

O Desenvolvimento de Processos de Inovação Sob a Ótica da Teoria dos Custos de Transação: O Caso da Tecnologia *Flex-Fuel*

Área temática: Economia de Empresas

AUTORES

DANIEL LEITE MESQUITA

Universidade Federal de Lavras
mdleite@gmail.com

ALEX FERNANDO BORGES

Universidade Federal de Uberlândia
alexfborges@gmail.com

JOEL YUTAKA SUGANO

Universidade Federal de Lavras
joel.sugano@ufla.br

ANTÔNIO CARLOS DOS SANTOS

Universidade Federal de Lavras
acsantos@dae.ufla.br

Resumo: Este artigo objetivou analisar o surgimento da tecnologia *flex-fuel* sob a perspectiva dos custos de transação (TCT). Para tanto, foram entrevistados os principais atores envolvidos no desenvolvimento da tecnologia, articulando-se quatro categorias para identificar como se estruturaram os custos de transação no desenvolvimento da tecnologia *flex-fuel*: racionalidade limitada; frequência da transação; especificidade de ativos; oportunismo. Os resultados demonstraram que a tecnologia *flex-fuel* constitui-se como um ativo com alta especificidade humana, pois as tecnologias automobilísticas dependem de conhecimentos específicos em áreas diversas, tornando necessária a especialização dos fornecedores. No entanto, observou-se que a tecnologia *flex* é um ativo que tem uma baixa especificidade física, pois é padronizada e pode ser 'encontrada' no mercado com fornecedores distintos. Adicionalmente, os resultados demonstraram a presença de racionalidade limitada, devido à incerteza acerca da viabilidade da tecnologia e alto custo de informações necessárias para sua elaboração. Este estudo permitiu concluir que as montadoras tiveram capacidade de elaborar contratos mesclando relações híbridas entre mercado e hierarquia. A contribuição principal deste estudo encontra-se associada ao esforço de se verificar a geração de uma inovação a partir da abordagem focada nos custos de transação, buscando identificar elementos subjetivos a esse processo, como a racionalidade limitada e o oportunismo.

Palavras- Chave: Custos De Transação; tecnologia *flex-fuel*; inovação

Abstract: This paper had the purpose to analyze the rise of the *flex-fuel* technology under the perspective of Economy Transaction Cost (ECT), to achieve the objective; the main actors involved in the technology development were interviewed, therefore articulating four categories of analysis to identify how ECT is structured in the *flex-fuel* technology such as:

bounded rationality; frequency transaction; asset specificity and opportunism. The results demonstrated that *flex-fuel* technology constitutes an asset of high human specificity, since the automobilist technologies depend on specific knowledges in several areas, with the supplier specialization being necessary. However it was observed that the *flex-fuel* technology has a low physical specificity, because it is a standardized and can be found with distinct suppliers. In addition the results also demonstrated the presence of bounded rationality due to the uncertainty of the viability of the technology, and the high information costs necessities to its elaboration. This study allowed concluding that the automakers had the capacity to elaborate contracts mixing hybrid relationship- markets and hierarchies. The main contribution of this work is associated to the effort to verify an innovation by the approach of ECT, seeking to identify the subjective elements to this process such as: bounded rationality and opportunism.

Key- words: Economy Transaction Cost; *flex-fuel* technology; innovation

1. Introdução

O movimento de retomada de investimentos e de atualização tecnológica, viabilizado pelos processos de globalização, tem sido a base para o surgimento de novas configurações estratégicas e de novas transações entre as organizações da indústria automobilística, abrindo espaço para a inovação e para a criação de novos produtos e novas tecnologias automotivas. Essas mudanças provocaram profundas modificações nas estruturas de governança da indústria automobilística, que repercutiram diretamente nas relações interorganizacionais entre montadoras e fornecedores (FERRATO *et al.*, 2006). Assim, os impactos tecnológicos nesse setor refletiram-se em um automóvel cada vez mais complexo, o qual passou a ser produzido com a participação ativa de diversos fornecedores (WOMACK *et al.*, 2004).

Por envolver transações e o relacionamento entre diversas organizações (montadoras e fornecedores), por ser uma tecnologia nacional e ter obtido a aceitação dos consumidores, a chamada tecnologia *flex-fuel* foi o foco deste estudo. De acordo com Consoni (2004), a iniciativa do desenvolvimento de veículos com a tecnologia *flex-fuel* ofereceu respostas às demandas locais de mercado e envolveu, de forma importante, a cooperação entre montadoras e fornecedores atuantes no Brasil. Nesse contexto, a abordagem da teoria dos custos de transação (TCT) pode ser utilizada nesse campo para avaliar a qualidade das relações entre compradores e vendedores (montadoras e fornecedores) e o valor do desenvolvimento de parcerias e confiança entre eles (ALVES FILHO *et al.*, 2004). A TCT considera as implicações organizacionais em desenvolver uma transação internamente à empresa, no mercado ou através de formas híbridas (MAIA ;CERRA 2008).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho consistiu em analisar o surgimento da tecnologia *flex-fuel* sob a perspectiva da teoria dos custos de transação (TCT). Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa de cunho exploratório, devidamente fundamentada a partir da realização de entrevistas semiestruturadas em profundidade junto aos principais atores envolvidos no processo de desenvolvimento da tecnologia *flex-fuel*. Em termos específicos, os dados foram articulados e analisados sob a perspectiva de quatro categorias distintas: racionalidade limitada; frequência da transação; especificidade de ativos; oportunismo. Esta forma de abordagem do problema se justifica, uma vez que, para o desenvolvimento da tecnologia, houve participação direta de fornecedores e interação constante com as montadoras, estabelecendo formas específicas de relação entre mercado e hierarquia (MELLO, 2006; MELO *et al.*, 2005; TEIXEIRA, 2005). A partir disso, a contribuição principal deste estudo consiste na análise de custos de transação no desenvolvimento da tecnologia *flex-fuel*, fato pouco estudado na academia brasileira.

O presente artigo está estruturado nas seguintes sessões, além desta introdução: teoria dos custos de transação; tecnologia *flex-fuel* e a indústria automobilística brasileira; procedimentos metodológicos; tecnologia *flex-fuel* na abordagem da teoria dos custos de transação; considerações finais; e referências.

