

Área: Estratégia | Tema: Temas Emergentes em Estratégia

**DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E DE PROCESSOS NA CADEIA AUTOMOTIVA:
OPORTUNIDADES PARA COOPERAR**

**DEVELOPMENT OF PRODUCTS AND PROCESS IN THE AUTOMOTIVE CHAIN: OPPORTUNITIES
FOR COOPERATION**

Berenice Santini, Leonardo Mór Colucci e Clandia Maffini Gomes

RESUMO

Este estudo trata de cooperação interorganizacional entre clientes (C) e fornecedores (F) da cadeia automotiva. Com o objetivo discutir oportunidades para a cooperação entre cliente e fornecedora no desenvolvimento de produtos e processos, foi conduzido um estudo de caso envolvendo duas empresas do polo metalomecânico da região de Porto Alegre (RS). Foi possível perceber que o uso corrente do Planejamento Avançado da Qualidade do Produto (APQP) por si só não tem feito as empresas C e F utilizarem seu potencial de cooperação, e ainda evidenciaram-se problemas de comunicação e de entendimento de responsabilidades. As duas empresas foram receptivas às suposições de que as etapas da Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos (FMEA) poderiam ser realizadas de forma cooperativa, porém argumentaram que na prática são limitadas pela indisponibilidade de pessoal para atuarem dessa forma. Por fim, foi idealizada a criação de área física comum compartilhada por C e F para facilitar a atuação integrada, mudando paradigmas de propriedade e de responsabilidade, facilitando a atuação em cooperação, permitindo que a responsabilidade por elementos críticos do APQP fosse assumida pelas duas empresas de forma integrada.

Palavras-Chave: cooperação, cliente, fornecedora, produtos, processos.

ABSTRACT

This study is about interorganizational cooperation between customers (C) and suppliers (F) of the automotive chain. With the purpose of discussing cooperation opportunities between customer and supplier in the development of products and processes, a case study involving two companies of the metal-mechanic pole of the region of Porto Alegre (RS) was conducted. It was possible to realize that the current use of Advanced Product Quality Planning (APQP) by itself has not made companies C and F use their potential for cooperation, and there have also been problems of communication and misunderstanding of responsibilities. The two companies were receptive to the assumptions that the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) steps could be carried out cooperatively, but argued that in practice they are limited by the unavailability of personnel to act accordingly. Finally, it was conceived the creation of a common physical area shared by C and F to facilitate the integrated action, changing paradigms of ownership and responsibility, facilitating the cooperation, allowing the responsibility for critical elements of the APQP to be assumed by the two companies in an integrated way.

Keywords: cooperation, customer, supplier, products, processes.

Eixo Temático: Estratégia

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E DE PROCESSOS NA CADEIA AUTOMOTIVA: OPORTUNIDADES PARA COOPERAR

DEVELOPMENT OF PRODUCTS AND PROCESSES IN THE AUTOMOTIVE CHAIN: OPPORTUNITIES FOR COOPERATION

RESUMO

Este estudo trata de cooperação interorganizacional entre clientes (C) e fornecedores (F) da cadeia automotiva. Com o objetivo discutir oportunidades para a cooperação entre cliente e fornecedora no desenvolvimento de produtos e processos, foi conduzido um estudo de caso envolvendo duas empresas do polo metalomecânico da região de Porto Alegre (RS). Foi possível perceber que o uso corrente do Planejamento Avançado da Qualidade do Produto (APQP) por si só não tem feito as empresas C e F utilizarem seu potencial de cooperação, e ainda evidenciaram-se problemas de comunicação e de entendimento de responsabilidades. As duas empresas foram receptivas às suposições de que as etapas da Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos (FMEA) poderiam ser realizadas de forma cooperativa, porém argumentaram que na prática são limitadas pela indisponibilidade de pessoal para atuarem dessa forma. Por fim, foi idealizada a criação de área física comum compartilhada por C e F para facilitar a atuação integrada, mudando paradigmas de propriedade e de responsabilidade, facilitando a atuação em cooperação, permitindo que a responsabilidade por elementos críticos do APQP fosse assumida pelas duas empresas de forma integrada.

Palavras-chave: cooperação, cliente, fornecedora, produtos, processos.

ABSTRACT

This study is about interorganizational cooperation between customers (C) and suppliers (F) of the automotive chain. With the purpose of discussing cooperation opportunities between customer and supplier in the development of products and processes, a case study involving two companies of the metal-mechanic pole of the region of Porto Alegre (RS) was conducted. It was possible to realize that the current use of Advanced Product Quality Planning (APQP) by itself has not made companies C and F use their potential for cooperation, and there have also been problems of communication and misunderstanding of responsibilities. The two companies were receptive to the assumptions that the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) steps could be carried out cooperatively, but argued that in practice they are limited by the unavailability of personnel to act accordingly. Finally, it was conceived the creation of a common physical area shared by C and F to facilitate the integrated action, changing paradigms of ownership and responsibility, facilitating the cooperation, allowing the responsibility for critical elements of the APQP to be assumed by the two companies in an integrated way.

Keywords: cooperation, customer, supplier, products, processes.

1 INTRODUÇÃO

Este estudo trata de cooperação interorganizacional na sua essência: com base em relações de confiança e atuação conjunta, as organizações podem potencializar ganhos mútuos. Com foco na cooperação entre clientes e fornecedores da cadeia automotiva, aborda o desenvolvimento de produtos e de processos.

O tema remete à gestão de relacionamentos balizados por normas especificamente elaboradas para o setor. Desde 1998, quando as “*big three*” da indústria automobilística americana (Ford, GM e Chrysler) se reuniram para definir requisitos e critérios padronizados para a sua cadeia de fornecedores, estava sendo iniciado um ciclo virtuoso de colaboração que alavancaria o desenvolvimento e a qualificação de toda base produtiva direta e indireta vinculada ao que se chama de cadeia automotiva.

Desde o princípio, a intenção era oferecer um guia prescritivo a seus parceiros de negócio, com conceitos e requisitos fundamentais da qualidade padronizados, a fim de tornar mais fácil e mais barato o caminho daquelas organizações menores que desejavam credenciarem-se a fazer parte da base de fornecedores das grandes montadoras. O conjunto de requisitos e orientações que compuseram a norma QS 9000, ISO TS 16949 e IATF 16949 e os seus manuais de referência disseminaram conceitos uniformizados por toda a cadeia produtiva e compartilharam a responsabilidade sobre a documentação e garantia da qualidade do produto final.

A norma IATF 16949, prescreve que a organização fornecedora deve estabelecer seus controles para que produtos defeituosos não sejam enviados para o cliente. Um cliente específico pode gerar um requisito adicional para um determinado fornecedor, dizendo como ele deve segregar e identificar produto não conforme, enquanto que outro cliente pode deixar essa definição a cargo do fornecedor. Ou seja, a lógica normativa é de que os clientes estabeleçam as responsabilidades que ficarão a cargo dos fornecedores. Pela sua natureza, o fornecedor é mais especializado no que fornece e muitas vezes detém o *know-how* tanto de produto quanto de processo, porém não assume controle ou responsabilidade pela qualidade ou performance do produto final do cliente onde seu componente ou subconjunto será aplicado. Por outro lado, a lógica da cooperação não é de dividir responsabilidades, e sim de somar esforços em prol de um resultado de interesse comum. Nessa lógica, cliente e fornecedora atuam em conjunto, senão em todo o desenvolvimento de produtos e processos, naquelas atividades em que as competências das duas organizações fossem complementares.

