

MAURO AUGUSTO DE MORAES

**MELHORIA NO FLUXO DE INFORMAÇÕES
DE UM PROCESSO DE PINTURA
DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA**

**Projeto Técnico apresentado como requisito
parcial a obtenção de grau de especialista
no Curso de Especialização em Gestão da
Qualidade da Universidade Federal do Paraná.**

Orientador: Msc. Joel Souza e Silva

CURITIBA – P.R.

2010

Dedico este trabalho ao meu pai,
José Augusto de Moraes (in memoriam),
a minha mãezinha querida, Maria Rosa,
a minha querida esposa, Laura e ao
meu irmãozinho Aurino (in memoriam).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu quero agradecer a Deus, pela oportunidade de estar nesta vida, ter permitido que eu pudesse estar de volta ao mercado profissional, e assim dar continuidade aos meus estudos.

Quero agradecer ao meu padrinho, Sidney, que além de padrinho e cunhado, ainda assume os papéis de amigo e irmão. Graças a ele iniciei minha vida profissional a quase trinta anos atrás. Meu sobrinho Lóris (in memoriam), que foi meu tutor nos meus primeiros passos dentro de um Laboratório de Desenvolvimento, e ao qual procurei ter como exemplo em muitas oportunidades.

Quero voltar um pouco no passado, e também agradecer uma pessoa que permitiu que minha vida tomasse “outros rumos”. Agradeço ao Sr. Hugo Haas, que autorizou a minha transferência para a cidade de Curitiba em meados de 1999, e assim pude participar desde o início das operações de mais uma fábrica da Volkswagen do Brasil.

Agradeço ao meu amigo e quase irmão Clóvis, que tanto me ajudou nestes anos todos de trabalho, muitas vezes em momentos de stress.

Em especial, quero agradecer ao meu amigo Vinicius, que se lembrou de minha pessoa e meu profissionalismo, quando a quase três anos atrás surgiu uma vaga na área de Qualidade da Volkswagen do Brasil. Obrigado!

Aos colegas da Qualidade Assegurada, que muito me ensinaram e ajudaram nos percalços desta área, ao qual me iniciei a pouco mais de dois anos.

Também quero agradecer aos colegas de universidade, em especial ao William, ao José, a Tirlaine e muitos outros, pela amizade, companheirismo e espírito de grupo.

E não poderia me esquecer, da querida Beth, que muitas vezes me auxiliou na função de representante da Turma de Gestão da Qualidade e também nosso querido “minerim” e tutor Felipe.

E por último, quero fazer um agradecimento especial ao colega Romir G.E. Paulino, da Qualidade Assegurada – Produto, que me ajudou com seu profundo conhecimento, na formatação deste trabalho.

*Grandes realizações são
possíveis quando se dá
importância aos pequenos
começos.*

Lao Tsé

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	IV
SUMÁRIO.....	VII
LISTA DE FIGURAS	IX
LISTA DE GRÁFICOS.....	X
LISTA DE TABELAS	XI
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XII
APRESENTAÇÃO.....	XV
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. OBJETIVO GERAL.....	1
1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	1
1.2.1. Mapear o Macro Fluxo do Processo de Pintura:	1
1.2.2. Análise dos Modos de Falha	1
1.2.3 Diagnóstico e propostas.....	1
1.3 JUSTIFICATIVAS DO OBJETIVO	1
1.4 METODOLOGIA.....	2
2. REVISÃO TEÓRICO EMPÍRICA.....	3
2.1 INFORMAÇÃO	3
2.1.1 Evolução dos Conceitos.....	4
2.1.2. As fontes de informação.....	6
2.1.3. Atributos da informação	7
2.1.4. Infomediário	8
2.1.5. Fluxo de Informações.....	11
2.1.6. O Processo de Tomada de Decisão.....	13
3- A EMPRESA	16
3.1. DESCRIÇÃO GERAL	16
3.1.1. Descrição do Departamento de Pintura	17
3.1.2. O Processo de Pintura	18
3.1.3 Descrição dos Processos:.....	19
3.1.4 Indicadores de volume de Produção	24
4- ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DOS MODOS DE FALHA	25
4.1 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	26

4.2. ANÁLISE QUALITATIVA	27
4.3 OBSERVAÇÃO DE POSTO DE TRABALHO	30
5- DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO	31
5.1. DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	31
5.1.1. Informação imprecisa	32
5.1.2. Demora na informação	32
5.2. ANÁLISE QUALITATIVA	32
5.3. OBSERVAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO	33
5.4. DIAGNÓSTICO FINAL	34
6- PROPOSTA DE MELHORIA PARA O FLUXO DE INFORMAÇÕES	34
6.1. IMPLANTAÇÃO DO INFOMEDIÁRIO	34
6.2. CRIAÇÃO DO CARTÃO DE BOLSO	37
6.3. MELHORAR O FEED BACK INTERNO	38
7- CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
Apêndice A:	45
Apêndice B:	46
Apêndice C:	47
Apêndice D:	48
Apêndice E:	49
Apêndice F:	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação entre dados, informação e conhecimento	5
Figura 2 - Fluxo de informações	10
Figura 3 - Desenho ilustrativo da planta em São José dos Pinhais - PR	17
Figura 4 - Fluxograma do Processo de Pintura	18
Figura 5 - Processo de Pré-Tratamento	19
Figura 6 - Processo de Banho Catódico (KTL)	20
Figura 7 - Processo de Inspeção da Armação	20
Figura 8 - Processo de PVC	21
Figura 9 - Processo de Lixamento do KTL	21
Figura 10 - Processo de Primer	22
Figura 11 - Processo de Lixamento do Primer	22
Figura 12 - Processo de Aplicação de Base Coat e Verniz	23
Figura 13 - Processo de Inspeção e Liberação	23
Figura 14 - Diagrama de Causa e Efeito	26
Figura 15 - Implantação da Borboleta na Área de Trabalho	35
Figura 16 - Borboleta	36
Figura 17 - Cartão de Bolso	37
Figura 18 - Cartesiano da Montagem Final	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução DRC	25
Gráfico 2 - Análise Qualitativa	28
Gráfico 3 - Evolução DRC	40
Gráfico 4 - Análise Qualitativa	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Apoio para Diagrama de Causa e Efeito.....	27
Tabela 2 - Resultados da Observação de Posto de Trabalho.....	31
Tabela 3 - 5W2H Departamento de Pintura	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AUDIT: Local junto ao Finish onde são realizadas auditorias da qualidade em carrocerias retiradas aleatoriamente do processo.

BORBOLETA: Desenho com o croqui de uma carroceria, geralmente com o cartesiano, sendo possível anotar e identificar as falhas através de coordenadas.

CARROCERIA: Automóvel ainda na fase de fabricação, sem as peças e acessórios (rodas, pneus, motor, fiação elétrica, forração, bancos etc.).

DRC: Direct run cars (Venda direta de carros) Carros aprovados e liberados para montagem sem necessidade de retrabalhos.

E.COAT: Eletro coating (Pintura por eletrodeposição).

EMU: Sistema de limpeza com penas. Têm este nome por utilizar penas de origem de ave que leva este mesmo nome. Estas penas têm a característica especial de serem extremamente resistentes.

FINISH: Área dentro do processo de pintura onde ocorre a inspeção e avaliação final da carroceria após a pintura.

HEAD: Quando utilizado neste trabalho, fez menção a mão de obra.

HOUSEKEEPING: Técnica para iniciar e manter os processos de Qualidade e Produtividade Total em uma empresa. Aplica os sentidos do 5 S na manutenção dos postos de trabalho.

ISO 9000: É um grupo de normas técnicas que estabelecem um modelo de gestão da qualidade para organizações em geral, qualquer que seja o seu tipo ou dimensão. A sigla "ISO" refere-se à *International Organization for Standardization*

PDCA (*Plan; Do; Check; Action*): Planejar; fazer; checar e agir. O ciclo PDCA é um conjunto de ações que de forma planejada e padronizada são utilizados como ferramenta da qualidade para análise, solução de problemas, padronização de ações.

PVC: Cloreto de Polivinila (Poli vinil chlorade). Matéria prima base do produto com mesmo nome utilizado para aplicação em regiões de junção ou sobreposição de chapas. Visa eliminar possíveis focos de infiltração de água e em alguns casos, têm a finalidade de proteção contra batidas de pedras que possam afetar a pintura.

QRK: Qualität Regelkreis. Círculo de informação da qualidade.

RACK: Dispositivo para suporte de peças.

SCRAP: Sucata (Produto inutilizado para fabricação e/ou venda).

SKID: Suporte que serve para o transporte da carroceria na área de pintura.

SUBSTRATO: Superfície a ser pintada.

VDA 6.3: Verband der Automobilindustrie (Associação Alemã da Indústria Automotiva) – É um requisito de sistema da qualidade específico para a área de processos da indústria automobilística alemã. Sua 1ª edição foi publicada em 1998 e foi desenvolvido com a participação de várias empresas do setor.

5 S: Metodologia de origem japonesa para a organização de quaisquer ambientes, principalmente os de trabalho. Cada “S” representa um senso ou princípio.

Os 5 S são:

- **Seiri** (☐☐): Senso de utilização. Refere-se à prática de verificar todas as ferramentas, materiais, etc. na área de trabalho e manter somente os itens essenciais para o trabalho que está sendo realizado. Tudo o mais é guardado ou descartado. Este processo conduz a uma diminuição dos obstáculos à produtividade do trabalho.
- **Seiton** (☐☐): Senso de ordenação. Enfoca a necessidade de um espaço organizado. A *organização*, neste sentido, refere-se à disposição das ferramentas e equipamentos em uma ordem que permita o fluxo do trabalho. Ferramentas e equipamentos deverão ser deixados nos lugares onde serão posteriormente usados. O processo deve ser feito de forma a eliminar os movimentos desnecessários.
- **Seisō** (☐☐): Senso de limpeza. Designa a necessidade de manter o mais limpo possível o espaço de trabalho. A limpeza, nas empresas japonesas, é uma atividade diária. Ao fim de cada dia de trabalho, o ambiente é limpo e tudo é recolocado em seus lugares, tornando fácil saber o que vai aonde, e saber onde está aquilo o que é essencial. O foco deste procedimento é lembrar que a limpeza deve ser parte do trabalho diário, e não uma mera atividade ocasional quando os objetos estão muito desordenados.
- **Seiketsu** (☐☐): Senso de Normalização. Criar normas e sistemáticas em que todos devem cumprir. Tudo deve ser devidamente documentado. A gestão visual é fundamental para fácil entendimento de cada norma.
- **Shitsuke**(☐): Senso de autodisciplina. Refere-se à manutenção e revisão dos padrões. Uma vez que os 4 Ss anteriores tenham sido estabelecidos, transformam-se numa nova maneira de trabalhar, não permitindo um regresso às antigas práticas. Entretanto, quando surge uma nova melhoria, ou uma nova ferramenta de trabalho, ou a decisão

de implantação de novas práticas, pode ser aconselhável a revisão dos quatro princípios anteriores.

(Fonte: Internet. Wikipédia. Consulta realizada em 24/07/2010 às 10:56h)

APRESENTAÇÃO

Estando na era da informação, percebemos que cada vez mais o tempo é uma barreira quebrada pelo fluxo de informações. A informação hoje é transmitida quase que instantaneamente nas diversas áreas de nossas vidas.

Porém tanto no meio social, quanto no doméstico ou no corporativo, necessitamos da transferência de uma informação de qualidade por parte do emissor, com um perfeito entendimento pelo receptor. Desta forma, nas organizações é imperativo que a transferência de informações seja de qualidade entre os colaboradores das diversas áreas, departamentos e períodos de trabalho.

Neste Projeto Técnico, realizei a análise de um Processo de Produção da área de Pintura, para avaliar quais os fatores que impactam no atual nível de liberação das carrocerias para o processo seguinte, que é a Montagem Final, onde como o próprio nome da área diz, ocorre a montagem do veículo.

Nesta análise foram identificadas algumas variáveis que causam o impacto negativo no resultado final, porém meu foco foi com relação ao Fluxo de informações, necessário para tomada de decisões, no nível operacional, com relação a priorização de suas tarefas na rotina diária.

O estudo foi realizado em uma indústria de grande porte, do ramo automotivo, que trabalha 24 horas por dia em regime de três turnos de 2ª feira a Sábado.

Foi feito um diagnóstico da atual situação da empresa, com suas dificuldades e falhas no processo de comunicação e com base nestas informações, será feito uma proposta de melhoria.

1. INTRODUÇÃO

1.1. OBJETIVO GERAL

Desenvolver proposta de melhoria do atual sistema de fluxo de informações e tomada de decisões do Departamento de Pintura de uma indústria automobilística localizada nos arredores de Curitiba.

1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

1.2.1. Mapear o Macro Fluxo do Processo de Pintura:

Demonstrar através de um fluxograma o macro fluxo do processo de pintura.

1.2.2. Análise dos Modos de Falha

Analisar os modos de falha que afetam o resultado final e se há correlação com falhas existentes no atual Sistema de Informações praticado no Departamento de Pintura.

1.2.3 Diagnóstico e propostas

Através do diagnóstico conhecido, desenvolver uma proposta que deixe o atual Fluxo de Informações do Departamento de Pintura mais rápido e eficiente, tornado-se ferramenta que auxilie no aumento do volume de produção e qualidade com informações precisas e oportunas ao longo do processo produtivo.

1.3 JUSTIFICATIVAS DO OBJETIVO

Com a atual demanda do mercado nacional de automóveis, que ocasionou um aumento no volume de produção, e a acirrada concorrência entre as indústrias do setor, forçando as empresas a buscar a melhor equalização entre produtividade e qualidade, os atuais modelos de Fluxo de informações e tomada de decisões demonstram suas falhas.

O processo de Pintura de uma indústria automotiva, é muito dinâmico. Apesar do objetivo primeiro de produzir carros, as variáveis que envolvem todo o processo são inúmeras. Desta forma, é necessário manter um controle ostensivo sobre todo o processo, e cada novo problema observado, a ação deve ser rápida no reconhecimento do problema e sua eliminação.

