

## 1 – INTRODUÇÃO

Esta dissertação baseia-se em um estudo de caso desenvolvido numa montadora de veículos situada na região metropolitana de Belo Horizonte, em Minas Gerais. Foi escolhida por tratar-se de uma montadora de veículos que possui as variáveis necessárias ao desenvolvimento do tema proposto. Empresa de grande porte, faz parte da evolução e da reestruturação produtiva no Brasil e no exterior. Sua planta brasileira é composta por linhas de produção pautadas pela flexibilidade, ao mesmo tempo em que adotam modelos clássicos de organização de trabalho, originados em um contexto de produção em massa.

O questionamento desse paradoxo é o objetivo geral desta dissertação. De um lado, uma concepção humana do trabalho oriunda de modelos de produção historicamente relacionadas à indústria automobilística, desenvolvidos por Ford, no início do século passado, e de outro lado, o tripé Flexibilidade-Produtividade-Qualidade como condição competitiva no setor. Diante das condições atuais de competitividade, a dinâmica do trabalho humano se faz presente enfrentando os desafios do mercado automobilístico.

O estudo de caso foi desenvolvido no Setor de Pintura, um setor central quanto aos objetivos de qualidade da produção e que, no atual contexto produtivo da empresa, pode ser considerado como um gargalo da produção, dadas as suas características técnicas e organizacionais, como veremos. O foco de observação e análise centrou-se sobre a Linha de Revisão, onde se realizam as atividades de reparação dos problemas de qualidade da pintura, anomalias geradas no decorrer do

processo de pintura das carrocerias. As dificuldades de alcance das metas de qualidade prescritas para essa linha é parte estruturante do contexto analisado.

O objeto específico deste estudo centrou-se sobre a confrontação entre a organização do trabalho prescrito na linha de revisão de pintura, caracterizada pelo parcelamento das tarefas e dos postos e trabalho e as contingências da produção, que exigem do trabalho real sua dimensão coletiva .

A hipótese aqui defendida é de que a divisão do trabalho prescrita e as condições operatórias daí resultantes não correspondem à realidade da produção, à medida que aprofunda as dificuldades operatórias no diagnóstico e reparação dos defeitos da pintura, contribuindo, de modo significativo para os altos índices de impurezas nas carrocerias, detectados pelo Controle de Qualidade.

A partir de observações centradas sobre as situações reais de trabalho desses revisores, foram evidenciadas as competências desses trabalhadores ao re-configurarem coletivamente o trabalho prescrito, buscando cumprir os objetivos da produção, através de uma gestão compartilhada dos impactos da variabilidade do processo, mesmo diante das dificuldades encontradas nesse cenário. Para um maior detalhamento da atividade, foi focada a observação nas atividades dos revisores de teto, responsáveis pelas operações de maior impacto e determinante na organização da linha de revisão.

O capítulo 2 (dois) proporciona uma abordagem sobre o alcance da qualidade e produtividade no contexto organizacional do setor automobilístico. São apresentados os conceitos básicos sobre os modelos clássicos de organização do trabalho: Taylorismo, Fordismo, e sobre os modelos

flexíveis: Toyotismo e Sociotécnica. A configuração híbrida de organização do trabalho da empresa estudada é também apresentada nesse capítulo. Foram evidenciados pontos de reflexão sobre os princípios utilizados nesses modelos de gestão e sua aplicação no contexto produtivo estudado. O enfoque sobre os aspectos da qualidade de um veículo foi aqui privilegiado, à medida que essa é cada vez mais exigida pelos consumidores, o que se reflete nos rigorosos índices de qualidade para os produtos ditados pelos setores de Controle de Qualidade das empresas. O capítulo também apresenta conceitos teóricos sobre a flexibilidade exigida nos processos de produção, bem como a variabilidade do ponto de vista da Análise Ergonômica do Trabalho.

Por fim, o capítulo apresenta as referências utilizadas para a abordagem da dimensão coletiva do trabalho, fundamentais para a compreensão do trabalho no contexto em questão.

A metodologia empregada no estudo de caso foi apresentada no capítulo 3 (Três), momento este em que se detalha o método adotado na pesquisa, os passos seguidos, o tempo de realização. A análise ergonômica do trabalho (AET) foi a “ferramenta” escolhida para o aprofundamento deste tema, buscando-se o ponto de vista da atividade dos revisores de pintura através da observação das situações reais de trabalho, ponto chave para a abertura do caminho percorrido entre a demanda do estudo e os resultados alcançados. Buscando referências em Guerín (2001) e Wisner (1987), as ações de pesquisa foram divididas em quatro etapas: inicialmente com abordagem sobre a empresa escolhida, análise da demanda e levantamentos de dados sobre o processo de controle de qualidade das anomalias do processo de pintura. O segundo momento foi imerso no detalhamento do trabalho prescrito e em observações gerais do setor e da linha de revisão. A terceira etapa foi direcionada para a atividade de trabalho na linha de revisão, o cerne do

problema, com foco específico nas atividades do revisor de teto e nos arranjos operatórios coletivos diante das variáveis do processo. A quarta etapa contemplou as validações do estudo e as adequações ergonômicas.

Especificamente no capítulo 4 (quatro), a empresa é apresentada de forma mais detalhada, com informações canalizadas para a estrutura organizacional, a população trabalhadora e aspectos mais detalhados sobre a Unidade de Pintura. Foram apresentados os dados do processo técnico de pintura, especialmente sobre a linha de pintura esmalte, sobre a organização da produção, sobre o controle de qualidade e a metodologia de avaliação utilizada. A linha de revisão foi apresentada com informações detalhadas dos recursos técnicos e do ambiente físico.

O capítulo 5 (cinco) direciona o estudo para o trabalho na linha de revisão, onde horas de observações foram empenhadas, procurando-se detectar e compreender as dificuldades encontradas pelos revisores diante dos altos índices de anomalias na pintura. O trabalho real foi demonstrado nesse capítulo através das verbalizações dos operadores e das observações da dinâmica da atividade de trabalho, relacionadas às suas modalidades, tanto nas situações “tranqüilas”, quanto nas situações de “crise”. Essa terminologia é utilizada pelos próprios revisores de linha, que, em condições operatórias adversas, criam novas articulações, não cumprindo adequadamente as normas prescritas pelos Analistas de Tempos e Métodos.

As articulações coletivas configuram a “dança dos revisores”, termo também utilizado pelos operários para a gestão coletiva dos “momentos de crise”. Essa dimensão coletiva do trabalho está analisada no capítulo 6 (seis), confrontando-a aos condicionantes técnicos e organizacionais da atividade. Buscou-se aqui encontrar elementos de resposta para as seguintes questões:

- Qual é o conteúdo real do trabalho de revisão das anomalias da pintura?
- Quais são as reais dificuldades dos revisores diante dos altos índices de impurezas encontradas?
- Neste contexto produtivo, dominado pelas altas exigências de flexibilidade, produtividade e qualidade, de que modo o modelo adotado de gestão e divisão do trabalho determina as dificuldades no cumprimento das metas de qualidade exigidas?

No capítulo 6 (seis), o tema sobre os resultados da pesquisa foi apresentado. Os resultados deste estudo são dirigidos para adequações das linhas estudadas e para demandas de novos projetos de linhas de pinturas automotivas. Historicamente, é sabido que uma instalação de pintura automotiva é projetada para um tempo de vida de 25 (vinte e cinco) anos. Plantas de pintura como a aqui estudada, raramente são construídas no mundo, dado o seu diferencial quanto ao volume produtivo e as variações de mix dos veículos.

Em todo mundo, só existem quatro empresas construtoras de plantas de pintura capazes de construir uma planta para uma capacidade produtiva similar a esta. São as multinacionais: DURR, GEICO-HADEN, EISENMANN e TAIKISHA. Mesmo para essas grandes empresas de engenharia, existe enorme dificuldade em projetar e especificar novos projetos de linhas que contemplem postos de trabalho para os operadores de produção, diante de demandas de flexibilidade requeridas pelos produtos fabricados. O “standard” dos projetos dessas instalações está pautado nos processos tradicionais de produção dos veículos das décadas de 60 e 70, do século passado, baseado em estudos de tempos e movimentos.

Os resultados deste estudo, ao revelarem o ponto de vista da atividade de trabalho do revisor, trazem importantes elementos para a compreensão da centralidade do trabalho no alcance das metas exigidas. Permitem, portanto, preencher lacunas nos novos projetos e também gerar informações para ações corretivas nas atuais linhas de revisão, no sentido de adequar as condições operatórias ao real conteúdo do trabalho, mesmo sabendo das dificuldades técnicas para implementar tais mudanças.

Espera-se que este trabalho, denominado “*A dinâmica do trabalho no contexto da produção automobilística diante da trílice exigência de produtividade-qualidade-flexibilidade: Um estudo de caso em uma linha de pintura automotiva*” possa ser compreendido em suas virtudes, limites e inúmeras imperfeições, e que os esforços empregados pelo pesquisador possam gerar frutos, no sentido de uma melhor qualidade de vida no trabalho.

## **2 - REFERENCIAL TEÓRICO**

Os temas aqui abordados estão associados à configuração organizacional do setor automobilístico e foram divididos em quatro itens:

O primeiro aborda a evolução organizacional do setor automobilístico, do fordismo aos processos de produção flexíveis, além de caracterizar a empresa estudada, a partir de sua configuração híbrida, do ponto de vista dos modelos organizacionais típicos.

O segundo aborda o tripé produtividade-qualidade-flexibilidade, como eixo central da produção automobilística atual e tema central desta dissertação. Traz definições sobre a qualidade e as dificuldades ao seu alcance diante desse mercado competitivo, bem como os conceitos de flexibilidade nos processos produtivos.

O terceiro aborda a noção de variabilidade, tal como desenvolvida pela Ergonomia, e seus impactos sobre o trabalho, no contexto da produção automobilística.

O quarto aborda a dinâmica coletiva do trabalho dos operadores, considerando-a como uma condição para o enfrentamento das atuais condições de produção no setor.

## 2.1 - O contexto organizacional do setor automobilístico.

No cenário internacional, a competitividade no setor automobilístico vem de longa data, desde a invenção do automóvel até os dias de hoje. O setor automobilístico movimentava várias cadeias produtivas e faz com que a economia mundial trilhe caminhos direcionados para a demanda deste setor. O produto “automóvel” influencia o cotidiano das pessoas e passou a ser um bem de consumo necessário, lembrado por Womack et al (2004) que também evidencia a importância desse setor automotivo no contexto da produção industrial:

Muitos de nós possuem um, alguns possuem mais de um e, ainda que não estejamos conscientes disso, tais automóveis, ônibus e caminhões desempenham importante papel em nossas vidas diárias. No entanto, a indústria automobilística é ainda mais importante para nós do que parece. Duas vezes neste século, ela alterou nossas noções mais fundamentais de como conduzir bens. E a maneira como os produzimos determina, não somente como trabalhamos, mais ainda como pensamos, o que compramos e como vivemos. (WOMACK et al., 2004, p1)

Essa afirmação de Womack chama a atenção por evidenciar a relação do homem com esse produto, o automóvel. O desafio de fabricá-lo e disponibilizá-lo para os consumidores vêm proporcionando grandes transformações técnicas, humanas e sociais ao longo deste último século.

No contexto atual, o setor automobilístico mundial vive um momento de instabilidade, com constantes lançamentos de novos produtos e altíssima produtividade. Neste mundo competitivo, as montadoras são obrigadas a se adequarem constantemente às mudanças, como mencionam Fleury e Fleury (1997, p.162):

Os padrões de mercado em nível mundial têm-se reconfigurado de maneira freqüente e imprevisível. A partir da crise do petróleo, que redefiniu os critérios de excelência em termos de produtos e criou condições para a internacionalização da indústria



automobilística japonesa, a indústria mundial já atravessou um período de retração, seguido por nova expansão e, atualmente, o cenário é de grande complexidade: há excesso de capacidade instalada (estimado em vários milhões de veículos por ano); os mercados asiáticos especialmente o chinês, aparecem como os de maior potencial de consumo, mas esses mesmos países estão fazendo questão cerrada de contarem com fabricação local, e fazem uso de barreiras protecionistas.

Nos Estados Unidos e na Europa o mercado automobilístico permanece saturado, com muitas montadoras instaladas disponibilizando uma variada gama de produtos. As vendas permanecem retraídas. Percebe-se que a abertura de mercado não se encontra nos países desenvolvidos:

Os principais mercados dos países desenvolvidos estão saturados, não crescem mais. As empresas precisam arrumar novos mercados, e daí às características da atual internacionalização é um passo. No setor automobilístico, regiões da Ásia e América do sul, que apresentam demanda crescente no início da década de 1990, são vistos como novos “eldorados”, numa época na qual, teoricamente, os mercados dos países centrais ficarão mais abertos – por exemplo, à concorrência japonesa na Europa. (SALERNO, apud ARBIX e ZILBOVICIUS, 1997, p.506)

No mercado nacional, a competitividade no setor automobilístico é também percebida nos últimos anos. Os estudos de Fleury e Fleury (1997) destacam que as empresas nacionais tiveram necessidade de modificar seus processos para atender as demandas de maior qualidade e menor custo de fabricação. São condições primárias para a sobrevivência nesse mercado. As empresas foram obrigadas a investir nos seus parques industriais, disponibilizando recursos técnicos e humanos voltados para linhas de produção flexíveis, buscando adaptabilidade dos equipamentos aos produtos, de forma rápida e precisa. As empresas passaram a introduzir novos programas de produtividade e qualidade, reorganizaram o trabalho e as políticas de gestão, modificaram suas relações com os fornecedores, criaram uma capacitação tecnológica, com produtos competitivos no setor:

Sob estas circunstâncias, as empresas reagiram e passaram, efetivamente, a desenvolver um processo de modernização e de capacitação. As novas condições de mercado em recessão e possibilidade de importação levaram as empresas a adotarem novas estratégias competitivas, o que significavam novas, e sempre renovadas, linha de produtos, competindo em qualidade e preço, o que requeria uma profunda revisão da organização dos sistemas de produção. (FLEURY e FLEURY, 1997, p.181).

Será apresentado a seguir, um histórico sintético da evolução dos modelos de produção buscando valorizar suas especificidades em relação ao contexto da produção automotiva.

### **2.1.1 – Histórico e evolução.**

A história da indústria automotiva mundial é marcada pelas diversas maneiras de fabricação dos automóveis. As formas de produção sempre estiveram associadas aos modelos de gestão do trabalho.