Uma das ferramentas do portfólio recomendado pela IATF (*International Automotive Task Force*) mais úteis para conduzir um desenvolvimento em parceria é o “Planejamento Avançado da Qualidade do Produto” (APQP). Nos termos do APQP, como a cooperação poderia reduzir problemas no desenvolvimento de produtos e processos na cadeia automotiva? Quais elementos do APQP oferecem maior potencial de atuação cooperativa? Como ampliar a cooperação entre cliente e fornecedor na cadeia automotiva?

A resposta a estas perguntas identificaria potencialidades do modo de cooperação *co-manufacturing* (HAGEDOORN, 1990) entre empresas clientes e fornecedoras no processo de desenvolvimento de produtos, de processos e na produção propriamente dita. Nesse sentido, foi conduzido um estudo de caso da relação entre uma empresa cliente e outra fornecedora do setor automotivo, situadas no polo metalomecânico da região de Porto Alegre (RS), com o objetivo discutir oportunidades para a cooperação entre cliente e fornecedora no desenvolvimento de produtos e processos.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

O presente estudo desenvolve-se sobre as bases da Teoria das Trocas Sociais (EMERSON, 1976), que assim como a Teoria dos Sistemas e as Teorias de Cooperação de Barnard (CHIAVENATO, 2014), serve como fundamento para explicar relações de cooperação interorganizacional. Seu diferencial, no entanto, é o fato de que posiciona a unidade de análise na “relação” entre organizações, ao invés de focar em uma ou outra organização individual (ou “partes”). Assim, nas pesquisas que têm como fundamento a teoria das trocas sociais, há a tendência positiva de considerar-se o fenômeno sob múltiplos pontos de vista, o que equivale a dizer que utiliza-se o ponto de vista da relação. Para Emerson (1976), a palavra troca implica que o fluxo seja inerentemente recíproco.

Na sequência são abordados tópicos de cooperação por meio de algumas referências específicas aplicáveis à relação entre clientes e fornecedores da indústria automotiva.

2.1 COOPERAÇÃO INTERORGANIZACIONAL

A estratégia de cooperação entre empresas pode ser usada para diversos fins/objetivos, desde a aprendizagem, inerente às relações, passando pela promoção de inovações, que é condição necessária à competitividade, até fins bem específicos, como promoção de uma marca, compartilhamento de tecnologias de produção e pesquisa e desenvolvimento.

No que tange a inovação, as organizações podem optar por fazê-la de forma individual ou cooperativa, por meio de estratégias que integrem conhecimentos e recursos de duas ou mais organizações. Segundo o Manual de Oslo, de 2007, a “inovação cooperativa” é uma das três formas de interação, em adição a “fontes abertas de informação” e “aquisição de conhecimentos e tecnologia”. Ela envolve a participação ativa em projetos de inovação com a participação de outras organizações, que podem ser outras empresas ou instituições não comerciais. A inovação cooperativa permite que as empresas tenham acesso ao conhecimento e à tecnologia que elas não estariam aptas a utilizar sozinhas. A inovação cooperativa pode ser identificada ao longo das cadeias de fornecimento e nas relações horizontais, tanto com outras empresas, com instituições públicas de pesquisa ou em alianças estratégicas. Ela é, portanto, qualquer esforço de inovação que ocorra a partir da cooperação entre duas ou mais organizações. Nas cadeias de fornecimento, a inovação cooperativa ocorre pelo envolvimento de consumidores e de fornecedores no desenvolvimento conjunto de novos produtos, processos ou outras inovações. (OCDE, 2007).

A estratégia de cooperar no desenvolvimento de produtos e de processos não é nova nem limita-se a parceiros que já mantenham relações formais de fornecimento. Traitler *et al.* (2011) verificaram 3 níveis de desenvolvimento conjunto: universidades, academia, institutos de pesquisa, e centros médicos; start-ups e inventores individuais; e um seleto número de fornecedores estratégicos chave. Tendo se constituído numa alternativa para reduzir os tempos de desenvolvimento e ter acesso a competências que não são o *core business* das empresas, a estratégia cooperativa figura na literatura acadêmica embutida em expressões como “parcerias de inovação”, “co-desenvolvimento” (TRAITLER *et al.*, 2011) e “inovação aberta” (Gassmann *et al.*, 2010; JANG *et al.*, 2017). O modelo *Sharing-is-Winning Model (SiW - Modelo Compartilhar é Ganhar)*, de Traitler *et al.* (2011) vem com 4 estágios essenciais: ganhar respeito, construir boa vontade, estabelecer confiança e criar valor ao longo da cadeia. Os autores consideram o esquema de “*outside-in*” como o processo acoplado, mudando o paradigma da inovação tradicional, “de dentro para fora”. Um processo acoplado refere-se co-criação com (principalmente) parceiros complementares através de alianças, cooperação e *joint ventures* que são vitais para o sucesso (Enkel *et al.*, 2009 *apud* TRAITLER *et al.*, 2011).

Ao longo das últimas décadas, diversos autores elaboraram tipologias para as parcerias. A tipologia de Hagedoorn (1990) inclui *joint ventures*, acordos para P&D, acordos para transferência de tecnologia, investimento direto, contratos de licenciamento e relações do tipo cliente-fornecedor. Os modos aplicáveis a clientes e fornecedores são o *co-production* (co-produção) e o *co-makership* (co-fabricação). Para o autor, nos contratos de co-produção há usualmente uma empresa principal que supre tecnologias e componentes críticos, enquanto a outra produz os componentes menos críticos e monta os produtos finais; esses acordos são aplicáveis na produção de *comodities*. Nos contratos de *co-makership* os clientes fornecem/cedem/repassam uma parte do seu processo de produção para fornecedores de subconjuntos. A cooperação é caracterizada por contratos de longo prazo que focam no controle de qualidade e no planejamento de acordo com padrões estabelecidos de forma conjunta pelas empresas envolvidas.

2.2 COOPERAÇÃO EM RELAÇÕES DE FORNECIMENTO NA CADEIA AUTOMOTIVA

Nas relações industriais de fornecimento, não obstante, o que se tem não é simplesmente compra e venda. Uma vez que os produtos negociados não são padronizados no mercado, mas sim desenvolvidos para determinado fim específico, essa relação vai muito além do âmbito comercial. Nesses casos, antes de qualquer pedido de compra que o cliente faça ao fornecedor, é realizado o desenvolvimento do produto e do processo de fabricação.

