uma busca incessante pela criação de produtos inovadores que venham suprir as reais necessidades que o mercado apresenta.

Em muitos casos, dependendo do local, a própria sociedade expõe a necessidade de obter determinados produtos. Com isto, as empresas que estiverem atentas e aptas a identificar as estas informações, terão a oportunidade de saírem na frente da concorrência e desenvolverem novos nichos de mercado.

De acordo com Dorion et al. (2011) os sistemas econômicos mais desenvolvidos são caracterizados pela sua capacidade de inovação, e isto os distingue dos complexos produtivos, nos quais a tecnologia se dissemina por cópia ou imitação. Coerentemente, a Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) que expõe indicadores setoriais, nacionais e regionais das atividades de inovação tecnológica das empresas brasileiras, ressalta que o universo das empresas inovadoras vem crescendo nos últimos anos, ocasionando, consequentemente, o aumento da taxa de inovação (PINTEC, 2010).

Neste sentido, é preciso saber diferenciar a invenção da inovação (DANILEVICZ; RIBEIRO, 2013). No qual, o melhor caminho não é ter uma grande ideia e então procurar um uso para ela no mercado (KOTLER, 2000). Esta atitude, associada a uma invenção, não leva em consideração nem o que o cliente quer, nem as necessidades do mercado. O caminho a ser percorrido deve ser o inverso (KUCZMARSKI, 1998). Inicialmente devem ser identificadas necessidades e problemas a serem solucionados no mercado, para, então, transformá-los em produtos que representem soluções. Esta trajetória denomina-se inovação.

A inovação vem sendo o motivo principal de pesquisas nas grandes empresas das quais acabam gerando soluções que atraem consumidores de todo o mundo e assim consolidando marcas pela sua competitividade. Coerentemente, o desenvolvimento econômico só ocorrerá se houver uma demanda por novos produtos e métodos produtivos (SCHUMPETER, 1982; GARCIA; CALANTONE, 2002; SILOCCHI, 2002).

A inovação é um fator que potencializa a competitividade das empresas, pois esta tem o papel de melhorar o desempenho das organizações, seja na otimização da utilização dos recursos ou na conquista de melhores posições no mercado, com base nos diferenciais competitivos que a inovação produz (PORTER, 1991; DAMANPOUR, 1991; DRUCKER, 2002).

Neste contexto, a inovação pode ser desenvolvida em diversos setores industriais, e utilizada para melhorar a qualidade de vida das pessoas, fomentando a melhoria dos transportes e a segurança do usuário. Atualmente, o Transporte Escolar Rural (TER) visa atender as necessidades geográficas e sociais do Brasil, tais como, a grande extensão territorial, a variedade de relevos e de condições climáticas, as adversidades das vias, e as desigualdades econômicas e sociais da população rural. Conforme os dados da pesquisa do Relatório Ônibus Rural Escolar do Brasil, 66% dos veículos utilizados para o transporte de estudantes nas regiões rurais do país comprometiam a segurança e a qualidade do serviço oferecido (RELATÓRIO DE ÔNIBUS RURAL ESCOLAR DO BRASI, 2009).

Segundo o Ministério da Educação, mais de 6,7 milhões de estudantes residem ou estudam em escolas de áreas rurais do país e quase 70% desses alunos (mais de 4,8 milhões) necessitam do transporte escolar para chegar á sala de aula (POOLTON; BARCLAY, 1998). A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2006 aponta que entre os maiores desafios da educação no Brasil está na acessibilidade e a permanência do aluno no ambiente escolar.

O estudo concentra-se no projeto – Programa Caminho da Escola – realizado pelo Governo Federal que, instituído em 2008 e que vem se renovando anualmente, também por meio licitatório. O programa foi lançado com a proposta de criar um padrão mais adequado para a frota de ônibus escolar das zonas rurais - ORE - que atende a mais de oito milhões de estudantes no país.

A empresa Alfa, pioneira na fabricação de micro-ônibus e com 15 anos em exercício, criou um micro-ônibus com tração 4X4 para atender as condições severas de transporte de coletivo. Coerentemente, visando desenvolver um nicho de mercado no qual anteriormente o transporte escolar de áreas rurais do país era feito somente por meio de caminhões improvisados.

Perante o exposto, este estudo tem como objetivo analisar a inovação desenvolvida por uma empresa do ramo de micro-ônibus para atender as necessidades do transporte coletivo escolar. Além desta seção introdutória, o artigo está organizado nas seguintes seções: referencial teórico, abordando os temas inerentes à inovação de produto, à indústria automotiva; metodologia; estudo de caso; resultados e discussões e considerações finais.

REFERENCIAL TEÓRICO

Inovação de produto

Na busca de se adequar cada vez mais às necessidades dos clientes, e assim se manterem cada vez mais competitivas, as empresas estão procurando dividir seus métodos de pesquisa de desenvolvimento por produtos inovadores entre tecnológicas e estudo de mercado.

Com o passar dos anos, mais especificamente na metade da década de 60, o modelo de inovação baseado em tecnologia passou a ser seriamente criticado (DANILEVICZ; RIBEIRO, 2013). As inovações passaram a ser vistas como resultados bem articulados das necessidades dos clientes (POOLTON; BARCLAY, 1998). Neste sentido, gerou-se o modelo de inovação com base nas demandas dos clientes ou do mercado (*market-pull* ou *need-pull*), no qual a premissa básica do planejamento de novos produtos é o mercado.

No que tange a identificação e descrição da contribuição da inovação para o crescimento econômico, considera-se que a inovação de um produto ou serviço abrange todo o processo, inicia na ideia e continua ao longo das etapas do desenvolvimento inicial até chegar ao mercado e mudar a economia (SILOCCHI, 2002; SCHUMPETER, 1982). Rogers (2003) ressalta que a inovação se diferencia da tecnologia no que se refere a composição física e informacional, a tecnologia abrange os aspectos de hardware e software, enquanto que a inovação está relacionada ao ineditismo, o qual passrá por um processo de difusão no mercado.