A divulgação das idéias de Taylor, a partir do final do século XIX não se limitou aos EUA e Inglaterra. Em pouco tempo elas tornaram-se conhecidas em todos os países industrializados do mundo, como nos lembra Wisner (1987, p.156);

No período de desenvolvimento da indústria, seria preciso exigir trabalhos complexos a homens e mulheres chegados recentemente do campo, analfabetos e muitas vezes estrangeiros (os operários de Taylor eram pobres operários holandeses ou suecos imigrados recentemente para os EUA). A solução proposta então era apenas a evolução da divisão do trabalho e das tarefas preconizadas por Adam Smith no século 18: o operário deve executar estritamente a tarefa prescrita por um outro. Essa tarefa deve ser muito simples (para que aprendizagem seja rápida, permitindo enfrentar a rotatividade do pessoal) e completa, a fim de assegurar uma produção elevada.

Basicamente os princípios de Taylor eram:

- O processo de trabalho deve ser dissociado das especialidades dos trabalhadores e independente do ofício, da tradição e de seus conhecimentos Daí por diante, não se deve

dependem, de modo algum, das capacidades dos trabalhadores, mas inteiramente das decisões gerenciais.

- A concepção e a execução são processos distintos – a ciência do trabalho nunca deve ser desenvolvida pelo trabalhador, mas sempre pela gerência.
- O monopólio do conhecimento deve ser exercido para controlar cada fase do processo de trabalho e seu modo de execução. A tarefa é específica não apenas o que deve ser feito, mas também como deve ser feito e o tempo exato permitido para isso.

Segundo Marx (1998, p.22) o trabalho individualizado é um ponto explorado por Taylor e posteriormente por Ford, que desaconselhavam os trabalhos em grupos;

A visão de Taylor e Ford é fundamentada no trabalho individualizado. O trabalho em grupo foi prática desaconselhada com base em suas próprias vivências práticas como gerentes industriais, pois esses trariam, a seu ver, os “vícios” de um padrão anterior, de cunho artesanal, denominado por Taylor de “iniciativa - incentivo”. Neste padrão, a produtividade do trabalho em grupo acabaria por ser invariavelmente ditada pelo trabalhador mais lento dentro do grupo, uma vez que não havia métodos de trabalho únicos e padronizados a remuneração era baseada em resultados dos grupos e não dos indivíduos isoladamente.

Do momento de sua criação até o início do pós-guerra, esse modelo foi amplamente difundido nas indústrias de todo o mundo. No final dos anos sessenta, porém, observou-se uma queda na taxa de crescimento, atingindo o setor manufatureiro de países desenvolvidos, principalmente dos Estados Unidos. A partir de então, na década de 1970, o taylorismo entrou em declínio em diversos países como a Alemanha, o Japão, a França, por não conseguir gerar o mesmo dinamismo e produtividade de antes. No Brasil, nos anos 70, os padrões quanto às relações de trabalho adotados pregavam a rotatividade e a não-qualificação da mão-de-obra direta a fim de

manter os baixos custos de pessoal. Atualmente, algumas empresas ainda utilizam esse modelo de gestão.

No contexto da produção automobilística, Henry Ford, no início do século XX, adiciona novos ingredientes ao Taylorismo, desenvolvendo um outro modelo, o **Fordismo**. Com inovações no processo de produção e organização do trabalho, esse projeto foi implantado na montagem do automóvel Modelo T pela Ford Motor Company, em 1908 e alcançou notável aceleração de seu índice de produção.

Ford introduziu no processo de trabalho um conceito novo sobre o ritmo de produção, fabricando um tipo de produto sem variações ou opcionais, somente um único tipo de objeto, ou modelo, ou seja, uma produção com ritmo veloz e sem flexibilidade, caracterizadas pela alta repetitividade de tarefas nas linhas de produção. O ritmo da produção é ditado pelas esteiras móveis e a operação do trabalho concreto, realizado anteriormente pelos trabalhadores, passou a ser feita pelas máquinas. Com as esteiras transportadoras os fluxos inverteram-se, levando o trabalho aos homens ao invés de levá-los ao trabalho. Assim, tornou-se possível a produção em fluxo contínuo, através da padronização dos componentes utilizados na linha de montagem, buscando-se evitar os ajustamentos e interrupções de produção. A linha de montagem exigiu também um *layout* de máquinas de acordo com a seqüência do processo de produção. Isso permitiu que os engenheiros observassem os pontos de congestionamento na produção (gargalos) e as pesquisas em desenvolvimento tecnológico foram orientadas para a construção de máquinas específicas para tarefas determinadas.

Esse modelo de produção permite a produção em massa de bens de consumo duráveis, mas, basicamente são processos rígidos de manufatura, que atendem perfeitamente às demandas de mercado até o pós-guerra, conforme mencionado por Cantanhede (1965):

Precisamos ter sempre em vista outro fato: os trabalhos de Ford foram eles todos realizados em torno de uma indústria que produzia, apenas, um tipo de objeto, de modo que toda a finalidade daquele empreendimento girava em torno de uma só produção. Desta forma a utilização do trabalho em cadeia muito facilitou a obtenção do produto final. (CANTANHEDE, 1965, p.59).

Segundo a ótica de Ford, a visão sobre o trabalhador era somente voltada à sua produtividade e os aspectos físicos do trabalho. A inteligência e a comunicação eram desconsideradas, porém eram exigidas condições mínimas do ponto de vista das aptidões físicas destes operadores de produção, para a realização das tarefas prescritas pela engenharia de tempos e métodos, muito valorizada por Ford. Porém estes operários eram vistos como “peças” de uma máquina como menciona Fleury e Fleury (1997,p.38);

Ford criou o trabalhador intercambiável: tal como trocar peças num automóvel, a troca e a reposição dos trabalhadores eram minuciosamente planejadas, utilizando-se princípios de padronização do trabalho e do trabalhador. A substituição poderia demandar um pouco mais ou um pouco menos de tempo e dinheiro, mas devia ser sempre considerada. A contribuição do trabalhador era analisada de um ponto de vista mecânico, como uma peça.

Durante o pós-guerra esse sistema sofreu difíceis adaptações e entra em declínio com a transição do regime de produção fordista para um regime de produção flexível, na década de 80. A produção flexível é caracterizada pela flexibilidade dos processos de trabalho, dos mercados de trabalho, dos produtos e padrões de consumo. Nesse contexto, nova tecnologia de gestão da produção aparece no oriente, o modelo japonês (Toyotismo).

A essência do sistema apresentado por OHNO (1978-1989) consistia em produzir pequenas quantidades de numerosos modelos de produtos. Esse sistema é particularmente eficiente na diversificação. Enquanto o sistema clássico de produção de massa tem estrutura rígida de trabalho, o sistema japonês é adaptável à produção em séries restritas de produtos diferenciados e variados, sendo um grande diferencial para o momento da acumulação flexível. Os produtos demandam flexibilidade dos processos de produção e trabalho.

No modelo japonês não são permitidos estoques, utilizando-se o princípio de produção *just in time* que consiste em realizar a produção das unidades necessárias, nas quantidades necessárias, no tempo necessário. O *just in time* além de regular a cadeia produtiva através do estoque também evita os desperdícios de tempo e matérias no processo produtivo, associado a outra tecnologia de gestão, o sistema *Kanban* que se apresenta como uma revolução nas técnicas de controle do processo de fabricação e encomendas, sobretudo nas técnicas de otimização do lançamento das fabricações buscando o “estoque zero”.

Um forte aspecto deste sistema é a eliminação de perdas, mencionado por Shingo (1996, p.110) “Os movimentos dos operadores podem ser classificados como operação e perda. A perda é qualquer atividade que não contribui para as operações, tais como espera, acumulação de peças semiprocessadas, recarregamentos, passagem de materiais de mão e mão, etc.”.

As perdas com retrabalhos também demonstram que o processo está desequilibrado e existem fortes variáveis no processo sem controle, Shingo (1996, p.110) também menciona esse tipo de perda, que está muito associado a este estudo de caso, com os defeitos de pintura nas carrocerias;

“No chão de fábrica, é claro, outras atividades não-agregadoras de valor, tais como aquelas causadas por má manutenção, reparos e retrabalhos, reduzem a eficiência operacional líquida”.

De um modo geral, o Toyotismo consiste na elaboração de técnicas que assegurem a passagem dos princípios taylorista e fordista do “tempo alocado” e do “tempo imposto” ao princípio do “tempo partilhado”, chegando à fábrica com padrões flexíveis de operação. A divisão funcional do trabalho é modificada proporcionando que uma fábrica trabalhe em sistema produtivo transfuncional.

Paralelamente, uma nova corrente de pensamento surge na década de 70 na Europa, com decisão da Volvo sueca de organizar uma fábrica de automóveis voltada para um modelo que privilegia as relações sociais no trabalho, modelo este referenciado como “sociotécnica”.

A sociotécnica questiona o parcelamento das tarefas, valoriza os grupos de trabalho e a relativa autonomia dos operadores de produção, introduzindo a noção de grupos semi-autônomos. Segundo Marx (1997 p.27); “o termo semi-autônomo pretende enfatizar que nem todas as decisões passam a ser tomadas pelo grupo”, estes grupos dependem de diretrizes e objetivos a serem cumpridos. Evidencia também que:

Os casos de trabalho em grupos centrados na flexibilidade de alocação dos trabalhadores configuram adaptação dos princípios do modelo clássico de inspiração fordista – taylorista a um ambiente marcado por maior competição (característica dos anos 80 em diante), particularmente observáveis em processos produtivos discretos que dependam fortemente dos ganhos de escala para a manutenção de seus resultados caso paradigmático da indústria automotiva. Nesses ambientes, é possível manter a preocupação com padronização de métodos e procedimentos, estabelecendo-se formas mais complexas de cooperação se comparadas ao que propunham Taylor e Ford. Passa-se a considerar o trabalho grupal, fluxos mais rápidos de informação entre os

trabalhadores e gerente, aproveitamento de sugestões de melhoria por parte dos trabalhadores diretos. (MARX, 1997, p.53).

Segundo Wisner (1987), a sociotécnica procura tornar o trabalho mais interessante:

Uma abordagem completamente diferente é a sociotécnica. Procura-se tornar o trabalho mais interessante, ampliando-o (acrescentado-se tarefas da mesma natureza), enriquecendo-o (com tarefas de natureza diversa), reestruturando-o (atribuição aos trabalhadores de certas funções da chefia). (WISNER, 1987, p.159).

Fleury e Fleury (1997, p.42), mencionam que este modelo de organização do trabalho proporciona um alcance dos objetivos organizacionais e explora a adaptabilidade e a criatividade das pessoas diante das metas de trabalho e evidencia que em experiências realizadas “A solução encontrada significou a otimização conjunta do sistema técnico (a mesma correia transportadora) e do sistema social (os papéis definidos dentro do grande espaço do grupo semi-autônomo)”.

Fleury e Fleury (1997, p.43) mencionam os nove princípios de (Cherns, 1987):

- *Princípio da coerência: planejar de maneira participativa “O planejamento de uma situação de trabalho deve ser coerente com as características desejadas para a organização do trabalho”*
- *Princípio da mínima especificação crítica:*

O taylorismo propunha que se prescrevessem todas as características de um posto de trabalho. Este princípio estabelece que para uma situação de trabalho: (a) não seja específica nada além do essencial; mas que, por outro lado, (b) o essencial seja claramente estabelecido. Por exemplo, as metas de produção devem sempre ser estabelecidas; a maneira como o trabalho vai ser realizado, não precisa ser totalmente prescrita.



- *Princípio do critério Sociotécnico: controle sobre as variáveis de processo: “Coloca que as “variâncias” (imprevistos, aleatoriedades) que ocorrerem numa situação de trabalho devem ser controladas o mais próximo possível de seus pontos de origem”.*
- *Princípio da multifuncionalidade: atuação dos trabalhadores; “Admite que os trabalhadores com grande repertório de respostas atuam melhor que aqueles altamente especializados”.*
- *Princípio da colocação de fronteiras: quebra de barreiras; “Propõe que as fronteiras entre as unidades operacionais não estabeleçam barreiras para comunicação necessária para o bom andamento do trabalho. Isto se aplica desde aspectos de layout turnos de trabalho até questões de departamentalização”.*
- *Princípio do fluxo de informações: ações perante o fluxo de informação; “Estabelece que os sistemas de informação devem ser planejados para prover as informações nos pontos em que estas são necessárias para gerar ação”.*
- *Princípio da consistência: incentivos e penalidades; “Deve haver consistência entre os estímulos e sanções associadas ao sistema administrativos e os comportamentos esperados das pessoas”.*
- *Princípio do planejamento e valores humanos: Qualidade de vida no trabalho; “Considera que a questão dos valores humanos é determinante básica no planejamento de situações de trabalho”.*

- *Princípio do incompleto: a reconfiguração do trabalho* “Admite que o planejamento e o replanejamento de processos de trabalho são atividades permanentes”.

### **2.1.2 – O sistema híbrido da empresa em estudo.**

De um modo geral, o competitivo cenário brasileiro do setor automotivo impulsionou as montadoras de veículos a utilizarem os modelos de organização do trabalho de forma mista, ou híbrida, procurando flexibilizar ao máximo as linhas de produção para o atual contexto produtivo. O termo híbrido é mencionado por Castro (1995, p.39); “*No Brasil, adotaram-se estratégias tecnológicas híbridas que aspiraram apenas a atingir a qualidade mínima para os modelos exportáveis*”.

A configuração híbrida das montadoras nacionais pode ser tanto para fábricas novas que já nasceram com esta configuração, quanto para as fábricas antigas que sofreram adaptações para adequação aos novos tempos. As adaptações técnicas e humanas realizadas nos últimos anos buscaram preencher as lacunas da demanda relacionada ao tripé produtividade-qualidade-flexibilidade. Diante das limitações técnicas, as adaptações provocaram descaracterização dos modelos clássicos e se revelaram novas configurações contemporâneas e distintas das originais. Na realidade, o modelo híbrido de organização do trabalho é uma grande mistura dos modelos organizacionais de produção que se tornaram específicos de cada cadeia produtiva nas respectivas montadoras de veículos. As especificidades dos sistemas produtivos e as particularidades dos produtos contribuíram para a formação destes modelos mistos.

As contingências de mercado fizeram com que a prática se diferenciasse do modelo “teórico”. A busca por esse novo modelo foi mencionada por Fleury e Humphrey (1993, p.113):

Movidas pela ameaça da competição internacional, decorrente da política de abertura econômica, as empresas buscam desesperadamente soluções capazes de reduzir de maneira rápida, o abismo que separa os padrões brasileiros de preço, qualidade e entrega daqueles prevalecentes no mercado mundial.

