

## **Inovação de Produto e Processo: O Caso de Uma Empresa Automotiva**

**Eliana Andréa Severo** – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET) – Docente do Curso de Engenharia da Produção – [elianasevero2@hotmail.com](mailto:elianasevero2@hotmail.com)

**Eric Charles Henri Dorion** – Universidade de Caxias do Sul (UCS) – Docente do PPGA da UCS – [echdorion@gmail.com](mailto:echdorion@gmail.com)

**Julio Cesar Ferro de Guimarães** – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET) – Docente do Curso de Engenharia da Produção – [juliofcguimaraes@yahoo.com.br](mailto:juliofcguimaraes@yahoo.com.br)

**Cintia Vieira dos Santos** – Faculdade da Serra Gaúcha (FSG) – Discente da Especialização em Engenharia da Produção – [cintiafaveri@yahoo.com.br](mailto:cintiafaveri@yahoo.com.br)

### **Resumo**

As inovações acrescentam valor a produtos, processos e serviços em um cenário crescentemente competitivo e altamente globalizado, pois, fomentam lucros, permitem acesso a novos mercados, geram emprego e renda e fortalecem 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. Este estudo tem como objetivo analisar os tipos e os modelos de inovações em produtos e processos, desenvolvidos por uma empresa automotiva. A empresa estudada está localizada em Caxias do Sul - RS, e trata-se da maior fabricante de reboques e semirreboques na América Latina, além de estar presente entre as maiores do mundo. A metodologia utilizada trata-se de uma pesquisa qualitativa e descritiva, sob a forma de um estudo de caso. Como resultados destaca-se que foram constatadas diversas inovações de produto para o mercado nacional e internacional. Essas inovações foram significativas para organização, pois abriram novos mercados, tais como Moçambique, Egito, Angola, Congo e Quênia. Perante o exposto, as inovações de produto e processo, apresentadas pela empresa, mostram a participação de agentes internos, bem como dos externos, por meio de fornecedores, clientes, instituições de ensino e órgão governamental de financiamento, apresentando o modelo de inovação aberta, pois houve a participação de diferentes agentes no desenvolvimento das inovações de produto e processo, os quais propõem uma interação coparticipativa entre governo, empresa e universidade, tentando fortalecer um ambiente inovador, com iniciativas para o desenvolvimento econômico.

**Palavras-chave:** Inovação de Produto. Inovação de Processo. Indústria Automotiva.

### **Abstract**

Innovations add value to products, processes and services in highly competitive and increasingly globalized scenario, it fosters profits, allows access to new markets, generate employment and income, strengthening brands. Such advantages have become therefore crucial in the global scenario, in which companies are forced to compete, both domestically and in the export, competing with installed anywhere in the world. This study aims analyze types and models product innovations and processes developed by automotive company. The company studied is located in Caxias do Sul - RS, and it is the largest manufacturer of trailers and semi-trailers in Latin America, besides being present among the largest in the world. The methodology used is in a qualitative and descriptive research, in the form of a case study. As a result it is noteworthy that several product innovations for domestic and international markets were found. These innovations were significant for the organization since opened new markets such as Mozambique Egypt, Angola, Congo and Kenya. Given the above, product innovations and process provided by the

company show the involvement of internal staff and external , through suppliers, customers , educational institutions and government funding body, with the open innovation model, because there was the participation of different actors in the development of product and process innovations, which propose a partaking interaction between government, business and university, trying to strengthen an innovative environment with initiatives for economic development .

**Key-words:** Product Innovation. Process Innovation. Automotive Industry.

## **1 Introdução**

As organizações desempenham um papel determinante no processo de inovação, que é percebido como uma atividade incerta e complexa. As inovações acrescentam valor a produtos, processos e serviços em cenário crescentemente competitivo e altamente 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.

Neste contexto, a inovação visa o desenvolvimento de novos produtos ou serviços, uma nova estrutura ou sistema administrativo, um novo processo tecnológico em produção, um novo plano ou um programa relacionado aos membros da organização (DAMANPOUR, 1991). Portanto, a inovação é definida como a adoção de um dispositivo comprado ou produzido internamente, podendo ser um sistema, programa, processo, produto ou serviço que é novo para a empresa adotante. Essa definição inclui diferentes tipos de inovação para todas as partes da organização, bem como para todos os aspectos de sua operação.

A inovação pode ainda acontecer na forma de mudanças em produtos e serviços, além da maneira como o produto ou serviço passa a ser produzido ou oferecido. Sendo assim, a inovação é definida como o desenvolvimento e a implementação de novas ideias por pessoas que, ao longo do tempo, estão envolvidas em processos realizados em conjunto com outras pessoas dentro da organização, sendo este um resultado coletivo (VAN DE VEN, 1986; VAN DE VEN; ANGLE; POOLE, 1989).

Atualmente, parece existir um considerável consenso em relação ao conceito da palavra inovação – ela é vista como uma criação que tem valor econômico, produzida por indivíduos ou por empresas (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997; CHESBROUGH, 2003, 2007; PRAHALAD; RAMASWAMY, 2003; VON HIPPEL, 2005).