2. Teoria dos Custos de Transação (TCT)

A teoria dos custos de transação compreende a firma e conseqüentemente suas estratégias como um problema de governança. Isso significa dizer que as estratégias e a ação das firmas dependem do modo como estas organizam as transações. Dito de outra forma, as firmas podem optar por buscar seus bens no mercado, ou organizar estruturas internas (hierarquias) para produzir seus bens. Assim surgem questões relevantes nesse contexto, tais como: o que buscar no mercado? Que atividades realizar dentro da própria firma? Desse

modo, considera-se a complexidade das organizações e de suas transações destacando a eficiência da firma de acordo com a melhor forma de governança (SETH; THOMAS, 1994).

Os problemas de transação podem ser contornados pelas estruturas de governança, ou seja, o conjunto de regras representadas pelas instituições. Mercados e hierarquias e formas híbridas como as redes e contratos são chamados de mecanismos de governança. As formas de governança de mercado dependem do preço, da competição e dos contratos para manter todas as partes, interessadas em uma transação, informadas de seus direitos e responsabilidades. Formas hierárquicas de governança, por outro lado, reúnem as partes de uma transação sob o controle direto de terceiros. Essa autoridade tenta manter todas as partes envolvidas numa transação, informadas de seus direitos e responsabilidades. Os agentes econômicos irão escolher a forma de governança que reduza os possíveis problemas de transação ao menor custo possível, de acordo com as frequências da transação e da especificidade de ativos (KUPFER; HASENCLEVER, 2002).

Dessa maneira, a Teoria dos Custos de Transação trata basicamente da escolha da forma organizacional mais adequada para a minimização de custos. Barney e Hesterly (2006) afirmam que os agentes econômicos devem escolher a forma de governança que reduza os possíveis problemas de transação ao menor custo possível. Em síntese, as firmas podem incorrer em custos internos elevados ao adotarem estruturas hierárquicas, ou serem vítimas de práticas oportunistas pela coordenação via mercado (BARNEY; HESTERLY, 2006).

Williamson (2005) ressalta que os custos de transação são relevantes devido a: (1) sua plausibilidade, com referencia a descrição dos atores e seus mecanismos de funcionamento; (2) sua orientação aplicada com ênfase sobre a governança das relações contratuais; (3) seu processo de orientação intertemporal com ênfase em problemas contínuos; (4) sua base interdisciplinar no Direito, Economia e organizações e; (5) sua insistência em implicações refutáveis e no teste empírico. Para a TCT, há um conjunto de variáveis que explicam teoricamente a ocorrência dos custos de transação, que são os custos associados à administração do sistema econômico. Tais variáveis, consideradas como categorias analíticas: Racionalidade limitada; Frequência da transação; e Especificidade de ativos. Rodrigues *et al.* (2004) definem esses elementos:

- Racionalidade limitada: a recepção, a armazenagem e o processamento da informação apresentam, por parte dos participantes da relação de transação, limites relativos ao seu nível de conhecimento e de habilidades acarretando então distúrbios inesperados às transações e consequentes acréscimos nos custos de transação.
- Frequência da transação: é importante para determinar a possibilidade de internalizar ou não determinada etapa produtiva sem perder a eficiência relacionada à escala. Se a frequência é alta, a recorrência das transações torna mais rápida a recuperação do investimento via mercado. Se a frequência é baixa com transações não recorrentes promove-se a hierarquia de atividades. Assim a frequência tem relevância para explicar a estrutura de controle, pois, quanto mais frequente uma transação, mais uma estrutura especializada pode se manter.
- Especificidade de ativos: grau pelo qual um ativo aumenta a dependência entre as partes, produzindo efeitos diretos na definição das regras do relacionamento, inclusive em termos de repartição de resultados, já que o investimento realizado por uma das partes em relação à outra deve ser, de alguma forma, recompensado. Assim, quanto maior a especificidade de ativos, maior a tendência a internalização da atividade considerada. Do contrário, há utilização dos mecanismos de mercado ou de modos híbridos de transação, como os contratos ou redes. A especificidade de ativos pode ser

caracterizada, de acordo com McIvor (2009) em: especificidade humana (nível de conhecimento especializado envolvido na transação); especificidade física (nível de customização do produto ou serviço) e especificidade locacional (local da transação).

Costa *et al.* (2008) ressaltam mais um elemento advindo da TCT: o oportunismo, que pode advir da assimetria informacional (diferença de informação entre as partes):

“A informação assimétrica e o custo de aquisição da informação geram oportunismo antes da transação (*ex ante* ou seleção adversa) e após da transação (*ex post* ou risco moral). O primeiro tipo corresponde aos custos com obtenção da informação, negociações e garantias antes da ocorrência da transação, o segundo corresponde aos custos para monitorar a transação, ajustar contratos e reparar danos causados por falhas contratuais. O comportamento oportunista pode levar um agente a quebrar um contrato estabelecido, ou ocultar uma informação estratégica para obter vantagem individual, obtendo poder de especialidade diante do outro membro da relação” (COSTA *et al.* 2008, p.7).

Esses elementos podem ser verificados na indústria automobilística no Brasil. Em seu estudo, Maia e Cerra (2008) constataram que no país, as montadoras utilizam uma relação híbrida com seus fornecedores, mesclando uma concorrência “latente” e momentos de cooperação, o que afeta diretamente a assimetria informacional entre as partes. Os autores também observam que os volumes da transação e maximização de investimentos afetam a especificidade de ativos e a existência de oportunismo. Sendo assim, pretende-se, nas próximas sessões deste artigo, discutir os diferentes formatos de relacionamentos na indústria automobilística, bem como discorrer sobre a perspectiva da tecnologia *flex-fuel* no Brasil.

3. Tecnologia *flex-fuel* e a indústria automobilística brasileira

Esta sessão possui o objetivo de demonstrar como são construídos os diferentes relacionamentos na indústria automobilística, e como estes relacionamentos constituíram a base para a configuração, o surgimento e a evolução da tecnologia *flex-fuel* no Brasil.

3.1. Relacionamentos na indústria automobilística

Toledo *et al.* (2001 apud Cerra, 2005) sustentam que o processo de desenvolvimento de produtos na indústria automobilística possui três modalidades distintas de projeto com as seguintes características e tipologias:

- No primeiro modelo, a peça, ou sistema, é desenvolvida e fabricada somente pelo fornecedor, sem qualquer controle por parte da montadora, possibilitando redução de custos do fornecedor, que pode vender o mesmo item a vários clientes;
- O segundo tipo são projetos de característica *black box*, nos quais a montadora estipula parâmetros de desempenho e delega 100% do desenvolvimento e da produção a fornecedores. Conforme Vieira (2001), esses projetos pressupõem uma forma de envolvimento dos fornecedores com a montadora no desenvolvimento completo de peças/módulos com contratos mais longos, qualificação e capacitação dos mesmos;

- Por fim, os projetos de produtos conhecidos como *gray box* são aqueles definidos pela montadora (cliente), nos quais ocorre estritamente o processo de fabricação pelos fornecedores. Conforme Dias e Salerno (1998), esse caso ocorre em componentes de menor valor para as montadoras, uma vez que as requisições dos produtos são recebidas em um pacote de especificações para o fornecedor, ficando também sob sua responsabilidade o custo do desenvolvimento do processo de fabricação.

