

Modularidade automotiva – uma tática de expansão em procurement

José Ramos (UNICAMP) jramos_easy@yahoo.com.br

Marco Aurélio da Cruz Gouveia (UNICAMP) lello@uol.com.br

Marcus Fabius Henriques de Carvalho(CENPRA) marcius.carvalho@cenpra.gov.br

Resumo

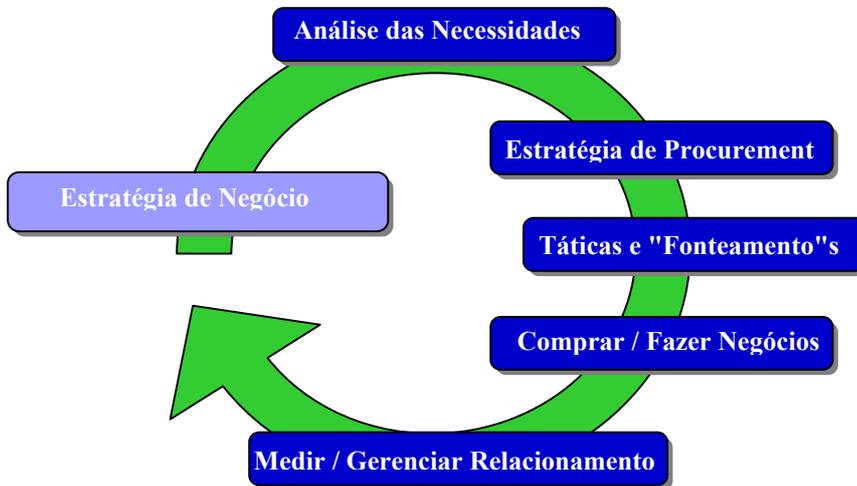
A alta complexidade de “procurement” nos aspectos que envolvem as atividades de aquisição de bens que constituem partes de um produto final, requer a aplicação de métodos e técnicas que promovam o ajuste de conhecimentos, processos e ferramentas e o alinhamento das práticas de gestão entre as organizações compradora e as fornecedoras, como se observa na indústria automotiva. Este trabalho desenvolve uma análise estruturada sobre modularidade, uma alternativa recomendada para uma convergência saudável, entre comprador e seus fornecedores e para cuja efetivação, é necessário estabelecer critérios de seleção dos fornecedores, denominados “modulistas”, que irão participar deste consórcio. Dentre os critérios se destacam: a disposição para promover as mudanças necessárias; as condições técnicas e as condições para operar dentro desta nova realidade – investimentos, treinamentos, informações, pesquisas etc -, bem como os atributos que irão determinar se a organização fornecedora, está preparada para empreender uma jornada que agregue vantagens na cadeia de suprimento, tais como, projetos modulares, organização modular e linguagem comum entre funções e unidades operacionais como marketing, engenharia, produção e logística. A análise e as conclusões estão fundamentadas em estudos bibliográficos e num caso aplicado na indústria automotiva.

Palavras-chave: Procurement; Consórcio Modular; Cadeia de Suprimento.

1. Introdução

O processo que trata da questão de aquisição de bens e serviços, desde a elaboração de um pedido até a efetivação do pagamento, é conhecido como “procurement” e está focalizado na parte descendente da cadeia de suprimento, ou seja, é o relacionamento entre uma organização e seus fornecedores. A organização, na sua estratégia de negócio, deve se posicionar entre produzir internamente ou procurar fornecedores que forneçam peças, conjuntos de peças ou produtos completos. Procurar fornecedores implica em estabelecer o processo de “procurement” que de imediato analisa as necessidades para determinar as especificações – técnicas, logísticas, financeiras etc - e os volumes. A estratégia de procurement, define os objetivos, a categoria de fornecedor - peças, conjuntos ou produto completo - e o processo de qualificação e seleção, seguida de táticas e fonteamentos, que recomenda a localização dos fornecedores, formas de suprimento e o processo de integração. Nestas condições, compras aciona o processo de qualificação e o processo de concorrência ou licitação que, apoiado em negociações, decide pelo(s) fornecedor(es) e as condições de contrato. Finalmente a gestão do relacionamento estabelece o processo de avaliação, os níveis aceitáveis, as atividades de resolução de problemas, as atividades de melhoria contínua, controles etc, como ilustrados na figura 1. Em “procurement” são utilizados modelos de aquisição diversos, que cobrem desde uma simples intervenção para ajustar e adaptar peças já produzidas, estendendo-se pela fabricação pura e simples a partir de um desenho existente, até o desenvolvimento de projetos

de peças e montagem de conjuntos de peças, que identifica neste caso as técnicas de modularidade, entendida como a associação de componentes em módulos (Fredriksson, P., 2002), que podem ser separados e recombinaos sem causar impactos na funcionalidade de um sistema, e possui um grande potencial de possíveis configurações a partir de um conjunto de atributos ou “inputs”, por ex.: aspectos visuais, segurança, aspectos funcionais etc, o que permite aumentar de maneira significativa a flexibilidade de um sistema.



Fonte: adaptado de <http://www.targetedprocurement.co.za/papers/background.htm> (maio de 2005).

Figura 1 - Processo de Procurement

A análise de Schilling, M.A. (2000) ressalta essas características e confirma as conclusões de alguns pesquisadores, sobre as vantagens obtidas na implantação de projetos de produtos modulares, em aspectos que interessam tanto à empresa, nas diversas opções de configurações de produção disponíveis, quanto aos clientes, nas ofertas de configurações de produtos e nos efeitos sobre o preço final. A opção por modularidade, entretanto, tem causado mudanças nas organizações, especialmente no sistema de produção, pela adoção da montagem modular (Fredriksson, P., 2002), como nas indústrias automotivas e de computadores. As reflexões e os conceitos que apóiam o desenvolvimento de todo este trabalho, refletem a profundidade analítica de pesquisadores e estudiosos de grande relevância para o tema e estão enriquecidos, por uma entrevista com pessoal-chave de uma organização participante do consórcio, visitada pelos autores deste artigo.