Na Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), o universo das empresas inovadoras vem crescendo nos últimos anos, ocasionando, conseqüentemente, o aumento da taxa de inovação. O Brasil, no ano de 2008, no universo de empresas com dez ou mais pessoas ocupadas na indústria, nos serviços selecionados e no setor de pesquisa e desenvolvimento (P&D), abrangeu em torno de 106,8 mil empresas, sendo que, deste total, 41,3 mil empresas implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado de 2006 a 2008. Confrontando esses números com os dados da pesquisa realizada pela PINTEC em 2005, tem-se que a quantidade de empresas cresceu em 12,07%, assim como o número de empresas inovadoras, provocando, desta forma, o aumento da taxa de inovação, ou seja, de 34,4% no período 2003/2005 passou para 38,6% em 2006/2008 (PINTEC, 2010).

Neste cenário, emerge a importância da inovação de produto e processo, pois permitem o desenvolvimento de produtos diferenciados para o atendimento das necessidades do mercado, objetivando a capacidade de potencializar a competitividade das organizações, criando, por conseguinte, melhorias de desempenho organizacional.

Perante o exposto, este estudo tem como objetivo analisar os tipos e os modelos de inovações em produtos e processos, desenvolvidos por uma empresa automotiva. A empresa estudada está localizada em Caxias do Sul - RS, e trata-se da maior fabricante de reboques e semirreboques na América Latina, além de estar presente entre as maiores do mundo.

O artigo inicia com uma revisão teórica, abordando os temas inerentes às tipologias de inovação, aos modelos de inovação aberta e fechada, seguido pela metodologia e apresentação do estudo de caso. Por fim, analisa-se os resultados da pesquisa e tem-se as considerações finais e referências utilizadas.

## **2 Referencial Teórico**

### **2.1 Tipologias de inovação**

A inovação, segundo Shumpeter (1934), é representada pelas novas combinações de produção, que surgem descontinuamente e englobam cinco casos de acordo com a Figura 1:

Figura 1 – Classificação da inovação segundo Shumpeter

Introdução de um novo bem	Bem com o qual os consumidores ainda não estão familiarizados ou de uma nova qualidade de um bem;
Introdução de um novo método de produção	Método que ainda não tenha sido testado pelas experiências no ramo próprio da indústria de transformação que, de modo algum, precisa ser baseada em uma descoberta cientificamente

	nova e que, ainda, pode consistir também em uma nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria;
Abertura de um novo mercado	mercado que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer este mercado tenha existido antes ou não;
Conquista de uma nova fonte de oferta	Oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente de esta fonte já existir ou ter sido criada;
Estabelecimento de uma nova organização	Organização de qualquer indústria, como a criação de uma nova posição de monopólio pela trustificação ou a fragmentação de uma posição de monopólio.

Fonte: Adaptado de Shumpeter (1934)

As categorias de inovação supracitadas também são apresentadas no Manual de Oslo (2005), que as classifica em quatro tipos: produto, processo, *marketing* e organizacional, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Classificação da inovação segundo Manual de Oslo

Inovação de produto	Consiste na introdução de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado no que diz respeito às suas características ou aos usos previstos dos produtos previamente produzidos pela empresa.
Inovação de processo	Processo novo ou substancialmente aprimorado envolve a introdução de tecnologia de produção nova ou significativamente aperfeiçoada, de métodos para oferta de serviços ou para manuseio e entrega de produtos novos ou substancialmente aprimorados, como também de equipamentos novos ou significativamente aperfeiçoados em atividades de suporte à produção.
Inovação em <i>marketing</i>	Consiste na implementação de um novo método de <i>marketing</i> , com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços. Tais inovações são voltadas, para melhor atender às necessidades dos consumidores, abrindo novos mercados ou reposicionando o produto de uma empresa no mercado, com o objetivo de aumentar as vendas.
Inovação organizacional	A inovação organizacional acontece por meio da implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócio da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas, desde que não tenha sido utilizada anteriormente pela empresa e seja resultado de decisões estratégicas.

Fonte: Adaptado do Manual de Oslo (2005)

A partir da definição sobre as dimensões da inovação, consoante o Manual de Oslo (2005), estas podem ser classificadas em dois grupos específicos: i) inovações incrementais; e ii) inovações radicais (ABERNATHY; UTTERBACK, 1978; FREEMAN, 1988; TIDD, 1993; VAN de VEM, 1986; CHANDY; TELLIS, 2000; LEIFER et al., 2000; CHRISTENSEN, 2002; O'CONNOR, HENDRICKS; RICE, 2002; CHRISTENSEN; RAYNOR, 2003; KOBERG, DETIENNE; HEPPARD, 2003).

De acordo com Leifer et al. (2000), uma das diferenças importantes entre a inovação incremental e a radical é que a última está normalmente associada ao modelo de negócio e seus processos, enquanto a primeira, a soluções tecnológicas para novas aplicações de produtos e serviços (Figura 3).