No aspecto específico referente ao modelo híbrido adotado pela empresa estudada, é necessário, primeiramente compreender um pouco as estratégias adotadas por esta montadora ao longo de sua história no Brasil. Foi escolhida para o desenvolvimento deste estudo por revelar um interessante cenário para a pesquisa. Nos últimos 30 anos, esteve presente nos momentos das grandes transformações do setor automobilístico nacional. Destacou-se com uma forma peculiar de reorganização da planta. A estratégia adotada no início dos anos 90 foi ampliar a sua única planta que produzia 300 carros por dia, enquanto as outras montadoras concorrentes decidiram por uma estratégia diferente, decidiram construir outras plantas. Acreditando no programa do carro popular, incentivado pelo governo Collor. A ampliação de 300 para 2000 carros produzidos por dia provocou também uma reorganização do parque de fornecedores, fenômeno este conhecido como “mineirização”.

Essa montadora conseguiu influenciar os fornecedores de autopeças a construírem plantas próximas a ela, estratégia importante para a adoção do *just in time* como “ferramenta” do conceito de produção “enxuta”, adotada pela empresa. Tais mudanças iniciam-se na década anterior, nos anos 80, quando foi introduzido um novo produto (veículo) em sua planta. Tal produto revolucionou o mercado de carros populares no Brasil, impulsionando o aumento da

produção com novas exigências de qualidade do produto. Neste momento a empresa inicia uma migração do sistema clássico e rígido de princípios Fordistas, que era adotado em toda a fábrica, para um modelo Japonês, adaptado para as condições particulares desta montadora. Castro (1995, p.45), faz considerações sobre a empresa estudada:

... sua política de recursos humanos alterou-se profundamente ao longo dos anos 80; passou a desenvolver uma intensa ação em termos de treinamento; reduziu significativamente a elevada rotatividade; buscou até mesmo amenizar as desigualdades de status, mudando a denominação de cargos estigmatizados pelo autoritarismo, como o de chefe de seção, que passou a se chamar difusor. (TIE 1992 a)

Desta forma, essa empresa se organizou com estruturas mistas. Atualmente o Sistema de produção parece ser altamente flexível em algumas linhas de montagem, utilizando células de trabalho, multifuncionalidade e *just in time* para abastecimentos, o estoque é mínimo, mas com algumas linhas também muito rígidas.

Com este sistema híbrido, a empresa é capaz de atender às demandas de mercado, adota política de constantes lançamentos de novos produtos, com variações entre modelos e oferece aos consumidores opcionais no veículo a ser escolhido pelo próprio cliente, ou seja, o veículo é personalizado para o consumidor. A escolha dos variados opcionais eletromecânicos deste produto, bem como a gama de cores, gera conseqüências em toda a cadeia produtiva dessa montadora. Esse poder de reação às demandas de mercado deixa o sistema produtivo mais dinâmico e sensível às variações de processo de fabricação. As linhas de produção devem ter capacidade de se adaptarem à demanda produtiva: *“as condições do mercado local estão demandando o desenvolvimento de outras capacitações específicas em termos de processo*

*produtivo. A necessidade de constante renovação das linhas de produtos aumenta a diversidade dos modelos e suas diferentes configurações” Fleury e Fleury (1997, p.185).*

Porém, apesar da demanda de flexibilidade ser evidente, ainda existem algumas linhas operando nos clássicos modelos de produção em massa, com características rígidas, demonstrando dificuldades decorrentes das adaptações dos processos aos produtos.

As diferentes configurações desse sistema são impulsionadas pelos produtos fabricados nesse contexto. Logo, essa cadeia produtiva está viva, “pulsando” em ritmo intenso. Parece ser um grande corpo que trabalha sobre o tripé da produtividade-flexibilidade-qualidade. No entanto, a co-existência neste corpo de importantes “veias” que permanecem rígidas, trabalhando com dificuldades, gera perdas ao longo do processo e contingências problemáticas para a realização do trabalho neste contexto. A linha de produção, que focada neste estudo, situou-se entre estas linhas problemáticas, configuradas sob princípios de Ford.

## **2.2 – O tripé produtividade-qualidade-flexibilidade.**

No acirrado mercado automobilístico, a sobrevivência das empresas depende diretamente da qualidade dos produtos, ou seja, da capacidade de produzir altos volumes e flexibilidade nos processos de fabricação. A fábrica flexível, com alta produção deverá ter capacidade de produzir variados tipos de veículos, com uma gama de opcionais eletromecânicos, com variadas cores e além de tudo, possibilidades de lançar, em curto tempo, novos modelos. Este tripé produtividade-qualidade-flexibilidade, sempre com baixos custos, faz o diferencial na corrida para conquista de

mercado. No plano teórico, são apresentados alguns marcos com a finalidade de ajudar a nortear a pesquisa.

### **2.2.1 – A qualidade do veículo como centro da condição competitiva da empresa.**

As rigorosas exigências de qualidade em um automóvel, pelo mercado consumidor, pelo atendimento às legislações e pela própria empresa que o fabrica, transfere para o processo de produção destes veículos a importante tarefa de produzir carros com qualidade, que é de vital importância tanto para o consumidor, quanto para empresa. Evidenciado aqui, alguns conceitos de qualidade; *“Qualidade é uma questão de vida ou morte. Sua empresa só sobreviverá se for melhor no seu negócio.”* Campos (1992, p.0). Juran (1992, p.2) procura focar, em seu conceito, a relação com o cliente:

O dicionário oferece cerca de uma dúzia de definições da palavra “qualidade”. Dois deles são de grande importância para os gerentes. As características do produto constituem uma dessas definições. Aos olhos dos clientes, quanto melhores as características do produto, mais alta a sua qualidade. A ausência de deficiências é outra importante definição de qualidade. Aos olhos dos clientes, quanto menos deficiências, melhor a qualidade.

Produzir um produto com qualidade, com menor custo e tecnologia é o grande desafio das montadoras. A visível competição entre as grandes empresas do ramo remete o mercado automobilístico a uma verdadeira guerra de mercado.

A qualidade também é mencionada por Castro e apud Humphrey (1993 b), como um fator preponderante no atual mercado associando também sua relação com o custo de fabricação dos produtos no contexto da gestão da produção;

A busca persistente da qualidade, comprometida com a idéia de que quanto mais cedo forem identificados os problemas (e suas causas últimas), menos onerosa será a sua correção. Qualidade e custos passam a ser pensados, então, de modo articulado.

Slack et al (2002, p.70), evidencia que a qualidade é “*fazer certas as coisas*” e direciona sua definição para o setor automotivo;

Na fábrica de automóveis, qualidade significa carros fabricados conforme as especificações e confiáveis. Todos os componentes são corretamente montados e todos os extras e documentos são apresentados o local correto. Visualmente, o carro deve ser atraente e sem manchas e riscos.

Em um automóvel, o tratamento da superfície da chapa, mais conhecida como “pintura”, requer uma atenção especial no processo de fabricação dos veículos. A pintura revela, de forma subjetiva, parte das características do proprietário deste veículo, que define sua aquisição levando em consideração a cor do veículo. O padrão de beleza varia em função de cada consumidor, para alguns o carro fica mais bonito se for de uma determinada cor, para outro o mesmo carro fica melhor com outra cor.

Porém, independente de qual cor seja pintado o automóvel, é fundamental que esta pintura tenha uma boa qualidade, pois o consumidor, mesmo não sendo especialista, percebe a presença de defeitos na pintura em seu veículo, percebe e identifica os defeitos “mais grosseiros” como manchas, escorridos ou falta de tinta, impurezas.

A relação da qualidade do veículo com este estudo de caso está associada com os problemas na pintura das carrocerias da linha de produção. A impureza é o principal problema da Unidade de pintura dessa empresa. As metas de correção destas impurezas dificilmente são alcançadas e diante de várias estratégias empregadas para combater tal problema, os resultados não são

satisfatórios, impactando diretamente sobre a atividade dos revisores de pintura, foco deste estudo.

O modelo japonês de organização do trabalho trouxe para o mundo ocidental várias ferramentas de qualidade, em especial o TQC, Controle de Qualidade Total (“Total Quality Control”). O sistema de Qualidade Total é baseado na participação de todos os setores e de todos os empregados que visam aprimorar o produto, eliminando desvios ou erros durante o processo de fabricação na busca de um produto que atenda aos desejos dos clientes (Campos, 1995, p.15); *“TQC é o controle exercido por todas as pessoas para satisfação das necessidades de todas as pessoas”*.

Sobretudo, a “qualidade” é considerada um dos indicadores de desempenho dos processos de fabricação. Mencionado por Slack, no conceito do *“Polar dos objetivos de desempenho”* (Slack et al., 2002, p.81), que leva em consideração os seguintes itens: o custo, a rapidez, a confiabilidade, a flexibilidade e a qualidade.

O equilíbrio entre as demandas de alta produtividade e as demandas de flexibilidade do processo define a qualidade do produto final. Porém, como menciona Hirata. (1993, p.145): *“Mesmo nos sistemas mais automatizados, como nos poucos FMS (Sistemas flexíveis de manufatura) e assemelhados implantados no Brasil, verifica-se uma grande rigidez na organização do trabalho”*.



Nesse sentido, o sistema híbrido, ao manter linhas de produção organizadas sob princípios de Ford, impacta o alcance de tais metas de qualidade, na medida em que tal configuração diminui as margens de manobra dos operadores diante das variáveis que se apresentam no processo produtivo. Esta é a questão que será demonstrada a partir da pesquisa de campo realizada neste estudo, apresentada no capítulo 5 (cinco).

### **2.2.2 – As demandas de flexibilidade.**

No atual contexto produtivo, as empresas precisam fabricar produtos variados em uma mesma linha, mantendo alta produtividade. Para tal, é necessário que seus sistemas de manufatura sejam flexíveis para adaptarem-se as novas demandas.

Salerno (1991) define os tipos de flexibilidade nos processos produtivos a partir dos seguintes elementos:

- *Gama: Capacidade de introdução ou modificação de produtos, peças ou componentes de determinada linha / processo.*
- *Mix: Capacidade de suportar alterações de mix de produção, dada determinada gama de produtos peças ou componentes.*
- *Para suportar mal funcionamento do sistema produtivo: Capacidade de resposta a imprevistos na produção (falta de suprimentos, variabilidade de insumos, equipamentos, problemas de coordenação);*
- *Para suportar erros de previsão: Flexibilidade relativa à minimização de seus efeitos*

Segundo Marx (1997, p115), para ser competitivo neste mercado, é preciso que os sistemas flexíveis estejam presentes nos processos de manufatura e que as tarefas sejam realizadas em sistemas de grupos de trabalho; *“A necessidade de incremento da flexibilidade é o principal fator competitivo que introduz à adoção do trabalho em grupos. Os grupos semi-autônomos oferecem potencialmente resposta mais adequada à demanda por flexibilidade....”*. A possibilidade de autonomia diante das tarefas de trabalho possibilita aos operadores realizarem operações com melhores resultados:

Trabalho em grupo possibilita, portanto, melhor aproveitamento direto, o que é feito por meio de esforços na busca de polivalência (capacidade técnica de operar vários equipamentos além de desempenhar tarefas de apoio e limpeza) de um comportamento do tipo “colaborativo” que irá, de fato, induzir o trabalhador a utilizar sua capacidade técnica de maneira compatível com os interesses da empresa.....uma alocação mais flexível dos trabalhadores aos postos e uma estratégia de descentralização de tarefas anteriormente executadas pela manutenção e qualidade traduzem-se em redução de custos com fator trabalho ao mesmo tempo que contribuem para melhoria de alguns indicadores de flexibilidade. (MARX, 1997, p.114).

É necessário haver flexibilidade em um processo produtivo para readaptações às variações do próprio processo produtivo. A flexibilidade técnica e humana busca o equilíbrio do processo produtivo, essencial para alcance dos resultados de produtividade e qualidade. Esta flexibilidade está relacionada com as margens de manobra que os sistemas disponibilizam para readequação, o que se torna penoso nas organizações clássicas de Taylor e Ford. Diante das variações de processo, as ações em busca do equilíbrio nesses sistemas rígidos de produção geram problemas e dificuldades para atender as demandas produtivas.

Tais dificuldades provocam desequilíbrios indesejáveis nas linhas de produção, provocando perdas e re-trabalho. Tais aspectos serão demonstrados neste estudo a partir do ponto de vista ergonômico.

### 2.3 – A noção de variabilidade na ergonomia.

A noção de variabilidade a partir do ponto de vista ergonômico é abordada por Guerin (2001). Ele menciona que nos processos de manufatura as variáveis fazem parte das fases de transformações do produto fabricado, estas variáveis estão presentes desde a matéria prima até o produto final.

A variabilidade pode ser classificada quanto ao tipo, apresentando-se como variabilidade normal ou variabilidade incidental, e quanto à forma, incluindo-se aí a variabilidade técnica, humana e organizacional.

Os incidentes estão associados a situações imprevistas, como quebras de máquinas, brusca variação climática, dentre outros problemas. As variáveis normais são aquelas presentes nos processos e são potencialmente previsíveis. A previsibilidade das variáveis de caráter normal é identificada por GUERÍN (2001; p.48) como:

- Variações sazonais no volume da produção
- Variações periódicas decorrentes da natureza da produção
- Diversidade dos modelos de produtos
- Variação nas matérias primas decorrentes de diferentes fornecimentos.

O objetivo de analisar a variabilidade normal da produção não visa eliminá-la, pois a análise do trabalho permitirá compreender como os operadores enfrentam a diversidade e as variações destas situações trabalho. *“A análise do trabalho permite compreender como os operadores enfrentam a diversidade e as variações de situações, e quais conseqüências trazem para sua saúde e para a produção”*. Guerin (2001, p.48).

### 2.3.1 - A variabilidade e o trabalho.

O mundo do trabalho idealizado por Taylor e Ford considerava que as variáveis de processo não poderiam sair do controle dos engenheiros, que calculavam os tempos e os métodos de trabalho.