O desenvolvimento é, via de regra, “realizado” ou “puxado” pelas empresas clientes. Tanto os desenvolvimentos do produto quanto do processo podem ser feitos pela cliente, pela fornecedora ou pelas duas empresas, de forma cooperativa. Quando os componentes, processos, serviços ou sistemas a serem desenvolvidos não fazem parte do negócio principal da empresa cliente, é esperado que ele prefira não investir e opte pelo desenvolvimento em parceria com empresas fornecedoras. Essas decisões entre fazer ou comprar (*make or buy*) são baseadas em uma série de fatores que conciliam custo, *know-how*, complexidade ou criticidade do item a ser avaliado. As motivações ainda podem incluir o histórico de relacionamento entre cliente e fornecedor e, sobretudo, a observação do *core business* de cada parte.

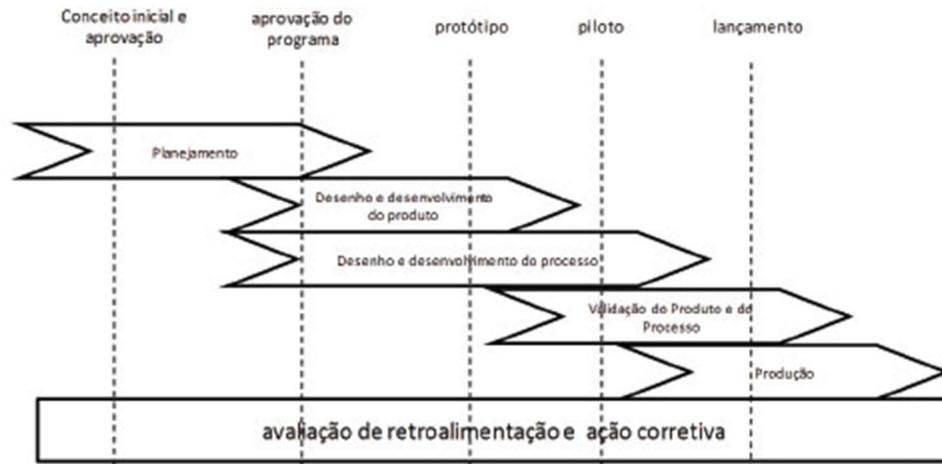
Nas relações de fornecimento na cadeia automotiva, a orientação da norma IATF 16949 e de seus manuais associados consideram a integração das empresas no desenvolvimento do produto. Os manuais de referência propostos pela IATF são os seguintes:

- APQP – Planejamento Avançado da Qualidade do Produto
- FMEA - Análise de Modo e Efeitos de Falha
- MSA - Análise do Sistema de Medição
- CEP - Controle Estatístico do Processo
- PPAP – Processo de Aprovação de Peça de Produção

Esses manuais propõem ferramentas e metodologias padronizadas que são amplamente adotadas na indústria. Ao adotá-los como processos formais dentro de seus processos os fornecedores estão facilitando a comunicação com os clientes e aumentando a possibilidade de colaboração técnica, pois colocam as evidências em uma linguagem comum e com a qual todos estão habituados.

O APQP é o manual central do processo de desenvolvimento em parceria. Ele comunica aos fornecedores (internos e externos) e subcontratados, diretrizes de Planejamento da Qualidade de Produto. Essas diretrizes devem levar à elaboração de um plano de desenvolvimento do produto ou serviço capaz de satisfazer ao padrão de qualidade requerido pelo cliente. A Figura 1 a seguir mostra um esquema das principais fases do APQP e como elas se relacionam.

Figura 1: Fases do APQP



Fonte: APQP (2008)

Pelo modelo pode-se notar que a metodologia do APQP propõe um desenvolvimento estruturado e aderente a qualquer forma de colaboração entre cliente e fornecedor. Na fase de planejamento, o Manual APQP expõe uma matriz de responsabilidade para fornecedores considerando que eles podem ser de três tipos: “responsável pelo projeto”, “apenas manufatura” e “prestador de serviços” (APQP, 2008).

Rocha e Salerno (2014) discutem a metodologia do APQP, identificando seus usos e as condições que potencialmente melhoram a gestão do processo de desenvolvimento do produto. Eles consideram que o desenvolvimento de produto realizado entre montadora de veículos e fornecedor requer atenção especial na gestão do processo e na interação entre empresas. Para os autores, dois aspectos favorecem a gestão do processo de desenvolvimento de produto via APQP: a) a observância de prazos pela montadora, particularmente da finalização das especificações da peça, parte ou subsistema a ser desenvolvido e produzido pelos fornecedores e b) a interação estreita entre as engenharias da montadora e do(s) fornecedor(es).

A interação entre as engenharias a que se referem Rocha e Salerno (2014) envolve fundamentalmente atividades não formalmente previstas no APQP, como apoio de homens-hora do fornecedor para a finalização do projeto pela montadora ou o início do projeto da parte a ser fornecida antes do congelamento das especificações. E é esse “algo a mais”, essa atitude integrativa que vai além do estritamente contratual que parece ter o potencial de materializar o modo de cooperação *co-makership*, tal como definido por Hagedoorn (1990). A propósito, a Figura 1 expressa essa atuação cooperativa ao orientar que o desenho e desenvolvimento do processo seja concomitante na maior parte do tempo ao desenho e desenvolvimento do produto (APQP 2008). Então, considerando-se que a empresa cliente tenha a responsabilidade pelo desenvolvimento do produto e que a empresa fornecedora tenha a responsabilidade pelo desenvolvimento do processo, a própria figura do manual do APQP subentende que o *co-makership* deva ser praticado.

Na cadeia de suprimentos, clientes e fornecedores são, em geral, organizações de portes diferentes. Clientes costumam ser empresas de grande porte, enquanto fornecedores costumam ser de porte médio ou pequeno. Atrelada a essa diferença de porte costumam estar as diferenças de poder dentro e fora da relação. Nesse sentido, Zhang *et al.* (2009) realizaram um estudo pressupondo que os compradores poderiam criar estresse relacional, mesmo quando trabalham em cooperação com os fornecedores. Baseando-se na teoria da troca social e na literatura de

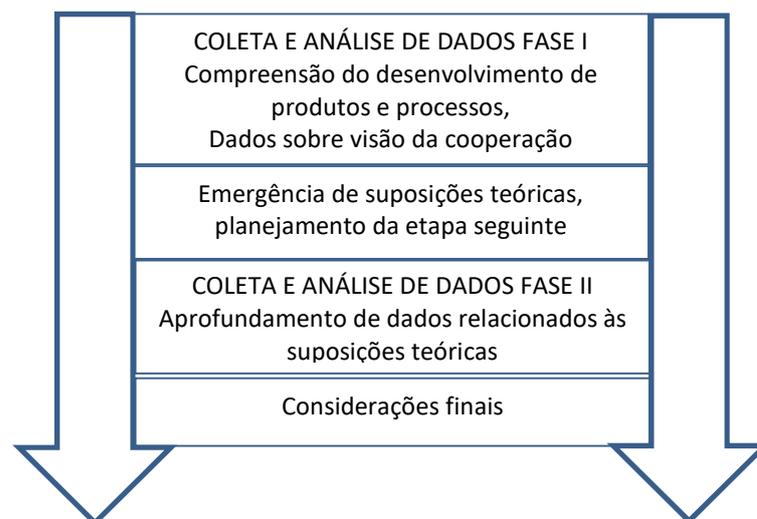
gestão de relacionamento entre compradores e fornecedores, procuraram fornecer insights a respeito da eficácia das ações cooperativas do comprador sob diferentes níveis de estresse relacional. Eles investigaram os efeitos moderadores do estresse relacional sobre a capacidade de ações cooperativas iniciadas pelo comprador influenciar a disposição do fornecedor de investir em tecnologia que seria benéfica para o comprador. Os resultados indicam que (1) as ações cooperativas de comunicação, assistência e envolvimento de fornecedores iniciados pelo comprador aumentam a disposição do fornecedor de investir em tecnologia, (2) o efeito de melhoria de relacionamento da assistência ao comprador aumenta sob alto estresse relacional, enquanto a eficácia da comunicação do comprador diminui, e (3) que o efeito do envolvimento do fornecedor não é significativamente influenciado pelos níveis de estresse relacionais. Esses resultados mostram que as ações cooperativas dos compradores aumentam significativamente a disposição do fornecedor de investir em tecnologia; e tais efeitos dependem do estresse relacional que coexiste com a cooperação nas cadeias de suprimentos industriais.