2. Metodologia

Na composição deste artigo, utilizou-se de dois modelos de pesquisas, uma pesquisa exploratória na etapa inicial e na seqüência um estudo descritivo, com respaldo de uma pesquisa direta. Os tipos de pesquisas universalmente aplicados, são classificados de acordo com dois critérios básicos: quanto aos fins e quanto aos meios de investigação (Vergara, 2000). Quanto aos fins, classificou-se a pesquisa realizada, como sendo exploratória, pois tem o propósito de obter progressivamente um aprofundamento sobre consórcio modular. O principal objetivo da pesquisa exploratória é ajudar na compreensão do problema (Malhotra, 2001). É uma pesquisa flexível de natureza qualitativa, que permite a geração de idéias claras sobre o problema (Churchill, 1995). Os estudos exploratórios, a partir de dados secundários, têm na flexibilidade e na criatividade, as características que ampliam o entendimento já nos contatos iniciais com o tema pesquisado (Samara e Barros, 1997). Foram estudados aspectos relativos à seleção de fornecedores, modularidade e consórcio modular, tópicos extremamente importantes no que diz respeito aos objetivos desta pesquisa, através de artigos e periódicos, e

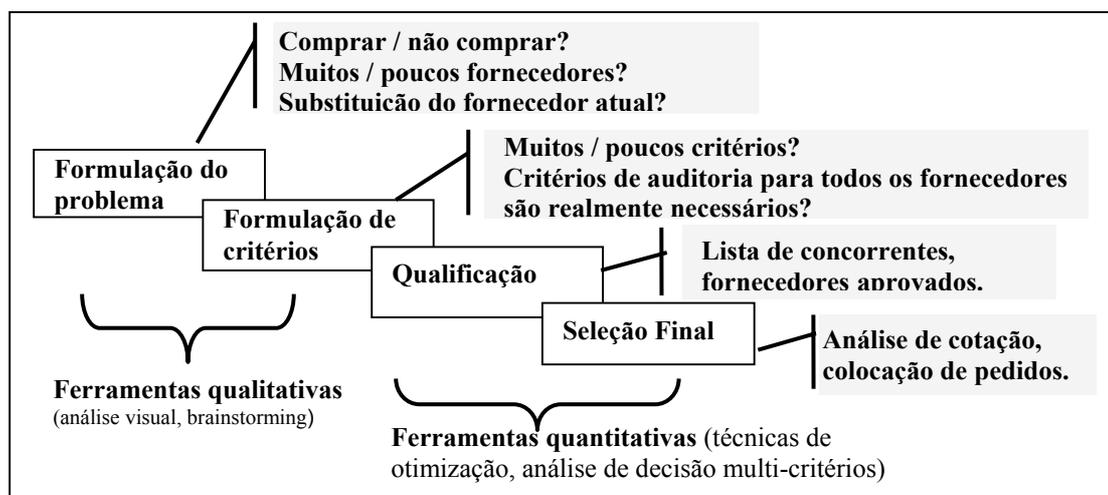
a técnica utilizada tratou do entendimento específico do material disponível, a identificação dos elementos de interesse e a extração de dados e informações que atendessem o objetivo deste estudo. Adotou-se para este trabalho, quanto aos meios de investigação, a pesquisa de campo e a bibliográfica, uma vez que foi possível acessar essas condições. Diferentemente da pesquisa exploratória, os estudos descritivos são considerados rígidos, à medida que devem ser baseados em objetivos claros de pesquisa. Eles descrevem situações a partir de dados primários, que podem ser obtidos por meio de entrevistas ou discussões em grupo, com o intuito de relacionar e confirmar as hipóteses levantadas na definição do problema de pesquisa (Churchill, 1995; Samara e Barros, 1997). O estudo descritivo envolveu uma visita, “*in loco*”, às instalações de operações do único consórcio modular em funcionamento no Brasil e dados específicos foram obtidos a partir da aplicação de um questionário estruturado, nas entrevistas diretas com gerente e funcionários de um dos membros do consórcio, realizadas nas instalações em Resende - R. J., em julho de 2005. Os dados obtidos foram analisados, com a conclusão dos principais resultados e a identificação de suas implicações gerenciais.

3. Revisão Bibliográfica

A partir de experiências de profissionais e pesquisadores que atuam em atividades que abrangem a cadeia de suprimento, entende-se que os aspectos pertinentes às práticas de aquisição têm assumido uma importância cada vez maior, a medida em que boa parte da maximização de benefícios na cadeia pode ser originada das eficientes manobras e eficazes decisões que ocorrem nestes elos da cadeia de suprimento.

3.1 Métodos de Apoio à Decisão de Seleção de Fornecedores

De acordo com Boer, Labro e Morlacchi (2001), os estudos e pesquisas para estabelecer métodos de orientação à tomada de decisão, relacionadas com a seleção de fornecedores, estão de fato direcionadas para a fase final de escolha, deixando as demais fases, definição do problema e pré-qualificação, com poucas informações e análises. Pesquisadores entretanto, têm destacado a importância dessas fases, ao enfatizar os benefícios de um enfoque sistêmico e mais transparente na tomada de decisão de comprar, considerando-se que com a globalização do comércio e a Internet, o leque de escolhas do comprador ficou mais amplo (Boer, Labro e Morlacchi, 2001 apud Carter et al., 1998; Vonderembse e Tracey, 1999). A essência dessas considerações, está na utilização de técnicas e métodos em todas as fases da seleção de um fornecedor (figura 2), de acordo com a classificação dos itens.



Fonte: adaptado de Boer, Labro e Morlacchi (2001).

