

## PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO ESTAMPADO PARA O RAMO AUTOMOTIVO

SILVA, Israel Martins da<sup>1\*</sup>, Severiano, Carolina Rodrigues<sup>1</sup>, Silva, Everton Vinícius da<sup>1</sup>, de Souza, Simone Letícia Maciel<sup>1</sup>, Parreira, Gabriela Fonseca<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Engenharia de Minas Gerais, Curso de Engenharia de Produção, Rua Gastão Bráulio dos Santos, 837 - Gameleira, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Faculdade de Engenharia de Produção de Minas Gerais, Orientadora do Curso de Engenharia de Produção, Belo Horizonte, MG, Brasil

\* [israel.silva33@gmail.com](mailto:israel.silva33@gmail.com)

### RESUMO

O presente estudo propõe evidenciar melhorias que possam ser implementadas no processo de desenvolvimento de determinada família de produtos, em uma indústria de montagem de peças estampadas para veículos automotivos, localizada no município de Sete Lagoas – MG. Tais melhorias serão constatadas através da análise do processo como um todo e, posteriormente, será elaborada uma nova proposta de metodologia com base no que foi analisado. Desta forma, o objetivo é analisar o processo atual no desenvolvimento de produto da empresa estudada, a fim de evidenciar melhorias que possam ser implementadas com uma nova metodologia, onde serão utilizados conceitos e ferramentas dentro da engenharia do produto. A importância deste estudo justifica-se através da problemática descrita acima. A metodologia de pesquisa empregada pode ser denominada como pesquisa exploratória, dentro do contexto de um estudo de caso.

**Palavras-chave:** Engenharia do produto; Desenvolvimento de produto; Processo; Peças estampadas.

### Automotive Industry Stamped Product Project Development

#### ABSTRACT

The present study proposes to highlight improvements that can be implemented in the development process of a certain family of products, in an automotive stamped parts assembly industry, located in the municipality of Sete Lagoas-MG. These improvements will be verified through the analysis of the process as a whole and later a new methodology proposal will be elaborated based on what was analyzed. In this way, the objective is to analyze the current product development process in the studied company, in order to highlight improvements that can be implemented with a new methodology, where concepts and tools will be used within the product engineering. The importance of this study is justified by the problem described above. The research methodology employed can be named as exploratory research within the context of a case study.

**Keywords:** Product engineering; Product development; Process; Stamped parts.

## **1 INTRODUÇÃO**

Devido à crescente globalização do mercado e às rápidas transformações que o acometem, a vantagem competitiva de uma empresa está diretamente relacionada à capacidade, que elas possuem, de introduzirem no mercado novos produtos, atentando para qualidade, mudanças tecnológicas, custos e distribuição que satisfaçam as exigências dos consumidores, garantindo assim, a longevidade das organizações.

A fase de desenvolvimento de cada produto se revela bastante importante para a sustentação da competitividade, sendo um fator estratégico necessário para que as empresas aumentem suas expectativas, melhorem sua lucratividade, rentabilidade e segurança, e assim, continuem atuando em seus respectivos segmentos, uma vez que lançam produtos com ciclo de vida, cada vez menores.

Esta pesquisa foi instigada a responder sobre quais metodologias e técnicas relacionadas ao PDP (Processo de Desenvolvimento de Produto), podem auxiliar no desenvolvimento de uma peça estampada (Cruscotto Superior), para um veículo específico. Desta forma, possui como objetivo: analisar a atual metodologia e técnicas relacionadas ao processo de produção do Cruscotto Superior, a fim de propor melhorias na referida metodologia. Sob a justificativa da proporção que o sucesso de uma fornecedora, de autopeças do setor automotivo, está diretamente relacionado à sua capacidade de demonstrar competência e solidez no desenvolvimento de processo, visando atender as necessidades das montadoras no que tange produtividade, qualidade e preço.