3 MÉTODO

O método utilizado foi o Estudo de Caso, que segundo Yin (2001) é adequado para buscar respostas às questões “como”, que suscitaram essa pesquisa. A unidade de análise foi definida como a relação entre duas empresas, uma cliente (C) e uma fornecedora (F). Conforme proposto, buscou-se oportunidades para cooperação nessa relação. Buscou-se a triangulação dos dados obtidos por meios variados, tais como entrevistas individuais semi-estruturadas, observação participante, análise de documentos organizacionais e de textos normativos.

A Figura 2 a seguir sumariza as principais ações e sua sequência de realização:

Figura 2: Desenho da pesquisa empírica



Fonte: autores.

- Coleta e análise de dados FASE I: envolveu estudo detalhado do manual do APQP, entrevista semiestruturada com representante da empresa cliente, visitas, observações e conversas informais nas duas empresas; estruturação do fluxo de ações do modo como ocorre o desenvolvimento de produto e processos; construção e aplicação de um guia de coleta de dados construído com o intuito de responder os

questionamentos sobre “Qual o “lugar” da cooperação nessa relação? O que é recomendado pelo APQP, o que é possível e o que seria diferencial em termos de cooperação?” Então, o guia de coleta foi construído com base nos elementos constantes no manual do APQP adotado pela Cliente (Quadro 1); fisicamente, a guia era uma tabela no MS Excel contendo as seguintes colunas: “Elementos do APQP” (quadro1), “Quem faz (C, F ou C+F)”, “Quem deveria fazer (C, F ou C+F)”, “Problemas que podem originar-se” e “Como a cooperação poderia minimizar”; a planilha também continha orientações sobre a ordem/sentido do preenchimento dos dados na tabela; o instrumento foi deixado com os responsáveis de cada empresa, e retornaram preenchidos por e-mail; para cada elemento do APQP foram confrontadas as respostas de cada empresa; a ideia foi compreender o que era realmente realizado em conjunto e quais as expectativas de cada empresa sobre atuação cooperativa nesse processo;

- A partir da análise dos dados FASE I foram identificados elementos-chave para a cooperação entre as empresas, representando oportunidades de intensificar a cooperação; daí emergiram suposições teóricas que foram discutidas na FASE II de coleta de dados;
- Coleta e análise de dados FASE II: foi utilizada a estratégia de entrevistas em profundidade com representantes das empresas Fornecedora e Cliente para discutir os dados coletados anteriormente e o potencial de melhorias que a cooperação oferece, na forma das suposições teóricas emergentes;
- Considerações finais sobre possibilidades de cooperação na relação entre cliente e fornecedora.

Quadro 1: Elementos do APQP da empresa Cliente

Ordem	Elementos do APQP da empresa Cliente
1	Registro de projeto
2	Documentos de mudança de engenharia (se aplicável)
3	Aprovação de engenharia do cliente
4	FMEA do produto
5	Fluxograma do processo
6	FMEA do processo
7	Plano de controle
8	Estudos de análise do sistema de medição (MSA)
9	Resultados dimensionais (para amostras iniciais em condições de produção em série/massa)
10	Registros de material (para amostras iniciais em condições de produção em série/massa)
11	Teste de desempenho (para amostras iniciais em condições de produção em série/massa)
12	Estudos de processo iniciais (estudo de capacidade do processo)
13	Documentação laboratorial qualificada
14	Relatório de aprovação de aparência (AAR)
15	Amostras de peças de produção (em condições de produção em série/massa)
16	Amostra principal (se aplicável)
17	Ajudas de verificação
18	Requisitos específicos do cliente
19	RIA protótipo
20	Subcontratado: APQP
21	Instalações, ferramentas e medidores
22	Acordo dos requisitos APQP/PPAP (TR)
23	Processo de operação – Instruções
24	Especificações de embalagem
25	Certificado de submissão de peças (PSW)
26	Desvio solicitado (se necessário)
27	Testes de validação da produção (quando aplicável)

Fonte: autores.

A empresa C e a empresa F pertencem ao setor metalmeccânico e estão localizadas na região metropolitana de Porto Alegre. A empresa C é multinacional americana de grande porte, ocupação principal montagem de conjuntos automotivos. A empresa F é brasileira, de médio porte, prestadora de serviços de usinagem de metais. As duas empresas mantêm relações de fornecimento há 24 anos, com 350 produtos fornecidos no último ano.

O representante da empresa C foi o Gerente de Desenvolvimento de Fornecedores, além de um dos autores desse artigo, que ocupa o cargo de Supervisor de Desenvolvimento de Produtos. A empresa F foi representada pelo Gerente de Produção e pelo Diretor Comercial.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

Esse capítulo detalha os principais procedimentos de coleta de dados, apresenta-os, analisa-os e discute-os. Os dados foram reunidos no período de janeiro a maio de 2018. As contribuições da empresa Cliente ou Fornecedora (por meio de seus representantes na pesquisa) serão identificadas pelas letras C e F, respectivamente.

4.1 ENTREVISTA COM C: FORMA DE APLICAÇÃO DO APQP

Nessa fase foi realizada uma entrevista com o representante da empresa cliente com o intuito de entender o processo de uso do manual do APQP. A entrevista incluiu uma reunião presencial com os pesquisadores, onde o processo adotado pela empresa cliente foi detalhado e discutido, e na sequência o representante de C respondeu 4 perguntas por escrito. A seguir as perguntas (P) e as respostas (R) transcritas.

