

RONALDO BRUNKHORST

## **GERENCIAMENTO DE ALTERAÇÕES DE ESCOPO EM PROJETOS**

Trabalho elaborado para obtenção de título de especialista no curso de pós-graduação MBA em Gerenciamento de Projetos, setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná  
Orientadora: Neide Freitas

CURITIBA  
2005

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles que, como eu, lutam para desenvolver continuamente o conhecimento, acreditando em um futuro melhor.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha esposa, pela compreensão ao ver reduzido nosso tempo para lazer e convívio durante este período.

Agradeço também aos meus colegas de trabalho que, apesar dos desafios do cotidiano, deram-me força para levar adiante este projeto.

## ÍNDICE

DEDICATÓRIA .....	1
AGRADECIMENTOS .....	2
ÍNDICE .....	3
RESUMO .....	5
1. INTRODUÇÃO .....	6
2. METODOLOGIA .....	9
3. REFERÊNCIAS TEÓRICAS .....	10
3.1 ENGENHARIA SIMULTÂNEA .....	10
3.2 CONTROLE DE ALTERAÇÕES DE ESCOPO EM PROJETOS .....	12
3.2.1 CAUSAS PARA AS MUDANÇAS DE ESCOPO EM PROJETOS .....	12
3.2.2 PROPÓSITOS DO SISTEMA DE CONTROLE DE MUDANÇA FORMAL DO ESCOPO .....	13
3.2.3 PROCEDIMENTOS PARA UM CONTROLE EFETIVO DE MUDANÇAS NO ESCOPO .....	14
3.2.4 PASSOS PARA IMPLEMENTAR UMA MUDANÇA DE ESCOPO .....	15
3.2.5 DADOS NECESSÁRIOS PARA O CONTROLE DE ALTERAÇÕES DE ESCOPO EM PROJETOS .....	16
3.2.6 TÉCNICAS E FERRAMENTAS PARA O CONTROLE DE ALTERAÇÕES DO ESCOPO .....	17
3.2.7 RESULTADOS DO CONTROLE DE ALTERAÇÕES DO ESCOPO .....	19
4. PROPOSTA TEÓRICA DE METODOLOGIA PARA REALIZAR-SE O GERENCIAMENTO DAS ALTERAÇÕES DE ESCOPO.....	21
4.1 SURGIMENTO DA NECESSIDADE DE ALTERAÇÃO NO ESCOPO DO PROJETO .....	21
4.2 APRESENTAÇÃO DAS DIFICULDADES .....	22
4.3 DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO .....	22
4.4 ASPECTOS IMPORTANTES A SEREM DISCUTIDOS PELO GRUPO .....	23
4.5 DOCUMENTAÇÃO .....	23
4.6 IMPLEMENTAÇÃO DA MODIFICAÇÃO DE ESCOPO NO PROCESSO PRODUTIVO .....	23
5. CASO PRÁTICO DE GERENCIAMENTO DE ALTERAÇÕES DE ESCOPO EM UM PROJETO .....	25
5.1 ÁREAS ENVOLVIDAS .....	25
5.2 PRAZOS PARA SOLICITAÇÃO DE ALTERAÇÕES/APROVAÇÃO DO ESCOPO .....	26
5.3 PROCESSO DE APROVAÇÃO/REJEIÇÃO DAS SOLICITAÇÕES DE ALTERAÇÕES DE ESCOPO .....	26
5.4 PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DA ALTERAÇÃO DO ESCOPO .....	27
5.5 PROCESSO DE CANCELAMENTO DE UMA SOLICITAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE ESCOPO .....	27
5.6 ATRIBUIÇÕES/AUTONOMIA DAS EQUIPES .....	28

5.7	PLANILHA DE ALTERAÇÕES .....	28
5.8	EXEMPLIFICAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO .....	28
5.9	IMPLEMENTAÇÃO NO PROCESSO PRODUTIVO DA ALTERAÇÃO DO ESCOPO EM PROJETOS .....	30
5.10	RASTREABILIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO .....	30
5.11	ANÁLISE CRÍTICA DO CASO PRÁTICO .....	30
6.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS .....	32
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	34
8.	ANEXOS .....	35
8.1	PLANILHA DE CONTROLE DAS ALTERAÇÕES DE ESCOPO EM UM PROJETO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA .....	35
8.2	FOLHA DE INTRODUÇÃO DE MODIFICAÇÃO DE ESCOPO NO PROCESSO PRODUTIVO SERIADO – EXEMPLO PRÁTICO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA .....	41

## RESUMO

O ambiente de projetos atual é caracterizado por um processo de mudanças rápidas, de grande magnitude e, muitas vezes, de difícil previsão. Esse processo exerce pressão constante sobre a área de projetos das empresas, exigindo uma grande agilidade na condução dos trabalhos, só conseguida por meio de mudanças na forma como a empresa trabalha.

A Engenharia Simultânea e os sistemas de gerenciamento de alterações de escopo dos projetos, apesar de mostrarem-se uma ajuda preciosa para que as empresas enfrentem as novas condições de sobrevivência no mercado atual, ainda são pouco empregadas. Além disto, existem poucos trabalhos científicos relacionados à implantação e ao suporte destes sistemas. Neste trabalho, procura-se levantar, segundo a bibliografia, as necessidades de estabelecerem-se práticas de gerenciamento das alterações de escopo em projetos num ambiente de engenharia simultânea.

As alterações de escopo em projeto ainda são vistas pelas organizações como sinônimo de incapacidade dos envolvidos no trabalho em estabelecer um projeto inicial definitivo, que não demande modificações posteriores. Esta visão equivocada se reflete na dificuldade observada na obtenção de aprovações, ajustes nos prazos e adequação de orçamento. Estas alterações, no entanto, como fora visto na literatura, são naturais e inerentes aos projetos modernos, cujos escopos são influenciados pelo ambiente externo e pela própria organização que responde pelo projeto.

Observa-se nas organizações uma grande dificuldade em gerir os custos envolvidos nas alterações de escopo. Os fornecedores de insumos, serviços ou componentes freqüentemente apresentam orçamentos com valores abaixo dos custos para realização, objetivando vencer as concorrências, pois têm a certeza da correção dos valores quando surgirem as alterações de escopo. Nos processos envolvendo alterações de escopo, muito raramente questiona-se “quem irá fazer”, e sim “quanto custará para ser feito” e “qual o prazo”. Após o início do projeto, alterações de fornecedores costumam significar atrasos indesejáveis, além dos custos por rompimento de contratos.

No caso específico da indústria automobilística, que, estimulada por uma acirrada competição no mercado, depara-se atualmente com a necessidade de lançar novos produtos com prazos de desenvolvimento cada vez mais curtos, enfrentam-se dificuldades cada vez maiores para se gerenciar alterações de escopo de projetos na fase que antecede aos lançamentos dos produtos no mercado (fase de pré-série).

## 1. INTRODUÇÃO

No presente trabalho, será apresentada inicialmente revisão de literatura de autores consagrados nos temas Engenharia Simultânea e Gerenciamento de Projetos, com foco em gerenciamento de alterações de Escopo durante a fase de implantação. Em seguida, será apresentada uma aplicação dos conceitos ao setor automobilístico (montadora de automóveis).

A elaboração deste estudo visa atender as necessidades de formalização dos procedimentos de gerenciamento das alterações de escopo, voltado especificamente para indústrias que trabalham com produtos seriados, nas quais métodos de rastreabilidade de alterações são de fundamental importância para o controle dos projetos.

O surgimento de novas tecnologias e a crescente complexidade dos produtos, entre outros fatores, resultam em aumento do *lead time* de desenvolvimento de produtos. No entanto, para se manterem competitivas, as empresas precisam lançar novos produtos em espaços de tempo cada vez menores. Nesse sentido, as empresas passaram a procurar formas de reduzir seu ciclo de desenvolvimento de produtos. Uma das soluções adotadas pelas empresas, no início dos anos 80, foi o aumento do grau de paralelismo das atividades de desenvolvimento, denominado Engenharia Simultânea. Atividades que eram realizadas somente após o término e aprovação das atividades anteriores são antecipadas de forma que seu início não dependa dos demorados ciclos de aprovação. Porém, o acompanhamento destas atividades paralelas, com vistas a assegurar uma correta condução das mesmas, é um grande desafio.