A busca de conhecer todas as variáveis de um sistema produtivo está baseada em conceitos científicos questionáveis, derivados de princípios cartesianos que foram dominantes nos últimos cem anos. Na medida em que há muitas variáveis no universo da produção, o sistema de idéias desenvolvido por Taylor e seus seguidores teve sempre como pressuposto reduzir ao máximo estas variáveis, para conseguir, através de um sistema racionalizado, o máximo de produtividade. Para tanto, os produtos devem ser padronizados, os seres humanos devem ser muito parecidos e os gestos produtivos devem ser os mais próximos possíveis e, por que não, idênticos. (SZNAELWAR e MASCIA apud ARBIX e ZILBOVICIUS, 1997, p.208)

A variabilidade presente nos processos produtivos, porém, traz exigências para o trabalho que estão além deste suposto controle, exigindo dos operadores uma reconfiguração do trabalho diante das variáveis de processo. *“A complexidade existente no universo de produção, onde convivem lógicas e interesses diferentes, mudanças causadas por novos produtos, novas situações econômico-financeiros, mudanças nas relações sociais, não pode ser reduzida a variáveis controladas”*. Sznaelwar e Mascia apud Arbix e Zilbovicius (1997, p.208).

A ação dos operadores diante destas variáveis exige, sobretudo, a competência própria do “saber-fazer”, Essa competência profissional é definida por Zarifian (2001, p.66):

A competência profissional é uma combinação de conhecimentos, de saber-fazer de experiência e de comportamentos que se exerce em um contexto preciso. Ela é constatada quando de sua utilização em situação profissional, a partir da qual é passível de validação. Compete então à empresa identificá-la, avaliá-la e fazê-la evoluir.

Além das propriedades humanas ligadas aos aspectos físicos é preciso considerar que os operadores mobilizam conteúdos cognitivos e psíquicos ao realizarem suas tarefas, a sua inteligência deve ser considerada e suas competências valorizadas. A competência profissional para cumprir a tarefa é fundamental na atividade de trabalho, o saber-fazer se revela na atividade de trabalho:

A competência é realmente a competência de um indivíduo (e não a qualificação de um emprego) e se manifesta e é avaliada quando de sua utilização em situação profissional (na relação prática do indivíduo com a situação profissional, logo, a maneira como ele enfrenta essa situação está no âmago da competência)...”em outras palavras, a competência só se manifesta na atividade prática, é dessa atividade que poderá decorrer a avaliação das competências nela utilizadas. (ZARIFIAN, 2001, p.67).

A complexidade do trabalho dos operadores de produção deve ser evidenciada nos estudos ergonômicos do trabalho. Deve ser focada a situação real de trabalho como alvo de análise, pois o trabalho real é muito diverso de suas prescrições. O operador precisa ter margens de regulação para que realize suas ações sem desgastes a sua saúde e tenha produtividade no seu trabalho, a flexibilidade nas ações deve permitir a realização da tarefa, caso contrário, o próprio operador será penalizado; “*os trabalhadores que sofrem as más condições de trabalho são considerados os responsáveis pelas insuficiências da produção*”. Wisner (1987, p.36)

## 2.4 – A dimensão coletiva do trabalho.

A Relação entre o sujeito e o coletivo se faz presente nas situações de trabalho, onde o operador interage com outros operários, com as chefias, dentre outros. A dinâmica das situações de trabalho e a necessidade de cumprir com objetivos de produção exigem dos operadores competência e cooperação:

Menos do que nunca, o indivíduo aceita ser um átomo perdido na massa. As identidades coletivas estão manifestamente em crise quando recalcam o reconhecimento de singularidade individual, qualquer que seja sua orientação. Isto não é um problema particular da empresa; é, mais, uma evolução geral das sociedades modernas e uma conquista dos estudos sociológicos. Os indivíduos querem se reconhecidos. Entretanto, como a atividade profissional continua sendo coletiva, coloca-se a questão de saber como levar em conta esse novo tipo de aspiração. Parece-nos uma resposta começa a se evidenciar: conceber o próprio coletivo de maneira diferente. (ZARIFIAN, 2001, p.107).

A interação entre os operadores é parte integrante da dimensão coletiva na atividade de trabalho, com múltiplas formas de interações:

De um lado, pode-se ver o coletivo como um conjunto de individualidades que deve, por si mesmo, aprender a se respeitar, a regular suas relações, compor suas complementaridades, que deve definir as regras de equidade no que toca sua vida profissional, que deve colocar alguns limites que levem em conta sua privacidade. A empresa e os organizadores do trabalho podem ajudar tal processo, tal aprendizado, mas, parece-nos, o essencial deve vir dos próprios indivíduos, da auto-regulação de suas interações no interior de um grupo profissional aberto. É possível que um aspecto subestimado da lógica competência se que os próprios indivíduos devem aprender a regular um amplo quinhão de suas interações profissionais como, aliás, fazem naturalmente em sua vida pessoal. Devem tornar-se competentes em seu próprio comportamento no seio de sua vida coletiva. Quanto mais essa regulação tornar-se interna e endógena, mais os indivíduos sentir-se-ão respeitados, e mais as solidariedades profissionais poderão tornar-se sólidas. De outro lado, os coletivos tornam-se mais maleáveis, mais abertos, mais fluidos, mais flexíveis. (ZARIFIAN, 2001, p.107).

Para Guerin (2001, p.59) “*os aspectos coletivos da atividade assumem formas diferentes*”. Para este autor, na interação entre atividades estão em jogo a colaboração e a cooperação, que apesar de serem termos muito parecidos, apresentam suas diferenças. A cooperação implica em operadores trabalhando num mesmo objeto de trabalho, numa relação de dependência mútua. A colaboração estabelece relações entre trabalhadores que habitualmente não trabalham no mesmo objeto, mas compartilham suas competências para lidar com uma situação particular ou famílias de situações.

Outro fator importante na dinâmica coletiva da atividade são as comunicações no trabalho, também mencionadas por Guerin (2001. p.59):

Há comunicação sempre que há transmissão de informações entre uma pessoa e outra. As comunicações no trabalho são explícitas (palavra dirigidas a um colega, sinais de marcador num objeto, gestos combinados à distância) ou implícitas (o simples fato de ver um colega num determinado lugar, numa determinada postura, ou de ouvir o som de sua ferramenta, informa sobre o que ele está fazendo, as dificuldades que enfrenta, etc).

A comunicação entre os atores no coletivo de trabalho é essencial, os operários desenvolvem as mais diversas formas de comunicação nas atividades de trabalho, buscando realizar a tarefa na sua melhor maneira, ou seja, cumprindo os objetivos e procurando desempenhar-se adequadamente, sobretudo utilizam estratégias próprias na troca de informações.

A palavra ou a comunicação oral é a mais importante e o mais rico dos gestos codificados de comunicação, porém outras formas de comunicação são também evidenciadas. Os operários utilizam freqüentemente sinais na interação no coletivo de trabalho. Esses sinais podem ser formais ou informais, oficiais ou oficiosos. Podem ser também explícitos ou implícitos. O caráter

simbólico da sinalização está relacionado à intimidade no meio de trabalho, bem como às competências dos trabalhadores naquele contexto coletivo.

Outro aspecto de extrema importância na dinâmica coletiva do trabalho diz respeito às competências dos operadores. A junção entre a competência individual e a coletiva não é meramente uma soma matemática de conhecimentos. Na atividade coletiva de trabalho, revelam-se situações em que os operadores interagem e trocam conhecimentos, especialidades e experiências, redefinindo o valor do próprio trabalho. Em um grupo de trabalho surgem novas competências coletivas.

É por esse motivo que esses coletivos são muito valiosos, a ponto de a simples partida de um indivíduo conseguir transtornar seu funcionamento. Os trabalhos de sociologia e de ergonomia mostram que, para que essa competência coletiva possa exercer-se, é preciso que as pessoas construam referenciais comuns, compartilhem, ao menos parcialmente, uma mesma linguagem profissional, que elas tenham “imagem operativas” comuns, que enxerguem suas necessidades de cooperação, que pautem pelas mesmas implicações. (ZARIFIAN, 2001, p.116).

Diante das exigências postas ao trabalho, oriundas do tripé produtividade-qualidade-flexibilidade no contexto da produção automobilística atual, tais competências coletivas assumem importância central no cumprimento dos objetivos da produção. Este é um aspecto que será aprofundado através da pesquisa de campo objeto deste estudo.

No próximo capítulo apresentar-se-á a metodologia utilizada para a realização do estudo de caso.



### **3 - ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO**

Nos vários anos trabalhando como projetista em processos de pintura e criando várias linhas de produção, este pesquisador teve a oportunidade de ver alguns projetos que não foram bem sucedidos, com problemas técnicos ou organizacionais, com difíceis adaptações e muitas dificuldades para que os operadores os realizassem com a produtividade e qualidade desejadas. Mesmo sendo criterioso e com cálculos bastante aprimorados, alguns resultados eram desestimuladores, com operários descontentes e profundas dificuldades de adaptação ao trabalho. Sob o ponto de vista da Engenharia, a tarefa sempre deveria ser cumprida, pois o projeto contemplava todos os recursos técnicos e tempos para tal realização, não sendo possível entender as razões dos resultados não serem atingidos, a partir dessa ótica. Como projetista dessas instalações, sempre houve dificuldade de compreensão dessa questão: Quais os elementos que impactavam nos resultados? Tais dúvidas constituíram-se no motivo para pesquisar a forma de trabalhar dos operadores, pois considerava-se que o operador de produção era um executor de tarefa. O projeto não considerava a análise da atividade do trabalho, pois a visão estava focada somente na tarefa.

Partindo dessa premissa, com o ponto de vista voltado para o conteúdo do trabalho, adotou-se para este estudo de caso, a metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho (AET), com referência em Wisner (1987) e Guérin (2001). A partir dessa visão, situada no real contexto do trabalho, buscou-se suprir a lacuna entre a concepção dos projetos e a realidade de trabalho, podendo assim mergulhar-se na atividade dos operadores em situação de trabalho, mencionado por Henri Rouilleault.

...a ação ergonômica convida a todos aqueles que participam da concepção do trabalho a “descer do cavalo”, a observar do mais perto possível o que liga as condições materiais e organizacionais do trabalho a seus resultados, a atividade real do trabalho, e a levá-la em consideração desde o início, ampliando o coletivo envolvido na concepção e os objetivos da concepção. (ROUILLEANULT apud GUERIN; 2001 p.XII)

O problema apresentado neste estudo de caso está relacionado com os altos índices de impurezas na pintura das carrocerias, que impacta diretamente na dinâmica da atividade de trabalho dos revisores de pintura, tendo relação direta com o modelo organizacional adotado diante das demandas de Flexibilidade-Produtividade-Qualidade.

Evidenciando de forma um pouco mais detalhada os propósitos desta dissertação, vale lembrar que o objeto de estudo é a organização do trabalho dos operadores de produção na linha de revisão de pintura em montadora de veículos. Essa montadora é uma empresa de grande porte que faz parte da evolução e da revolução industrial no Brasil e no exterior. Na sua planta brasileira, existem linhas de produção utilizando os modelos clássicos de organização de trabalho, fabricando uma gama de produtos que exigem flexibilidades das linhas de pintura. Esse contra-senso “conceitual” entre modelos clássicos de gestão e organização da produção, confrontando-se com o mix de produtos altamente flexíveis são pontos centrais analisados nesta dissertação.

A pintura final é realizada nas linhas de esmaltes, divididas em duas camadas: a primeira aplicação é a base colorida e posterior aplicação de verniz transparente. As cabinas e as carrocerias saem dos fornos e são reparadas nas linhas de revisão pelos revisores de Pintura.

Os revisores avaliam, corrigem e liberam os veículos para o processo de montagem. Esses defeitos de pintura devem ser corrigidos, preferencialmente, nas linhas de revisão, dentro do “tempo ciclo” permitido pelo processo.

Dentre os defeitos de pintura, a impureza é apontada pelas lideranças da produção, pelo Setor de Qualidade e pelos operadores, como o maior problema para gestão da produção. Os índices de qualidade não são atingidos, há mais de três anos, e a Unidade Operativa Pintura é penalizada cotidianamente.

O Controle de Qualidade avalia as condições das carrocerias, sinalizando, através de deméritos, as penalidades de anomalias no produto pintado, relacionando as referências estéticas e funcionais.

Nessa organização de trabalho, a divisão das tarefas é extraída dos modelos das escolas clássicas de administração; porém, os altos índices de impurezas em carrocerias demonstram ineficiência na correção dos defeitos no produto fabricado. Os defeitos de impurezas continuam sendo reparados na linha e não atingem os objetivos prescritos pela empresa. As variáveis no processo de correção de defeitos de pintura exigem dos operários uma flexibilização e mobilidade, dificultadas pelo modelo de divisão do trabalho.

Este trabalho defende a hipótese de que a divisão do trabalho prescrita e as condições operatórias daí resultantes não correspondem à realidade da produção, na medida em que aprofundam as dificuldades operatórias no diagnóstico e reparação dos defeitos da pintura, contribuindo, de modo significativo, para os altos índices de impurezas nas carrocerias detectados pelo Controle de qualidade.

O grande desafio é o cumprimento das metas determinadas pela empresa, permitidos, no máximo, dois pontos de impureza por veículo, objetivo dificilmente alcançado pelas linhas de pinturas com esmaltes. A empresa penaliza os operários pela falha, principalmente os revisores posicionados na linha, que têm a função de corrigir os defeitos de pintura. O resultado do trabalho dos revisores é questionado, mesmo sendo um grande desafio; os altos índices de impurezas nas carrocerias retratam a ineficiência na correção e eliminação das mesmas.

A metodologia aplicada nesta pesquisa tem como objetivo buscar elementos de respostas para os seguintes questionamentos:

- Qual é o real conteúdo do trabalho dos revisores da pintura?
- Quais são as reais dificuldades dos revisores diante dos altos índices de impurezas?
- O modelo de gestão adotado em relação à flexibilidade-productividade-qualidade é determinante nos resultados de produtividade e qualidade dos veículos?

Para chegar às respostas, o estudo buscou o caminho da compreensão do modo de trabalhar dos revisores de linha, analisando as estratégias operatórias individuais e coletivas durante a atividade do trabalho.

As atividades de pesquisa de campo ocorreram ao longo de doze meses, iniciando em julho de 2005 e finalizando em junho de 2006. Foram divididas em quatro etapas. A figura abaixo ilustra o recorte realizado no decorrer da pesquisa.