Um exemplo que podemos citar para um melhor entendimento de como a informação têm que fluir rapidamente, é quando começam a sair carros do forno de secagem após a pintura de base e verniz, e nestes carros são observados problemas relacionados a aplicação (Ex.: Contaminação do Ve XV - crateras). No momento em que são observados estes primeiros carros na inspeção após o forno, existem pelo menos 20 carros dentro do forno de secagem, que provavelmente estarão apresentando o mesmo tipo de problema. Neste caso, se a informação não for rápida, este número de 20 carros poderá aumentar muito, gerando mais retrabalhos e como consequência a perda de produção.

Assim, este trabalho mostra a sua importância para a Organização por diagnosticar a atual situação de Fluxo de Informações e Tomada de Decisões, encontrar os pontos falhos, e através de um estudo, fazer a proposta de melhoria neste processo.

Para o aluno este trabalho têm sua importância por dar a oportunidade de ampliar seus conhecimentos sobre todo o processo de pintura, seus sistemas de informação e tomada de decisões. Oferecendo-lhe a oportunidade de transformar o seu estudo em uma referência para a empresa através de suas propostas de melhoria apresentadas neste trabalho.

1.4 METODOLOGIA

Este Projeto Técnico vislumbra a estruturação de uma metodologia que seja base para outras empresas, que tenham o mesmo "core business", orientando para a rapidez e qualidade no Fluxo de Informações e Tomada de Decisões. Disponibilizando aos que venham consultar este trabalho, as ferramentas necessárias para este fim.

Foram realizadas: a avaliação detalhada do processo produtivo, análise das falhas ocasionadas ao longo do processo e seus modos de falha, além de sua

relação com o atual sistema de informação utilizados pelo departamento. Para complementar este projeto, também foram realizadas pesquisas bibliográficas realizadas através da internet e visitas à biblioteca.

As etapas neste projeto foram:

1ª Etapa: Pesquisa bibliográfica; análise de alguns formatos de Fluxo de Informações e tomadas de decisões praticados atualmente.

2ª Etapa: Análise do Processo de Produção e diagnóstico do atual fluxo de informações

3ª Etapa: Levantamento das carências e necessidades de informações qualificadas no processo de pintura.

4ª Etapa: Elaboração de uma proposta de melhoria para o atual fluxo de informações.

2. REVISÃO TEÓRICO EMPÍRICA

2.1 INFORMAÇÃO

Estamos na era da informação. Organizações viverão ou morrerão, dependendo da habilidade que tiverem para processar dados, transformá-los em informações, distribuí-los adequadamente e usá-los com rapidez para tomar decisões hoje e mudá-los amanhã, quando chegarem novas informações (BARTOLOMÉ, 1999).

O novo cenário mundial, marcado pela globalização que atinge todos os tipos de empresas nos mais variados setores, é descrito como um ambiente de competição muito acirrada, no qual as empresas precisam reinventar-se como empresas e descobrir, cada vez mais rápido, um caminho para a diferenciação, buscando entregar um valor maior para os seus clientes e um retorno maior para os seus acionistas.

Para auxiliar as organizações a sobreviverem e prosperarem nesse ambiente competitivo, a informação é um dos elementos fundamentais. A competitividade do mercado está constantemente exigindo dos competidores resposta rápidas, precisas e eficientes. A informação é, sem dúvida, um importante fator de diferenciação (FREITAS et al., 1997).

2.1.1 Evolução dos Conceitos

Os termos, dados e informações, designam dois diferentes conceitos. A distinção entre dados e informações é importante porque permite definir separadamente a necessidade das bases de dados e as necessidades de informações gerenciais. Assim, torna-se possível fornecer ao gerente informações e não dados. Vários são os conceitos de dados existentes:

[...] pode se entender o dado como um elemento da informação (conjunto de letras ou dígitos) que, tomada isoladamente, não transmite nenhum conhecimento, ou seja, não contém o significado intrínseco (BIO apud FREITAS et al., 1997, p. 26);

Os dados se compõem de símbolos e experiências – estímulos que não são relevantes para o comportamento de um determinado momento (MURDECK E MUNSON apud FREITAS et al., 1997, p. 26);

Dado pode ser considerado como uma informação em potencial (NICHOLS apud FREITAS et al., 1997, p. 26);

Os dados, como matérias-primas para a informação, se definem como grupos de símbolos não aleatórios que representam quantidades, ações, objetos, etc. (DAVIS & OLSON apud FREITAS et al., 1997, p. 26);

Dados são materiais brutos que precisam ser manipulados e colocados num contexto compreensivo antes de se tornarem úteis (BURCH E STRATER apud FREITAS et al., 1997, p. 26).

Os dados são componentes importantes, contudo eles não produzem automaticamente informações relevantes e oportunas. As organizações podem possuir uma grande quantidade de dados, no entanto não podem se limitar a coletar, filtrar e apresentar fatos pertinentes que supram as necessidades do tomador de decisão.

A relação entre dados e informação é bastante estreita, embora esses dois termos designem diferentes estados. Esta relação de proximidade e extinção é pertinentemente apresentada por Davis e Olson (apud FREITAS et al., 1997, p. 27):

Em síntese, os termos dados e informações com frequência são utilizados em forma intercambiáveis, porém a distinção consiste no fato que os dados elementares são matéria-prima para prover a informação.

Basicamente, pode-se afirmar que a transformação de dados em informações se deve a um processo cognitivo.

Bio (1996) vincula o conceito de informação ao resultado do processamento de dados.

Assim, pode-se entender o dado como elemento da informação que, tomado isoladamente, não transmite nenhum conhecimento.

A informação em um fluxo de informações pode ter uma variedade de formas, incluindo números, figuras, textos, sons, e até vídeo.

Segundo Alter (1999), há mais um conceito, além dos dados e de informação, que precisa ser considerado, o conhecimento. A distinção entre dados, informação e conhecimento é importante para prover melhores e mais completas informações como demonstra a figura 1.

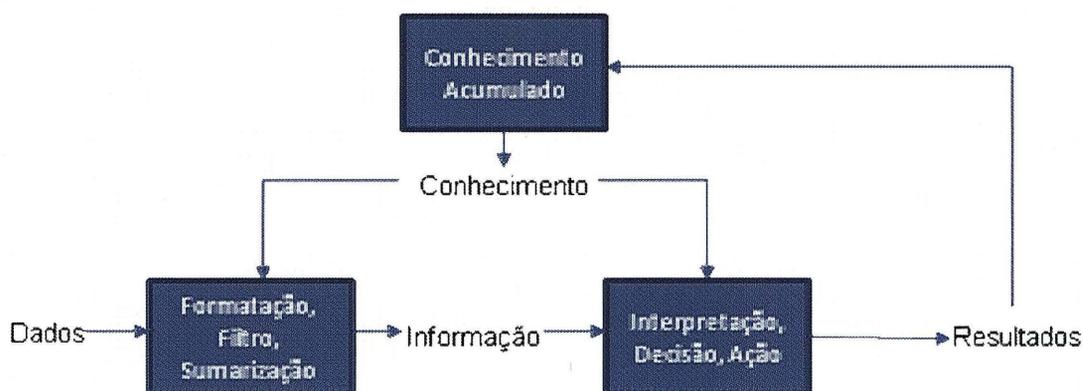


Figura 1 - Relação entre dados, informação e conhecimento

Fonte: Alter, Steven. Information Systems: a management perspective. Reading, Mass: Addison-Wesley, c1999. 523 p.

Para Alter (1999), dados são fatos ou imagens que podem ou não contribuir para a execução de uma tarefa. Informação, são dados cuja forma ou conteúdo podem ser utilizados para um uso específico. A transformação de dados em informação, seja formatando, filtrando ou sumarizando, é a chave para os sistemas de informação. O conhecimento é a combinação de instintos, idéias, regras e procedimentos que guiam ações e decisões. Em outras palavras,

As pessoas agem e decidem baseadas nas informações sobre a situação atual somada aos seus conhecimentos sobre como utilizar a informação. O resultado desta decisão alimenta o processo de acumular mais conhecimento, tornando as pessoas mais capazes de transformar dados em informação e mais capazes de utilizar informação no futuro como apoio à tomada de decisão (ALTER, 2000, p. 49).

2.1.2. As fontes de informação

Segundo Freitas (1997), a informação é um recurso fundamental para a empresa, e deve ser tratada de modo a contribuir efetivamente para a melhoria dos resultados organizacionais. A organização necessita identificar onde e como encontrar as informações relevantes para o seu processo. Essa informação pode ser conseguida em fontes formais e fontes informais.

As informações formais são aquelas que tramitam pelos canais convencionais da organização ou entre organizações. Elas podem ser informações que são geradas dentro da organização ou podem ter sua origem no meio ambiente, incluindo outras ORGANIZAÇÕES (MURDICK E MUNSON apud FREITAS et al., 1997, p. 29). Essas informações normalmente possuem a característica de serem bem estruturadas, isto é, de acordo com regras e procedimentos organizacionais. Entre as informações formais que são oriundas no ambiente externo estão incluídas as correspondências entre as organizações, comunicações de órgãos governamentais e as que tramitam em sistemas computacionais interligados.

As informações informais são aquelas que não possuem nenhum caráter oficial. Este tipo de informação é abundante e tem como característica ser desestruturada. Estes tipos de informação, como as informações formais, podem vir do ambiente externo ou vir de dentro da organização. As informações que provêm do ambiente chegam até os tomadores de decisão por meio de jornal, internet, e-mail, televisão, rádio, etc. As informações informais de origem interna são recebidas de várias formas, podendo vir da conversa informal do restaurante ou do café da organização, podem ser percebidas pelas atitudes dos integrantes da organização, por boatos no escritório ou mesmo por meio de correio eletrônico entre os colaboradores.

Segundo Freitas (1997), as informações formais, interna ou externa, podem mais facilmente integrar o sistema de informações da organização. As informações informais dificilmente podem ser incluídas nos sistema de informações em virtude de normalmente serem bastante desestruturadas e freqüentemente terem pouca garantia quanto a sua integridade, apesar de serem muito importantes, poderosas e flexíveis.

A qualidade da informação segundo Moresi (2000), é abordada considerando os três níveis hierárquicos de uma organização: *estratégico* - que chama de institucional - intermediário ou gerencial, também conhecido como *tático*, e o nível *operacional*. Naquele nível, as decisões contemplam os objetivos e estratégias empresariais.

Para o *nível estratégico*, o interesse é por informações do ambiente externo e do ambiente interno da organização. As informações para os executivos visam monitorar e avaliar o desempenho, planejamento e decisões de alto nível.

Já no *nível intermediário*, as informações de interesse visam facilitar o processo de escolha e captação de recursos, bem como a execução dos planos de ação para os objetivos estratégicos. Interessam as informações presentes sobre o ambiente externo e interno, bem como aquelas que permitem monitorar e avaliar seus processos.

O *nível operacional* trabalha com decisões ligadas à execução cotidiana e eficiente das tarefas, com enfoque essencialmente técnico. Para esses profissionais, as informações de interesse são aquelas que permitem executar as suas atividades e tarefas, no espaço geográfico sob sua responsabilidade.

Trata-se, a seguir, dos atributos da informação.

2.1.3. Atributos da informação

Segundo Freitas (1997), as informações fornecidas por um fluxo de informações devem atender a alguns atributos essenciais para que possam ser significativas no momento da tomada de decisão. Quando estes atributos não são observados, a própria eficiência do sistema começa a ser questionada.

Pode-se relacionar alguns atributos essenciais a informação: finalidade, frequência, formato, confiabilidade, agilidade, precisão, entre outros. Além destes atributos, é necessário que a informação seja pertinente à situação que o decisor está enfrentando.

Bio (1996, p. 45) comenta a importância destas características em relação à tomada de decisão: "a essência do planejamento é a tomada de decisão. Essa,

por sua vez depende de informações oportunas, de conteúdo adequado e confiável”.

Segundo Freitas (1997), a importância da informação para a gestão das empresas é indiscutível. O entendimento desta questão pela organização, e principalmente pelos gerentes, varia de contexto para contexto. Alguns fatores, como experiências anteriores negativas, falta de recursos tecnológicos, desconhecimento da aplicabilidade da informação e da cultura organizacional, dificultam o entendimento da informação como fator competitivo. As empresas que possuem um adequado fluxo de informações e que conseguem trabalhar a informação de forma satisfatória certamente alcançam maior competitividade.

Matoso (1996, p. 32) descreve três níveis de Fluxo de Informações conforme segue:

Fluxo de Informações de nível operacional:

- ❖ Nível de controle e execução de tarefas específicas de curto prazo em que assenta a atividade da organização. O grau de complexidade é pequeno mas constitui a fonte básica, geradora da informação que flui na organização.

Fluxo de Informações de nível Tático:

- ❖ Responsável pela afetação de recursos e pelo estabelecimento do controle e da gestão de médio prazo. O grau de complexidade é mediano, se comparado com a informação de nível estratégico, mas superior se comparado com o nível operacional.

Fluxo de informações de nível Estratégico:

- ❖ Informação bastante elaborada que suporta decisões de longo prazo, orientada para agentes decisores.

2.1.4. Infomediário

As economias avançadas do Primeiro Mundo, como as dos Estados Unidos, do Canadá e de alguns países da Europa, têm se transformado de economias industriais para economias da informação, cujas a maior parte da riqueza é

oriunda da produção de informações e do conhecimento (LAUDON E LAUDON, 1999).

O distanciamento entre produtor e o consumidor tem diminuído sensivelmente, limitando, ou mesmo eliminando a necessidade de intermediários entre ambos, tornando redundante um dos elos da tradicional cadeia de valor e criando uma economia mais direta.

Em contrapartida, assiste-se à emergência de formatos novos de intermediação baseados na net – por exemplo, os “*cybermediaries*”, ou os “*electronic brokers*” – cujo papel é primariamente a agregação e disseminação dadas pelos clientes. Uma variação neste tema é designada de infomediário, intermediários que encontram e oferecem aos potenciais fornecedores-alvos informação sobre clientes individuais. Isto implica uma reavaliação da função de intermediário, cuja possibilidade de criar valor passa, exatamente, pela quantidade e qualidade da informação que disponibiliza aos clientes e fornecedores (MARQUES e COELHO, 2001).

Os trabalhadores da informação, isto é, os infomediários são aqueles cuja principal atividade é criar, coletar ou processar informação, segundo Laudon e Laudon (1999).