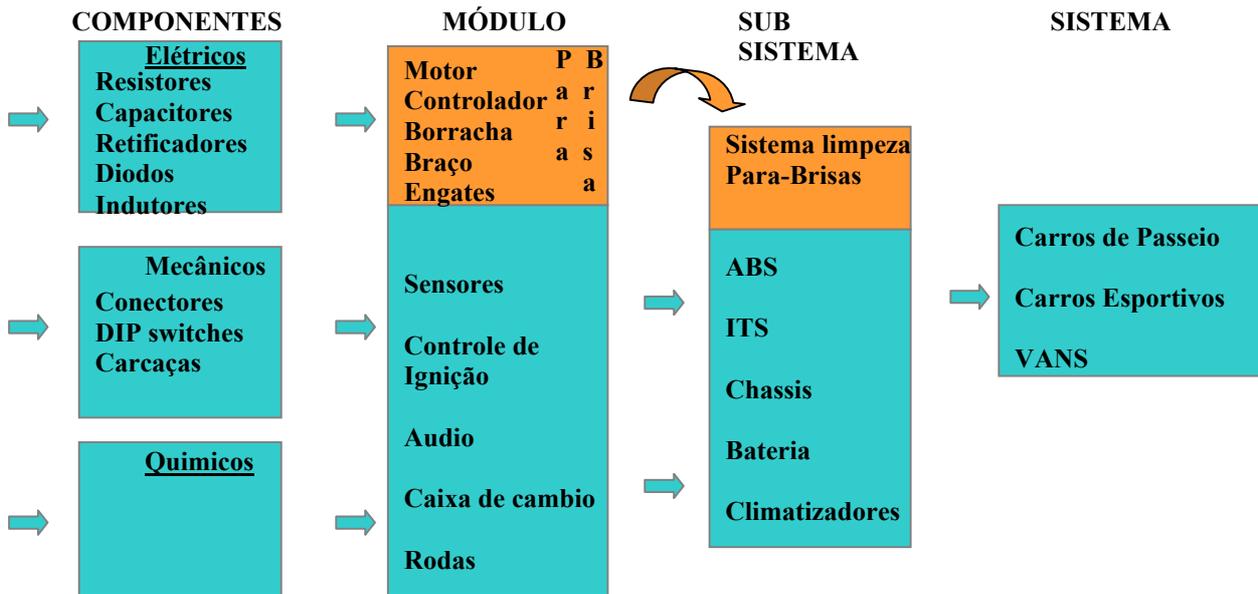
Figura 2. Posicionamento macro de métodos de decisão na seleção de fornecedores.

No nível mais baixo desta classificação estão os itens comerciais, cujo fornecedor é selecionado para atuar durante certo período, após o qual haverá nova seleção, sendo as alterações de itens tratadas pelo próprio fornecedor. No nível dos itens especiais ou estratégicos as alterações nas especificações são tratadas automaticamente pelo fornecedor, neste caso pode haver um risco elevado de suprimento, devido à dificuldade em escolher outro fornecedor rapidamente, já que está estabelecido um forte laço entre os recursos e o suprimento. Restam os itens de alavancagem com valores altos e grande potencial de economia, justificando a freqüente seleção de fornecedores. Nas contribuições relativas à formulação de critérios, para a escolha de fornecedores verifica-se entre outras, a aplicação na fase de pré-qualificação do método de delineamento de categorias que consiste em classificar o desempenho de fornecedores em positivo, neutro e negativo segundo Labro e Morlacchi (2001) apud Zens (1981) e Timmerman (1986) e a análise de agrupamentos, método estatístico que utiliza um algoritmo de classificação, de modo que as diferenças entre itens dentro de um mesmo “agrupamento” sejam mínimas e entre itens de diferentes “agrupamentos” sejam máximas e o resultado é a classificação de fornecedores em agrupamentos de fornecedores comparáveis, conforme Boer, Labro e Morlacchi (2001) apud Hinkle et al. (1969) e Holt (1998).

Na fase final tem-se o método de ponderação linear, onde cada julgamento deverá estar designado para um dos critérios – isto caracteriza um rateio entre os critérios –, os rateios serão multiplicados pelo peso do critério e somados, e o fornecedor com avaliação total maior será então o escolhido. Estão relacionados aqui, o processo de hierarquia analítico (AHP) e a teoria de conjuntos entrelaçados (FST) (Boer, Labro e Morlacchi, 2001 apud Masella e Rangone, 2000; Sarkis e Talluri, 2000; Morlacchi, 1997; Li et al., 1997 e Holt, 1998). Aplicam-se ainda os modelos de programação matemática, que permitem ao responsável formular o problema de decisão em termos de uma função matemática objetiva, que subseqüentemente precisa ser maximizada (ex.: lucro máximo) ou minimizada (ex.: custo mínimo). Conclui-se desse modo, que os métodos existentes abrangem informações e análise em todas as etapas do processo de seleção de fornecedores.

3.2 Modularidade e os Aspectos Relevantes

Um sistema é definido pelo conjunto de peças obtido a partir do seccionamento de um produto, que assim constituído realiza por si só uma determinada função no produto que o originou. A modularidade por sua vez, é a quebra do sistema em módulos, com a finalidade de otimizar as atividades de projeto, desenvolvimento, fabricação e montagem de produtos. O tipo de arquitetura escolhido, é um importante determinante das oportunidades para "fonteamento" externo de sistemas, conforme Gadde & Jellbo (2002) apud Henderson & Clark (1990), Ulrich (1995) e Momme et al.(2000), e a estratégia de "fonteamento" é determinante para a divisão de trabalho, entre comprador e fornecedor, no processo de desenvolvimento e fabricação das peças e componentes que constituem o sistema inteiro. Quando os projetos são elaborados pela compradora, há padronização nas interfaces entre os subsistemas, facilitando o "fonteamento" de sistemas modularizados, apesar de que, existe uma forte tendência em descentralizar e “repartir essas atividades” para reduzir custos, melhorar a qualidade e acelerar o ritmo em inovações, entre os fabricantes de módulos que assumem grande parte das responsabilidades de projeto, e quando isso ocorre os problemas relacionados ao "fonteamento" de sistemas ficam evidenciados (Gabbe & Jellbo, 2002). A agregação dos componentes pode ocorrer em níveis diferentes, fornecendo dessa forma várias alternativas para o "fonteamento" como ilustrado na figura 3, mostrando que um automóvel pode ser modularizado em níveis diferentes, e que o seccionamento das atividades de projeto e desenvolvimento cria as condições para a divisão de trabalho em fabricação e montagem.