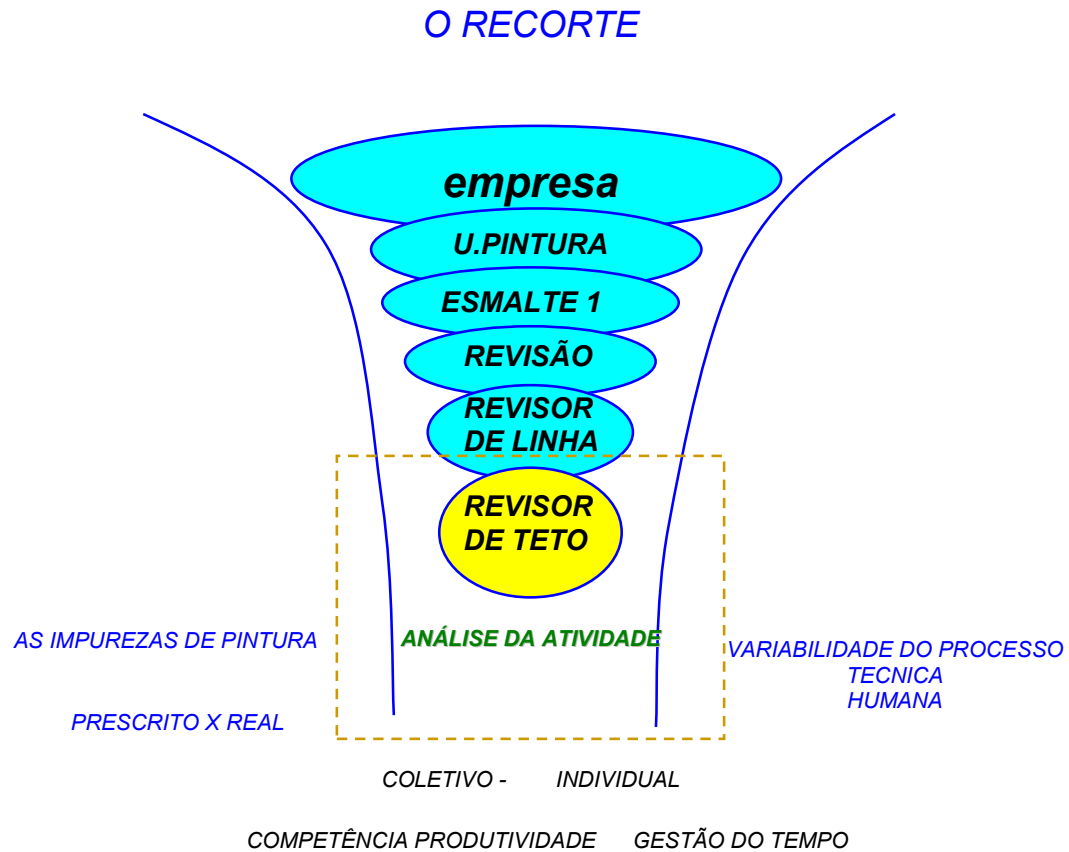


FIGURA 1 - O recorte

### 3.1 - Primeira etapa:

#### **Análise da demanda e do funcionamento da empresa**

A primeira etapa teve duração de cinco meses, iniciando-se os trabalhos de pesquisa com o foco na demanda. Foram investigadas as condições de funcionamento da empresa, a presença dos problemas de qualidade na pintura, os problemas de fluxo de materiais, de pessoas, de informações, mudanças administrativas e estruturais nos últimos anos, a perspectiva de implantação das novas tecnologias, as estratégias de acompanhamento dos problemas de impurezas pelo setor de qualidade do produto.

### **3.1.1 - Sobre a empresa.**

A empresa foi escolhida para este estudo por representar um contexto de complexidade marcado pela imprevisibilidade e variabilidade de eventos. Os processos de pintura em montadoras de veículos com produção em massa exibem etapas de manufatura semelhantes e os esmaltes feitos com pintura de acabamento têm rigorosos controles de qualidade. Dentre as montadoras de veículos instaladas no Brasil, essa empresa é a que possui maior produtividade em uma só planta e também com a maior gama de famílias de veículos produzidos atualmente. As outras montadoras adotam estratégias de dividir as gamas de veículos por famílias com estruturas similares e produzem famílias similares em plantas diferentes.

Essa empresa passa por um momento excelente no mercado automobilístico, produzindo atualmente duas mil unidades por dia. Nos últimos dez anos, essa fábrica sofreu várias ampliações e adaptações para atender à demanda de mercado. Tais adaptações geraram, sobretudo, remodelações organizacionais nas linhas de produção, com conseqüências diretas nas tarefas realizadas pelos operários. Como o processo de pintura depende de instalações como cabinas, fornos, transportadores equipamentos esses que dependem de altos investimentos, as empresas dificilmente investem em renovação tecnológica, principalmente neste contexto, em que não é possível parar uma linha de pintura por um longo período para a implantação ou renovação dos equipamentos. Os equipamentos dessa linha de pintura contam trinta anos de existência, com tecnologia de difícil controle do processo. Todos esses fatores levaram à escolha desta empresa para o desenvolvimento do estudo.

### 3.1.2 - Sobre a demanda:

O processo de construção da demanda teve início na primeira entrevista com o gerente da Unidade de Pintura, que indicou os defeitos de pintura como um grande problema, com dificuldades para o cumprimento das metas qualitativas e produtivas da empresa.

Tenho muitos problemas relacionados com a qualidade da pintura final, nossa estrutura posicionada para a correção de defeitos não consegue reagir à demanda. Vencer os defeitos de impurezas nas pinturas é o nosso grande desafio. (gerente da U.O Pintura)

A linha de revisão de pintura Esmalte foi apontada como prioridade de estudo pelo gerente, o que também foi percebido nas verbalizações de outros profissionais na Unidade de Pintura:

“temos muitos revisores em nossas linhas de esmaltes, nosso processo é muito instável, o retrabalho é algo desagradável.”. Líder de produção (março/05)

Isso aqui é uma loucura, é uma caixinha de surpresa, estamos conversando tranquilamente agora e pode ter um lote de carros com problemas saindo do forno, aí começa a correria, sobra até pra mim. (CPI 4 Esmalte 1 ; abril/05)

Fico preocupado com o fim do turno, não podemos deixar problemas para os colegas do outro turno...e tem dia que o bicho pega.... trabalhamos muito nas cores escuras, tudo muda, é uma correria só. (Revisor de linha; novembro/06).

Estas verbalizações são comprovadas pelos gráficos de anomalias de pintura. Dentre elas, as impurezas representam 25% (vinte e cinco por cento) de todos os defeitos gerados nesta Unidade de Pintura.

Sobre os aspectos referentes à qualidade exigida na pintura dos veículos é pertinente mostrar que existem diversos tipos de defeitos que fazem parte da rotina destes operadores, sendo os mais comuns e com maior volume de trabalho para os revisores as “impurezas”. Os dados referentes

às impurezas foram investigados a partir das planilhas de controle de qualidade disponibilizadas pela Unidade de pintura.

A análise foi feita com base nos últimos dois anos, com as impurezas representando 25% de todos os defeitos de pintura gerados nesta Unidade conforme evidenciado no gráfico 1.

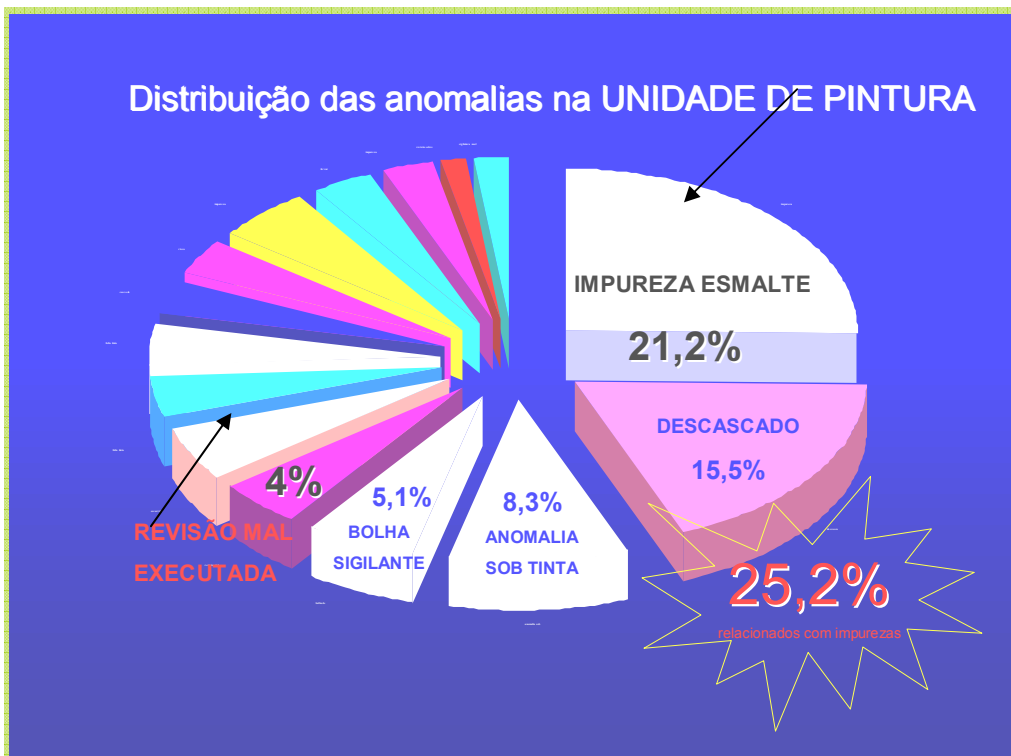


GRÁFICO 1 – Distribuição das anomalias na Unidade Pintura

Quanto ao padrão de qualidade, a empresa utiliza a metodologia de percepção do cliente, “Initial customer perception” - ICP, sinalizando, através de deméritos, as penalidades de anomalias no produto, associando as referências estéticas e funcionais, conforme detalhado no capítulo 4.



Em especial, os defeitos de impurezas se apresentam como o componente de difícil controle para a Unidade de Pintura, sendo evidenciado no gráfico 2, onde se pôde observar que os objetivos não foram atingidos nos anos de 2004 e 2005. O balanço de 2006 ainda não foi divulgado, porém os objetivos também ainda não foram alcançados.

## I.C.P

### EXTRATIFICAÇÃO MACRO

#### DEMÉRITO DE IMPUREZA NAS CARROCERIAS

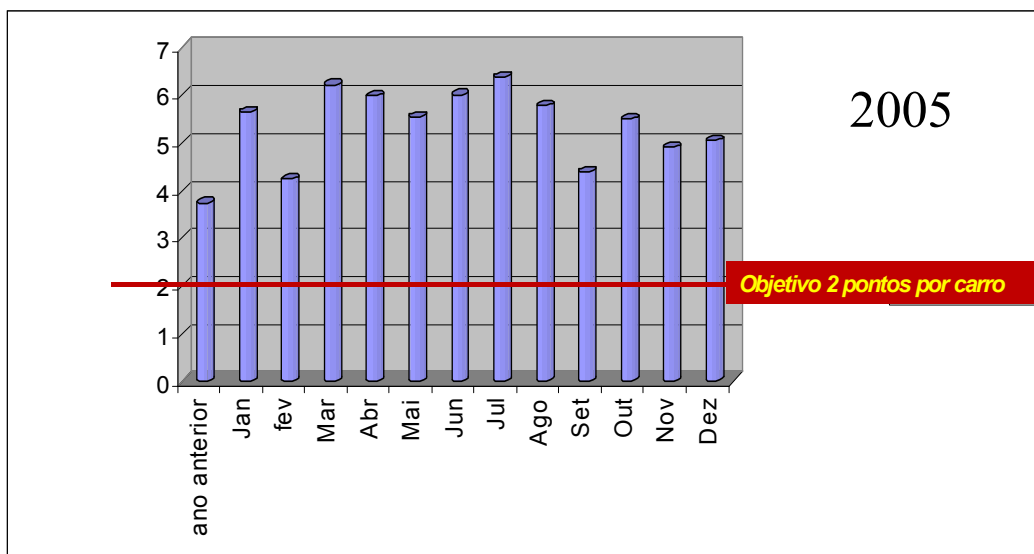


GRAFICO 2 – Demérito de impureza nas carrocerias

Outro setor investigado foi a Unidade de Controle de Qualidade, que não está ligada por hierarquia ao gerente da Unidade de Pintura. É um setor independente que realiza a avaliação de qualidade em toda a fábrica. Para atender à Unidade de Pintura, a Unidade de Qualidade disponibiliza uma seção com dez Analistas de Qualidade, sendo cinco por turno. Esses Analistas

fazem verificações periódicas em lotes de carrocerias, visando identificar os defeitos de pintura e, caso encontrem, qualificam como deméritos. Quase todos os funcionários desse setor de Qualidade já trabalharam nos processos de pintura como operadores de produção, sobretudo são especialistas em pintura e conhecedores das normas de fabricação.

A Unidade de Pintura também possui uma estrutura para a análise da qualidade, que se organiza para avaliar antecipadamente os problemas qualitativos. Sua ação antecede ao Controle de Qualidade da fábrica e procura realimentar o sistema gerando informações rápidas para correção dos problemas antes da avaliação da Unidade de Qualidade. Este setor é gerenciado pelo gerente da Unidade de Pintura, logo, segue as mesmas diretrizes da Oficina.

A análise da demanda, segundo Wisner (1987), não está somente associada às queixas dos operadores sobre as condições de trabalho, que, neste estudo de caso, não se revelam inicialmente; a demanda deve ser vista de forma global e abrangente. No presente estudo, a escolha das impurezas na pintura de carrocerias como um problema para o processo, tem fundamento nos aspectos de qualidade, principalmente nas dificuldades de cumprimento dos objetivos prescritos. Puderam ser evidenciadas importantes considerações conceituais sobre os aspectos de qualidade do produto fabricado, avaliados no estudo de AET:

O controle de qualidade é muito freqüentemente uma fonte de informações importantes para o ergonomista, mesmo quando não está na própria origem da demanda. O sistema industrial moderno se caracteriza por suas exigências crescentes de confiabilidade dos produtos. (WISNER, 1987, p.31).

Inicialmente as observações estavam direcionadas para a compreensão das causas que provocam as impurezas, porém, à medida que as investigações eram realizadas sobre os aspectos técnicos,

de produto ou mesmo nos processos de aplicação, percebeu-se que as impurezas são partes integrantes do processo de pintura. É coerente pensar que, eliminando as fontes causadoras de impurezas, os problemas são resolvidos em consequência, mas essas ações de contenção já estão sendo realizadas há algum tempo pela empresa, já se incorporou na rotina de trabalho.

