



CONRADO GOMIDE DE CASTRO

**APRENDIZAGEM E INOVAÇÃO NA
INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA: ESTUDO DE
CASO EM DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS**

LAVRAS – MG

2011

CONRADO GOMIDE DE CASTRO

**APRENDIZAGEM E INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA
AUTOMOBILÍSTICA: ESTUDO DE CASO EM DESENVOLVIMENTO DE
PRODUTOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração, Organizações, Mudanças e Gestão Estratégica, para obtenção do título de Mestre.

Orientador

Dr. Mozar José de Brito

Coorientadora

Dra. Maria Cecília Pereira

**LAVRAS - MG
2011**

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Castro, Conrado Gomide de.

Aprendizagem e inovação na indústria automobilística : estudo de caso em desenvolvimento de produtos / Conrado Gomide de Castro. – Lavras : UFLA, 2011.

101 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2011.

Orientador: Mozar José de Brito.

Bibliografia.

1. Aprendizagem para inovação. 2. Aprendizagem sócio-prática.
3. Inovação tecnológica. 4. Desenvolvimento de produto. 5.
Parcerias. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 658.514

CONRADO GOMIDE DE CASTRO

**APRENDIZAGEM E INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA
AUTOMOBILÍSTICA: ESTUDO DE CASO EM DESENVOLVIMENTO DE
PRODUTOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração, Organizações, Mudanças e Gestão Estratégica, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 28 de abril de 2011

Dr. Mozar José de Brito	UFLA
Dra. Maria Cecília Pereira	UFMG
Dr. José Humberto Viana Lima Júnior	UFJF
Dr. Paulo Henrique Bermejo	UFLA

Dr. Mozar José de Brito
Orientador

**LAVRAS - MG
2011**

AGRADECIMENTOS

A Deus pela existência e as faculdades necessárias para alcançar mais este objetivo em minha vida.

Aos meus pais, Carlos Alberto e Valéria, e aos meus irmãos Pablo e Thaís, pelo apoio, auxílio e paciência nos momentos mais difíceis desta caminhada.

As minhas tias Maria Isabel e Luiza Alvarenga, que sempre estiveram ao meu lado me dando apoio e auxílio quando precisei e aos demais familiares que contribuíram com este trabalho.

Aos meus colegas de mestrado, pelo companheirismo, atenção, festas, comemorações e orientações.

Ao meu orientador, Mozar José de Brito pela confiança e ensinamentos dedicados as minhas atividades.

A minha coorientadora Maria Cecília Pereira, pela paciência, dedicação, ensinamentos e contribuições que tornaram este trabalho possível.

Ao grupo de pesquisa GT&C/UFMG (Gestão do Trabalho e Competências), o qual me recebeu com muito carinho e contribuiu sobremaneira neste trabalho, principalmente na coleta de dados e realização das pesquisas.

Aos membros da banca pela disponibilidade e contribuições no trabalho.

À Universidade Federal de Lavras, em especial, ao Departamento de Administração e Economia, pela minha formação superior e pela oportunidade de cursar o Programa de Pós-Graduação em Administração.

Enfim, a todos os meus amigos, em especial aos de infância, que sempre estão ao meu lado, tornam meus momentos prazerosos e fazem com que minha caminhada do dia a dia seja repleta de alegrias.

RESUMO

A inovação tecnológica é um dos pilares fundamentais da competitividade e do desenvolvimento industrial. No Brasil, a indústria automobilística caracteriza-se por uma cadeia composta de montadoras subsidiárias de empresas transnacionais, fornecedores imediatos, em sua maioria, incorporados nos grupos dessas empresas transnacionais, e de um terceiro nível de fornecedores de autopeças, geralmente formados por indústrias nacionais de menor porte. Para se tornarem mais competitivas, diversas configurações de parcerias entre elas estão cada vez mais comuns, onde se vê desenvolvimentos cooperativos entre fornecedores e montadoras com o objetivo de desenvolverem novas tecnologias e produtos. Para tanto, para compreender o processo de inovação nessas parcerias, acredita-se que elas só podem ser viabilizadas pela interação prática e pela socialização do conhecimento tácito e que a aprendizagem sócio-prática é a abordagem que pode explicar/incentivar os processos de inovação nas indústrias do setor automobilístico no Brasil. Por meio do estudo de dois casos de inovação em produto, onde o primeiro diz respeito ao desenvolvimento de um sistema eletrônico bloqueante do diferencial dianteiro de um automóvel por meio de uma parceria de *co-design* e em seguida demonstra-se o processo de desenvolvimento de um sistema de partida a frio para motores de automóveis movidos a etanol por meio da formação de uma comunidade de prática, estudou-se o desenvolvimento de dois produtos inovadores em uma empresa do setor automobilístico, entrevistando os engenheiros responsáveis pelo desenvolvimento dos respectivos produtos. Conclui-se que apesar de se tratar de dois processos diferentes de inovação, em ambos os casos o processo de inovação e criação do produto propiciaram a aprendizagem. A transmissão do conhecimento pelos canais formais de informação está diretamente relacionada aos interesses da empresa e a partir da iniciativa de seus colaboradores. Os indivíduos nas organizações são peças fundamentais para o desenvolvimento e aprendizagem, assim como no desenvolvimento de novas competências para a organização, e que o envolvimento e o interesse da organização no desenvolvimento de novas tecnologias influencia diretamente no processo de inovação, tornando-o mais ágil, fluido e dinâmico.

Palavras-chave: Aprendizagem para inovação. Aprendizagem sócio-prática. Inovação tecnológica. Desenvolvimento de produto. Parcerias.

ABSTRACT

The technological advance is one of the leading factors for both competitiveness and market development. The automobile industry in Brazil is made up by a chain of international assembly line subsidiaries, first suppliers incorporated in groups within this international companies and another group of car spares from minor Brazilian companies. In order to become more competitive, these market segments are looking for partnerships to accomplish a better development of new technologies and products among suppliers and resellers. In order to understand the process of innovation among these partnerships, it is believed they will come true when real interaction occurs and this interaction then can explain and promote the development of the Brazilian automobile industry. According to two studied cases of product innovation where the first one is the development of an electronic system in the front part of a car using a co-design partnership followed by the other which shows the development of a cold start system for car engines running by ethanol through the formation of a community of practice, it was analyzed the development of two new products in the automobile industry. It can be concluded that despite being two separate new processes, the process of innovation and creativity lead to learning. The formal knowledge is directly related to the companies' interests starting with everybody involved in the process. The staffs are very important to the development and learning as well as when we talk about creating new skills and it is also fundamental when the companies show interest in the development of new technologies to make the system more practical, fast and dynamic.

Keywords: Learning for innovation. Socio practice learning. Technological innovation. Product development. Partnerships.

LISTA DE FIGURAS

PRIMEIRA PARTE

Figura 01 – Representação simplificada do processo de inovação 17

SEGUNDA PARTE

Artigo 01 – Aprendizagem em redes de *co-design*: análise da engenharia do produto de uma empresa do setor automobilístico

Figura 01 – Ciclo de aprendizagem e inovação..... 33

Figura 02 – Aprendizagem sócio-prática na inovação em produto..... 39

Figura 03 – Aprendizagem no processo de inovação 42

Figura 04 – Aprendizagem em parcerias de *co-design* 44

Figura 05 – Sequência circular de pesquisa..... 48

Figura 06 – Papel das organizações no desenvolvimento..... 51

Figura 07 – Diferentes trajetórias das rodas..... 52

Figura 08 – Processo de desenvolvimento..... 54

Figura 09 – Aprendizagem no processo de inovação em parcerias de *co-design*..... 60

Artigo 02 – Comunidades de prática para o desenvolvimento de produtos: análise da engenharia do produto de uma empresa do setor automobilístico

Figura 01 – Aprendizagem sócio-prática em inovação..... 73

Figura 02 – Comunidade para inovação em produto..... 79

Figura 03 – Processo de inovação em comunidades de prática 79

Figura 04 – Processo de desenvolvimento do *INJET*..... 91

LISTA DE QUADROS

SEGUNDA PARTE

Artigo 02 – Comunidades de prática para o desenvolvimento de produtos:
análise da engenharia do produto de uma empresa do setor automobilístico

Quadro 01 – As várias formas de comunidade de prática.....75-76

Quadro 02 – Projeto *INJET* como uma comunidade de prática informal.....88

Considerações Gerais

Quadro 01 – Comparação entre os casos97

Quadro 02 – Formação de equipes e transmissão de conhecimento98-99

SUMÁRIO

PRIMEIRA PARTE.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1 O setor automobilístico.....	13
2. Inovação como um processo.....	15
3. Aprendizagem em Inovação de produtos.....	18
4. Problema e objetivo.....	21
REFERÊNCIAS.....	23
SEGUNDA PARTE – ARTIGOS.....	27
Artigo 1: Aprendizagem e parcerias de <i>co-design</i> no processo de desenvolvimento de produto no setor automobilístico: caso <i>BLOCK</i>	27
1. Aprendizagem e inovação.....	28
2. Aprendizagem sócio-prática para inovação.....	35
3. Abordagem teórico-metodológica: aprendizagem pela resolução de problemas.....	40
4. Aprendizagem em parcerias de <i>co-design</i>	43
5. Metodologia.....	45
6. Apresentação do caso: desenvolvimento do <i>BLOCK</i>	49
7. Conclusão.....	61
REFERÊNCIAS.....	63
Artigo 02: Comunidades de prática no desenvolvimento de motores: o caso <i>INJET</i>	67
1. Processo de aprendizagem nas organizações e comunidades de prática para a inovação.....	68
1.1 Comunidades de prática para inovação em produto.....	74
2. Metodologia.....	80
3. Apresentação do caso: o processo de desenvolvimento do <i>INJET</i>	83
4. Conclusões.....	92
REFERÊNCIAS.....	95
Considerações Gerais.....	97
Conclusão.....	99

PRIMEIRA PARTE

Esta primeira parte consiste em um panorama geral do trabalho desenvolvido. Primeiramente, se contextualiza o ambiente em que se dá a pesquisa, demonstrando posteriormente os conceitos teóricos que fundamentaram o trabalho, tendo-se a questão de pesquisa e o objetivo da mesma a seguir.

1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é estudar o processo de inovação no setor de desenvolvimento de produtos, com foco no processo de formação de parcerias de *co-design* em uma indústria do setor automobilístico, analisando dois casos de desenvolvimento de novos produtos. Posteriormente, aprofunda-se nestas questões juntamente com a problemática.

A inovação tecnológica é um dos pilares fundamentais da competitividade e do desenvolvimento industrial. Estudos recentes do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) mostram que empresas que inovam são bem mais competitivas quando comparadas com empresas não inovadoras (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2010). Por meio da inovação, proporciona-se um crescimento econômico constante que gera benefícios a toda sociedade.

Alguns dados extraídos da Sondagem de Inovação realizada pelo IBGE¹, por meio da PINTEC² em 2010, evidenciam que: 34% das empresas declararam que seus investimentos em atividades para inovação aumentaram no primeiro trimestre, em relação ao trimestre anterior, 47% mantiveram o mesmo nível de investimento e apenas 12% reduziram seus investimentos em inovação. No

¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

² Pesquisa de Inovação Tecnológica

segundo trimestre de 2010, a decisão de inovar por parte das grandes empresas industriais estaria fortemente associada às exigências dos clientes (63,74%), crescimento da demanda interna (57,14%) e pressões de custo (57,14%).

Para a Sondagem de Inovação, estes fatores supramencionados indicam que há uma grande influência dos clientes no processo de tomada de decisão em inovar pela empresa, além de que o crescimento do mercado interno estimula essas empresas a lançarem novos produtos e processos. Com relação ao custo, ele pode estar associado aos processos de concorrência com as demais empresas no mercado ou então aos produtos importados. Sendo assim, a partir dessas considerações observa-se que a inovação possui um papel extremamente importante nas decisões estratégicas das organizações.

Schumpeter, considerado como pai da inovação (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008), argumentava que os empresários farão inovações tecnológicas a fim de obter vantagens estratégicas (SCHUMPETER, 1961). Nesse sentido, a necessidade de que as empresas se atentem para o desenvolvimento de inovações é importante.

Com isso, aprender a inovar se torna um dos objetivos das organizações, principalmente no setor automobilístico, onde a concorrência é a cada dia maior. Nesse setor, o desenvolvimento de inovações e parcerias está sendo formado com o intuito de que cada instituição parceira possa contribuir com novos conhecimentos e experiências. Sendo assim, como estudar inovação como um processo, considerando essas parcerias?

Acredita-se que essa questão possa ser explorada considerando que a inovação vista como um processo (AYAS, 1999; BROWN; DUGUID, 1991; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008) só pode ser viabilizada pela interação prática e pela socialização do conhecimento tácito (COLLINS, 2007; RIBEIRO; COLLINS, 2007) e que a aprendizagem sócio-prática (GHERARDI, 2006) é a abordagem que pode explicar/incentivar os processos de inovação.

1.1 O setor automobilístico

No Brasil, a indústria automobilística caracteriza-se por uma cadeia composta por três níveis. O primeiro, formado por montadoras subsidiárias de empresas transnacionais, o segundo composto por fornecedores imediatos, em sua maioria, incorporados nos grupos dessas empresas transnacionais, e o de terceiro nível, fornecedores de autopeças, geralmente formados por indústrias nacionais de menor porte. Segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores - ANFAVEA (2009), tem-se que o setor obteve um faturamento líquido de 73,57 bilhões de dólares, representando 19,8% do PIB (Produto Interno Bruto) industrial brasileiro no ano de 2008, além de empregar diretamente 126.777 pessoas.

O início do setor no país se dá, principalmente, pela busca de um local que propiciava mão de obra barata, incentivos governamentais como a isenção de impostos e aumento da produtividade pelas transnacionais do setor. Tendo como principal função a montagem de carros, o setor dá um salto em 1956, com o incentivo do então presidente Juscelino Kubitschek que cria o Geia (Grupo Executivo da Indústria Automobilística), incentivando a fabricação local. Sendo assim, no início a indústria automotiva brasileira possuía seu foco na produção, onde o papel da tecnologia e da formação de capacidade em inovação não foi considerado estratégico, tendo ocorrido de maneira bastante restrita, ou seja, por meio da rotinização da produção.

Desde o início, a participação das empresas estrangeiras tem sido um fator considerável na indústria brasileira, tanto com relação às montadoras como também às empresas fornecedoras de autopeças³. O governo até a década de

³ Muitas fornecedoras em que a origem era de capital brasileiro, hoje possuem participação estrangeira ou foram adquiridas. Exemplo: antiga COFAP e atual Magneti Marelli

1990, mantinha a economia brasileira altamente protegida e fechada ao mercado externo, fazendo com que a indústria nacional fosse ineficiente e “passiva” frente às novas tecnologias, técnicas de melhoramento da qualidade do produto e processo de produção, inovações e desenvolvimento de novos produtos. Com a abertura comercial no governo do então presidente Fernando Collor de Melo e sua célebre frase de que os carros brasileiros pareciam “carroças” há uma corrida pelas empresas brasileiras por competitividade no mercado global levando ao desenvolvimento dos produtos produzidos no país. Este fato propiciou o incentivo à tropicalização das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), ou seja, uma autonomia tecnológica, ainda embrionária - por parte das subsidiárias no país para o desenvolvimento de produtos adaptados às condições locais.

No setor automobilístico, de acordo com Consoni (2004), as empresas subsidiárias concentraram-se, principalmente, no desenvolvimento de aperfeiçoamentos incrementais e não radicais, fazendo adaptações de tecnologias já desenvolvidas por suas matrizes. Ainda para a autora, apenas uma pequena parcela das empresas que se encontravam em estágio de tropicalização capacitou-se para o desenvolvimento local e contextualizado de projetos básicos, além de um avanço em pesquisas mais complexas em inovação. Isto, segundo alguns autores, leva a uma dependência da matriz com questões relacionadas à geração de novas tecnologias, propiciando uma barreira à inovação, além de um baixo desenvolvimento de novas competências individuais (CONSONI, 2004; FLEURY; FLEURY, 2000).

A partir do exposto, a engenharia do produto é um dos principais setores responsáveis pelo desenvolvimento de novos produtos e onde se concentra boa parte dos esforços de P&D dentro da indústria, assim como possui papel fundamental nas inovações. Arifin e Figueiredo (2004) em seu trabalho sobre a internacionalização de capacidades inovadoras, perceberam que a formação das

competências necessárias para o gerenciamento, controle e tomada de decisão acerca do desenvolvimento de capacidade tecnológica, que possam gerar inovações, dependem de um processo contínuo de aprendizagem, por parte dos trabalhadores e grupos.

Não obstante disso, por meio de relacionamentos interorganizacionais as empresas veem se relacionando, trocando informações, experiências e conhecimentos com o intuito de se tornarem mais competitivas. Com isso, diversas configurações de parcerias entre elas estão cada vez mais comuns, principalmente no setor automotivo, onde se vê desenvolvimentos cooperativos entre fornecedores e montadoras com o objetivo de criarem novas tecnologias e produtos.

2. Inovação como um processo

No pós-guerra em 1945, o relatório elaborado por Vannevar Bush “Ciência, a última fronteira”, torna-se um novo método de política científica e tecnológica adotado no final da década de 1950 pela maioria dos países. Com isso, difundiu-se o modelo linear de inovação⁴, que dominou o pensamento sobre ciência e tecnologia até recentemente.

Essa concepção influenciou sobremaneira a chamada abordagem *science push*, a qual consistia no desenvolvimento de uma pesquisa básica inicialmente, passando para pesquisa e desenvolvimento do produto, indo posteriormente para produção do produto e finalmente, lançando-o no mercado. Nessa abordagem esperava-se que grandes investimentos na pesquisa científica gerassem

⁴Nessa concepção a mudança técnica consiste em uma sequência de estágios que a partir de pesquisas científicas, conhecimentos são gerados proporcionando invenções, que resultariam em produtos comercializáveis.

resultados correspondentes ao final da cadeia (CONDE; ARAÚJO-JORGE, 2003).

Nas décadas seguintes, uma nova concepção fundamentada na demanda foi desenvolvida. Nessa concepção, conhecida como modelo linear reverso ou *demand pull model*, a inovação é induzida pelas necessidades do mercado ou problemas operacionais notados durante o processo produtivo. Portanto, o processo se dá inicialmente pela demanda, passando posteriormente para a pesquisa e desenvolvimento, entrando em produção e finalmente o produto final é comercializado (MANLEY, 2002).

A partir dos anos 80 os estudos sobre inovação começam a ganhar força dentro da academia e modelos mais interativos e complexos são propostos a partir dos anos 90. Tais modelos demonstram que existem *feedbacks* entre todas as fases do processo de inovação, onde a inovação passa a ser conhecida como o resultado da interação entre vários processos econômicos e sociais (MANLEY, 2002).

Essa nova concepção ganha destaque, juntamente com a publicação de vários trabalhos importantes como Carlson (1991), Dosi et al. (1988), Lundvall (1992) e Porter (1990). Todos esses estudos consideram que o processo de inovação é orientado pelo conhecimento, relacionamento e aprendizagem, em um contexto de colaboração com parceiros externos. Essas colaborações podem ser tanto formais como informais, envolvendo clientes, fornecedores, instituições de pesquisa, financiadores, dentre outros.

Para Ayas (1999), inovação requer mais do que a capacidade criativa para inventar novas ideias. São necessárias habilidades gerenciais e talentos para colocar essas boas ideias em prática. Em outras palavras, uma boa ideia para ser colocada em prática passa por um processo onde diversos fatores estão relacionados.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) representam o processo de inovação simplificado (Figura 04) pela procura de sinais relevantes sobre ameaças e oportunidades para a mudança, a seleção sobre a qual esses sinais devem-se responder e a implementação, que é traduzir a ideia inicial em algo novo e lançá-lo no mercado interno ou externo. Para a implementação, é necessário a aquisição de conhecimentos, execução de projeto sob condições de imprevisibilidade, lançamento da inovação no mercado, sustentabilidade de adoção e uso da inovação em longo prazo. A aprendizagem também é importante, pois segundo estes autores: “as empresas têm (mas nem sempre aproveitam) a oportunidade de aprender com a progressão através desse ciclo, de maneira que possam construir sua base de conhecimento e melhorar as formas em que o processo é gerido” (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008, p. 88).