Fonte: Adaptado de Gadde & Jellbo (2002).

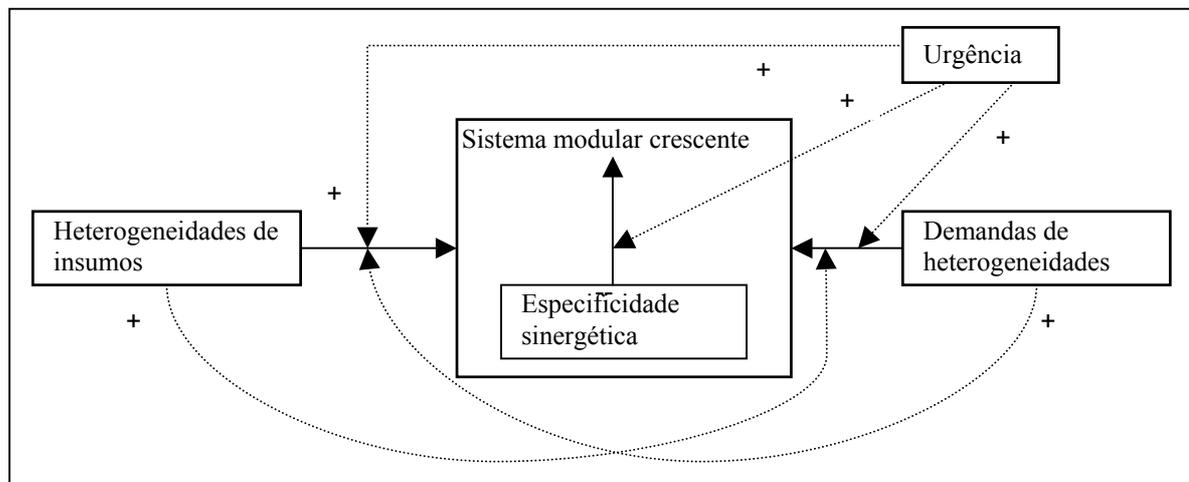
Figura 3. Diferentes níveis de modularidade de um veículo

Analisando os aspectos de competências e habilidades da empresa compradora e dos fornecedores, as decisões de "fonteamento" tomadas pela primeira são afetadas em grande parte pelos recursos internos disponíveis e pelos perfis de competência dos fornecedores. Na análise de Gadde & Jellbo (2002), a Honda escolheu integrar as habilidades e competências em suas próprias instalações, enquanto a GM usa fornecedores para estas tarefas. Um fornecedor ao qual é dada a responsabilidade para o projeto, terá que desenvolver e manter este conhecimento, enquanto que um fabricante de componente fortalecerá principalmente sua competência de produção.

3.3 A Questão Modularidade – Outras Contribuições

Entende-se que um sistema tem um alto grau de modularidade quando seus componentes podem ser desagregados e recombinados numa nova configuração – possivelmente com alguns componentes substituídos -, com nenhuma ou pequena perda de funcionalidade. O grau em que um sistema consegue maior funcionalidade, através de combinações de seus componentes, é chamado de “especificidade sinérgica” ou seja, a combinação de componentes só alcança a sinergia quando estes componentes são específicos de uma determinada configuração (Schilling, M.A., 2000). Característica comum em sistemas de software, onde existem milhares de programas interdependentes, devido às redundâncias de códigos ou ao compartilhamento de dados. Níveis altos de especificidade sinérgica atuam como uma enorme força que se opõe à reconfiguração de sistemas existentes numa estrutura mais modular. A modularidade contudo, tem como ações diretas, permitir que insumos heterogêneos sejam recombinados numa variedade de configurações heterogêneas, e aumentar o número de configurações possíveis de um produto, pela dissociação de funções integradas nos componentes. No primeiro caso, quanto mais ampla for a variedade de componentes a ser recombinada, na montagem de um carro, mais ampla será a variedade de possíveis configurações de carro conseguidas através da modularidade e no outro, um fabricante de microcomputador pode oferecer um sistema totalmente integrado numa única configuração, porém, se a demanda pressionar por maior flexibilidade, as funções do sistema principal podem ser desmembradas, e a empresa passa a ofertá-las em módulos isolados, o

que permitirá a combinação com componentes de outros fabricantes, e neste caso o cliente pode obter diferentes configurações de produtos. Portanto, a vantagem mais observada é a habilidade da modularidade para aumentar significativamente a flexibilidade no produto final e que permite uma variedade de possíveis configurações a serem produzidas conforme Schilling, M.A. (2000) apud Baldwin & Clark, (1997) e Sanchez (1995). Em suma, podem-se mapear os fatores que influenciam a migração de um sistema para uma crescente modularidade como representado na figura 4, a heterogeneidade dos insumos e das demandas aumenta a pressão para o sistema se tornar mais modular e ambos reforçam o efeito de um e de outro. A especificidade sinérgica do sistema cria uma pressão contrária à migração para a modularidade e a urgência no ambiente irá estabelecer os fatores de equilíbrio para esta decisão. As empresas automotivas têm promovido mudanças significativas, para permanecerem competitivas, pela introdução do processo de modularidade.