Entretanto, Scornavacca (2001) apresenta a definição de infomediário como: “o indivíduo, dispositivo ou organização que utiliza os atributos do espaço cibernético para intermediar a relação entre a oferta e a demanda de informações individuais ou organizacionais”.

Pode-se, então, definir o infomediário como o agente que intermedeia a oferta e a demanda de informações, ou seja, todas as pessoas que, principalmente criam, trabalham com informações ou as disseminam, podendo ser um arranjo sistêmico de homens, agentes autônomos, atendentes/operadores de uma Central de Atendimento, vendedores, organizações, sistemas, etc. Não necessariamente apenas no espaço cibernético, mas em todas as atividades da empresa que se relacionam com o mercado. O desafio das empresas modernas está em reunir dados, transformá-los em informação e, juntamente com o conhecimento, utilizá-los como apoio à tomada de decisão.

Segundo Scornavacca (2001), existem três componentes necessários para existir a atividade de infomediação: demanda de informações, oferta de informações e um infomediário administrando as relações entre elas. O modelo

apresentado abaixo (Fig.2) apresenta o fluxo de informações existente na infomediação.



Figura 2 - Fluxo de informações

Fonte: SCORNAVACCA, Eusébio Intermediação Informacional na Internet: um modelo para o estudo da necessidade de informação de empresas gaúchas para a expansão de seus negócios. 2001. 107 f. Dissertação (Mestrado em Administração)

O infomediário primeiramente coleta informações junto a clientes, depois as processa e, por fim, as disponibiliza através de um fluxo de informação para os tomadores de decisão.

Informações, estas, previamente definidas através de um mapeamento das necessidades informacionais. Os tomadores de decisão analisam a informação e devolvem para o infomediário novas necessidades para a coleta de outras informações. Por outro lado, o cliente também demanda informações junto à organização, e vice-versa.

Segundo Alter (1999), o sucesso de um sistema de informações depende não somente de sistemas, mas também da qualificação, habilidade e conhecimento das pessoas. Usar a informação para melhorar um processo ou rever conceitos, complementa Alter (1999), torna-se um desafio contra a inércia e a resistência a mudanças. O comprometimento e o envolvimento de todas as pessoas da organização são cruciais para a eficiência do fluxo de informações. A entrada de dados erradamente por uma ou mais pessoas envolvidas no processo pode distorcer toda a informação resultante. Um sintoma típico desta situação é quando o infomediário sabe que deve preencher um formulário ou sistema mas não sabe a razão pela qual esta informação está sendo coletada ou para o que ela será utilizada na organização (ALTER, 1999).

As empresas precisam ter a capacidade de funcionar com controle e eficácia, de reagir com velocidade às emergências e oportunidades e, principalmente, de levar rapidamente informações valiosas às pessoas da empresa que dela necessitam, pondera Gates (2000).

Enfim terem a capacidade de tomar decisões rápidas e interagir com os clientes.

O infomeidiário efetua a coleta de dados, transformando-os em informação e através de um fluxo eficiente, disponibiliza as informações que podem ser utilizadas como apoio à tomada de decisão, como está abordado abaixo.

2.1.5. Fluxo de Informações

Na história das empresas, a gestão das empresas dedicou a maior parte de sua atenção para administrar recursos financeiros, materiais, máquinas e recursos humanos. Agora, as empresas estão sendo obrigadas a reconhecer a importância de um quinto recurso: a informação.

A informação transformou-se num poderoso recurso das organizações, permitindo um perfeito alinhamento estratégico – mediante constantes fluxos bidirecionais entre a empresa e o ambiente, e, também, criando condições para que as empresas viabilizem seus objetivos e cumpram sua missão corporativa (GONÇALVES E FILHO, 1995). As empresas têm no fluxo de informações o elo que une e coordena seus componentes, o que propicia a manutenção do equilíbrio e da integração em um ambiente de crescente mutação.

Está-se vivendo a economia do conhecimento. Na perspectiva de Simões (1999), esta apresenta três características particularmente relevantes. Na economia tradicional, na produção de bens físicos a lógica prevalecente era a dos rendimentos decrescentes, já que uma parte considerável do custo de determinado bem resultava do seu próprio processo de produção. Atualmente, com as novas possibilidades de separar a informação dos seus suportes físicos, a lógica é a dos rendimentos crescentes. O segundo fato relevante é que as transações sobre informação (e conhecimento) correspondem a uma relação de partilha – e não de troca.

Enquanto o elemento condicionador da troca é a escassez (só se pode vender aquilo que se tem em estoque), no caso da partilha, é a incompreensão. Por último, na economia tradicional, o elemento básico é a energia, o processo de transformação da matéria, cuja implicação organizacional é a hierarquia, e a definição de uma estrutura rígida de funcionamento que permita realizar aquele processo com o menor custo. Na economia do conhecimento, o elemento básico é a capacidade de interpretar criativamente a informação disponível. Tal

criatividade pode surgir aos mais diversos níveis da organização e apresentar a forma de idéias (MARQUES e COELHO, 2001).

Segundo Bartolomé (1999), existem várias barreiras que podem impedir o fluxo de informações que afetam igualmente a transmissão e a recepção. Todas as dimensões do fluxo, a emissão ou transmissão de informações, bem como a recepção, a compreensão ou a interpretação, são importantíssimas para um fluxo de informações eficaz. As principais barreiras são:

- a) padrões disfuncionais de comportamento, como a falta de visão e liderança organizacional;
- b) barreiras estruturais e geográficas;
- c) barreiras interculturais e;
- d) excesso de dados.

Os sistemas de informação contêm informação em uma forma utilizável para a coordenação do fluxo de trabalho de uma empresa, apoiando os colaboradores ou gerentes na tomada de decisões, subsidiando a análise e a visualização de assuntos complexos na solução de problemas (LAUDON E LAUDON, 1999).

Os clientes internos e externos de um fluxo de informações são as pessoas que recebem e usam as informações. Os clientes internos são as pessoas que trabalham na mesma organização, mas em diferentes departamentos, onde as pessoas podem criar valor adicional ao serviço disponibilizado ao cliente externo. Entende-se por cliente externo aquele que recebe e usa as informações que saem da organização. Entre o fluxo de informações do cliente interno e o externo está o infomediário, intermediando, coletando, armazenando e disponibilizando informações (ALTER, 1999).

Os participantes, segundo Alter (1999), de um fluxo de informações são as pessoas que fazem o trabalho. Assim, os sistemas dependem das competências, interesses e comprometimento dos participantes. Um problema típico é quando um atendente sabe como preencher um formulário, mas não entende porque a informação é necessária, ou como ela será usada. Nestes casos, o risco de geração de informação não confiável torna-se muito grande.

Os sistemas com participantes humanos utilizam *hard* e *soft data*. Alter (1999) define *hard data* como os dados gerados por sistema formais, e *soft data*, como dados intuitivos ou subjetivos obtidos por relações informais. Nas organizações, existem ambas as fontes de dados, apesar de existirem cada

vez mais métodos, sistemas e processos para que apenas as informações formais sejam coletadas.

Para que o processo decisório possa ocorrer, é necessário que ele seja suportado por informações. Os sistemas de informações são mecanismos cujo objetivo é coletar, armazenar e distribuir informações para apoiar as funções gerenciais e operacionais dentro das organizações (FREITAS et al., 1997).

As informações devem ser de fácil acesso e disponível para todos envolvidos, seja para o intermediário, seja para o tomador de decisão, no fluxo de informações. Muitas empresas estão investindo em ferramentas que facilitem este acesso, incrementando, assim, seu conhecimento do mercado, do cliente e do seu negócio.

2.1.6. O Processo de Tomada de Decisão

As empresas, independentemente do ramo de negócios, têm sistemas e processos operacionais que precisam estar em sintonia para que elas sobrevivam. A necessidade de eficiência e confiabilidade, descreve Gates (2000), acelerou a velocidade de automatização de muitas atividades básicas. O comportamento dos administradores, ao utilizarem quaisquer soluções disponíveis, resultou na falta de ligações da extração de dados dos processos operacionais e, conseqüentemente, na sua utilização de informações eficientes nas tomadas de decisões.

Muitas situações envolvem repetitivas decisões pelas quais as necessidades de informação são adquiridas através de regras e métodos. Decisões, estas, do tipo que ocorrem no dia-a-dia, como autorizações, assinaturas, agendamento, compras, vendas e diagnósticos.

A importância da tomada de decisão na organização é bastante clara e pode ser percebida empiricamente em todas as análises organizacionais. Esta relação é tão estreita que é impossível analisar a organização sem considerar a ocorrência constante do processo decisório. As atividades realizadas nas empresas, nos seus diversos níveis hierárquicos, são essencialmente atividades de tomada de decisão e de resolução de problemas (FREITAS et al., 1997).

A tomada de decisão é crucial para as organizações, uma vez que ela acontece todo o tempo, em todos os níveis e influencia diretamente o desempenho da organização. Uma decisão consiste na escolha entre diversas opções. Pode ser tomada imediatamente, mas em geral costuma exigir das pessoas envolvidas um processo mais cuidadoso de identificação, análise, estudo, escolha e planejamento.

Bio (1996, p. 79) comenta: “A tomada de decisões pressupõe que:

O grau de autoridade e a conseqüente responsabilidade por determinado assunto sejam conhecidos;

Haja responsabilidade de informações adequadas a decisão”.

Segundo Laudon e Laudon (1999), o tomador de Decisão é a pessoa que faz uma escolha entre as várias alternativas de ação para a solução de problemas, descrevendo três etapas:

Objetivos: são os objetivos que o tomador de decisão pretende alcançar com suas ações. O processo de estabelecimento de objetivos pode ser a fase mais difícil da tomada de decisões;

Situação: são os aspectos do ambiente que envolve o tomador de decisão; devem-se avaliar quais das opções são exeqüíveis tendo em vista os recursos internos e externos da sua empresa;

Resultado: é a conseqüência de uma determinada estratégia.

Desta forma, todo tomador de decisão pretende alcançar objetivos e segue estratégias para obter resultados.

A maioria das tomadas de decisão envolve a solução de problemas. Para encontrá-la, o colaborador pode percorrer vários caminhos diferentes. Quando baseada em fatos e números, a solução é clara e tecnicamente correta. Às vezes, porém, uma certa intuição (embasada em experiências prévias) influi na escolha da solução. Em outros casos, a viabilidade da solução têm que ser testada no mercado ou por uma simulação.

Todas as atividades executadas diariamente numa empresa são atividades de resolução de problemas, ou seja, são atividades que requerem tomadas de decisão, desde o nível operacional até o nível estratégico (Simon, apud FREITAS et al., 1997, p.58).

O resultado do trabalho de infomediação tem por finalidade disponibilizar subsídios (informações) para apoiar o processo de tomada de decisão dos indivíduos (Weitzen e Parkhil, apud SCORNAVACCA, 2001, p.16). Simon (apud FREITAS et al., 1997, p.58) descreve o processo de tomada de decisão em quatro fases:

Inteligência ou investigação – nesta etapa ocorre a exploração do ambiente, é realizada a análise e levantamento dos ambientes econômico, técnico, político e social para buscar identificar novas situações que necessitem novas ações;

Desenho ou concepção – quando ocorrem a criação, a análise das alternativas e o desenvolvimento de linhas de ações possíveis para enfrentar as possibilidades situacionais as quais uma decisão é necessária;

Escolha – nesta fase é feita a seleção de uma alternativa ou ação;

Feedback ou revisão – nesta fase, ocorre a avaliação das decisões tomadas. Além das quatro fases e do constante *feedback*, existem as fases de implantação, quando a alternativa escolhida é implantada, ou seja, as decisões somente têm valor se postas em ação. A fase de monitoração é quando é feito o acompanhamento da nova situação colocada em prática pela implantação da alternativa. O monitoramento, às vezes, pode indicar uma necessidade de mudança em relação à decisão original. Finalmente, a fase de revisão quando, em função do monitoramento, a alternativa implantada é readequada, procurando melhor se adequar a fim de melhor atender aos objetivos (FREITAS et al., 1997).

Embora o decisor processe informações durante as fases do modelo descrito, provavelmente o papel do infomediário estará relacionado com a fase da inteligência. É importante destacar a atividade do infomediário na coleta e exploração e informações no ambiente, uma vez que este agente é contratado para prospectar e disponibilizar as informações solicitadas por seus clientes (SCORNAVACCA, 2001).

Para que o processo decisório possa ocorrer, é necessário que ele seja suportado por informações. Os sistemas de informações são os condutores destas informações e visam facilitar, agilizar e otimizar o processo decisório. São mecanismos cuja função é coletar, guardar e distribuir informações para suportar as funções gerenciais e operacionais das organizações. A atividade do

infomediário, no processo de pintura é exatamente a coleta de informações precisas e a disponibilização da mesma, através de um fluxo de informações eficiente para apoio ao processo decisório.