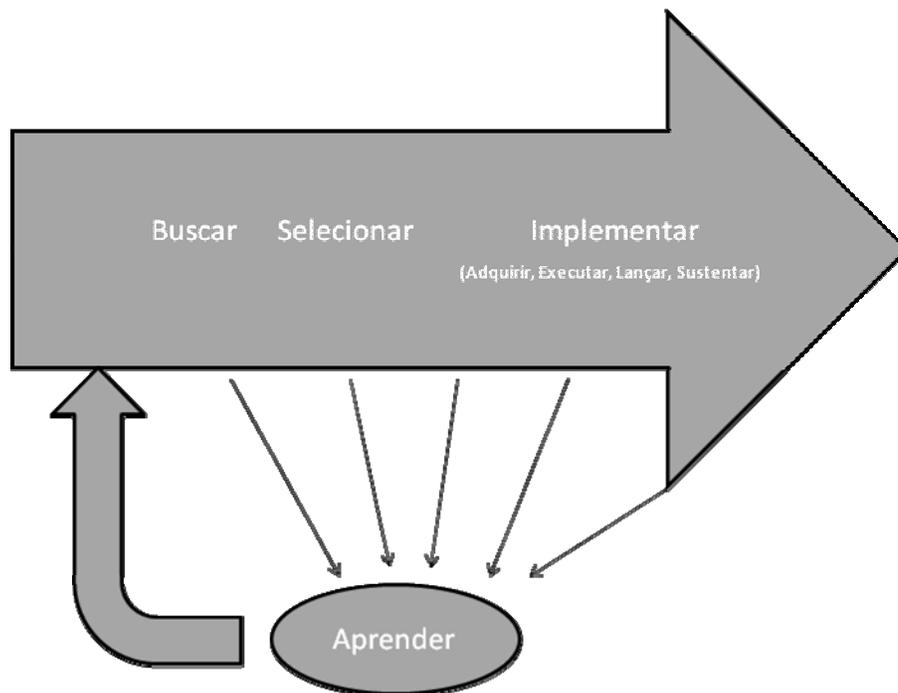


Figura 01 Representação simplificada do processo de inovação
Fonte: Tidd, Bessant e Pavitt (2008)

Sendo assim, o processo de inovação está intimamente relacionado com a aprendizagem e torna-se importante que as empresas aprendam a inovar. Neste sentido, a compreensão do processo de aprendizagem é importante.

3. Aprendizagem em Inovação de produtos

A aprendizagem nas organizações vem sendo tema de ampla discussão entre os teóricos e empiristas ligados à administração de empresas. Sua importância se dá devido à alta preocupação das organizações com o desenvolvimento dos indivíduos ligados à empresa e o conseqüente aumento da produtividade criativa para o desenvolvimento de novos produtos e processos.

A Aprendizagem Organizacional (AO) é um campo de estudos que vem sendo discutido por diversos autores há algum tempo. No entanto, diversas são as definições e formas que se conceitua a AO (TSANG, 1997).

Dentro das discussões teóricas sobre o assunto, há uma entre duas vertentes, a saber: Aprendizagem Organizacional (AO) e Organizações que Aprendem (OA). Ambas tratam o mesmo fenômeno (aprendizagem) a partir de óticas e interesses distintos.

De acordo com Tsang (1997), a primeira vertente AO preocupa-se com a maneira pela qual a organização se interessa pelo processo de formação e utilização do conhecimento, assim como as habilidades que irão favorecer a aprendizagem. Já a OA, por outro lado, focaliza-se nas ferramentas necessárias para a padronização e prescrição do que uma organização deve fazer para aprender, realizando para isso diagnósticos e avaliações que permitam identificar, divulgar e avaliar a qualidade dos processos de aprendizagem.

O intuito deste trabalho é verificar o processo de aprendizagem dentro da engenharia do produto de uma empresa do setor automobilístico, e, portanto, a abordagem da Aprendizagem Organizacional se faz mais pertinente. Neste

aspecto, a aprendizagem pode ser estudada nos níveis individual, grupal e da organização (BRITO; BRITO, 2000).

Os que restringem a aprendizagem ao indivíduo, afirmam que este age e aprende na organização, sendo a fonte primária de aprendizagem (SIMON, 1991). Conforme esses autores “são os indivíduos que criam, inclusive, as formas ou estruturas organizacionais que permitem aprendizagem” (BASTOS et al., 2002, p. 5). No entanto, àqueles que dão mais atenção a organização consideram que a aprendizagem organizacional é algo maior que a simples soma das aprendizagens individuais (DIBELLA; NEVES; GOLD, 1996; LEVITT; MARCH, 1988).

Kim (1998) faz uma junção dessas perspectivas argumentando que a aprendizagem individual é aquela que ocorre a partir da observação, da experiência e da maneira que as pessoas interpretam os acontecimentos do cotidiano, levando isso para as suas rotinas de trabalho. Ainda, para o autor, a aprendizagem passa a ser organizacional quando essas rotinas deixam de ser individuais e passam a ser organizacionais, ou seja, todos na organização passam a adotar tais formas de comportamento. A aprendizagem nesse sentido também está ligada a maneira como a organização dissemina esses conhecimentos, criando uma unidade de entendimento entre todos.

Bastos et al. (2002, p. 6) sintetizam essas discussões e visões afirmando que a aprendizagem ocorre por meio dos indivíduos, mas que também ela é influenciada pela organização. “Assim, ao mesmo tempo em que os indivíduos aprendem e criam estruturas organizacionais, estas retroagem sobre o indivíduo e limitam sua capacidade de aprender e renovar as organizações”.

Sendo assim, a perspectiva adotada neste trabalho é de que a aprendizagem organizacional ocorra por meio de pessoas inseridas na organização. Não se adota a ideia de que a organização aprende, pois a mesma

não é um ente ou ser que possui tal capacidade. Ela possui mecanismos de estímulo e de restrições à aprendizagem.

Nesse sentido a aprendizagem sócio-prática se mostra como uma teoria para explicar a inovação como um processo. Na abordagem sócio-prática se considera no processo de aprendizagem as relações sociais dos indivíduos engajados em uma prática, onde a aprendizagem organizacional é uma realização coletiva englobando o processo de negociação, trocas e assimilação de conhecimentos práticos (ALVESSON; KARREMAN, 2001; GHERARDI, 1999).

No setor automobilístico brasileiro a inovação tem se tornado um diferencial entre as empresas que buscam a liderança de mercado. A cada dia o tempo de lançamento de um novo produto no mercado vem sendo reduzido. Até a década passada demorava-se por volta de doze a dezoito meses para se lançar um produto, atualmente este tempo já foi reduzido para seis meses.

Uma das formas de inovação em desenvolvimento de produtos, considerando o setor automobilístico, é por meio de parcerias de *co-design*, que têm se destacado como uma forma de empresas, geralmente fornecedores e clientes, compartilharem conhecimentos e experiências com o intuito de desenvolverem produtos inovadores tornando assim, mais competitivas no mercado. Outra forma seria por meio das comunidades de prática.

Sendo assim, torna-se importante que as organizações estejam atentas ao seu processo de inovação, ou seja, elas devem se preocupar com a maneira que estão inovando, com a participação de quais elementos internos e externos, assim como este processo está sendo institucionalizado ou não na empresa. Portanto, verifica-se a necessidade delas aprenderem a inovar.

4. Problema e objetivo

Hernández-Espallardo, Rodríguez-Orejuela e Sánchez-Pérez (2010) discutem que o compartilhamento de conhecimento e aprendizagem entre organizações é uma das formas mais importantes para aprimorar os resultados das cadeias de suprimentos no ambiente organizacional atual. Conjuntamente, outra maneira pela qual o processo de inovação tem ocorrido é por meio de comunidades de prática, ou seja, um grupo de duas ou mais pessoas que não necessariamente precisam trabalhar juntas, mas que encontram uma razão ou um valor comum para interagir (TREMBLAY, 2008). Com isso, chega-se a questão: como estudar inovação como um processo, considerando essas parcerias?

Essa questão acredita-se que possa ser explorada considerando que a inovação vista como um processo (AYAS, 1999; BROWN; DUGUID, 1991; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008) só pode ser viabilizada pela interação prática e pela socialização do conhecimento tácito (COLLINS, 2007; RIBEIRO; COLLINS, 2007) e que a aprendizagem sócio-prática (GHERARDI, 2006) é a abordagem que pode explicar/incentivar os processos de inovação nas indústrias do setor automobilístico no Brasil.

O objetivo deste trabalho é estudar o processo de inovação no setor de desenvolvimento de produtos, com foco no processo de formação de parcerias de *co-design* em uma indústria do setor automobilístico, analisando dois casos de desenvolvimento de novos produtos.

A metodologia utilizada foi o estudo de caso (YIN, 2005), mais especificamente, foram analisados dois casos de desenvolvimento de produtos em uma indústria sistemista do setor automobilístico. Os dois casos selecionados foram: *BLOCK* e *INJET*. Foram selecionados, por serem dois casos de sucesso no desenvolvimento de novas tecnologias, contando com a participação de empresas fornecedoras parceiras. Estudos de caso são úteis em estudos

exploratórios e em estudos que procuram formular novas teorias. Na indústria automotiva, cada projeto de desenvolvimento de um produto pode ser considerado razoavelmente delimitado e temporalmente isolado, constituindo-se um caso para análise. Portanto, a metodologia do estudo de caso de encaixa muito bem com a organização do setor.

O universo de estudo é uma indústria sistemista, fornecedora de uma montadora de automóveis. A empresa localiza-se em Minas Gerais – Brasil. Será denominada empresa ALFA. O fenômeno estudado é a inovação em processo de desenvolvimento de produtos, com formação de parcerias de *co-design* entre empresas do mesmo setor. Portanto, focalizou-se no trabalho de engenheiros do departamento de engenharia de produto e nas parcerias estabelecidas com outros engenheiros de outras organizações.

O período de coleta de dados se estendeu por 19 meses, durante o qual o pesquisador realizou visitas periódicas à empresa, especificamente na engenharia de produto, para a realização de observação não participante (ALENCAR, 2009) e entrevistas (ALVESSON, 2003) com integrantes das equipes envolvidas no desenvolvimento dos produtos e na análise de materiais coletados e fornecidos pela empresa (ALENCAR, 2009). Além disso, também foram realizadas reuniões periódicas para a discussão teórico-metodológica da pesquisa junto ao grupo de pesquisa GT&C⁵.

Os dados foram analisados qualitativamente, com a utilização da técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 1979; CAPELLE; MELO; GONÇALVES, 2003). A metodologia desenvolvida para o estudo de cada caso será detalhada na apresentação e discussão dos casos.

⁵ GT&C (Gestão, Trabalho e Competências): grupo de pesquisa vinculado ao Departamento de Engenharia de Produção da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais).

REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. **Metodologia de pesquisa**. Lavras: UFLA, 2009.

ALVESSON, M. Beyond neopositivists, romantics, and localists: a reflexive approach to interviews in organization research. **Academy of Management Journal**, Birmingham, v. 28, n. 1, p. 13–33, 2003.

ALVESSON, M.; KÄRREMAN, D. Odd couple: making sense of the curious concept of knowledge management. **Journal of Management Studies**, Hoboken, v. 38, n. 7, p. 995-1018, 2001.

ARIFIN, N.; FIGUEIREDO, P. N. Internationalization of innovative capabilities: counter-evidence from the electronics industry in Malaysia and Brazil. **Oxford Development Studies**, Abingdon, v. 32, n. 4, Dec. 2004.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário da indústria automobilística brasileira**. São Paulo, 2009.

AYAS, K. Project design for learning and innovation: lessons learned from action research in an aircraft manufacturing company. In: EASTERBY-SMITH, M.; ARAÚJO, L.; BURCOYNE, J. (Org.). **Organizational learning and the learning organization: developments in theory practice**. London: Sage, 1999. cap. 10.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979. 229 p.

BASTOS, A. V. B. et al. Aprendizagem organizacional versus organizações que aprendem: características e desafios que cercam essas duas abordagens de pesquisa In: ENCONTRO DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS, 2., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Observatório da Realidade Organizacional, PROPAD/UFPE, ANPAD, 2002. 1 CD ROM.

BRITO, M. J.; BRITO, V. G. P. **Poder, cultura e aprendizagem nas organizações**. Lavras: FAEPE, 2000.

BROWN, J.; DUGUID, P. Organizational learning and communities-of-practice: towards a unified view of working, learning and innovation. **Organization Science**, Hanover, v. 2, n. 1, p. 40-57, 1991.

CAPELLE, M. C. A.; MELO, M. C. O. L.; GONÇALVES, C. A. Análise de conteúdo e análise de discurso nas ciências sociais. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 5, n. 1, p. 69-85, 2003.

CARLSON, B; STANKIEWICZ. On the nature, function and composition of technological systems. **Journal of Evolutionary Economics**, Salisbury, v. 1, p. 93-118, 1991.

COLLINS, H. Bicycling on the moon: collective tacit knowledge and somatic-limit tacit knowledge. **Organization Studies**, London, v. 28, n. 2, p. 257-262, 2007.

CONDE, M. V. F.; ARAÚJO-JORGE, T. C. Modelos e concepções de inovação a transição de paradigmas, a reforma de C&T brasileira e as concepções de gestores de uma Instituição pública de pesquisa em saúde. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 727-741, 2003.

CONSONI, F. L. **Da tropicalização ao projeto de veículos: um estudo das competências em desenvolvimento de produtos nas montadoras de automóveis no Brasil**. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) - Universidade Estadual de Campina, Campinas, 2004.

DIBELLA, A. J.; NEVIS, E. C.; GOULD, J. M. Understanding organizational learning capability. **Journal of Management Studies**, Hoboken, v. 33, n. 3, p. 361-379, 1996.

DOSI, G. et al. (Ed.) **Technical change and economic theory**. London: Frances Pinter, 1988.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira.** São Paulo: Atlas, 2000.

GHERARDI, S. Learning as problem-driven or learning in the face of mystery? **Organization Studies**, London, v. 20, n. 1, p. 101-124, 1999.

GHERARDI, S. **Organizational knowledge: the texture of workplace learning.** Oxford: Blackwell, 2006.

HERNÁNDEZ-ESPALLARDO, M.; RODRÍGUEZ-OREJUELA, A.; SÁNCHEZ-PÉREZ, M. Inter-organizational governance, learning and performance in supply chains. **Supply Chain Management: an International Journal**, Glasgow, v. 15, n. 2, p. 101-114, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de inovação tecnológica 2008.** Rio de Janeiro, 2010. 164 p.

KIM, D. H. O elo entre aprendizagem individual e organizacional. In: KLEIN, D. **A gestão estratégica do capital intelectual: recursos para a economia baseada no conhecimento.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. p. 61-92.

LEVITT, B.; MARCH, J. G. Organizational learning. **Annual Review of Sociology**, Palo Alto, v. 14, p. 319-340, 1988.

LUNDEVALL, B. A. (Org.). **National innovation system: towards a theory of innovation and interactive learning,** Londres: Pinter, 1992.

MANLEY, K. The systems approach to innovation studies. **Australasian Journal of Information Systems**, Sydney, v. 9, n. 2. p. 94-102, 2002.

PORTER, M. The competitive advantage of nations. **Harvard Business Review**, Cambridge, v. 68, n. 2, p. 73-93, Mar./Apr. 1990.

RIBEIRO, R.; COLLINS, H. The bread-making machine: tacit knowledge and two types of action. **Organization Studies**, London, v. 28, n. 9, p. 1417-1433, 2007.

SHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia.** Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

SIMON, H. A. Bounded rationality and organizational learning. **Organization Science**, Hanover, v. 2, n. 1, p. 125-134, 1991.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TREMBLAY, D. G. Virtual communities of practice: do they work, where and why? **Organizações & Sociedade**, Salvador, v. 15. n. 44, Jan./Mar. 2008.

TSANG, E. W. K. Organizational learning and the learning organization: a dichotomy between descriptive and prescriptive reasearch. **Human Relations**, New York, v. 50, n. 1, p. 73- 89, 1997.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. São Paulo: Artmed, 2005.

SEGUNDA PARTE – ARTIGOS

Esta parte se divide em dois artigos. O primeiro diz respeito ao desenvolvimento de um sistema eletrônico blocante do diferencial dianteiro de um automóvel por meio de uma parceria de *co-design*. Em seguida tem-se um artigo demonstrando o processo de desenvolvimento de sistema de partida a frio de um carro a partir da formação de uma comunidade de prática.

Artigo 1: Aprendizagem e parcerias de *co-design* no processo de desenvolvimento de produto no setor automobilístico: caso *BLOCK*.

O setor automotivo, desde o início da produção em série, com a linha de montagem concebida por Henri Ford é considerado como um dos mais avançados e maior produtor de inovações no mundo. Outro fato que desperta interesse é que este setor emprega muitas pessoas direta e indiretamente, além de possuir um faturamento mundial comparado às maiores economias do mundo. Com isso, ele vem sendo fonte de estudos para os mais diversos campos da ciência e dentre eles o das ciências sociais aplicadas como um dos mais interessados.

Dentro desses estudos, a aprendizagem nas organizações tem sido tema de ampla discussão entre os teóricos e empiristas ligados à administração de empresas. Sua importância se dá devido à alta preocupação das empresas com o desenvolvimento dos indivíduos ligados à organização e seu consequente aumento de produtividade criativa para o desenvolvimento de novos produtos e processos, com o intuito de alcançar uma vantagem competitiva sustentável com relação aos seus concorrentes. Neste sentido, as aprendizagens pela prática e resolução de problemas são boas abordagens para a compreensão deste fenômeno, principalmente em se tratando de processos de inovação. A aprendizagem pela prática se relaciona com a maneira pela qual as pessoas

socializam os conhecimentos que possuem na prática (GUERARDI, 2006), ou seja, no decorrer do desenvolvimento de suas atividades, a partir das trocas que ocorrem, elas aprendem. Com relação à resolução de problemas, os problemas que surgem durante o cotidiano dos indivíduos dentro das organizações, irão desencadear a procura por respostas ocasionando a interação entre as pessoas fazendo com que aprendam umas com as outras (YEO, 2007)

Conjuntamente, as relações interorganizacionais para o desenvolvimento de novos produtos estão se tornando a cada dia uma prática comum, principalmente na indústria automotiva. Dentre essas relações a prática de parcerias de *co-design* entre clientes e fornecedores tem sido amplamente utilizada.

Sendo assim, este trabalho procurou a partir do estudo de um caso da indústria automobilística, especificamente o desenvolvimento de um produto inovador no mercado mundial, por meio de uma parceria de *co-design*, verificar a aprendizagem neste processo. Para melhor compreensão, uma pesquisa exploratória durante 19 meses foi realizada na empresa, onde entrevistas com os engenheiros responsáveis pelo desenvolvimento do produto de ambas as organizações foram realizadas.

A estrutura deste trabalho apresenta, primeiramente, uma discussão teórica acerca da aprendizagem e da inovação nas parcerias de *co-design*. Logo após tem-se a metodologia utilizada e finalmente as discussões dos resultados alcançados e as conclusões ao final.

1. Aprendizagem e inovação

O desenvolvimento de novos produtos e serviços é uma das principais maneiras para manter a organização no mercado. A qualidade e a melhoria dos processos e produtos, embora continuem sendo elementos de diferenciação cedem espaço para a capacidade de inovar da empresa.

De acordo com o Manual Oslo (2005), a inovação se define pela implementação de um produto ou processo novo ou aprimorado no mercado, ou quando este é adotado pela empresa. Tem-se com isso que, uma inovação não é simplesmente ter uma boa ideia, mas saber como transformar essa ideia em um negócio, e ser capaz de utilizá-la para a melhoria dos processos internos da organização. Além disso, a inovação deve ser considerada como um processo, pois ela requer mais do que a capacidade criativa para inventar. São necessárias habilidades gerenciais e talentos para colocar essas novas ideias em prática, bem como manter o processo de inovação institucionalizado na empresa (AYAS, 1999).

Quando um indivíduo tem uma ideia, até que esta chegue ao consumidor final, ou seja, implantada nos processos da organização, diversos são os conhecimentos necessários para que isso ocorra. Sendo assim, trocas de informações entre as pessoas se fazem necessárias, pois os conhecimentos, habilidades e experiência de cada um irão contribuir para o desenvolvimento da ideia. Para Hansen e Birkinshaw (2007) os executivos devem enxergar o processo de transformar uma ideia em algo comercializável como um fluxo integrado.

A inovação, o trabalho e a aprendizagem estão intimamente relacionados, onde a inovação é encarada como uma ponte entre o trabalho e a aprendizagem, no sentido em que os conhecimentos adquiridos durante o trabalho, levam as pessoas a modificarem seus comportamentos, desenvolvendo novas formas de agir e pensar, expandindo a criatividade (BROWN; DUGUID, 1991). A combinação desses conhecimentos pode ocasionar a criação de novas possibilidades, fazendo com que a inovação seja entendida como um processo baseado no conhecimento (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

As organizações devem estar preparadas para que as pessoas possam desenvolver inovações e manter esse modelo. Ou seja, as empresas que desejam

inovar devem aprender como trabalhar esse processo, seja no nível dos indivíduos, dos grupos, da organização ou entre as organizações. A inovação é um processo interativo e com isso, as empresas têm mantido um relacionamento mais próximo com seus clientes, fornecedores, funcionários e instituições de ensino (GERYBADZE; REGER, 1999; JENSEN et al., 2007).

A aprendizagem se mostra como um mecanismo para se manter a inovação como um processo. Hansen e Birkinshaw (2007) tratam a inovação como uma cadeia de valores. Para eles, durante o processo de inovação há três fases principais, a saber: a geração da ideia, sua conversão em um produto ou serviço e por fim a sua difusão na organização. Principalmente, nas fases de geração da ideia e de sua conversão em um produto, o relacionamento da organização com outras instituições é muito importante para dinamizar e agilizar a geração de novas ideias, propiciando o desenvolvimento dos envolvidos.