De acordo com Crispim e Toledo (2003), as montadoras utilizam as seguintes práticas para se aproximar dos fornecedores:

- *global sourcing*: a montadora busca fornecedores que atendam às exigências de preço e de qualidade. Estes fornecedores mantêm contato direto com as montadoras e podem assumir maiores responsabilidades, inclusive sobre o desenvolvimento de produtos;
- *follow sourcing*: nesta modalidade, o fornecedor que desenvolveu uma peça pela primeira vez fornece o mesmo item a todas as plantas do grupo da montadora que produzirem o veículo. Conforme Aguiar (2001), o fornecedor segue a montadora de veículos por todo o mundo, instalando novas fábricas ou fornecendo a partir de fábricas já instaladas em outros países;
- *co-design*: há compartilhamento no projeto de desenvolvimento do produto entre fornecedores e a montadora. Em alguns casos, assumindo por inteiro o desenvolvimento de produtos, nas condições de qualidade e prazo estipuladas pela montadora, ocorre também a troca de *know-how* entre montadora e fornecedor;
- *parcerias*: permitem ao fornecedor assumir grande parte das atividades, até então de domínio das montadoras, no processo produtivo e de montagem dos veículos por meio de contratos longos, como é o caso do consórcio modular;
- *relações de proximidade*: refere-se à localização física do fornecedor com relação à montadora. Relaciona-se especificamente a problemas de logística.
- *carry-over-parts*: a montadora utiliza peças ou conjuntos já desenvolvidos em projetos anteriores, no novo projeto de veículo.

Com a necessidade de especialização em determinadas competências trazidas pela evolução tecnológica, ocorreu uma delegação de responsabilidade ou terceirização a fornecedores. Conforme Mello (2006), foi o envolvimento de fornecedores que possibilitou a inovação do automóvel bicomcombustível no Brasil. Devido aos conhecimentos necessários em eletrônica, a capacidade das montadoras para desenvolver a tecnologia isoladamente era improvável. Consoni (2004) afirma que o sistema bicomcombustível foi desenvolvido no Brasil para atender às demandas locais, aproveitando a competência do motor a álcool já patenteada no país. Pode-se considerar essa inovação como um processo de 'tropicalização', em que se busca adaptar modelos, plataformas ou alguns módulos (como o sistema de combustíveis alternativos), às condições locais - gostos ou condições de rodagem (DIAS, 2003).

3.2. A tecnologia *flex-fuel*

A preocupação em desenvolver uma nova tecnologia que pudesse oferecer aos consumidores opções de escolha na hora de abastecer seu carro foi um fator importante para o surgimento da tecnologia *flex-fuel*. Isto porque o motor *flex* reduz a dependência por um único combustível e permite aos consumidores levar em conta o melhor preço ao abastecer o carro.

Nesse sentido, as pesquisas de um motor 'flexível' visavam propiciar a viabilidade econômica da frota de veículos multicomcombustíveis, beneficiando diretamente o consumidor final e o mercado.

Os estudos que visavam à utilização do metanol nos Estados Unidos e do etanol no Brasil serviram como base para o desenvolvimento do primeiro conceito de um motor *flex*. De forma geral, o 'motor *flex*' é composto por um sensor eletrônico na linha de combustível, que mede o teor de álcool na gasolina. O sensor ajusta automaticamente os componentes do motor para trabalharem com cada mistura: o mesmo tanque, o mesmo motor e o mesmo sistema de injeção para ambos os combustíveis (TEIXEIRA, 2005).

De acordo com Alves e Brandão (2007), o primeiro protótipo deste tipo de automóvel, no Brasil, foi lançado em 1994, baseado em tecnologia estrangeira. Nos Estados Unidos, os primeiros carros *flex-fuel* foram desenvolvidos em 1984, para fins experimentais e entraram no mercado no início da década de 1990, baseados numa mistura de combustível de, no máximo, 85% de etanol anidro. Dessa forma os primeiros veículos *flex* utilizam um sensor físico de combustível, caro e inadequado ao combustível brasileiro (TEIXEIRA, 2005). Para a adoção da tecnologia *flex-fuel* no Brasil, o álcool disponível era o etílico hidratado carburante, sendo necessária a adaptação às condições do país (GIULIO, 2006).

Somente em 1999, se viabilizou comercialmente o produto com a chegada do sistema *Software Flex fuel Sensor* (SFS), totalmente desenvolvido no Brasil, utilizou-se um programa de computador inserido no módulo de comando da injeção eletrônica, fazendo com que o veículo pudesse rodar com álcool, gasolina ou qualquer mistura dos dois combustíveis. Assim, a tecnologia *flex-fuel* é sinônimo de flexibilidade e dá liberdade ao consumidor na escolha do combustível mais barato ou disponível (DELGADO *et al.*, 2007). O software é vendido às montadoras pelas empresas fornecedoras, que fabricam o equipamento de injeção eletrônica. No fim dos anos 1990, começou-se a desenvolver softwares para o 'carro *flex*', com a criação de um algoritmo que calculava a composição do combustível com base nas informações colhidas pelos diversos sensores que os motores dos carros normalmente trazem (Lima, 2006). A partir dessas informações dos sensores, o programa determina a quantidade de combustível que será injetada no motor. O sinal recebido através da sonda *lambda*, da composição dos gases resultantes da combustão, permite o ajuste a ser feito porque a central memoriza a última proporção utilizada e se encarrega, quando necessário, de acionar a partida a frio (PIACENTE, 2006).

Portanto, a tecnologia *flex-fuel* consiste em aliar elementos presentes para o funcionamento do motor do automóvel (combustível e oxigênio). A partir do sensor de oxigênio e de outros sensores existentes no motor (como o de temperatura), criou-se o *eletronic control module* (ECM), um algoritmo capaz de identificar o combustível e calcular se há a necessidade de queimar mais ou menos combustível. A ideia central do sensor é baseada no seguinte raciocínio: se há mais escape de oxigênio, o sensor reage queimando menos combustível; do contrário, se há uma quantidade menor de oxigênio, o sensor reage queimando mais combustível.