Freqüentemente ocorrem novas situações, informações e propostas que podem exigir ajustes ou redirecionamentos nos projetos. Denominamos esta situação de uma mudança no escopo do projeto.

O escopo do projeto é descrito como “A soma dos produtos (receptíveis = *deliverables*) e serviços a serem fornecidos como um projeto” (PMI, 2000). Isso implica em uma decisão clara sobre resultados essenciais, ou seja, a medida na qual o projeto atenderá às “necessidades e desejos” e que os receptíveis ou produtos desejáveis, mas não essenciais, poderão ser incluídos ou omitidos, resultando em objetivos principais claros, critérios de sucesso, custos da qualidade e duração.

A **gestão da mudança de escopo** é o processo de avaliação e revisão do escopo, devido à alteração de necessidades ou premissas. Frequentemente esta mudança implica em um impacto negativo no progresso do projeto pois, de outra forma, a proposta já teria sido contemplada no planejamento original. Naturalmente, estas ações corretivas propostas precisam ser submetidas e aprovadas pelos patrocinadores do projeto.

Na **Introdução** deste trabalho, procurou-se delinear o cenário atual do gerenciamento de alterações de escopo na indústria, apresentar a importância de uma postura empresarial que compreenda as Alterações de Escopo em Projetos com naturalidade e iniciar a discussão sobre o tema.

No capítulo 2 é descrita, de uma forma sucinta, a metodologia adotada para a realização deste gerenciamento.

No capítulo 3 há a fundamentação teórica, dividida em dois subcapítulos: o 3.1 aborda o tema “Engenharia Simultânea”, apresenta enfoques genéricos, bem como a importância da integração desta com o sistema de gestão de projetos (citado por Harold Kerzner em *Gestão de projetos - as melhores práticas*). O subcapítulo 3.2 aborda o tema “Controle de Alterações de Escopo em Projetos”, apresentando os diversos pontos de vista dos autores, formando uma fundamentação teórica para a proposta de gerenciamento apresentada no capítulo 4.

Esta proposta, escrita com base na literatura, e também na experiência prática do autor, prescreve como pode ser realizado o gerenciamento de alterações

de escopo em projetos, de forma a manter a equipe comprometida com o sucesso do projeto, além de minimizar as perdas causadas por trabalhos desnecessários, informações truncadas e ações dessincronizadas.

No capítulo 5 relatam-se os passos existentes para a aprovação e implementação de modificações de escopo em projetos de uma indústria automobilística, com um pequeno exemplo prático da sistemática de aprovação e implementação de alterações de escopo de um projeto na produção.

No capítulo 6 é apresentada uma análise comparativa entre a proposta idealizada com base na literatura e o caso prático da indústria automobilística para o gerenciamento de alterações de escopo em projetos. Nesta análise, são apontados os aspectos do gerenciamento na indústria automobilística com potencial de melhoria, baseados em dificuldades reais, sentidas nas atividades do cotidiano nesta indústria.

A implementação das melhorias na indústria automobilística tomada como exemplo não depende exclusivamente dos gerentes de projetos, mas também de uma decisão da alta gerência, pois os procedimentos adotados atualmente são corporativos, aplicados às diversas plantas existentes em vários países. As atividades para esta implementação deverão ser objeto de um estudo mais aprofundado, realizado por um time composto por pessoas de outras plantas ao redor do mundo, a fim de atingir-se um consenso em torno do assunto.

## 2. METODOLOGIA

– Pesquisa bibliográfica sobre o tema Engenharia Simultânea, apresentando, de forma genérica, técnicas para realizar-se sua implantação em uma organização.

– Pesquisa bibliográfica sobre o tema Gerenciamento de Alterações de Escopo em Projetos dentro de uma organização.

– Definição de um modelo de gerenciamento de alterações de escopo, com base na literatura pesquisada, acrescentada de observações baseadas em experiências práticas no assunto.

– Estudo de caso – indústria automobilística – montadora de automóveis

– Com base no comparativo entre o modelo proposto e o estudo de caso, apresentar pontos de melhoria possíveis de serem incorporados à sistemática utilizada pela indústria automobilística.

### 3. REFERÊNCIAS TEÓRICAS

Para se compreender melhor as necessidades da existência de um eficiente sistema de gerenciamento das alterações de escopo em projeto, faz-se necessária uma rápida abordagem dos conceitos de Engenharia Simultânea adotados atualmente pelas organizações em geral.

#### 3.1 Engenharia Simultânea

Dentre os vários enfoques encontrados sobre o assunto, pode-se citar KERZNER (2002, p. 196), para quem a Engenharia Simultânea impõe a concretização das várias etapas e processos de gestão de um projeto paralelamente, e não em seqüência. Isto significa que a Engenharia, a Pesquisa e Desenvolvimento, a Produção e o Marketing devem estar integrados desde o começo de um projeto, antes mesmo da realização de qualquer de suas atividades. Entretanto, isto nem sempre é fácil, e pode criar determinados riscos à medida que o projeto é implementado. Necessita-se então de um planejamento de projeto de alta qualidade, a fim de evitar o aumento do nível dos riscos nas fases posteriores do projeto. Os riscos mais sérios são o atraso no lançamento de produtos no mercado e os custos resultantes da retomada do trabalho em consequência de um planejamento inadequado.

Desta forma, um planejamento de qualidade é fundamental para a gestão de projetos, não sendo surpresa alguma o fato de as grandes empresas procurarem a integração da engenharia simultânea com o sistema de gestão de projetos. A *Chrysler Motors*, por exemplo, utilizou a engenharia simultânea com a gestão de projetos desde a definição do conceito até o lançamento no mercado do seu carro esporte *Viper*, tudo em menos de três anos. A engenharia simultânea pode ser a principal força motriz para a crescente aceleração nos projetos modernos.

Para HARTLEY (1992), Engenharia Simultânea é uma abordagem sistemática para o desenvolvimento integrado de produtos que enfatiza o atendimento das expectativas dos clientes. Inclui valores de trabalho em equipe, tais como cooperação, confiança e compartilhamento, de forma que as decisões sejam tomadas, no início do processo, em grandes intervalos de trabalho paralelo incluindo todas as perspectivas do ciclo de vida, sincronizadas com pequenas modificações para produzir consenso.

De acordo com HARTLEY (1992), Engenharia Simultânea é uma metodologia de desenvolvimento de produtos, na qual vários requisitos (*X-abilities*) são considerados parte do processo de desenvolvimento de produtos (manufatura, serviço, qualidade, entre outros). Esses requisitos não servem somente para se atingir as funcionalidades básicas do produto, mas para definir um produto que atenda todas as necessidades dos clientes.

Com base nos conceitos de modelagem de processos de negócio, pode-se definir Engenharia Simultânea como sendo a filosofia utilizada no processo de desenvolvimento (ou alteração) de novos produtos, visando:

- aumento de qualidade do produto, com foco no cliente;
- diminuição do ciclo de desenvolvimento e
- diminuição de custos.

Esta filosofia toma como base a sinergia entre seus agentes, que devem trabalhar em equipes multifuncionais, formadas por pessoas de diversas áreas da empresa. Estas equipes devem crescer e diminuir ao longo de sua existência, mantendo sempre um mesmo núcleo de pessoas, que acompanham todo o desenvolvimento. Durante algumas atividades devem fazer parte desta equipe clientes e fornecedores, quando se trabalhar no conceito de cadeia de suprimentos, conforme a posição da empresa dentro desta cadeia. Todo o trabalho desta equipe deve ser suportado por recursos, métodos e técnicas integradas, tais como: QFD,

FMEA, Taguchi etc. Apesar da repetição, deve-se sempre enfatizar que o foco do trabalho deve estar concentrado nas necessidades do cliente. Mesmo longa, essa definição poderia ainda ser considerada incompleta, pois não citou a melhoria contínua e outros conceitos, que a tornariam muito mais extensa.