P1: *Como você define o APQP?*

R1: *O APQP é um checklist que busca planejar as atividades requeridas e revisar periodicamente as evidências do atendimento de cada uma.*

P2: *As etapas do APQP devem ser feitas em conjunto por fornecedor e cliente?*

R2: *Depende da competência do fornecedor. O Engenheiro da Qualidade do Fornecedor (EQF) deve definir uma estratégia de suporte ou acompanhamento, conforme a capacidade e histórico do fornecedor. Um fornecedor experiente e com know-how conduz os trabalhos de forma independente e apresenta as evidências ao EQF do cliente conforme estabelecido no plano do desenvolvimento. Todas as etapas são executadas pelo fornecedor, mas o cliente é que aprova cada uma delas. Caso o cliente julgue que algum requisito não foi atendido há uma tomada de decisão e um plano de ação pode ser gerado. Ao cliente cabe fornecer os inputs, que são as informações técnicas (design), requisitos funcionais (performance), requisitos da qualidade e cronogramas. Ao fornecedor cabe construir as condições para cada um destes requisitos e apresentar as evidências do atendimento para que o cliente avalie se o contrato foi cumprido. A aprovação formal de um processo de APQP é a submissão do PPAP (Processo de Aprovação de Peças de Produção), onde o fornecedor entrega todas as evidências de que os requisitos foram completados de maneira robusta e o representante do cliente (EQF) concede a aprovação deste PPAP, caracterizando a conclusão do processo de desenvolvimento e a qualificação do fornecedor como fonte de suprimento homologada para aquele componente.*

P3: *Que tipo de problemas podem surgir em cada etapa caso deva ser feita em parceria e não seja?*

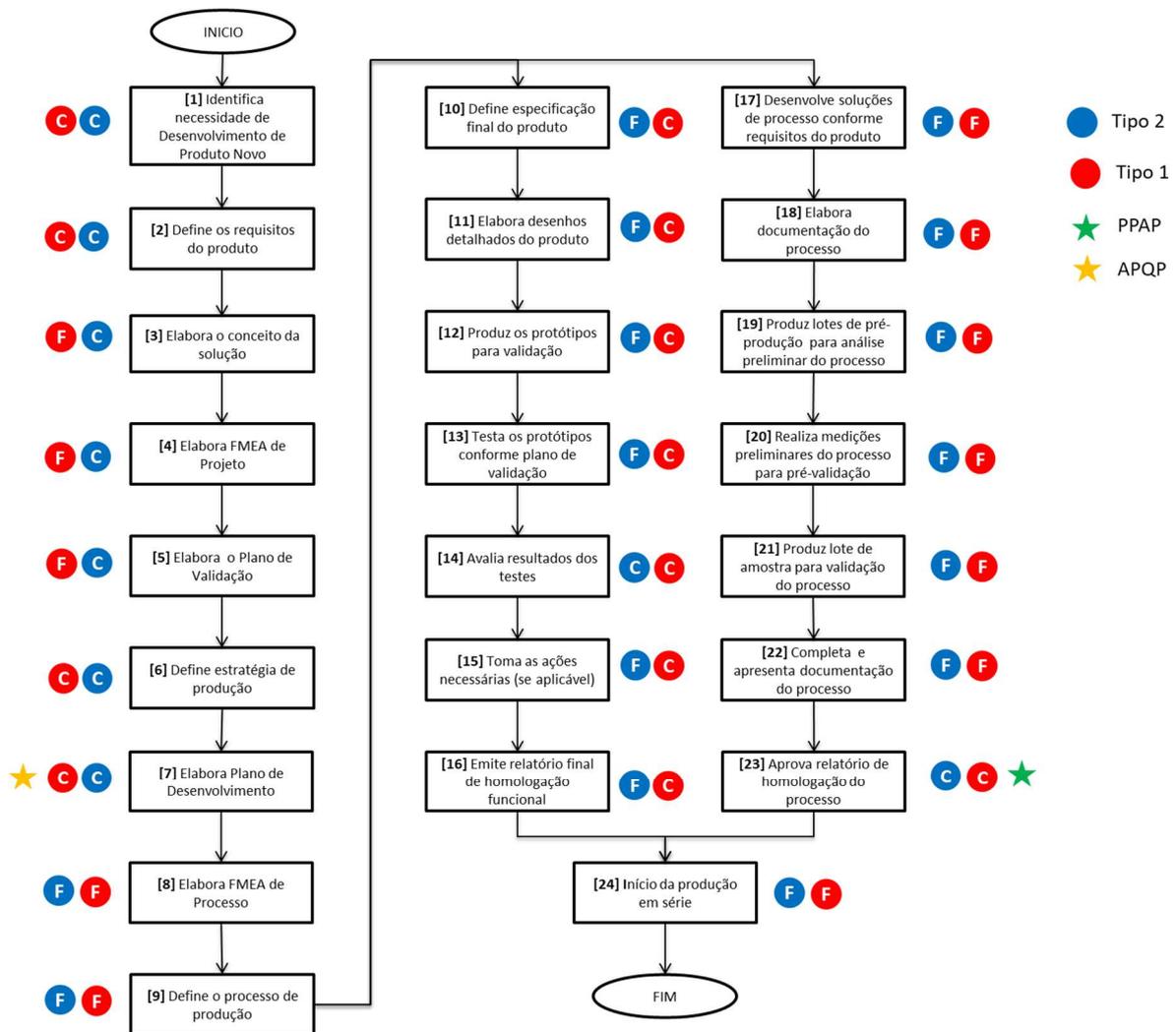
R3: *Normalmente são restrições de processo (Ex: limitações para execução de etapas de fabricação ou de testes de validação), comprometimento de prazos ou falta de evidências que suportem determinado elemento do APQP.*

P4: *Explique como se dá o desenvolvimento dos produtos de sua empresa e dos processos de manufatura correspondentes:*

R4: *O desenvolvimento ocorre de duas formas, ou seja, há duas situações que devem ser consideradas a partir do tipo de produto ou serviço sobre o qual se estabelece o modelo de parceria com o fornecedor:*

- *Tipo 1: a empresa fornecedora é detentora da tecnologia e desenvolve seu produto em parceria com a empresa cliente para atender aos requisitos deste (em alguns casos se usa a expressão “co-design”). O representante de C identifica, dentre seus fornecedores já homologados, aqueles com alto conteúdo tecnológico e que possuam know-how em desenvolvimento de produtos;*
- *Tipo 2: a empresa cliente desenvolve o projeto completo do produto e identifica fornecedores parceiros para fabricação segundo seus requisitos. Nesse caso, o fornecedor escolhido deve ter reconhecido know-how em manufatura (mais especializada que o próprio cliente, uma vez que esse é o seu core business).*

Figura 3: Etapas do desenvolvimento de produtos e processos com suas responsabilidades (C ou F) para parcerias tipo 1 (co-design) e tipo 2 (co-manufatura).



Fonte: autores.

A relação entre as empresas C e F estudadas é do tipo 2, que parece ser, pela descrição, o tipo menos cooperativo. Conforme a resposta R4, a empresa C desenvolve o projeto completo antes de definir o fornecedor, ao qual cabe o desenvolvimento do processo de manufatura que demonstre ser capaz de produzir segundo os requisitos do projeto. Aliás, sobre a expressão “desenvolvimento de fornecedores”, nesse contexto dos tipos 1 e 2 de parceria, pode-se deduzir que também há 2 níveis de desenvolvimento de fornecedores: parcerias tipo 1 requerem desenvolvimento de fornecedores para atuar em projeto de produto e na manufatura; parcerias tipo 2 requerem desenvolvimento de fornecedores para atuar somente em manufatura. São níveis diferentes de integração e de confiança (Traitler *et al.*, 2011) requeridos na relação.