Figura 3 – Características das inovações radicais e incrementais

	<b>Inovação Incremental</b>	<b>Inovação Radical</b>
<b>Tempo dos projetos</b>	Curtos períodos, seis meses a dois anos.	Longos períodos, usualmente dez anos ou mais.
<b>Trajectoria</b>	Há um caminho linear e contínuo do conceito para a comercialização, seguindo passos determinados.	O caminho é marcado por múltiplas descontinuidades que devem ser integradas. O processo é esporádico, com muitas paradas e recomeços, postergações e retornos. As mudanças de trajetórias ocorrem em resposta a eventos imprevisíveis, descobertas, entre outros.
<b>Geração de ideias e reconhecimento de oportunidades</b>	Geração de ideias e o reconhecimento de oportunidades ocorrem na linha de frente, e eventos críticos podem ser antecipados.	Geração de ideias e o reconhecimento de oportunidades ocorrem de forma esporádica ao longo do ciclo de vida, frequentemente em resposta às descontinuidades (recursos, pessoas, técnicos, <i>marketing</i> ) na trajetória do projeto.
<b>Processos</b>	Processo formal, aprovado caminha da geração de ideias, através de desenvolvimento e comercialização.	Há um processo formal para obtenção e administração de recursos, os quais são tratados pelos participantes, como um jogo, frequentemente com desdenho. As incertezas são enormes, para tornar o processo relevante. O processo formal passa a ter seu valor somente quando o projeto entra nos últimos estágios de desenvolvimento.
<b>Participantes</b>	Atribuído a um grupo de diversas áreas, e cada membro tem definida sua responsabilidade dentro de sua área de conhecimento.	Os participantes principais vão e vêm ao longo dos estágios iniciais do projeto. Muitos são parte de um grupo informal que cresce em torno de um projeto de inovação radical. Os participantes principais tendem a ser indivíduos de várias competências.
<b>Estruturas organizacionais</b>	Tipicamente um grupo de áreas diversas trabalha dentro de uma unidade de negócios.	O projeto frequentemente inicia-se na P&D, migra para um processo de incubação na organização e se move para ser o projeto central ou objetivo da empresa.

Fonte: Adaptado de Leifer et al. (2000)

Segundo Garcia e Calantone (2002), o foco principal da inovação de processo está na melhoria da eficiência do processo de produção para as inovações dos produtos.

Os autores apresentam o conceito de inovatividade, sendo este frequentemente utilizado como medida do grau de novidade de uma inovação. Em uma perspectiva de nível macro, inovatividade é a capacidade de uma inovação de criar uma mudança de paradigma em tecnologia e/ou estrutura de mercado para uma indústria, provocando, assim, uma descontinuidade em nível macro. Já em uma perspectiva de nível micro, inovatividade é a capacidade de uma inovação influenciar os recursos de *marketing* existentes na empresa, os recursos tecnológicos, as habilidades, os conhecimentos, as capacidades ou a estratégia. (GARCIA; CALANTONE, 2002). Neste sentido, os autores classificam a inovação em três tipologias distintas (Figura 4):

Figura 4 – Tipos de inovação

<b>Inovação radical</b>	Incorpora uma nova tecnologia, que levará a uma nova estrutura de mercado, introduzindo descontinuidades tanto no nível macro como no nível micro. Trata-se da inovação capaz de criar uma mudança de paradigma em tecnologia e/ou estrutura de mercado em uma indústria.
<b>Inovação incremental</b>	Produtos que têm novas características, benefícios ou melhorias na tecnologia e mercado existente. Envolve a adaptação e a melhoria dos produtos existentes e/ou os sistemas de produção e distribuição. Não resultará em descontinuidade de nível macro, pois ocorre apenas no nível micro;
<b><i>Really new</i></b>	Em um nível macro, uma inovação <i>really new</i> resultará em uma descontinuidade de mercado ou tecnológica, mas não em ambas. Em um nível micro, o <i>really new</i> provoca uma descontinuidade de mercado e/ou tecnológica.

Fonte: Adaptado de Garcia e Calantone (2002)

Contudo, assinala-se que, na literatura, a classificação da inovação em radical e incremental tem se mostrado mais utilizada e de mais fácil compreensão.

## 2.2 Modelos de inovação aberta e fechada

Para Lundvall (1992) a inovação visa o desenvolvimento, o avanço econômico e social de uma região ou localidade. Na década de 90, foi publicada uma série de estudos utilizando o conceito de Sistema Nacional de Inovação (LUNDVALL, 1992), ocorrendo uma ênfase nas interações entre instituições e atores, principalmente aqueles ligados à área de Ciência e Tecnologia (C&T). A análise foca no papel da política tecnológica em diferentes países, considerando um determinado período de tempo. Estas análises

envolvem instituições de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), Universidades, Institutos de Pesquisa, agências e políticas de governo.

A partir da ação dos atores envolvidos no processo inovativo desenvolveram-se os modelos de inovação fechada (*closed innovation*) e o modelo de inovação aberta (*open innovation*) (GALLOUJ; WEINSTEIN, 1997; WEST, 2003; 2006; CHESBROUGH, 2006; HELFAT, 2006; LAURSEN; SALTER, 2006; WEST; GALLAGHER, 2006; CHESBROUGH; APPELYARD, 2007; CHESBROUGH, 2007; DAHLANDER; GANN, 2010).

Para Chesbrough (2006), no modelo de inovação fechada, uma empresa gera, desenvolve e comercializa as suas próprias ideias, sem uma interação com outros agentes externos (colaboradores voluntários, comunidades e redes de inovação).

No final do século XX, com o devido aumento do volume e distribuição da informação disponível, vindo de várias fontes (universidades, empresas, centros de pesquisa e tecnologia), o modelo de inovação fechada mudou, já que as pequenas empresas, fortalecidas intelectualmente com pesquisadores experientes, vindos de grandes empresas, e novos pesquisadores, oriundos de universidades, incentivadas economicamente por meio de financiamentos de capital de risco, disputam uma fatia de um mercado cada vez mais diversificado e dinâmico (SOUZA, 2009).

Neste sentido, para Chesbrough (2003), o modelo de inovação aberta considera-se que as empresas podem e devem utilizar tanto ideias externas como internas. Nesse modelo de inovação, a empresa comercializa tanto as suas próprias ideias, quanto as inovações de outras organizações, levando estas ao mercado, mediante caminhos próprios ou externos ao seu negócio atual, na busca do desenvolvimento de novas tecnologias (GASSMANN, 2006; WEST; GALLAGHER, 2006; WEST, 2006; CHESBROUGH, 2006; DAHLANDER; GANN, 2010).