3- A EMPRESA

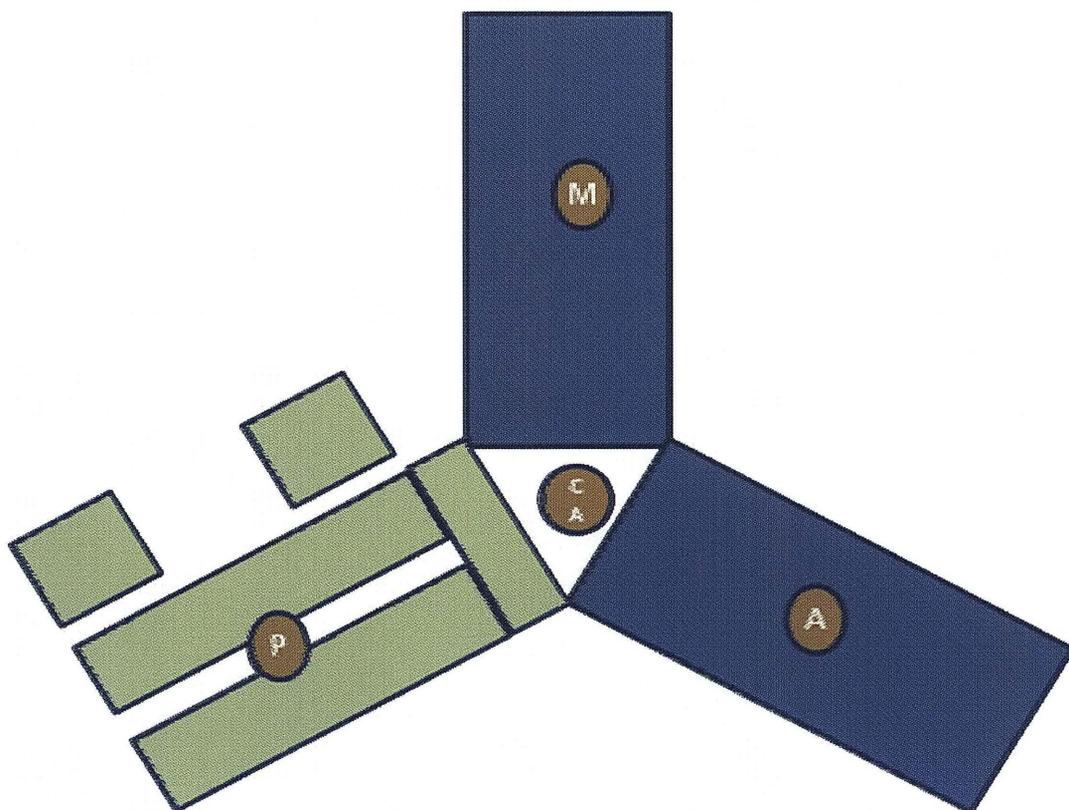
3.1. DESCRIÇÃO GERAL

A empresa escolhida para este estudo é uma empresa multinacional de capital alemão atuando no ramo automobilístico. Suas atividades no Brasil se iniciaram em São Paulo, em Março de 1953 e atualmente conta com quatro plantas fabris no território brasileiro.

A planta fabril utilizada como motivo de estudo para este projeto está localizada em São José dos Pinhais no Paraná. Iniciou sua produção em meados de 1999 e figura como uma das fábricas de automóveis mais modernas do Brasil.

Esta unidade apresenta um layout pioneiro: as áreas de Armação, Pintura e Montagem Final convergem para o Centro de Comunicação, um prédio triangular onde estão concentrados os escritórios administrativos, jardins de inverno, cafeteria, agência bancária e refeitórios. (Figura 03).

O objetivo é integrar todas as áreas, e o fluxo de informações, favorecendo a melhoria contínua da qualidade.



Onde:
 A: Armação
 P: Pintura
 M: Montagem
 CA: Centro Administrativo

Figura 3 - Desenho ilustrativo da planta em São José dos Pinhais - PR

A fábrica ainda utiliza tecnologias avançadas, como solda a laser e pintura à base de água, além de ter inovado no sistema de logística ao instalar 14 fornecedores em seu terreno, formando o Parque Industrial Curitiba (PIC).

Esta planta fabril tem área total de 303 mil m², dos quais 210 mil m² são de área construída. A unidade de São José dos Pinhais têm uma produção diária de cerca de 900 veículos por dia com modelos destinados ao mercado nacional, e exportação via o porto de Paranaguá.

3.1.1. Descrição do Departamento de Pintura

O Departamento de Pintura é composto por dois prédios em paralelo e interligados por um túnel por onde passa o fluxo de carrocerias no processo de pintura.

Além destes dois prédios, existe um prédio denominado Casa de Tintas, que é onde fica estocada e também preparada toda a tinta fornecida para a pintura. Outro prédio, onde é aplicado a cera nas regiões internas da carroceria, acaba formando este moderno conceito.

3.1.2. O Processo de Pintura

Em geral, nas atuais fábricas de automóveis, o fluxo do processo na área de pintura são parecidos:

1. Pré-tratamento;
2. Banho Catódico - KTL;
3. PVC
4. Lixamento do KTL;
5. Aplicação de Primer;
6. Lixamento do Primer;
7. Aplicação de Base Coat e Verniz;
8. Finish - Inspeção e liberação.

Em nosso caso, o processo é o mesmo, logicamente com suas peculiaridades e características próprias. (Figura04)

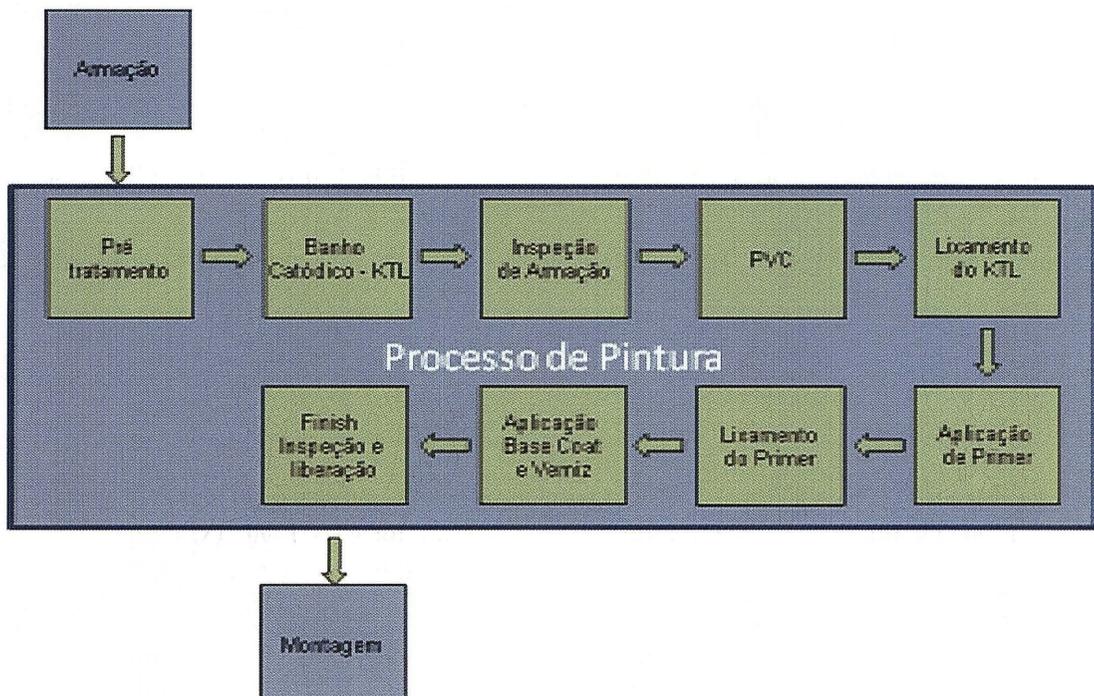


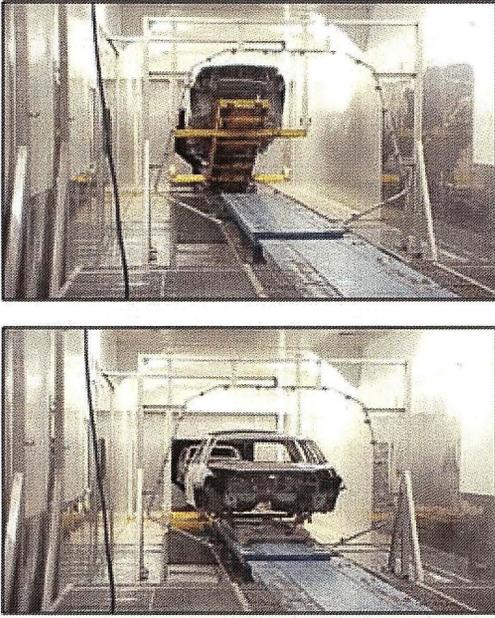
Figura 4 - Fluxograma do Processo de Pintura

3.1.3 Descrição dos Processos:

O processo de pintura, por característica própria, é um processo que além de permanentemente trabalhar para a retirada de resíduos gerados no processo de armação das carrocerias, também gera grandes quantidades de resíduos com poderemos ver a frente. Desta forma, é necessário o feedback constante entre as diversas áreas que compõe o processo, a fim de rapidamente atuar sobre causas de defeitos que possam estar em tendência de aumento.

A seguir, teremos uma descrição de cada processo, explicando as suas características:

Pré-tratamento: Este é o primeiro processo na área de pintura. A carroceria chega com resíduos de óleo e do processo de armação e soldagem, os quais são retirados através de um processo de lavagens. Neste processo também é preparada a superfície da chapa para receber a tinta catódica.



Pré-Tratamento

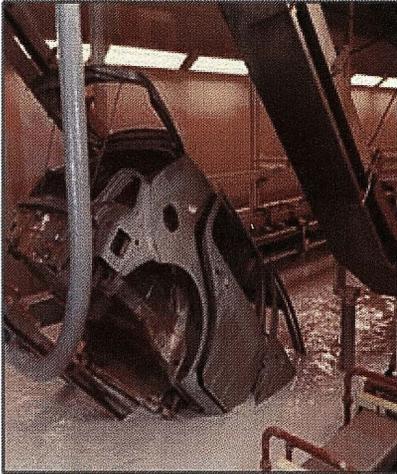
- Desengraxe;
- Ativação;
- Fosfatização;
- Passivação.

O Pré Tratamento é composto por nove tanques, sendo um processo puramente mecânico, ou seja, somente existem operadores para controlar continuamente os parâmetros químicos e físicos dos banhos.

Figura 5 - Processo de Pré-Tratamento

Banho Catódico-KTL: Neste processo a carroceria é submersa em um tanque de tinta e esta é aplicada através do processo por eletrodeposição. Este produto irá garantir a pintura contra um processo de corrosão precoce.

Banho Catódico - KTL



É um processo de eletrodeposição no qual a carroceria é aterrada e passa por um tanque com tinta anti-corrosiva, onde existem células de diálise que são responsáveis pela ionização do banho, ou seja, à medida que a tinta vai se eletrodepositando sobre a superfície da carroceria, ela torna-se não condutiva, finalizando o processo de eletrodeposição. Devido a este fato, a camada fica depositada uniformemente em toda a superfície da carroceria.

Figura 6 - Processo de Banho Catódico (KTL)

Inspeção de Armação: Nesta área ocorre a avaliação da carroceria após o processo de pintura catódica. Também são retrabalhados pequenos defeitos provenientes do processo de armação como picos e amassados e resíduos de cola usada na junção de chapas (grafagem).

Inspeção da Armação



Após o banho catódico, é nesta fase onde ocorre o primeiro contato manual com a carroceria. São verificados pontos como resíduos de solda e cola, amassados e deformações originados no processo de Armação.

Estes pontos são retrabalhados pelos reparadores e funileiros.

Figura 7 - Processo de Inspeção da Armação

PVC – Nesta fase do processo são aplicados filetes de massa (PVC) sobre regiões de sobreposição e aberturas de chapas com o objetivo de vedar e evitar a entrada de água. Também é aplicado o PVC sob o assoalho da

carroceria, visando minimizar o impacto provocado por pedras e pedriscos quando o veículo estiver em movimento.

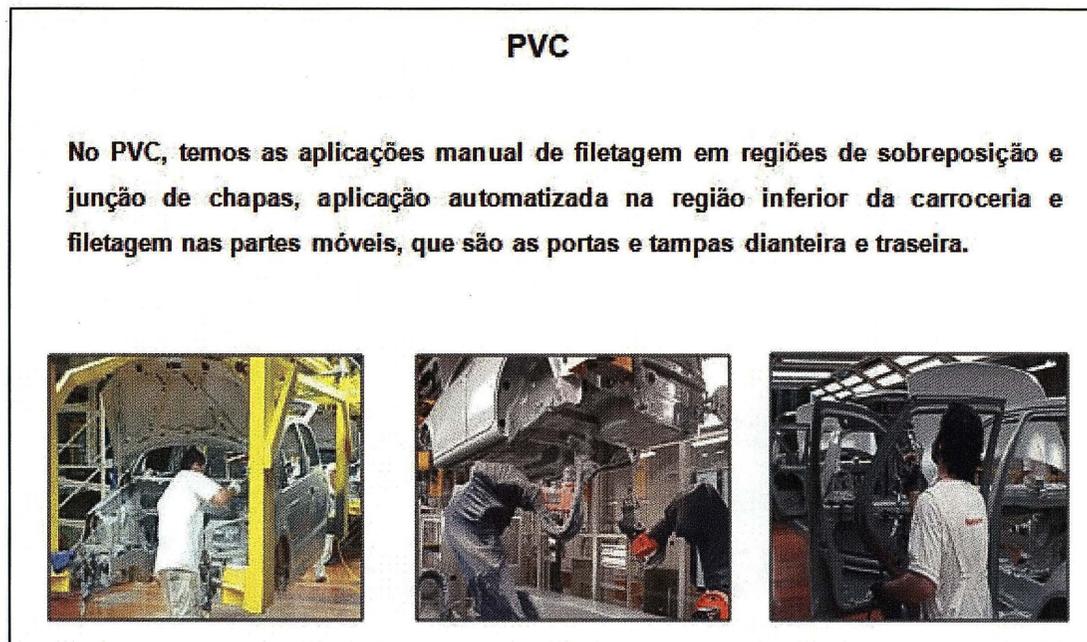


Figura 8 - Processo de PVC

Lixamento do KTL: É uma área de inspeção e retrabalho de problemas mais brutos. Nesta fase a carroceria passa por uma área de lixamento para retirada de imperfeições como sujeiras, resíduos de PVC, resíduos de cola e tinta catódica e qualquer outro tipo de resíduo que esteja visível. Por esta característica, podemos entender esta área como um *filtro no processo*.