Trata-se de um estudo de caso do PDP de um componente metálico específico, a um modelo de veículo com análise de todo processo desde as primeiras etapas, validadas pelo cliente ao lançamento do produto. Foi considerado, universo de pesquisa, uma indústria de montagem de peças estampadas para veículos automotivos, no qual foi usado nome fictício de “SCX S.A.”. A amostra utilizada é o projeto de desenvolvimento de uma componente automotivo estampado. Para esse estudo, a forma de coleta de dados, será por meio de entrevista não estruturada, com a equipe da engenharia de desenvolvimento, sendo um gerente da engenharia de desenvolvimento, um gerente da engenharia de processo, um coordenador de engenharia e dois técnicos de processos.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO**

Desenvolver produtos tem se tornado um meio desafiador para as organizações, um dos processos chave para a competitividade. Pois, o mundo está em constante transformação e

cada vez mais são exigidos serviços e produtos inovadores, que atendam as necessidades do consumidor. Antecipar essas exigências impede que a concorrência alcance parte no mercado, desenvolvendo novas estratégias para o lançamento dos produtos, com mais agilidade de forma eficaz e efetiva, assim não ficará condenada ao desaparecimento. Segundo Kotler (1994), a implementação de novos produtos de qualidade no mercado, sustenta o objetivo da empresa de aumentar a participação no mercado e melhorar sua rentabilidade diante de seus clientes. O Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) aborda que:

De modo geral, consiste em um conjunto de atividades por meio das quais busca-se, a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerado as estratégias competitivas e de produto da empresa e envolve as atividades de acompanhamento do produto após o lançamento para, assim, serem realizadas as eventuais mudanças necessárias, planejada a descontinuidade do produto no mercado e incorporadas, no processo de desenvolvimento, as lições aprendidas ao longo do ciclo de vida do produto (ROZENFELD *et al.*, 2006, p. 12).

Assim, podemos caracterizar o PDP como um conjunto de atividades em definidas, buscando a partir das necessidades, do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, checar as especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo, acompanhar o produto após seu lançamento e, se necessário, realizar possíveis mudanças nas especificações e incorporar as lições aprendidas ao longo do ciclo de vida do produto, considerando as estratégias competitivas e de produto na empresa. Para Freitas *et al.* (2014, p. 3), o PDP “nada mais é do que um conjunto disciplinado e bem definido de tarefas, passos e fases que descrevem os meios usuais pelo qual uma empresa repetidamente converte ideias embrionárias em produtos e serviços vendáveis”.

Segundo Rozenfeld *et al.* (2006), muitos autores expandem ainda mais o escopo do PDP, incluindo atividades de planejamento estratégico no início do processo, e atividades de acompanhamento da produção e de retirada do produto do mercado, no outro extremo. As fases do PDP são divididas em três macro-fases: Pré-desenvolvimento, Desenvolvimento, Pós-desenvolvimento e cada uma das macro-fases subdividi-se em fases, atividades e tarefas formando as melhores práticas, para o desenvolvimento de um produto.

## 2.2 FERRAMENTAS DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

Os métodos e ferramentas do PDP podem ser classificados em três categorias, sendo elas, metodologias de pesquisa de mercado, desenvolvimentos organizacionais e projeto de

engenharia (HUSTAD, 1996 apud FERRARI; MARTINS; TOLEDO, 2001). A pesquisa em estudo utilizará as ferramentas representadas pelo projeto de engenharia *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA), juntamente com a *Failure Mode, Effects and Criticality Analysis* (FMECA), a fim de detectar e eliminar problemas advindos do projeto do produto ou do processo de produção. A outra ferramenta é *Quality Function Deployment* – QFD representada no desenvolvimento organizacional.

Para Bastos (2006), a FMEA é uma ferramenta útil, por possuir a capacidade de analisar e detectar de forma sistemática, as falhas existentes em um determinado produto ou processo, identificando os métodos para diminuir ou eliminar o acontecimento de uma possível falha. Podemos concluir que, FMEA é uma ferramenta utilizada na identificação de possíveis falhas de um produto ou processo, propondo ações que diminua ou elimine a ocorrência dessas falhas. Sendo, caracterizado como mecanismos de aprendizado por busca, onde as ações precisam ser entendidas, incorporadas e registradas, para possíveis consultas ou reutilização do método em projetos similares.