### **3 Metodologia**

A metodologia trata-se da forma global de estruturar um processo de pesquisa, pois abrange desde a busca pelo referencial teórico até a análise e a conclusão final dos dados, limitando a ideia de método aos vários modelos de coleta e análise dos dados (COLLIS; HUSSEY, 2005).

A pesquisa qualitativa emerge, com o propósito de desenvolver modelos e tipologias, teorias, para descrever ou explicar as questões sociais (DURIAU; REGER; PFARRER, 2007; GIBBS, 2009).

O estudo de caso, segundo Facchin (2002), é a explicação sistemática de fatos que ocorrem no contexto social e, para Gil (2007), trata-se do estudo aprofundado de um ou poucos objetivos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento com diferentes propósitos. De acordo com Yin (2005), o estudo referido se caracteriza como sendo uma investigação empírica que pesquisa um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, e este pode ser apresentado como estudo de caso único.

A técnica de coleta de dados utilizada foi a entrevista que, segundo Gil (2007), é amais utilizada nas ciências sociais aplicadas e, para Marconi e Lakatos (1999), ela tem como principal objetivo a obtenção de informações sobre determinado assunto ou problemática sobre a qual o entrevistado possua conhecimento ou vivência.

Para Flick (2004), a entrevista em profundidade trata-se de uma técnica demorada que requer habilidade do entrevistador e tem como objetivo entender o significado de atribuições dos entrevistados acerca de situações e questões implícitas em um contexto ainda não estruturado, formuladas a partir de suposições do pesquisador. O grau de estruturação de uma entrevista está ligado diretamente ao propósito do entrevistador, ou seja, em entrevistas semiestruturadas, utilizam-se questões abertas, pois elas permitem ao entrevistador entender e captar a perspectiva do participante. Esse tipo de entrevista é considerada um dos alicerces metodológicos da pesquisa qualitativa, já que nela há questões mais ou menos abertas, atuando como um guia de entrevista (FLICK, 2004).

Consoante isso, a técnica de coleta de dados ocorreu por meio da entrevista individual, semiestruturada em profundidade, sendo esta a técnica que melhor se adaptou ao contexto metodológico da pesquisa. As entrevistas semiestruturadas em profundidade ocorreram com gestores que possuem relação direta com a inovação de produto e processo. Como fonte de pesquisa também se utilizou manuais, relatórios, planilhas e documentos relacionados com a inovação de produto e processo. Por conseguinte ocorreu a observação direta das diversas ações realizadas pela organização.

Primeiramente, realizou-se o contato telefônico para o agendamento das entrevistas. As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas, o que resultou em um total de 37 páginas. Assinala-se que as mesmas apresentaram 126 minutos como tempo total de duração e ocorreram no mês de janeiro de 2012, e investigaram as inovações de produto e processo desenvolvidas de 2010 a 2011.



Os gestores entrevistados receberam uma cópia da transcrição de sua entrevista, o que resultou na validação das informações de cada entrevistado. A fim de preservar a confidencialidade das informações, como foi informado no momento das entrevistas, a identificação utilizada para os entrevistados será E1 para Gerente de tecnologia do produto e inovação, o qual possui 16 anos de atuação na empresa; E2 para Coordenador de engenharia de processos que possui 4,5 anos de atuação na empresa; e E3 para Gerente industrial (tecnologia de manufatura e qualidade) o qual atua há 11 anos na empresa.

Para a análise e a interpretação dos dados e das entrevistas individuais, semiestruturadas em profundidade, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo, a qual trata-se de uma técnica de investigação, como destacam Vieira e Zouain (2006), e que visa à descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo aparente das comunicações, objetivando explicar estas comunicações. Bardin (2006) assevera que tal técnica trata-se de um conjunto de técnicas de análise das comunicações, objetivando a obter, por objetivos e procedimentos sistemáticos, indicadores (quantitativos ou não) que permitam inferir conhecimentos relativos às condições de produção/reprodução destas mensagens. Para tanto, foram utilizadas as categorias, a priori, embasadas no referencial teórico e nos objetivos da pesquisa: i) inovação de produtos; ii) inovação de processos; iii) inovação radical; iv) inovação incremental; v) really new; vi) modelo de inovação aberta; vii) modelo de inovação fechada.

#### **4 Estudo de Caso**

A Randon S.A. Implementos e Participações é a maior fabricante de reboques e semirreboques na América Latina e encontra-se entre as maiores do mundo. A empresa está presente em Caxias do Sul há 63 anos e vem fabricando diferentes tipos de equipamentos entre semirreboques, reboques e carrocerias, nas modalidades de graneleiros, carga seca, tanques, basculantes, silos, frigoríficos, canavieiros, florestais, *siders*, furgões, entre outros.

Em 2012, a empresa contava 4.800 funcionários, e com aproximadamente 300 mil unidades fabricadas, o que mostra a sua importância na história da expansão do transporte de cargas no País. Com participação expressiva também no segmento ferroviário de carga, fabrica vagões dos tipos *hopper*, gôndola, tanque, carga geral, plataforma, entre outros.