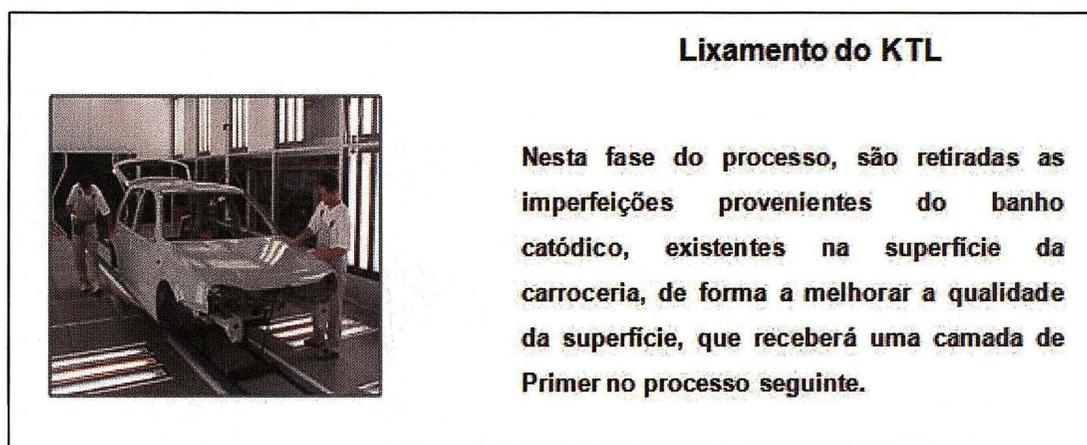


Figura 9 - Processo de Lixamento do KTL

Aplicação de Primer: É a Cabine de pintura onde a carroceria recebe a aplicação do Primer. O Primer é uma tinta que têm o objetivo de preenchimento

e nivelamento de pequenas falhas e imperfeições do substrato e também de proteção anticorrosiva.

Primer



Em nosso processo, temos a aplicação interna da carroceria realizado manualmente, por pintores, e a região externa é realizado automaticamente.

O objetivo do Primer é o nivelamento e preenchimento de imperfeições de chapa, além da proteção anti corrosiva.

Figura 10 - Processo de Primer

Lixamento do Primer: Nesta fase do processo, todas as carrocerias passam novamente por um processo de checagem onde são retiradas as imperfeições que passaram pelo processo de Preparação da Pintura ou que aderiram à carroceria durante o processo de secagem após a aplicação do primer. Assim como o Lixamento do KTL, também podemos entender esta área como um *filtro do processo*.

Lixamento do Primer

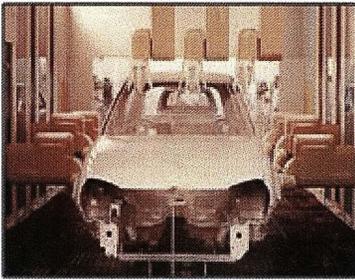


Têm a finalidade de retirar as imperfeições existentes na superfície da carroceria, de forma a melhorar a qualidade da camada de tinta, base e verniz, que serão aplicados no processo seguinte.

Figura 11 - Processo de Lixamento do Primer

Cabines de aplicação (Base Coat e Verniz): é nesta fase que a carroceria recebe o acabamento final da pintura. A cor é dada através da aplicação do base coat, e logo após é feito a aplicação do verniz. O verniz têm a função de proteção físico-química da superfície pintada, além de proporcionar um aspecto brilhante tornando um conjunto visual atraente.

Aplicação de Base Coat e Verniz



Primeiramente ocorre a pintura do Base Coat, sendo realizado manualmente em regiões internas e seguido de aplicação automatizada. Em seguida a carroceria chega para a aplicação de Verniz, seguindo o mesmo procedimento. Nas regiões internas são realizadas por pintores, manualmente, e nas regiões externas, a aplicação é realizada automaticamente. Em seguida a carroceria dirige-se para um forno de secagem.

Figura 12 - Processo de Aplicação de Base Coat e Verniz

Finish - Inspeção e Liberação: Nesta área, após a secagem, passam todas as carrocerias pintadas. É feita uma inspeção em toda a superfície pintada da carroceria, buscando possíveis defeitos como pequenas sujidades, falhas ocasionadas durante a pintura, imperfeições na superfície pintada, entre outras.

Finish – Inspeção e liberação



Este processo é completamente manual, e têm a finalidade de identificar e corrigir eventuais problemas que ocorreram durante o processo.

Nesta inspeção, as carrocerias podem ser consideradas OK e enviadas a Montagem final, ou NOK, devendo neste caso, serem enviadas ao retrabalho.

Figura 13 - Processo de Inspeção e Liberação

As carrocerias com status OK deixam a pintura com destino a Montagem final. As demais devem ser retrabalhadas e após nova inspeção sendo aprovadas também são enviadas à Montagem Final.

Nesta fase também são retiradas aleatoriamente carrocerias para serem auditadas. O objetivo desta auditoria é uma carroceria com nota igual ou inferior a 1.3. Esta nota é dada de acordo com a região onde se apresenta um determinado defeito. Quanto maior a quantidade e mais visíveis forem os defeitos, maior será a nota de audit.

3.1.4 Indicadores de volume de Produção

O principal indicador utilizado para avaliar a performance da produção é o DRC (Direct run car). Este indicador nos mostra o percentual de liberação das carrocerias após a inspeção final, sem nenhum retrabalho.

O DRC do Departamento de Pintura é avaliado na fase final do processo e o cálculo é realizado a partir da seguinte fórmula, sendo o resultado expresso em percentual:

$$\text{DRC} = \frac{\text{Total de carros OK}}{\text{Total de carros produzidos}} \times 100$$

Esta informação é avaliada pela supervisão hora a hora, pois é um precioso indicador de como está a performance do processo de pintura. O objetivo neste processo em estudo, é um DRC mínimo de 85 %.

A seguir temos graficamente a evolução do DRC dos carros liberados no Finish do Departamento de Pintura. O gráfico mostra o percentual médio de cada semana, entre as semanas 01 e 21.

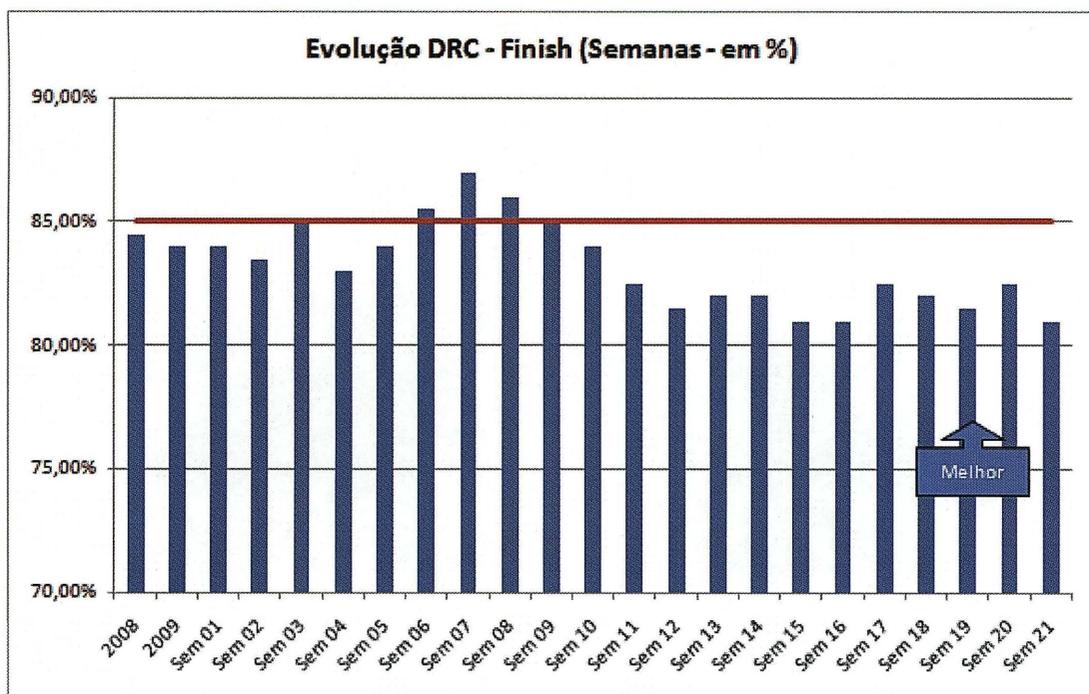


Gráfico 1 - Evolução DRC

Percebe-se claramente através do Gráfico, que nos meses avaliados, o índice de DRC esteve abaixo do objetivo mínimo de 85 %. Os anos anteriores também não mostram resultados dentro do objetivo. Desta forma, mais de 15 % das carrocerias sofrem algum tipo de retrabalho antes de sua liberação final para a Montagem.

Com este resultado, iniciamos uma análise aprofundada sobre os problemas que afetam a qualidade das carrocerias ocasionando um DRC abaixo do esperado.

4- ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DOS MODOS DE FALHA

Como planejamento de análise e identificação do problema, foi realizado um estudo para determinar os modos de falha que resultam no baixo índice de DRC. Este estudo foi feito através do uso de um Diagrama de Causa e Efeito; da Análise Qualitativa dos Defeitos no Finish, e também a Observação de Posto de Trabalho, sendo verificados os itens dos 6M's.

4.1 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

Segue abaixo o Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama de Ishikawa feito para a análise do baixo índice de DRC do Departamento de Pintura.

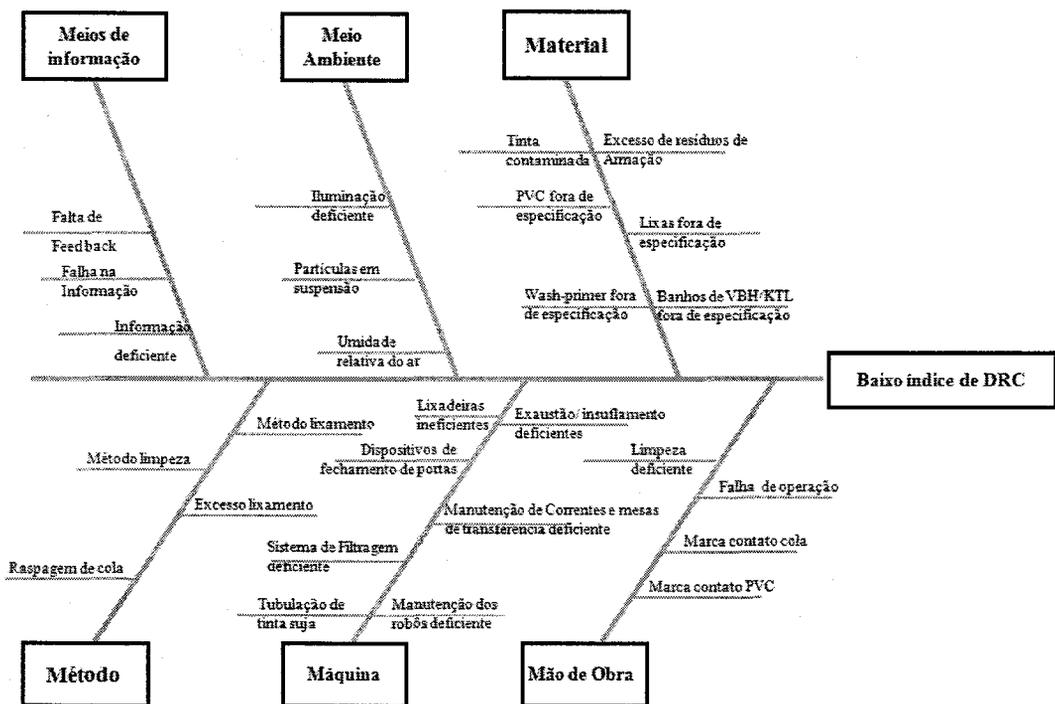


Figura 14 - Diagrama de Causa e Efeito

Seguindo a análise, todos os modos de falha registrados no Diagrama de Causa e Efeito foram avaliados e estes definidos como muito prováveis; prováveis e pouco prováveis, conforme tabela a seguir.

Muito Prováveis	Prováveis	Pouco prováveis
1-Infomação imprecisa	1-Falta de feed back	1-Método de lixamento
2-Demora na informação	2-Excesso de lixamento	2-Método de limpeza
3-Limpeza deficiente	3-Tubulação de tinta suja	3-Raspagem de cola
4-Falha na operação	4-Dispositivo de portas	4-Manutenção deficiente de robos
	5-Tinta contaminada	5-Sistema de filtragem deficiente
	6-Excesso de resíduos-Armação	6-Manutenção de transportadores deficiente
	7-Resíduos de Cola	7-Exaustão/insuflamento deficientes
	8-Resíduos de PVC	8-Lixadeiras ineficientes
		9-Umidade relativa do ar
		10-Iluminação deficiente
		11-Partículas em suspensão
		12-PVC fora de especificação
		13-Lixas fora de especificação
		14-Wash primer fora de especificação (vencido)
		15-Banhos e pré tratamento e KTL fora de especificação

Tabela 1 - Apoio para Diagrama de Causa e Efeito

4.2. ANÁLISE QUALITATIVA

Para melhor entender a origem dos defeitos que chegam no final do Processo de Pintura, foram realizadas por uma semana, análises diárias dos defeitos encontrados nas carrocerias que chegam no Finish. Estas análises diárias geraram dados para a confecção de um gráfico representando a semana.