É importante ressaltar que todos os elementos da empresa envolvidos nessa definição de Engenharia Simultânea (atividades, informação, organização e recursos) devem ser considerados no modelo do processo de desenvolvimento de produtos.

### **3.2 Controle de Alterações de Escopo em Projetos**

A seguir, seguem os conceitos encontrados na literatura para as causas das mudanças de escopo, bem como as formas para realizar-se um controle de mudança efetivo (dados necessários, técnicas e ferramentas). O objetivo é mostrar os resultados do controle de alterações de escopo no desempenho das atividades do gerente de projetos.

#### ***3.2.1 Causas para as mudanças de escopo em projetos***

Para MEREDITH (2000, p. 350), as mudanças de escopo em projetos resultam de três causas básicas: incerteza sobre a tecnologia na qual o trabalho do projeto ou o seu resultado são baseados, um aumento na base de conhecimento ou sofisticação do cliente/usuário levando para um alargamento de escopo, ou uma modificação das regras aplicadas ao processo de se conduzir o projeto ou seu resultado. Todas as três causas são especialmente comuns em projetos de software, em que o alargamento do escopo é legendário. Quando o processo ou o resultado de um projeto é mudado, existe quase sempre uma mudança concomitante no orçamento e/ou no plano.

Ainda segundo MEREDITH (2000, p. 351), as mudanças mais comuns são devidas à tendência natural do cliente e de membros da equipe de projeto de tentarem melhorar o produto ou serviço. Novas demandas e exigências de desempenho se tornaram evidentes para o cliente, que não foram imaginadas na época de início do projeto. Novas tecnologias se tornam disponíveis ou idéias melhores ocorrem à equipe enquanto o trabalho progride. Quanto mais tarde essas mudanças são feitas no projeto, mais difíceis e custosas elas se tornam para completar. Sem controle, uma contínua acumulação de pequenas mudanças pode ter um grande impacto negativo no plano e no custo do projeto.

### **3.2.2 Propósitos do sistema de controle de mudança formal do escopo**

O objetivo utópico de todo o Gerente de Projetos é ter um projeto em que mudanças não ocorram e, segundo SAEED (1993), um conhecimento complexo de processos de produção irá ajudar a evitar algumas mudanças relacionadas à fabricação.

Como, no entanto, a prevenção da mudança não é possível, a melhor esperança para o Gerente de Projetos parece estar em controlar o processo pelo qual a mudança é introduzida. Isto é alcançado com um sistema de controle de mudança formal que, em algumas indústrias, é uma parte do seu *sistema de gerenciamento de configuração*, responsável por mudanças de integração e coordenação através do ciclo de desenvolvimento de sistemas. O propósito do sistema de controle de mudança formal, segundo MEREDITH (2000, p. 351), é:

- Rever todas as mudanças requisitadas para o projeto (tanto conteúdo quanto procedimentos);
- Identificar todos os impactos da tarefa;
- Traduzir estes impactos em desempenho, custo e plano do projeto;
- Avaliar os benefícios e os custos das mudanças requeridas;

- Identificar mudanças alternativas que possam alcançar os mesmos fins;
- Aceitar ou rejeitar as mudanças requeridas;
- Comunicar as mudanças para todas as áreas afetadas;
- Assegurar que as mudanças sejam implementadas propriamente; e
- Preparar relatórios mensais que resumam todas as mudanças até a data e os seus impactos no projeto.

A integração entre as equipes envolvidas no projeto, sejam elas pertencentes a fornecedores ou clientes, é muito importante. Para LEFFINGWELL (1997), a interação entre a equipe do projeto e o cliente deve ser regulada por parceria. O cliente pode então assumir alguma responsabilidade oficial para ajudar o escopo do projeto.

### **3.2.3 Procedimentos para um controle efetivo de mudanças no escopo**

Segundo MEREDITH (2000, p. 351), as seguintes orientações simples, aplicadas com rigor razoável, podem ser usadas para estabelecer um procedimento de controle de mudança efetivo:

- a) Todos os acordos e contratos de projetos devem incluir uma descrição de como pedidos para uma mudança no plano, orçamento, tabela e/ou entregas do projeto serão introduzidas e processadas.
- b) Qualquer mudança num projeto será na forma de uma *ordem de mudança*, que irá incluir uma descrição de mudança acordada junto com quaisquer mudanças no plano, orçamento, tabela e/ou entregas que resultem da mudança.
- c) Mudanças devem ser aprovadas, por escrito, pelo agente do cliente, assim como por um representante apropriado do gerenciamento sênior da empresa responsável por levar adiante o projeto.

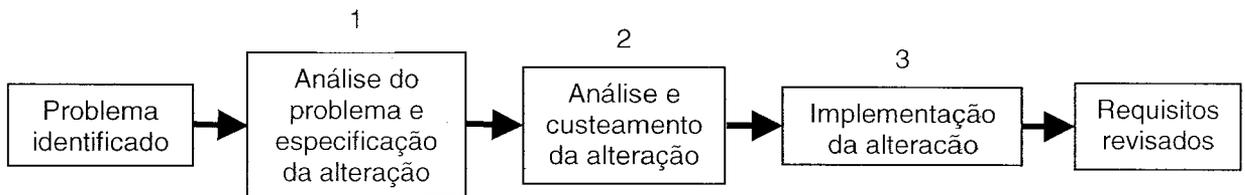
- d) O gerente de projeto deve ser consultado sobre todas as mudanças desejadas antes da preparação e da aprovação da ordem de mudança. A aprovação do gerente de projeto, entretanto, não é exigida.
- e) Uma vez que a ordem de mudança tenha sido completada e aprovada, o plano mestre do projeto ser emendado para refletir a mudança, e a ordem de mudança se torna uma parte do plano mestre.

### ***3.2.4 Passos para implementar uma mudança de escopo***

Dada a natureza sabidamente dinâmica dos projetos, POSSI (2004, p. 78), define regras e procedimentos tendo por objetivo controlar quando e como as mudanças podem ocorrer. Tem como principais objetivos verificar os objetivos que criam mudanças para assegurar que essas sejam analisadas, discutidas e acordadas antes da implementação das mesmas. Quando elas ocorrem, este processo é responsável por dar ciência da alteração a todos os envolvidos. Este processo utiliza o Plano de Gerenciamento de Escopo, documento contido no plano de projeto, para verificar quais os procedimentos são necessários para que o escopo do projeto possa ser alterado. Este gerenciamento garante que sejam coletadas todas as informações relacionadas com os envolvidos na alteração, além de ser realizada, para cada alteração proposta, uma avaliação de impacto nos custos e benefícios. Sem gerenciamento de alteração formal é impossível garantir que todas as alterações propostas de escopo estejam coerentes com os objetivos organizacionais que influenciaram e motivaram o surgimento e a aprovação do projeto.

Este processo consiste em identificar os fatores que criam mudanças no escopo, de forma a garantir que essas mudanças sejam discutidas e acertadas; em determinar que uma mudança no escopo ocorreu; e no gerenciamento eficaz e efetivo das mudanças quando elas ocorrem.

O processo de gerenciamento das alterações de escopo consiste então de um conjunto de atividades para documentação, relato, análise, custeamento e implementação das alterações no projeto. O processo de gerenciamento de alteração pode ser decomposto em três estágios:



- 1) Algum problema de escopo é identificado. Os requisitos são analisados usando a informação do problema e alterações nos requisitos são propostas.
- 2) As alterações propostas são analisadas para identificar quantos requisitos são afetados pela alteração, o preço em termos de custo e o prazo para execução da alteração.
- 3) As alterações são implementadas. É produzido um conjunto de correções no documento de escopo ou uma nova versão destes documentos. Isto deve, obviamente, ser avaliado usando os procedimentos usuais de verificação de qualidade.

### **3.2.5 Dados necessários para o controle de alterações de escopo em projetos**

Segundo POSSI (2004, p. 77), os dados necessários para o controle de alterações do escopo:

- 1) *Estrutura analítica do trabalho (EAT)*

A EAT é particularmente formulado para o processo de controle de alterações do escopo pois possibilita a identificação contextual da solicitação de alteração analisada. Permite visualizar quais subprodutos estão envolvidos e quais serão os impactos destas alterações.