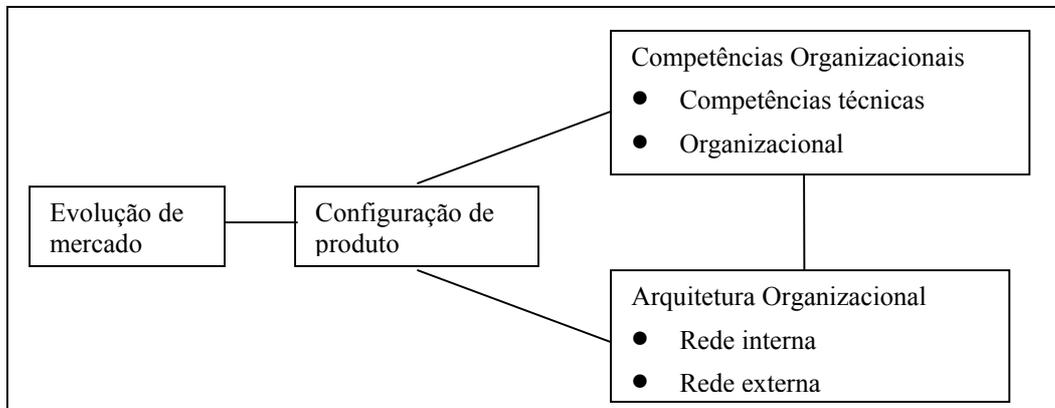


Fonte: adaptado de Schilling, M.A. (2000)

Figura 4. Sistemas Modulares (linhas cheias representam efeitos diretos e as tracejadas efeitos indiretos)

As mudanças implicam em dizer que, os fornecedores irão assumir mais responsabilidades com a absorção das atividades de projeto de sistemas/módulos inteiros (Zagnoli&Pagano, 2001 apud Liker et al., 1996) e estas situações introduzem novas práticas organizacionais, processos de produção, sistemas logísticos e sistemas de gestão de dados de produto. Além disso, as montadoras redesenharam a configuração de toda a cadeia de suprimento, onde a forte redução do número de fornecedores e a maior interação e fluxos adequados de comunicação, são necessários para aumentar o desempenho. O novo enfoque de parcerias, leva as montadoras a desenvolver extensivas terceirizações e promover forte interdependência tecnológica e logística e relacionamentos de longo prazo com seus fornecedores. Produziu-se uma ampliação do conceito de “procurement”, quando as montadoras decidiram estabelecer parcerias em atividades compartilháveis. O Covisint, é uma solução e-commerce de B2B, isto é, negócios pela Internet entre parceiros, que permite realizar em tempo real, compras diretas de bens e serviços em escala global. GM, Ford, Daimler-Chrysler, Renault, Nissan, e PSA Peugeot Citroën dividem essa solução com seus fornecedores (Covisint on line, 2005). Um novo “regime de variedade” foi estabelecido exigindo novas estratégias de desenvolvimento e as variáveis básicas, enfatizadas na literatura, que dão forma à emergência deste regime nesta indústria, são: evolução de mercado, configurações de produto e arquitetura organizacional (figura 5). As novas estratégias trouxeram resultados positivos, na análise de Zagnoli&Pagano (2001) sobre a pesquisa na IVECO (Industrial Vehicles Corporation: fabricante europeu de

caminhões), comparando o modo tradicional de produção, onde a escolha do cliente entre 300 configurações padronizadas, causava um impacto contínuo na engenharia e produção, com a geração de documentação completa para cerca de 4000 detalhes de cada configuração, exigindo recursos adicionais e gerando perda de tempo e, um novo enfoque de cooperação, comunicação e com forte envolvimento de fornecedores e empresas de projetos: o S-2000.



Fonte: adaptado de Zagnoli&Pagano (2001)

Figura 5. Estrutura analítica preliminar: a emergência do “regime de variedades” e novas exigências de conhecimento.

A introdução de novos sistemas permitiu reduzir tempo e trouxe mais flexibilidade para os pedidos dos clientes e mudanças radicais na maneira de combinar peças e componentes, isto resultou num conjunto de 123 funções/módulos, cuja combinação produz 3000 variações e agregou a vantagem de um pacote modular de documentação. No processo de “procurement”, cujo objetivo inicial do S-2000 era desenvolver uma base de fornecedores composta pelos 250 melhores da classe, aconteceu que na base de 540 em 1996, o número se estabilizou em 260 em 2000, sendo que 80 são novos. Os gerentes de compras foram desafiados para fortalecer as capacidades relacionais tais como: promover contratos de longo prazo, facilitar integração de fornecedores com os novos processos de logística.

4. O Modelo de Consórcio Modular

O modelo de montagem modular segundo Kerwin (1998), é uma extensão da idéia de terceirização. Faz alguns anos que as montadoras se afastaram do modelo em que produziam a maioria dos componentes em torno de 5.000 itens, necessários para que um veículo, hoje, seja montado e entregue ao cliente. O modelo modular vai adiante da simples terceirização, delegando a fornecedores responsabilidade pela engenharia e produção de sub-montagens inteiras, como o chassi e o interior. Os fornecedores estabelecem operações próximas ou mesmo dentro da operação da montadora e entregam módulos de forma correta para a montagem do veículo final. É convicção dos autores que o caminho para se atingir a modularidade, passa pela migração aos modelos de produção baseados em células de manufatura, onde são produzidos os módulos. Na seqüência, a montadora terceiriza a responsabilidade pela produção deste módulo e num terceiro estágio, a iniciativa do consórcio modular. Na evolução dessa prática surge um novo papel, a de empresa governante, criando a coalizão de várias empresas, e um conjunto de regras, visíveis e menos visíveis, e de informações, que farão com que o produto como um todo funcione, assim como há o papel do projetista e fabricante dos módulos em si. Neste contexto o papel da empresa governante é convencer os "modulistas" que o conceito proposto vai prevalecer no mercado.