A capacidade tecnológica de uma empresa está, em parte, inserida em sua força de trabalho. Empregados capacitados são considerados um recurso-chave de uma empresa inovadora (MANUAL DE OSLO, 2005). Sem trabalhadores capacitados a empresa não conseguirá dominar novas tecnologias e, muito menos, inovar. Além de pesquisadores, as empresas necessitam de engenheiros que possam gerenciar as operações de fabricação, de vendedores capazes de entender a tecnologia que estão vendendo (tanto para vendê-la, como para trazer de volta as sugestões dos clientes) e gerentes gerais familiarizados com as questões tecnológicas.

Neste contexto, as inovações radicais provocam grandes mudanças no mundo, enquanto inovações incrementais preenchem continuamente o processo de mudança (GARCIA; CALANTONE, 2002; MANUAL DE OSLO, 2005), assim propõe-se uma relação de vários tipos de inovações (SCHUMPETER, 1982):

a) introdução de um novo produto ou mudança qualitativa em produto existente;
b) inovação de processo que seja novidade para uma indústria;
c) abertura de um novo mercado;
d) desenvolvimento de novas fontes de suprimento de matéria-prima ou outros insumos;
e) mudanças na organização industrial.

Dosi (1988) ressalta que a inovação tem como escopo descobrir, experimentar, desenvolver, bem como adotar novos produtos, novos processos de produção e novas formas organizacionais. Para Drucker (1985) a inovação é o instrumento específico do espírito empreendedor, e as empresas que desejem aumentar a sua competitividade sentem a necessidade de investir em práticas voltadas ao desenvolvimento sistemático de novas tecnologias, buscando novas formas de desenvolver as suas atividades, seja na criação de novos produtos, serviços ou processos seja ainda melhorando os já existentes.

As inovações acrescentam valor a produtos em um cenário crescentemente competitivo e globalizado, pois fomenta lucros, permite acesso a novos mercados, gera emprego e renda, fortalecendo marcas. Tais vantagens tornaram-se, por conseguinte, fundamentais no cenário globalizado, no qual as empresas são obrigadas a competir, tanto no mercado interno quanto no externo, com concorrentes instalados em qualquer parte do mundo (SEVERO, 2013). As empresas, na busca de uma melhor posição no mercado, se valem da inovação, utilizando e desenvolvendo novas tecnologias, produtos, serviços e métodos de gestão, o que leva a tratar a inovação como um processo contínuo, que extrai e coordena o conhecimento, gerado dentro e fora da empresa (GUIMARÃES, 2013).

Atualmente, a inovação é vista como resultado de interações, desenvolvidas dentro da empresa e do mercado, e como a criação de conhecimento aos fornecedores de bem, serviço e tecnologia (CALANTONE; HARMANCIOGLU; DROGE, 2010; HENARD; DACIN, 2010).

As empresas que buscam trabalhar com o tema inovação dentro de suas organizações, veem isto como um desafio de estar sempre à frente da concorrência e até mesmo de seu próprio tempo. Desta forma, destaca também que é fundamental saber por que ocorre a mudança tecnológica, e por que as empresas inovam (MANUAL DE OSLO, 2005). Ressalta-se que as organizações estão em busca de lucros, onde um novo dispositivo tecnológico traz alguma vantagem para o inovador (SHUMPETER, 1982). No caso de inovação de produto, a empresa pode obter uma posição monopolista devido, ou a uma patente (monopólio

legal), ou ao tempo que levam os concorrentes para imitá-la. Esta posição monopolista permite que a empresa estabeleça um preço mais elevado do que seria possível em um mercado competitivo, obtendo lucro, portanto.

O processo de inovação de produto deve possibilitar uma forte orientação para o mercado (COOPER, 1994), para o atendimento das demandas dos clientes e necessidades da sociedade. Entretanto, o fato do produto ser inovador não garante o ganho de mercado (KLEINSCHMIDT; COOPER, 1991), já que há outros aspectos a serem considerados, como, por exemplo, a qualidade do novo produto (KOHLI; JAWORSKI; KUMAR, 1993; PALADINO, 2007). Para inovar os produtos rapidamente, as empresas buscam parcerias estratégicas de co-criação, por meio do compartilhamento de conhecimento e tecnologias, requerendo um auto grau de confiança mútua (HANSEN, 1999; BOUTY, 2000; CZARNITZKI; THORWARTH, 2012; FJELDSTAD, e al., 2012). No processo de inovação de produtos é fundamental a participação e o envolvimento das pessoas nos projetos, permitindo a autonomia da equipe, o que potencializa a capacidade inovadora (KANDEMIR; CALANTONE; GARCIA; 2006; DOKKO; GABA, 2012; PATANAKUL; CHEN; LYNN, 2012).

Indústria automotiva

A indústria automotiva no Brasil cresceu na última década em quantidade de investimentos, na criação de novos produtos, oferecimento de serviços, geração de emprego, renda, e desenvolvimento de novas tecnologias (MDIC, 2007). A indústria automobilística e o mercado automotivo brasileiro posicionam-se entre os maiores do mundo: o Brasil é o 4° maior mercado e o 6° maior produtor automotivo mundial em 2010. Estão estabelecidos no país os mais importantes grupos automotivos presentes no cenário global. São 20 fabricantes de veículos (automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus) e 7 produtores de máquinas agrícolas (tratores, colheitadeiras, outros produtos) (CNI - ANFAVEA, 2012). A Figura 1 apresenta o complexo automotivo Brasileiro.

Figura 1 – Complexo automotivo Brasileiro

Fonte: CNI – ANFAVEA (2012).

Conforme Goldenstein e Casotti (2008), 77% do crescimento mundial entre 2008 e 2015 será concentrado nos países emergentes e, no caso do setor automotivo, isso significa a consolidação de um padrão de consumo focado em produtos com valores inferiores.

No Brasil, a indústria automotiva está inserida em um dos setores que mais contribui para desenvolvimento do país. Este setor atua em diversos segmentos, tais como a fabricação de veículos leves, camionetas e utilitários, mais especificamente caminhões, ônibus e máquinas agrícolas. Devido a sua representatividade pelo consumo de matérias primas como o aço, alumínio, vidro, plástico, entre outras, o setor automotivo contribui diretamente para o desenvolvimento tecnológico de outros setores do país e do mundo.