Existe um grupo denominado “Grupo de Impureza”, formado por profissionais técnicos e operativos envolvidos com esse problema, que realizam análises da tipologia da impureza, recolhida no veículo, catalogada e enviada ao laboratório para identificação, por microscópio, visando compreender sua origem. Baseado no resultado da análise dessas coletas de partículas de impurezas, o trabalho de contenção acontece nas cabinas, transportadores e fornos. São intensificadas as limpezas técnicas nessas instalações de pintura e, mesmo com uma ação direcionada, não é obtido um ganho direto com resultado satisfatório, como comprovado pelo gráfico de impureza disponibilizado pela empresa. Nos últimos anos, os índices de impurezas não são alcançados. Desse modo, a investigação foi direcionada com foco na performance dos revisores diante da realização da correção dos defeitos de pintura. As impurezas são intrínsecas ao processo de pintura e não há como evitá-las.

A empresa desenvolve um forte trabalho para combater sua causa, mas tem dificuldades para direcionar o mesmo esforço para potencializar sua correção nas linhas de revisão. Porém, está preocupada com essa situação, e, em conjunto com este estudo de caso, algumas implementações foram realizadas, facilitando o estudo, que se aprofundou através do foco na atividade.

Após o reconhecimento dos problemas de qualidade de pintura da Unidade, o foco foi a análise na área de Engenharia de Tempos e Métodos. A investigação passou pelo processo de

compreensão da forma de distribuição dos operadores na linha de esmalte, buscando, principalmente, os critérios adotados para alocar e distribuir as tarefas, aprofundadas na segunda etapa.

### **3.2 - Segunda etapa: detalhamento das tarefas e observações gerais.**

Nessa fase, o foco foi direcionado para a linha de revisão e sua respectiva organização. A duração foi de quatro meses, visando situar a atividade no contexto em que o problema se manifesta e colocar a questão do ponto de vista da atividade como o cerne do estudo.

Essa segunda etapa foi realizada através de observações periódicas no campo. A atividade de pesquisa foi marcada pela análise detalhada da tarefa de correção dos defeitos na linha de revisão dos esmaltes.

O levantamento do trabalho prescrito dos revisores, dos “tempos ciclos” e recursos, foi realizado a partir de entrevistas com os líderes da linha e a Engenharia de Tempos e Métodos. As observações gerais do trabalho e os primeiros contatos com os operadores, em situação real de trabalho, foram iniciados. As ações e falas dos operadores eram registradas conforme se apresentavam, e já sinalizavam situações de dificuldades para cumprir os objetivos de qualidade diante das variáveis presentes na linha de revisão.

As verbalizações foram coletadas desde o início dos trabalhos, mas, inicialmente as informações eram relatadas de forma discreta, com os operários somente respondendo perguntas gerais sobre as prescrições e objetivos da tarefa de revisar a pintura. No segundo momento, após algumas semanas de observações gerais sobre essa linha de produção, as entrevistas eram direcionadas,

buscando uma correlação com os problemas e dificuldades encontrados pelos revisores para cumprir os objetivos de produtividade e qualidade.

As entrevistas foram realizadas com coleta de verbalização de forma simultânea durante a execução da tarefa e de forma consecutiva. A coleta de verbalizações simultâneas revelou-se difícil, à medida que os operadores ficam divididos entre realizar a tarefa e responder às perguntas. Contudo essas entrevistas foram feitas de forma rápida, na situação de trabalho. As verbalizações consecutivas foram realizadas após as atividades, em horários de refeição, finais de turno ou em pausas durante o trabalho, quando não havia defeitos a serem revisados.

A partir desse reconhecimento geral do processo de trabalho na revisão, a linha de esmalte 1 (um) foi escolhida para aprofundamento do estudo.

#### **A linha de esmalte 1:**

As três linhas de pintura com esmaltes possuem características técnicas similares, com os mesmos recursos tecnológicos, mesmas organizações de produção e fabricam os mesmos veículos, porém, a linha de esmalte 1 possui maiores índices de impurezas. O gestor operativo da oficina de pintura evidenciou conhecimento sobre este fato: “Já percebemos isso, não temos uma explicação técnica para este fato, as linhas são muito similares e não deveria ter esta diferença”. (Gestor Operativo).

Os revisores sinalizam também dificuldades para a realização da tarefa: “A linha de revisão do esmalte 1, é mais apertada , pois está entre as outras e parece que aqui tem mais impurezas que as outras.” (Revisor de linha).

A escolha de recorte e aprofundamento do estudo na linha do esmalte 1 foi baseada e comprovada pela avaliação dos resultados estatísticos de impurezas na pintura das carrocerias.

### **3.3 - Terceira etapa: A atividade de trabalho na linha de revisão.**

A atividade de trabalho na linha de revisão é o foco do estudo nessa etapa, que durou três meses. Além das observações da atividade, passou-se a intensificar as entrevistas com os revisores, confrontando-os com os dados obtidos sobre os resultados disponibilizados pela empresa quanto aos índices de impurezas. Porém havia uma dificuldade de compreensão acerca da captura e gestão das informações sobre os índices de impureza. Entender como eram processados tais índices foi o passo inicial nesta fase, seguido da implantação de novos pontos de coleta de dados que permitissem alcançar os reais índices de impurezas com os quais lidavam os operadores.

#### **3.3.1 - Postos de coleta de dados**

Nesse momento, foi necessário identificar as fontes de captura de dados sobre a impureza, para a compreensão dos fluxos de informação, ou seja, como, quando e onde eram capturados os dados de impureza na pintura das carrocerias? A compreensão deste processo de identificação das impurezas foi vital para o estudo. Com a compreensão desta informação, e seu respectivo fluxo, foi possível compreender as ações dos revisores perante os problemas de impurezas e principalmente perceber os reais resultados do trabalho destes revisores.

A coleta de dados é visual, sempre realizada por um experiente operador de produção da própria Unidade de Pintura, registra nos tablóides de “controles à vista” da oficina e disponibiliza a informação para os revisores. No caso da Unidade de Qualidade, a identificação e classificação do defeito de pintura são realizadas pelo Analista de Qualidade, que registra o demérito na própria ficha de acompanhamento do veículo e comunica à Unidade de Pintura a penalidade.

Basicamente, a coleta de dados era realizada em amostras de carrocerias no final da linha de revisão, visando alimentar o banco de dados do ICP da Unidade de Pintura, denominado “ICP Macro”. Os Analistas de Qualidade também realizavam coleta de dados do produto acabado, ou seja, do veículo pronto, depois de passar por todo o processo de montagem do carro. Estes dados eram lançados no “ICP Produto” e gerava os deméritos, penalizando a Unidade de Pintura, principalmente a linha de revisão.

### **3.3.1.1 – Implantação de novo posto de coleta de dados sobre as impurezas.**

Com o desenvolvimento do estudo, sugeriu-se que os postos de coleta de dados fossem adicionados antes das revisões, com o intuito de se realizar uma avaliação de quantos pontos de impurezas eram encontrados no veículo antes da revisão, pois essa informação era muito importante para avaliação do desempenho dos revisores.

Na avaliação tradicional, com coleta de dados somente após a linha de revisão, não é possível avaliar o trabalho dos revisores, a avaliação era pelo “não trabalho”, ou seja, só era possível saber o que esses revisores deixaram de fazer. Não havia uma real compreensão do trabalho dos mesmos, pois não era de conhecimento da Unidade de Pintura, quantas impurezas esses operários

conseguiam revisar. O dimensionamento projetado pelos Analistas de tempos e métodos considerava a dimensão técnica imaginária de movimentos, relativos à revisão, dentro de um “tempo ciclo” estimado.

A sugestão foi aceita pela empresa, que, durante o desenvolvimento da pesquisa, implantou novos postos de coleta de dados nas saídas dos fornos, na linha de revisão, a partir de maio de 2006. A figura 2 ilustra os pontos de coleta de dados, realizados pela Unidade Operativa Pintura, através do ICP Macro. São dois postos de coleta na linha de revisão, sendo um posto antes dos revisores e outro após.

A Unidade de Qualidade faz suas medições de impureza no carro acabado sempre no final da linha de Montagem, registrando os deméritos encontrados.

## Pontos de coleta de impurezas



FIGURA 2 – Postos de coleta de dados



Os dados de impureza na pintura das carrocerias, obtidos através do novo procedimento proporcionado pelo estudo de caso, despertou um novo olhar sobre a realidade de trabalho dos revisores. A visão sobre o desempenho dos revisores mudou, pois, com esses dados pôde-se identificar quais os operadores estavam com mais ou menos impurezas a serem revisadas, assunto detalhado no capítulo 5.

### **3.3.2 – As observações da atividade**

Os trabalhos foram iniciados com observação focada sobre a atividade individual. Percebe-se que a descrição da tarefa visa a ação individual dos revisores na configuração planejada do trabalho, para a compreensão destas distribuições de tarefas na atividade dos operadores. Foram observadas durante alguns dias as ações desses revisores de linha, em horários diferentes, em turnos diferentes, em carrocerias distintas. Percebe-se que existem variações na forma de executar a tarefa, levando em consideração a experiência desses revisores. Os mais habilidosos são os revisores experientes, que percebem rapidamente o defeito e realizam a correção de forma rápida e precisa, não gerando retrabalho. Os novatos são mais lentos e têm mais dificuldades de perceberem os defeitos, por isso, perdem tempo durante o “tempo ciclo”.

Normalmente, os novatos são posicionados na linha para realizarem a correção de defeitos de impureza no interior das carrocerias, como vãos de portas, vãos do motor e interno dos portamalas. Estas regiões possuem menores incidências de impurezas e são escondidas, ou seja, os defeitos não são representativos no acabamento final da pintura. Um defeito de impureza no

interno, na maioria das vezes nem é percebido pelo cliente, mas é o “laboratório” de treinamento dos novatos revisores de linha.

Inicialmente, foram observadas as atividades dos revisores de forma geral, posteriormente focou-se a atenção nos revisores de teto. Durante as investigações, foi observado que as atividades de trabalho dos revisores apresentavam alguns ingredientes adicionais em relação às tarefas prescritas. Apesar de bem detalhada, a tarefa prescrita não revela as reais exigências de trabalho dos revisores. Principalmente as ações com exigências de teor cognitivo não são evidenciadas nas prescrições.

### **3.3.2.1 - O foco sobre os revisores de teto**

O recorte se aprofunda através do direcionamento do foco para a atividade dos revisores de teto. A escolha de observação sistematizada do trabalho destes postos de trabalho acontece em função de dois pontos importantes neste contexto:

- Grau de dificuldade para revisão nas partes mais altas das carrocerias
- Alto índice de impureza, nas partes planas das carrocerias, coletados após o forno, como mostra o gráfico 3:

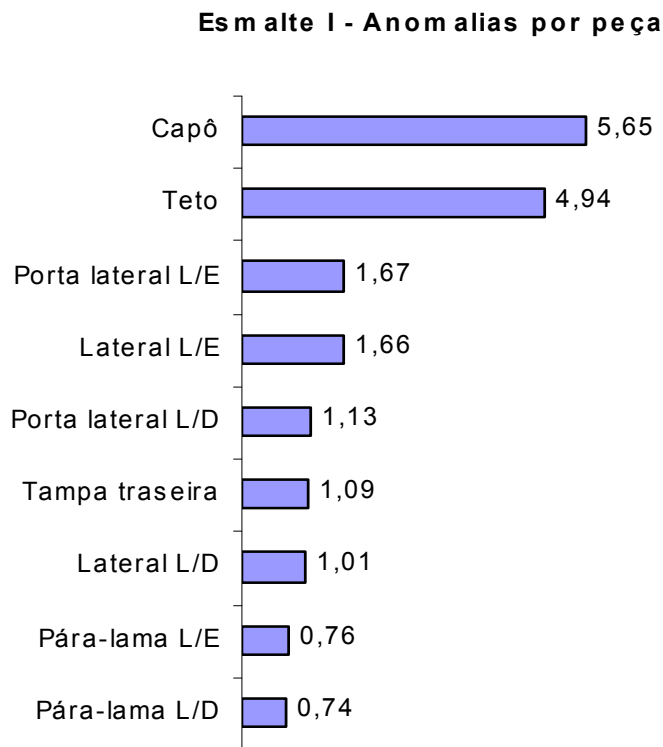


GRAFICO 3 – Esmalte 1 – Anomalias por peça

É um posto de trabalho fixo na linha de revisão, segundo o prescrito, o operador deve realizar a tarefa de verificação e correção dos defeitos somente nesta parte da linha, posto delimitado e com os recursos técnicos disponibilizados nesse local para a realização da tarefa. Somente nesse posto de trabalho existem “pedanas” para correção da altimetria entre o operador de produção e o teto das carrocerias. As estratégias operatórias desenvolvidas por esses revisores, diante das restrições técnicas, evidenciam as dificuldades para a correção dos defeitos de pintura.

O estudo também evidencia as demandas cognitivas da atividade desses revisores através das seqüências de decisões a partir da identificação de defeitos na pintura do veículo. A tomada de decisão do operador de “fazer ou não fazer” a tarefa de correção, no “tempo ciclo” e com os

recursos disponibilizados é o um ponto importante da análise da atividade de trabalho. O registro que o revisor faz na ficha de verificação que acompanha cada veículo também faz parte da tomada de decisão na tarefa. O revisor registra nesse documento a sua verificação e correção dos defeitos de pintura. Através de um a carimbo, esse operador libera a carroceria para o processo da montagem. Essa decisão de liberar o veículo também é mais uma demanda cognitiva para tais operadores.

Na observação sistematizada da atividade, também foram identificadas as relações do operador de produção com os recursos técnicos disponibilizados, tais como: a politriz, a pedana, massa de polir, lâmina, EPIs, o carimbo.

### **3.3.2.2 – O foco sobre as situações de “crise”**

O aprofundamento das observações permitiu perceber que os modos operatórios diferenciam-se nas situações “tranqüilas” e nas situações de “crise”. Esses termos são utilizados pelos próprios operários, que durante as entrevistas, revelaram a existência desses dois momentos. Os momentos de “tranqüilidade” e os momentos de “crise” são configurados por uma associação de fatores e eventos, que estão denominados neste estudo como variáveis de processo.

Da forma como se apresentam essas variáveis, na linha de revisão, os operários se articulam com tranqüilidade ou com dificuldades diante da tarefa de trabalho. Nos momentos “tranqüilos”, a configuração segue os estudos dos Analistas de tempos e métodos, o que não acontece nos momentos de “crise”, gerando as reconfigurações nos postos de trabalho e sendo vistas por eles como momentos de difícil realização da tarefa. Nos momentos de “crise”, diante das lacunas

encontradas para as margens de manobras, os revisores revelam estratégias coletivas que possibilitam “dar conta”, de forma limitada, dos objetivos prescritos, mesmo em condições adversas para a atividade de revisão de pintura.