4.1 O Consórcio Modular da Volkswagen em Resende

A inauguração da fábrica de ônibus e caminhões da Volkswagen em Resende, Rio de Janeiro, em 1996, chamou a atenção de profissionais de todo o mundo, pois era a pioneira na adoção do que passou a ser chamado o conceito de “consórcio modular”. Os projetistas da nova fábrica haviam decidido levar a idéia de parceria ao extremo, com uma pequena quantidade (7) de fornecedores com responsabilidades ampliadas, tanto de projeto quanto de produção. Os 7 fornecedores não só projetariam a totalidade dos 7 módulos (grandes sub-montagens) nos quais os produtos foram divididos, mas seriam também os únicos responsáveis pela montagem dos módulos na linha da VW. Pela primeira vez, uma fábrica de veículos não utilizaria mão-de-obra direta própria, mas, apenas a mão-de-obra dos fornecedores. O ponto a destacar é que a VW, até então, não tinha tradição sólida na manufatura de caminhões de médio e grande porte, mesmo em considerando a VW mundialmente. Embora solidamente estabelecida no mercado brasileiro como um dos líderes na fabricação de automóveis, apenas recentemente havia ingressado no mercado brasileiro de caminhões, onde mais do que 50% do transporte de cargas no Brasil é feito por via terrestre. A VW havia anteriormente se apoiado em *expertise* de parceiros mais experientes mundialmente na produção de caminhões, no início da década de oitenta beneficiou-se da experiência da Chrysler e no final da mesma década com a criação da Autolatina, uma associação Ford e VW, beneficiou-se da experiência da Ford. Com a extinção da Autolatina a VW ficou sem instalação fabril, porém detendo com sua marca, cerca de 18% do mercado global de caminhões no Brasil. Esta condição motivou a idealização da fábrica de Resende, cuja implementação foi fortemente influenciada pela vontade de um profissional com muita experiência, o principal executivo de operações da VW para a América Latina à época (Corrêa, 2001). Além de projetar e desenvolver os módulos, os fornecedores da fábrica de Resende teriam ainda a responsabilidade adicional de montar os módulos diretamente na linha de montagem da Volkswagen. A fábrica foi então, projetada para abrigar, além das operações de montagem final dos veículos, as operações de montagem final dos módulos de 7 fornecedores, conforme tabela 1.

	Fornecedor de:
Maxion	módulo chassis
ArvinMeritor	módulo suspensão e eixos (dianteiro e traseiro)
Powertrain (MWM+Cummins)	módulo que inclui motor e transmissão
Remon (Bridgestone+Borlem)	módulo rodas e pneus
Delga	módulo estrutura e painéis da cabine
Siemens VDO	módulo de interior da cabine e instrumentos
Carese	serviços de pintura da cabine

Tabela 1- participantes do consórcio VW Resende

É muito importante ressaltar que, cerca de 15% dos que trabalham nas instalações em Resende são funcionários da VW, e nenhum deles trabalha montando o produto. Alguns dos “modulistas” são *joint ventures* de empresas que fora do consórcio, competem entre si, por exemplo o fornecedor do módulo de motor e transmissão, “Powertrain”, é uma sociedade entre a MWM e a Cummins, ambos fabricantes de motores diesel, e concorrentes. Além das empresas “modulistas”, há ainda, convivendo dentro da planta, outras empresas envolvidas em atividades de suporte: logística interna, alimentação, limpeza, segurança, entre outras. Isso significa a necessidade de gerenciar um ambiente cultural que inclui empresas de porte, origem e políticas gerenciais bastante variadas, todas vivendo sob mesmo teto. Não é difícil imaginar as dificuldades na fase de projeto inicial no *startup* da fábrica: estabelecimento de contratos de nível de serviços, definições de responsabilidades, e um imenso arcabouço de

diferentes aspectos envolvidos em um empreendimento de porte, com o agravante de ser um empreendimento sem parâmetro de comparação, devido ao fato de ser o primeiro deste tipo.

5. Pesquisa em Campo

Foi realizada pelos autores deste artigo, uma pesquisa de campo em 08 de julho de 2005 onde foram entrevistados um gerente, alguns supervisores e alguns funcionários de um modulista. A seguir estão relatados alguns pontos importantes levantados nas entrevistas.

Pergunta: Como é a estrutura organizacional de cada modulistas? Existem funções compartilhadas, como por exemplo, Recursos Humanos?

Resposta: Cada modulista é uma empresa completa, com todas as funções presentes e não compartilhadas: RH, finanças, manutenção, etc., cada um tem sua própria estrutura, porém, mantemos coerência nas políticas, por exemplo, todos os funcionários de chão de fábrica têm o mesmo nível salarial.

Pergunta: Já que estamos falando de política salarial como é feita a negociação salarial?

Resposta: Sentamos a mesa de negociação: VW e os 7 modulistas, cada um têm direito a um voto com peso 1. Apesar do consórcio ser de autopeças a negociação se dá com a ANFAVEA.

Pergunta: No início, como foi a integração cultural entre os 7 modulistas e a VW?

Resposta: Muito difícil. Várias culturas entrelaçadas, algumas vezes complementares, outras conflitantes. Tudo isso exacerbado pela pressão do arranque da fábrica e do atingimento dos patamares projetados para a operação em cadência. Levou algum tempo até que todas as peças do tabuleiro pudessem trabalhar em sincronismo, harmonicamente.

Pergunta: Qual foi o fator crítico de sucesso para que "a poeira assentasse"?

Resposta: Flexibilidade e adaptabilidade. Foi um verdadeiro processo de educação a aprendizagem, onde muitas vezes tivemos de abrir mão de uma crença arraigada em nossa organização em prol de uma nova realidade melhor para o conjunto.

Pergunta: Quais foram os critérios para selecionar os modulistas?