Janowicz-Panjaitan e Noorderhaven (2009) explicam que a aprendizagem interorganizacional se inicia com o fato de que, na busca pela sobrevivência e desenvolvimento, as empresas que não são capazes de desenvolver suas bases de conhecimentos por si mesmas, procuram outras empresas para a obtenção desses conhecimentos. Sendo assim, as relações interorganizacionais são promulgadas por fronteiras-chaves individuais, nas quais são, os membros da organização, os responsáveis pelo processamento de informações advindas das organizações parceiras, assim como representar a organização na parceria. Estes representantes são elos entre as equipes das empresas envolvidas no projeto de desenvolvimento, como por exemplo, os responsáveis pelos projetos ou os *team leaders* como são denominados em algumas empresas.

Um exemplo de como se dá essa interação entre as organizações é o fato de quando os gestores de duas empresas parceiras veem que a transmissão de conhecimento entre as empresas será benéfica para ambas, eles podem enviar

um grupo de engenheiros para a outra organização, para que estes compartilhem seus conhecimentos com os outros colegas. A aprendizagem que irá ocorrer nessa interação depende mais da confiança mútua entre as equipes do que simplesmente a vantagem em termos de custos e benefícios para empresa, provenientes desse comportamento de ajuda mútua no desenvolvimento conjunto (JANOWICZ-PANJAITAN; NOORDERHAVEN, 2009).

Em se tratando do setor automobilístico, a inovação, e mais, manter a inovação acontecendo, deve fazer parte da estratégia contemporânea das empresas, uma vez que, no Brasil, por exemplo, uma empresa que desenvolveu as primeiras inovações como o primeiro motor 1.0, ganhou espaço no mercado estando há nove anos como a empresa campeã de vendas, mesmo tendo sido instalada em 1973, bem depois das pioneiras da década de 50, mostrando que a inovação é muito importante como um diferencial competitivo.

Com isso, algumas empresas já estão criando programas estratégicos para a institucionalização do processo de inovação⁶. Especificamente no setor automobilístico, um dos elementos-chave para a inovação e a aprendizagem para inovação, tem sido a formação de parcerias com os fornecedores, principalmente por meio de parcerias de *co-design*.

Parceria de *co-design* entre empresas, segundo Kleinsmann (2006) é o processo no qual pessoas de diversas áreas do conhecimento compartilham seus conhecimentos sobre o processo⁷ e o conteúdo do projeto⁸ (*design*). O objetivo é criar um conhecimento compartilhado em ambos os aspectos, sendo este capaz

⁶ A ALFA vem desenvolvendo um programa de inovação para institucionalizar esta cultura na empresa. Dados da pesquisa.

⁷ Entende-se processo como a maneira com que se é desenvolvido o projeto, ou seja, a sequência de passos desde a entrada de insumos até a saída do produto final.

⁸ São as especificações técnicas do produto a ser desenvolvido.

de integrar e explorar os conhecimentos, para alcançar um objetivo comum que é o desenvolvimento do produto a ser projetado. Sendo assim, a criação de conhecimento e integração são os objetivos de um processo de *co-design* (KLEINSMANN; VALKENBURG, 2008).

A parceria de *co-design* está diretamente relacionada com a inovação. Para alguns autores o desenvolvimento de inovações está relacionado com a aproximação de laços entre clientes e fornecedores para facilitar a troca de informações complexas (BECATTINI, 1990; MASKELL; MALBERG, 1999).

Nas parcerias de *co-design*, uma das características envolvidas no processo é a elaboração de contratos, conhecidos como diagramas de responsabilidade, o qual estabelece as obrigações e prazos de cada organização envolvida no projeto. Normalmente, grandes empresas têm praticado esses tipos de parcerias para o desenvolvimento de novos produtos. O fornecedor com conhecimentos específicos sobre um determinado componente auxilia seus clientes no desenvolvimento de novos produtos que serão integrados a outros produtos inseridos em um contexto maior. Como exemplo, pode-se citar o setor automobilístico onde os fornecedores auxiliam no desenvolvimento de novas peças de um sistema maior que integrarão o veículo.

Outra característica de projetos de *co-design* é que o desenvolvimento do projeto de maneira geral se dá de forma conjunta e a partir de solicitações feitas previamente, onde a escolha do parceiro não é feita por simples análise financeira, sendo considerados aspectos como relacionamentos prévios com a organização, desempenho, *know-how* no assunto, como também nos custos (KESSELER, 1997). A partir da aprovação do desenvolvimento de uma ideia, faz-se uma prospecção com uma gama de fornecedores, os quais são consultados sobre a possibilidade do desenvolvimento conjunto de determinado produto. A partir do interesse dos mesmos, eles começam a oferecer ao cliente as possíveis

soluções⁹ para seu desenvolvimento. Com essas propostas, uma análise é feita e o parceiro é definido.

Outro ponto interessante é o fato de que o fornecedor possui autonomia no desenvolvimento, além de uma transferência de conhecimentos e habilidades entre as empresas envolvidas, propiciando a criação em conjunto do produto. Conhecimentos específicos sobre determinados testes, durabilidade e materiais necessários são compartilhados entre os parceiros, com a finalidade de cada um compreender as limitações e desejos deles para o desenvolvimento.

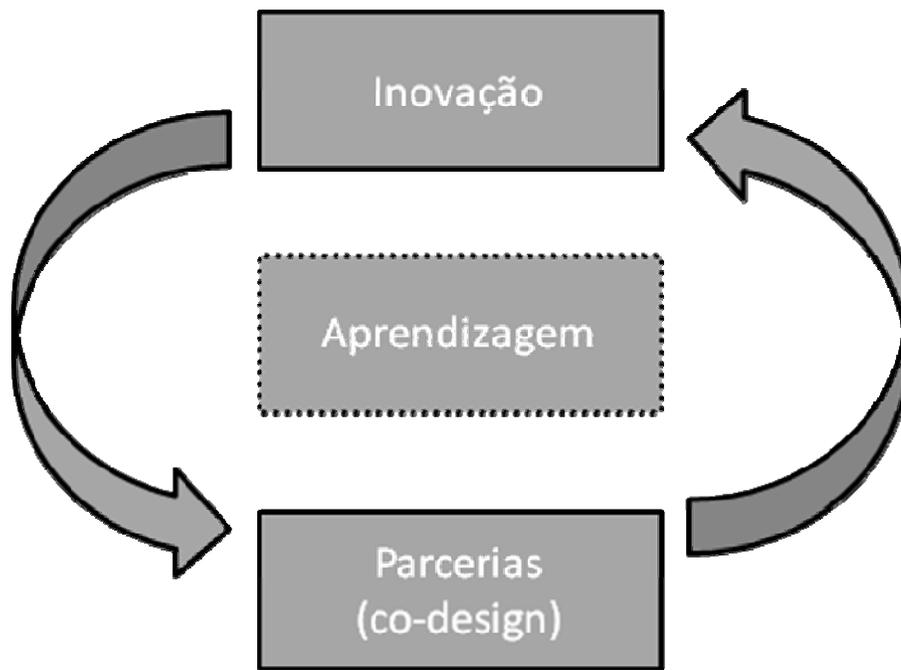


Figura 01 Ciclo de aprendizagem e inovação

Fonte: Elaborado pelo autor

⁹ Normalmente, essas soluções são dadas por meios matemáticos em CAD (*software*) para uma primeira verificação da possibilidade do desenvolvimento do produto. Isso é feito devido ao fato de ser bem menos oneroso para a empresa do que ela desenvolver um protótipo da peça. Por meio desse processo tem-se um protótipo virtual.

Com isso, o processo de aprendizagem perpassa o processo de inovação (Figura 01). No desenvolvimento da inovação, com a formação das parcerias ocorrem as trocas de informações, conhecimentos e experiências entre os integrantes das equipes das instituições envolvidas. Essas trocas promovem o desenvolvimento das pessoas, equipes e conseqüentemente das organizações. No momento em que o trabalho em conjunto demanda a participação de indivíduos com capacidades e conhecimentos diversos, o convívio entre essas pessoas proporciona a elas a oportunidade de aprenderem além de novas capacidades técnicas, processos e formas de desenvolvimento diferentes adotados pelas outras organizações envolvidas. Esses novos conhecimentos adquiridos proporcionam às pessoas condições de gerarem novas ideias chegando a possíveis inovações, tornando esse processo cíclico.

Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008) durante o processo de inovação, as empresas têm, mas nem sempre aproveitam a oportunidade de aprender uma maneira de construir sua base de conhecimento e melhorar as formas em que o processo é gerido (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008, p. 88). Estes autores consideram no desenvolvimento da inovação, a procura de sinais relevantes sobre ameaças e oportunidades para a mudança, a seleção sobre a qual esses sinais devem-se responder e a implementação que é traduzir a ideia inicial em algo novo e lançá-lo no mercado interno ou externo.

Sendo assim, uma das condições para que o *co-desing* tenha sucesso é que os grupos compartilhem as aprendizagens, principalmente na prática das atividades do cotidiano. Durante o processo de inovação, muito se desenvolve durante a elaboração de soluções, para os problemas e dificuldades encontrados na produção, prototipação ou testes realizados com as peças ou produto final, ocasionando uma aprendizagem a partir da prática.

2. Aprendizagem sócio-prática para inovação

Para que a inovação seja compreendida como um processo e, conseqüentemente, institucionalizada por processos de aprendizagem, entre os indivíduos, a organização e entre as mesmas, é preciso considerar o processo de transferência de conhecimento entre os indivíduos. O que os indivíduos aprendem é importante, mas este fato, não significa que a aprendizagem organizacional esteja ocorrendo. O que se defende é que o conhecimento adquirido ou desenvolvido pelas pessoas deve ser transmitido para o coletivo das pessoas envolvidas na organização. Enquanto o aprendizado se inicia no indivíduo, para que ocorra a aprendizagem organizacional, novos conhecimentos devem ser interpretados, compartilhados e institucionalizados nas rotinas organizacionais¹⁰ (JONES; MACPHERSON, 2006). O conhecimento não passa para a organização, ele apenas é disseminado entre as pessoas que ficam na organização, então, reter conhecimento na organização, significa reter as pessoas trabalhando na organização e a forma como o trabalho é organizado.

Portanto, o processo de aprendizagem está diretamente ligado a um processo de compartilhamento de conhecimento, ou seja, de um processo de socialização. Collins (2006) e Ribeiro e Collins (2007) explicam que o conhecimento é sempre socializado e dificilmente será transmitido de maneira explícita e incorporado nos artefatos organizacionais¹¹. Os autores afirmam que

¹⁰ Rotina organizacional está ligada as atividades diárias desenvolvidas pelas pessoas. Os procedimentos adotados no cotidiano da empresa para o desenvolvimento dos processos internos.

¹¹ Tem-se artefatos como objetos, normas e procedimentos.

o conhecimento tácito não pode ser “mecanizado”¹², pois ele depende da interação, linguagem, contexto, ou seja, das relações sociais e culturais existentes, as quais, além de serem muito complexas, estão sempre em processo de transformação. Eles demonstram que a vivência de determinadas situações são extremamente importantes para que as pessoas compreendam os atos praticados sendo capazes, posteriormente, de criarem e modificarem as ações. Em outras palavras, na medida em que as mudanças ocorrem, as pessoas aprendem e novas ideias podem surgir, ou seja, para que uma inovação ocorra, o compartilhamento de informações entre as pessoas, sejam elas da mesma organização ou não, deve ocorrer, propiciando o desenvolvimento das mesmas, levando-as a ampliação da gama de inovações que podem ser criadas.

Essa socialização do conhecimento é de grande importância para o andamento das atividades e para o processo de desenvolvimento de novos produtos. A maneira que essas informações são compartilhadas pode ser formal ou não. Como mecanismos formais têm-se os treinamentos, cursos, manuais internos e informalmente a partir de conversas e trocas de experiências nos intervalos. Orr (1996) demonstra claramente em seu trabalho a riqueza e a importância dessas trocas ocorridas de maneira informal ao fazer um estudo etnográfico com um grupo de funcionários da Xerox, responsáveis pela manutenção das máquinas vendidas pela empresa, que passam a resolver problemas complexos não formalizados por meio da troca de informações e experiências em ocasiões informais.

Souza-Silva e Davel (2007) afirmam que, no Brasil é ignorada a importância da aprendizagem que ocorre informalmente nas organizações, como fruto da partilha de experiências sócio-profissionais e da reflexão crítica sobre

¹²Ribeiro e Collins (2007) analisam a fabricação de um pão por meio de uma máquina e sem ela. Com isso, eles concluem que todo o conhecimento tácito não pode ser transmitido a uma máquina, como afirmou Nonaka e Takeuchi.

esse conhecimento socializado. Os autores defendem que a educação formal, ou seja, a aprendizagem formalizada apresenta significativas limitações devido a sua natureza meramente explícita e unidirecional da transmissão de conhecimento. Corroborando com esta visão Gherardi (2001) argumenta que o conhecimento, os sujeitos e os objetos do conhecimento, podem ser entendidos como produzidos conjuntamente dentro de uma prática determinada, ou seja, a aprendizagem se dá por um conjunto de elementos que estão presentes no cotidiano das pessoas. A aprendizagem e o conhecimento, não estão na cognição das pessoas, mas em um sujeito coletivo, o qual pensa, aprende, trabalha e inova simultaneamente (BROWN; DEGUID, 1991; GHERARDI, 2001).

Na perspectiva da inovação em produtos, a transmissão do conhecimento se mostra como elemento chave no processo de inovação, pois a partir das trocas de informações que ocorrem entre as pessoas, elas adquirem novas competências e habilidades gerando a possibilidade de novas ideias que irão se concretizar em produtos diferenciados. Para Jensen et al. (2007) existem dois modos de se inovar. O primeiro CTI (Ciência, Tecnologia e Inovação), baseado na produção de conhecimentos científicos e técnicos codificados e o segundo baseado na experiência, FUI (Fazendo, Usando e Interagindo). Ao final do trabalho, eles concluem que os dois modos coexistem e podem se complementar, o que, no entanto, não implica que eles estejam sempre em harmonia. Ou seja, no processo de inovação, aspectos estruturados como os projetos e plantas estão conjugados com a prática, a utilidade do produto e seu processo de produção. Styhre, Josephson e Knauseder (2006) demonstra esse fato ao analisar o processo de construção civil, com as diferenças entre os arquitetos responsáveis pelas especificações técnicas do projeto e os operários responsáveis pela construção da obra, que aprendem e socializam o conhecimento de forma diferente. O primeiro de maneira mais técnica e formal e o segundo de maneira mais informal, pela prática da atividade.

Nesse contexto, uma das maneiras onde se dá o processo de aprendizagem é por meio da aprendizagem sócio-prática, por meio da qual são consideradas as relações sociais dos indivíduos engajados em uma prática, demonstrando que a aprendizagem organizacional é uma realização coletiva, englobando o processo de negociação, trocas e assimilação de conhecimentos práticos (ALVESSON; KARREMAN, 2001; GHERARADI, 1999; YEO, 2007; YEO; MARQUARDT, 2010). Amim e Cohendet (2003) avançam no sentido de que a aprendizagem não está limitada ao espaço físico e presencial, como advoga alguns estudiosos como Morgan (2001, p. 15) que diz que o conhecimento tácito é “dependente do contexto, vinculado ao espaço e socialmente acessível somente por meio de interações físicas diretas”. Para esses autores, com o advento de novas tecnologias da informação e comunicação, as distâncias estão, cada vez mais, se tornando menores, pois a troca de experiências e conhecimento se dá entre pessoas de diferentes localidades e países, como analisado neste estudo. No entanto, Amim e Cohendet (2003) não deixam de considerar que o espaço o qual a organização está inserida possui grande influência nesse processo, mas não é condição essencial para que o compartilhamento de conhecimento ocorra.

Nem sempre as normas formais ou o que está no papel, sobre como realizar determinadas tarefas são adequadas ou até mesmo compreensíveis, principalmente para as pessoas que entraram na organização há pouco tempo. Esses novatos aprendem como se portarem eficazmente no trabalho por meio de trocas informais com os mais experientes, além de que boa parte do conhecimento crucial para a organização não existe no papel, nem em pessoas específicas. Esse conhecimento está no grupo como um todo (BROWN; DEGUID, 1991). Sendo assim, a aprendizagem dentro da organização, advém de um processo de socialização do conhecimento que acaba por acarretar o desenvolvimento de novas ideias que podem gerar inovações (Figura 02).

projeto em parceria, as pessoas adequadas para participarem do projeto, há um intenso compartilhamento entre os envolvidos. Nessa perspectiva, o que leva a essas trocas constantes são os diversos problemas enfrentados pelas equipes durante o trabalho que ocorre nas realizações dos cálculos e nos testes dos produtos.

Na pesquisa exploratória realizada, percebeu-se que a partir de uma demanda ou problema apontado pelo cliente da organização estudada, as pessoas começaram a trabalhar e procurar soluções para a resolução do problema. Por meio dessa busca, os indivíduos compartilharam e pesquisaram por informações entre eles, resultando na idealização de um novo produto.

Sendo assim, os problemas decorrentes do processo de inovação ocasionaram a busca por novos conhecimentos no intuito de alcançar as soluções. Para que tal objetivo fosse atingido, a procura por parceiros e pessoas com conhecimentos em determinadas áreas se fez necessária, aumentando a diversidade e a pluralidade de ideias que proporcionaram o desenvolvimento e aprendizagem das equipes. Portanto, uma abordagem para se compreender a aprendizagem decorrente deste processo é por meio da resolução de problemas, a qual segundo Stonyer e Marshall (2002), a aprendizagem nessa perspectiva, é derivada da resolução de um problema real do ambiente de trabalho.

3. Abordagem teórico-metodológica: aprendizagem pela resolução de problemas

Para Gherardi (2006), as organizações guiadas pelo princípio da otimização vêm sendo substituídas por aquelas que trabalham por meio de tentativas e erros, a qual se constroi pela sua experiência e pela experiência dos outros, extrai o máximo valor do conhecimento que possui, esforça-se por uma evolução constante e possui uma rede com outras organizações e instituições para desenvolver, coletivamente, o conhecimento que é inatingível

individualmente. A autora defende a ideia da aprendizagem pela prática. Isto quer dizer que o conhecimento é estudado como um processo social, humano e material, estético assim como emotivo e ético, onde o conhecimento esteja incorporado na prática, bem como o domínio de onde fazer e saber são um e o mesmo. Nesse sentido, no cotidiano da empresa, diversos são os problemas que surgem e que necessitarão da criação de soluções por parte dos indivíduos envolvidos.

De acordo com os resultados do trabalho de Marsick e Watkins (1990), apenas 20% das pessoas dentro das organizações aprendem com os programas e processos de treinamentos internos, estruturados e formais; e, 80% aprendem por meios informais, como por exemplo, na resolução dos problemas enfrentados no dia a dia.

Para Yeo e Marquardt (2010) a resolução de problemas aumenta o potencial de aprendizagem vinculando esta a uma prática de tal forma que as soluções sejam encontradas mais pelo “fazer” do que pelo “pensar”. Esta aprendizagem fundamenta-se em uma plataforma que incorpora uma abordagem com forte ênfase na aprendizagem colaborativa, assim como na compreensão do contexto e como um direcionador para a aprendizagem (SAVERY; DUFFY, 1995).

Yeo (2007, p. 371) define a aprendizagem pela resolução de problemas (PBL) como:

um processo de aprendizagem interativo que é motivado por um problema da vida real, engajando os indivíduos por meio da idealização, investigação, compartilhamento de conhecimento e reflexão, com o objetivo de promover soluções trabalháveis com um grande impacto em um dado contexto.

Este processo de aprendizagem envolve a reflexão e investigação tanto individual quanto coletiva por meio de atividades como o ensino dos pares (colegas de trabalho), compartilhamento de conhecimento, *feedback* e diálogo

(GHERARDI, 2006; KOFOED; KOLMOS, 2001; YEO, 2007). Para o autor, ela leva os indivíduos a realizarem uma aprendizagem de circuito triplo.

Esta aprendizagem de circuito triplo advém da aprendizagem de circuito simples¹³ e uma evolução da chamada aprendizagem de circuito duplo¹⁴. No circuito triplo (YEO, 2007), além da consciência individual, o pensamento coletivo é levado em consideração, ou seja, o que esta sendo feito é referendado pelo grupo e está de acordo com o que o grupo faria.

Para o desenvolvimento de novas ideias, além das várias ações e tarefas comuns das atividades prescritas, diversos são os desafios que aparecem e são impostos pelos “imprevistos”, o trabalho não programado, a prática do trabalho, principalmente quando se discute a inovação. Há de se descobrir ou desenvolver uma maneira para se resolver determinado problema. Com isso, na busca pela solução de como superar essas dificuldades, os indivíduos fazem o uso de diversas ferramentas, contatos e informações, adquirindo nesse processo novos conhecimentos, habilidades e competências (Figura 03).