## 2) *Relatórios de desempenho*

Os relatórios de desempenho fornecem informações sobre o desempenho do escopo tais como os subprodutos intermediários que foram completados e os que não foram. Os relatórios de desempenho visam, também, alertar a equipe do projeto para questões que possam causar problemas no futuro.

## 3) *Solicitação de alterações*

Podendo ocorrer de várias formas, as requisições de mudanças são agentes de mudanças que podem provocar aumento ou diminuição do escopo do projeto. Além disto, a alteração no escopo pode representar impactos em outras áreas de conhecimento da gerência de projetos, como os custos e o tempo. Podendo ser realizada de várias maneiras (oral ou escrita, direta ou indireta, iniciada externa ou internamente, e legalmente imposta ou opcional), as requisições de mudanças devem passar pelo crivo do plano de gerenciamento de escopo para validação. Na maioria das vezes os agentes de origem destas requisições são:

- a) Um erro ou omissão no detalhamento do escopo do projeto que só foi detectado na fase de execução do plano do projeto;
- b) Um evento externo (por exemplo uma mudança em uma regulamentação governamental) à organização (o ambiente externo não pára esperando a conclusão do projeto);
- c) Um erro ou omissão ou detalhamento do escopo do produto (problema com os requerimentos do produto).

### **3.2.6 *Técnicas e ferramentas para o controle de alterações do escopo:***

Segundo POSSI (2004, p. 80), as técnicas para um efetivo controle de alterações de escopo são compostas por:

### a) *Sistema de Controle de Alterações de Escopo*

Um sistema de controle de alterações do escopo define os procedimentos através dos quais o escopo do projeto pode ser alterado. Inclui sistemas de monitoramento, manuais, níveis de aprovação e se o projeto está regido por contrato, deve ter a inteligência necessária para respeitá-lo. Compreende a disponibilização de formulários de solicitação de alteração eletrônicos que possam ser preenchidos por diferentes participantes do processo, um modelo de alteração que possa ser utilizado para que as pessoas responsáveis por cada estágio do processo saibam quem é o responsável pela próxima atividade do processo, um banco de dados para armazenar e gerenciar estes formulários e o seu *status* corrente e possibilitar que estes formulários possam ser transmitidos para aprovadores com responsabilidades diferentes, para que o fluxo de aprovação possa acontecer. É importante que possa disponibilizar notificação de correio eletrônico quando as atividades forem completadas.

O problema com estas ferramentas é que todas já têm implícito seu próprio modelo de processos de alteração, e as organizações que as adotam devem se adaptar a este modelo. Processadores de texto, planilhas e sistemas de correios eletrônicos podem ser utilizados para implementar um sistema de gerenciamento de alterações mais limitado. Toda a informação deve estar disponível de forma que as alterações possam ser acessadas pelos interessados (*stakeholders*)

### b) *Medição do desempenho*

As técnicas de medição de desempenho ajudam a avaliar a magnitude de quaisquer variações que ocorram. Uma parte importante de controle de alterações do escopo é determinar o que está causando a variação e decidir se a variação exige ou não ação corretiva. Este documento torna-se então de fundamental importância quando a alteração no escopo precisa ser investigada para entender sua motivação. Não são raros os requerimentos de alteração do escopo que são

analisados em projetos sucessivamente causados por um agente motivador que, se fosse identificado logo no início, não estaria sendo agente de mudanças em tantos lugares do escopo. A maneira como a medição do desempenho é tratada pode ser fator de risco para o projeto.

*c) Planejamento adicional*

Poucos projetos andam exatamente de acordo como plano e isto não é demérito algum, pois o ambiente externo e a própria organização que responde pelo projeto mudam. Mudanças prospectivas no escopo podem exigir modificações na EAT ou na análise de abordagens alternativas.

### **3.2.7 Resultados do controle de alterações do escopo**

De acordo com KERZNER (2002, p. 196), Em empresas com excelência em gestão de projetos, a gestão da mudança desenvolve-se continuamente ao longo de todo o ciclo de um projeto. O impacto sobre a qualidade, o custo e a atualidade do produto é continuamente atualizado e relatado à administração com a maior presteza possível. O objetivo é, sempre, minimizar a quantidade e as proporções das surpresas.

Como resultado de um correto gerenciamento de alterações, segundo POSSI (2004, p. 81), temos:

*a) Mudanças efetivas do escopo do projeto (resultado de análise, aprovação e registro de uma alteração)*

Uma mudança do escopo é qualquer modificação no escopo negociado do projeto, conforme definido pela EAT aprovada. As mudanças do escopo freqüentemente exigem ajustes no custo, no prazo, na qualidade ou em outros objetivos do projeto.

As mudanças do escopo no projeto são realimentadas no próprio processo de planejamento, provocando, quando necessário, a atualização de documentos

técnicos e de planejamento e a adequada notificação das partes envolvidas. Comumente relegada a coadjuvante da alteração, a notificação dos interessados desempenha papel importantíssimo quanto à continuação da execução do plano de projeto. As dificuldades só aumentam quando as alterações são feitas e não divulgadas, criando condições favoráveis para a execução, utilizando dados antigos e não mais corretos.

b) *Ações corretivas*

Uma ação corretiva é qualquer ação que busca, a partir da previsão do desempenho futuro do projeto, manter o seu curso compatível com o plano do projeto.

c) *Lições aprendidas (lessons learned)*

As causas das variações, as razões por trás das ações corretivas tomadas e outros tipos de lições aprendidas do controle de alterações de escopo devem ser documentadas para que estas informações se incorporem a um banco de dados histórico, tanto para o projeto em andamento quanto para outros projetos da organização. Quanto mais informações disponíveis neste banco de dados histórico, maiores são as possibilidades de obter dados mais confiáveis e estimativas mais precisas no planejamento.

d) *Base de referência ajustada (baseline)*

Dependendo da natureza, a base de referência correspondente (prazo, custo etc.) pode ser revidada e reemitida com o objetivo de refletir a alteração aprovada e criar uma nova base de referência para futuras mudanças.

## 4. PROPOSTA TEÓRICA DE METODOLOGIA PARA REALIZAR-SE O GERENCIAMENTO DAS ALTERAÇÕES DE ESCOPO

Com base em técnicas descritas em literatura e também tomando-se como base as próprias dificuldades sentidas no dia-a-dia do gerenciamento de escopo e suas alterações, definem-se a seguir, entre o item 4.1 e o item 4.6, os passos para a realização do gerenciamento de alterações de escopo em projetos voltado para a indústria automobilística. Nesta proposta, foram tomados os conceitos de gestão da mudança citados por KERZNER (2002, p. 196), para o qual a gestão da mudança desenvolve-se continuamente ao longo de todo o ciclo do projeto.

### 4.1 Surgimento da necessidade de alteração no escopo do projeto

Quanto à origem da necessidade, pode ser caracterizada como:

#### a) *interna à organização*

Esta pode ser motivada por dificuldades surgidas em uma ou mais das áreas abaixo:

- Qualidade;
- Engenharia de Processos;
- Engenharia de Manufatura;
- Produção; e
- Engenharia do produto.

#### b) *externa à organização*

Quando são motivadas por interesses dos clientes, acionistas, novas tendências do mercado, novas tecnologias etc.

## **4.2 Apresentação das dificuldades**

Em reuniões periódicas, o grupo liderado pelo gerente do projeto e composto por representantes das áreas citadas no item 4.1.1, reúne-se e discute as dificuldades ou novas exigências, e apresenta as soluções possíveis, sejam elas obtidas através de alterações de escopo do projeto ou por modificações de processos de fabricação.

Quando surgirem necessidades urgentes, o grupo deve reunir-se em caráter extraordinário, visando uma resposta com a máxima rapidez.

## **4.3 Definição e organização da solução**

Como regras básicas para a organização das alterações de escopo, quando o grupo chegar a um consenso de alterar o escopo do projeto, pode-se citar o delineamento das atividades, definição dos responsáveis por executá-las e os prazos. Cria-se um número para esta alteração, e abre-se uma pasta na qual serão registrados todos os documentos relativos à mesma. Este número será utilizado para futura rastreabilidade da modificação.