Outro segmento importante que movimenta a indústria automotiva é o setor de autopeças. Segundo o anuário de Desempenho do Setor de Autopeças 2013 elaborado pelo Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores (SINDIPEÇAS) e pela Associação Brasileira da Indústria de Autopeças (ABIPEÇAS), o mesmo destaca a dimensão desse setor industrial, como elo fundamental da cadeia de produção automotiva. Em 2012, os cerca de quinhentos associados do SINDIPEÇAS e da ABIPEÇAS registraram faturamento de US$ 41,8 bilhões, em valores deflacionados e convertidos pela taxa média do câmbio. As vendas para montadoras, principal segmento de mercado, representaram 69,3% do total faturado; a reposição, 14,7%; as exportações, 8,6%; e as vendas intra setoriais, 7,4%. Em 2013 o setor empregou 218,4 mil trabalhadores e investiu aproximadamente US$ 1,9 bilhão, 4,5% do faturamento (DESEMPENHO DO SETOR DE AUTOPEÇAS, 2013).

METODOLOGIA

A pesquisa exploratória é realizada em área na qual há pouco conhecimento científico acumulado ou sistematizado (VERGARA, 2006). Por tratar-se de uma pesquisa que busca explorar conceitos e fatos, é um estudo relevante no mercado mundial. Para tanto, no presente estudo entende-se como adequada a classificação da pesquisa como qualitativa (GIBBS, 2009) e exploratória (CRESWEL, 2007) sob a forma de um estudo de caso (YIN, 2005), através de pesquisa-ação, observação participante e entrevistas.

Com relação aos procedimentos técnicos para a realização da pesquisa, a modalidade escolhida é o estudo de caso. Por questões estratégicas a empresa estudada optou por manter o seu nome em sigilo, assim neste estudo será nominada de Alfa.

Na realização do estudo se utilizou uma abordagem de pesquisa-ação (ROESCH, 1999), a qual possibilitou obter conhecimento de primeira mão sobre a realidade empírica. Um pesquisador estive envolvido com o desenvolvimento da inovação, durante o período de dois anos. Consoante isso, pode-se acompanhar todo o processo, possibilitando o desenvolvimento de componentes analíticos e conceituais, bem como, a inferência na elaboração do método de implementação e de ações de melhoria.

A coleta de dados e de informações aconteceu por meio de análise documental, observação participante e de entrevistas, pois se tratam das técnicas que melhor se adaptaram ao contexto metodológico da pesquisa (COOPER; SCHINDLER, 2003; MALHOTRA et al., 2005; VERGARA, 2006). Os entrevistados compõem parte do quadro de colaboradores da empresa, diretamente envolvidos no processo em estudo

(coordenador de engenharia de produto e analista de produto). As entrevistas ocorreram em outubro de 2013 e tiveram um total de 72 minutos.

Valer ressaltar que se utilizou na observação participante um criterioso relatório de informações, acerca de aproximar as informações oriundas do mercado com as do desenvolvimento do projeto. Isto, para possibilitar uma posterior análise dos dados e assim definir os opcionais indispensáveis do veículo objeto de estudo, bem como as etapas a serem seguidas pelo gerenciamento do projeto.

A sinalização dos órgãos governamentais sobre a necessidade, fundamentada pela pesquisa realizada em campo pelo Centro de Formação de Recursos Humanos em transportes (Ceftru/ UnB), de se obter um micro-ônibus que possuísse tração nas quatro rodas para atender parte do Programa Caminho da Escola, viabilizou um projeto antigo da empresa Alfa. Projeto este que, para tal, necessitava de demanda que justificasse o investimento. Assim, a Área de Engenharia da Empresa Alfa iniciou um trabalho em parceria com a empresa fornecedora de chassis, também instalada na Serra Gaúcha, a fim de iniciar um trabalho de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e também de *benchmarking* em empresas que já disponibilizavam o referido sistema em outros veículos automotivos, onde até podemos citar como exemplo as caminhonetes com tração 4X4. Administrar estrategicamente P&D significa, antes e acima de tudo, integrá-la na tecnologia e na estratégia de negócio, depois administrar o processo de P&D, incluindo amplamente suas ligações com que as outras peças críticas da estrutura corporativa são administradas (ROUSSEL; SAAD; BOHLIN, 1992).

É importante salientar que a empresa fornecedora de chassis já possuía o *know how* do sistema de tração 4X4. Isto, porque essa organização também comercializa uma linha de veículos utilitários desenvolvidos para aplicações militares que contempla o opcional em questão. Então, o desafio estava em transferir o conhecimento de engenharia e projeto de um veículo de pequeno porte para um micro-ônibus que estaria enquadrado em uma categoria de carro maior e com uma mecânica diferente, o que acarretaria em busca de novas soluções.

O gerenciamento do projeto foi mapeado através de um escopo de projeto contendo todas as respectivas premissas:

a) planejamento e divisões de tarefas;
b) documentação;
c) execução do projeto;
d) testes e simulações por software;
e) confecção do carro protótipo;
f) testes e validações em campo de prova;
g) testes finais e homologações.

Para a interpretação dos dados obtidos pelas entrevistas e a observação participante, utilizou-se a análise de conteúdo, pois trata-se de um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (BARDIN, 2009).

ESTUDO DE CASO

O estudo de caso realizou-se em uma empresa do ramo de produção de micro-ônibus na Serra Gaúcha, dedicada ao desenvolvimento, produção e comercialização de micro e mini ônibus. A empresa encontra-se localizada na cidade de Caxias do Sul, RS, Brasil e suas atividades iniciaram em 1998, buscando atender a demanda de mercado por um veículo ágil, seguro, econômico e confortável no transporte coletivo de passageiros. Assim, destaca-se pelo grande diferencial e capacidade de desenvolver veículos especiais como o micro-ônibus com tração 4X4, o único no seu segmento.

A abordagem do estudo se concentrou em um nicho de mercado gerado pelo projeto – Programa Caminho da Escola – realizado pelo Governo Federal que, através de licitação, teve inicio em 2008 e que vem se renovando anualmente, também por meio licitatório, até o ano da presente pesquisa (2013). O programa foi lançado com a proposta de criar um padrão mais adequado para a frota de ônibus escolar das zonas rurais - ORE (Figura 2). Porém, era necessário também, oferecer uma solução veicular correspondente às especificações apresentadas pela realidade do campo nas diversas regiões brasileiras.

Figura 2 – Linha de evolução do ORE

Fonte: Relatório de Ônibus Rural Escolar do Brasil (2009).