Resposta: Posso responder somente para o nosso caso. Fomos escolhidos pois já éramos fornecedores tradicionais da VW. Creio que a maioria foi escolhida para participar do consórcio por deterem o know how essencial em relação aos principais produtos de cada módulo.

Pergunta: Houve alguma troca de modulista desde o início da operação?

Resposta: Não. Porém agora haverá a substituição de um. O motivo foi o desinteresse, ou talvez recursos, da parte deste modulista para se adaptar às novas necessidades estabelecidas em função da atualização da linha de produtos da VW. Vale ressaltar que todas as condições foram oferecidas pela VW para que este modulista continuasse no consórcio.

Pergunta: Como é definida a entrada de um novo modulista no consórcio?

Resposta: A seleção do novo modulista basicamente pertence à VW. O processo é definido e conduzido pela própria VW.

Pergunta: Todo modulista realiza tarefas que não estão associadas às suas competências essenciais, como isto é definido dentro do consórcio? Quem define quem monta o que?

Resposta: Esta definição é feita por meio de reuniões entre a VW e os 7 modulistas. Definido o pré-roteiro de fabricação, definimos onde e quem se encarregará desta montagem.

Pergunta: Qual a principal diferença entre ser um fornecedor e ser um modulista?

Resposta: Somos parte da manufatura, uma etapa do processo de fabricação. Se algo dá errado temos que agir imediatamente, caso contrário, o modulista seguinte não monta, a linha pára, a VW não expede caminhões e nenhum dos modulistas recebe. Temos muito mais voz ativa nas unidades fabris do nosso grupo, as acionamos como se a própria VW o estivesse fazendo.

Pergunta: A participação de vocês no consórcio modular despertou a atenção de sua casa matriz?

Resposta: Indubitavelmente! Somos um caso de estudos. Sempre estamos recebendo visita de executivos e técnicos da matriz e de outras unidades de nossa corporação para verifiquem *in loco* qual o segredo do consórcio modular.

Pergunta: Com a vinda da Peugeot Citroën, ao lado da fábrica da VW, houve algum compartilhamento de infraestrutura ou fonte de fornecimento.

Resposta: Não há nenhum compartilhamento com a nossa vizinha.

Pergunta: Como é medida a performance dos modulista?

Resposta: A VW tem uma série de parâmetros de medição e são estipuladas metas que devemos atingir. A título de exemplo, temos um parâmetro de qualidade de produto, chamado AUDIT. Os veículos são avaliados em um ponto de verificação, onde se houver rejeição somos demeritados, o veículo é reprovado e nós, todos os modulistas, não recebemos.

Pergunta: Há alguma multa aplicada em decorrência de não-conformidades?

Resposta: Não mais. No passado havia multas para as paradas, todavia com o passar do tempo percebeu-se que, muitas vezes, uma parada não poderia ser imputada a um único moduslista, além do que a aplicação de multas acaba trazendo um clima de individualismo no consórcio. Hoje todos nós nos auto-controlamos.

Pergunta: Como nos foi dito o consórcio modular da VW em Resende é um grande sucesso. Assim sendo porque não há outro igual no mundo?

Resposta: Outros já fizeram esta mesma pergunta. A resposta não sabemos ao certo. Um dos motivos é que poucos países no mundo têm uma cadeia de suprimentos na área automotiva como temos no Brasil. Aqui encontramos todas as grandes montadoras, sistemistas e autopeças do mundo. Outra hipótese seria porque neste consórcio a VW basicamente é uma administradora e talvez com outros produtos e outros países esta situação seria um risco para a VW, pois ela poderia deixar de deter a competência principal sobre o produto. Enfim, está é uma questão que continua sendo um mistério.

Pergunta: Qual é o maior benefício para um modulista participar deste consórcio?

Resposta: Para mim, pessoalmente, como profissional é uma experiência inigualável, tenho mais de trinta anos na indústria automotiva, e neste consórcio desde o início da operação. Para mim e para a minha organização, somos o centro das atenções, pois estamos participando de um grande experimento, um grande laboratório, em funcionamento por quase dez anos e tem se mostrado extremamente viável, mais acima de tudo, tem se mostrado *sui generis*.

6. Conclusões

O modelo de consórcio modular se justifica para situações em que a montadora não tem as competências essenciais em relação ao produto e ao processo envolvido e, pretende aproveitar as principais competências dos modulistas.

Analisando a história da implantação do consórcio modular da VW em Resende, observa-se que após a extinção da Autolatina, a VW viu-se sem fábrica de caminhões e ônibus e, sem fábrica de motores de baixa potência (1.0 l). Não havendo tecnologia internamente ao grupo,

visto que a VW não produzia caminhões, a alternativa mais rápida foi buscar parceiros comerciais que cedessem a tecnologia de construção dos componentes do caminhão. Na prática porém, o modelo de consórcio modular pode ser aplicado tanto à empresa que possui competências centrais essenciais (IVECO), quanto à que não possui. As competências essenciais mais relevantes, podem não estar nas atividades de fabricação dos módulos ou mesmo nas atividades de montá-los para obter o produto final. Ao longo dos quase 10 anos de operação do consórcio modular de Resende, viu-se que a VW tem competências essenciais para o negócio. Segundo Corrêa (2001) algumas competências essenciais são mais visíveis, como por exemplo:

- ✓ Competências para projetar a configuração do produto e a cabine em si;
- ✓ Competência para garantir um serviço pós-venda competitivo;
- ✓ Competência para gerenciar a marca VW.

Contudo algumas competências essenciais são menos visíveis, a saber:

- ✓ Orquestrar o funcionamento dos vários modulistas, uma coordenação cada vez mais imprescindível, quando a VW estabelece metas ambiciosas de percentuais cada vez maiores de veículos produzidos sob encomenda, customizados para o cliente (em torno de 30%).
- ✓ Gestão de suprimentos - a VW negocia seus componentes de caminhão de forma centralizada, juntamente com seus componentes para veículos leves. Com isso ganha vantagens de barganha com fornecedores, que concorrentes fabricantes apenas de caminhões, cujas taxas de produção são menores que as taxas de produção de automóveis.