Cada um dos representantes será responsável por apresentar a modificação ao setor que representa, realizar reuniões no âmbito do seu setor e retornar com o parecer, documentados em atas de reunião assinadas pelos envolvidos em sua área. Estas atas de reunião setoriais de aprovação serão arquivadas nas pastas de modificações de escopo, e mantidas sob responsabilidade do gerente do projeto.

Todos os desenhos deverão ter uma versão atualizada (em papel) com o respectivo registro de alteração na legenda, assinado por todos os membros representantes dos setores envolvidos.

Tão logo haja a decisão de modificar-se o escopo do projeto (caracterizada pela aceitação formal de todas as áreas envolvidas), iniciam-se as ações concretas

necessárias, incluindo eventuais atividades realizadas por terceiros, acordos comerciais etc.

O gerente do projeto tem o controle e a autonomia para autorizar despesas extras, e quando não for possível, solicitá-las à diretoria envolvida no projeto.

#### **4.4 Aspectos importantes a serem discutidos pelo grupo**

Por ocasião da definição da solução, é importante se discutir estes aspectos:

- a) Definir destino para eventuais produtos já manufaturados que se tornem obsoletos pela alteração do escopo;
- b) Discutir eventuais implicações no prazo de conclusão do projeto, em função das alterações propostas; e
- c) Avaliar implicações das alterações de escopo do projeto em toda a cadeia de fornecedores de serviços e componentes.

#### **4.5 Documentação**

A rastreabilidade das decisões tomadas pelo time de alterações de escopo tem um papel fundamental na manutenção do controle do projeto. Todas as pastas contendo os documentos de cada alteração de escopo (atas assinadas, desenhos, escopo original etc.) serão mantidas em um arquivo permanente, ordenado pelo número da modificação.

#### **4.6 Implementação da modificação de escopo no processo produtivo**

O mesmo time responsável pela discussão e aprovação das alterações no escopo do projeto deverá proceder à implementação das mesmas no processo produtivo. Um formulário específico contendo o número da modificação, a descrição, da mesma e a assinatura dos responsáveis pela produção deverá ser preenchido e

arquivado na pasta de modificações de escopo, e centralizado em arquivo mantido pelo gerente do projeto.

## 5 CASO PRÁTICO DE GERENCIAMENTO DE ALTERAÇÕES DE ESCOPO EM UM PROJETO

Apresentando um caso prático: projeto de um veículo em uma indústria automobilística.

Neste capítulo, serão apresentados de uma forma sucinta os passos existentes para a aprovação e implementação de modificações de escopo em projetos de uma indústria automobilística.

### 5.1 Áreas envolvidas

No exemplo prático abordado, a estruturação das equipes envolvidas nas alterações de escopo do projeto dá-se da seguinte forma:

a) *Equipe de Planejamento*: responsável pela centralização das solicitações de alteração no escopo do projeto, elaboração de cronogramas, atualização de prazos, realização de reuniões periódicas com representantes dos demais times envolvidos nas alterações do escopo e informação do *status* geral do projeto aos *stakeholders*.

b) *Equipe de Informações Técnicas*: responsável pelos sistemas de informática onde tramitam as alterações de escopo do projeto. Esta equipe insere as modificações no sistema, através do qual chega aos demais times envolvidos, para que recebam pareceres (aprovação, desaprovação, comentários, prazos requeridos, custos etc.).

c) *Equipe de Engenharia do Produto*: responsável tecnicamente pelo projeto. Quando as alterações no projeto são de ordem técnica, devem obrigatoriamente ser emitidas por esta equipe.

d) *Equipe de Engenharia de Manufatura*: responsável pelos meios necessários para a fabricação (equipamentos, tecnologias e processos envolvidos).

Emite solicitações de alterações quando estas são requeridas por dificuldades no processo de fabricação ou montagem.

e) *Equipe de Qualidade*: responsável pelas avaliações em toda a cadeia produtiva, desde os fornecedores, passando pelo processo de fabricação e chegando ao produto acabado – veículo entregue ao cliente. Emite solicitações de alterações de escopo no projeto com vistas à melhoria dos indicadores de qualidade do produto.

f) *Equipe de Finanças*: Responsável pelo controle de custos do projeto. Não emite solicitações de alteração no escopo do projeto, mas aprova ou não as solicitações feitas pelos demais times. Possui o controle de orçamento do projeto.

g) *Equipe de Compras*: responsável pelo repasse das alterações de escopo aos fornecedores, com vistas ao levantamento de custos, prazos e demais implicações que possam ocorrer em função das alterações de escopo propostas.

h) *Equipe de Logística*: responsável pela avaliação dos impactos das alterações de escopo na cadeia de suprimentos.

## **5.2 Prazos para solicitação de alteração/aprovação do escopo**

As alterações de escopo do projeto dão-se desde o início do projeto até 90 dias após o início da produção seriada (projeto implementado). Após esta data, modificações no projeto seguirão outro trâmite de avaliação-aprovação-implementação.

## **5.3 Processo de aprovação/rejeição das solicitações de alteração de escopo**

As solicitações de alteração de escopo do projeto, uma vez inseridas no sistema, seguirão para as caixas postais dos times envolvidos, para o recebimento de pareceres. Cada uma das áreas citadas no item 4.1 deverá se pronunciar a

respeito da solicitação, dando sua aprovação ou rejeição, bem como emitir comentários pertinentes à sua área (prazos, custos, necessidades adicionais).

#### **5.4 Processo de implementação da alteração do escopo**

Após o parecer favorável à alteração no escopo, emitido sistematicamente por todas as áreas, a solicitação é apresentada em reunião periódica (organizada pela equipe de planejamento), para que seja definida uma data para implementação. A partir daí, encaminha-se a solicitação de alteração no escopo à **Equipe de Implementação**, Responsável pela efetivação da modificação na linha de produção, pela rastreabilidade, pela sincronização entre os envolvidos (cadeia de suprimentos – linha de produção), avaliação de falhas ocorridas e arquivamento de históricos (*lessons learned*). As atribuições da Equipe de Implementação serão mais bem descritas no item 5.9.

#### **5.5 Processo de cancelamento de uma solicitação de alteração de escopo**

Quando alguma das equipes de avaliação se manifestar contrariamente à alteração, esta retorna à equipe solicitante, com os argumentos contrários à implementação.

#### **5.6 Atribuições/autonomia das equipes**

Conforme a profundidade em que a solicitação de alteração afeta o escopo na sua área, cada equipe envolvida segue um procedimento de aprovação particular. Por exemplo: a equipe de finanças tem autonomia de aprovação de solicitações que impliquem em um acréscimo de até R\$ 1,00 por veículo. Acima deste valor, a aprovação deverá ser encaminhada à diretoria da área.

## 5.7 Planilha de alterações

No capítulo 8, item 8.1, pode ser vista uma planilha de controle das alterações de escopo em um projeto da indústria automobilística, dando uma idéia de volume de modificações a serem gerenciadas.

## 5.8 Exemplificação de documentação

Exemplificação de documentação de uma solicitação de alteração de escopo do projeto: (SOLICITAÇÃO N° BM02071) – FAIXA LATERAL DE IDENTIFICAÇÃO DO VEÍCULO

BM02071 FAIXA LATERAL DE IDENTIFICAÇÃO DO VEÍCULO

PEÇAS ENVOLVIDAS:

FM9 359 537 / FM9 359 538 / FW7 651 419 / FW7 651 420

000001 SITUAÇÃO ATUAL:

000002 Liberada faixa lateral de identificação c/letras separadas, sem alívio central

000003 MOTIVO DA SOLICITAÇÃO DE MODIFICAÇÃO:

000004 Aparecimento de bolhas de ar na montagem das faixas (Demérito de Qualidade – produto final).

000005 SITUAÇÃO PROPOSTA:

000006 Aliviar a parte central das letras.

000007 CUSTO VARIÁVEL

000008 FM9 359 537 / FM9 359 538 = R\$ 0,77 p/peça

000009 FW7 651 419 / FW7 651 420 = R\$ 0,60 p/peça

000010 TOTAL POR VEÍCULO = R\$ 2,74 (*PENALTY*)

000011 INVESTIMENTO: ZERO

000012 VOLUME ANUAL: 30.000

000013 INDICADORES DE QUALIDADE

000014 R/100: N/A

000015 TGW: N/A

000016 AUDIT: N/A  
 000017 PDFA: N/A  
 000018 PEÇA INTERCAMBIÁVEL: SIM  
 000019 AFETA LEGISLAÇÃO: NÃO  
 000020 CUSTO / GARANTIA: NÃO  
 000021 TOP 100: NÃO  
 000022 TIPO DE MODIFICAÇÃO: Engenharia Acabamentos  
 000023 DISPOSIÇÃO DE ESTOQUE: USAR  
 000024 RESPONSÁVEL EMITENTE: Jeferson Oliveira - Qualidade final do veículo  
 Tel: 5687