Participaram do Programa Caminho da Escola, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), o Centro de Formação de Recursos Humanos em transportes (Ceftru/ UnB), o Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade (Inmetro) e o setor produtivo, representado pela Associação Nacional dos Fabricantes de Ônibus (FABUS) e pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA).

Diante do cenário identificado pelo Ceftru através das pesquisas de campo realizadas desde 2006 para identificar as necessidades de modificações dos primeiros modelos de ônibus adquiridos em 2008 e que tiveram continuidade nos modelos de 2009, a cada ano os modelos de ônibus foram evoluindo conforme situações vivenciadas. Até chegar a conclusão que em muitas regiões do país, o meio de transporte somente se daria por um ônibus que tivesse a tração 4X4. Neste sentido, a empresa Alfa, como participante do processo licitatório e sabendo que o mercado não dispunha, até o presente momento, o produto solicitado, viu a possibilidade de desenvolver em parceria com sua fornecedora de chassi, um micro-ônibus que

conseguisse atender as especificações do micro-ônibus 4X4 solicitadas no edital (Quadro 1) e, posteriormente, poderia utilizar este produto para desenvolver outros novos nichos de mercado.

Quadro 1 – Especificações Técnicas e quantidades de veículos a serem licitados no edital. Edital de Pregão Eletrônico nº 18/2011

Item nº	Grupo/Item	Categoria/Tipo/ Descrição do Veículo	Quantidade
1	Grupo 1	**Ônibus Rural Escolar - ORE 1** com comprimento máximo de 7.000mm e capacidade de carga útil líquida de no mínimo 2.000kg	**Não Divulgada**
2		**Ônibus Rural Escolar - ORE 1** com comprimento máximo de 7.000 mm, capacidade de carga útil líquida de no mínimo 2.000kg, e com plataforma elevatória veicular	**Não Divulgada**
3	Item	**Ônibus Rural Escolar - ORE 1 (4X4)** com tração nos 04 rodados (eixo traseiro e eixo dianteiro), com comprimento máximo de 7.000mm e capacidade de carga útil líquida de, no mínimo, 1.500kg	**Não Divulgada**
4	Grupo 2	**Ônibus Rural Escolar - ORE 2** com comprimento máximo de 9.000mm, capacidade de carga útil líquida de no mínimo 3.000kg, e com eixo traseiro com diferencial equipado com dispositivo de bloqueio	**Não Divulgada**
5		**Ônibus Rural Escolar - ORE 2** com comprimento máximo de 9.000mm, capacidade de carga útil líquida de no mínimo 3.000kg, com eixo traseiro com diferencial equipado com dispositivo de bloqueio, e com plataforma elevatória veicular	**Não Divulgada**
6	Grupo 3	**Ônibus Rural Escolar - ORE 3** com comprimento máximo de 11.000mm, capacidade de carga útil líquida de no mínimo 4.000kg, e com eixo traseiro com diferencial equipado com dispositivo de bloqueio	**Não Divulgada**
7		**Ônibus Rural Escolar - ORE 3** com comprimento máximo de 11.000mm, capacidade de carga útil líquida de no mínimo 4.000kg, com eixo traseiro com diferencial equipado com dispositivo de bloqueio, e com plataforma elevatória veicular	**Não Divulgada**

Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao se desenhar políticas que busquem suprir as enormes desigualdades no direito ao acesso e à permanência na escola para esse grupo populacional, devem ser previstas as diferenças socioeconômicas que os caracterizam (ARROYO, 2006). Assim o entendimento e as ações voltadas ao Transporte Escolar Rural (TER) implicam na observação das atividades geográficas e sociais do Brasil, tais como a grande extensão territorial, a variedade de relevos e de condições climáticas, as adversidades das vias e as desigualdades econômicas e sociais da população rural.

Para conhecer melhor essa complexa realidade, o Governo Federal tem atuado em conjunto com universidades e centros de pesquisa. Esse é o caso da parceria estabelecida desde 2005 entre o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e o Ceftru/UnB a fim de conhecer mais detalhadamente o transporte escolar das regiões brasileiras, com ênfase nos tipos de veículos utilizados, no número de alunos transportados e nas condições desse transporte.

Características do transporte escolar

Entre os projetos realizados no âmbito da pareceria FNDE/Ceftru está à pesquisa de Caracterização do Transporte Escolar, estudo que coletou informações sobre o transporte escolar junto a mais de 2.000 municípios brasileiros, além de uma pesquisa de campo para ouvir as percepções dos atores envolvidos com o TER: alunos, professores, diretores, motoristas e gestores públicos. O estudo trouxe ainda a caracterização da demanda do TER com ênfase nos grupos diferenciados (povos indígenas, comunidades remanescentes de quilombos, moradores de assentamentos rurais e alunos com necessidades especiais).