O consórcio modular deve ser feito após consideração detalhada de diversas variáveis inter-relacionadas, sendo duas variáveis críticas, a questão da pluralidade cultural e a questão estratégica referente à decisão de "make or buy". A pesquisa mostra as seguintes vantagens:

- ✓ Comprometimento dos fornecedores de módulos no sucesso do conjunto e não de partes do produto, já que só são remunerados quando o produto é aprovado e funcionalmente aceito;
- ✓ Prioridade junto à matriz do modulista em caso de problema de entrega ou qualidade, pois há um gerente do modulista dentro da montadora;
- ✓ Melhora rápida de produtividade e qualidade, visto que o ciclo de resolução de problemas e melhoria é extremamente curto, pela presença do fornecedor dentro da montadora;
- ✓ Diminuição do tempo de ciclo no desenvolvimento e lançamento de novos produtos, já que a parceira é forte e não há alternativas de parceiros, desta forma, todos trabalham juntos e empregam os conceitos de engenharia simultânea.
- ✓ Garantia de fornecimento, permitindo planejamento de longo prazo;
- ✓ Presença física de fornecedores de módulos sem unidades fabris independentes, fato relevante para volumes baixos de produção que trariam dificuldade de tornar viável o estabelecimento destas unidades.

Porém, como toda moeda tem duas faces, podemos relacionar algumas possíveis desvantagens:

- ✓ O arranque de unidades baseadas neste conceito de modularidade tende a ter um início complexo devido a pluralidade cultural
- ✓ Risco estratégico de haver evoluções tecnológicas num módulo, sem que seja acompanhada pelo parceiro correspondente, devido a problemas técnicos, comerciais ou mesmo estratégicos, com o agravante da dificuldade de mudar o parceiro. Portanto, deve haver um grande cuidado na seleção de parceiros num modelo de consórcio modular.
- ✓ Risco para os modulistas assumirem a competência essencial da montadora e se tornarem concorrentes da montadora;
- ✓ Risco dos modulistas que participam do consórcio modular não serem aceitos por outra montadora devido ao conhecimento do processo de fabricação da VW.

Observa-se que o nível de terceirização que a montadora está disposta a assumir é essencial para o sucesso do consórcio. A VW decidiu terceirizar 100% dos módulos e, adicionalmente, a montagem de seus ônibus e caminhões. Não há notícia de que nenhuma outra montadora tenha adotado um modelo como este. Sabe-se entretanto, que os concorrentes detêm as competências essenciais para a fabricação de ônibus e caminhões e, por isso não necessitam de 100% de terceirização e conseqüentemente, esta seja a solução mais viável. Uma pergunta no entanto, fica sem resposta: Será que o modelo do consórcio modular da VW em Resende, R. J., foi implantando de uma forma tão natural, que não se consegue saber o porquê, muito menos reproduzi-lo, nem mesmo a VW? Ainda não há dados suficientes, tampouco na literatura que esta pergunta seja respondida, quem sabe em um futuro próximo consigamos elucidar o enigma.

Referências

- BALDWIN, C. Y. e CLARK, K **Managing in the Age of Modularity**. HBR Vol 75 Issue 5, Sept/Oct, 1997.
- BOER, de L., LABRO, E., MORLACCHI, P. **A review of methods supporting supplier selection**. European Journal of Purchasing & Supply Management. n° 7, p.75-89, 2001.
- CORRÊA, H. L., **Os modelos modulares de gestão de redes de suprimentos**, EAESP/FGV/NPP, relatório de pesquisa n° 29/2001, 130p, 2001.
- CHURCHILL, GILBERT A. Jr. **Marketing Research, Methodological Foundations**, 6° ed. Fort Worth, Texas, USA :The Dryden Press. 1995.
- FREDRIKSSON, PETER **Modular assembly in the car industry – an analysis of organizational forms' influence on performance**. European Journal of Purchasing & Supply Management. n° 8, p.221-233, 2002.
- GADDE, L-E. & JELLBO, O. **System sourcing – opportunities and problems**. European Journal of Purchasing & Supply Management. n° 8, p.43-51, 2002.
- KERWIN, KATHLEEN GM: **Modular Plants Won't Be a Snap: What works for rivals in Brazil may not for the U.S. giant**. Business Week, Issue 3603, New York, November, 9, 1998.
- MALHOTRA, N. K. Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada. 3ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001, 720 p.
- SACOMANO NETO, M. & SERRA TRUZZI, O.M. **Analysis of supplier networks in Brazil's truck industry**. Eleventh GERPISA International Colloquium, Ministère de la Recherche, Paris, France, 2003.
- SALERNO, M.S. & DIAS, A.V.C. **Product Design Modulat Production, Modular Organization : The Evolution of Modular Concepts**. Actes du GERPISA -ISSN 0981-5597, n° 33, p.61-73, 2002.
- SAMARA, B.S. e BARROS, J.C. de. **Pesquisa de Marketing: Conceitos e Metodologia – 2ª Edição**. São Paulo: Makron Books, 1997.
- SCHILLING, M.A. **Toward a General Modular Systems Theory and its Application to Interfirm Product Modularity** – Boston University, Academy of Management Review, Vol. 25, n° 2, p.312-334, 2000.
- VAN ASSCHE, A. **Modularity and the organization of international production**. University of Hawaii at Manoa. USA, 2004.
- VERGARA, SYLVIA C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 5a. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- ZAGNOLI, P. & PAGANO, A. **Modularization, knowledge management and supply chain relations: The trajectory of a European commercial vehicle assembler**. Actes du GERPISA (Groupe d'Etudes et de Recherches Permanent sur l'Industrie et. les Salariés de l'Automobile), n° 32 p.45-64, 2001.