\*\*\*\*\*FINAL\*\*\*\*\*

Página de aprovação da solicitação de modificação N° BM02071

AVON	AF.01.01.07 ANZEIGEN	RBRUNKHORST	01.04.05 21:43
#USW/4	STELLUNGNAHMEN	07/07	AENDERN
STATUS: 800 01 51 / 770 01 51 *		/ USERWERK: 57	SEITE: 01

Modificação N° BM02071 - FAIXA LATERAL

FM9 359 537 / FM9 359 538 / FW7 651 419 / FW7 651 420

DECISÃO

A = DISCORDA

Z = DE ACORDO

S = NECESSÁRIO MAIOR PRAZO PARA AVALIAÇÃO

D = ENCAMINHAR PARA APROVAÇÃO DA DIRETORIA

N = NÃO AFETADO

Depart.	DATA	NOME	Parecer
PLANEJAM.	26.07.04	JOÃO CARLOS	Z
ENG. MANUF.	26.05.04	VINÍCIUS	Z
FINANÇAS	03.06.04	MARCIO	Z
ENG. PROD.	04.06.04	RODOLFO	Z
INF.TEC.	27.05.04	NORMA	Z
COMPRAS	26.05.04	GOVERNATORE	Z

QUALIDADE	01.06.04	JÚLIO RIBEIRO	Z
LOGISTICA	02.06.04	RENATO	Z

### **5.9 Implementação no processo produtivo da alteração do escopo em projetos**

Após o trâmite de apresentação e aprovação da alteração do escopo, descritos nos tópicos 5.5 a 5.8, as alterações são encaminhadas a um time responsável pela implementação da modificação no processo produtivo seriado. Este time é composto por representantes de Logística, da Qualidade, da Engenharia de Manufatura, da Engenharia de Produto e do Serviço Técnico (este último, responsável pelo preenchimento e arquivamento da Folha de Introdução de Alteração de Escopo, mostrada no anexo 8.1).

### **5.10 Rastreabilidade da implementação**

A rastreabilidade da introdução de determinada modificação é feita através da Folha de Introdução de Modificação de Escopo (mostrada no anexo 8.1), arquivada pelo Serviço Técnico.

### **5.11 Análise crítica do caso prático**

O gerenciamento de alterações de escopo do exemplo prático citado acima apresenta potencial de melhorias principalmente no aspecto comprometimento das equipes. A estrutura atualmente constituída separa claramente as fases de aprovação das alterações e a fase de implantação das mesmas. Isto faz com que a equipe responsável pela implantação de alterações de escopo não se sinta realmente comprometida com o sucesso do processo, haja vista que a decisão fora tomada por terceiros, sem a sua participação. Eventuais fracassos na efetivação da alteração no escopo são atribuídos freqüentemente ao desconhecimento dos

processos produtivos daqueles que idealizaram a modificação. O contrário também se observa: objetivos não atingidos por determinada mudança de escopo idealizada pela engenharia do produto, em função da falta de um correto entendimento (comunicação) por parte das equipes de implantação.

As estruturas de projetos da indústria automobilística, por suas características multinacionais, são corporativas e adotadas de maneira idêntica por várias unidades de negócios ao redor do mundo. Esta rigidez na estrutura é necessária para permitir a interação de diversos projetos, conduzidos muitas vezes de maneira simultânea por duas ou mais unidades de negócios separadas. A inflexibilidade na estrutura cria, no entanto, uma morosidade adicional nas etapas de aprovação e implantação de determinada alteração no escopo, haja vista a diversidade de realidades encontradas nas várias unidades produtivas. Estas dificuldades adicionais são, no entanto necessárias, sob pena de se perder o controle e a rastreabilidade das alterações de escopo.

A estrutura formalmente estabelecida para o gerenciamento de alterações de escopo existente na indústria automobilística não consegue evitar as ações paralelas, promovidas com o objetivo de acobertar falhas, que seriam vistas negativamente pela alta gerência. Este fato ocorre principalmente em função de que desvios são vistos pelo corpo gerencial como incompetência ou fraqueza, e não como tendência natural de membros da equipe do projeto de tentar melhorar o produto ou serviço.

## 6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

Na sua fase de desenvolvimento, os projetos não têm ainda todas as suas características completamente definidas (escopo). O mercado, pelo seu dinamismo, pode demandar novidades, ou ainda, questões legais poderão exigir alterações. Não podemos esquecer ainda as modificações motivadas por erros no conceito original.

A cultura da organização deve, obrigatoriamente, adaptar-se para encarar as alterações de escopo como parte dos projetos modernos, criando-se estruturas sólidas e competentes para a sua condução, sob pena de ficarem sujeitas ao descontrole de orçamentos, prazos e qualidade durante a execução dos mesmos.

A metodologia proposta neste trabalho tem aplicabilidade restrita a organizações cujos produtos são seriados. Não se aplica portanto a indústrias cuja produção é não seriada. Nestes casos, serão requeridas adaptações na metodologia.

Observa-se que, mesmo no exemplo prático adotado (indústria automobilística), no qual a estrutura encontra-se solidamente estabelecida, existem ainda desvios geradores de elevados prejuízos à organização. Como exemplo, citam-se as alterações de escopo feitas com o intuito de acobertarem-se incorreções no projeto inicial, que por não serem vistas com bons olhos pela alta gerência, são muitas vezes conduzidas à margem das normas vigentes, em um perigoso trâmite paralelo de informações. Estas alterações, quando conduzidas desta forma, acabam por gerar custos elevados com sucateamento de peças obsoletas, trabalhos duplicados ou quebra de qualidade no produto final. Além disto, como as aprovações de modificação no escopo têm a aprovação dada apenas por um representante de cada área, não existe o comprometimento formal dos demais membros da área. Na prática, muitas vezes a aprovação de determinada alteração é dada sem o conhecimento de todos os envolvidos da área. A rastreabilidade das aprovações neste sistema também não chega até os técnicos das áreas responsáveis pelas

avaliações. São rastreáveis somente as liberações eletrônicas dadas por um único representante por todo o departamento. Exemplo: pelo setor de Qualidade, arquiva-se (e rastreia-se) somente o nome de um único aprovador, embora a modificação proposta tramite pelas mãos de dezenas de engenheiros.

No exemplo prático adotado, da indústria automobilística, são freqüentes as ações paralelas aos sistemas oficiais de aprovação, motivadas por pressão gerencial, com o intuito de “economizar” o tempo de aprovação. O inconveniente deste procedimento é que, inúmeras vezes, o tempo ganho no adiantamento da ação prática é perdido pela falta de coordenação das atividades. Como sugestão para este aspecto, o modelo apresentado no capítulo 4 tem como característica um forte esforço de planejamento e de comprometimento das equipes, para que as ações ocorram de forma rápida e sincronizada. Prioriza-se o planejamento e ganha-se tempo na execução.

Outra sugestão de melhoria em relação ao exemplo prático da indústria automobilística é a centralização das atividades de aprovação e de implementação das alterações no escopo em um único time, o que não acontece atualmente. Esta centralização da aprovação e implementação gera um maior comprometimento da equipe, à medida que obriga o aprovador a sentir na prática (pela implementação na produção) os efeitos da aprovação das modificações.