A aplicação desta ferramenta é formalmente documentada, através de formulários, o que permite a padronização de procedimentos. Estabelecer um registro histórico de análise de falhas, que poderá, posteriormente, ser usado em outras revisões de produtos ou processos, e no encaminhamento de ações corretivas em produtos similares, selecionar e priorizar projetos de melhoria que deverão ser conduzidos.

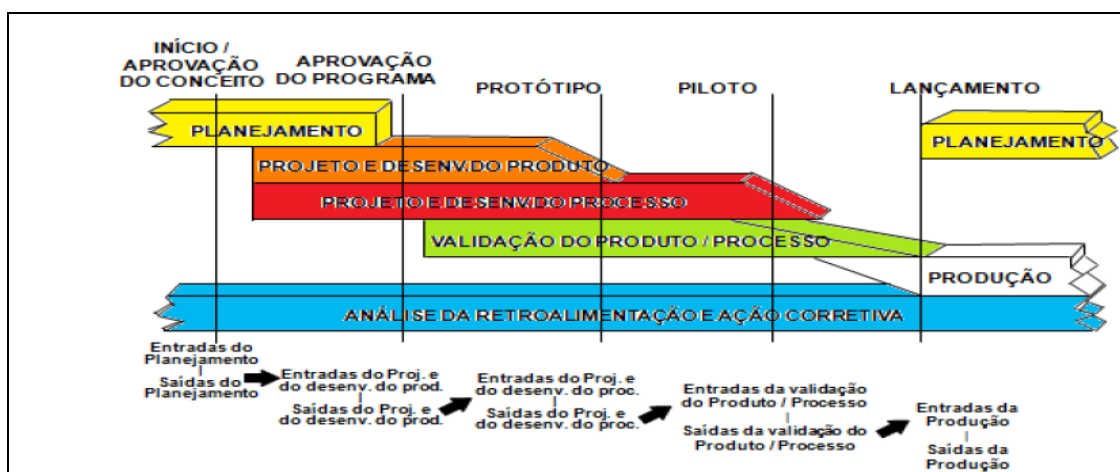
A outra ferramenta é a *Quality Function Deployment* – QFD, que em português significa, o Desdobramento da Função Qualidade, responsável por estabelecer a qualidade do projeto em todas as etapas até o estágio de produção, atendendo as necessidades e especificações do cliente. Para Ohfuji *et al.*(1997, p. 20), “pode-se dizer que o Desdobramento da Função Qualidade é um método concreto para se criar qualidade na ocasião do desenvolvimento de novo produto, ou de se garantir a qualidade sistematicamente”, a referida ferramenta tem a função de desdobrar a qualidade que o cliente espera de um determinado produto. Tornando essencial no desenvolvimento de componentes automotivos, pois é um ramo que requer maior confiabilidade no processo por se tratar de um componente que fará parte de um veículo e as falhas dentro desse processo podem causar danos irreparáveis, tanto ao usuário, a organização e a sociedade.

### 2.3 METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO AVANÇADO DA QUALIDADE DO PRODUTO

A metodologia APQP (Planejamento Avançado da Qualidade do Produto) tem como objetivo monitorar todas as fases de desenvolvimento de produto, com foco principal na qualidade dos veículos produzidos. Segundo o IQA – Instituto da Qualidade Automotiva (2008, p.3), o manual do APQP diz que “o Planejamento da Qualidade do Produto é um método estruturado para definir e estabelecer as etapas necessárias para garantir que um produto satisfaça o cliente”.