As etapas da pesquisa realizada pelo Ceftru

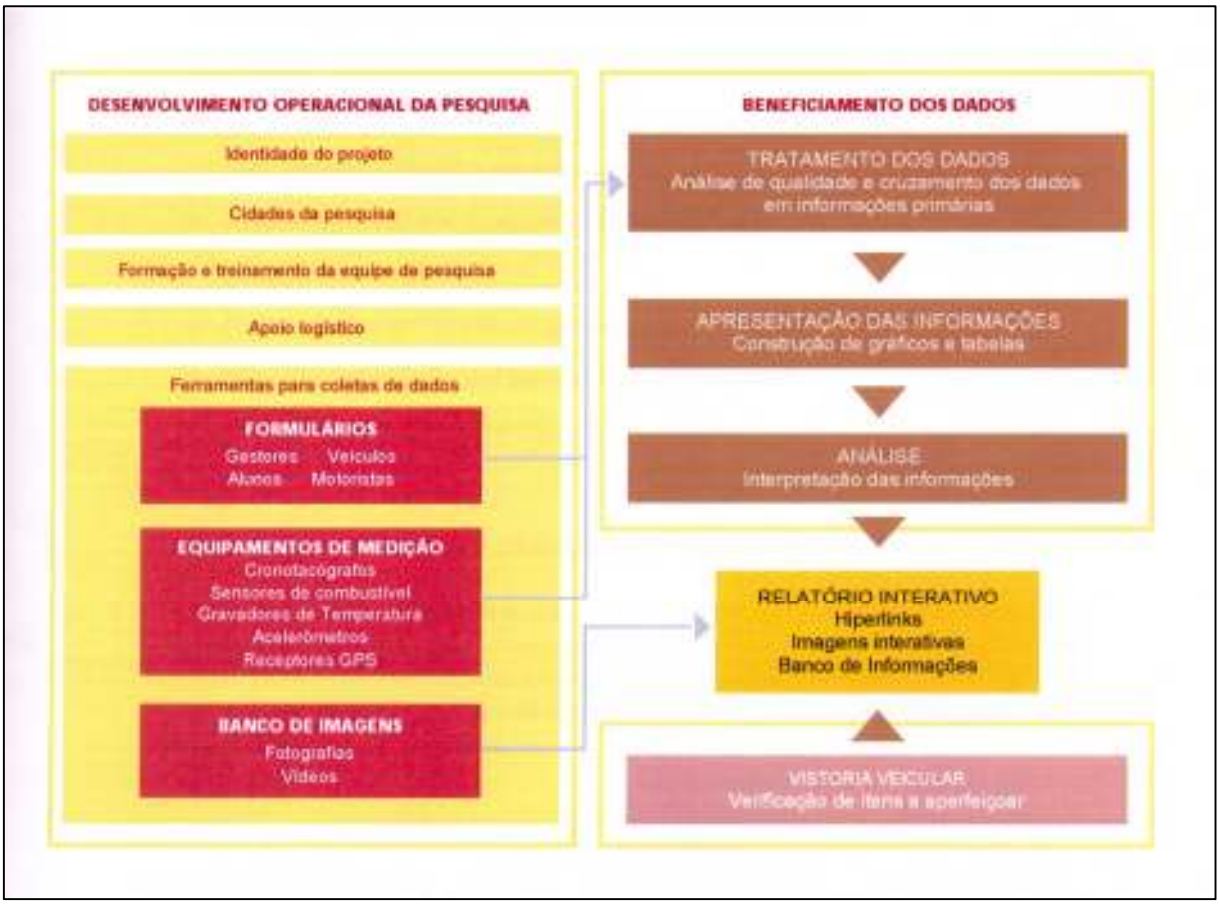
A metodologia utilizada pela Pesquisa Ônibus Rural Escolar do Brasil (Figura 3) foi constituída de três etapas principais:

a) desenvolvimento operacional da pesquisa;

b) beneficiamento dos dados;

c) vistoria veicular.

Figura 3 – Metodologia da pesquisa para avaliação do Ônibus Rural Escolar 2009



Fonte: Relatório de Ônibus Rural Escolar do Brasil (2009).

A primeira etapa metodológica da pesquisa foi composta por dez atividades (consistindo na preparação e na execução da pesquisa de campo), quais sejam:

1) desenvolvimento da identidade do projeto;
2) diretrizes para a elaboração do calendário de pesquisa;
3) processo de seleção das cidades e roteiro das caravanas;
4) critérios para levantamento e escolha das rotas locais;
5) instrumentos utilizados na pesquisa;
6) armazenamento dos dados durante a pesquisa;
7) planejamento logístico;
8) formação das equipes de pesquisa;
9) seleção e capacitação das equipes de pesquisadores;
10) revisão dos formulários e pesquisa de campo.

Conforme descrito no relatório (Figura 4), a escolha dos municípios nos quais as Pesquisa Ônibus Escolar Rural do Brasil foi realizada com as seguintes premissas:

a) selecionar municípios que tenham recebido o modelo de Ônibus Rural Escolar lançado em 2008 e que estes estejam com maior tempo de duração;
b) abranger todas as cinco regiões do país;
c) apresentar diversidades viárias e climáticas, com preferência por municípios em estação chuvosa, favorecendo a realização da pesquisa em condições ambientais mais severas.

Figura 4 – Municípios objeto da Pesquisa Ônibus Rural Escolar do Brasil

Modelo	VE-01	VE-02	VE-03
Municípios	Rio Rufino - SC	Conceição da Barra - ES	Vila Bela da Santíssima Trindade - MT
	Promissão - SP	Patos - PB	Nobres - MT
	Alcinópolis - MS	União - PI	Marabá - PA
	Caculé - BA	Conceição do Araguaia - PA	Mauriti - CE
	Lajeado - TO	Alto Horizonte - GO	Serro - MG

Fonte: Relatório de Ônibus Rural Escolar do Brasil (2009).

A segunda etapa da Pesquisa Ônibus Rural Escolar do Brasil trata do beneficiamento dos dados, ou seja, a digitação dos dados em formato analógico (formulário em papel, Figura 5), análise e verificação da qualidade dos dados (consistência, indícios de falha do equipamento, entre outros), organização, interpretação e crítica das informações, bem como a apresentação utilizando recursos como textos, gráficos ou tabelas. O relatório menciona que foi a partir desse material que se deu a análise do comportamento operacional dos veículos, tanto do ponto de vista da percepção dos alunos, motoristas e gestores do TER quanto das informações operacionais oriundas dos formulários de pesquisa e dos equipamentos de medição instalados.