A proposta apresentada no capítulo 4, embora teórica, atinge o objetivo de aumentar o comprometimento de cada um dos membros dos times de trabalho, e poderá tornar-se uma base para a implantação de um novo modelo de gerenciamento de alterações de escopo na indústria.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HARTLEY, John R. **Concurrent engineering**: shortening lead times, raising quality, and lowering costs. New York: Productivity Press, 1992

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos**: as melhores práticas. São Paulo: Bookman, 2002

LEFFINGWELL, D. Engage! Involve the Customer to Manage Escope. **PM Network**, August 1997

MEREDITH, J. R.; MANTEL, S. J. **Administração de projetos**: uma abordagem gerencial. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000

PMI – PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **PMBOK Guide**. Pennsylvania: PMI, 2000

POSSI, Marcus. **Capacitação em gerenciamento de projetos**: guia de referência didática. 2.ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2004

SAEED, B. I.; BOWEN, D. M.; SOHONI, V. S. Avoiding engineering changes through focused manufacturing knowledge. **IEEE Transactions on Engineering Management**, February 1993

## 8 ANEXOS

### 8.1 Planilha de controle das alterações de escopo em um projeto da indústria automobilística:

	ÆKO Nr.	Denominação	CAIXA POSTAL ORIGEM	APROVADO / RECOLHIDO	DECISÃO	PRAZO PARA LIBERAÇÃO	STATUS	ATRASO (DIAS)
1	EZ01725	AKF - SCHLAUCH 5Z0.133.518	51ATAG	APROVADO	23/04/04	OK	LIB OK	OK
2	EZ01745	DUTO DE VACUO 5Z0 612 041 H	51ATCH	APROVADO	23/04/04	OK	LIB OK	OK
3	EZ01746	CONJ. BRAÇO SUSPENÇÃO 5Z0407151	51ATCH	APROVADO	23/04/04	OK	LIB OK	OK
4	EZ01804	TUBO 5Z0.801.875	51ATCA	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK
5	EZ01815	MOLDURA CENTRAL INF 5Z0.858.061	51ATAA	RECOLHIDO	24/06/04	RECOLHIDO	RECOLHI DO	RECOLHI DO
6	EZ01817	COB ALA VANCA MARCHA 5Z0.711.113.C	51ATAA	RECOLHIDO	24/06/04	RECOLHIDO	RECOLHI DO	RECOLHI DO
7	EZ01818	REVEST. ENCOSTO 5Z0.881.805.F	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	26/05/04	OK	LIB OK	OK
8	EZ01819	PINTURA PRETA SOLEIR AKL.002.Y7D	51ATCA	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK
9	EZ01824	VOLANTE DIRECAO 5Z0.419.091.D	51ATCH	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK
10	EZ01837	ARREMATE 5Z0.807.619	51ATCA	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK
11	EZ01838	QUADRO 5Z0.807.941	51ATCA	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK
12	EZ01839	MOLDURA DE FIXACAO 5Z0.807.863.A	51ATCA	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK

13	EZ01840	CJ FECHA DURA TPA TRA 5Z0.827.505.B	51ATCA	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK
14	EZ01841	G.PAINEL LATERAL 5Z4.809.029.B	51ATCA	APROVAÇÃO TECNICA	18/05/04	OK	LIB OK	OK
15	EZ01842	GALOJAM GANCHO REBOQ 5Z0.804.387.A	51ATCA	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK
16	EZ01844	Z.SUPORE 5Z0.802.929/9 30	51ATCA	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK
17	EZ01845	COBERTURA PARA RODA 5Z0.601.149.B	51ATCH	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK
18	EZ01847	MANGA DE EIXO 5Z0 407 255 H	51ATCH	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK
19	EZ01846	CAIXA DE DIRECAO 5Z0.422.055.D	51ATCH	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK
20	EZ01848	CAPA DE PROTECAO 1J0.513.425	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	18/05/04	OK	LIB OK	OK
21	EZ01850	INT. DESTRA VAMENTO 5Z0.959.831.B	51ATEL	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK
22	EZ01853	FRISO DO TETO 5Z4.853.705.A	51ATAA	APROVADO	18/05/04	OK	LIB OK	OK
23	EZ01862	CONJ PARA- CHOQUE DIA 5Z0.807.101.J	51ATCA	RECOLHIDO	24/06/04	RECOLHIDO	RECOLHI DO	RECOLHI DO
24	EZ01893	SUPORE ESTEPE 5Z6.803.431	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	02/08/04	OK	LIB OK	OK
25	EZ01910	Z.SUPORE PARA-CHOQ 5Z0.807.109.A	51ATCA	APROVADO	26/07/04	OK	LIB OK	
26	EZ01911	PAINEL POSTERIOR 5Z6.813.305	51ATCA	APROVAÇÃO TECNICA	03/08/04	OK	LIB OK	

27	EZ01929	CONJ RACK DO TETO 5Z0.860.025	51ATAA	APROVADO	27/07/04	OK	LIB OK	OK
28	EZ01932	CAIXA DE FERRAMENTAS 5Z0.012.115.D	51ATCH	APROVADO	13/07/04	OK	LIB OK	OK
29	EZ01936	CONJ.SUPORTE ESTEPE 5Z6 803 431	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	27/07/04	OK	LIB OK	OK
30	EZ01938	CONJ ESTRIBO 5Z4.853 541	51ATAA	APROVADO	27/07/04	OK	LIB OK	OK
31	EZ01947	MANGUEIRAS DE ALIMEN 5Z0.422.887.E	51ATCH	APROVADO	09/08/04	OK	LIB OK	OK
32	EZ01948	CALCOS DA CAIXA DE 5Z0.422.407	51ATCH	APROVADO	09/08/04	OK	LIB OK	OK
33	EZ01951	RODA LIGA 6JX15"	51ATCH	RECOLHIDO	09/08/04	RECOLHIDO	RECOLHIDO	RECOLHIDO
34	EZ02008	AMORT.DIANTEIRO 5Z0.413.031.F	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	04/10/04	OK	LIB OK	OK
35	EZ02011	VOLANTE DIRECAO 5Z0.419.091.D	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	04/10/04	25-out-04	LIB OK	-91,00
36	EZ02012	CONJUNTO EIXO TRASEIRO 5Z0.500.051.C	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	04/10/04	25-out-04	LIB OK	-91,00
37	EZ02013	SCHWENKLAGER 5Z0.407.255.K	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	04/10/04	OK	LIB OK	OK
38	EZ02029	DUTO DE VACUO 5Z0612041H	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	06/10/04	27-out-04	LIB OK	-89,00
39	EZ02042	PARAFUSO COMBINADO N 100 493.03	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	14/10/04	OK	LIB OK	OK
40	EZ02045	RACK DO TETO 5Z0.860.025	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	21/10/04	OK	LIB OK	OK

41	EZ02046	FAIXA SOLEIRA 5Z4.853.805	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	21/10/04	OK	LIB OK	OK
42	EZ02049	CJ APOIO DE CABECA 5Z0 881 905.A	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	20/10/04	OK	LIB OK	OK
43	EZ02052	CJ REFORCO COLUNA C 5Z4.809.261.A	51ATCA	APROVAÇÃO TECNICA	26/10/04	OK	LIB OK	OK
44	EZ02053	MOLDURA CENTRAL 5Z0.858.061	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	26/10/04	OK	LIB OK	OK
45	EZ02055	FRISO DO TETO 5Z4 853 705.B	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	26/10/04	OK	LIB OK	OK
46	EZ02056	CONJ.DEFLE TOR DE AR 5Z0 827 933	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	26/10/04	OK	LIB OK	OK
47	EZ02067	ALOJ INTERRUPT FREIO 6Y1 721 058	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	27/10/04	OK	LIB OK	OK
48	EZ02070	Z LONG. BAGAG. TETO 5Z0.860.025	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	29/10/04	OK	LIB OK	OK
49	BM02071	FAIXA LATERAL CROSS 5Z4 853 685	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	29/10/04	OK	LIB OK	OK
50	EZ02084	CJ.SUORTE DO ESTEPE 5Z6 803 431	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	29/10/04	OK	LIB OK	OK
51	EZ02086	CAPA DO AMORTE CEDOR 1J0.513.425.A	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	26/10/04	OK	LIB OK	OK
52	EZ02087	PARAFUSO DE FIXACAO N 907 721 01	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	09/11/04	30-nov-04	LIB OK	-55,00
53	EZ02099	CALCOS CAIXA DE 5Z0.422.407	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	26/10/04	OK	LIB OK	OK
54	EZ02127	6JX15 LMRAD 5Z0.601.025.B	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	25/11/04	16-dez-04	LIB OK	-39,00