Abaixo segue a análise qualitativa em forma de gráfico:

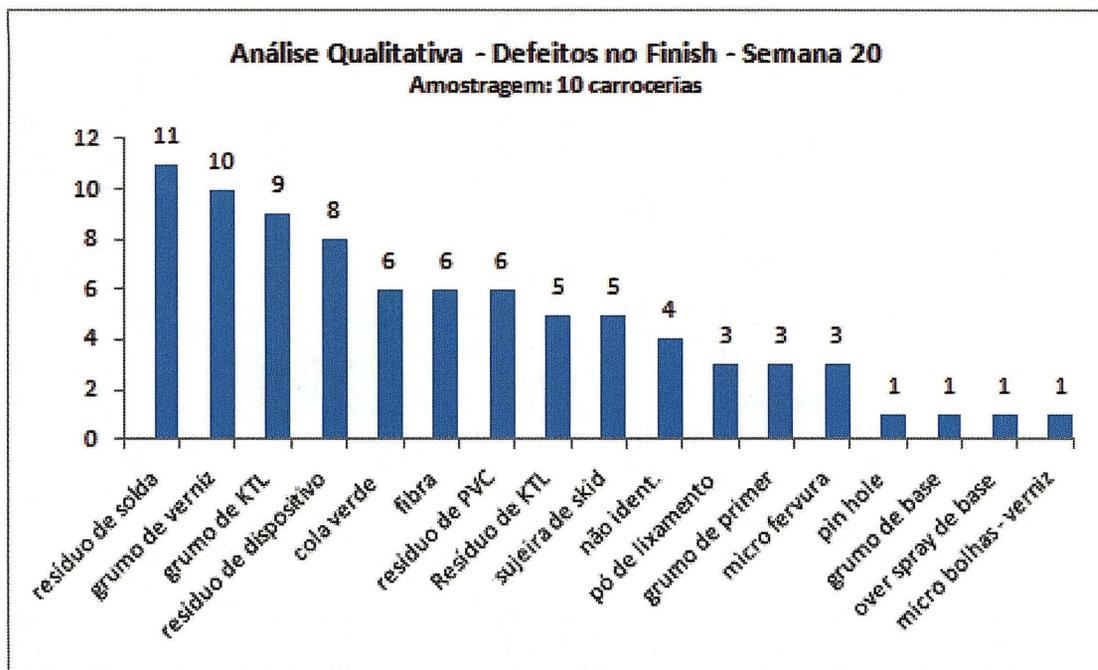


Gráfico 2 - Análise Qualitativa

A seguir, segue uma breve descrição dos Top 10 defeitos encontrados:

1. *Resíduo de Solda*: Como o próprio nome diz, são resíduos gerados durante o processo de solda, realizado durante a armação da carroceria, que é um processo anterior ao processo de pintura. Estes resíduos devem ser retirados na fase final do processo de armação, ou nos Lixamentos de KTL ou Lixamento de Primer. Caso cheguem nas carrocerias no Finish, condenam a carroceria a ser retirada do fluxo e sofrer retrabalhos de pintura.
2. *Grumos de Verniz*: São resíduos na forma de pequenos grumos, formados por verniz catalisado, já em processo de polimerização. Geralmente são formados quando o verniz já catalisado fica depositado, em regiões como os sinos dos robôs de aplicação, as pistolas de aplicação, regiões próximas de válvulas, estrangulamentos de tubulação, etc.
3. *Grumos de KTL*: São pequenos grumos gerados no processo de eletroforese, ficando sobrenadantes no tanque do Banho Catódico. Desta forma, quando as carrocerias passam por este banho,

dependendo da quantidade de grumos, ou de possíveis falhas no processo de lavagem por aspensão, momento onde são retirados o excesso de tinta catódica, estes grumos poderão ser fundidos à superfície durante o processo de secagem desta tinta. Estes grumos devem ser retirados no Lixamento de KTL, ou em último caso, no Lixamento de Primer. Também podem condenar uma carroceria ao retrabalho, caso cheguem ao Finish.

4. *Resíduo de dispositivo*: São resíduos gerados por dispositivos usados para fechamento e abertura das portas e tampas frontal e traseira da carroceria, uma vez que neste processo, a carroceria ainda não conta com as fechaduras, sendo estes instalados no processo de Montagem Final. Estes resíduos geralmente são gerados no processo de pintura, no momento em que são manuseados pelos pintores ao abrir e fechar as portas da carroceria. Os resíduos caem sobre regiões baixas como soleiras, que ficam sob as portas. No Finish, os resíduos formados sobre o verniz, são facilmente retirados, porém os que são gerados antes da aplicação do verniz, fazem com que a carroceria seja enviada para retrabalho.
5. *Cola verde*: São resíduos gerados na armação, durante o processo de aplicação de cola na junção de chapas. Isso ocorre com o contato de luvas e/ou ferramentas com resíduos de cola sobre a superfície da carroceria. Caso não sejam limpos no momento da deposição, poderão ser fundidas na superfície ao passar pelo forno após o banho catódico. Estes resíduos devem ser retirados no processo de Lixamento de KTL ou no Lixamento do Primer. No Finish, a carroceria com este defeito está condenada ao retrabalho, por ser uma falha sob as demais camadas de tinta.
6. *Fibras*: São pequenas fibras de origem sintética ou natural. Geralmente são geradas a partir do vestuário dos colaboradores, luvas, filtros de ar, e presentes no próprio ar do ambiente. Mesmo nas cabines de pintura, que são consideradas “áreas limpas” por serem enclausuradas e de

acesso controlado, temos indícios de fibras em medições realizadas. No Finish, geralmente são facilmente retiradas com um pequeno lixamento e polimento da região afetada.

7. *Resíduos de PVC*: São originados no processo de aplicação do PVC, quando há o contato de ferramentas e/ou luvas sujas com a superfície da carroceria. Também devem ser retiradas no próprio processo de aplicação do PVC, no tacto da limpeza, ou no Lixamento do KTL. As carrocerias que chegam no Finish com estes resíduos, serão enviadas para o retrabalho.
8. *Resíduos de KTL*: São resíduos diversos que se encontram sobrenadantes no banho de KTL. Podem ser resíduos originados nos processos anteriores ao banho catódico e que chegam depositados dentro das carrocerias. Devem ser retirados no processo de Lixamento de KTL.
9. *Sujeiras de Skid*: São resíduos originados devido o atrito do skid com as correntes transportadoras. São depositadas na carroceria durante sua passagem pelos fornos secadores, pois é neste momento quando ocorre a elevação do skid dentro dos fornos que os resíduos soltam-se caindo sobre a carroceria seguinte.
10. *Não identificadas*: São resíduos que não tiveram sua origem detectada em nenhum dos processos anteriores ao Finish. É necessário uma análise mais aprofundada para a identificação deste tipo de resíduo.

4.3 OBSERVAÇÃO DE POSTO DE TRABALHO

Foi realizado a Observação de Posto de Trabalho, focando na observação dos 6M's, os mesmos critérios utilizados na análise feita com o Diagrama de Causa e Efeito (Meios de Informação; Meio Ambiente; Material; Método; Mão de Obra e Máquina).

Foram priorizadas as fases do processo onde há o contato direto do operador com a carroceria. Estes processos foram: PVC; Lixamento do KTL; Lixamento do Primer e Finish.

Dentro de cada critério avaliado, foram anotados como OK os que estavam de acordo com as exigências de padrões de qualidade e processo, e como NOK os que não estavam de acordo.

Processo	Meio de Informação	Meio Ambiente	Material	Método	Máquina	Mão de Obra
PVC	NOK	OK	OK	OK	OK	NOK
Lixamento do KTL	NOK	OK	NOK	OK	OK	OK
Lixamento do Primer	NOK	OK	NOK	OK	OK	OK
Finish	OK	OK	NOK	OK	OK	OK

Tabela 2 - Resultados da Observação de Posto de Trabalho

Os itens avaliados dentro de cada critério estão em formulário confeccionado para este fim. (Ver apêndices A; B; C e D)

5- DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO

O diagnóstico da situação do Departamento de Pintura, foi realizado através das três análises mencionadas no item 3.2. Com o cruzamento das informações, foi possível traçar o diagnóstico.

A seguir segue um resumo de cada uma das três análises realizadas:

5.1. DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

A análise realizada com o Diagrama de Causa e Efeito nos orientou como causas “muito prováveis” os seguintes modos de falha:

- Informação imprecisa;
- Demora na Informação;
- Limpeza deficiente;
- Falha de operação.

Nesta análise, foram determinados dois modos de falha relativos a Informação e que justificam este trabalho.

5.1.1. Informação imprecisa

As informações não possuem um grau de rigor que revelam uma caracterização fiel da realidade; informação incorreta, não verdadeira.

5.1.2. Demora na informação

A informação não é oportuna, pois não têm a velocidade de reação necessária para atender a demanda da organização. A informação não existe no momento e local corretos.

5.2. ANÁLISE QUALITATIVA

Na análise qualitativa realizada no Finish, que é a etapa final do processo de pintura, os Top 10 problemas encontrados foram:

1. Resíduo de Solda;
2. Grumo de Verniz;
3. Grumo de KTL;
4. Resíduo de dispositivo;
5. Cola verde;
6. Fibras;
7. Resíduos de PVC;
8. Resíduos de KTL;
9. Sujeiras de dispositivos;
10. Não identificadas.

Os defeitos encontrados sobre a carroceria, após a passagem pelo processo de pintura, são defeitos inerentes ao processo de construção da carroceria. Como mencionado no item 3.1.4, é de extrema importância o feedback entre as diversas áreas que compõe o processo de pintura, para que estes defeitos se mantenham sobre controle no processo.

5.3. OBSERVAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO

Através da Observação do Posto de Trabalho, utilizando os mesmos critérios utilizados para os 6M's, foi possível confirmar os modos de falha identificados na análise do Diagrama de Causa e Efeito. Segue abaixo o descritivo da observação dos itens NOK:

➤ Meios de Informação:

Exceto no Finish, nos demais processos não existiam nos quadros informativos nenhuma informação referente a qualidade das carrocerias nos processos a frente. Também não havia a informação sobre a qualidade na auditoria das carrocerias realizadas diariamente no processo final, e tampouco na Montagem final.

Durante o turno, foi observado que o Líder reúne os funcionários da área em pequenas reuniões de 5 minutos, que acontecem por volta da 3ª hora de trabalho após o início do turno, ocasião em que são abordados assuntos relativos ao processo e manufatura pertinentes àquela área.

Esta pequena reunião é chamada de Diálogo da Qualidade e deveria ser realizada diariamente em todos os processos e todos os turnos de trabalho, porém durante o desenvolvimento deste projeto, foi possível verificar a falta de assiduidade na realização desta pequena reunião. Justamente nos dias com maior índice de problemas, e com maior necessidade de fluxo de informação, não houve a realização destes Diálogos de Qualidade.

➤ Material:

Nos processos de Lixamento de KTL e Primer, que servem como filtros do processo, pois são nesta fase onde os problemas devem ser identificados e retrabalhados, foram observados uma alta demanda de problemas nas carrocerias. Os principais problemas identificados foram: picos e amassados; resíduos de cola; resíduos de solda; resíduos de PVC; sujeiras e escorridos de KTL. No Finish, que é a fase final do processo de pintura, também foi observada grande quantidade de defeitos. Os principais defeitos são: Resíduos de solda; grumos de verniz; grumos de KTL; sujeiras de dispositivo;

➤ Mão de Obra:

Na área do PVC, em uma das linhas de produção, foi observada a ausência de um "head", impactando diretamente na qualidade de limpeza das carrocerias,

pois o colaborador deste posto de trabalho onde é realizada a limpeza foi deslocado para cobrir a ausência de um colega.

5.4. DIAGNÓSTICO FINAL

A avaliação final nos confirma que o Processo de Pintura têm áreas com a característica de serem geradoras de defeitos, na forma de sujidades, e outras áreas, onde o objetivo é exatamente a eliminação destas falhas. Mesmo assim, as sujeiras são o maior defeito apresentado na carroceria após a pintura final. Para a minimização destas falhas têm-se a necessidade de melhorar e aumentar a sinergia de todo o processo, tornando o fluxo de informação e feed back mais dinâmico entre as diversas áreas do Processo de Pintura, que se mostrou deficiente.

6- PROPOSTA DE MELHORIA PARA O FLUXO DE INFORMAÇÕES

Após o diagnóstico que nos mostrou falhas com o fluxo de informações, foram apresentados as seguintes propostas.

6.1. IMPLANTAÇÃO DO INFOMEDIÁRIO

Sendo o “Infomediário” uma ferramenta importante no fluxo de informações, pois nesta função, um colaborador irá ser peça fundamental no fluxo de informação de uma área para outra dentro do processo. Portanto a proposta consiste em uma alteração nas incumbências do monitor de cada processo. Ele deixará de atuar somente dentro de sua própria área, atuando junto com seus colegas apenas na contenção dos defeitos.

Ele será responsável por obter a informação hora a hora, junto ao seu cliente interno, ou seja, do processo subsequente ao seu. Estas informações deverão ser dispostas em uma borboleta na sua área, onde ficará disponível a todos os colaboradores daquela área. A cada hora, assim que o quadro seja atualizado, cada colaborador terá a oportunidade de verificar o resultado de seu trabalho na última hora.

Assim, todos terão a informação real e precisa dos defeitos que estão deixando de serem retrabalhados ou sendo produzidos naquela fase do processo.

Para um melhor entendimento desta proposta, segue ilustrado abaixo como ficou o fluxograma da coleta de dados, no caso do Lixamento do Primer.

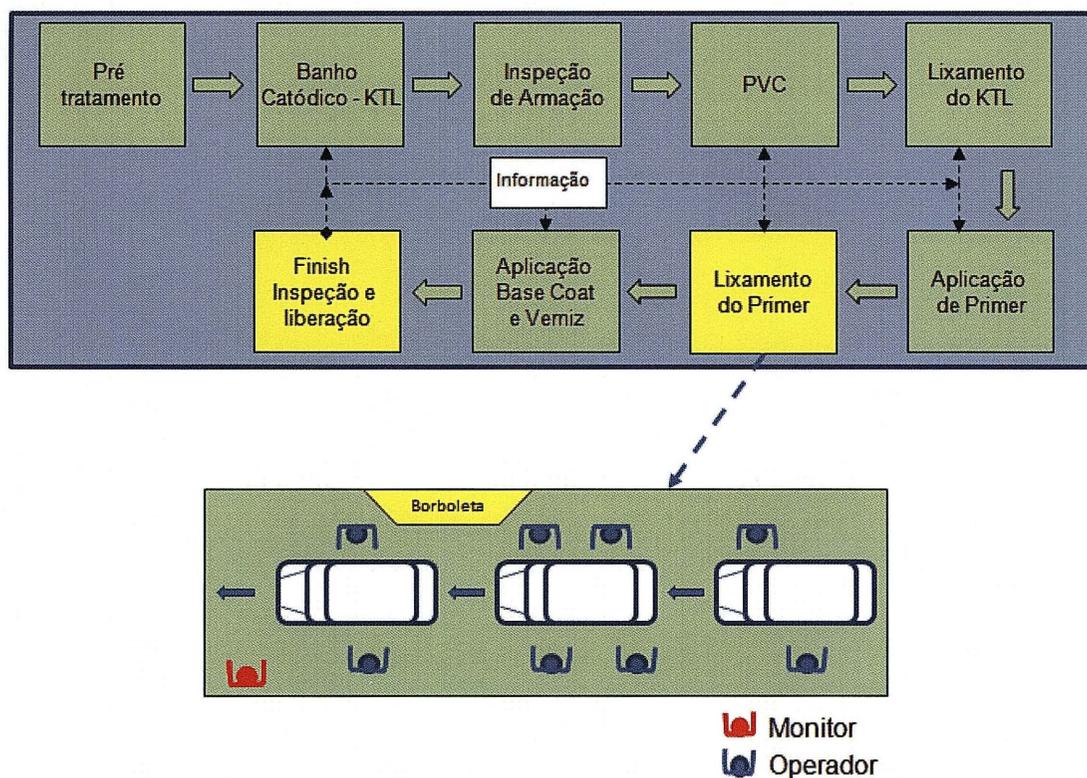


Figura 15 - Implantação da Borboleta na Área de Trabalho

A borboleta deve ser fixada na área de trabalho, para fácil acesso dos operadores da área.