O APQP define claramente todas as etapas e atividades que devem ser realizadas, assegurando a qualidade do produto e atendo as especificações do cliente. Esta metodologia não substitui um bom cronograma de planejamento de projeto, ele complementa esse planejamento com finalidade de alinhar as informações entre cliente e fornecedor. A documentação da APQP é organizada em conjunto de documentos chamado PPAP (Processo de Aprovação de Peças de Produção), que ao final do processo, deve ser submetido à aprovação do cliente para o fornecimento de peças, para montagem dos veículos, sendo este um resumo com as principais informações referentes ao produto. Conforme descrito por Henrique e Fiorio (2013, s.p.), o APQP possui cinco etapas (Figura 1).

Figura 1: APQP de Projeto



Fonte: Interaction, 2008, p. 7

A aplicação desta metodologia possibilitará à empresa priorizar e atuar nas falhas, já identificadas e melhorar o controle de qualidade, devido ao não cumprimento de todas as etapas do PDP.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

A presente pesquisa classifica-se como um estudo de caso, exploratório, onde foram estudados os problemas que ocorrem durante PDP de um componente metálico, específico a um modelo de veículo. Analisando todo processo desde as primeiras etapas, validadas pelo cliente até o lançamento do produto.

Para esse estudo, a coleta de dados foi realizada por entrevista não estruturada, com a equipe da engenharia de desenvolvimento, sendo um gerente da engenharia de desenvolvimento, um gerente da engenharia de processo, um coordenador de engenharia e dois técnicos de processos. O objetivo é ter uma visão macro do PDP da “SCX S.A” e se possível já identificar as falhas e limitações encontradas durante a fase de PDP e como são registrados.

As documentações e registros são arquivados no sistema interno da empresa, mantendo nele o histórico de todos os projetos concluídos (Cliente determina a vida útil). Serão estudados os projetos desenvolvidos no período de 2014/2015. Estes arquivos servirão de base para o estudo da presente pesquisa, com intuito de identificar os métodos utilizados pela “SCX S.A” durante o PDP, também serão utilizadas para a coleta e tratamento dos dados as ferramentas computacionais, como o Excel, Word e PowerPoint *by* Windows Microsoft para a elaboração de gráficos, quadros, tabelas, fluxogramas e figuras, os quais concedem investigar os dados de forma mais clara e determinada, para análise e interpretação das informações obtidas.

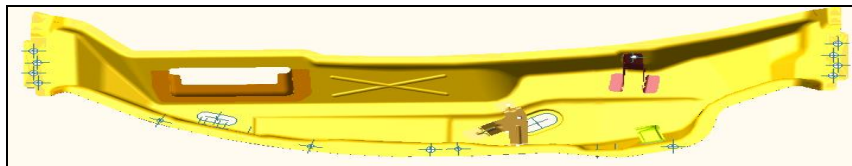
### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A “SCX S.A” é uma multinacional, que opera como fornecedor *fullservice* no ramo automotivo, destacando-se em produtos como chassis, motores e carroceria. A empresa conta com cerca de 31.000 funcionários distribuídos em todo o mundo. As unidades produtivas estão localizadas na Europa, América do Sul, América do Norte e Ásia Pacífico. O estudo foi realizado no setor de Engenharia de Produção da instituição, localizada na cidade de Sete Lagoas, estado de Minas Gerais.

#### 4.1 DESCRIÇÃO DO ATUAL PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO DO CRUSCOTTO SUPERIOR

O PDP estudado refere-se ao Cruscotto Superior (Figura 2), sendo esta uma peça automotiva que integra o sistema de captação do ar como também ancora o motor do limpador de para-brisa, localiza-se abaixo do capô do veículo.