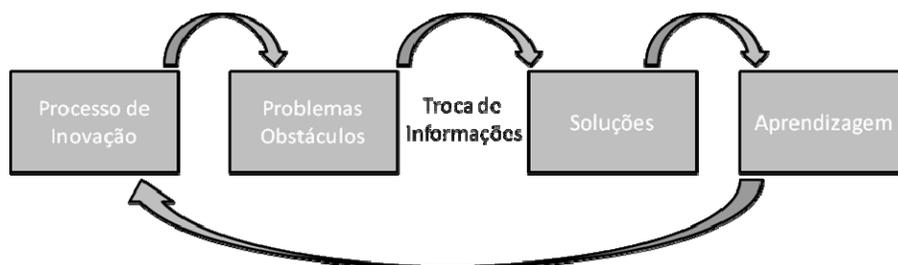


Figura 03 Aprendizagem no processo de inovação

Fonte: Elaborado pelo autor

¹³ A aprendizagem de circuito simples consiste na verificação pelo indivíduo se ele está fazendo determinada atividade de acordo com o “manual”, ou seja, a pessoa reproduz ações esperadas por ela sem questionar o porquê ou o como de determinada ação.

¹⁴ Para Argyris e Schon (1996) além de verificar se a ação esta sendo executada corretamente, a pessoa questiona o porquê da atividade, compreendendo seu papel, relacionando a tarefa com os valores e metas organizacionais ou pessoais.

Sendo assim, nota-se que para se chegar a um novo produto, durante o processo de inovação, diversos são os problemas enfrentados pelas pessoas e equipes envolvidas no projeto. O compartilhamento de informações e conhecimentos entre os integrantes acarretam no desenvolvimento desses indivíduos que aprendem na prática do trabalho, ao solucionarem e resolverem problemas decorrentes desse processo.

4. Aprendizagem em parcerias de *co-design*

O processo de aprendizagem dentro dos desenvolvimentos de *co-design* está amplamente relacionado com a aprendizagem sócio-prática, assim como com a aprendizagem pela resolução de problemas.

Aprendizagem sócio-prática, ao se verificar que se trata de uma realização coletiva, onde estão inseridas pessoas de diversas áreas do conhecimento; há negociações, trocas e assimilação de conhecimentos práticos, pois a criação de conhecimento e integração são os seus objetivos; o conhecimento é disseminado entre as organizações por meio da aproximação entre clientes e fornecedores para a troca de informações complexas; aprende-se com os mais experientes a partir da busca por parceiros com *know how* em determinadas funções; o conhecimento está incorporado na prática, onde nesses projetos o desenvolvimento se dá de forma conjunta, e o domínio de onde fazer e saber são o mesmo, a partir do diagrama de responsabilidade que determina quais as responsabilidades e os *targets* de tempo para cada envolvido no projeto.

Com relação à aprendizagem pela resolução de problemas, uma comparação análoga pode ser realizada onde as parcerias de *co-design* são interativas no compartilhamento de conhecimento entre as pessoas; colaborativa a partir da criação de conhecimento e integração como seus objetivos; a aprendizagem é de circuito triplo, pois a aproximação entre clientes e fornecedores para a troca de informações complexas propicia uma

uniformização de conceitos e conhecimentos entre o grupo envolvido; busca de informações com outras pessoas pela procura de parceiros; forte ligação com a prática do trabalho, onde o diagrama de responsabilidade define os prazos e metas a serem cumpridos por cada um durante o processo de desenvolvimento, e por fim aprender mais pelo fazer do que pelo saber, com o fato de que durante o processo de desenvolvimento, por ser uma inovação, se descobrem novas soluções e problemas a serem superados.

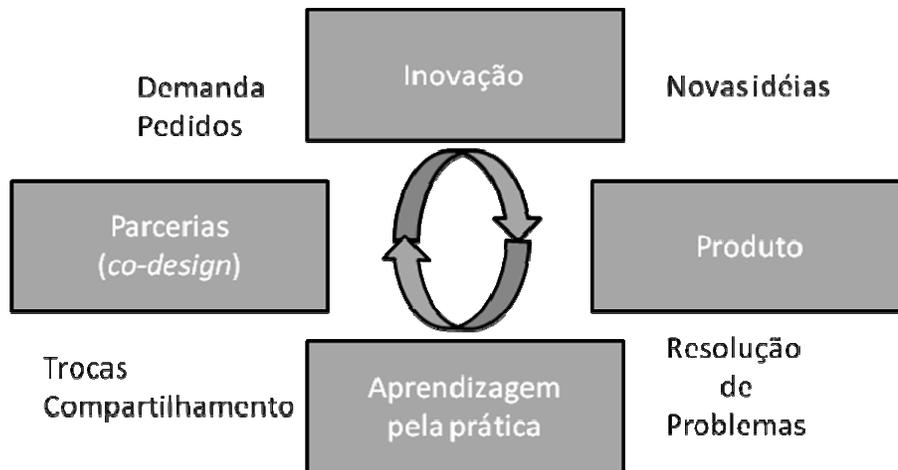


Figura 04 Aprendizagem em parcerias de *co-design*
Fonte: Elaborado pelo autor

A aprendizagem nas parcerias de *co-design* é um ciclo entre a inovação, as parcerias, a aprendizagem pela prática e o produto final (Figura 04). A partir de uma inovação demandada pelo cliente ou até mesmo pela organização, as pessoas começam a se organizar para atender a essa solicitação. Ao se organizarem, grupos são formados e parcerias de desenvolvimento conjunto são necessárias (Figura 02), pois as empresas não detêm todos os conhecimentos necessários para o desenvolvimento da inovação requerida. Nessas parcerias os indivíduos trocam e compartilham experiências e conhecimentos ao longo da atividade e prática cotidiana do trabalho, fazendo com que se desenvolvam e

aprendam uns com os outros (Figura 03). Durante o processo de desenvolvimento, além da questão maior que é o produto final, problemas surgem e são resolvidos, conjuntamente, pelas pessoas envolvidas nas parcerias, culminando em um produto que posteriormente será lançado no mercado e que gerará novas ideias que se transformarão em inovações, iniciando novamente o ciclo.

5. Metodologia

O presente trabalho relata os resultados de uma pesquisa realizada em uma empresa do setor automobilístico entre os meses de maio de 2009 até dezembro de 2010. O trabalho integrou um projeto mais amplo desenvolvido por um grupo de pesquisa vinculado ao departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no qual foram realizadas discussões semanais sobre o andamento da pesquisa, assim como questões teórico-metodológicas.

O universo da pesquisa compreendeu uma subsidiária brasileira, desenvolvedora de motores e transmissões, no setor automobilístico. A escolha do objeto de estudo se deve ao fato de que nos últimos tempos a empresa tem-se caracterizado pelo lançamento no mercado, de produtos inovadores e de sucesso, ganhando diversos prêmios no mercado nacional e internacional. Dentre esses produtos, identificou-se um, desenvolvido pela subsidiária brasileira, gerado a partir do pedido de um cliente, ou seja, um problema que o cliente gostaria que fosse solucionado, de grande aceitação e visibilidade no mercado para se desenvolver um estudo de caso.

De acordo com Patton (1990), estudos de caso são úteis em estudos exploratórios e em estudos que procuram formular novas teorias. Ainda para autor, ele pode proporcionar um retrato válido sobre o programa, boa base para

as pessoas entenderem o que está acontecendo, bem como bases sólidas para entender o desenrolar das ações programadas.

Na indústria automotiva, cada projeto de desenvolvimento de um produto pode ser considerado razoavelmente delimitado e temporalmente isolado, constituindo-se um caso para análise. Portanto, a metodologia do estudo de caso é apropriada para o objetivo do estudo.

Para a coleta de dados, utilizou-se dos instrumentos de observação não participante, pesquisa documental e entrevistas. A observação não participante (ALENCAR, 2009) foi utilizada para conhecer a fábrica, processo produtivo, organograma, por meio de um treinamento básico introdutório, com anotações de caderneta de campo. Tal etapa se configurou uma pesquisa exploratória, a qual tem o intuito de melhor adequar o instrumento de medida à realidade que se pretende conhecer (PIOVESAN; TEMPORINI, 1995). Nesta fase, durante o período de 3 dias, nas partes da manhã e tarde, palestras sobre o funcionamento e toda a estrutura da fábrica foram ministradas.

Posteriormente, entrevistas foram realizadas com 5 pessoas, sendo 4 engenheiros que participaram ativamente da criação do produto e 1 engenheiro que se encontra na equipe da mesma área atualmente, mantendo bom relacionamento com a matriz. Algumas entrevistas foram realizadas mais de uma vez para melhores esclarecimentos. O perfil dos entrevistados e o número de entrevistas foram:

- Entrevistado 01: Coordenador do processo de industrialização na fábrica e responsável pela aprovação do programa, etapas e conceitos do projeto. Engenheiro mecânico. 3 entrevistas.
- Entrevistado 02: Idealizador do protótipo, geria o projeto com relação a área mais técnica do desenvolvimento. Mestre em engenharia mecânica. 2 entrevistas.

- Entrevistado 03: Gestor do projeto, responsável por aspectos gerenciais. Atualmente, não integra mais a equipe e na época era mestrando em gestão de projetos. 1 entrevista.
- Entrevistado 04: Gerente de Engenharia do fornecedor parceiro. Engenheiro eletricitista. 1 entrevista.
- Entrevistado 05: Engenheiro mecânico que possui bom relacionamento com a matriz da empresa. 1 entrevista.

Neste estudo, foram entrevistadas pessoas de ambas as organizações responsáveis pelo desenvolvimento do produto. Para a realização dessas entrevistas dois meios foram utilizados, a saber: entrevistas gravadas e posteriormente transcritas, tendo como tempo médio de duração 1h30min e uma entrevista por meio de questionário enviado eletronicamente. Algumas entrevistas foram feitas novamente para que houvesse maior aprofundamento e esclarecimento de algumas questões. A referida fase se deu durante toda a pesquisa.

Neste estudo a apresentação dos resultados se dá por meio da apresentação de trechos ilustrativos dos discursos dos engenheiros, os quais foram recortados e selecionados pelo autor, considerando os critérios de validade e confiabilidade (aqueles que melhor representam a discussão). Os entrevistados foram identificados por números de 1 a 5.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, documentos relacionados ao processo de desenvolvimento foram coletados com o intuito de conhecer o processo de maneira institucionalizada dentro da organização. De acordo com Cellard (2008), a análise documental favorece a observação do processo de maturação ou de evolução de indivíduos, grupos, conceitos, conhecimentos, comportamentos, mentalidades, práticas, entre outros. Sendo assim, Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009), consideram a pesquisa documental como possibilidade que se tem de partir de dados passados, fazer algumas inferências

para o futuro e, mais, a importância de se compreender os seus antecedentes numa espécie de reconstrução das vivências e do vivido.

O processo de pesquisa utilizado foi o circular (Figura 05), pois durante a realização da pesquisa, após as visitas à organização estudada, reuniões com o grupo de pesquisa foram realizadas com o intuito organizar as informações adquiridas, discutir os dados obtidos e ajustes nos instrumentos de coleta de dados para as próximas visitas à organização.

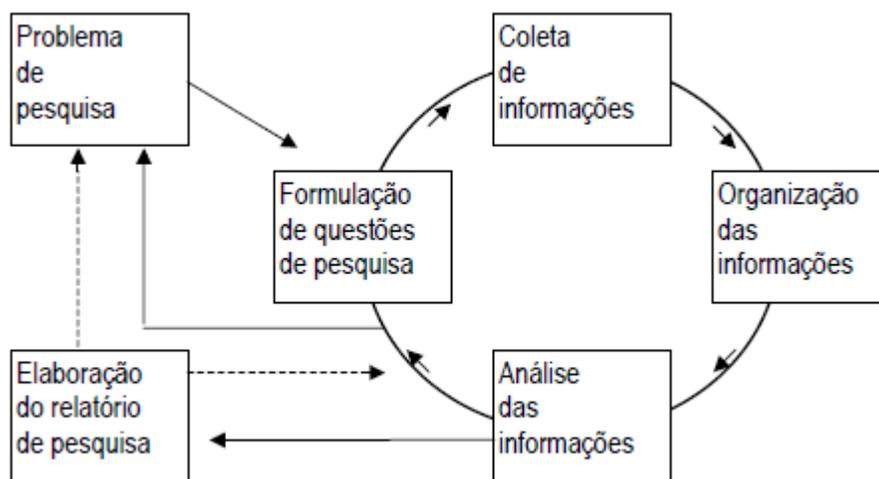


Figura 05 Sequência circular de pesquisa
Fonte: Alencar (2009)

Appolinário (2006) afirma que na pesquisa qualitativa o pesquisador normalmente prevê a coleta dos dados a partir de interações sociais com o fenômeno pesquisado e, além disso, a análise desses dados dar-se-á a partir da hermenêutica ou interpretação do próprio pesquisador.

A técnica de análise utilizada foi a análise do discurso, que de acordo com Rocha e Deusdará (2005) possui como objetivo de pesquisa captar um saber que está por trás da superfície textual, na qual o pesquisador é um espião que desvende os significados e um leitor privilegiado que dispõe de técnicas seguras

de trabalho. Com isso, foram analisadas ao todo 117 páginas de transcrições, nas quais palavras como aprendizagem, fornecedor, cliente, *co-design*, inovação, e construtos similares são utilizadas para identificar importantes passagens nas entrevistas. Essas passagens identificam a maneira que o indivíduo, a partir de sua fala, se comportou durante o processo de desenvolvimento da inovação a partir da sua participação no projeto, seu relacionamento com os parceiros dentro e fora da empresa, sua visão sobre o que foi aprendido durante o processo e quais as suas impressões sobre os resultados alcançados, a partir dos problemas e desafios que tiveram que ser solucionados. Para se manter o objetivo acadêmico do trabalho as identidades das pessoas e das organizações foram omitidas.

6. Apresentação do caso: desenvolvimento do *BLOCK*

O estudo aqui apresentado discute sobre a aprendizagem decorrente do processo de inovação por meio de uma parceria de *co-design* para o desenvolvimento de um sistema eletrônico blocante do diferencial dianteiro de um automóvel. Previamente às discussões, um breve histórico da organização é realizado para contextualizar o estudo.

O estudo se dá em uma empresa do setor automobilístico responsável pela produção de motores e transmissões para uma conceituada montadora no país. A organização possui, na América Latina quatro unidades de produção e um centro de engenharia responsável, principalmente, pelo desenvolvimento de tecnologias relacionadas ao uso de combustíveis alternativos. Conta atualmente com 3 mil funcionários, produzindo 1,5 milhões de motores e transmissões por ano.

Origina-se de uma *joint venture* entre duas grandes montadoras mundiais com a finalidade de fornecer motores e transmissões para ambas. Por questões estratégicas, as empresas decidiram dissolver a parceria destinando

toda a estrutura para uma delas, dando início ao desenvolvimento e ampliação da empresa que se mostra na atualidade como um dos principais atores no mercado mundial nesse setor, com seus produtos ganhando diversos prêmios pela crítica especializada.

O desenvolvimento do *BLOCK* ocorre a partir da necessidade da montadora em despontar com relação aos seus concorrentes com um veículo diferenciado e não mais somente com o visual de um fora de estrada (*off-road*). O cliente (montadora) foi pioneiro no mercado brasileiro ao desenvolver uma linha de automóveis com um *design* mais arrojado e com características de carros desenvolvidos para terrenos acidentados.

A primeira versão desse automóvel ocorre no lançamento de um novo carro, que para chamar a atenção dos consumidores, a montadora apresenta uma versão do veículo com características diferenciadas, com um apelo de fora de estrada. Ele possuía um estilo diferente do modelo padrão como: detalhes em plástico dando maior proteção à lataria e visual mais robusto; suspensão elevada, mais adequada a terrenos acidentados; e, pneus mais largos. No entanto, quando as pessoas veem essas modificações ficam atraídas pelo mesmo e se interessam em adquiri-lo, levando a montadora a desenvolver uma linha de automóveis nesse estilo.

A partir do sucesso em vendas desses veículos, os concorrentes adotaram estratégias semelhantes e uma nova diferenciação se fez necessária. Além disso, os consumidores gostariam de ter um carro com função de um fora de estrada, mas não estavam dispostos a pagar por uma tecnologia mais avançada e conseqüentemente com um custo mais elevado. Sendo assim, o que originou o desenvolvimento *BLOCK* foi a solicitação do cliente para que fosse desenvolvido um carro mais robusto em situações de terreno de baixa aderência com o intuito de atender uma demanda.

“O projeto historicamente nasceu por desejo da Montadora. Ela queria inovar colocando um bloqueio de diferencial na sua linha Adventure para dar ao veículo condições de verdadeiro “off road” pois até então tudo o que se tinha era uma maquiagem de estilo dando ao veículo uma aparência de “veículo off road” e não realmente função” (Entrevistado 04. Realce do autor).

Neste sentido, os engenheiros do departamento de engenharia de produto pesquisaram dentre as tecnologias existentes algo que poderia satisfazer essa necessidade e após discussões e pesquisas chegou-se a solução do bloqueio da função diferencial do carro. Para que o produto fosse desenvolvido, três organizações foram envolvidas: a matriz da desenvolvedora do produto, a subsidiária brasileira desenvolvedora do produto e o fornecedor parceiro. Durante o processo, cada ator nessa rede possuiu um papel importante. A subsidiária brasileira como responsável pelo desenvolvimento, a matriz pelo financiamento e suporte em alguns cálculos e o fornecedor responsável pelo sistema blocante que iria ser incorporado na transmissão (Figura 06).

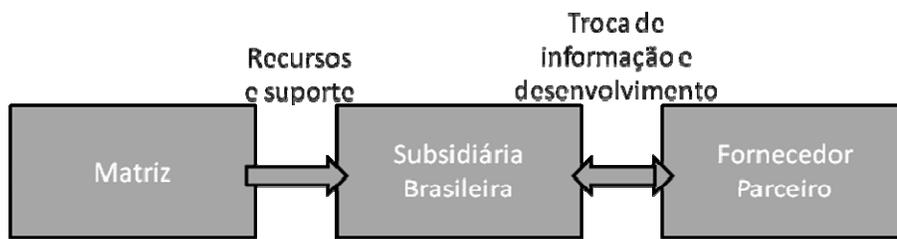


Figura 06 Papel das organizações no desenvolvimento
Fonte: Elaborado pelo autor

Inicialmente, os engenheiros procuraram uma solução já existente no mercado, no entanto, as tecnologias que até então estavam disponíveis não atenderam as expectativas e desejos da montadora, pois ao realizarem testes de durabilidade do sistema sobre condições extremas, o mesmo não suportou e quebrou, ficando abaixo das expectativas do cliente. Devido a esta situação tornou-se necessária a criação de uma nova solução, e um dos engenheiros

responsáveis teve a ideia de soldar a transmissão dianteira do carro, eliminando a função do diferencial.

Simplificadamente a função do diferencial é permitir que o automóvel seja capaz de fazer uma curva. Ao realizar uma conversão à esquerda ou à direita, as rodas do veículo têm uma trajetória diferente, na roda interna a circunferência percorre um caminho menor do que a externa, e, portanto, o diferencial transfere potência para a roda externa fazendo com que esta gire a uma velocidade maior compensando a diferença com relação ao outro lado (Figura 06).

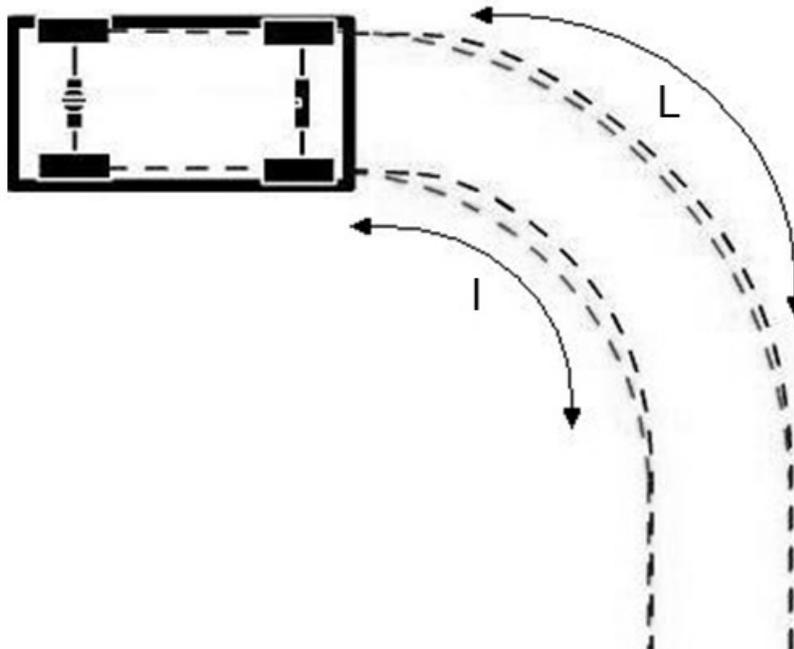


Figura 07 Diferentes trajetórias das rodas

Em situações de baixa aderência, como na lama, por exemplo, o diferencial prejudica o desempenho do carro, pois a potência é toda transferida para a roda que está sem aderência (“atolada”), deixando a outra roda, que pode

não estar “atolada”, parada. Esta situação não permite que o carro se movimente, deixando-o parado.