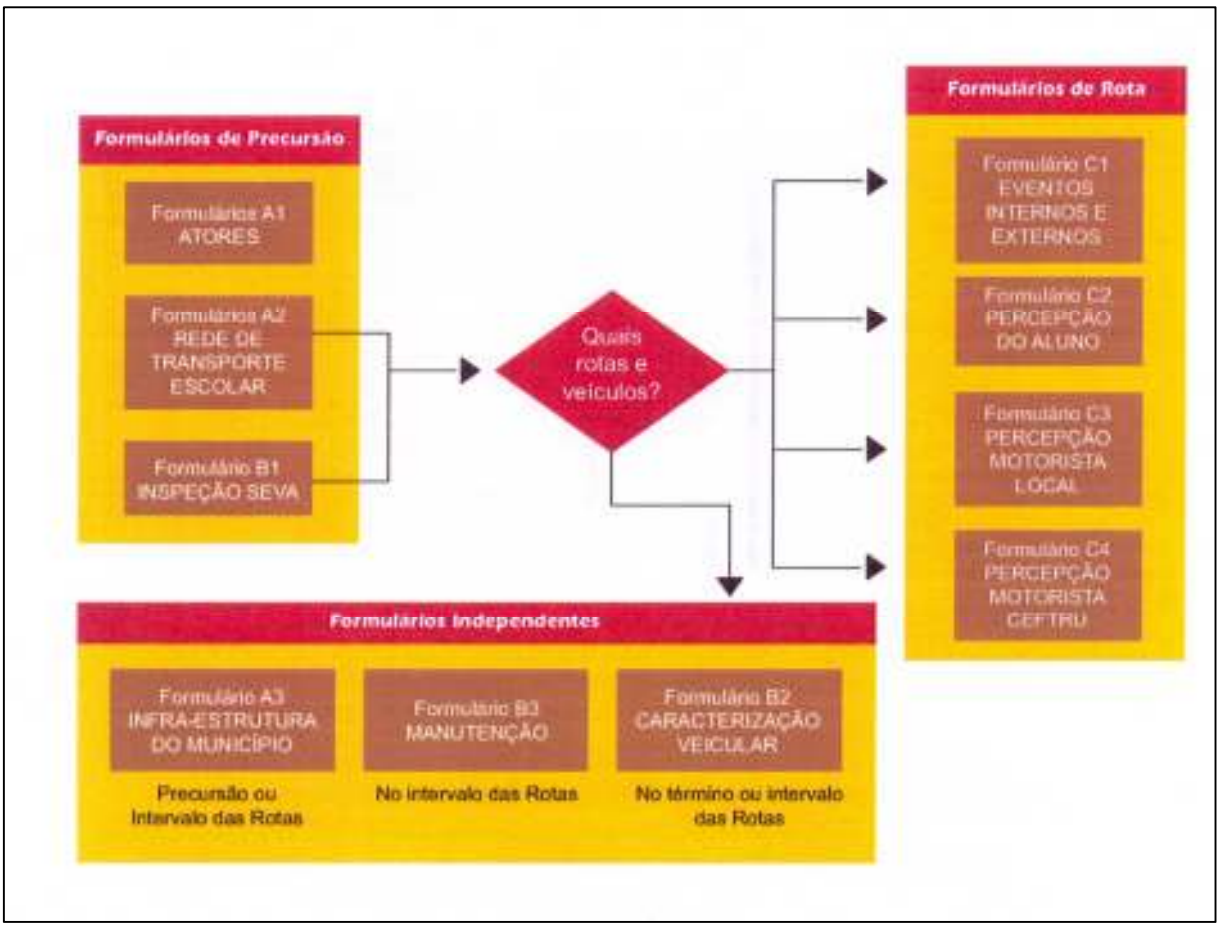
Concluída a etapa de coleta de dados em campo, os veículos do modelo 2009 retornaram ao Ceftru para fins de vistoria realizada por seus técnicos, em parceria com técnicos do Inmetro. A vistoria apresentou os seguintes objetivos:

a) verificar eventuais falhas de funcionamento dos equipamentos veiculares;

b) identificar itens a serem aperfeiçoados nos próximos modelos veiculares;

c) avaliar equipamentos ou acessórios a serem estudados mais detalhadamente para fins de normatização industrial e de regulação estatal.

Figura 5 – Estrutura de formulário para coleta de dados



Fonte: Relatório de Ônibus Rural Escolar do Brasil (2009).

Inovação desenvolvida pela Alfa

Os resultados da Pesquisa Relatório de Ônibus Rural Escolar do Brasil (2009) revelaram um sistema de informações carente de recursos e de instrumentos capazes de garantir um transporte seguro e eficaz para os estudantes. Esse detalhamento permitiu entender que as grandes extensões dos municípios, principalmente das áreas rurais, são fatores de dificuldade para a realização adequada do TER. Da mesma forma, as variáveis climáticas (seca e chuva), as condições das vias, a qualificação da mão-de-obra envolvida na manutenção e na condução dos veículos e a precária infraestrutura de apoio ao sistema dificultam a organização e implementação desse serviço.

Além disso, identificou-se a inexistência de normatização e especificações veiculares na indústria automobilística que atendesse as características da operação de transporte escolar no meio rural. Os dados da pesquisa apresentados no Relatório Ônibus Rural Escolar do Brasil mostram também que mais de 66% dos veículos utilizados para o transporte de estudantes nas regiões rurais do País comprometiam a segurança e a qualidade do serviço oferecido (RELATÓRIO DE ÔNIBUS RURAL ESCOLAR DO BRASI, 2009). Outros fatores foram observados, como grande período de permanecia de alunos no transporte escolar e rotas que são parcialmente percorridas devidas à falta de capacidade de alguns veículos de transitar em vias com trilha ou areais.

Neste contexto, após a realização da Pesquisa Ônibus Rural Escolar do Brasil, a Alfa desenvolveu um veículo especialmente projetado para o transporte escolar de crianças e adolescentes, possibilitando um número maior de assentos e garantindo mais conforto e segurança para os passageiros. O projeto do micro-ônibus de transporte escolar teve ênfase na inovação tecnológica, através da inovação em projetos, processos e montagem, visando a superação das expectativas dos clientes e satisfação de acionistas, colaboradores e comunidade. Neste sentido, o processo de inovação permitiu que a empresa atendesse a demanda de mercado e desenvolvesse um produto que amplia a capacidade competitiva da organização, o que corrobora com os estudos de Porter (1991) Damanpour (1991), Cooper (1991; 1994), Drucker (2002) e Guimarães (2013), que destacam a visão do cliente e as estratégias competitivas.

O micro-ônibus inovador 4X4 desenvolvido pela Alfa possui o comprimento máximo de 6,785m, a altura máxima de 2,995m e largura máxima de 2,200m. O veículo apresenta alta segurança, projetado para neutralizar impactos, por meio de: barras de proteção laterais; espaço específico para mochilas; baixo consumo de combustível; e, uma melhor relação custo/benefício. Este possui as seguintes características:

a) cinto de segurança individual;
b) porta-caderno atrás de cada poltrona (Figura 6);
c) espaço no porta-pacotes para mochilas;
d) direção hidráulica;
e) cadeira de rodas para embarque e desembarque de passageiros portadores de necessidades especiais (Figura 7);
f) limitador de velocidade regulado para 70km/h;
g) bloqueador de portas, impedindo a movimentação do veículo com a porta aberta e a abertura da porta com o veículo em movimento, a mais de 5km/h;
h) capacidade para 26 alunos sentados;
i) válvula de segurança da porta;
j) lixeiras (Figura 8).