Além do advento do *software*, outro fator que viabilizou o surgimento do veículo *flex-fuel* foi a adoção da alíquota do IPI (imposto sobre produtos industrializados) do carro a álcool (inferior à do carro a gasolina). Assim, o primeiro carro *flex* nacional foi lançado pela *Volkswagen*, em 24 de março de 2003. Em apenas cinco anos, mais de 90% dos veículos novos comercializados no país contavam com a tecnologia *flex-fuel*. (GATTI JUNIOR; YU, 2011). A primeira geração de motores *flex-fuel* manteve a base do conhecimento dos motores a álcool (etanol) com uma potência e taxa de compressões menores. A segunda geração de motores *flex-fuel* procurou dar um tratamento intermediário entre o etanol e a gasolina. Na

terceira geração do motor, chegou-se ao máximo de compressão do motor para se alcançar respectivamente maior torque e potencia. Por fim, na última geração de motores *flex* tanque de gasolina ao lado do motor foi retirado do sistema com o objetivo de melhoria de partida a frio dos veículos. Esses tipos de inovações trazem à tona as possibilidades de exportação da tecnologia *flex-fuel* para outros países ou em regiões mais frias do Brasil (YU *et al.* 2010; MESQUITA; SUGANO, 2011).

4. Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa fundamentou-se em uma abordagem qualitativa do tipo exploratória, já que se buscou conhecer o panorama de desenvolvimento da chamada tecnologia *flex-fuel* e investigar os relacionamentos entre montadoras e fornecedores envolvidos na concepção dessa tecnologia. Nessa perspectiva, foram realizadas entrevistas semiestruturadas orientadas por um roteiro, de modo a possibilitar a identificação da percepção dos diferentes atores envolvidos no processo de desenvolvimento da tecnologia. Neste sentido, buscou-se encontrar evidências e padrões nos dados a partir das entrevistas realizadas, que confirmassem, ou não, as categorias de análise da Teoria dos Custos de Transação articuladas nesse artigo, quais sejam: Racionalidade limitada; Frequência da transação; Especificidade de ativos e; Oportunismo.

Para a análise das entrevistas, foi proposto o método da análise de conteúdo. Para Bardin (1979), a análise de conteúdo representa técnicas de análise de comunicação que, por meio de descrição do conteúdo das mensagens, permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens. A análise de conteúdo é considerada uma técnica para o tratamento de dados que visa identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema. As características principais deste método são: presta-se tanto aos fins exploratórios quanto aos de verificação; exige categorias exaustivas, mutuamente exclusivas, objetivas e pertinentes e gera grande quantidade de dados que podem ser tratados com o auxílio de programas de computador (VERGARA, 2006).

A análise de conteúdo teve como foco a análise temática ou categorial que funciona pela divisão do texto em unidades (frases, parágrafos). A escolha se justifica, principalmente, pela facilidade de sua aplicação nos discursos diretos, favorecendo a compreensão dos textos (BARDIN, 1979). De acordo com Triviños (1987), na análise de conteúdo podem surgir premissas que se levantam como resultado do estudo de dados da comunicação. As entrevistas foram gravadas (para posterior transcrição) e tiveram com duração aproximada de uma hora. Os indivíduos (dois membros de empresas fornecedoras Alfa; um membro da fornecedora Gama; e dois membros ligados a montadoras – membro da montadora A, membro da montadora B) foram selecionados de acordo com o critério não probabilístico por julgamento pela acessibilidade e, primordialmente, pelo nível de conhecimento acerca da tecnologia *flex-fuel*. Os entrevistados selecionados detêm o conhecimento da tecnologia *flex-fuel* e participaram do seu desenvolvimento.

5. Tecnologia *flex-fuel* na abordagem da Teoria dos Custos de Transação (TCT)

Nesta sessão, serão apresentados os resultados da pesquisa de campo. Os dados obtidos a partir das entrevistas foram compilados e analisados com base em quatro categorias referentes à teoria dos custos de transação, conforme apresentado anteriormente ao longo do referencial teórico deste trabalho: a frequência das transações; a especificidade de ativos; o oportunismo e; a racionalidade limitada.

5.1A tecnologia *flex-fuel*: a frequência das transações

Devido às novas formas de relacionamento com fornecedores, distribuidores e clientes, que permitem a padronização da produção, as montadoras e as empresas de autopeças passaram a buscar padrões de relação mais estáveis com compromissos recíprocos (SEGRE *et al.*, 1998). Inovações como o sistema *flex-fuel* foram desenvolvidas por um fornecedor como um módulo completo fornecido às montadoras. No caso específico da tecnologia *flex-fuel*, as organizações fornecedoras optaram pelo desenvolvimento de sistemas de injeção eletrônica como enfoque de sua competência, mas, a competência de integrar os diferentes sistemas eletrônicos e mecânicos, criando especificações e produtos com características valiosas para os clientes finais ainda é exclusiva das montadoras (MELLO *et al.*, 2005).

No contexto da TCT, Pinheiro (1999) afirma que externalizar ou não uma atividade é o resultado de um processo decisório que contempla tanto variáveis objetivas (condições internas versus externas de preço, capacidade produtiva, qualidade, dentre outros), quanto subjetivas, a exemplo do risco implícito desta decisão. De acordo com Mello *et al.* (2006), a inovação do motor bicomustível envolve a modificação de diversos componentes, para que o motor seja funcional, de modo que se torna difícil delegá-la exclusivamente a fornecedores. Para a montadora o motor é um ativo de elevada especificidade, conforme abaixo:

“Nós apanhamos fornecedores que tão alinhados mais com a filosofia da (montadora). Não é só custo. É claro que o custo é pra você sobreviver no mercado é fundamental, mas... Tem aquela questão de qualidade ainda mais quando envolve motor né? O motor é o coração do carro... tanto é que nacionalizar itens de motor, aqui no Brasil é um 'parto'” (montadora B).