## 5 Resultados e Discussões

### 5.1 Tipos de inovação de produto e processo

A pesquisa qualitativa abrangeu as inovações de produtos e processos, desenvolvidas pela empresa nos anos de 2010 e 2011, e verifica-se que, foram constatadas diversas inovações de produto para o mercado nacional e internacional. A Randon S.A. Implementos e Participações desenvolveu trinta e seis inovações de produto. As diferentes inovações de produto desenvolvidas pela empresa estão apresentadas na Figura 5.

Analisando-se a Figura 5, percebe-se que muitas inovações de produto são adaptações e/ou melhorias de produtos existentes nas organizações. Tais melhorias nos produtos são realizadas, a fim de satisfazer às necessidades dos clientes, e são classificadas como inovações incrementais, conforme Garcia e Calantone (2002). Desta forma, dentro dessa tipologia de inovação incremental, a Randon S.A. Implementos e Participações desenvolveu trinta inovações incrementais. Assim ressaltam os entrevistados, apontando as características adaptadas e/ou melhorias nos produtos existentes:

(...) a caixa de rancho foi desenvolvida com o fornecedor, eu aprovei ela com o fornecedor, para o mercado é uma caixa completamente nova, eu estou passando uma caixa metálica para uma caixa plástica, com injeção de poliuretano térmico (...) os itens da linha R tem um pacote de inovações feitas, como por exemplo, o protetor lateral, as sinaleiras, o perfil traseiro, a caixa de rancho, o apara barro *antispray*, tudo junto em um produto (...) a basculante deslizante 2010 não existia no Brasil, só a Randon que tem, patenteamos, e ganhamos inclusive prêmios inclusive (...) (E1).

Figura 5 – Inovações de produto desenvolvidas pela empresa

Empresa	Inovação de produto em 2010 e 2011
Randon S.A. Implementos e Participações	Rodotrem canavieiro extra reforçado; Bitrem plataforma 6.09m + 12,20m (Moçambique); Furgão carga geral (teto translucido); Nova plataforma Egito; Novo <i>chassi</i> semirreboque frigorífico convencional; Apara barro <i>antispray</i> ; Vagão ferroviário gôndola GDU (Vale); Tanque multissetas para Angola; Bitrem rebaixado para transporte de isotanques; Basculante deslizante 1+1+1; Basculante deslizante 1+2; Tanque multissetas para Argentina; Furgão carga geral P25; Basculante (6X2 e 4X2); Carregatudo para linha agrícola (colheradeira); Tanque multissetas para Bolívia; Bitrem9 eixos bobineiro;

	Carrega tudo multiuso; Semirreboque para transporte de rochas ornamentais; Protetor lateral; Vagão plataforma (transporte <i>container</i> , PET); Vagão plataforma (transporte bobina, PQT); Tanque modelo multissetas para o Congo; Graneleiro linha R; Módulo integrado traseiro; Caixa de rancho; <i>Sider</i> linha R; Tanque isotérmico para o Quênia; Bitrem tanque cilíndrico isotérmico; Furgão frigorífico linha R; Base para container linha R; Sistema de freio trial para vagões gôndola; Furgão carga geral linha R; Basculante linha R; Semirreboque basculante 8X2; Família de tanques linha R.
--	---

Fonte: Dados provenientes da pesquisa qualitativa (2013)

Conforme pode ser observado na Figura 6, a Randon S.A. Implementos e Participações desenvolveu, nos anos de 2010 e 2011, seis inovações de produtos que eram novas tanto para a empresa quanto para o mercado mundial. Essas inovações foram significativas para organização, pois abriram novos mercados, tais como Moçambique, Egito, Angola, Congo e Quênia. Cita-se, como exemplo, o sistema de freio trial para vagões gôndolas, que trouxe uma nova tecnologia para o mercado mundial. As inovações desenvolvidas no tanque isotérmico foram para o Quênia; no bitrem plataforma, para Moçambique; na Nova plataforma, para o Egito; no tanque multissetas, para Angola; e, no tanque multissetas, para o Congo, bem como o sistema de freio trial, que ocasionou, em um nível macro, uma descontinuidade de mercado e, em um nível micro, uma descontinuidade tecnológica, corroborando com a tipologia de inovação *really new*, proposta por Garcia e Calantone (2002).

(...) o sistema de freio normal freia de dois em dois vagões, a Randon criou um sistema de freio que freia de três em três vagões onde se reduz um monte de peças, melhora a eficiência, é o sistema de freio trial para vagões gôndolas, não existia no mundo (...) no tanque isotérmico para o Quênia existe uma logística toda especial, ele tem que rodar 1000 Km numa região fria da África, levando petróleo (...) então tivemos que desenvolver três tipos de queimadores para esquentar o produto, pode então esquentar rodando, com sistema de combustível, ou com um sistema elétrico, pois ele tem que rodar esses 1000 Km e o petróleo tem que chegar líquido lá, isso é algo totalmente novo para o mundo (...) (E1).

A tipologia de inovação radical, capaz de criar uma mudança de paradigma em tecnologia e/ou estrutura de mercado para uma indústria, causa descontinuidades tanto

no nível macro como no nível micro, conforme ressaltam Garcia e Calantone (2002), no entanto esta não foi identificada na empresa analisada.