Na figura 16 pode ser observado um exemplo de borboleta, que deverá ser impressa em padrão A1 ou A0 para fixação na área de trabalho.

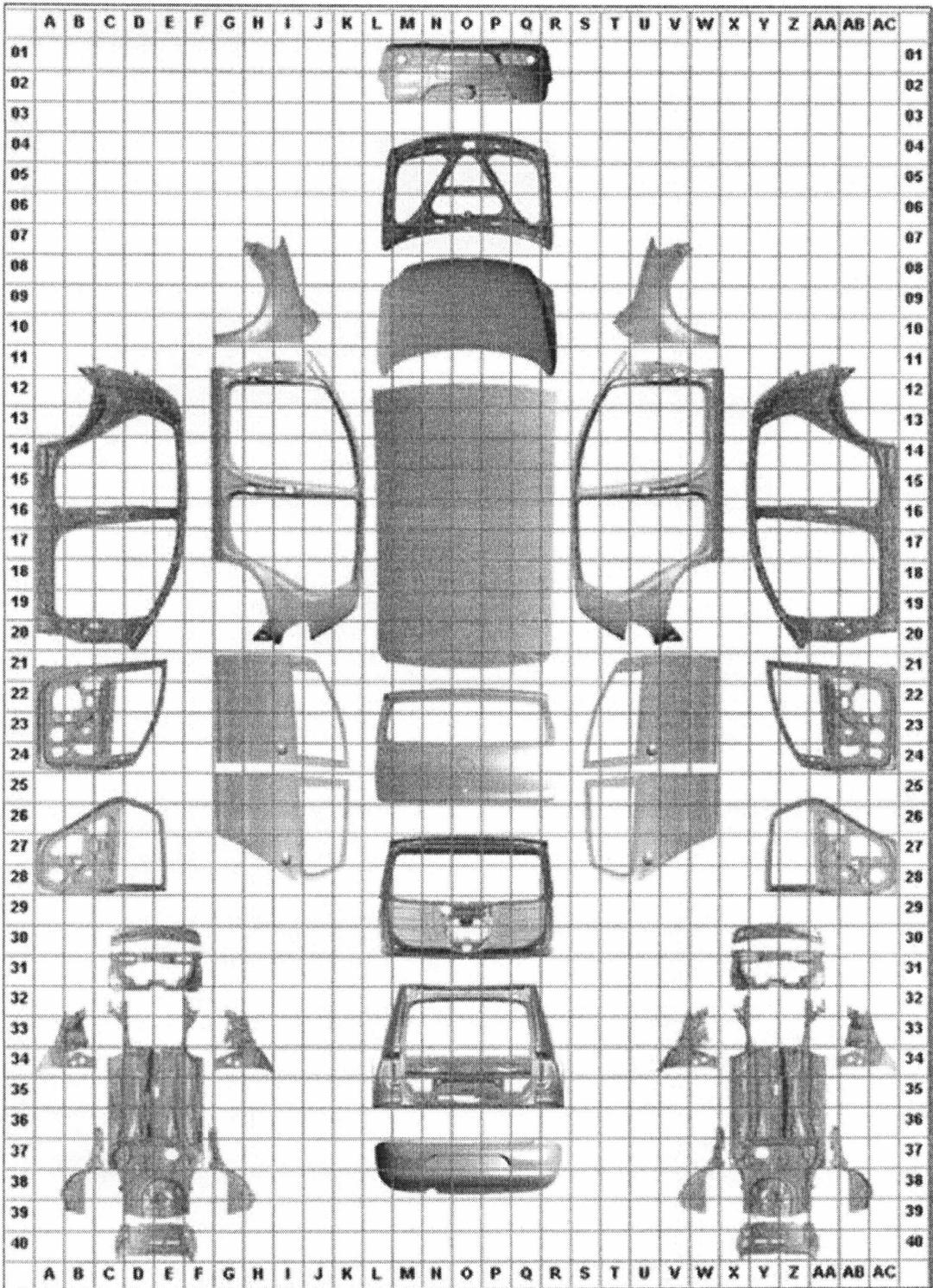


Figura 16 - Borboleta

6.2. CRIAÇÃO DO CARTÃO DE BOLSO

Haja visto que o contato para troca de turno entre os dois monitores é muito curto, prejudicando o fluxo de informação entre os turnos, esta ferramenta permitirá uma melhor comunicação na mesma área ou processo entre os 3 turnos de trabalho.

Este cartão ficará com o monitor da área, e será sua responsabilidade anotar informações sobre quaisquer desvios de processo, qualidade, e situações que prejudiquem o padrão de qualidade das carrocerias.

No final de cada turno, após preenchido, o cartão deverá ser passado ao monitor do turno seguinte, para que o mesmo continue com as ações de contenção ou eliminação de defeitos.

Diariamente, no início do 1º turno, o monitor deverá entregar o cartão do dia anterior para seu líder, para que o mesmo seja avaliado e arquivado, e providenciar a abertura de um novo cartão.

Frente	Verso																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">CARTÃO DE BOLSO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">1º Turno</td> <td colspan="2">Monitor: _____</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Descrição de itens Críticos</td> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">Peça</th> <th style="width: 35%;">Região</th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 35%;">Ocorrência</th> </tr> <tr> <td>1- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>2- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>3- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>4- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>5- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td colspan="2">2º Turno</td> <td colspan="2">Monitor: _____</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Descrição de itens Críticos</td> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">Peça</th> <th style="width: 35%;">Região</th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 35%;">Ocorrência</th> </tr> <tr> <td>1- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>2- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>3- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>4- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>5- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td colspan="2">3º Turno</td> <td colspan="2">Monitor: _____</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Descrição de itens Críticos</td> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">Peça</th> <th style="width: 35%;">Região</th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 35%;">Ocorrência</th> </tr> <tr> <td>1- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>2- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>3- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>4- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>5- _____</td> <td>Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DATA: _____</td> <td colspan="2">PROCESSO: _____</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; font-size: small;">Informações complementares, favor anotar no verso.</td> </tr> </tbody> </table>	CARTÃO DE BOLSO				1º Turno		Monitor: _____		Descrição de itens Críticos				Peça	Região		Ocorrência	1- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	2- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	3- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	4- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	5- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	2º Turno		Monitor: _____		Descrição de itens Críticos				Peça	Região		Ocorrência	1- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	2- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	3- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	4- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	5- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	3º Turno		Monitor: _____		Descrição de itens Críticos				Peça	Região		Ocorrência	1- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	2- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	3- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	4- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	5- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____	DATA: _____		PROCESSO: _____		Informações complementares, favor anotar no verso.				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Verso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">CARTÃO DE BOLSO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Informações complementares</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px; vertical-align: top;">1º Turno</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px; vertical-align: top;">2º Turno</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px; vertical-align: top;">3º Turno</td> </tr> </tbody> </table>	Verso	CARTÃO DE BOLSO	Informações complementares	1º Turno	2º Turno	3º Turno
CARTÃO DE BOLSO																																																																																																																			
1º Turno		Monitor: _____																																																																																																																	
Descrição de itens Críticos																																																																																																																			
Peça	Região		Ocorrência																																																																																																																
1- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
2- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
3- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
4- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
5- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
2º Turno		Monitor: _____																																																																																																																	
Descrição de itens Críticos																																																																																																																			
Peça	Região		Ocorrência																																																																																																																
1- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
2- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
3- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
4- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
5- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
3º Turno		Monitor: _____																																																																																																																	
Descrição de itens Críticos																																																																																																																			
Peça	Região		Ocorrência																																																																																																																
1- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
2- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
3- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
4- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
5- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>		_____																																																																																																																
DATA: _____		PROCESSO: _____																																																																																																																	
Informações complementares, favor anotar no verso.																																																																																																																			
Verso																																																																																																																			
CARTÃO DE BOLSO																																																																																																																			
Informações complementares																																																																																																																			
1º Turno																																																																																																																			
2º Turno																																																																																																																			
3º Turno																																																																																																																			

Figura 17 - Cartão de Bolso

6.3. MELHORAR O FEED BACK INTERNO

Diariamente buscar a informação da qualidade na Montagem Final, que é o cliente interno do Departamento de Pintura, e disponibilizar esta informação nos processos críticos da pintura com as Top 5 regiões da carroceria com problemas, ou seja, nos processos que têm a finalidade de retrabalhar quaisquer defeitos que hajam na superfície da carroceria. (Lixamentos de KTL, Primer e Finish).

Disponibilizar a informação na forma de borboletas com cartesiano, focando as regiões mais problemáticas, e também com gráfico indicador de evolução dos problemas naquela região conforme segue:

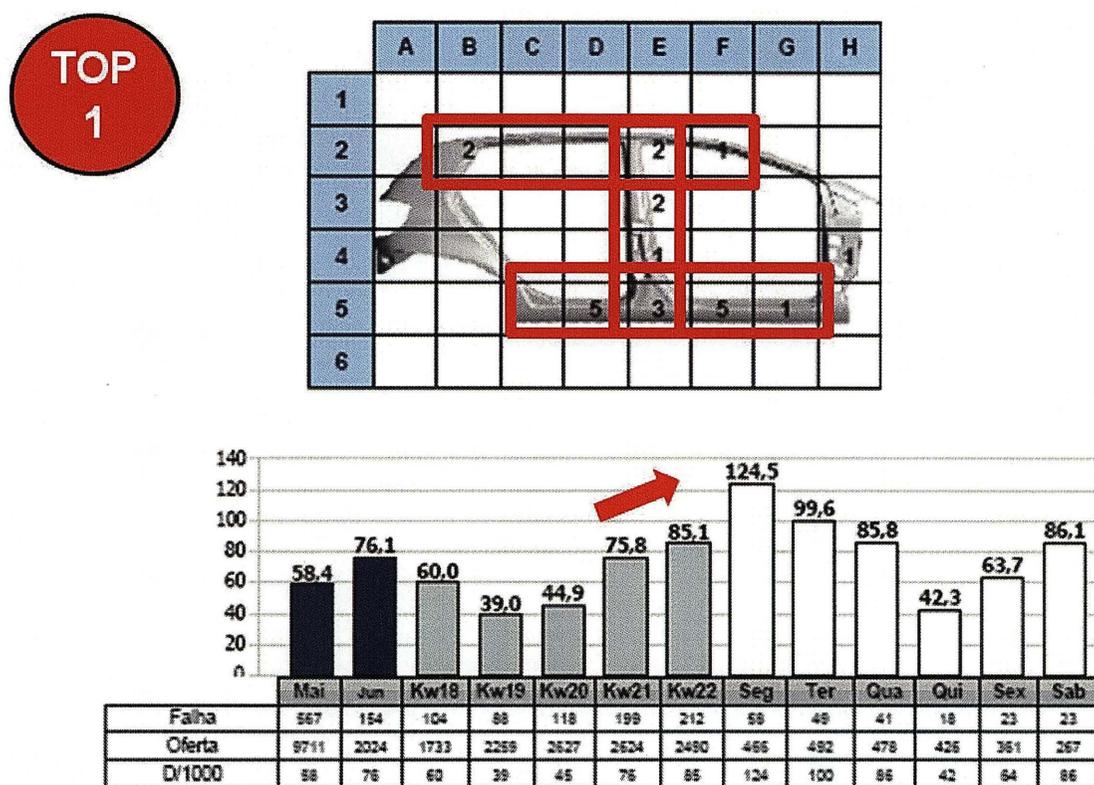


Figura 18 - Cartesiano da Montagem Final

No gráfico acima temos:

- ❖ Falha: Quantidade de falhas na peça em questão;
- ❖ Oferta: Total de falhas em todas as peças;
- ❖ D/1000: Quantidade de defeitos por 1000, ou seja, em cada 1000 defeitos, n defeitos estão naquela peça.

No exemplo acima, percebe-se uma evolução negativa, conforme orientado pela seta vermelha. Pode-se observar a semana 19, como a melhor situação na seqüência de dados do gráfico.

Com este material, além do processo seguinte, com informações passadas pelo “Infomediário”, têm-se a informação da Montagem Final, com um resultado que reflete os 3 turnos de produção da pintura.

A sugestão, é que o Departamento de Qualidade Assegurada disponibilize esta informação diariamente.

7- CONSIDERAÇÕES FINAIS

As sugestões apresentadas seguiram um cronograma de implementação para que desta forma não tivéssemos nenhum trauma e efeito inesperado no processo de pintura.