Na composição das variações do processo, percebemos que a cor escura é uma forte variável a ser observada, pois sempre que o sistema se desequilibra, existe uma relação com o processo de revisão em um lote de cores escuras; desse modo, o recorte de observação sistematizada também explorou esta significativa variável.

### **3.3.2.3 – O foco sobre a configuração coletiva da atividade de trabalho.**

Partiu-se para observar, de início, as atividades individuais dos revisores e, posteriormente, identificar suas ações perante as margens de manobra possíveis. Isso se fez identificando e confrontando as tarefas de forma atomizada e observando as estratégias utilizadas para a eliminação da impureza. No segundo momento, conhecendo um pouco mais sobre esse processo, passou-se a observar as atividades da dupla de revisores de teto, atividade com maior dificuldade de ação, em função do grau de dificuldade para a revisão nas partes mais altas das carrocerias e pelo alto índice de impurezas nas partes planas.

O estudo faz um recorte especial sobre a configuração da atividade do trabalho coletivo, que se organiza de forma planejada nas situações “tranqüilas”. Entende-se por forma planejada a configuração projetada pela empresa, com os parâmetros clássicos do estudo científico considerando análise de tempos e métodos.

Porém, nas situações de "crise", o quadro se desconfigura, iniciando pela atividade dos revisores de teto, que são as primeiras a sofrerem com o desequilíbrio do processo produtivo. As variações do processo de pintura influenciam diretamente nessa atividade e, por consequência, influenciam em toda a organização coletiva da linha de revisão, pois fazem com que os revisores de teto saiam do seu posto de trabalho para realizarem a revisão. Esse novo posicionamento desconfigura todo o planejamento projetado para o trabalho.

Evidenciou-se novamente um dos os pontos chaves do estudo, que está diretamente relacionado com o aspecto coletivo do trabalho: neste contexto produtivo, dominado pelas altas exigências de flexibilidade, produtividade e qualidade, de que modo o modelo adotado de gestão e divisão do trabalho determina as dificuldades no cumprimento das metas de qualidade exigidas?

O estudo apresenta as reconfigurações coletivas dos revisores de linha perante a situação de "crise", evidenciando situações e articulações dedicadas ao contexto da atividade, revelando situações de decisões coletivas, com as respectivas estratégias adotadas coletivamente por esses revisores, revelando um grande compromisso com a realização da tarefa, mesmo sem condições técnicas para tal. A ação coletiva de intervenção sobre os defeitos de pintura perante a variabilidade faz com que esses revisores utilizem técnicas de comunicação gestual, compartilhamento de recursos e apurada cooperação entre os próprios operadores. Esse tema atinge o ponto alto do estudo ao analisar os momentos da dinâmica do trabalho coletivo na "dança dos revisores", no capítulo 6.

As articulações coletivas configuram a “dança dos revisores”, termo utilizado pelos operadores para a gestão coletiva dos “momentos de crise”. Essa dimensão coletiva do trabalho será analisada e confrontada com os condicionantes técnicos e organizacionais da atividade.

### **3.4 – Quarta etapa: Dinâmica do estudo, validação da adequação ergonômica.**

O trabalho de pesquisa provocou discussão sobre o tema “impurezas de pintura” e envolveu os operários e técnicos, além das lideranças da oficina. Ao longo dos 12 (doze) meses, à medida que os dados eram evidenciados e confrontados com a realidade da revisão, pelos próprios revisores, algumas mudanças eram realizadas, demonstrando um interesse da empresa em solucionar o problema. Estas mudanças foram direcionadas por esta pesquisa de campo e foi de fundamental importância para o desenvolvimento deste estudo. Apresenta-se algumas melhorias implementadas de janeiro a junho de 2006:

- Coleta de dados de impureza na saída do forno, antes das ações dos revisores;
- Melhoria da iluminação nas zonas de revisão;
- Introdução de luminárias móveis nas laterais, com rodízios que facilitam a movimentação pelo próprio operário;
- Revisão nos procedimentos de limpeza dos fornos realizados pela Limpeza técnica em finais de semana.

### 3.4.1 – Validação

A validação do estudo foi feita para os revisores e Líderes da linha de esmalte, bem como para técnico responsável pelo programa de redução de impureza, obtendo os seguintes resultados:

- Identificação de que algumas atividades dos revisores eram desconhecidas pela coordenação;
- Verificação das estratégias frente às condicionantes da atividade de trabalho;
- Verificação de estratégias individuais e coletivas e seus fundamentos;
- Identificação das modificações de comportamento ao longo das fases da revisão, especialmente diante de situações críticas de revisão das cores escuras;
- Foi revelado que, apesar da atomização da tarefa planejada, subdividindo a carroceria em partes para ação corretiva dos operários, a ação coletiva não é planejada no prescrito e, mesmo sem disponibilidade de recursos, os revisores se articulam para “dar conta” da demanda.



### **3.5 - Materiais e recursos**

Durante todo o processo de acompanhamento da atividade de trabalho, foram utilizados lápis, caneta, papel e máquina fotográfica.

Na etapa de análise sistematizada, foram utilizadas planilhas com dados das observações, contendo mesmo os tempos e registros de fatos relevantes.

(**ANEXO 1** - Registros de observações).

As verbalizações de entrevistas com gerente, supervisores, engenheiros de produção e métodos, líderes e revisores foram registradas em formulário desenvolvido especificamente para tais entrevistas.

(**ANEXO 2** – Ficha de entrevista).

Foram utilizadas também fichas de emprego de tempo, registrando-se, em diversos momentos, as ações e o tempo em que os revisores atuavam no processo de correção de defeitos de pintura. Esses registros foram utilizados como fonte para a análise do tempo disponível e do tempo real das atividades nos postos de trabalho.

(**ANEXO 3** – Ficha de emprego de tempo).

#### **4 - A EMPRESA: CONTEXTO TÉCNICO E ORGANIZACIONAL.**

Neste capítulo, é apresentado o campo empírico do estudo. Inicialmente foi explorado, de forma geral, o funcionamento da empresa e sua relação com o mercado automobilístico. Aprofundou-se o conhecimento sobre sua estrutura organizacional, com ênfase nos departamentos envolvidos no contexto do estudo de caso. Trazem-se informações sobre a população trabalhadora, com um especial recorte sobre a linha de revisão e seus revisores.

O capítulo também apresenta a Pintura, vista como estrutura organizacional e como processo de manufatura. Apresentamos a organização da Unidade Operativa Pintura, denominada UOP.

Nesse setor estão situados os postos de trabalho envolvidos no estudo, a linha de revisão de pintura. Além da apresentação da estrutura organizacional, é apresentado o processo de pintura do veículo, com o foco direcionado para as linhas de esmalte e revisão. São também evidenciados, neste capítulo, os aspectos sobre os recursos técnicos disponibilizados, o ambiente físico de trabalho, a gestão da qualidade e a jornada de trabalho.

#### **4.1 - A empresa pesquisada.**

Trata-se de um grupo italiano formado por várias empresas que interagem entre si como uma grande rede. Os acionistas concentram suas atividades no setor automobilístico. No Brasil, conta com 35 (trinta e cinco) mil funcionários diretos ligados ao grupo, com 2 (duas) fábricas montadoras de veículos, instaladas no Estado de Minas Gerais. A fábrica instalada no município de Sete Lagoas, desde 1999, a cem quilômetros da capital, tem capacidade para produzir 150 (cento e cinquenta) veículos comerciais leves por dia, e a outra montadora, alvo deste estudo, está situada na região metropolitana de Belo Horizonte, na cidade de Betim. Foi fundada em 1976, com capacidade inicial para produzir 300 veículos de classes A,B,C por dia.

A produção atual é dividida em 5 (cinco) famílias de veículos com 2 (duas) ou 3 (três) variantes e modelos por família. Com a ampliação de suas instalações, nos anos 90, hoje chega a produzir, diariamente, 2000 (dois mil) carros em dois turnos, utilizando 9000 (nove mil) empregados diretos ligados à produção e 10.000 (dez mil) terceiros.

Com 2.000.000m<sup>2</sup> de área, sendo 613.000m<sup>2</sup> de área construída, a empresa tem como fluxo básico de produção, a estamparia, chamada de prensas, a funilaria, a pintura e a montagem. As partes mecânicas são fabricadas e montadas internamente, também recebendo peças semi-industrializadas de fornecedores externos. As partes mecânicas são montadas nos veículos na montagem final.

O processo de fabricação dos automóveis, nessa montadora, é dividido em cinco grandes blocos de fabricação:

- **Mecânica** - Montagem da suspensão e motorização;
- **Prensas** - Recebem as chapas e realiza transformação em partes da carroceria (laterais, pavimento, teto, partes móveis);
- **Funilaria** - Efetua montagem dessas partes na carroceria;
- **Pintura** - Realiza pintura na carroceria (proteção e estética);
- **Montagem** - Recebem as carrocerias pintadas da U.O.P, as partes eletromecânicas da Mecânica e de fornecedores externos e realiza toda a montagem final do veículo.

A figura 3 apresenta a planimetria da fábrica com a disposição dos processos.



FIGURA 3 - Planimetria

O fluxo de fabricação é executado com um arranjo físico misto, em que, segundo Slack et al (2002 p.210), existe uma combinação de elementos de alguns tipos básicos de arranjo físico de forma pura, em diferentes partes na fabricação. Isso proporciona uma configuração mista, agregando arranjos por célula, posicional, por processo e, em linha geral, o fluxo entre os processos de fabricação, indicados na figura 3.

Da entrada de insumos até à saída do veículo no final do processo, são gastas em torno de 20 (vinte) horas de trabalho. Essa fábrica apresenta características técnicas muito variadas, pois a Unidade de Mecânica é dotada de uma linha moderna, totalmente reformulada em 2001, ao passo que a Unidade de Pintura conta com equipamentos de trinta anos de existência. O grande gargalo produtivo é a Pintura, com capacidade de 80% de produção em relação às outras Unidades.

O fluxo de montagem dos veículos é ilustrado na figura 4.

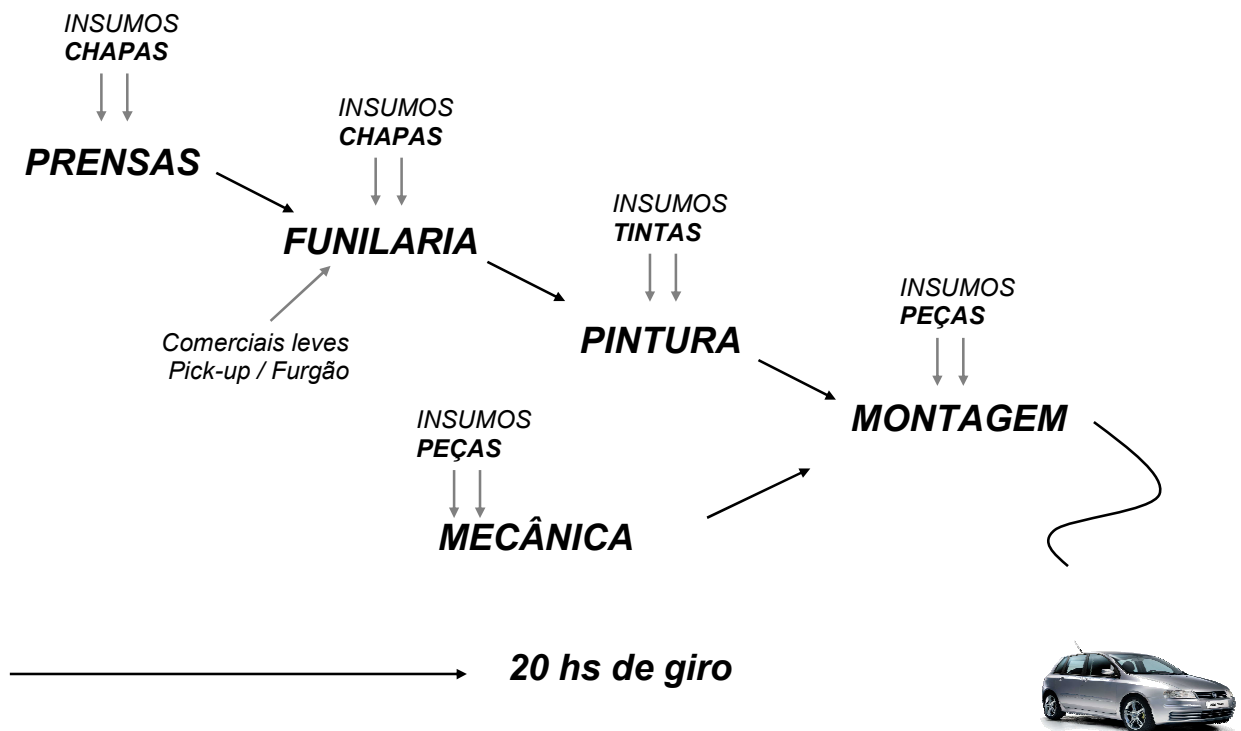


FIGURA 4 – Fluxo de montagem de veículos

#### **4.1.1 – Estrutura organizacional**

A empresa é gerenciada pelo superintendente e demais dirigentes, apoiados pelo comitê diretivo, diretorias e as respectivas gerências. A estrutura técnica organiza-se por áreas dedicadas aos temas específicos, bem como por estratégias diretivas.

A Diretoria Industrial, responsável pela manufatura dos veículos é subdividida em setores dedicados aos módulos de Fabricação, Prensas, Funilaria, Pintura, Montagem. O setor de Tecnologia é responsável pela Introdução de Novos modelos e novas tecnologias de processos.

A Unidade Pintura, foco do estudo é um departamento ligado à Diretoria Industrial, voltada exclusivamente à execução da pintura nos veículos. Mesmo sendo um setor da diretoria Industrial, a tal Unidade é influenciada por setores de outras diretorias. Essa influência é refletida nas linhas de revisão, pois as tarefas dos operadores são prescritas pelo Departamento de Tempos e Métodos. Esse departamento está ligado, na estrutura organizacional, à outra diretoria, totalmente independente. A Diretoria de Organização e Pessoal dedica-se aos trabalhos de relações humanas e ao padrão de trabalho para toda a fábrica, prescrevendo e quantificando a mão de obra específica para cada tarefa.