Figura 6 – Tipologias de inovações de produto desenvolvidas pela empresa

Empresas	Inovações incrementais	Inovações <i>really new</i>
<b>Randon S.A. Implementos e Participações</b>	Rodotrem canavieiro extra reforçado; Furgão carga geral (teto translucido); Novo chassi semirreboque frigorífico convencional; Apara barro <i>antispray</i> ; Vagão ferroviário gôndola GDU (Vale); Bitrem rebaixado para transporte de isotanques; Balsculante deslizante 1+1+1; Basculante deslizante 1+2; Tanque multissetas para Argentina; Furgão carga geral P25; Basculante (6X2 e 4X2); Carregatudo para linha agrícola (colheradeira); Tanque multissetas para Bolívia; Bitrem9 eixos bobineiro; Carrega tudo multiuso; Semirreboque para transporte de rochas ornamentais; Protetor lateral; Vagão plataforma (transporte container, PET); Vagão plataforma (transporte bobina, PQT); Graneleiro linha R; Módulo integrado traseir; Caixa de rancho; <i>Sider</i> linha R; Bitrem tanque cilíndrico isotérmico; Furgão frigorífico linha R; Base para container linha R; Furgão carga geral linha R; Basculante linha R; Semirreboque basculante 8X2; Família de tanques linha R.	Sistema de freio trial para vagões gôndolas; Bitrem plataforma 6.09m + 12,20m (Moçambique); Nova plataforma Egito; Tanque multissetas para Angola; Tanque modelo multissetas para o Congo; Tanque isotérmico para o Quênia.

Fonte: Dados provenientes da pesquisa qualitativa (2013)

As inovações de processos, desenvolvidas pela empresa nos anos de 2010 e 2011, desencadearam melhorias nos processos produtivos. Neste sentido, a Randon S.A. Implementos e Participações desenvolveu cinco inovações de processo (Figura 7).

Figura 7 – Inovações de processos desenvolvidas pela empresa

Empresas	Inovação de processo em 2010 e 2011
<b>Randon S.A. Implementos e Participações</b>	Corte a <i>laser</i> ; Corte plasma; Máquina de pneus; Gabarito de soldagens de vigas. Pintura <i>e-coat</i> .

Fonte: Dados provenientes da pesquisa qualitativa (2013)

Buscou-se, assim, verificar se as tipologias de inovações de processos eram novas para o setor ou aperfeiçoadas para a empresa, pelo fato de já existirem no

mercado. Quanto à tipologia de inovação de processo novo para o setor, a Randon S.A. Implementos desenvolveu duas inovações de processo, as demais inovações de processos eram aperfeiçoadas para a organização (Figura 8).

Figura 8– Tipologias de inovação de processo desenvolvidas pela empresa

Empresa	Inovação de processo novo para o setor	Inovação de processo aperfeiçoada
<b>Randon S.A. Implementos e Participações</b>	Máquina de pneus; Gabarito de soldagens de vigas.	Corte a <i>laser</i> ; Corte plasma; Pintura <i>e-coat</i> .

Fonte: Dados provenientes da pesquisa qualitativa (2013)

(...) desenvolvemos um novo processo em parceria com fornecedores, uma linha para montar pneu com roda, que tem capacidade para a montagem de 2.500 pneus por dia (...) na máquina de pneus, você aperta um botão, cai o pneu, a máquina monta o pneu na roda, enche o pneu, calibra o pneu, isso não existe em outro lugar no mundo (...) (E3).

(...) esse gabarito de soldagem de vigas é algo específico para o nosso seguimento de atuação, você não vai encontrar isso no mercado, nós consideramos um diferencial, pela tecnologia que ele tem agregado a ele, e pelo benefício que traz para o sistema de produção (...) (E3).

(...) uma inovação de processo que já existia no mercado foi a introdução da pintura *e-coat*, a base de água, sem o uso de solventes (...) (E1).

(...) como no processo de corte a *laser*, o corte a *laser* já está presente a muito tempo no mercado, mas o que agente percebe é a movimentação da chapa, isso é diferente e para nossa empresa é novo (E3).

Nesta perspectiva, segundo o entrevistado (E3), a Randon S.A. Implementos e Participações atingiu o ápice da tecnologia existente para os processos produtivos, trabalhando atualmente em melhorias dos processos existentes, pois conta com uma equipe de engenharia, treinada para o desenvolvimento de inovações de processo.

(...) temos participado de muitas feiras e percebemos que é difícil ter assim um processo com uma diferença gritante em termos do que se tem hoje aqui na Randon, completamente novo, o que a gente tem visto é como se os processos estivessem no estado da arte, e o que aparece de inovação é na periferia do processo (...) na área de ferramentaria temos cerca de 70 pessoas que desenvolvem processos novos (...) onde se desenvolve os equipamentos, onde se faz máquinas, linha de produção, aqui dentro mesmo, isto é uma fonte rica de inovações (...) (E3).

Dando seguimento à pesquisa, são expostos os modelos de inovações de produtos e processos.

## 5.2 Modelos de inovação de produto e processo

No que tange aos modelos de inovações, percebeu-se como ocorrem as inovações de produto e processos na empresa, considerando a contribuição e a participação de agentes internos e externos à empresa nos anos de 2010 e 2011.

Na Randon S.A. Implementos e Participações, as inovações de produto apresentam a participação de agentes internos (90%), os fornecedores (10%), bem como o fomento do governo por meio da Pesquisa Desenvolvimento e Inovação (PD&I) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Além disso, a empresa está iniciando um projeto com uma Instituição de Ensino (Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS) que futuramente aperfeiçoará os critérios de validação dos produtos no campo de provas. Já as inovações de processo ocorrem através de agentes internos, tais como a equipe de engenharia de processo e a área de ferramentaria e de parcerias com fornecedores.

(...) na inovação de produto ocorre a participação de agentes internos e também fornecedores (...) temos a participação do governo através do PD&I via FINEP (...) (E1).