Com a eliminação desse sistema, de forma improvisada (soldagem do diferencial), o carro foi apresentado ao cliente (montadora) e novos testes foram feitos, chegando à conclusão de que esta configuração seria a mais adequada para atender as necessidades dos consumidores desse automóvel. A partir do aceite da montadora, inicia-se a busca por empresas com conhecimentos na área com finalidade de desenvolverem em conjunto uma solução técnica e segura para o sistema. Esta parte consistiu em negociações com a montadora a respeito dos riscos envolvidos, no tempo de desenvolvido e custos para ambas as empresas. Engenheiros das duas empresas discutem os aspectos técnicos que depois de acordados, se finalizam em um contrato de responsabilidades que estabelece os prazos, obrigações e metas a serem cumpridas por todos no decorrer do desenvolvimento.

O projeto foi desenvolvido por meio de uma parceria de *co-design* (KLEINSMANN; VALKENBURG, 2008). Nesse tipo de projeto há uma intensa relação entre as organizações envolvidas e diversos acordos e contratos são firmados para garantir a confidencialidade e exclusividade do processo de desenvolvimento.

“Mas esse diferencial bloqueante já tinha gente que fabricava no mercado. Então a gente começou a procurar fornecedor que forneciam pra esses carros grandes”

(Entrevistado 01. Realce do autor).

“A Beta liderou o projeto por deter a tecnologia do diferencial eletromagnético e a F determinou a especificação do veículo para este novo componente. Houve um acordo na divisão de responsabilidade para definição e execução dos testes de validação do produto e veículo (co-design)” (Entrevistado 04. Realce do autor).

Foi necessária uma prospecção dos possíveis parceiros para o desenvolvimento do produto, no entanto somente uma empresa fez uma proposta

interessante. o suficiente para que o projeto fosse iniciado e desenvolvido. A seleção se deu devido ao fato de uma das empresas já deter o conhecimento sobre o produto e serem necessários pequenos ajustes na configuração da transmissão original na qual seria inserido o novo sistema a ser desenvolvido.

O processo de desenvolvimento ALFA se dá pelas fases alfa (conceito), beta (protótipo), fase gama onde se faz a validação do processo, a fase pré-piloto onde se inicia a produção sem todas as validações e a piloto com todo o processo já validado (Figura 08). Atualmente, estas fases estão se tornando cada vez mais superpostas devido à competitividade altamente acirrada entre essas organizações. Outro ponto é que não necessariamente todos os desenvolvimentos, devem ou precisam de passar por todas essas etapas, o que determinará o número de etapas será a complexidade do projeto e do produto.

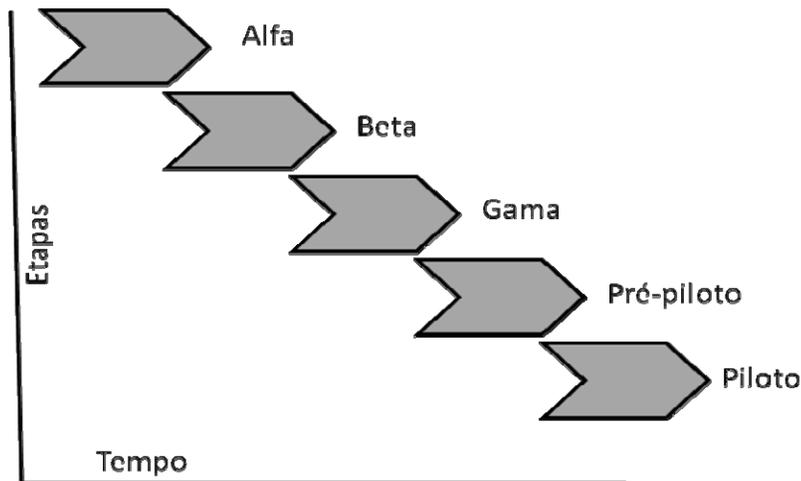


Figura 08 Processo de desenvolvimento
Fonte: Adaptado de documentos da Empresa

Ao longo dessas fases, decisões devem ser tomadas pelas pessoas na organização, principalmente, pelo grupo de desenvolvimento do projeto, o qual compreende pessoas de diversas áreas da empresa como as de Engenharia do Produto, Engenharia de Manufatura e Engenharia de Processo, reunindo pessoas

que ficarão responsáveis pelo processo de produção, qualidade, compras, finanças e até logística e embalagens.

Dentro do programa da organização, as decisões são divididas em cinco grandes partes, a saber: 1) seleção do conceito, onde se avalia conceitos alternativos e a prova de viabilidade do conceito; 2) decisão técnica preliminar, responsável pelo detalhamento do produto, execução e verificação do *design* e validação do *design* do produto; 3) decisão técnica final, as validações e verificações anteriores são finalizadas; 4) decisões de processo, e; 5) decisões de produção. Nas duas últimas etapas há a validação do produto, onde as calibrações e aplicações finais são realizadas.

Para o desenvolvimento do projeto, diversas foram as pessoas envolvidas. Na fase geração da ideia, dois engenheiros, de forma informal, a partir de suas experiências individuais participaram: um, o idealizador e o outro, o incentivador (responsável pelo setor na época). Isto se deu a partir de uma sinalização do que a montadora estava necessitando, que ao informar para o gerente de produto da ALFA, o mesmo passou a informação para o responsável pela fabricação de produtos que retransmitiu a informação para o responsável técnico da área.

A partir do amadurecimento da ideia e a elaboração de uma “mula¹⁵”, a mesma foi vendida para o cliente (montadora) que autorizou o desenvolvimento, iniciando-se a fase de desenvolvimento. Com isso, uma equipe se formou após uma reunião com as pessoas das áreas que seriam envolvidas, onde os interessados se prontificaram a participar do projeto. Já com uma equipe formal e institucionalizada, a qual contou com a participação de quatro engenheiros, especificamente, da área de transmissões e uma equipe chamada de “time do

¹⁵ Mula ou muleta, no jargão da engenharia, diz respeito ao desenvolvimento de uma espécie de protótipo que não é final, mas o qual consegue demonstrar a função final do conceito, mesmo sem ele estar finalizado.

produto”, a qual é composta por 8 pessoas de diversas áreas da empresa, sendo 7 engenheiros e um 1 técnico com 30 anos de empresa. Juntamente com essas pessoas, uma equipe da fornecedora parceira composta por 5 engenheiros se formou para que o projeto fosse adiante.

Com esses elementos, o desenvolvimento do *BLOCK* que inicialmente, pelo desejo dos engenheiros seria de 24 meses, foi reduzido pela montadora para 22, mas quando o mesmo foi aprovado a empresa tinha somente 18 para concluir e devido a atrasos iniciais, o projeto foi realizado em 13 meses. Estes prazos foram reduzidos devido ao fato de que o lançamento do veículo já estava anunciado e, portanto eles já tinham uma data final estabelecida. O *BLOCK* foi e ainda permanece um grande sucesso de vendas para a montadora, a qual se diferenciou dos demais concorrentes.

Estudo do caso: aprendizagem por resolução de problemas em parcerias de *co-design* para o desenvolvimento *BLOCK*.

A ideia de forma geral ou o conceito do *BLOCK* já existia em outros tipos de veículos como tratores e carros que possuíam dois freios de mão, o qual permitia o travamento de uma das rodas transferindo a tração para a outra. No entanto, tal aplicação foi inovadora. Não se tinha, até então, um sistema de bloqueio da função diferencial na tração dianteira de um carro. A partir de um protótipo do produto e a aprovação do cliente (montadora) para o desenvolvimento do produto, se inicia o processo de criação.

Devido à especificidade do produto e o direcionamento do mercado, a matriz não se interessou pelo desenvolvimento e o mesmo foi todo realizado pela engenharia da filial brasileira. No entanto, a empresa não detinha conhecimentos técnicos necessários para o desenvolvimento, como por exemplo, o sistema de bloqueio do diferencial e, portanto, a busca de um parceiro se fez necessária, corroborando com as ideias de Hansen e Birkinshaw (2007) sobre a

importância das parcerias na geração e conversão da ideia em produto. A busca se deu por meio da procura por empresas que produziam sistemas semelhantes para outros veículos, onde a selecionada apresentou uma proposta que agradou os engenheiros tanto do ponto de vista técnico (as modificações no produto original eram mínimas) quanto financeiro.

O parceiro (fornecedor) teve uma participação ativa no projeto, já que o mesmo possuía ampla experiência em veículos *off-road*, auxiliando na construção de manuais para o usuário, velocidade máxima do veículo para a desativação do dispositivo e na elaboração de testes para o produto. Apesar de o fornecedor realizar diversos testes, alguns foram trabalhados em conjunto devido ao fato de ser um produto que até então não existia. O trabalho entre as empresas foi bastante integrado.

“O contato é muito intenso. Eram reuniões semanais, fora assim, a reunião institucionalizada era semanal e no máximo quinzenal. Mas tínhamos contato dia-a-dia. Muito e-mail, muito telefonema” (Entrevistado 03. Realce do autor).

“Na etapa de desenvolvimento conceitual, os dois times concordaram nos riscos e mantivemos design reviews regulares para monitorar progresso e riscos” (Entrevistado 04. Realce do autor).

Esta integração entre a ALFA e o fornecedor propiciou um grande desenvolvimento para os envolvidos. Ambos tiveram um crescimento e aprenderam bastante no relacionamento. O fato de eles estarem desenvolvendo um produto inovador e ambos terem um grande conhecimento técnico sobre suas partes específicas, a complementação dos conhecimentos tornou o trabalho mais ágil e profícuo.

“A Parceira, como falei, detinha a tecnologia do diferencial que poderia ser modulado para ajuste dentro da transmissão, porem não possuía experiência de componentes da transmissão e testes necessários para validar o bloqueio do diferencial num veículo de tração dianteira. Pelo lado da F, a equipe tinha total conhecimento da transmissão e de como especificar e validar a aplicação. Ou

seja, a parceria técnica era ideal, um time completava o outro” (Entrevistado 04. Realce do autor).

“ele aprendeu muita coisa fazendo diferencial pequeno, muita coisa que ele achou que ia funcionar, não funcionou.... uma vez que ele pegou esse know-how, ele consegue aplica esse know-how agora em qualquer outro carro de tecnologia parecida” (Entrevistado 03. Realce do autor).

De ambos os lados percebe-se que a parceria gerou aprendizagens e conhecimentos, tanto em aspectos técnicos como os relacionados a processos. Em aspectos técnicos o fato de se projetar um diferencial diferente do que se produzia, foi uma oportunidade única para os engenheiros que já há algum tempo apenas reproduziam ou realizavam pequenas modificações nos existentes. Outro ponto foi relacionado com os processos que uma organização detinha, pois esta possuía um arranjo diferenciado proporcionando maior agilidade na tomada de decisão e tempo de resposta. Tal questão remete à visão de Gherardi (2001) na qual a aprendizagem ocorre por um conjunto de elementos que estão presentes no cotidiano das pessoas.

“... a experiência pra eles foi enriquecedora, não tinha de quem cola, era a primeira aplicação no mundo” (Entrevistado 03. Realce do autor).

“Sempre tem o que aprender. No caso da Parceira, foi importante o aprendizado com a dinâmica da ALFA Brasil que respondeu sempre muito rápido nas ações” (Entrevistado 04. Realce do autor).

No entanto, conflitos e problemas estão presentes na implementação dos projetos e esses obstáculos decorrentes do desenvolvimento podem prejudicar o trabalho como um todo. Verificações e metodologias de testes podem divergir entre as equipes causando tensões e colocando em risco o projeto. Divergências com relação às negociações também são comuns. Para tanto, o esforço necessário para se chegar a solução ocasiona novas descobertas e conhecimentos para os envolvidos.

“... A negociação comercial sempre é difícil e um item muito negociado foi o de exclusividade para a ALFA ter esta tecnologia destacando-se dos competidores”. (Entrevistado 04. Realce do autor).

“Apesar de que foi um desenvolvimento de sucesso, nós passamos por momentos tensos. (...) Então, aprendeu-se muito nesse momento, mas foi um momento que colocou o relacionamento de trabalho em risco” (Entrevistado 03. Realce do autor).

Vê-se com isso que a atuação conjunta das empresas da concepção à produção do produto final ocasionou o desenvolvimento de competências e habilidades para todos durante o processo. Resumindo, a partir da necessidade de desenvolvimento de um produto, a qual pode ser considerada como uma resolução de um problema (YEO, 2007), equipes envolvidas em um projeto de *co-design* aprenderam umas com as outras, por meio da troca de informações, conhecimentos e experiências durante o processo de desenvolvimento do produto, caracterizando uma aprendizagem sócioprática (GHERARDI, 2006). Corroborando com isso, Bagno, Machado e Fratta (2008) concluem que para a criação de inovações, a implementação de uma estratégia estruturada é necessária. Para que tal estratégia seja bem sucedida há a necessidade de uma maior integração entre os atores componentes da cadeia produtiva por meio do compartilhamento de informações sobre projetos e tecnologias, assim como uma integração da infraestrutura científica e tecnológica.

“Este tipo de projeto, ele acaba sendo uma grande oportunidade pra você crescer a sua equipe.... isso força que muitas decisões sejam tomada aqui” (Entrevistado 03. Realce do autor).

“(...) foi um projeto ousado e inovador que é usado até hoje como “best practice” no quesito inovação e velocidade de implementação, mas também muito criticado com lições a aprender(...) neste tipo de parceria as duas empresas tiveram que ser flexíveis para tomada de decisões e respectiva aprovação dos times envolvidos” (Entrevistado 04. Realce do autor).

Pelas considerações expostas, nota-se que durante o processo de desenvolvimento de um produto por meio de uma parceria de *co-design* (HANSEN; BIRKINSHAW, 2007), ao se buscar soluções para um determinado problema (YEO, 2007), a aprendizagem sócio-prática (GHERARDI, 2006) ocorre (Figura 09). No processo de desenvolvimento de uma inovação, novas e diferentes competências são necessárias e, portanto, parcerias para o desenvolvimento em conjunto são formadas com a finalidade de encontrar no parceiro conhecimentos indispensáveis para a criação do novo produto. No cotidiano da atividade, informações são socializadas entre os integrantes do projeto e conseqüentemente soluções em conjunto para os problemas são encontradas proporcionando a geração de um novo produto. Esse novo produto origina novas perspectivas com relação a outros produtos, assim como proporciona a disseminação do conhecimento a partir das habilidades e resultados alcançados com o projeto.

“A ideia do BLOCK 2 ela era quase que uma demanda a partir da nossa venda do BLOCK 1. A partir do momento que você faz uma inovação você não pode ficar parado no tempo e esperar que alguém queira evoluir aquilo ali de novo, não é?” (Entrevistado 01. Realce do autor).

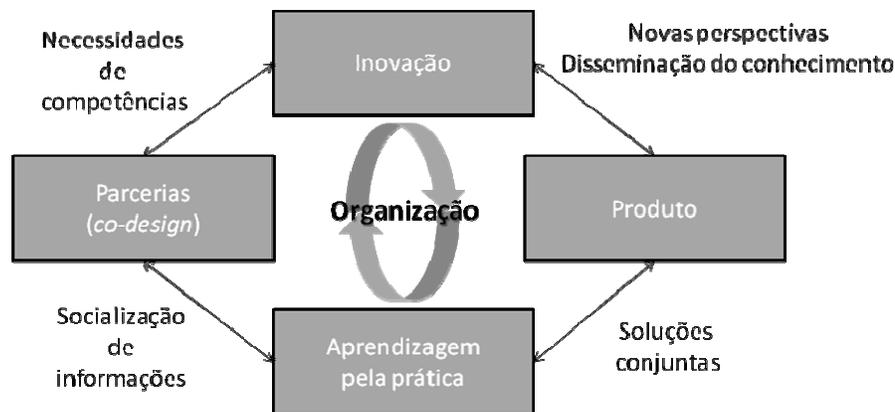


Figura 09 Aprendizagem no processo de inovação em parcerias de *co-design*
 Fonte: Elaborado pelo autor

Permeando todas essas questões, o papel da organização é muito importante. É ela quem proporcionará as condições necessárias para que todo o processo ocorra. Em outras palavras, com o incentivo da organização, parcerias são formadas com a finalidade de resolver problemas, proporcionando a aprendizagem sócioprática na busca por essas soluções, conforme Kim (1998) advoga que a aprendizagem está ligada à maneira como a organização dissemina esses conhecimentos.

7. Conclusão

O intuito deste trabalho foi o de verificar a aprendizagem decorrente de uma parceria de *co-design* no desenvolvimento de um produto inovador em uma indústria do setor automobilístico. Fundamentando-se na abordagem sócioprática (GHERARDI, 2006), verificou-se que o processo de inovação se deu por meio de uma parceria de *co-design* (HANSEN; BIRKINSHAW, 2007). Para tanto, utilizou-se da abordagem da aprendizagem pela resolução de problemas (YEO, 2007) para a compreensão de como as pessoas aprenderam durante o desenvolvimento da inovação.

Frente ao exposto, pode-se dizer que relacionamentos interorganizacionais como os de *co-design* propiciam a aprendizagem e o desenvolvimento das empresas envolvidas. Por meio da aprendizagem pela prática, a partir do trabalho em conjunto, solucionando os problemas decorrentes do desenvolvimento, os envolvidos adquirem novos conhecimentos.

A ampla mobilização e interesse da organização para que o produto chegasse ao mercado o mais rápido possível, proporcionando aos envolvidos recursos, disponibilidade de tempo e estrutura demonstra a grande importância e influência que os gestores têm no processo de inovação. Esta boa articulação entre os atores teve como consequência a rápida implementação do produto no mercado.

Outro ponto relevante a se destacar é que os indivíduos nas organizações são peças fundamentais para o desenvolvimento e aprendizagem, assim como no desenvolvimento de novas competências para a organização. Como visto nas falas dos engenheiros, projetos com resultados de sucesso além de gerar o conhecimento e a aprendizagem para as equipes envolvidas, eleva a legitimidade da equipe.

Com isso, para que a aprendizagem ocorra nas redes de *co-design* o envolvimento e a participação das pessoas envolvidas são fundamentais. Este trabalho é importante, para os gestores, com intuito de atentá-los às novas configurações organizacionais, além de fazer com que eles deem mais atenção ao processo de aprendizagem que levam às novas tecnologias e produtos.

Para pesquisas futuras recomenda-se um estudo comparativo com outras organizações com o intuito de verificar se o processo é o mesmo e se os resultados obtidos são semelhantes. Outro ponto a ser analisado é se este processo é válido para todo o grupo, verificando os aspectos culturais envolvidos no processo de inovação.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, E. **Metodologia de pesquisa**. Lavras: UFLA, 2009.
- ALVESSON, M.; KÄRREMAN, D. Odd couple: making sense of the curious concept of knowledge management. **Journal of Management Studies**, Hoboken, v. 38, n. 7, p. 995-1018, 2001.
- AMIN, A.; COHENDET, P. Geographies of knowledge formation infirms. In: DRUID SUMMER CONFERENCE, 1., 2003, Copenhagen. **Paper...** Copenhagen: [s. n.], 2003.
- APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
- AYAS, K. Project design for learning and innovation: lessons learned from action research in an aircraft manufacturing company. In: EASTERBY-SMITH, M.; ARAÚJO, L.; BURCOYNE, J. (Org.). **Organizational learning and the learning organization: developments in theory practice**. London: Sage, 1999. cap. 10.
- BECATTINI, G. The Marshallian industrial districts as socio-economic notion. In: PYKE, F. et al. (Ed.). **Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy**. Geneva: International Institute for Labour Studies, 1990. p. 37-57.
- BROWN, J.; DUGUID, P. Organizational learning and communities-of-practice: towards a unified view of working, learning and innovation. **Organization Science**, Hanover, v. 2, n. 1, p. 40-57, 1991.
- CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008.
- COLLINS, H. Bicycling on the moon: collective tacit knowledge and somatic-limit tacit knowledge. **Organization Studies**, London, v. 28, n. 2, p. 257-262, 2007.
- GHERARDI, S. From organizational learning to practice-based knowing. **Human Relations**, New York, v. 54, n. 1, p. 131-139, 2001.
- GHERARDI, S. **Organizational knowledge: the texture of workplace learning**. Oxford: Blackwell, 2006.