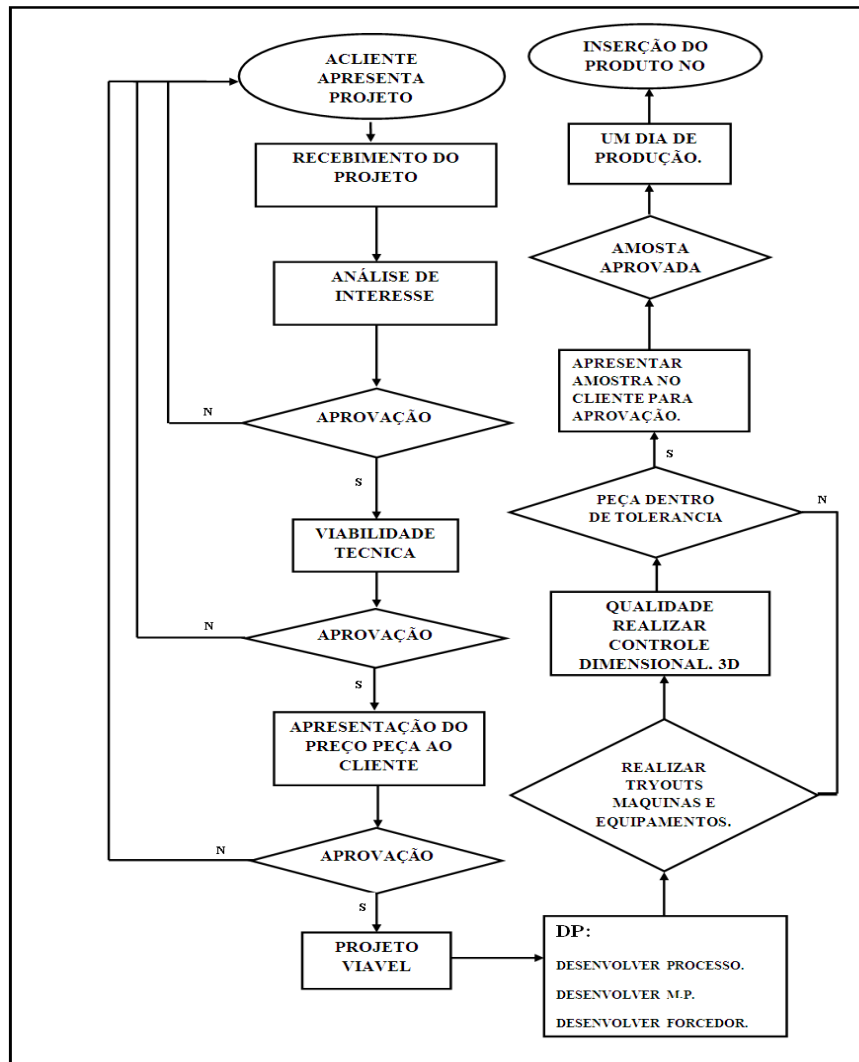
Figura 2: Desenho da peça - Cruscotto Superior



Fonte: Arquivo “SCX S.A.”, 2017

O fluxograma exposto na figura 3, refere ao PDP adotado atualmente no segmento de produtos estampados automotivo, que ilustra todo o funcionamento e fases deste processo.

Figura 3 – Processo de desenvolvimento de produto da empresa “SCX S.A.”.



Fonte: Autores, 2017

Observou-se que, durante o PDP os formulários para coleta de dados não são insuficientes para uma boa gestão do desenvolvimento do produto, a maioria delas são adquiridas de maneira informal.

#### 4.2 FALHAS DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO DO CRUSCOTTO SUPERIOR

Após análise das respostas dos questionários e observação direta do atual PDP da empresa estudada, foi possível identificar falhas e suas causas apresentadas, e os impactos ocasionados pela mesma. Conforme, afirmado pelo engenheiro de processo do PDP “é necessário um maior acompanhamento e registro entre as fases e as tarefas do PDP, para que todos os setores envolvidos tenham conhecimento dos estágios do projeto evitando atrasos e reprogramação do cronograma inicial”. Desta forma, é possível constatar que a empresa “SCX



S.A.”, não cumpre algumas etapas necessárias do PDP, o que resultou em falhas, conforme mostra o Quadro 1, abaixo:

Quadro 1: Quadro de Falhas

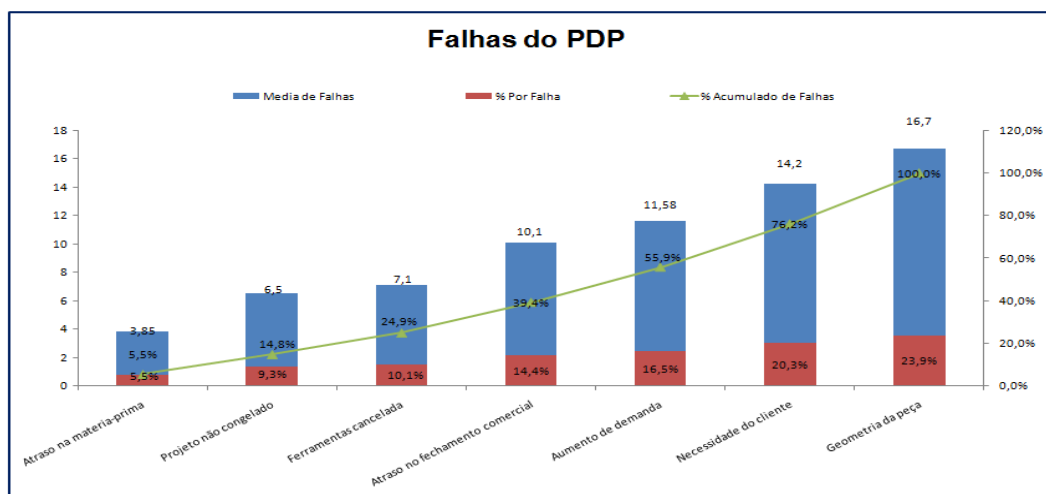
<b>Falhas</b>	<b>Causas</b>	<b>Impactos</b>
Atraso no fechamento comercial	Cliente não concorda com o preço da peça e pede ajuste;	Atraso no início das atividades, reduzindo o tempo de desenvolvimento;
Atraso da matéria-prima	Atraso no fechamento com o setor comercial atrasa a compra da matéria-prima;	Atraso no cronograma de entrega de peça piloto;
Projeto Modificado (não congelado)	O cliente solicita modificações na peça durante o PDP;	Diminui o tempo de desenvolvimento;
Ferramentais cancelados	Ferramenta não suporta a modificação solicitada pelo cliente;	Perda de recurso/pessoas investido no processo de construção;
Aumento da demanda	Cliente aumenta e diminui os volumes contratados;	Quebra de contrato e qualidade;
Necessidade do cliente	O cliente solicita modificações na peça durante o PDP	Quebram de contratos, multas por atraso / Reprovação de amostras;
Geometria da peça	Falhas na construção do ferramental ou material não especificado.	Baixa qualidade do veículo / Atraso na entrega da amostra.

Fonte: Autores, 2017

Em análise ao quadro de falhas observa-se que, para atender rapidamente e/ou estar à frente da concorrência, é necessário o cumprimento de todas as fases do processo de desenvolvimento de produtos. O não cumprimento e a falta de acompanhamento de cada uma dessas etapas podem acarretar em grandes impactos como: demora no lançamento do produto, retrabalhos desnecessários ou até mesmo na desistência de comercialização, por isso é imprescindível uma estruturação eficiente para o sucesso do produto. Logo, Rozenfeld (2006) diz que, no contexto geral um PDP bem estruturado, pode beneficiar a empresa em: maior coerência das informações do mercado, menor *lead-time* do desenvolvimento, estudos de melhoria dos projetos já desenvolvidos, treinamentos mais eficazes para as pessoas e aproveitamento dos conhecimentos gerados em outros projetos.

O Gráfico 1 demonstra as falhas que foram extraídas das entrevistas respondidas por quatro engenheiros representantes, do setor de engenharia de desenvolvimento, e três coordenadores de processo, juntamente com a equipe responsável.