Para melhorar a compreensão da relação entre C e F e delimitar as atividades de desenvolvimento nos tipos 1 e 2 de parceria, os pesquisadores e o representante de C estruturaram o fluxograma da Figura 3.

Fica evidente pelas respostas que a percepção de C é de que o APQP limite-se a ser um instrumento de formalização da participação de F no desenvolvimento do componente, tanto

que ele o chama de *checklist*. Com essa divisão clara de papéis entre C e F (pelo menos na visão de C), a expectativa dos pesquisadores sobre atuação integrada de C e F no processo de desenvolvimento de fornecedores já foi sendo reduzida.

Nesse ponto volta-se à questão foco deste estudo, que é encontrar oportunidades para a cooperação nessa relação de C e F que qualifiquem os resultados (produção de F e de C). Com esse intuito, aplica-se a guia de coleta de dados.

4.2 GUIA DE COLETA DE DADOS: VISÃO SOBRE A COOPERAÇÃO

Essa fase consistiu na coleta de dados junto aos representantes das empresas C e F por meio da guia de coleta construída a partir dos elementos do Quadro 1.

Quadro 2: Visão das empresas C e F a respeito da cooperação na sua relação

(*NA= não se aplica)

Elem.	Cliente		Fornecedora			
	Quem faz	Quem deveria fazer	Quem faz	Quem deveria fazer	Problemas que podem originar-se	Como a cooperação poderia minimizar
1	C	C	C	C	NA*	NA
2	C+F	C+F	C	C	NA	NA
3	C	C	C	C	NA	NA
4	C+F	C+F	C	C	O fornecedor não receber o FMEA de produto.	Conhecendo os dados do FMEA de produto, o FMEA de processo seria mais consistente.
5	F	F	F	F	NA	NA
6	F	F	F	F	NA	NA
7	F	F	F	F	NA	NA
8	F	F	F	F	NA	NA
9	F	F	F	F	NA	NA
10	F	F	F	F	NA	NA
11	C+F	C+F	F	F	NA	NA
12	F	F	F	F	NA	NA
13	F	F	F	F	NA	NA
14	F	F	F	F	NA	NA
15	F	F	F	F	NA	NA
16	F	F	F	F	NA	NA
17	F	F	F	F	NA	NA
18	F	F	F	F	NA	NA
19	F	F	F	F	NA	NA
20	F	F	F	F	NA	NA
21	F	F	F	F	NA	NA
22	C+F	C+F	F	F	NA	NA
23	F	F	F	F	NA	NA
24	C+F	C+F	F	C+F	Retrabalhos ao preencher o documento em função de alterações para atendimento da logística do cliente	Com o documento preenchido, pois todas as especificações da logística interna estariam atendidas.
25	F	F	F	C+F	A falta de informações ou a inclusão de informações incorretas.	Com o documento parcialmente preenchido, todas as especificações estariam atendidas.
26	C+F	C+F	F	C+F	Demora na resposta da análise da Engenharia de Produto do cliente.	Respostas mais rápidas evitariam atrasos na montagem do projeto.
27	C+F	C+F	F	F	NA	NA

Fonte: autores.

Os dados foram coletados em momentos distintos, com C e F. A sua disposição integrada no Quadro 2 teve a intenção de facilitar a percepção das convergências e divergências entre as respostas de C e F. Em 19 elementos do APQP a visão de C coincidiu com a visão de F. A visão diferente de C e F nos outros 8 elementos merece maior atenção.

Com os dados expostos até aqui é possível perceber que, apesar das empresas C e F aplicarem a norma IATF 16949 e os manuais APQP e PPAP, há divergências significativas na visão de C e F quanto às responsabilidades no desenvolvimento. Isso demonstra a necessidade de que as empresas busquem a uniformidade da interpretação dos elementos e respectivas responsabilidades, através de uma comunicação mais assertiva. Além disso, a pequena ênfase à necessidade de atuação integrada, tanto de C quanto de F, fortalece a suposição inicial de que haja oportunidades inexploradas de cooperação que possam trazer benefícios para ambas.

Da leitura da norma IATF e dos seus manuais, aliada às observações e à experiência dos pesquisadores, emerge como espaço de cooperação os elementos 4 e 6 do APQP, que são o FMEA de produto e o FMEA de processo. É lógico pensar que o desenvolvimento de um produto e do seu processo de manufatura devesse ser integrado para minimizar perdas. Nessa ótica, o fornecedor teria participação no processo de desenvolvimento do produto e o cliente atuaria também no desenvolvimento do processo. Porém, os dados demonstram o momento de aplicação dos FMEA não são compartilhados por C e F, mas que F realiza o FMEA de processo sem a participação de C, que por sua vez realiza o FMEA de produto sem a contribuição de F. Sem dúvida, esse pode ser um ponto decisivo na relação, na qualidade e custo do componente.

- Suposição (a): seria possível para F e C cooperarem no FMEA de produto.
- Suposição (b): seria possível para F e C cooperarem no FMEA de processo.

Como viabilizar essas suposições? Para os pesquisadores, no FMEA de processo, bastaria um acordo entre as partes que viabilizasse a presença, pelo menos, do EQF na reunião no fornecedor. No FMEA de produto, dado que a relação é do tipo 2, seria necessário mudar a ordem das ações do fluxograma (Figura 2), de modo que a definição do fornecedor ocorresse antes, a tempo de trazer o responsável técnico de F à empresa C no momento de realizar o FMEA de produto. Quem sabe essa fase de desenvolvimento do produto que ocorre no cliente pudesse ser dividida em duas sub-fases, a primeira mais conceitual e a segunda mais prática, com o uso do FMEA de produto. A ideia seria o fornecedor fazer parte da equipe de FMEA, contribuindo na sua elaboração para levantar aspectos no produto que possam estar relacionados a restrições no estágio de manufatura.

4.3 ENTREVISTAS EM PROFUNDIDADE: OPORTUNIDADES DE COOPERAÇÃO

A partir dos resultados até então obtidos, foram realizadas duas entrevistas em profundidade, cada uma com um dos representantes da empresa C e da empresa F. O objetivo foi discutir as respostas que deram ao guia de coleta (Quadro 2), prospectar e discutir ideias de fomento à cooperação com a empresa parceira, em especial no que se refere às suposições (a) e (b). As entrevistas iniciaram-se com a análise dos elementos nos quais as respostas de C e de F não coincidiam, sendo inseridos, no seu decorrer, as suposições acima destacadas, a fim de testá-las. As considerações de ambos são expostas sumariamente e analisadas a seguir.