- JANOWICZ-PANJAITAN, M.; NOORDERHAVEN, N. G. Trust, calculation, and interorganizational learning of tacit knowledge: an organizational roles perspective. **Organization Studies**, London, v. 30, n. 10, p. 1021-1044, 2009.
- JENSEN, M. B. et al. Forms of knowledge and modes of innovation. **Research Policy**, Pittsburgh, v. 36, p. 680-693, 2007.
- JONES, O.; MACPHERSON, A. Inter-Organizational learning and strategy renewal in SMEs: extending the 4I framework. **Long Range Planning**, Vienna, v. 39, p. 155-175, 2006.
- KESSELER, A. Evolution of supplier relations in European automotive industry: product development challenge for a first supplier. **Actes du Gerpisa**, Paris, v. 19, p. 91-104, févr. 1997.
- KLEINSMANN, M. **Understanding collaborative design**. (Ph.D. Thesis) - Technical University of Delft, Delft, 2006.
- KLEINSMANN, M.; VALKENBURG, R. Barriers and enablers for creating shared understanding in co-design projects. **Design Studie**, Walton, v. 29, p. 369-386, 2008.
- KOFOED, L. B.; KOLMOS, A. Empowering transferable skills in problem based learning. In: LITTLE, P.; KANDLBINDER, P. (Ed.). **The power of problem based learning**. New South Wales: The University of New Castle, 2001. p. 64-72.
- MANUAL Oslo: **guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 3rd ed. Paris: OECD, EUROSTAT, 2005. 163 p. Disponível em: <<http://www.sourceoecd.org/9264013083>>. Acesso em: 13 nov. 2010.
- MARSICK, V. J.; WATKINS, K. **Informal and incidental learning in the workplace**. London: Routledge, 1990.
- MASKELL, P.; MALMBERG, A. Localised learning and industrial competitiveness. **Cambridge Journal of Economics**, Oxford, v. 23, p. 167-185, 1999.
- MORGAN, K. "The exaggerated death of geography: localised learning, innovation and uneven development". In: THE FUTURE OF INNOVATION STUDIES CONFERENCE, 1., 2001, Eindhoven. **Paper ...** Eindhoven: University of Technology, 2001. p. 20-23.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The knowledge-creating company**. Oxford: Oxford University, 1995

PATTON, M. Q. **Qualitative evaluation and research methods**. Londres: Sage, 1990. 532 p.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, n. 4, p.318-25, 1995.

RIBEIRO, R.; COLLINS, H. The bread-making machine: tacit knowledge and two types of action. **Organization Studies**, London, v. 28, n. 9, p. 1417-1433, 2007.

ROCHA, D.; DEUSDARÁ, B. Análise de conteúdo e análise do discurso: aproximações e afastamentos na (re)construção de uma trajetória. **ALEA**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 305-322, 2005.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SAVERY, J. R.; DUFFY, T. M. Problem based learning: an instructional model and its constructivist framework. **Educational Technology**, Englewood Cliffs, v. 35, n. 5, p. 31-38, 1995.

SOUZA-SILVA, J. C.; DAVEL, E. Da ação à colaboração reflexiva em comunidades de prática. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 53-65, 2007.

STONYER, H.; MARCHALL, L. Moving to problem based learning in the NZ engineering workplace. **Journal of Workplace Learning**, Bradford, v. 14, n. 5, p. 190-197, 2002.

STYHRE, A.; JOSEPHSON, P.; KNAUSEDER, I. Organization learning in non-writing communities: the case of construction workers. **Management Learning**, London, v. 37, n. 1, p. 83-100, 2006.

YEO, R. K.; MARQUARDT, M. J. Problems as building blocks for organizational learning: a roadmap for experiential inquiry. **Group & Organizational Management**, London, v. 35, n. 3, p. 243-275, 2010.

YEO, R. K. (Re)viewing problem-based learning: An exploratory study on the perceptions of its applicability to the workplace. **Journal of Managerial Psychology**, Oxford, v. 22, n. 4, p. 369-391, 2007.

Artigo 02: Comunidades de prática no desenvolvimento de motores: o caso *INJET*

A indústria automotiva compõe um ramo da atividade industrial extremamente importante, onde a partir do desenvolvimento de sistemas de propulsão à combustão no fim do século XIX, revolucionou todo o sistema de transporte no mundo. Essa indústria, que passou por várias transformações ao longo do século passado, foi gradualmente se tornando um componente-chave da produção global, e hoje representa uma das indústrias mais dinâmicas e inovadoras (HUMPHREY; MEMEDOVIC, 2003). Segundo a OICA¹⁶ em 2006, o movimento das vendas no setor foi de aproximadamente €2 trilhões, quase o PIB da sexta maior economia do mundo.

O processo de inovação está diretamente relacionado com o processo de aprendizagem e o cotidiano da vida laboral (BROWN; DUGUID, 1991). No decorrer do desenvolvimento de um novo produto ou processo, durante o dia a dia, as pessoas se deparam com várias dificuldades e problemas que devem ser superados e solucionados. Na busca dessas soluções equipes e grupos são formados, e conhecimentos, experiências e informações passam a ser compartilhados entre os envolvidos, que acabam aprendendo uns com os outros, novas habilidades e competências.

Dentre esses grupos que são formados, as comunidades de prática estão cada vez mais em evidência nas organizações, sejam elas formais ou informais. Wenger, McDermott e Snyder (2002) conceituam uma comunidade de prática como uma reunião de pessoas que trocam informações, resolvendo problemas conjuntamente e que nem sempre necessitam de trabalhar no mesmo local. Para Tremblay (2008) diversas são as maneiras e configurações existentes de

¹⁶ Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles

comunidades de prática, variando, principalmente, com relação ao grau de formalização da mesma dentro da organização. Neste estudo de caso analisou-se uma comunidade de prática informal criada para o desenvolvimento de um produto em uma subsidiária da indústria automobilística responsável pela fabricação de motores e transmissões para uma das mais conceituadas montadoras instaladas no país.

Sendo assim, durante 19 meses, procurou-se estudar o processo de desenvolvimento de um produto inovador, o qual se configurou em um novo sistema de partida a frio para automóveis, em uma comunidade de prática informal. Com isso, entrevistas focalizadas, com questionários semiestruturados foram realizadas, na empresa fabricante de motores e transmissões, com os engenheiros responsáveis pela criação do conceito, com o intuito de verificar o processo de aprendizagem decorrente da formação de uma comunidade de prática para inovação em produto. As entrevistas realizadas foram gravadas, transcritas e posteriormente analisadas.

O artigo inicia com a discussão teórica que embasará o estudo, a saber: uma discussão inicial com relação à aprendizagem sócio-prática e posteriormente comunidades para inovação em produto. Em segundo momento é apresentada a metodologia utilizada para o estudo do caso. Posteriormente, tem-se o estudo do caso com os resultados obtidos, e, por fim, as conclusões do trabalho seguida das referências bibliográficas utilizadas.

1. Processo de aprendizagem nas organizações e comunidades de prática para a inovação

Nas últimas décadas, com a difusão das tecnologias de comunicação e informação, tem-se observado que dados, informações e conhecimentos podem ser codificados e representados por meio de documentos formalizados e escritos. No entanto, algumas organizações têm falhado ou não obtido os resultados

esperados, devido ao fato de que nem todo conhecimento pode ser facilmente codificado em um documento escrito (STYHRE; JOSEPHSON; KNAUSEDER, 2006).

Ribeiro e Collins (2007) ao analisarem o processo de fabricação de um pão por meio de uma máquina e manualmente, chegam à conclusão de que não há como materializar um conhecimento. Por mais que certas ações dos seres humanos possam ser reproduzidas por máquinas, aspectos relacionados à subjetividade da atividade como a criatividade, adaptações e mudanças imprevistas no comportamento, não são contempladas por esses equipamentos. Sempre aspectos que fogem aos padrões estabelecidos nos manuais estarão presentes e não serão passíveis de padronização, até por que os mesmos estão em constante transformação.

A aprendizagem para Styhre, Josephson e Knauseder (2006) não está localizada dentro das mentes ou corpos das pessoas, mas sim distribuída entre os diferentes atores da organização. Sendo assim, a aprendizagem está incorporada nos relacionamentos entre as pessoas, organizações e o ambiente, em um processo de ajuste mútuo (WEICK; WESTLEY, 1999).

A pesquisa feita por Jensen et al. (2007) com todas as empresas da Dinamarca, com exceção do setor da agricultura, teve como resultado que empresas as quais adotam modelos mistos de aprendizagem e inovação, onde: um diz respeito ao uso de conhecimentos técnicos e formalizados e o outro são organizações que utilizam modelos relacionados com a prática, são que mais inovam em produtos. O que se argumenta é que durante o processo de desenvolvimento de um produto, além dos conhecimentos técnicos de engenharia necessários para a elaboração do produto, as vivências e experiências dos envolvidos nos mais diversos campos do conhecimento, levam a criação conjunta de novas ideias, o que é muito difícil de ser estruturado em algum tipo de documento.

No desenvolvimento de novos produtos e processos existem diversas formas encontradas pelas organizações para inovarem. Nesse processo, algumas pessoas nas organizações procuram além de desenvolverem seu trabalho, descobrir novas soluções a partir da criação de produtos e/ou processos diferentes. Para isso, elas contam com a colaboração de seus pares dentro da organização, formando grupos que auxiliam na resolução de problemas (ORR, 1996).

Nessa perspectiva, Brown e Duguid (1991) veem que o trabalho, a inovação e a aprendizagem estão intimamente relacionados, diferentemente, do que se pensa sobre a distinção entre esses conceitos devido ao fato de encararem a mudança de formas diferentes¹⁷. Para eles, a aprendizagem é uma ponte entre o trabalho e a inovação. Uma ponte no sentido em que os conhecimentos adquiridos durante o trabalho, levam as pessoas a modificarem seus comportamentos, desenvolvendo novas formas de agir e pensar, expandindo a criatividade.

Esses conhecimentos podem ser tanto sobre o que é tecnicamente possível, como também de qual projeto pode atender uma necessidade. Essas informações, podem já existir em algo que já foi vivenciado, fundamentado em algo que foi visto ou experimentado, assim como também pode advir do resultado de um processo de busca e pesquisa (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

Yanow (2006), ao analisar o trabalho de Orr (1996), sugere que o mesmo deveria se chamar “Falando sobre as práticas de trabalho”, devido às considerações e enfoque nas relações e práticas entre os funcionários da

¹⁷ Para Brown e Duguid (1991) o trabalho é entendido como conservador e resistente às mudanças. A aprendizagem é vista como distinta do trabalho e problemática em se tratando de mudanças. A inovação é vista como perturbadora, mas uma imposição necessária de mudança nos outros dois.

empresa, além da diferença entre o que é dito para as pessoas fazerem e o que de fato elas fazem. Tem-se que nem sempre as instruções que se encontram nos manuais são as praticadas pelas pessoas. As relações, os espaços e as formas com que as pessoas interagem em suas práticas cotidianas, seja com a organização, com seus pares ou com outras organizações, influenciam na maneira em como estas pessoas irão tomar as suas decisões e encontrar soluções para as barreiras encontradas.

As ações desenvolvidas pelas pessoas durante o processo de inovação vão além do simples ato ou das funções a elas estabelecidas. As relações existentes na prática da atividade e influenciam não só as tomadas de decisão, como também a maneira em que determinada atividade será executada. Dessa forma, a maneira com que as pessoas irão adquirir conhecimentos está relacionada com as interações sociais existentes.

Uma das maneiras pela qual as pessoas aprendem, é por meio da aprendizagem sócio-prática. Na abordagem sócio-prática se considera no processo de aprendizagem, as relações sociais dos indivíduos engajados em uma prática, onde a aprendizagem organizacional é uma realização coletiva englobando o processo de negociação, trocas e assimilação de conhecimentos práticos (ALVESSON; KARREMAN, 2001; GHERARDI, 1999). Styhre, Josephson e Knauseder (2006) em seu trabalho sobre seis projetos de construção civil conclui que os gestores devem se afastar de modelos do tipo “leia-faça”, onde as pessoas não possuem autonomia para desenvolverem a sua criatividade e novas soluções, e investirem tempo e energia na construção de espaços para as pessoas discutirem e compartilharem seus problemas, preocupações e desafios conjuntamente em grupos.

Nesta visão, a aprendizagem não está somente na mente das pessoas, mas também nas relações entre os indivíduos engajados em uma prática (SOUZA-SILVA; SCHOMMER, 2008). Chatterjee (2009), ao pesquisar a

indústria automotiva chinesa e indiana finaliza dizendo que o conhecimento construído nas relações é essencial, até mesmo em indústrias dominadas por tecnologias especializadas¹⁸.

Para Gherardi (2006) a aprendizagem é muito mais do que, e bem diferente de encontrar e adquirir itens do cotidiano organizacional. As pessoas e os grupos sempre estão criando conhecimento quando estão negociando os significados das palavras, ações, situações e artefatos materiais. Com isso, não há como separá-la do compartilhamento de experiências, conhecimentos e significados dos processos e práticas do trabalho (GHERARDI, 1999).

Portanto, a aprendizagem sócio-prática está relacionada com a prática dos indivíduos dentro da organização. Ao desenvolver suas atividades diárias, grupos são formados para a troca de experiências, conhecimentos e dúvidas, tendo dentre seus motivos a busca pela solução de problemas. Encontrando as soluções, novas ideias, produtos ou processos podem ser desenvolvidos, além do fato de que durante este processo os envolvidos aprendem uns com os outros (Figura 01).

¹⁸ Setores como o automotivo, possuem diversas organizações especializadas em produzirem componentes muito específicos. Ex: Magneti Marelli, especializada em amortecedores.

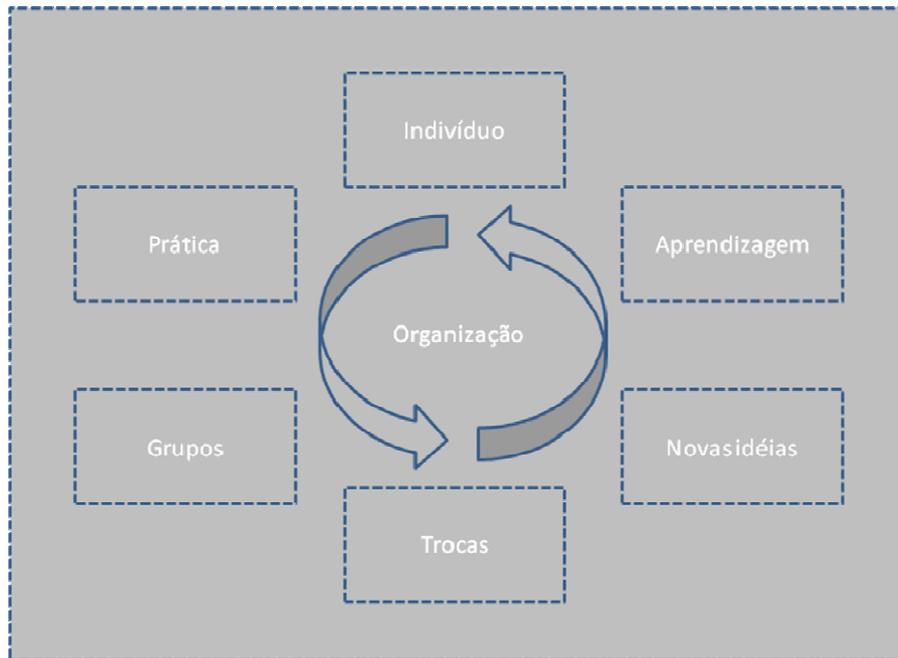


Figura 01 Aprendizagem sócio-prática em inovação

Fonte: Elaborado pelo autor

Este processo de aprendizagem não é estanque a organização ou ocorre por meio de fases. Pessoas de outras empresas podem fazer parte desses grupos, sejam os grupos formais ou não, dentro ou fora dos “muros” da instituição. Outro ponto é que os elementos não são independentes um do outro, não havendo uma hierarquia ou ordem. Eles estão interrelacionados de forma cíclica levando a um processo contínuo de formação de grupos, troca de conhecimentos, geração de novas ideias e aprendizagem.

Sendo assim, os trabalhos realizados nas organizações, principalmente em se tratando de inovações, são desenvolvidos, normalmente, por grupos multidisciplinares (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008) e compostos de pessoas de diversas áreas. No caso deste trabalho, de organizações e países diferentes.

Essa pluralidade e diversidade na composição desses grupos beneficiam o processo dando agilidade e mais criatividade, pois maior amplitude e gama de

opiniões com visões distintas sobre o mesmo aspecto geram maiores condições para que determinada solução seja encontrada. Com isso, comunidades formais e informais são formadas dentro da organização com o intuito de se desenvolver novas soluções, gerando uma transmissão de conhecimento entre seus integrantes.

1.1 Comunidades de prática para inovação em produto

A formação de grupos ou times nas organizações ocorre de diversas maneiras. No setor automobilístico, estes podem ser formados por meio de uma equipe prévia padrão, geralmente de suporte, contendo pessoas de diversas áreas como compras, financeiro, jurídico e outras com o intuito de viabilizar o desenvolvimento, cálculos e custos do projeto; outra equipe pode ser formada pela afinidade das pessoas com o projeto, ou seja, a partir de uma proposta, as pessoas interessadas se candidatam a fazer parte da atividade, integrando o time; outra forma é pela convocação de um indivíduo a partir da necessidade de suas habilidades técnicas ou conceituais que serão imprescindíveis e importantes no processo de inovação e tem-se também uma forma informal, onde a proximidade entre as pessoas, seja ela física ou departamental, leva ao interesse ou auxílio no trabalho que outros estão desenvolvendo, ocasionando a formação de um grupo que passa a desenvolver de forma conjunta um novo produto ou processo. Sendo assim, normalmente essas equipes serão multidisciplinares, pois a pluralidade de conhecimentos dentro dos grupos é muito importante, tendo a participação de pessoas com habilidades e conhecimentos diversos como grandes contribuintes dos resultados (TIDD; PAVITT; BESSAN, 2008).

Os times informais funcionam, geralmente, como comunidades de prática. Entende-se comunidades de prática como um grupo de duas ou mais pessoas que não necessariamente precisam trabalhar juntas, mas que encontram uma razão ou um valor comum para interagir. Com isso acabam por

compartilhar informações, discutir problemas, solucionar problemas, encontrar inovações, entre outros (TREMBLAY, 2008). Três elementos são basilares para melhor entender a noção de comunidades de prática: domínio de conhecimento, prática e comunidade (WENGER; MCDERMOTT; SNYDER, 2002). Primeiramente, os seus membros aperfeiçoam seus conhecimentos por meio da negociação de significados e do compartilhamento de experiências múltiplas; o segundo diz respeito à ideia de que o conhecimento será desenvolvido, somente se as pessoas vivenciarem uma prática comum capaz de criar e desenvolver seus repertórios de experiências; finalmente, o terceiro elemento é a comunidade. O compartilhamento do conhecimento advém de um grupo social onde os anseios e objetivos são próximos (SOUZA-SILVA, 2009).

Wenger, McDermott e Snyder (2002) descrevem uma comunidade de prática como um grupo de pessoas que não necessariamente trabalham juntos diariamente. Elas compartilham informações, ideias e conselhos, se ajudam mutuamente na resolução de problemas, podem criar ferramentas, padrões, dentre outros. Dentre as suas vantagens estão a difusão informal de conhecimentos, a troca entre seus integrantes e, conseqüentemente, a melhoria da inovação e da produtividade (TREMBLAY, 2008).

Com isso, diversas são as formas de comunidades de prática que podem ser formadas, conforme quadro 01:

Aspectos	Informal	Suportada	Estruturada
Objetivo	Propiciar um fórum de discussão com pessoas com afinidades de interesses ou necessidades em suas práticas.	Construção de conhecimentos e capacidade para um negócio ou área de competência.	Propiciar uma plataforma multifuncional para membros que possuem objetivos e metas em comum.
Afiliação	Voluntária ou convite de um	Voluntária, convite de	Critérios de seleção descritos.

Patrocínio	colega	membro ou sugestão do gestor	Convite do patrocinador ou membros
	Não há um patrocínio organizacional	Um ou mais gestores como responsáveis	Unidade de negócios ou o patrocínio de um gestor sênior
Gestão	Definida conjuntamente pelos membros	Definida conjuntamente pelos membros e patrocinador(es)	Definida pelo(s) patrocinador(es) com aval dos membros
Suporte organizacional	Apoio geral das comunidades de prática. Oferta de ferramentas colaborativas padronizadas	Apoio administrativo arbitrário em termos de recurso e participação. Arranjo de ferramentas complementares e apoio para a facilitação.	De pleno direito o suporte organizacional na base de segmentos organizacionais. Alocação de orçamento como parte dos planos do negócio
Infra-estrutura	Na maioria como encontros face-a-face; primeiro contato. Tem um meio de comunicação para contato secundário.	Utiliza as ferramentas colaborativas. Encontros face-a-face como uma base regular.	Utiliza de sofisticada infraestrutura tecnológica para suportar a colaboração e armazena conhecimento dos objetos gerados na comunidade. Altamente capacitados pela tecnologia
Visibilidade	Tão natural que pode não ser notada	Visível aos colegas afetados pelas contribuições da comunidade para a prática.	Altamente visível para a organização por meio dos esforços de comunicação específica que é direcionada pelos patrocinadores.