Figura 6 – Porta-caderno atrás da poltrona

Fonte: Coleta de dados Alfa (2013).

Figura 7 – Cadeira de rodas para embarque e desembarque de portadores de necessidades especiais

Fonte: Coleta de dados Alfa (2013).

Figura 8 – Lixeira acoplada a entrada

Fonte: Coleta de dados Alfa (2013).

No que tange a tipologia da poltrona escolar – Caminho da Escola – suas características específicas visam um melhor conforto e segurança para os alunos: largura 800 mm ou 1000 mm, disponível com dois ou três lugares, cinto de segurança 2 pontos fixos, revestimento do estofado em plástico ou tecido, descansa braço corredor (opcional), descansa pés (opcional), protetor para mochila em tubo (opcional).

Os resultados ressaltam que a Alfa é pioneira no desenvolvimento de micro-ônibus para aplicação de transporte escolar, a empresa desenvolveu o primeiro veículo brasileiro concebido especialmente para o transporte escolar (Figura 9). A inovação de produto foi possível por meio do envolvimento da equipe de engenharia e da utilização de novas tecnologias aplicadas ao desenvolvimento de novos produtos e à indústria automotiva, o que contribui com as premissas das pesquisas de Kandemir, Calantone e Garcia (2006), Paladino (2007), Henard e Dacin (2010), Czarnitzki e Thorwarth (2012) e Patanakul, Chen e Lynn (2012), que destacam o papel das equipes de desenvolvimento de produtos, a gestão do conhecimento e a utilização de novas tecnologias.

Figura 9 – Primeiro veículo brasileiro para o transporte escolar

Fonte: Coleta de dados Alfa (2013).

Ainda na Figura 9, pode-se observar que na tradicional cor amarela, o modelo apresenta características de robustez e conforto que garantem a segurança na condução dos alunos de suas casas até as instituições de ensino. Este produto atende aos requisitos legais e as demandas de usabilidade, ergonomia e segurança dos usuários

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cenário de transporte brasileiro amplia a importância do desenvolvimento de novos produtos, pois as empresas sistematicamente trabalham para reduzir os custos e o tempo investidos no desenvolvimento de produtos. A inovação de produto desenvolvida pela Alfa relacionou diversas áreas da empresa (marketing, engenharia e design), promovendo a inovação e otimizando a utilização de recursos no atendimento das demandas do mercado.

O objetivo deste estudo consiste em analisar a inovação desenvolvida por uma empresa do ramo de micro-ônibus para atender as necessidades do transporte coletivo escolar. Para tanto, o micro-ônibus 4X4 atende as necessidades dos alunos, através de mais segurança e conforto, possibilita o transporte nas

localidades rurais de difícil acesso, bem como trouxe uma melhor performance para Alfa, fomentando emprego e renda na região. Estas premissas estão de acordo com as assertivas de Schumpeter (1982), Kleinschmidt e Cooper (1991), Arroyo (1996), Henard e Dacin (2010) e Severo (2013), pois as inovações são fundamentais para as organizações, além de contribuírem para as necessidades da sociedade e o desenvolvimento da economia.

No que tange as implicações acadêmicas, os achados da pesquisa apresentam o processo de desenvolvimento de um novo produto, o que contribui para os estudos na área de inovação, bem como a nível gerencial permitiu a visualização de alternativas estratégicas de inovação de produto para a obtenção de vantagem competitiva. A principal contribuição deste estudo revelou que no Brasil existe um sistema de informações desprovido de recursos e de instrumentos capazes de garantir um transporte seguro e eficaz para os estudantes. Por conseguinte, verificou-se que os acessos, vias e estradas rurais, são fatores que dificultam a realização adequada do TER, bem como as variáveis climáticas dificultam a organização e implementação desse serviço. Coerentemente, o desenvolvimento do micro-ônibus 4X4 tratou-se do primeiro veículo brasileiro concebido especialmente para o transporte escolar, visando-se minimizar estas dificuldades no TER.

Pelo estudo de caso ter sido realizado dentro da Área de Engenharia da empresa Alfa, e por esta área ser considerada de extrema confidencialidade, as limitações do presente artigo, foram decorrentes à impossibilidade de detalhar melhor a forma com que o projeto foi desenvolvido. No entanto, ficou evidente que, como sugestão para futuras pesquisas, o projeto elaborado para atender o transporte escolar do Brasil pode ser trabalhado para atender outros nichos de mercado. Tais como, por exemplo, o mercado de mineração brasileiro onde hoje o transporte se dá por uma proporção de cinco caminhonetes com tração 4X4 para atender à necessidade que um micro-ônibus só atenderia.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. G. Os educandos, seus direitos e o currículo. In: MOREIRA, A. F.; ARROYO, M. Indagações sobre currículo. Brasília: Departamento de Políticas de Educação Infantil e Ensino Fundamental, nov. 2006, p.49-81.

BARDIN L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2009.

BOUTY, I. Interpersonal and interaction influences on informal resource exchanges between R&D researchers across organizational boundaries. Academy of Management Journal, v. 43, n. 1, p. 50-65, 2000.

CALANTONE, R.; HARMANCIOGLU, N.; DROGE, C. Inconclusive innovation returns: a meta-analysis of research on innovation in new product development. Journal of Product Innovation Management, v. 27, n. 7, p. 1065-1081, 2010.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. ANFAVEA - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. Indústria automobilística e sustentabilidade. Brasília : CNI, 2012.

COOPER, R. G. New Products: The Factors that Drive Success. International Marketing Review. v. 11, n. 1, p. 60-76, 1994.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. Métodos de pesquisa em administração. 7.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

CRESWELL, J. W. Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CZARNITZKI, D. A.; THORWARTH, S. The contribution of in-house and external design activities to product market performance. Journal of Product Innovation Management, v. 29 n. 5, p. 878-895, 2012.

DAMANPOUR, F. Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators. Academy of Management Journal, v. 34, n. 3, p. 555-590, 1991.