No que se refere aos elementos 02, 22, 24, 25, 26, e 27 (Quadro 1), constataram-se falhas na comunicação entre as empresas. Nas declarações de F, foi recorrente o destaque à falta de informações que deveriam vir da empresa cliente nas diversas etapas do APQP. Exemplificou com a dificuldade que tem para preencher o documento de análise crítica do desenho, através de um formulário que C envia para que F avalie peças após revisões ou quando o item é novo. No caso de itens novos, F esclarece que não tem como preencher alguns campos do formulário

por falta de conhecimento da funcionalidade da peça (onde será montado, a quais esforços e condições de trabalho estará submetido etc.). Além disso, F declara que envia um outro formulário quando recebe um projeto sem todas as especificações ou quando não consegue atender alguma das especificações de C. Essa questão de desconhecimento da funcionalidade indica uma falha na execução da análise crítica. O documento de procedimento interno da empresa cliente orienta que seja feita uma ou mais reuniões para dirimir este tipo de dúvida. Então, a ferramenta existe, mas neste caso parece não estar sendo aplicada.

Quanto ao FMEA de Produto (elemento 4), C reviu sua opinião em relação à primeira fase da pesquisa e entende que a elaboração do FMEA de produto deve ser executada por quem possui a responsabilidade pelo projeto (no caso de tipo 2, é a empresa cliente), sendo esses dados propriedade intelectual da empresa. Neste sentido, portanto, C passa a concordar com F em relação às responsabilidades deste elemento. Questionado sobre a suposição (a), C expressou a dificuldade de estabelecer uma relação com alto nível de confiança entre as partes e observou que a confidencialidade do FMEA é uma prática comum no mercado, inclusive aceita pelos organismos que certificam Sistemas de Gestão da Qualidade. No entanto, C vê na quebra deste paradigma uma oportunidade de aumentar a cooperação entre empresas construindo uma relação ganha-ganha, na medida em que as relações seriam mais transparentes e que poderia haver ganhos para ambos em matéria de qualidade e custo do produto fabricado. C coloca como alternativa incluir ferramentas de apoio, como o DFM (*Design for Manufacturing*) ou similar, que facilitem a integração técnica no desenvolvimento do produto. Na mesma linha, F confirmou que a responsabilidade deveria ser e é de C, mas assinalou ser um problema para F o fato de não receberem o documento final do FMEA de produto para utilizarem na elaboração do FMEA de processo. Quando questionado sobre a possibilidade ideal de participar da elaboração do FMEA de produto junto com C (suposição (a)), o representante de F disse que isso seria “maravilhoso”. A hipótese de receber esse material, para F, já seria ótimo. Mas F reconhece que essa hipótese ideal de participar efetivamente da elaboração do FMEA de produto estaria aquém de sua capacidade, já que desenvolve centenas de produtos por ano para os mais variados clientes. O representante de F também reconhece que a definição do fornecedor por parte do cliente é feita em geral após realizar o FMEA de produto, o que inviabilizaria a ideia. Aliás, esse parece ser um aspecto da relação passível de ser questionado, uma vez a lógica do desenvolvimento de produtos e processos há muito tempo que é a da integração, expressa inclusive no modelo de APQP (Figura 1).

Foi possível observar que a relação cliente-fornecedor é marcada por alto nível de formalização. O intuito original da documentação atrelada à norma IATF é de contribuir para a garantia da qualidade dos produtos à medida que organiza responsabilidades. Na prática do caso em estudo, a documentação não deixa de cumprir esse papel, porém ao mesmo tempo em que é necessária tem se tornado um fator de lentidão ao processo. Isso porque, ao que parece, o fato de estar apoiado em um processo totalmente documentado pode inibir a pró-atividade das empresas ou ao menos induzi-las a apenas atuarem reativamente. É possível que essa situação seja decorrente, entre outros fatores, pelo elevado número de fornecedores que as empresas montadoras costumam ter. E isso pode ser um resultado do uso de critérios de seleção de fornecedores altamente baseados em custos. Por outro lado, a estrutura enxuta da empresa cliente faz com que a mesma não esteja instrumentalizada para manter a integração que seria esperada no processo de desenvolvimento de produtos. Por seu turno, sendo a estrutura da empresa F naturalmente enxuta (dado seu porte e sua característica de prestadora de serviços, com estratégia baseada em manufatura), os processos entre as mesmas com o tempo tem se tornado rotinas, cada vez mais burocratizadas, fazendo com que detalhes/informações

importantes não sejam repassados no momento adequado, gerando retrabalhos e lentidão no processo de desenvolvimento.

Ao ser questionado sobre os elementos chave para que a cooperação aconteça, C destacou como mais relevantes o 6, 7 e 22, dado que a relação é do tipo 2. Para C, a forte contribuição se daria no FMEA de processo (elemento 6), “pois é F quem tem que garantir um processo de fabricação robusto para atender aos requisitos do projeto de C”. No caso do FMEA de produto, “tanto o projeto quanto o domínio da aplicação pertencem a C e F pode ser chamado a contribuir, mas com pouco valor a agregar”. A concepção de que haveria “pouco valor a agregar” com a participação de F pode ser contraposta, uma vez que todo valor agregado seria bem-vindo, em especial em etapas de projeto, das quais dependem as etapas subsequentes. Consoante a isso, Rocha e Salerno (2014) reconhecem que o apoio de homens-hora do fornecedor para a finalização do projeto pela montadora ou o início do projeto da parte a ser fornecida antes do congelamento das especificações envolve atividades não formalmente previstas no APQP e favorece a gestão do processo de desenvolvimento de produto.

Quanto ao Plano de Controle (elemento 7), C afirma ser a ferramenta adequada para garantir o atendimento dos requisitos estabelecidos em projeto. Ele admite que “na elaboração deste documento seria importante uma interação maior entre C e F para que as características críticas de projeto estivessem associadas a um controle robusto dentro do processo de F”. Ainda que este elemento venha a ser avaliado na submissão do PPAP, seria mais eficiente que a discussão deste item ocorresse durante as reuniões de APQP. Nessa mesma ideia, o acordo dos requisitos do APQP e PPAP (elemento 22) aparece, na visão de C, como fundamental para uma boa prática de cooperação em contratos de manufatura. Isso está alinhado com o próprio conceito do APQP e serve para dar clareza ao que compete a cada parte e de que forma deve ser executado e validado. C entende que “se este elemento for bem executado e que comece a ser discutido já nas primeiras reuniões de desenvolvimento, várias oportunidades de melhoria mútua serão identificadas ao longo do trabalho e todas as restrições ou gargalos do processo podem ser identificadas com antecedência permitindo um tempo de reação maior para qualquer uma das partes”. No entanto, C admite não ter estrutura de pessoal para praticar esse nível de interação em todos os itens que desenvolve, dada a quantidade de novos componentes que são gerados simultaneamente a cada projeto. Daí que, segundo C, o processo de qualificação de fornecedores torna-se fundamental para que adquira autonomia para executar este elemento com qualidade, dentro de um sistema robusto e bem implementado. No entanto, para os pesquisadores, até mesmo o melhor nível de qualificação de fornecedores não substituiria o efeito da atuação integrada das duas empresas nesse e em outros elementos do APQP.