Gráfico 1: Falhas do PDP



Fonte: Autores, 2017

As três principais falhas, segundo avaliação do Gráfico 1, observa-se que 23,9% das falhas do PDP estão associadas à geometria da peça. Como, afirma o coordenador de desenvolvimento, “a geometria da peça fora do especificado do projeto é uma das falhas de maior potencial, pois ela impacta em todo o PDP, já que a mesma é complexa e apresenta tendências de instabilidade dimensional, o cruscotto superior possui uma complexidade em estabilizar seu comportamento dimensional devido a condições adversas que podem ocorrer tanto no ferramental quanto no equipamento, levando em consideração que o equipamento e a cadência produtiva utilizados no *tryout* no fornecedor do ferramental não são os mesmo utilizados na “SCX S.A.”, faz-se necessário incluir no contrato com o fornecedor do ferramental, que a aprovação final do ferramental só será estabelecida, após controles dimensionais aprovados em condições reais de produção, com todos os meios produtivos definitivos”. A modificação do produto pelo cliente representa 20,3% das falhas no decorrer do desenvolvimento, segundo o engenheiro de produto “ao decorrer do PDP vão sendo levantados vários critérios e necessidades por parte do cliente que não havia no início, essas mudanças atrasam o cronograma e demanda uma correção”, e 16,5% das falhas referem-se ao aumento de demanda de peças, também afirmado pelo engenheiro do produto, o que impacta no cronograma de todas as fases do PDP, gerando atrasos tanto para o cliente quanto para os fornecedores. Estes fatores podem abalar fortemente a imagem da empresa perante o consumidor, acarretando em perda da credibilidade na marca dos produtos e, ou até mesmo, na substituição do produto por um do concorrente.

### 4.3 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA ADEQUADA AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO DO CRUSCOTTO SUPERIOR

Após a análise, do Processo de Desenvolvimento de Produtos atual da empresa “SCX S.A.” e a identificação das suas falhas, foi possível identificar uma metodologia sugestiva ao PDP da mesma, levando em consideração os critérios: custos, treinamento das equipes, estrutura da empresa, cronogramas, clientes, fornecedores e a sua cultura organizacional, para se adequar às mudanças das três principais falhas e a capacidade de interação de toda a equipe em um novo projeto. Dessa forma, tem-se a metodologia APQP (Planejamento Avançado da Qualidade do Produto) como a mais sugestiva que irá guiar o PDP da empresa, levando em consideração os critérios analisados e as necessidades identificadas da empresa.

#### **4.3.1 Proposta de aplicação do planejamento avançado da qualidade do produto**

A metodologia identificada foi a APQP, a aplicação desta ferramenta possibilitará à empresa priorizar e atuar nas falhas já identificadas, que foram a especificações/necessidade do cliente, geometria da peça, atraso na matéria-prima e aumento de demanda. Assim, a aplicação dessa metodologia possibilitará uma maior interação entre os setores envolvidos no PDP e o cumprimento de todas as etapas, uma fase só inicia quando a outra termina, e menor retrabalho e mudanças dentro do desenvolvimento, sem deixar de atender as especificações e necessidades do cliente. Segundo Morgan e Likera apud Pimenta (2009), o APQP, estrutura o plano de desenvolvimento do produto (PDP), assegurando a satisfação do cliente dentro de um método estruturado, para execução de seus procedimentos cumpridos no cronograma previsto.

Visto que o número de integrantes da equipe para desenvolver a APQP é baixo, isso se torna um benefício para a indústria estudada, pelo fato de ter que aplicar o treinamento em poucos funcionários, mas ao mesmo tempo possuir grande parte do seu quadro de funcionários envolvidos no PDP. O custo para a implementação da metodologia, também foi um critério analisado para identificar a metodologia adequada ao PDP da empresa. Pelo fato da APQP ser uma metodologia que não necessita de grandes sistemas para a sua execução, mas sim, de conhecimentos das partes envolvidas, que são os integrantes da própria empresa, o seu custo para execução não se torna alto, sendo que inicialmente será necessário apenas obter recursos para o treinamento do pessoal.