DANILEVICZ, Â. M. F.; RIBEIRO, J. L. D. Um modelo quantitativo para a gestão da inovação em portfólio de produtos. Gestão da Produção. [online], v. 20, n.1, p. 59-75, 2013.

DESEMPENHO DO SETOR DE AUTOPEÇAS 2013. Brazilian Autoparts Industry Performance. Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores – Sindipeças e Associação Brasileira da Indústria de Autopeças – Abipeças. Disponível em: <http://www.virapagina.com.br/sindipecas2013/files/desempenho_2013.pdf>. Acesso em: 25 agos. 2013.

DOKKO, G. A.; GABA, V. B. Venturing into new territory: Career experiences of corporate venture capital managers and practice variation. Academy of Management Journal, v. 55 n. 3, p. 563-583, 2012.

DORION, E.; PAVONI, E. T.; CHALELA, L. R.; SEVERO, E. A. Brazilian entrepreneurship: e comparative study on imitation and innovation practices. International Journal of Entrepreneurship and Small Business, v. 14, p. 190-204, 2011.

DOSI, G. The nature of the innovative process. In: DOSI, G. et al (Eds.). Technical change and economic theory. London: Pinter Publishers, p. 221-238, 1988.

DRUCKER, P. F. Innovation and entrepreneurship. New York: Harper & Row, 1985.

DRUCKER, P. F. The discipline of innovation. Harvard Business Review. New York: Harvard Business School Press, p. 80-85, Aug., 2002.

FJELDSTAD, D. A ; SNOW, C. C. B. C ; MILES, R. E. D ; LETTL, C. The architecture of collaboration. Strategic Management Journal, v. 33, n. 6, p. 734-750, 2012.

GARCIA, R.; CALANTONE, R. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. The Journal of Product Innovation Management, v. 19, p. 110-132, 2002.

GIBBS, G. Análise de dados qualitativos. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GOLDENSTEIN, M.; CASOTTI, B. Panorama do setor automotivo: As mudanças estruturais da indústria e as perspectivas para o Brasil. Informe Setorial, BNDES. Rio de Janeiro. n. 28. p.147-188, Set. 2008.

GUIMARÃES. J. C. F. A relação entre recursos estratégicos e inovação de produto para a obtenção de vantagem competitiva em empresas da indústria moveleira. 2013, 144 p. Tese (Doutorado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade de Caxias do Sul – UCS e Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC/RS, Caxias do Sul, 2013.

HANSEN, M.T. The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits. Administrative Science Quarterly, v. 44, n. 1, p. 82-11, 1999.

HENARD, D. H.; DACIN, P. A. Reputation for product innovation: Its impact on consumers. Journal of Product Innovation Management, v. 27, n. 3, p. 321-335, 2010.

KANDEMIR, D.; CALANTONE, R.; GARCIA R. An exploration of organizational factors in new product development success. Journal of Business & Industrial Marketing, v. 21, n. 5 p. 300-310, 2006.

KLEINSCHMIDT, E. J.; COOPER, R. G. The impact of product innovativeness on performance. Journal of Product Innovation Management, v. 8, n. 4, p. 240-251, 1991.

KOHLI, A. K.; JAWORSKI, B. J.; KUMAR, A. Markor: a measure of market orientation. Journal of Marketing Research, v. 30, n. 4, p. 467-477, 1993.

KOTLER, P. Administração de marketing: a edição do novo milênio. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KUCZMARSKI, T. D. Por uma consciência inovadora. HSM Management. São Paulo, n. 6, jan-fev, p. 62-68, 1998.

MALHOTRA, N. K.; ROCHA, I.; LAUDISIO, M. C.; ALTHEMAN, É.; BORGES, F. M. Introdução à pesquisa de marketing. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

MANUAL DE OSLO. Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Tradução da Financiadora de Estudos e Projetos. Paris: OCED, 2005. Disponível em: < http://download.finep.gov.br/imprensa/manual_de_oslo.pdf >. Acesso em: 16 nov. 2013.

MDIC - MINISTERIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMERCIO EXTERIOR. Cadeia Produtiva. Setor Automotivo - 2007. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=327>. Acesso em: 21 ago. 2012.

PALADINO, A. Investigating the drivers of innovation and new product success: a comparison of strategic orientations. Journal of Product Innovation Management, v. 24, p. 534-553, 2007.

PATANAKUL, P. A.; CHEN, J. B.; LYNN, G. S. Autonomous teams and new product development. Journal of Product Innovation Management, v. 29, n. 5, p. 734-750, 2012.

PINTEC – PESQUISA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Pesquisa de inovação tecnológica 2010. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=12>. Acesso em: 14 jun. 2012.

POOLTON, J.; BARCLAY, I. New product development from past research to future applications. Industrial Marketing Management, v. 27, n. 3, p. 197-212, 1998.

PORTER, M. Towards a dynamic theory of strategy. Strategic Management Journal, v.12, p. 95-117. 1991.

RELATÓRIO DE ÔNIBUS RURAL ESCOLAR DO BRASIL. Diretoria de Programas Educacionais (Dirpe), Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e Centro de Formação de Recursos Humanos em transportes (Ceftru/ UnB). 2009. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/arquivos/category/105-noticias?download=5:relatorio-not03112009>. Acesso em: 16 nov. 2013.

ROESCH, S. M. A. Projetos de estágios e de pesquisa em administração: guias de estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudo de casos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROGERS, E. M. Diffusion of innovations. 5. ed. New York: The Free Press, 2003.

ROUSSEL, P. A.; SAAD, K. N.; BOHLIN, N. Pesquisa & desenvolvimento: como integrar P&D ao plano estratégico e operacional das empresas como fator de produtividade e competividade. São Paulo: Makron Books, 1992.

SEVERO, E. A. Inovação e sustentabilidade ambiental nas empresas do Arranjo Produtivo Local Metalmecânico Automotivo da Serra Gaúcha. 2013, 234 p. Tese (Doutorado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade de Caxias do Sul – UCS, Caxias do Sul, 2013.

SCHUMPETER, J. A Teoria do desenvolvimento econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SILOCCHI, P. R. Motivação à inovação de produto um estudo nas empresas industriais metal-mecânicas de Caxias do Sul. Caxias do Sul: UFRGS, 2002. Dissertação (Mestrado em Administração) Escola de Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em Administração. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.