(...) não temos muito a interface com universidades, 90% dos desenvolvimentos de produtos partem internamente e 10% de fornecedores (...) entretanto, estamos com um projeto em parceria com a UFRGS, onde estamos criando critérios de validação no campo de provas das empresas Randon (...) vamos fazer um mapeamento de 25.000Km de estradas brasileiras, é um projeto nosso em parceria com a Volkswagen, nós vamos mapear, rodar esse 25.000Km, esse produto e o caminhão vai coletar todos os dados (...) vamos criar correlações dos impactos nesse produto de 125 sensores, acelerômetros e várias outras coletas de dados, para trazer para o campo de provas aqui, diminuindo assim o percurso (...) pois hoje temos padrões para a aprovação de produtos, por exemplo 5.000Km vazios, 5.000Km carregado (...) assim essas correlações podem trazer novidades para eu validar um produto aqui mais rápido (...) mas esse caso com universidade é raro (...) com fornecedores temos vários produtos, até fizemos patentes em conjunto (E1).

(...) temos dois caminhos bem distintos na inovação de processo, na máquina de pneus e no gabarito de soldagem de vigas, é via nosso recurso interno, a gente concebe aqui e planeja e projeta esse recurso e também aciona empresas para nos suportar com alguma tecnologia específica, que a gente não tenha domínio, isso é uma linha que segue muito a engenharia de processo e a ferramentaria, e também tem soluções que a gente compra pronta, como por exemplo, uma máquina de corte a *laser*, vamos para o mercado e procuramos uma melhor tecnologia (...) (E3).

Perante o exposto, as inovações de produto e processo, apresentadas pela empresa, mostram a participação de agentes internos, bem como dos externos, por meio de fornecedores, clientes, instituições de ensino e órgão governamental de financiamento, conforme a Figura 9.

A empresa analisada apresenta o modelo de inovação aberta (CHESBROUGH, 2006), pois houve a participação de diferentes agentes no desenvolvimento das inovações de produto e processo, reafirmando os pressupostos de Etzkowitz e Leydesdorff (1995, 2000), os quais propõem uma interação coparticipativa entre governo, empresa e universidade, tentando fortalecer um ambiente inovador, com iniciativas para o desenvolvimento econômico.

Figura 9 – Participação de agentes internos e externos nas inovações de produto e processo

Empresa	Inovação de produto		Inovação de processo	
	Agentes internos	Agentes externos	Agentes internos	Agentes externos
<b>Randon S.A. Implementos e Participações</b>	Engenharia de processo; Ferramentaria.	Fornecedores; Governo (PD&I, FINEP); Universidade.	Engenharia de processo; Ferramentaria.	Fornecedores.

Fonte: Dados provenientes da pesquisa qualitativa (2013)

## 6 Considerações Finais

Considerando que a proposta do presente estudo era a de analisar os tipos e os modelos de inovações em produtos e processos desenvolvidos por uma empresa automotiva da cidade de Caxias do Sul-RS, tendo como base os temas abordados por Shumpeter (1934); Manual de Oslo (2005); Abernathy; Utterback (1978); Freeman (1988); Tidd (1993); Van de Ven (1986); Chandy; Tellys (2000); Leiferet al. (2000); Christensen (2002); O'Connor, Hendricks; Rice (2002); Christensen; Raynor (2003); Koberg, Detienne; Heppard (2003), dentre outros, foram constatadas 36 inovações de produto para o mercado nacional e internacional sendo que, 30 destas inovações foram adaptações e/ou melhorias de produtos existentes na organização, as quais são chamadas de inovações incrementais. Já quanto as inovações de produto, foram identificadas 6 inovações, as quais são chamadas de *really new*. Estas inovações eram novas tanto para a empresa quanto para o mercado mundial e abriram novos mercados, tais como Moçambique, Egito, Angola, Congo e Quênia.

Verificou-se também que a empresa pesquisada apresenta o modelo de inovação aberta, pois durante o processo de inovação houve a participação de diferentes agentes no desenvolvimento das inovações de produto e processo, tais como governo, empresa e universidade, tentando fortalecer um ambiente inovador, com iniciativas para o desenvolvimento econômico.

A tipologia de inovação radical, capaz de criar uma mudança de paradigma em tecnologia e/ou estrutura de mercado para uma indústria, causando descontinuidades tanto no nível macro como no nível micro, não foi identificada na empresa analisada.

Já em relação às inovações de processos, desenvolvidas pela empresa nos anos de 2010 e 2011, desencadearam melhorias nos processos produtivos. Neste sentido, a Randon S.A. Implementos e Participações desenvolveu cinco inovações de processo. Consoante isso buscou-se verificar se as tipologias de inovações de processos eram novas para o setor ou aperfeiçoadas para a empresa, pelo fato de já existirem no mercado. Quanto à tipologia de inovação de processo novo para o setor, a empresa desenvolveu duas inovações de processo, as demais inovações de processos eram aperfeiçoadas para a organização.

O presente estudo teve como limitações as próprias limitações dos métodos empregados. O estudo de caso, por exemplo, depende extremamente do pesquisador na captação e interpretação dos fatos, além de não permitir generalizações. Sugere-se assim uma análise mais abrangente, avaliando a inovação de produtos e processos diretamente a outras empresas.

Recomenda-se a realização de estudos que enfoquem a comparação com outras empresas do mesmo ramo, regiões, setores, cadeias produtivas e as percepções dos diferentes agentes inseridos nesse contexto, a fim de fortalecer um ambiente inovador, com iniciativas para o desenvolvimento econômico.