5W2H - DEPARTAMENTO DE PINTURA								
Problema: ÍNDICE DE DRC ABAIXO DO OBJETIVO - FINISH DA PINTURA								
Responsável: MAURO A. MORAES			Data: 21 / 05 / 10			Nº PDCA: 002 / 2010		
INSTRUÇÕES:								
1 - Descreva o problema. 2 - Preencha os dados do responsável pelo 5W2H. 3 - Preencha a data e o nº do PDCA. 4 - Preencha o Nº DA AÇÃO conforme a seqüência de implementação; 5 - Responda às perguntas, conforme a seguir:			- O QUÊ será feito? (etapas). - POR QUÊ deve ser executada a tarefa? (justificativa); - ONDE cada etapa será executada? (local). - QUANDO cada uma das tarefas deverá ser executada? (prazo). - QUEM realizará as tarefas? (responsabilidade);			- COMO deverá ser realizado cada tarefa? (método). - QUANTO CUSTA para ser feito? (valores em R\$). 6 - O responsável pelo 5W2H deve realizar o acompanhamento das ações e cobrar os responsáveis pelas tarefas.		
Ação Nº:	O que?	Por que?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?	Quanto Custa?	Status
1	Infomediário	Necessidade de melhorar o Fluxo de Informações	No Processo de Pintura	Semana 19 e 20 2010	Supervisores do 1º T - Mauro, 2º T - Marcio e 3º turnos - Marcio	Reorganização das atividades dos monitores	Não impactou em custos	
2	Disponibilização de borboletas em cada fase do Processo de Pintura	Material servirá como suporte ao fluxo de informações n o processo	Processo da Pintura	Semana 20 - 2010	M.Moraes - Qualidade Assegurada	Impressão de borboletas em padrão A1 e fixação destas na área próxima aos operadores	Custos apenas de material para o processo de impressão	
3	Cartão de bolso	Material servirá como suporte ao fluxo de informações entre os turnos	Processo da Pintura	Semanas 21 e 22 - 2010	Engenharia Industrial - Karine	Confecção de cartões para todos os monitores, treinamento de como preencher os cartões e como passá-los ao colega do turno seguinte.	Custos apenas de material para o processo de impressão	
4	Feed Back da Montagem Final	Melhorar o retorno de informação sobre a qualidade dos serviços realizados no Processo de Pintura	Processo da Pintura	Semanas 23 e 24 - 2010	M. Moraes - Qualidade Assegurada	Informações a respeito da qualidade das carrocerias na Montagem Final que encontram-se no sistema informatizado serão impressas e dispostas nas diversas fases do Processo de Pintura, junto aos operadores.	Custos apenas de material para o processo de impressão	

Tabela 3 - 5W2H Departamento de Pintura

Após a semana 22, com a implantação de algumas das ações sugeridas, começamos a perceber melhores resultados no Finish, ou seja, no processo final da Pintura.

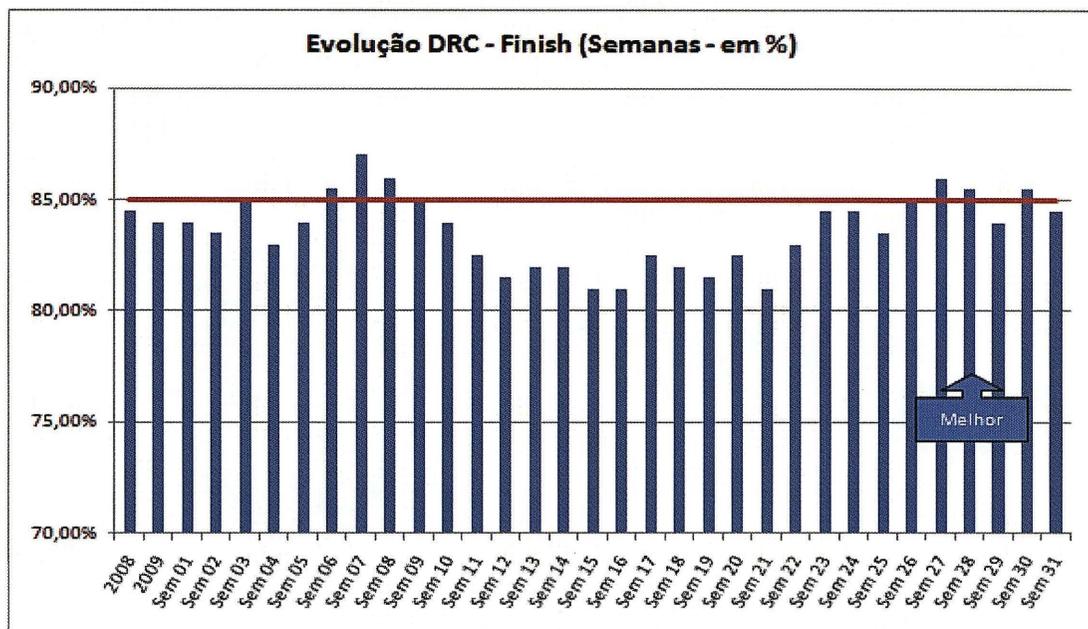


Gráfico 3 - Evolução DRC

Na semana 30, na avaliação qualitativa realizada semanalmente no Finish, percebeu-se uma mudança entre os Top 10 problemas verificados graficamente em um pareto.

Entre os problemas encontrados no Finish, os que tiveram uma queda representativa foram principalmente os defeitos que devem ser retirados nos processos de Lixamentos de KTL e Lixamento de Primer. Também percebeu-se uma queda nos resíduos de PVC, conforme pode-se verificar no gráfico

abaixo.



Gráfico 4 - Análise Qualitativa

No gráfico anterior, as barras são sinalizadas com a posição correspondente a avaliação realizada na semana 20.

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTER, Steven. *Information systems: a management perspective*. Reading, Mass: Addison-Wesley, c1999. 523 p.
- BARTOLOMÉ, Fernando. *Comunicação Eficaz na Empresa: Como melhorar o fluxo de informações para tomar decisões corretas*. In: *Harvard Business Review Book*. Campus, 1999.
- BIO, Sérgio R. *Sistemas de Informação: Um Enfoque Gerencial*. São Paulo: Atlas, 1996.
- CAMPOS, VICENTE FALCONI. *Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia a Dia*. Nova Lima: IDNG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004.
- FREITAS, H.; et al. *Informação e Decisão: Sistemas de Apoio e seu impacto*. Porto Alegre: Ortiz, 1997.
- GATES, B. *A empresa na velocidade do pensamento: com um sistema nervoso digital*. São Paulo: Schwarz, 2000.
- GONÇALVES, C. A.; GONÇALVES Fo., C. *Tecnologia da Informação e Marketing – Como obter clientes e mercados*. *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 4, Jul./Ago. 1995. Disponível em: <http://www.era.com.br>.
- LAUDON, K. e LAUDON, J. *Sistemas de Informação com Internet*. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 389 p.
- MARQUES, A. e COELHO, A. *A Reinvenção do marketing no contexto "Economia Digital"*. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPAD. *Anais do XX Enanpad*. Campinas: ANPAD, 2001. 89
- MATOSO, J. M. Guerreiro. *A Informática na Hotelaria e Turismo*, Lisboa: Plátano Editora, 1996.
- SCORNAVACCA, E. *Intermediação Informacional na Internet: um modelo para o estudo da necessidade de informação de empresas gaúchas para a expansão de seus negócios*. 2001. 107 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- SIMÕES, V. C. *No Limiar de um Novo Milênio: Seis Teses Sobre Inovação na Economia do Conhecimento*. *Economia & Prospectiva do Ministério da Economia*, n. 10, Jul./Set. 1999.

MORESI, E. A. D. *Delineando o valor do sistema de informação de uma organização*. Ciência da Informação, Brasília, v. 29, n. 1, p. 14-24, jan./abr. 2000

APÊNDICES

Apêndice A:

Observação de Posto de Trabalho – PVC

Departamento de Pintura							
Análise de Processos							
Observação de Posto de Trabalho							
Processo:	PVC	Turno:	1º	Monitor:	Granato	Líder:	Vilmar
Data:	11/05/2010						
						OK	NOK
1	Material	CARROCERIA				X	
		PVC - GAD				X	
		PVC - UBS				X	
		PVC - FAD				X	
		ESPATULAS				X	
		PINCEL				X	
		PANOS DE LIMPEZA				X	
2	Metodo	APLICAÇÃO - GAD				X	
		APLICAÇÃO - UBS				X	
		APLICAÇÃO - FAD				X	
		LIMPEZA				X	
3	Mão de Obra	TREINAMENTO				X	
		QUANTIDADE DE OPERADORES					X
		ASSIDUIDADE				X	
		EPI'S				X	
4	Máquina	VELOCIDADE DE LINHA				X	
		TEMPO DE TACTO				X	
		BICOS DE APLICAÇÃO - GAD				X	
		ROBO DE APLICAÇÃO - UBS				X	
		BICOS DE APLICAÇÃO - FAD				X	
5	Meio Ambiente	ILUMINAÇÃO				X	
		TEMPERATURA				X	
		UMIDADE RELATIVA				X	
6	Meios de Informação	FEED BACK DA QUALIDADE*					X
		FEED BACK AUDIT**					X
		FEED BACK MONTAGEM FINAL***					X

* Informação sobre a qualidade no processo seguinte
 ** Informação sobre a qualidade da carroceria no Audit - Finish Pintura
 *** Informação sobre a qualidade da carroceria na Montagem final

Apêndice B:

Observação de Posto de Trabalho – Lixamento do KTL

Departamento de Pintura							
Análise de Processos							
Observação de Posto de Trabalho							
Processo:	Lixamento do KTL	Turno:	1º	Monitor:	Marcelo	Líder:	Gilson
Data:	13/05/2010						

		OK	NOK
1	Material	CARROCERIA	x
		LIXAS - MANUAL	x
		LIXAS - ORBITAL	x
		PANOS DE LIMPEZA	x
			x
			x
2	Metodo	LIXAMENTO - TETO E CAPÔ	x
		LIXAMENTO - PARTES MÓVEIS	x
		LIXAMENTO - LATERAIS	x
		LIMPEZA	x
3	Mão de Obra	TREINAMENTO	x
		QUANTIDADE DE OPERADORES	x
		ASSIDUIDADE	x
		EPI's	x
4	Máquina	VELOCIDADE DE LINHA	x
		TEMPO DE TACTO	x
		LIXADEIRA ORBITAL	x
		ROTOR RETIFICA 3"	x
		BANDEJAS D'ÁGUA	x
5	Meio Ambiente	ILUMINAÇÃO	x
		TEMPERATURA	x
		UMIDADE RELATIVA	x
6	Meios de Informação	FEED BACK DA QUALIDADE*	x
		FEED BACK AUDIT**	x
		FEED BACK MONTAGEM FINAL***	x

* Informação sobre a qualidade no processo seguinte

** Informação sobre a qualidade da carroceria no Audit - Finish Pintura

*** Informação sobre a qualidade da carroceria na Montagem final

Apêndice C:

Observação de Posto de Trabalho – Lixamento do Primer

Departamento de Pintura							
Análise de Processos							
Observação de Posto de Trabalho							
Processo:	Lixamento do Primer	Turno:	1º	Monitor:	Marcos	Líder:	Camargo
Data:	17/05/2010						
						OK	NOK
1	Material	CARROCERIA					x
		LIXAS - MANUAL				x	
		LIXAS - ORBITAL				x	
		PANOS DE LIMPEZA				x	
						x	
						x	
2	Metodo	LIXAMENTO - TETO E CAPÔ				x	
		LIXAMENTO - PARTES MÓVEIS				x	
		LIXAMENTO - LATERAIS				x	
		LIMPEZA				x	
3	Mão de Obra	TREINAMENTO				x	
		QUANTIDADE DE OPERADORES					x
		ASSIDUIDADE				x	
		EPI's				x	
4	Máquina	VELOCIDADE DE LINHA				x	
		TEMPO DE TACTO				x	
		LIXADEIRA ORBITAL				x	
		ROTOR RETIFICA 3"				x	
		BANDEJAS D'ÁGUA				x	
5	Meio Ambiente	ILUMINAÇÃO				x	
		TEMPERATURA				x	
		UMIDADE RELATIVA				x	
6	Meios de Informação	FEED BACK DA QUALIDADE*					x
		FEED BACK AUDIT**					x
		FEED BACK MONTAGEM FINAL***					x

* Informação sobre a qualidade no processo seguinte

** Informação sobre a qualidade da carroceria no Audit - Finish Pintura

*** Informação sobre a qualidade da carroceria na Montagem final

Apêndice D:

Observação de Posto de Trabalho – Finish

Departamento de Pintura								
Análise de Processos								
Observação de Posto de Trabalho								
Processo:	Finish	Turno:	1º	Monitor:	Marcos	Lider:	Sandro	
Data:	19/05/2010							
						OK	NOK	
1	Material	CARROCERIA						X
		LIXAS 1" - ORBITAL					X	
		PANOS DE LIMPEZA					X	
		LIQUIDO DE POLIMENTO					X	
2	Metodo	INSPEÇÃO - TETO E CAPÔ					X	
		INSPEÇÃO - PARTES MÓVEIS					X	
		INSPEÇÃO - LATERAIS					X	
		RETRABALHO E POLIMENTO					X	
3	Mão de Obra	TREINAMENTO					X	
		QUANTIDADE DE OPERADORES					X	
		ASSIDUIDADE					X	
		EPI's					X	
4	Máquina	VELOCIDADE DE LINHA					X	
		TEMPO DE TACTO					X	
		LIXADEIRA ORBITAL					X	
		POLITRIZ 3"					X	
		POLITRIZ 5"					X	
5	Meio Ambiente	ILUMINAÇÃO					X	
		TEMPERATURA					X	
		UMIDADE RELATIVA					X	
6	Meios de Informação	FEED BACK DA QUALIDADE*					X	
		FEED BACK AUDIT**					X	
		FEED BACK MONTAGEM FINAL***						X

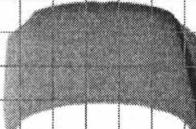
* Informação sobre a qualidade no processo seguinte

** Informação sobre a qualidade da carroceria no Audit - Finish Pintura

*** Informação sobre a qualidade da carroceria na Montagem final

Apêndice E:

Borboleta para anotação de Defeitos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC			
01																														01		
02																															02	
03																																03
04																																04
05																																05
06																																06
07																																07
08																																08
09																																09
10																																10
11																																11
12																																12
13																																13
14																																14
15																																15
16																																16
17																																17
18																																18
19																																19
20																																20
21																																21
22																																22
23																																23
24																																24
25																																25
26																																26
27																																27
28																																28
29																																29
30																																30
31																																31
32																																32
33																																33
34																																34
35																																35
36																																36
37																																37
38																																38
39																																39
40																																40
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC			

Apêndice F:

Cartão de Bolso

Frente

CARTÃO DE BOLSO		
1º Turno		Monitor: _____
Descrição de itens Críticos		
Peça	Região	Ocorrência
1- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
2- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
3- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
4- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
5- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
2º Turno		Monitor: _____
Descrição de itens Críticos		
Peça	Região	Ocorrência
1- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
2- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
3- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
4- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
5- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
3º Turno		Monitor: _____
Descrição de itens Críticos		
Peça	Região	Ocorrência
1- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
2- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
3- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
4- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
5- _____	Int <input type="checkbox"/> Ext <input type="checkbox"/>	_____
DATA: _____	PROCESSO: _____	
Informações complementares, favor anotar no verso.		

Verso

CARTÃO DE BOLSO
Informações complementares
1º Turno
2º Turno
3º Turno