O último critério avaliado, foi à questão da estrutura da empresa e a sua cultura organizacional para a implementação da metodologia. Como a “SCX S.A.” trata-se de uma

empresa de grande porte e de estrutura matricial, ela está disposta a desenvolver métodos que proporcionem o seu crescimento, diminua as suas falhas e perdas a fim de aumentar a qualidade de seu processo, sem que haja retrabalho durante o processo. Desta forma, a APQP se enquadra no seu objetivo, pois ela favorece a detecção, diminuição ou até mesmo, a eliminação das falhas de um PDP. E ainda, por se tratar de uma indústria atuante em um segmento que exige alto grau de inovação, a APQP servirá como auxílio para boa gestão dos projetos futuros, ajudando a reduzir o acontecimento de falhas similares, em outros projetos e maior agilidade em desenvolver novos produtos.

## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se com esta pesquisa que, o processo desempenhado na “SCX S.A.” não é totalmente sequencial e o cumprimento de algumas etapas não é obrigatório. Também, não há interação entre os setores antes, durante e depois do PDP, com isso o processo apresenta algumas falhas que estão impactando diretamente no resultado do desenvolvimento do produto.

Desta maneira, foi identificada uma necessidade de melhoria no processo, tanto para o comportamento da empresa no mercado, quanto para estruturá-lo. Essa observação possibilitou aos pesquisadores obter uma visão mais abrangente de todo o processo. Assim, auxiliando na análise final da metodologia mais adequada ao processo. Desta forma, identificou-se a APQP como a metodologia mais adequada, por serem técnicas de fácil aplicação e que não demandarão de mudanças radicais dentro da empresa.

As ferramentas propostas conseguem atingir a necessidade da empresa no momento, que podem ser listadas como sendo a melhoria, no desenvolvimento de produtos e a redução das falhas existente deste processo, aumentando a sua agilidade e eficiências. Esta proposta foi sugerida juntamente a algumas etapas que a empresa poderá seguir, caso queira executar a metodologia em seu ambiente organizacional.

## 6 REFERÊNCIAS

BASTOS, A. L. A. FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) Como Ferramenta de Prevenção da Qualidade em Produtos e Processos: uma avaliação da aplicação em um processo produtivo de usinagem e engrenagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24. 2006. Fortaleza. **Anais...** 2001. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006\\_TR470324\\_8144.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR470324_8144.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2016.

FERRARI, F. M.; MARTINS, R. A.; TOLEDO, J. C. **Ferramentas do processo de desenvolvimento do produto como mecanismos potencializadores da gestão do conhecimento**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO, 3. 2001. Florianópolis.

**Anais...**Disponível em:  
<<http://www.portaldeconhecimentos.org.br/index.php/por/Conteudo/Ferramentas-do-processo-de-desenvolvimento-de-produto-como-mecanismos-potencializadores-da-gestao-do-conhecimento>>.  
Acesso em: 6 out. 2015.

FREITAS, F. L. et al. Processo de Desenvolvimento de Produto: aplicação em um projeto de p&d dentro do programa aneel. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 24, Belém. **Anais...** 2014. Disponível em:<<http://www.anprotec.org.br/Relata/ArtigosCompleto/ID%20100.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2016.

HENRIQUE, F.; FIORIO, V. **Redação Indústria Hoje**, 2013. Disponível em:  
<http://www.industriahoje.com.br/apqp> Acesso em: 5 mar. 2017

INSTITUTO DA QUALIDADE AUTOMOTIVA (IQA). Manual APQP – IQA. 2 ed. São Paulo, 2008, s.p.

KOTLER, P. **Administração de marketing**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

OHFUJI, T; ONO, M; AKAO, Y. **Métodos de desdobramento da qualidade (1)**. Belo Horizonte. Fundação Christiano Ottoni. Escola de Engenharia da UFMG, 1997. 256 p.

PIMENTA, L. C. N. **APQP**: Caracterização da aplicação da metodologia de gestão do desenvolvimento de produto em fornecedores de setores da linha branca e automotiva. 2009. 188f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2009.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006. 542 p.