Quadro 01 As várias formas de comunidades de prática

Fonte: Tremblay (2008)

Algumas dessas comunidades formadas nas organizações são feitas para o desenvolvimento de produtos. Como exemplo, tem-se um indivíduo no cotidiano de suas atividades normais que vislumbra a possibilidade de realizar modificações ou desenvolver um novo produto com o intuito de aperfeiçoar o desempenho de um sistema de um veículo ou até mesmo de sua composição como um todo. A partir deste *insight*, ele começa a desenvolver a sua ideia em busca de sua realização. No entanto, durante este processo, ele se depara com limitações técnicas e/ou conceituais que o levam a buscar auxílio em outras pessoas com mais experiência ou conhecimento em determinadas áreas, levando a formação de um grupo para o desenvolvimento do produto. Normalmente, este tipo de caso é mais comum em processos informais e decorrentes de *insights*, pois em organizações com estruturas bem definidas e com demandas de produtos predefinidos, a formação desse grupo é mais estruturada e formalizada.

O tipo de formação desses grupos não descarta ou reduz o alcance dos objetivos. Um impacto que pode ocorrer entre um e outro é o tempo que pode levar o desenvolvimento devido ao apoio, tempo e volume de recursos destinado para a organização de cada projeto. Uma comunidade informal pode ter maiores dificuldades pelo fato do projeto não possuir um orçamento específico, além de pessoas com tempo destinado ao seu desenvolvimento. Já um grupo formalizado onde existe toda uma estrutura organizacional patrocinando o projeto, o tempo em que se chega a uma inovação¹⁹ é menor. No entanto, a pressão organizacional, e a cobrança com relação aos resultados e tempo também se mostram com maior ênfase.

¹⁹ De acordo com o Manual ... (2005) a inovação se define pela implementação de um produto ou processo novo ou aprimorado no mercado ou quando este é adotado pela empresa.

Com isso, para Souza-Silva (2009) alguns aspectos culturais na organização podem inibir ou fomentar a formação de comunidades de prática. Ele conclui que a falta de valores e crenças ligados à valorização da aprendizagem sócio-prática cria limites ao engajamento cognitivo das pessoas à ideia das comunidades de prática, assim como a falta de valorização do elemento humano gera limites ao engajamento afetivo dos indivíduos à organização e, indiretamente, às comunidades de práticas que representam estruturas paralelas. Em outras palavras, a forma como a organização conduz as relações sociais influencia na formação dessas comunidades, levando as pessoas a se engajarem ou não nas comunidades a partir das relações existentes entre as mesmas. Gherardi (2006) demonstra que as relações sociais que mantêm uma comunidade de prática unida constituem o *locus* da tecnologia como conhecimento, além de que a prática transpassa diversas organizações não respeitando seus limites.

Neste sentido, uma comunidade para a inovação em produto se configura de diversas formas dentro da organização. Estas variam desde as mais informais com quase nenhum apoio e/ou conhecimento da empresa, até as mais estruturadas com equipes formais e responsáveis pelo alcance das metas preestabelecidas com relação ao lançamento de novos produtos e o aprimoramento dos processos. Elas possuem pessoas de diversas áreas da empresa e podem ser formadas com integrantes de uma ou mais organizações.

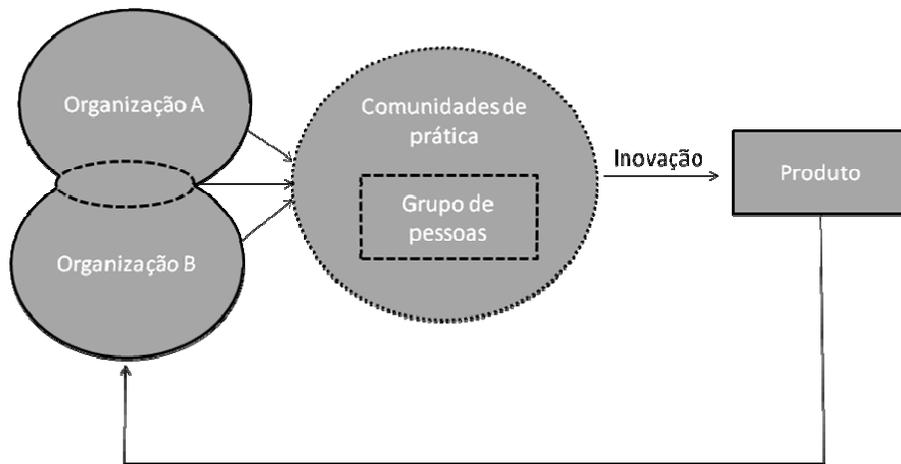


Figura 02 Comunidade para inovação em produto

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir da formação de equipes organizacionais ou interorganizacionais, estas ao trabalharem em conjunto, desenvolvem novas soluções que podem gerar inovações em produtos para a empresa, que irão fortalecer as relações ocasionando a consolidação ou ampliação dos grupos e comunidades em cada organização (Figura 02).

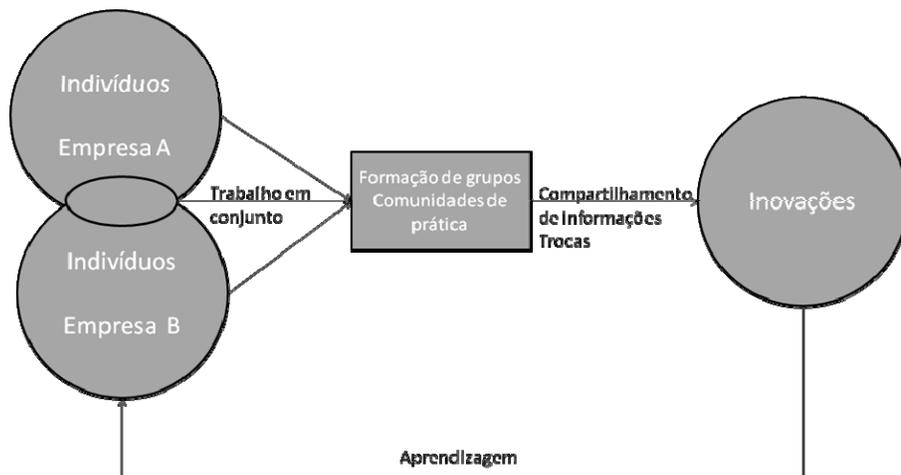


Figura 03 Processo de inovação em comunidades de prática

Fonte: Elaborado pelo autor

Sintetizando, para o desenvolvimento de uma inovação, grupos, equipes, parcerias e/ou comunidades são estruturados com o intuito de dinamizar e propiciar a elaboração do novo produto. Na composição desses grupos, pessoas com conhecimentos, competências e habilidades diversas, ligadas a uma organização ou várias, formam equipes multidisciplinares, nas quais trocam de informações, conhecimentos, dúvidas e soluções ocorrem. Dentre essas soluções, inovações em produtos ou processos podem surgir, assim como o desenvolvimento de novos conhecimentos entre os envolvidos (Figura 03).

2. Metodologia

Durante um ano e sete meses, realizou-se uma pesquisa em uma empresa do setor automobilístico para a compreensão do estudo. A pesquisa integra um trabalho que vem sendo desenvolvido por um grupo de pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no qual foram realizadas discussões periodicamente sobre o andamento da pesquisa, assim como questões teórico-metodológicas.

O universo da pesquisa compreendeu uma empresa sistemista, subsidiária de uma multinacional responsável pela fabricação de motores e transmissões para a mesma. Sua escolha justifica-se pelo fato da organização ter se destacado ultimamente como um importante ator no setor, desenvolvendo produtos de sucesso os quais são ganhadores de diversos prêmios pela crítica especializada nacional e internacionalmente. Dentre esses produtos, identificou-se um gerador de uma das únicas patentes da organização no Brasil.

Para tal, utilizou-se o método de estudo de caso, o qual é útil em estudos exploratórios e em estudos que procuram formular novas teorias. Além disso, de acordo com Patton (1990) estes estudos representam uma boa base para se

compreender o que está acontecendo, bem como para o entendimento do desenrolar das ações programadas.

Na indústria automotiva, cada projeto de desenvolvimento de um produto pode ser considerado razoavelmente delimitado e temporalmente isolado, constituindo-se um caso para análise. Portanto, a metodologia do estudo de caso é apropriada para o objetivo do estudo.

Observação não participante (ALENCAR, 2009) foi utilizada para conhecer a fábrica, processo produtivo, organograma, realizada por meio de um treinamento básico introdutório, com anotações de caderneta de campo. Tal etapa se configurou uma pesquisa exploratória, possui o objetivo de adequar o instrumento de pesquisa à realidade que se pretende conhecer (PIOVESAN; TEMPORINI, 1995).

Em seguida, entrevistas foram feitas com pessoas-chave no desenvolvimento de novas tecnologias e produtos na empresa estudada, principalmente as ligadas à engenharia do produto. Dentre essas pessoas estão os engenheiros envolvidos no processo do desenvolvimento do produto, foco deste estudo. Uma entrevista foi realizada com dois engenheiros ao mesmo tempo. As entrevistas tiveram um tempo de duração médio de 1h30min. Algumas entrevistas foram realizadas mais de uma vez para melhores esclarecimentos. O perfil dos entrevistados e número de entrevistas foram:

- Entrevistado 01: Engenheiro Mecânico, idealizador e detentor da patente da tecnologia desenvolvida. 2 entrevistas.
- Entrevistado 02: Técnico da empresa parceira residente na organização desenvolvedora do produto. 1 entrevista.
- Entrevistado 03: Técnico da empresa parceira residente na organização desenvolvedora do produto. Atualmente foi incorporado e é funcionário da desenvolvedora. 2 entrevistas.

As entrevistas foram realizadas por meio de um questionário semiestruturado o qual possui questões abertas deixando o entrevistado livre para manifestar suas opiniões, seus pontos de vistas e argumentos com a intervenção do pesquisador no sentido de estimular o aprofundamento das respostas, no entanto sem induzi-las (ALENCAR, 2009). Esta fase da pesquisa se deu durante todo o período. Devido a sua complexidade, as entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas para a realização das análises.

Trechos das entrevistas, os quais foram recortados e selecionados pelo autor considerando critérios de validade e confiabilidade, são utilizados para ilustrar os resultados. Os entrevistados foram identificados por números de 1 a 3.

Documentos acerca do processo de desenvolvimento foram coletados com o intuito de compreender como se dá tal processo de forma institucionalizada. Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009) consideram que a partir de documentos faz-se uma reconstrução das vivências e do vivido, ampliando a compreensão da empresa estudada.

Para a análise dos dados utilizou-se a técnica da análise do discurso, a qual possibilita o pesquisador desvendar significados existentes por trás dos textos (ROCHA; DEUSDARÁ, 2005). Sendo assim, foram analisadas 111 páginas de transcrições, nas quais palavras como aprendizagem, informal, inovação, amizade e construtos similares são utilizadas para identificar importantes passagens nas entrevistas. A partir das falas dos indivíduos, tenta-se compreender como se deu o processo de desenvolvimento, a formação das equipes, os desafios enfrentados, assim como o processo de aprendizagem das pessoas envolvidas. Para se manter o objetivo acadêmico do trabalho as identidades das pessoas e das organizações foram omitidas.

3. Apresentação do caso: o processo de desenvolvimento do *INJET*

O presente estudo discute sobre a aprendizagem decorrente do processo de inovação por meio da formação de uma comunidade de prática para o desenvolvimento de um sistema de partida a frio para motores a etanol em uma organização do setor automobilístico. Previamente às discussões, um breve histórico da organização é realizado para contextualizar o estudo.

O estudo se dá em uma empresa do setor automobilístico responsável pela produção de motores. A organização possui, na América Latina, quatro unidades de produção e um centro de engenharia responsável principalmente pelo desenvolvimento de tecnologias relacionadas ao uso de combustíveis alternativos. Conta atualmente com 3 mil funcionários, produzindo 1,5 milhões de motores e transmissões por ano.

Origina-se de uma *joint venture* entre duas grandes montadoras mundiais com a finalidade de fornecer motores e transmissões para ambas. Por questões estratégicas, as empresas decidiram dissolver a parceria ficando toda a estrutura para uma delas, dando início ao desenvolvimento e ampliação da empresa que se mostra na atualidade como um dos principais atores no mercado mundial nesse setor, com seus produtos, ganhando diversos prêmios pela crítica especializada.

É importante ressaltar que na época em que o produto foi desenvolvido, a empresa ainda pertencia à montadora, ou seja, era uma única organização. Após algum tempo, a montadora realizou uma *joint venture*, que com o seu término originou a atual organização.

Na década de 1980 o governo lança um programa de incentivo à produção de veículos automotores movidos a etanol para incentivar a produção da cana de açúcar no país, assim como criar postos de trabalho nessa atividade, com a finalidade de reduzir o êxodo rural e dinamizar a economia de certas

regiões. Com isso, as montadoras do país começaram a desenvolver carros com motores movidos a etanol.

Devido a propriedades físico-químicas do etanol fez-se necessário o desenvolvimento de um sistema de partida a frio²⁰ para que o motor pudesse funcionar. Tal sistema consiste na injeção de gasolina por meio de um jato calibrado no coletor de aspiração do carro, pois o etanol necessita do dobro de energia que se utiliza para evaporar a gasolina, ou seja, a temperatura na qual o processo de combustão ocorre, deve ser maior. Sendo assim, com a injeção da gasolina, o motor do automóvel passa a funcionar com temperaturas inferiores as ideais para o etanol entrar em combustão. Tem-se então, esse como o sistema de partida a frio convencional utilizado pela grande maioria dos automóveis na atualidade.

No final da década de 1990 o governo resolve promover um novo incentivo à produção de etanol, pois no início dessa mesma época a produção havia caído drasticamente devido ao alto preço do açúcar no mercado internacional, o que desestimulou a produção do etanol pelos produtores brasileiros. Esses incentivos levaram a uma retomada na produção e desenvolvimento de motores movidos a etanol.

Na retomada da produção e desenvolvimento dos motores a etanol encontrou-se alguns problemas com relação a emissões de poluentes, principalmente no início do funcionamento do motor, os quais foram resolvidos posteriormente por meio de melhores ajustes na configuração do motor. No entanto, um funcionário que trabalhava no laboratório de emissões e era

²⁰ Entende-se partida a frio, aquela que é realizada com a temperatura ambiente abaixo dos 13°C.

responsável por homologações governamentais²¹, teve a ideia de ao invés de utilizar um furo calibrado, inserir um quinto bico injetor no motor com a finalidade de resolver esse problema, dando início ao processo de desenvolvimento do *INJET*.

Ao ter esta ideia, este funcionário começa a desenvolvê-la independente de uma aprovação ou autorização da empresa para o andamento do projeto. Sendo assim, seu trabalho se desenvolve de maneira informal e nos horários que o mesmo possuía um tempo livre ou ficava um pouco além do seu horário de trabalho regular.

Portanto, devido ao fato do projeto não ser institucionalizado e formalizado dentro da organização, seu desenvolvimento contou principalmente com a colaboração de outras pessoas, pois não havia um tempo determinado para se trabalhar no produto. Sem a colaboração desses indivíduos o projeto poderia não ter sido concluído.

“Mas só é possível levar alguma coisa sem ter esse tempo pré-determinado com a ajuda de outras pessoas, que por sua vez, também tem outro trabalho (...) tem um apoio, mas não era um tempo, assim, previsto, não é?” (Entrevistado 01. Realce do autor).

Durante o desenvolvimento da ideia, o engenheiro responsável necessitou de outras pessoas que o auxiliasse no projeto, pois o mesmo necessitava de conhecimentos e habilidades em determinadas áreas que ele não possuía. A partir dessa necessidade, pessoas foram convidadas para participar e contribuir com o projeto, sendo a formação deste grupo totalmente espontânea.

“Aí, foi uma equipe que realmente foi de forma espontânea que ela se formou” (Entrevistado 01. Realce do autor).

²¹ Homologações governamentais: Essas homologações eram para verificar se os níveis de poluentes emitidos pelos veículos estavam dentro das normas estabelecidas pelo PROCONVE (Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores).

Como integrantes da equipe formada, dois funcionários de outra empresa foram convidados para participarem do desenvolvimento devido ao conhecimento dos mesmos com relação ao sistema de injeção²². Havia a necessidade de uma calibração (ajuste) do sistema e essas pessoas detinham o conhecimento e equipamento necessário para fazer esse trabalho. A integração desses indivíduos se deu também de forma espontânea e informal.

“Então, o quê que acontece, nós pedimos... não foi um pedido, assim, formal, como sendo uma solicitação de trabalho, uma ordem de serviço pra eles” (Entrevistado 01. Realce do autor).

“Era mais pessoal do que empresarial” (Entrevistado 02)

Durante o desenvolvimento do projeto, por ele ser informal e não ser uma prioridade dentro da organização ocasionou a sua interrupção em alguns momentos, principalmente devido a não disponibilidade de tempo dos envolvidos, pois a equipe possuía outras prioridades com projetos institucionalizados em andamento dentro da fábrica. Sendo assim, o andamento não era contínuo e sistemático como nos projetos oficiais.

“... Teve vez que acontecia isso. Não dá, tem que voltar amanhã. Porque realmente não tinha prioridade nenhuma” (Entrevistado 03. Realce do autor).

Na mesma linha de informalidade de sua formação, as reuniões do grupo também eram realizadas. Não havia uma programação estipulada, nem prazos ou cronogramas para as atividades e encontros. As tarefas eram divididas entre as pessoas e as mesmas eram realizadas de acordo com a disponibilidade de cada um, sendo os encontros e reuniões marcados informalmente para a junção dos trabalhos a partir da conclusão da tarefa de cada um. Novos encontros eram

²² Tem-se sistema de injeção como o conjunto de elementos eletrônicos e mecânicos que compõem o sistema de funcionamento do bico injetor.

realizados para a discussão dos resultados dos testes com a divisão de novas tarefas para a melhoria do produto.

Com a finalização do protótipo, o *INJET* foi apresentado para o gerente do idealizador que gostou da ideia e sugeriu que ele fosse patenteado. O processo se inicia em 1999 e somente em meados de 2001 o projeto começa a ser divulgado, se converte no projeto de dissertação de mestrado da pessoa que teve a ideia, e possui uma resposta positiva com relação à patente no fim do ano de 2007. Como resultado dessa inovação chegou-se a uma redução considerável da emissão de poluentes, assim como um tempo de partida menor.

No entanto, devido a questões estratégicas e de custos adicionais ao veículo que o produto traria, o mesmo foi “guardado” para uma possível utilização no futuro. Ele permaneceu em *shelf* ou na prateleira até o ano de 2007, sendo utilizado no motor do lançamento do veículo *top* de linha da montadora no ano de 2008.

O uso do *INJET*, diferentemente do uso de algumas inovações não foi um pedido do cliente. O cliente criou um determinado veículo que deveria possuir um motor *flex*²³, o que conseqüentemente necessitou de um sistema de partida a frio. Para atender a configuração necessária do motor para o automóvel e o público ao qual o produto final se destinava, uma análise interna das soluções existentes levou a utilização desta tecnologia que até então estava “guardada”.

Conflitos também estiveram presentes, pois em um momento pessoas começaram a levar o crédito pelo trabalho realizado dentro da organização e um esclarecimento posterior de quem teve a ideia foi necessário. Porém, o conflito

²³ Motores *flex* são bicom bustíveis, ou seja, funcionam com gasolina, etanol ou uma mistura de ambos.

foi dado como um mal entendido não prejudicando o desenvolvimento dos trabalhos, inclusive com a permanência da pessoa na equipe.

Aspectos	Comunidades de prática informal	Projeto <i>INJET</i>
Objetivo	Propiciar um fórum de discussão entre pessoas com afinidades de interesses ou necessidades em suas práticas.	Desenvolvimento do <i>INJET</i>
Afiliação	Voluntária ou convite de um colega	Convite, voluntária.
Patrocínio	Não há um patrocínio organizacional	Não houve.
Gestão	Definida conjuntamente pelos membros	Definida entre os membros.
Suporte organizacional	Apoio geral das comunidades de prática. Oferta de ferramentas colaborativas padronizadas	A empresa não inibiu ou restringiu o andamento do projeto.
Infra-estrutura	Na maioria como encontros face a face; primeiro contato. Tem um meio de comunicação para contato secundário.	Totalmente informal. Reuniões de acordo com a disponibilidade e sem compromissos.
Visibilidade	Tão natural que pode não ser notada	Não era visível.

Quadro 02 Projeto *INJET* como uma comunidade de prática informal

Evidencia-se pelas características presentes no projeto e a forma como o mesmo foi desenvolvido, aspectos comuns aos de uma comunidade de prática relacionados por Wenger, McDermott e Snyder (2002) como domínio de conhecimento que cada integrante possuía sobre componentes diferentes do *INJET*, prática que é o fato de terem desenvolvido o produto no cotidiano do trabalho a partir das experiências de cada um, e comunidade, pois se formou um grupo de pessoas com um objetivo comum que era o desenvolvimento do

INJET. Além disso, pode-se dizer que a formação desta equipe se tratou de uma comunidade de prática informal devido ao fato da mesma ter sido constituída de forma voluntária (TREMBLAY, 2008) (Quadro 02).