5.2. A tecnologia *flex-fuel*: a especificidade de ativos

O desenvolvimento de sistemas eletrônicos tornou-se uma atividade em que a montadora não teria condições de concorrer com os fornecedores especializados e, a partir desse momento, as outras montadoras passaram a depender desses fornecedores, numa dependência de conhecimento (MELLO *et al.*, 2006). Nesse sentido para a abordagem da TCT a tecnologia da *flex-fuel* é um ativo que tem uma alta especificidade humana. De acordo com Ferreira e Serra (2010) esse modelo se baseia em relacionamentos de confiança e estabilidade que permite o foco nas competências centrais e a redução dos custos de transação:

“[...] nasce essa parceria onde nossos engenheiros compartilham as atividades, os ensaios, as evoluções com a montadora, discutem: ‘olha eu acho que precisa fazer assim porque fizemos levantamento no laboratório, fizemos os dados aqui, as emissões são essas aqui, acho que devemos fazer...’. Nasce o processo de aperfeiçoamento, uma cadeia na verdade e nasce uma grande parceria entre a empresa fornecedora, nesse caso sistemista, como é chamado, e a montadora é uma parceira. É um, o chamado, como uma palavra em inglês, *codesign* que se chama” (fornecedora Alfa).

Cerra *et al.* (2007) afirmam que fornecedores, em geral, são dependentes das estratégias das montadoras, aceitando exigências quanto a especificações técnicas e qualidade dos produtos fornecidos. Essa realidade confere à tecnologia da *flex-fuel* um padrão a ser

utilizado pelas montadoras conforme suas 'necessidades' no momento da aquisição da tecnologia, o que faz que ela seja adquirida pelas montadoras de diferentes sistemistas. Nesse sentido, para a abordagem da TCT a tecnologia da *flex-fuel* para as montadoras é um ativo que tem uma baixa especificidade física, porque pode ser 'encontrado' no mercado com fornecedores distintos. Costa *et al.* (2008) afirmam que quando a especificidade do recurso é elevada, o que se espera é que as transações ocorram dentro das organizações, e não, via mercados, o que pode viabilizar práticas oportunistas.

5.3. A tecnologia *flex-fuel*: o oportunismo

A tecnologia *flex-fuel* teve como característica a relação direta entre fornecedores e montadoras. No que concerne à abordagem da TCT, em indústrias maduras como a automotiva, há a tendência de se terceirizar as operações, uma vez que há fornecedores com o equipamento e habilidade para conduzir a atividade, reduzindo a possibilidade de comportamentos oportunistas (FERREIRA; SERRA, 2010). Nesse sentido, houve mudanças que refletiram diretamente nas relações estabelecidas entre clientes e fornecedores, definindo uma hierarquia na cadeia de fornecimento e uma redução no número de fornecedores das montadoras (QUINTÃO, 2003).

No primeiro elo deste setor ficam os chamados sistemistas, responsáveis pela entrega de sistemas de peças completos às montadoras (módulos); no nível dois encontram-se os produtores de peças e componentes que fornecem aos sistemistas; no terceiro e no quarto níveis localizam-se fabricantes de peças isoladas e os produtores de matérias-primas. A relação autopeça/montadora contrapõe grandes compradores de um lado e um grande número de empresas sem poder de influência na formação de preços, de outro (MDIC, 2003). Dessa forma, os fornecedores são forçados a atingir um preço cada vez menor para as montadoras (RACHID, 2000).

De acordo com Carvalho (2006), essa capacidade das montadoras pode ser explicada pela configuração da cadeia automotiva nacional, em que as mesmas transferem aos fornecedores o ônus das estratégias competitivas. Desse modo, nas relações entre as montadoras e os sistemistas de grande porte, há um mercado que converge, em termos de requerimentos básicos para fornecimento, ligadas ao coprojeto ou codesign com os grandes fornecedores (Quintão, 2003).

De acordo com Cardoso (2006), a relação entre fornecedores tem variações em diversos níveis da cadeia, dependendo do porte do sistemista. Conforme Humphrey e Salerno (1999), algumas companhias adotaram, no Brasil, a política de um fornecedor enquanto outras adotaram mais de um para fortalecer seu poder de barganha. Os autores ainda destacam quatro fatores fundamentais na escolha do fornecedor por parte da montadora: qualidade, comprometimento ao novo sistema de fornecimento, recursos de engenharia e preço. Esses fatores são confirmados pelo entrevistado da montadora pesquisada:

“Veja, a política nossa da empresa é de trabalhar com mais de um parceiro e, aí, vai ter vários aspectos, né? Aspectos comerciais, aspectos tecnológicos, aspectos estratégicos, de você ter mais de um fornecedor. Então, essa é a política, era quando a gente começou, no início dos anos 2000, a desenvolver o *flex* e continua sendo hoje. Hoje, nós temos os três fornecedores e temos os três como parceiros. O custo é importantíssimo e tanto é que os três são extremamente competitivos. Hoje, eles estão no mercado e estão fornecendo pra gente porque eles são competitivos. Além disso, eles têm outro ponto

muito forte, todos os três, eles tem uma estrutura de engenharia aqui no Brasil, que atende plenamente as necessidades nossas. Isso é muito importante” (montadora A).

Desse modo, pode-se afirmar que as relações de colaboração da indústria variam conforme a posição na cadeia de fornecimento e que as montadoras conseguem a padronização de componentes, devido ao fator custo. Conforme Salerno *et al.* (2002), os contratos possuem cláusula de 'manutenção da competitividade do fornecedor', obrigando-o a se manter dentro de padrões de qualidade e preços vantajosos para as montadoras, sob pena de perda de contrato. Nesse sentido as transações assumem a tipologia contratual *arm's-length*. Nessa tipologia os custos de transação estão associados ao cumprimento de contratos, sendo que a firma com menor custo de troca (montadora) pode “manter” a outra para extrair ganhos adicionais da transação (VELOSO; FIXSON, 2001). É isso o que se observa no seguinte trecho de entrevista:

“A montadora, ela tá vendo a redução de custo, mas, por outro lado, o fornecedor, ele tem mecanismo pra se proteger e eu sei que, no caso da (montadora x), eles têm uma política assim: eles desenvolvem dois, três fornecedores pra mesma peça. Em função de eles terem volume, então, eles têm duas ou três opções. Aí, o que acontece? Se um fornecedor, ele... não dá conta, ele fala: ‘não, meu preço é X e tem um outro que é 10%...’ Gera uma competição já entre esses fornecedores” (fornecedora Gama).