## 7 Referências

ABERNATHY, W. J.; UTTERBACK, J. M. Patterns of industrial innovation. **Technology Review**, v. 80, n. 7, 1 p. 40-47, 1978.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

CHANDY, R. K.; TELLIS, G. J. The incumbent's curse? Incumbency, size, and radical product innovation. **Journal of Marketing**, v. 64, n. 3, p. 1-17, 2000.

CHESBROUGH, H. W. The era of open innovation. **MIT Sloan Management Review**. Cambridge, v. 44, n. 3, p. 35-41, 2003.

\_\_\_\_\_. **Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. EUA: Harvard Business School Publishing Corporation, 2006.

\_\_\_\_\_. Why companies should have open business models. **MIT Sloan Management Review**, v. 48, n. 2, p. 21-28, 2007.



CHESBROUGH, H. W.; APPELYARD, M. M. Open innovation and strategy. **California Management Review**, v. 50, n. 1, p. 57-76, 2007.

CHRISTENSEN, C. M. **The innovator's dilemma**: the revolutionary national bestseller that changed the way we do business. New York: Harper Business, 2002.

CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M. E. **The innovator's solution**: creating and sustaining successful growth. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

DAHLANDER, L.; GANN, D. How open is innovation? **Research Policy**, v. 39, n. 6, p. 699-709, 2010.

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.

DURIAU, V. J.; REGER, R.; PFARRER, M. D. A content analysis of the content analysis literature in organization studies: research themes, data sources, and methodological refinements. **Organizational Research Methods**, v. 10, n.1, p. 5-34, 2007.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The triple helix-university-industry-government relations: a laboratory for knowledge-based economic development. **European Association Study Science and Technology Review**, London, v. 14, n. 1, p. 14-19, 1995.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from national systems and "mode 2" to a triple helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

FACCHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FREEMAN, C. **Japan**: a new national system of innovation? In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (Eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Printer, London, 1988.

GALLOUJ, F.; WEINSTEIN, O. Innovation in services. **Research Policy**, North-Holland, v. 26, p. 537-556, 1997.

GARCIA, R.; CALANTONE, R. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **Journal of Product Innovation Management**, v. 19, n. 2, p. 110-132, 2002.

GASSMANN, O. Opening up the innovation process: towards an agenda. **R&D Management**, v. 36, n. 3, p. 223-228, 2006.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HELFAT, C. E. C. Book review of open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology. **Academy of Management Perspectives**, v. 2, n. 86, 2006.

KOBERG, C. S.; DETIENNE, D. R.; HEPPARD, K. A. An empirical test of environmental, organizational, and process factors affecting incremental and radical innovation. **Journal of High Technology Management Research**, v. 14, p. 21-45, 2003.

LAURSEN, K.; SALTER, A. J. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. **Strategic Management Journal**, v. 27, p. 131-150, 2006.

LEIFER, R.; MCDERMOTT, C. M. O'CONNOR, G. C.; PETERS, S.; RICE, M.; VERYZER, R. W. **Radical innovation: how mature companies can outsmart upstarts**. Harvard Business School Press, 2000.

LUNDEVALL, B. A. **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London and New York: Pinter Publishers, 1992.

MANUAL DE OSLO. **The measurement of scientific and technological activities**. 2005.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.

O'CONNOR, G. C.; HENDRICKS, R.; RICE, M. P. Assessing transition readiness for radical innovation. **Research Technology Management**, v. 45, n. 6, p. 50-56, Nov. 2002.

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](http://www.pintec.ibge.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=12)>. Acesso em: 25 jun. 2011.

PRAHALAD, C. K.; RAMASWAMY, V. The new frontier of experience innovation. **MIT Sloan Management Review**, v. 44, n. 4, p. 12-18, 2003.

SCHUMPETER, J. **The theory of economic development**. Massachusetts: Harvard University, 1934

SEVERO, E. A.; DORION, E.; OLEA, P. M.; CAMARGO, M. E.; NODARI, C. H.; CRUZ, M. R. Cleaner Production: Cases of the Metal-Mechanic Automotive Cluster of

Serra Gaúcha, Brazil. **African Journal of Business Management**, v. 6, p. 10232-10237, 2013.

SOUZA, R. de O. Valoração de ativos intangíveis: seu papel na transferência de tecnologias e na promoção da inovação tecnológica. 2009, 140 p. **Dissertação** (Mestrado em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos da Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, 2009.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

\_\_\_\_\_. Technological innovation, organizational linkages and strategic degrees of freedom. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 5, n. 4, p. 385-396, 1993.

VAN DE VEN, A. H. Central problems in the management of innovation. **Management Science**, v. 32, n. 5, p. 590-607, 1986.

VAN DE VEN, A. H.; ANGLE, H. L.; POOLE, M. S. **Research on the management of innovation: the Minnesota studies**. New York: Harper & Row, 1989.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. (org.) **Pesquisa qualitativa em administração**. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2006.

VON HIPPELL, E. **Democratizing innovation**. Boston: MIT Press, 2005.

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

WEST, J. .How open is open enough? Melding proprietary and open source platform strategies. **Research Policy**, v. 32, p. 1259-1285, 2003.

\_\_\_\_\_. Does appropriability enable or retard open innovation? In: CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. (Eds.) **Open innovation: researching a new paradigm**. Oxford University Press, Oxford, 2006.

WEST, J.; GALLAGHER, S. Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. **R&D Management**, v. 36, n. 3, p. 319-331, 2006.