Estudo do caso: formação de comunidades de prática para o desenvolvimento *INJET*

Ao se desenvolver o produto, uma equipe multidisciplinar se formou para que o projeto pudesse ser concluído. A partir da formação dessa equipe, experiências, conhecimentos e informações técnicas e conceituais, de forma informal, foram compartilhados entre os integrantes, proporcionando a ampliação dos saberes dessas pessoas. Os conhecimentos gerados ocorreram pela prática do trabalho, durante o processo de desenvolvimento e problemas que tiveram de ser solucionados, corroborando com a visão de Weick e Wstley (1999) que dizem que a aprendizagem está incorporada nos relacionamentos entre as pessoas, organizações e o ambiente..

“(...) a nível bem informal... tem a possibilidade de aumentar a quantidade de combustível por tempo, precisa de menos, de mais. Aí sim, esse diálogo sempre teve, mas nada de formal, escrito” (Entrevistado 02. Realce do autor).

Com o passar do tempo, habilidades e conhecimentos não existentes na época foram adquiridos posteriormente. Outro ponto é que pessoas foram integradas a empresa.

“Na época eles não tinham a capacidade de mexer na calibração, hoje já, eles têm. Na época eles não conseguiam, não tinham a ferramenta para mexer” (Entrevistado 02. Realce do autor).

Como citado anteriormente houve uma diferença entre a concepção da ideia e sua implementação ou colocação em produção (elaboração do protótipo em 1998 e produção em 2008). Devido a esse espaço de tempo, mudanças

ocorreram na organização e dentre elas tem-se a mudança da pessoa que pensou no conceito do *INJET* da área de emissões para a de experimentação de motores. Com isso, sua participação nessa fase não foi tão ativa, mas sentiu-se a necessidade por parte dos envolvidos nesse processo, de melhores explicações de como deveria se comportar e funcionar a tecnologia desenvolvida. Sendo assim, nessa etapa ele ficou responsável por dar um suporte às pessoas que estavam trabalhando na implementação do produto explicando um pouco melhor a atuação do sistema desenvolvido.

“Só que, numa determinada etapa do trabalho, eu fui chamado pelo engenheiro R pra poder auxiliar na parte de funcionamento do sistema, porque havia dúvidas, não é? Como que aquilo ali ia funcionar? E não tava funcionando direito. Além disso, pro pessoal na M (parceira fornecedora) também, que estavam desenvolvendo esse componente (...) Então, aí eu fui chamado pra auxiliar, pra poder dar um ajuda, não é? Mas foi pouco tempo porque as pessoas já conheciam o sistema, já tinham feito várias apresentações, e foi só questão de ajustar, assim, a lógica do trabalho” (Entrevistado 01. Realce do autor).

Dentre as formas de compartilhamento do conhecimento, palestras com a explicação da tecnologia foram realizadas, um reconhecimento pelo resultado foi dado em um evento comemorativo da empresa e um jornal de circulação interna também deu destaque a invenção. Com relação aos novos funcionários da empresa, a busca pelas informações e conhecimentos sobre o projeto, são fornecidas de acordo com o interesse ao procurar o idealizador da tecnologia ou pela busca de artigos científicos que foram produzidos a partir dos resultados alcançados nas pesquisas e testes realizados.

Sintetizando, a partir da ideia de um funcionário, que no cotidiano de suas atividades normais, vislumbrou a possibilidade de realizar modificações ou criar um novo produto com o intuito de aperfeiçoar o desempenho do motor de um veículo com relação a sua emissão de poluentes, ele começa a desenvolver a sua ideia na busca de sua realização. No entanto, durante este processo, ele se

depara com limitações técnicas e/ou conceituais que o levam a buscar auxílio com pessoas dentro e fora da empresa, que possuem mais experiência ou conhecimento em determinadas áreas, levando a formação de um grupo para o desenvolvimento do *INJET*. Por se tratar de um projeto amplamente informal, a participação dessas pessoas ocorre de forma voluntária e por meio de convites feitos pelo idealizador do produto. Devido às características do trabalho (informalidade, voluntariedade, pouco ou nenhum incentivo da organização, dentre outros) esta equipe se configura em uma comunidade de prática informal para o desenvolvimento do produto. Nesta comunidade, a partir das trocas e compartilhamento de dúvidas e informações, ou seja, por meio de uma aprendizagem sócio-prática (ALVESSON; KARREMAN, 2001; GHERARDI, 1999), as pessoas envolvidas chegam à elaboração de um novo sistema de partida a frio para veículos movidos a etanol (*INJET*). Com o novo conceito estabelecido e comprovadamente superior ao sistema existente, palestras, apresentações, artigos, patentes são realizados, socializando o conhecimento gerado, proporcionando que outros, além dos envolvidos na comunidade de prática tenham a oportunidade de aprender e ter ideias inovadoras que podem gerar novos produtos (Figura 04).

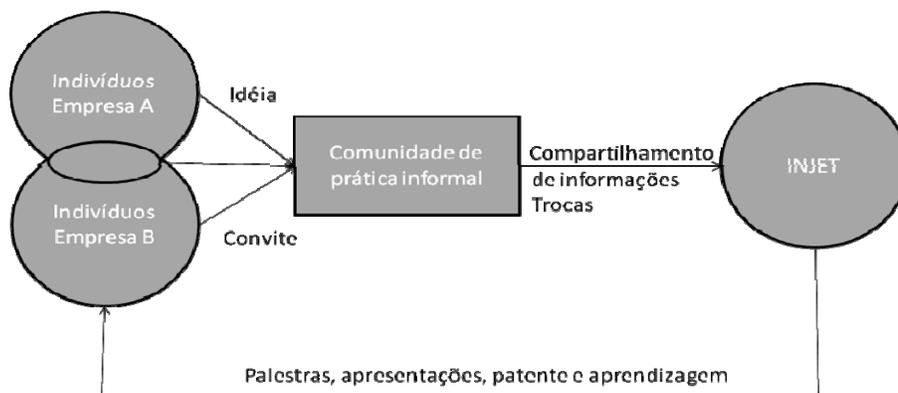


Figura 04 Processo de desenvolvimento do *INJET*
 Fonte: Elaborado pelo autor

Diante do exposto, pode-se dizer que a informalidade durante o processo de desenvolvimento, possibilitou maior liberdade para que as pessoas atuassem no projeto, fazendo com que somente aqueles realmente interessados participassem, além de dar maior flexibilidade na forma de trabalho, propiciando maior integração e compartilhamento de informações dentro do grupo. No entanto, a falta de um apoio mais expressivo por parte da organização compromete o andamento do projeto pois o mesmo esteve estacionado em alguns momentos por não ser uma prioridade para os envolvidos, tornando o processo mais lento, o que, segundo Souza-Silva (2009) pode desestimular a formação de comunidades de práticas na empresa.

Sendo assim, o estímulo por parte das organizações à formação de comunidades de prática dentro da empresa pode levá-las a se tornarem mais competitivas frente aos concorrentes, pois os conhecimentos adquiridos pelas pessoas dentro dessas comunidades podem levar ao desenvolvimento de inovações que darão vantagens competitivas a essas empresas com relação aos seus concorrentes. No setor automobilístico, devido ao fato das empresas que compõem a cadeia produtiva estarem bem próximas, a formação de equipes multidisciplinares composta por pessoas de diversas companhias é mais fácil e torna o processo mais dinâmico.

4. Conclusões

Neste artigo, procurou-se estudar o processo de desenvolvimento de um produto inovador, o qual se configurou em um novo sistema de partida a frio para automóveis. Utilizando-se da teoria da aprendizagem sócio-prática, verificou-se que o processo utilizado para o desenvolvimento do produto inovador baseou-se na formação de uma comunidade de prática.

A partir do que foi apresentado, nota-se que para a criação da tecnologia, uma comunidade de prática informal para o desenvolvimento de um produto se

formou. Sua composição se deu a partir do convite do idealizador da tecnologia aos colegas de trabalho que possuíam algumas competências e habilidades para o andamento do projeto.

A organização e operacionalização da comunidade não eram estruturadas, tendo reuniões e tarefas marcadas de acordo com a disponibilidade de cada um, atrasando um pouco o desenvolvimento em alguns momentos. No entanto, tal configuração não afetou o objetivo proposto, que era a criação do conceito do produto, mas a falta de uma estrutura mais direcionada influenciou o tempo para que o projeto fosse concluído.

A transmissão do conhecimento durante o processo de geração do conceito foi de maneira informal, não havendo cursos, palestras ou até mesmo registros dos encontros. Neste momento as pessoas aprenderam principalmente com a prática da atividade e na solução dos problemas enfrentados.

Após a criação da tecnologia e do protótipo, as informações sobre o produto passam a ser compartilhadas mais formalmente, por meio de informativos, palestras, artigos, patentes, mas grandemente influenciada pelo idealizador e nem tanto pela organização. Com isso pode-se dizer que a transmissão do conhecimento pelos canais formais de informação está diretamente relacionada aos interesses da empresa e a partir da iniciativa de seus colaboradores.

Este trabalho contribui no sentido de demonstrar que o estímulo por parte das organizações na formação de comunidades de prática pode levá-las a se tornarem mais competitivas frente aos concorrentes, devido ao fato de que os conhecimentos adquiridos pelas pessoas dentro dessas comunidades podem levar ao desenvolvimento de inovações que levarão ao desenvolvimento de vantagens competitivas a essas empresas em relação aos seus concorrentes.

Em relação ao setor automobilístico, as organizações que compõem a cadeia estão muito próximas. Sendo assim, a formação dessas comunidades,

principalmente com pessoas de empresas diferentes se torna mais fácil, e portanto, uma maior atenção e incentivo a essas comunidades seriam interessantes.

Para pesquisas futuras, um estudo mais aprofundado e comparativo das duas etapas do desenvolvimento da tecnologia seria importante, já que se trata de momentos, épocas e equipes muito diferentes uma da outra. Além da própria transformação na estrutura organizacional da empresa ao longo do tempo.

Identificar também quais os fatores que estimulam os indivíduos a formarem e a desenvolverem essas comunidades, poderia propiciar aos gestores melhores condições de possibilitarem e incentivarem a formação das comunidades de prática dentro das organizações.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, E. **Metodologia de Pesquisa**. Lavras: UFLA, 2009.
- ALVESSON, M.; KÄRREMAN, D. Odd couple: making sense of the curious concept of knowledge management. **Journal of Management Studies**, Hoboken, v. 38, n. 7, p. 995-1018, 2001.
- BROWN, J.; DUGUID, P. Organizational learning and communities-of-practice: towards a unified view of working, learning and innovation. **Organization Science**, Hanover, v. 2, n. 1, p. 40-57, 1991.
- CHATTERGEE, S. R. Trust and learning as moderator in achieving Global Supply-Chain competitiveness: evidence from chinese and indian auto-component sectors. **Global Business Review**, New Delhi, v. 10, n. 1, p. 87-102, 2009.
- GHERARDI, S. Learning as problem-driven or learning in the face of mystery? **Organization Studies**, London, v. 20, n. 1, p. 101-124, 1999.
- GHERARDI, S. **Organizational knowledge: the texture of workplace learning**. Oxford: Blackwell Publishing, 2006.
- HUMPHREY, J.; MEMEDOVIC, O. **The global automotive industry value chain: what prospects for upgrading by developing countries**. Viena: UNIDO, 2003.
- JENSEN, M. B. et al. Forms of knowledge and modes of innovation. **Research Policy**, Pittsburgh, v. 36, p. 680-693, 2007.
- MANUAL Oslo: **guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 3rd ed. Paris: OECD, EUROSTAT, 2005. 163 p. Disponível em: <<http://www.sourceoecd.org/9264013083>>. Acesso em: 13 nov. 2010.
- ORGANISATION INTERNATIONALE DES CONSTRUCTEURS D'AUTOMOBILES. Disponível em: <www.oica.net>. Acesso em: 22 nov. 2010.
- ORR, J. E. **Talking about machines: an ethnography of a modern job**. Ithaca: Cornell University, 1996.
- PATTON, M. Q. **Qualitative evaluation and research methods**. Londres: Sage, 1990. 532 p.

- PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 318-25, 1995.
- RIBEIRO, R.; COLLINS, H. The bread-making machine: tacit knowledge and two types of action. **Organization Studies**, London, v. 28, n. 9, p. 1417-1433, 2007.
- ROCHA, D.; DEUSDARÁ, B. Análise de conteúdo e análise do discurso: aproximações e afastamentos na (re)construção de uma trajetória. **ALEA**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 305-322, 2005.
- SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.
- SOUZA-SILVA, J. C. Condições e desafios ao surgimento de comunidades de prática em organizações. **Revista de Administração de Empresas, São Paulo**, v. 47, v. 2, abr./jun. 2009.
- SOUZA-SILVA, J. C.; SCHOMMER, P. C. A pesquisa em comunidades de prática: panorama atual e perspectivas futuras. **Organizações & Sociedade**, Salvador, v. 15, n. 44, jan./mar. 2008.
- STYHRE, A.; JOSEPHSON, P.; KNAUSEDER, I. Organization learning in non-writing communities: the case of construction workers. **Management Learning**, London, v. 37, n. 1, p. 83-100, 2006.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- TREMBLAY, D. G. Virtual communities of practice: do they work, where and why? **Organizações & Sociedade**, Salvador, v. 15, n. 44, Jan./Mar. 2008.
- WEICK, K. E.; WESTLEY, F. 'Organizational learning: affirming an oxymoron'. In: CLEGG, S. R.; HARDY, C.; NORD, W. R. (Ed.). **Managing organizations**. London: Sage, 1999.
- WENGER, E.; MCDERMOTT, R.; SNYDER, W. **Cultivating communities of practice: a guide to managing knowledge**. Boston: Harvard Business School, 2002.
- YANOW, D. Talking about machines: on julian orr's talking about machines. **Organization Studies**, London, v. 27, n. 12, p. 1743-1756, 2006.

Considerações Gerais

Após o estudo dos dois casos, pode-se dizer que diversas são as maneiras com as quais a aprendizagem se dá no processo de inovação. Notam-se na organização estudada, dois casos de inovação bastante distintos, porém ambos com resultados positivos. O quadro 01 a seguir demonstra as principais diferenças entre os projetos.

Características	<i>BLOCK</i>	<i>INJET</i>
Origem	Demanda do cliente. Pedido.	<i>Insight</i> de um funcionário.
Empresa	Independente	Área integrante de uma montadora.
Área	Transmissões	Motores
Ano (início)	2006	1998
Metodologia	Processo de desenvolvimento institucionalizado pela organização.	Sem uma metodologia específica.
Método	<i>Co-design</i>	Comunidade de prática
Apoio da organização	Total.	Parcial.
Organização	Formal.	Informal.
Recursos	Estabelecidos no projeto.	Somente humano (voluntário).
Tempo de desenvolvimento (ideia até implementação²⁴)	18 meses.	10 anos.
Formação da equipe	Formal. Engenheiros capacitados da área	Informal. Convite aos colegas mais próximos.
Socialização	Bem conhecido pelos integrantes da área. Utilizado em treinamentos.	Restrito aos participantes e interessados.

²⁴ Tem-se implementação como o momento em que o produto entra em processo de produção.

Quadro 01 Comparação entre os casos

Comparando os casos, percebe-se que mesmo sendo ambos considerados de sucesso, seus resultados foram alcançados de maneiras diferentes. O *BLOCK* contando com uma estrutura organizacional, recursos, pessoas e tempo bem definidos e estruturados e o *INJET* com uma formação totalmente informal e até certo ponto extraoficial. Outro ponto é a necessidade do produto, tendo o *BLOCK* como um pedido do cliente da empresa e o *INJET* sendo originado de um vislumbre de um funcionário com relação a uma solução para a redução do nível de emissões para um automóvel com motor movido a etanol. O interesse da empresa no desenvolvimento é diferenciado, onde, se o projeto sobre partida a frio dependesse dela com relação a recursos e disponibilização de pessoal, muito provável que o mesmo não teria sido concluído. Apesar de ambos os projetos terem sido implementados em tempos muito próximos, o *BLOCK* possui uma relevância em sua área muito maior do que a do *INJET*, fato este evidenciado pelo mesmo ser utilizado como referência em alguns treinamentos.

Dentro do aspecto teórico da aprendizagem, observa-se que ambos, a partir dos dados levantados, estão ligados à corrente da aprendizagem sócio-prática, que ressalta a aprendizagem pela prática da atividade laboral no cotidiano das pessoas. No entanto, com relação à aprendizagem, pode-se dizer que o processo de transmissão do conhecimento entre eles foram desiguais, assim como a formação dos grupos responsáveis pelo desenvolvimento do produto (Quadro 02).

Características	<i>BLOCK</i>	<i>INJET</i>
Método de trabalho	<i>Co-design</i>	Comunidade de prática
Equipe	Formal	Informal
Associação	Convocação	Convite
Socialização das informações	Formal (atas, diagrama de responsabilidade) e	Informal (conversas) Encontros imprevistos

	Informal (email, telefonemas)
--	----------------------------------

Quadro 01 Formação de equipes e transmissão de conhecimento

Nos dois casos, os envolvidos aprenderam uns com os outros a partir do relacionamento estabelecido durante o processo de desenvolvimento da inovação. Ao trocarem entre si conhecimentos, informações e experiências, as equipes puderam refletir sobre suas ações e trabalho com os problemas enfrentados, chegando a novas soluções que levaram ao desenvolvimento de um novo produto.

Apesar de existir uma estrutura formal no desenvolvimento do bloqueio do diferencial, os aspectos informais da comunicação estão presentes e o fato de se tratarem de duas empresas diferentes, situadas em países diferentes, as tecnologias da informação e comunicação (TIC) atuais, foram de suma importância. Por meio do uso das TIC's as distâncias foram reduzidas e a comunicação agilizada, propiciando uma maior integração entre as equipes e seus integrantes.

A aprendizagem não está somente vinculada ao sucesso. Por meio dos conflitos gerados durante o projeto, as pessoas aprenderam a lidar com os imprevistos nas provas de testes e o inusitado no reconhecimento da ideia do projeto. Estes fatos ocasionaram uma melhora do produto final e um fortalecimento da equipe integrando melhor os envolvidos.

Conclusão

O objetivo desta dissertação foi estudar o processo de inovação em produtos desenvolvidos por meio de parcerias em uma empresa analisando dois casos de desenvolvimento de novos produtos em uma organização do setor automobilístico. O tipo de organização para o desenvolvimento desses novos produtos em cada caso foi diferente, onde o desenvolvimento do *BLOCK*

estruturou-se em uma parceria de *co-design* e o desenvolvimento do *INJET* em uma comunidade de prática.

Conclui-se que apesar de se tratar de dois processos diferentes de inovação, em ambos os casos o processo de inovação e criação do produto propiciaram a aprendizagem. A partir do envolvimento de pessoas de várias áreas, organização e culturas diferentes por meio de equipes multidisciplinares novas competências e habilidades foram adquiridas e desenvolvidas.

Os indivíduos nas organizações são peças fundamentais para o desenvolvimento e aprendizagem, assim como no desenvolvimento de novas competências para a organização. De acordo com os relatos dados pelos engenheiros envolvidos nos processos de desenvolvimento, projetos com resultados de sucesso além de gerar o conhecimento e a aprendizagem para as equipes envolvidas, eleva a legitimidade da equipe.

A transmissão do conhecimento pelos canais formais de informação está diretamente relacionada aos interesses da empresa e a partir da iniciativa de seus colaboradores. No *BLOCK*, por se tratar de um projeto de *co-design*, havia a necessidade de um registro maior das informações e decisões tomadas, já no *INJET* a transmissão do conhecimento de forma mais formal partiu da iniciativa do idealizador em divulgar para as outras pessoas o trabalho desenvolvido.

Com relação ao setor automobilístico, as organizações que compõem a cadeia estão muito próximas. Sendo assim, a formação de comunidades de prática, principalmente com pessoas de empresas diferentes se torna mais fácil, portanto, uma maior atenção e incentivo a essas comunidades seriam interessantes.

Esses dois tipos de processos de inovação estão relacionados com a aprendizagem sócio-prática. Notou-se que em ambos, por meio da prática no cotidiano da atividade laboral, problemas são levantados ou ideias são geradas

ocasionando a formação de equipes, formais ou informais, para encontrar essas soluções ou desenvolver as ideias propostas.

O envolvimento e o interesse da organização no desenvolvimento de novas tecnologias influenciam diretamente o processo de inovação, tornando-o mais ágil, fluido e dinâmico na organização. Portanto, a implantação de projetos ligados ao incentivo e estruturação do processo de inovação tecnológica dentro das empresas, proporcionam a estas, vantagens competitivas com relação aos seus concorrentes, pois estarão sempre a frente de seus concorrentes com produtos inovadores e atendendo melhor as necessidades de seus clientes.

Para pesquisas futuras sugere-se:

- O estudo do processo de inovação em outras organizações com o intuito de identificar se o processo é semelhante.
- Uma análise comparativa do processo de inovação na organização, anterior e posterior a implantação do programa de inovação.
- Estudar a aprendizagem do ponto de vista do indivíduo durante o processo de inovação. Quais os benefícios individuais e coletivos levam a pessoa a inovar? Por que eu inovo? O que me motiva a inovar?