É importante ressaltar que a abordagem da gestão das cadeias pode estar relacionada com suas características. Amato Neto e Olave (2005) consideram que há cadeias controladas pelos produtores como a automobilística (relacionamento vertical) e cadeias controladas pelos compradores (relacionamento horizontal), como a de vestuário. Souza *et al.* (2006) afirmam que agentes econômicos da indústria automotiva, estão assumindo a coordenação de todo ou de parte do sistema produtivo. Embora haja relacionamentos de longo prazo entre montadora e fornecedor, motores de maior complexidade tendem a ser produzidos internamente enquanto menor complexidade são externalizados (BIGELOW; ARGYRES, 2008), o que pode ser observado no trecho abaixo:

“O sistema flex, inicialmente, era vendido “fechado” às montadoras, que instalavam nos veículos. Atualmente, as montadoras conseguem coordenar a cadeia e estabelecer padrões específicos para os veículos, em termos de características... As montadoras podem adquirir a tecnologia de qualquer fornecedor que ofereça mais vantagens em preços, ou atenda especificações das montadoras. Nesse sentido, a busca dos sistemistas é a diferenciação de componentes, enquanto que as montadoras procuram a padronização. Geralmente, o cliente final do sistemista é a montadora” (fornecedora Gama).

Maia e Cerra (2008) afirmam que as empresas automotivas utilizam contratos formais para regerem as suas transações de fornecimento. Esse fato está fortemente relacionado à escolha da forma de relação híbrida da montadora com seus fornecedores, dado que a cooperação

pode conferir os benefícios de proximidade, troca de conhecimentos e dependência presentes na integração vertical, enquanto a “competência latente” pode trazer os benefícios de competição por preços e condições de fornecimento presentes no mercado. Dessa forma, observa-se que as características das transações da tecnologia *flex-fuel* são mistas – ou feitas por contrato – mesclando relações de mercado (por parte da montadora na aquisição da tecnologia) e aspectos relacionais, para concepção e desenvolvimento da tecnologia. Conforme Menard (1996) *apud* Conejero *et al.* (2008), as formas híbridas de governança possuem dependência bilateral forte o suficiente para requerer algum tipo de coordenação.

5.4 A tecnologia *flex-fuel*: A Racionalidade limitada

A racionalidade limitada refere-se ao comportamento que pretende ser racional, mas o consegue de forma contida (RICHETTI; SANTOS, 2000). Ao assumir como verdadeiro o pressuposto da racionalidade limitada do ser humano, a qualidade das informações passa verdadeiramente a ser uma variável chave para a tomada de decisões (FARIA *et al.* 2010). No contexto da tecnologia *flex-fuel* havia a dúvida sobre a viabilidade do projeto, conforme trecho abaixo:

“Na análise do mercado automotivo brasileiro dos últimos 30 anos. Nós vimos que no final dos anos 70 o Brasil desenvolveu o, Brasil, lançou aquele famoso programa chamado PROÁLCOOL. Nos anos 80, 95% dos carros vendidos no Brasil eram a álcool O que aconteceu no final da década de 80, começo da década de 90? Sumiu álcool no mercado, não tinha mais álcool nos postos gerando aquele famoso fenômeno de desespero nos usuários de carros usados que não tinham mais o combustível para abastecer. Em consequência, nos anos 90, no final dos anos 90, pra chegar naquele ano 99, o percentual de carros a álcool vendido no Brasil era menor de 1%. muito pequeno ou seja desenvolveu-se, uma estratégia do carro a álcool e o produto está morrendo porque o usuário não quer mais o carro a álcool e vai dizer que vai acontecer de novo o que aconteceu” (fornecedora Alfa).

Conforme Martins *et al.* (2010), a racionalidade limitada admite que os agentes econômicos atuam sem o conhecimento completo das opções disponíveis e de todas as suas consequências. Além do mais, a obtenção das informações é custosa conforme trecho abaixo:

“No início do *flex* a gente tinha muito do *know how* que a gente já tinha adquirido quando era a parte carburada né, e do muito *know how* daquela dos motores só álcool, 100% álcool, que a gente buscou nas gavetas literalmente, não era computador, a gente tinha este problema que a gente tinha que resolver, aí a gente resolvia, então fomos buscando com os fornecedores a solução para alguns problemas, alguns anseios que a gente tinha dos motores anteriores” (montadora A).

No entanto a tecnologia se mostrou viável pela ampla aceitação do mercado forçando a adesão das montadoras. O que comprova a racionalidade limitada dos agentes:

“São poucas montadoras que não tem plataforma *Flex*. Esse ano acho que já, praticamente só os coreanos que “tão” entrando agora que não tem, não tem o motor *flex*, então assim, a montadora se viu praticamente forçada a entrar nesse mercado” (montadora B).

6. Considerações Finais

Esse trabalho foi realizado com o objetivo de identificar o surgimento da tecnologia *flex-fuel* sob a perspectiva da teoria dos custos de transação. O desenvolvimento do *flex-fuel* ocorreu em parceria com uma montadora de automóveis e visou, primordialmente, a adequação do uso da tecnologia a condições locais. Nesse sentido, o lançamento do primeiro modelo bicomustível, em 2003, no Brasil, representou o sucesso da indústria automobilística na acumulação de conhecimentos entre montadoras e fornecedores automotivos. Diante dos dados apresentados, observou-se que, no processo de geração da tecnologia *flex-fuel*, as características da TCT – racionalidade limitada, frequência da transação, especificidade de ativos, e oportunismo – estão presentes.

Na perspectiva da TCT, a tecnologia *flex-fuel* constitui-se como um ativo com alta especificidade humana, pois as tecnologias automobilísticas dependem de conhecimentos específicos em áreas diversas, tornando necessária a especialização dos fornecedores. No entanto, a tecnologia *flex* é um ativo que tem uma baixa especificidade física, pois é padronizada e pode ser 'encontrada' no mercado com fornecedores distintos. Adicionalmente, os resultados demonstraram a presença de racionalidade limitada, devido à incerteza acerca da viabilidade da tecnologia e alto custo de informações necessárias para sua elaboração.

A tecnologia *flex-fuel* é resultado das mudanças que provocaram modificações nas estruturas de governança da indústria automotiva. Esse contexto demonstra que as montadoras (por terem o *know-how* do motor e poder na cadeia produtiva) têm a capacidade de ditar normas e regras para as transações. Dessa forma, observou-se que as transações da tecnologia *flex-fuel* foram feitas de forma híbrida para que a montadora se resguardasse de práticas oportunistas, mesclando relações de mercado (por parte da montadora na aquisição da tecnologia) e hierarquia (para concepção da tecnologia). Nesse sentido, as transações assumem a tipologia contratual *arm's-length*. Nessa tipologia os custos de transação estão associados ao cumprimento de contratos.