Pode-se perceber pelas suas declarações que os gestores seguem, cada um, seu paradigma associado à sua função em uma das empresas, respondendo de forma limitada pelas suas atribuições formais, embora reconheçam, ambos, que a atuação mais integrada evitaria problemas de fornecimento. Assim, a declaração de C de não dispor de estrutura já era esperada, mas a proposta foi de pensar em outra condição de trabalho, com mais recursos humanos ou até mesmo com outra configuração, para promover a cooperação entre C e F na execução do Plano de Controle e em outros elementos em que C e F já reconhecem que a cooperação traria vantagens para ambas. Construir um plano de controle acordado por ambas as partes, a partir do conhecimento do corpo técnico de C, ciente da estrutura, potencial e limitações de F, parece ser um ponto crucial para dar segurança a F e para garantir qualidade e prazos no fornecimento. Com base no estudo de Zhang *et al.* (2009), é possível que ações de cooperação de C no planejamento do controle da produção de F levem este a investir mais em tecnologia;

especialmente se F sentir-se mais seguro na relação, poderá realizar mais investimentos em tecnologia para melhor garantir a qualidade do produto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao mesmo tempo em que a abordagem normativa da relação cliente-fornecedor enfatiza a divisão de responsabilidades, mantém-se nas empresas fornecedoras e na comunidade acadêmica a expectativa da cooperação das empresas na cadeia de suprimentos automotiva. A sinergia tecnológica, de produto e de serviço que resulta de um trabalho em cooperação pode representar economia de recursos e otimização de resultados para as parceiras, e fortalecer o vínculo entre as duas. Nesse contexto, se C tem na relação uma condição natural de supremacia na relação, por ser a parte que dá o *start* para a relação acontecer, então não deveria “falhar” em questões-chave básicas como o repasse de informações a F. Pois, nestas circunstâncias, qualquer falha de C deve acarretar em falha de F ou, no mínimo, em aumento de custos daquele desenvolvimento, por atrasos ou perdas em qualidade das peças.

Foi possível perceber que o uso corrente do APQP por si só não tem feito as empresas C e F utilizarem seu potencial de cooperação. Ao invés disso, no caso estudado, apesar do uso do APQP foram observados problemas de comunicação e de entendimento de responsabilidades. Então, parece mais adequado olhar para o APQP como uma ferramenta dentro de uma proposta de parceria, pois um processo bem integrado é mais amplo e prescinde dessa ferramenta. Para ter a visão clara das oportunidades de cooperação, faz-se necessário dominar a visão do fluxo do processo e trabalhar guiado por tal fluxo, utilizando o APQP com suas ferramentas e documentação dentro dessa concepção maior.

Mesmo em relações de co-manufatura (tipo 2), em que o fornecedor não é o “responsável pelo projeto”, recomenda-se que ele tenha um “espaço” de participação antes da etapa 8 (Figura 4) para permitir o alinhamento entre as especificações do produto e as condições de processo. Ou seja, trazer o fornecedor mais próximo da fase de definições do produto, antecipando sua escolha, proporcionaria sua atuação como parceiro no desenvolvimento do projeto. Tal participação poderia ser na construção do FMEA de produto (etapa 3), cuja formulação deveria ser tratada por C com mais formalidade, respeitando mais as orientações do manual específico do FMEA. Ou, alternativamente, o fornecedor poderia participar da aplicação da ferramenta DFMA, cuja aplicação apareceu como tendência no caso estudado. Para isso, seria necessário definir a fornecedora num estágio anterior, aproveitar o potencial da sua especialidade em processo de manufatura e, a partir daí, melhorar as especificações do produto. Nesse sentido, as duas empresas foram receptivas às suposições de que as etapas de FMEA poderiam ser realizadas de forma cooperativa (suposições (a) e (b)), porém argumentaram que os principais limites para isso são a disponibilidade de pessoal, que aumentaria muito.

Por fim, foi possível aos pesquisadores idealizarem um ambiente de desenvolvimento mais propício à cooperação por meio da criação de área física comum compartilhada, equipada com equipamentos, softwares e dispositivos, que fosse frequentada por C e F para facilitar a atuação integrada, mudando paradigmas de propriedade, passando o foco do desenvolvimento à relação entre as empresas, na linha da Teoria das Trocas Sociais (EMERSON, 1976). Porém, esse é um tópico a ser desenvolvido em etapas futuras de pesquisa.

Sugere-se ainda que seja feito um estudo de caso em que a relação cliente e fornecedor seja do tipo 1, em que o fornecedor detém o *know-how* do projeto/produto. Espera-se que nesse

caso a cooperação seja mais efetiva, uma vez que a concepção de um sub-conjunto ou componente, cujo *know-how* de desenvolvimento seja de F, precisa estar inserido dentro de um contexto funcional e de performance que pertence a C e cujo desempenho será validado ou aprovado por este.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). IATF16949: Requisitos de sistema de qualidade para organizações de produção automotiva e de peças de reposição. Rio de Janeiro, outubro 2016.
- AUTOMOTIVE INDUSTRY ACTION GROUP - AIAG. Advanced Product Quality Planning (APQP) and Control Plan. Reference Manual. 2nd ed. AIAG, July 2008.
- AUTOMOTIVE INDUSTRY ACTION GROUP - AIAG. Production Part Approval Process (PPAP). 4nd ed. AIAG, Mar 2006.
- AUTOMOTIVE INDUSTRY ACTION GROUP – AIAG. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Reference Manual. 4nd ed. AIAG, June 2008.
- CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração, 9. edição, Manole, 2014.
- EMERSON, Richard M. Social Exchange Teory. Annual Review of Sociology, Vol. 2, pp. 335-362, 1976.
- ENKEL, E; GASSMANN, O; CHESBROUGH, H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. **R&D Manage** 39:311–6, 2009.
- GASSMANN, Oliver; ENKEL, Ellen; CHESBROUGH, Henry. The Future of Open Innovation. **R&D Management**, vol.40, n.3, 2010.
- HAGEDOORN, John. Organizational Modes of Inter-Firm Co-Operation and Technology Transfer. **Technovation**. v.10, n. 1. London: Elsevier Science Publishers Ltda, 1990.
- JANG, H.; LEE, K; YOON, B. Development of an open innovation model for R&D collaboration between large firms and small-medium enterprises (SMES) in manufacturing industries. **International Journal of Innovation Management**, vol. 21, n.1, 29pp., 2016.
- MARQUEZ, Rui Cesar. **Alianças Estratégicas**. São Paulo: Alínea, 2003.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. FINEP, Brasil, 2007.
- ROCHA, Juliana R.P. e SALERNO, Mario S. O papel do APQP – *Advanced Planning for Product Quality* - no desenvolvimento de produtos: Análise de casos na relação montadora-autopeças. **Gestão da Produção**, São Carlos, v. 21, n. 2, p. 231-243, 2014.
- TRAITLER, Helmut; WATZKE, Heribert J.; SAGUY, Sam. Reinventing R&D in an Open Innovation Ecosystem. **Journal of Food Science**, vol. 76, n. 2, 2011.
- YIN, Robert K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ZHANG, Chun; HENKE Jr., John W.; GRIFFITH, David A. Do buyer cooperative actions matter under relational stress? Evidence from Japanese and U.S. assemblers in the U.S. automotive industry. **Journal of Operations Management**, 27, p. 479-494, 2009.