55	EZ02128	CARROCARI A PARTE 5Z4.800.709	51ATCA	APROVAÇÃO TECNICA	25/11/04	16-dez-04	LIB OK	-39,00
56	EZ02130	MANGA DE EIXO 5Z0.407.255.M	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	25/11/04	OK	LIB OK	OK
57	EZ02158	SUPORTE 5Z0.802.939/9 40	51ATCA	APROVAÇÃO TECNICA	01/12/04	22-dez-04	LIB OK	-33,00
58	EZ02168	REFORCO 5Z0.809.129	51ATCA	APROVAÇÃO TECNICA	06/12/04	OK	LIB OK	OK
59	EZ02176	ZVALV DE RETROCESS O 6Q0422529	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	08/12/04	29-dez-04	LIB OK	-26,00
60	EZ02193	CAIXA FERRAMENT A 5Z0.012.115.D	51ATCA	APROVAÇÃO TECNICA	21/12/04	11-jan-05	LIB OK	-13,00
61	EZ02204	COBERTURA PARAFUSO 5Z6 801 849	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	23/12/04	13-jan-05	LIB OK	-11,00
62	EZ02205	SUPORTE DO ESTEPE 5Z6 803 431	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	22/12/04	12-jan-05	LIB OK	-12,00
63	EZ02231	EMBLEMA RAPOSA 5Z0 853 687.C	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	11/01/05	01-fev-05	LIB OK	8,00
64	EZ02244	CALCOS CAIXA DE 5Z0.422.407.A	51ATCH	APROVAÇÃO TECNICA	11/01/05	01-fev-05	LIB OK	8,00
65	EZ02245	CJ.APOIO SUP.ESTEPE 5Z6 802 286	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	13/01/05	03-fev-05	LIB OK	10,00
66	EZ02246	TIRA ADESIVA 5Z4 853 313/314	51ATAA	APROVAÇÃO TECNICA	13/01/05	03-fev-05	LIB OK	10,00
67	EZ02294	TAMPAO N.101.245.01					Em aprovação	
68	EZ02307	PARA- CHOQUE DIANT 5Z0.807.101.J					Em aprovação	
69	EZ02309	MOLDURA DE FIXACAO 5Z0.807.863.A					Em aprovação	

70	EZ02320	COBERTURA (P. Choque / Spoiler) 5Z0.807.833					Em aprovação
71	EZ02321	TAMPA TRASEIRA 5Z6.827.025.C					Em aprovação
72	20050119 073	SCHWENKLA GER 5Z0.407.255.R					Em aprovação
73	20050127 166	CJ.SUORTE ESTEPE 5Z6 803 431					Em aprovação
74	20050131 061	CJ.LONGARI A BAG.TETO 5Z0 860 025					Em aprovação
75	20050131 072	CJ.ESTRIBO LATERAL 5Z4 853 541/542					Em aprovação
76	20050131 094	COBERTURA S CXA.RODA 5Z4 809 921					Em aprovação
77	20050203 152	COBERTURA PARAFUSO 5Z6 801 849.A					Em aprovação
78	20050217 149	REFORCO SUPTE ESTEPE 5Z0.809.129					Em aprovação

## 8.2 Folha de introdução de modificação de escopo no processo produtivo seriado – exemplo prático da indústria automobilística:

Serviço Técnico		<b>Introdução de Modificação de Produto</b>		Nº de controle: Nr. da Modif. HW 01890	Veículos afetados <input checked="" type="checkbox"/> SWO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Afeta sistema elétrico <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não					
Descrição da Modificação		Introdução do sistema servo-assistido para operação de abertura do porta-malas		Nº do 1º veículo: Data da Logística: 10/02/05	Alteração crítica <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Afeta Time Parafusamento <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não					
Peça velha		Peça nova		Necessário introduzir todas as peças na mesma carroceria <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não							
Tipo	Qtde.	Número Cor	Data Des.	Tipo	Qtde.	Número Cor	Data Des.	Denominação	Localização	Número de Identificação	Data de Introdução
M	1	0F0 050 753 A		M	1	9F0 919 013 C		Controle remoto do alarme	5 120		10/02/05
M	1	0F 071 125 *		M	1	9F 901 121 *		Chicote intermediário tampa tras. (Ver lista anexa)	1 05E		10/02/05
M	1	0F 071 127 *		M	1	9F 901 120 *		Chicote tampa tras. (Lado direito) (Ver lista anexa)	1 05E		10/02/05
---	---	---		M	1	9F6 820 200		Reforço da tampa tras.	1 05E		10/02/05
---	---	---		M	2	303 830 969		Parafuso de fix. do reforço	1 05E		10/02/05
---	---	---		M	1	9F6 820 089		Chapa de trava	1 05E		10/02/05
---	---	---		M	1	9F6 820 161		Manipulo texturizado	1 05E		10/02/05
---	---	---		M	1	9F6 820 161 C		Manipulo texturizado	1 05E		10/02/05
---	---	---		M	1	9F6 820 161 A		Manipulo Cor do carro	1 05E		10/02/05
---	---	---		M	1	9F6 820 161 C		Manipulo Cor do carro	1 05E		10/02/05
M		0F6 827 505	1	M	1	9F6 820 101 H		Fechadura da tampa traseira (Mec.)	1 05E		10/02/05
M		0F6827505A/B/C	1	M	1	9F6 820 101 J		Fechadura da tampa traseira (Eléct.)	1 05E		10/02/05
M		0F0 050 775	1	M	1	9F0 919 001 C		Acionamento elétrico da fechadura	1 05E	Chassi 3MJHA05Z354075195	
Liberação (Nome, Ramal do Responsável e Rubrica)											
Serv. Téc. _____		Logística _____		Eng. Manuf _____		Produção _____					
Observações:											
Observação: Modificação válida para todos os modelos produzidos a partir da semana 7. Chicotes e manipulo fornecidos por empresa terceira											
Alteração crítica											

1/2

Serviço Técnico		<b>Introdução de Modificação de Produto</b>		Nº de controle: Nr. da Modif. HW 01890	Veículos afetados <input checked="" type="checkbox"/> SWO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Afeta sistema elétrico <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Descrição da Modificação		Introdução do sistema servo-assistido para operação de abertura do porta-malas		Nº do 1º veículo: Data da Logística: 10/02/05	Alteração crítica <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Afeta Time Parafusamento <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
Quando sim, cumprir: Data da Logística ou o Nº do primeiro veículo especificado.		Necessário introduzir todas as peças na mesma carroceria <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				
Quando não, utilizar as peças até o fim do estoque.						
<b>Especificação de peças</b>						
Tipo H - Conjunto montado em caso						
Tipo M - Peças compradas (peças CKD ou de fornecedor local).						
Tipo T - Peças K que são enviadas para fabrico externo (ex. Fa. Grandi).						
Tipo Z - Peça que pertence a um conjunto comprado.						
Fluxograma de circulação do formulário de Introdução de Modificação de Produto						
<b>Armação e Pintura</b>				ST - O setor de Serviço Técnico é responsável em entregar o formulário de Introdução de Modificação de Produto e explicar o conteúdo técnico para o Supervisor de produção (no caso de Armação e Pintura) e para o Líder de Manufatura (no caso da Montagem).		
<pre> graph LR     ST --&gt; AM     AM --&gt; LM     LM --&gt; AM     AM --&gt; ST             </pre>				AM - O supervisor de Produção é responsável em repassar o respectivo formulário e as informações para o Líder de Manufatura da área afetada.		
<b>Montagem</b>				LM - Monitora a introdução da peça e é responsável em anotar o número da primeira carroceria com a respectiva alteração. O formulário devidamente preenchido e assinado deve ser devolvido para o Serviço Técnico.		
<pre> graph LR     ST --&gt; LM     LM --&gt; ST             </pre>						

2/2