Este estudo pretende gerar, ao menos, uma contribuição. Essa contribuição encontra-se associada ao esforço de se verificar a geração de uma inovação a partir da abordagem relacional focada nos custos de transação, buscando identificar elementos subjetivos a esse processo, como a racionalidade limitada e o oportunismo. A visão da TCT engloba aspectos da economia institucional que para Furtado (2003), é útil para a análise do processo de inovação porque aspectos institucionais têm forte influência na forma como o novo conhecimento chega ao mercado e envolvem uma série de elementos, tais como: (i) atores, (ii) papéis/funções, (iii) regras e (iv) mecanismos de coordenação ou governança. Paralelamente, a principal limitação do estudo encontra-se ligada ao foco exclusivo da pesquisa em apenas uma tecnologia, o qual impossibilita identificar mudanças de longo prazo tanto na geração de tecnologias quanto nos aspectos de governança das transações no âmbito da indústria automobilística. A partir disso, sugerem-se estudos mais amplos a partir desses elementos subjetivos presentes nos custos de transação dos processos de inovação tecnológica *flex-fuel*,

sobretudo em uma perspectiva longitudinal, reavaliando o contexto atual e prospecções de cenários futuros. Adicionalmente, sugerem-se estudos com outros tipos de tecnologias e em outras indústrias, visto que este contexto e seus fenômenos associados podem apresentar a tendência de se manifestar em outros ambientes.

7. Referências

- AGUIAR, E. C. **Relações de fornecimento na indústria automobilística paranaense: o caso Chrysler-Dana**. 2001. 124 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ALVES FILHO, A.; CERRA, A.; MAIA, J.; SACOMANO NETO, M.; BONADIO, P. Pressupostos da Gestão da Cadeia de Suprimentos: evidências de estudos sobre a indústria automobilística. **Gestão & Produção**, v.11, n.3, p.275-288, 2004.
- ALVES, M. de L.; BRANDÃO, L. E. T. Automóvel *Flex fuel*: quanto vale a opção de escolher o combustível? In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. (CD-ROM).
- AMATO NETO, J.; OLAVE, M. E. L. A formação de redes de cooperação e clusters em países emergentes: uma alternativa para PMEs no Brasil. In: AMATO NETO, João. (Org.). **Redes entre organizações: domínio do conhecimento e da eficácia operacional**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2005. p.68-93.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979. 229 p.
- BARNEY J. ; HESTERLY, W. Economia das Organizações: entendendo a relação entre as organizações e a análise econômica. In: CLEGG, S., HARDY, C., NORD, W. R (Org). **Handbook de estudos organizacionais**. v.3. São Paulo: Atlas, 2006.
- BIGELOW, L. S.; ARGYRES, N. Transaction costs, industry experience and make-or-buy decisions in the population of early US auto firms. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 66, n. 3-4, p. 791-807, Jun 2008
- CARDOSO, A. M. A nova face indústria automobilística brasileira ou a tese da convergência revisitada. In: CARDOSO, A.; COVARRUBIAS, A. (Org.) **A indústria automobilística nas Américas: a reconfiguração estratégica e social dos atores produtivos**. Belo Horizonte: UFMG/IUPERJ, 2006. p.79-112.
- CARVALHO, R. Q. Relações interfirmas governança e desenvolvimento tecnológico na cadeia automotiva brasileira. In: CARDOSO, A.; COVARRUBIAS, A. (Org.). **A indústria automobilística nas Américas: a reconfiguração estratégica e social dos atores produtivos**. Belo Horizonte: UFMG/IUPERJ, 2006. p.63-78.
- CERRA, A. L. **Estratégias tecnológicas em cadeias de suprimentos da indústria automobilística brasileira: estudos de caso em empresas do segmento de motores de automóveis**. 2005. 215 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- CERRA, A. L.; MAIA, J. L.; ALVES FILHO, A. G. Aspectos estratégicos, estruturais e relacionais de três cadeias de suprimentos automotivas. **Revista Gestão e Produção**, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 253-265, maio/ago. 2007.
- CONEJERO, M. A. *et al.* Arranjos contratuais complexos na transação de cana à usina de açúcar e álcool: um estudo de caso no Centro-Sul do Brasil. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 32., 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2008. (CD-ROM).

- CONSONI, F. L. **Da tropicalização ao projeto de veículos: um estudo das competências em desenvolvimento de produtos nas montadoras de automóveis no Brasil.** 2004. 269 p. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- COSTA, S. J.; CARVALHO, J. M.; THOMÉ, K. M. Configurações de transação da cadeia de produção e comércio do álcool combustível: estudo de caso do vale do São Patrício - GO. In: XLVI CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008.
- CRISPIM, S.; TOLEDO, R. M. Mudanças no cenário competitivo do setor automobilístico e o caso único de Consórcio Modular: a VW de Resende. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 27., 2003, Atibaia, SP. **Anais...** Atibaia: ANPAD, 2003. (CD-ROM).
- DELGADO, R. C. O. B.; ARAUJO, A. S.; FERNANDES JR., V. J. Properties of Brazilian gasoline mixed with hydrated ethanol for flex-fuel technology. **Fuel Processing Technology**, v.88, n. 4, p. 365-368, 2007.
- DIAS, A. V. C. **Produto mundial, engenharia brasileira: integração de subsidiárias no desenvolvimento de produtos globais no setor automotivo.** 2003. 303 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- DIAS, A. V. C.; SALERNO, M. S. Novos padrões de relacionamento entre montadoras e autopeças no Brasil: algumas proposições. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 1998, Niterói. **Anais...** Niterói: ENEGEP, 1998.
- FARIA, E. R.; FERREIRA, M. A. M.; SANTOS, L. M.; SILVEIRA, S. F. R. Fatores determinantes na variação dos preços dos produtos contratados por pregão eletrônico. **Revista de Administração Pública**, v. 44, p. 1405-1428, 2010.
- FERRATO, E.; CARVALHO, R. de Q.; SPERS, E. E.; PIZZINATTO, N. K. Relacionamento interorganizacional e *hold-up* no setor automotivo: uma análise sob o enfoque da economia dos custos de transação. **Revista de Gestão USP**, São Paulo, v.13, n.1, p.75-87, jan./mar. 2006.
- FERREIRA, M. P.; SERRA, F. A. R. Make or Buy in a Mature Industry? Models of Client supplier Relationships under TCT and RBV Perspectives. **Brazilian Administration Review**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 22-39, Jan./Mar. 2010.
- FURTADO A T; **Mudança Institucional e Inovação na Indústria Brasileira de Petróleo** COLOQUIO INTERNACIONAL “ENERGÍA, REFORMAS INSTITUCIONALES Y DESARROLLO EN AMÉRICA LATINA”, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO - UNIVERSITÉ PMF DE GRENOBLE, MÉXICO, D.F., 5-7 novembro 2003.
- GATTI JÚNIOR, W; YU, A. S. O as transformações do conhecimento no processo de Inovação: o desenvolvimento da tecnologia *flex fuel* nos sistemistas brasileiros In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 35. 2011. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2011. (CD-ROM).
- GIULIO, G. D. I. Motor bicombustível ganha cada vez mais consumidores. **Inovação Uniemp**, Campinas, v.2, n.1, jan./mar. 2006. Disponível em: <http://inovacao.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180823942006000100022&lng=pt&nr=iso>. Acesso em: 05 set. 2011.
- HUMPHREY, J.; SALERNO, M. S. **Globalisation and assembler-supplier relations: Brazil And India.** Actes du GERPISA, 1999. Disponível em: <<http://www.gerpisa.univ-evry.fr/ancien-gerpisa/actes/25/index.html>>. Acesso em: 12 dez. 2008.

- KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia Industrial**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- LIMA J. G. de. A riqueza é o saber. **Revista Veja**, São Paulo, Edição 1941, 2006. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/010206/p_090.html>. Acesso em: 04 set. 2008.
- MAIA, J L ; CERRA, A. L. Relacionamentos entre empresas na cadeia de suprimentos de uma montadora de motores - uma discussão a partir da Teoria de Custos de Transação. **Revista de Economia**, v. 34, p. 51-75, 2008.
- MARTINS, R. S.; XAVIER, W. S.; SPROESSER, R. L. Custo de transação nas operações de exportação de café na região sul de Minas Gerais. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 12, p. 411-422, 2010.
- MCIVOR, R. How the transaction cost and resource-based theories of the firm inform outsourcing evaluation. **Journal of Operations Management**, v.27, p.45–63, 2009.
- MELLO, A. M. de; VASCONCELLOS, L. H. R.; MARX, R. A iniciativa do terceirizado. **HSM Management Update**, Barueri, n. 36, p. 1-5, set. 2006.
- MELLO, A. M. de; VASCONCELLOS, L. H. R.; MARX, R. Estariam as montadoras abrindo mão de suas competências essenciais no desenvolvimento de motores? Um estudo de caso do primeiro veículo nacional bicomustível. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 29., 2005, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPAD, 2005. (CD-ROM).
- MELO, A. A. de. Proposta de uma estrutura para análise e classificação das relações cliente-fornecedor. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. (CD-ROM).
- MESQUITA D. L.; SUGANO J. Y. The flex-fuel technology building process in Brazil: An analysis from the perspective of business platform. **African Journal of Business Management**, v. 5, n. 20, september 2011.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Fórum de competitividade da cadeia produtiva automotiva**. 2003. Disponível em: <<http://ce.mdic.gov.br/remtech/docs/MDIC%20%20Diagnostico%20do%20Cadeia%20Produtiva%20Automotiva.doc>>. Acesso em: 05 nov. 2010.
- PIACENTE, E. A. Perspectivas do Brasil no mercado internacional de etanol. 2006. 189 p. **Dissertação** (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- PINHEIRO I. A. A Externalização de Atividades: Fundamentos e Experiências no Setor de Autopeças Gaúcho. **Revista de Administração Contemporânea** v. 3, n. 2, p. 137-165, Mai./Ago. 1999.
- QUINTÃO, R. A. C. **Coordenação e aperfeiçoamento tecnológico na cadeia automotiva brasileira**: os reflexos para as pequenas e médias empresas produtoras de autopeças. 2003. 77 p. **Dissertação** (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- RACHID, A. **Relações entre grandes e pequenas empresas de autopeças**: um estudo sobre a difusão de práticas de organização da produção. 2000. 188 p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- RICHETTI, A; SANTOS, A. C. O Sistema Integrado de Produção de Frango de Corte Em Minas Gerais: Uma Análise sob a Ótica da ECT. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 2, n. 2, 2000.
- RODRIGUES, C. M. T.; AGUIAR, E. C.; MACOHIN, G. A. Relações Cliente - Fornecedor na Indústria Automobilística Paranaense: O Caso Chrysler e Dana. In: ENCONTRO

- NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24., 2004, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: ENEGEP, 2004. p. 1-8.
- SALERNO, M. S.; MARX, R.; ZILBOVICIUS, M.; GRAZIADIO, T.; DIAS, A. V. C.; MUNIZ, S. T. G.; GARCIA, R. de C.; LIMA, J. C. de S.; IVESON, S.; HOTTA, M. A.; SOARES, R. **A nova configuração da cadeia automotiva brasileira**. São Paulo: USP, 2002. 36 p. Relatório de pesquisa da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção do Grupo de Estudos em Trabalho, Tecnologia e Organização. Disponível em: <<http://www.poli.usp.br/pro/cadeia-automotiva>>. Acesso em: 03 nov. 2010.
- SEGRE, L.; MARMOLEJO, F.; DUMANS, G. Inovações tecnológicas no setor automobilístico: impactos e tendências. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 1998, Niterói, RJ. **Anais...** Niterói: ENEGEP, 1998. p. 1-9.
- SETH, A.; THOMAS, H. Theories of the Firm: implications for strategy research. **Journal of management studies**, v.3, n.2, 1994.
- SOUZA, R. S.; ARBAGE, A. P.; CORAZZA, C. Gerenciamento da cadeia de suprimentos de engenhos de arroz no Rio Grande do Sul: um estudo à luz da Economia dos Custos de Transação. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, v. 8, p. 49-57, 2006.
- TEIXEIRA, E. C. **O desenvolvimento da tecnologia Flex-fuel no Brasil**. São Paulo: Instituto DNA Brasil, 2005. 28 p.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987. 175 p.
- VELOSO F; FIXSON, S. Make-Buy Decisions in the Auto Industry: New Perspectives on the Role of the Supplier as an Innovator. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 67, p.239-257, 2001.
- VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2006. 287 p.
- VIEIRA, C. R. de B. **A cadeia totalmente integrada na indústria automotiva: uma análise das exigências de fornecimento nas empresas de autopeças do Rio Grande do Sul**. 2001. 119 p. Dissertação (Mestrado em Administração) –Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- WILLIAMSON, O. E. Transaction cost economics and business Administration. **Scandinavian Journal of Management**, v. 21, p. 19-40, 2005.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 332 p.
- YU, A. S. O; NASCIMENTO, P. T. de; SILVA, L. L. C. da; JÚNIOR, A. S. C.; DURANTI, C. M.; MOURA, C. B. Evolution of flex-fuel technology: a case study on Volkswagen Brazil. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 34. 2010. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2010. (CD-ROM).