Outro departamento que também influencia as atividades na linha de revisão é o de Qualidade, que também não está diretamente ligada à Diretoria Industrial. A Diretoria de Qualidade é responsável pela qualidade final veículo, e tem como função estratégica realimentar os sistemas produtivos com informações sobre os produtos fabricados. Mais precisamente, os revisores de

pintura recebem influências diretas do setor da Qualidade, através das penalidades impostas pelos defeitos encontrados nos veículos. A figura 5 apresenta a estrutura organizacional evidenciando os setores da empresa que se relacionam neste estudo.

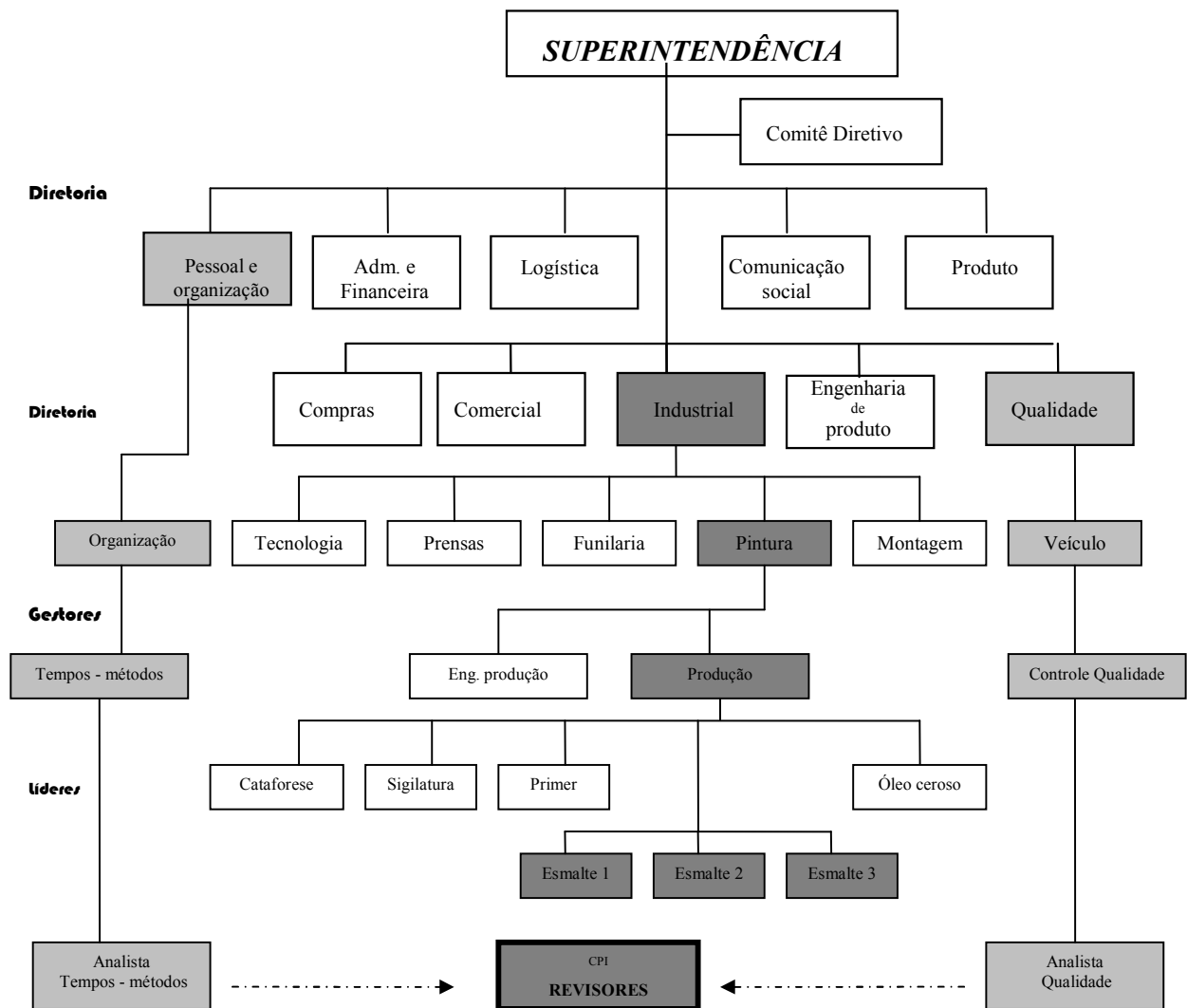


FIGURA 5 – Estrutura organizacional

#### **4.1.1.1 - Departamento de tempos e métodos.**

No organograma da empresa, o Departamento de Tempos e Métodos não está diretamente ligado à Unidade de Pintura. É ligado à outra gerência e também à outra diretoria. Os profissionais são formados em Administração de Empresas ou Engenharia, trabalham com cálculos de tempos e movimentos, segundo os modelos clássicos da administração científica. No departamento, trabalham dez pessoas e um líder. Cada profissional se ocupa de uma determinada área da fábrica, sendo a Unidade de Pintura atendida por um profissional de 42 (quarenta e dois) anos, administrador de empresa, formado recentemente. Seu início de trabalho se deu na própria empresa, como operador de máquinas. Sua função é estudar todos os tempos ciclos das linhas e distribuir os tempos por tarefas. Tem ainda a função de, freqüentemente, realizar medições de todos os tempos e comparar com os seus cálculos.

Esses Analistas se baseiam em tabelas com padrões fracionados de tempos de movimentos dos operadores, divididos por tarefas e, após dimensionar todos os tempos, acrescentam uma margem de “descanso”. Chega a um tempo de saturação da mão de obra. Esse tempo corresponde ao tempo disponível para a realização da tarefa, denominado de “tempo ciclo”.

Em entrevista com esse funcionário, questionou-se qual era a visão da engenharia de tempos e métodos sobre a atividade dos revisores de pintura e obteve-se a seguinte resposta:

É uma atividade que é vista como uma perda nos nossos cálculos, pois eles existem no processo porque o processo tem problemas de qualidade e temos que alocar mão de obra para resolver os problemas. O objetivo é reduzir essa mão de obra. (Analista de tempos e métodos).



A análise feita por esse departamento é compartilhada com a gerência da Unidade de Pintura e validada com testes e medições periódicas de produtividade operária.

As planilhas de cálculos foram apresentadas pelo departamento de tempos e métodos, porém, não foi autorizada a divulgação neste trabalho. O resultado desses cálculos gera a distribuição dos operadores pela linha de revisão, conforme apresentado no capítulo 4.4.1.2.

#### **4.1.1.2 - Departamento de Qualidade.**

O departamento de Qualidade do Veículo também não está diretamente ligado à Unidade de Pintura, é um setor com gerência própria da Diretoria de Qualidade. Os profissionais desse departamento têm formação acadêmica variada, mas os Analistas de Qualidade, que avaliam os defeitos de pintura, são todos experientes profissionais, com bom conhecimento dos processos de pintura e das normas de fabricação que prescrevem os processos. Nesse departamento, trabalham oito Analistas, sendo que existem dois profissionais dedicados à Pintura. O Analista 1 está com 44 (quarenta e quatro) anos de idade, trabalha há 20 (vinte) anos na empresa, e há 5 (cinco) anos no setor de qualidade. O Analista 2 (dois) está com 46 (quarenta e seis) anos de idade, trabalha há 25 (vinte e cinco) anos na empresa, e há 10 (dez) anos no setor de qualidade. São ex-funcionários da Unidade de Pintura e também já trabalharam nas linhas de revisão.

Em entrevista, questionaram-se os dois Analistas de qualidade de Pintura sobre as impurezas e a dificuldade de solucionar o respectivo defeito na pintura dos veículos e obtendo-se as seguintes verbalizações:

Acho que a tarefa dos revisores é muito difícil, já trabalhei lá e sei do que estou falando. Aquela linha não pára, e tem algumas cores que é difícil de tirar defeito, mesmo sabendo das dificuldades dos Revisores, não podemos deixar passar nenhum defeito, temos que registrar. (Analista de qualidade 1)

A minha opinião é que as impurezas não vão acabar nunca, tem momentos que elas diminuem, mas tem dia que até nós assustamos, principalmente nas cores mais escuras, não sei o que acontece, só sei que o meu trabalho é registrar o demérito. (Analista de qualidade 2.)

A verificação dos defeitos de pintura nas carrocerias é realizada por esse departamento, informada à gerência da Unidade de Pintura e divulgada para todos os setores envolvidos no processo de fabricação, porém, a responsabilidade da ação de contenção sobre o respectivo defeito é da própria Unidade Produtiva.

#### **4.1.2 - A população trabalhadora.**

A população trabalhadora da Unidade Operativa Pintura, na maioria, jovem, tem faixa etária entre 26 (vinte e seis) a 36 (trinta e seis) anos, representando 55% do total de 1200 (mil e duzentos) trabalhadores. A população trabalhadora com faixa etária maior, 36 (trinta e seis) a 50 (cinquenta) anos, trabalha nas funções onde são exigidos mais conhecimentos e experiência técnica sobre o produto, porém, o tempo médio de empresa é de dez anos, correspondendo a 75%, sobretudo os mais antigos ocupam funções estratégicas dentro da oficina de pintura.

Na linha de esmalte, existem 54 (cinquenta e quatro) operadores por turno. A Unidade conta com 3(três) esmaltes trabalham em 2 (dois) turnos, existindo, deste modo, 324 (trezentos e vinte e quatro) operadores, dedicados à pintura e revisão das carrocerias, sendo que 30% dos operadores são novatos, com menos de 2 (dois) anos de empresa. Um novato começa a trabalhar nas funções

mais simples, como limpeza de carrocerias, pintura em partes internas ou colando adesivos nas carrocerias pintadas. Tais novatos têm menos de 25 (vinte e cinco) anos de idade, escolaridade de 2º grau, normalmente são solteiros ou recém-casados e não têm formação técnica específica. Quando entram na empresa, recebem treinamento institucional ministrado pelo RH (Setor de Recursos Humanos) e, posteriormente, o treinamento específico para a função, realizado na linha de esmalte, com o apoio dos mais antigos.

Quanto aos mais antigos, são 20% dos operadores da linha, realizam atividades de revisão e acabamento de pintura, tarefas que exigem experiência e bom conhecimento de aplicação de pintura. A faixa etária desses operadores varia entre 42 (quarenta e dois) a 50 (cinquenta) anos, com mais de 20 (vinte) anos de empresa, escolaridade de 1º grau e 2º grau, e já possuem competências específicas para o desenvolvimento da função.

Os operadores com mais de 25 (vinte e cinco) anos de empresa trabalham nas linhas de revisão. São os mais velhos, realizam atividades de revisões de ponta de linha ou revisões de pátio, onde os veículos necessitam de atenção especial. Ao longo dos anos, esses operadores desenvolveram habilidades específicas para as tarefas de revisões de pintura, com competências particulares para realização desse trabalho e participam ativamente nos treinamentos dos mais novos, apontando irregularidades e defeitos não vistos pelos iniciantes.

Na linha de revisão, os novatos na função não são novatos de empresa; normalmente, já passaram por outros setores da própria Unidade de Pintura, e estão iniciando como revisores; têm mais de 5 (cinco) anos trabalhando com pintura de veículos.

São posicionados em setores que demandam um esforço físico maior ou em tarefas mais simples como retirada de impurezas no interno das carrocerias. Essas tarefas são as “portas de entrada” para o ingresso no processo de revisão de pintura.

## **4.2 - A Pintura.**

A “Pintura”, como é denominada por todos nessa empresa, é composta pelo conjunto de equipamentos, profissionais especializados, fornecedores, bem como toda a organização dos recursos técnicos e humanos, necessários à realização da pintura das carrocerias. Neste item será apresentada a configuração deste processo.

### **4.2.1 - A Unidade Operativa Pintura.**

O alvo do estudo é a Unidade Operativa Pintura, denominada UOP. Nesse setor, estão localizados os postos de trabalho centrais do estudo, na linha de revisão de pintura. A Unidade de Pintura conta com 1200 (mil e duzentos) operários ligados à produção e 50 (cinquenta) trabalhadores divididos pelos setores de administração da oficina, técnicos e de engenharia.

O modelo de gestão apresentado na UOP é também utilizado nas outras unidades da fábrica. A liderança da oficina fica a cargo do gerente responsável por toda a Unidade. O gerente da Unidade Operativa comanda os Líderes da Engenharia de Produção e da Produção. Obedecendo ao líder da Engenharia, existem os gestores técnicos de laboratórios e de equipamentos. O responsável pela produção comanda Gestores Operativos (GO's): um responsável pelo mix produtivo e os outros dois responsáveis pela produção, um em cada turno.

A Pintura é dividida em Unidades Tecnológicas Elementares (UTE), num total de oito. Cada UTE que, na realidade, são setores de trabalho conta com dois líderes, sendo um em cada turno, subordinados aos GO's responsáveis pela produção.

Nas UTEs, a estrutura organizacional é do tipo vertical, configurada com a liderança do Líder de UTE e os condutores de processos industriais (CPIs), responsáveis pela condução operacional do processo, junto com os operários.

A Unidade Operativa Pintura conta com uma população trabalhadora, na maioria jovem, com uma faixa de idade entre 26 (vinte e seis) a 36 (trinta e seis), anos representando 55% do total de trabalhadores. Os trabalhadores com faixas etárias maior, de 36 (trinta e seis) a 50 (cinquenta) anos, trabalham em funções onde é exigida experiência e conhecimento sobre o produto, porém, o tempo médio de empresa é de dez anos, correspondendo a 75% dos funcionários.

#### **4.2.2 - O processo de pintura.**

O tratamento de superfície da chapa, no processo de pintura, tem duas funções básicas. A primeira refere-se à proteção contra a corrosão, feita com um tratamento anti-oxidante composto por limpeza e pré-tratamento da carroceria, e pintura posterior à base de epóxi (Cataforese – base d'água). Em seguida, são aplicados os insonorizantes e sigilantes, com a função de proteger a carroceria contra infiltrações e diminuição da “rumosidade”.

A segunda função é puramente estética, quando a carroceria recebe sua cor definitiva. O processo é formado por aplicação de pintura de fundo (Primer) com posterior Esmalte (Base lisa,

metalizada ou polimerizada e verniz). O processo de pintura do veículo é concluído com aplicação de óleo ceroso nas cavidades internas da carroceria, que aumenta a proteção contra a corrosão.

A figura 6 apresenta a distribuição das camadas de tinta na superfície das carrocerias, demonstrando o tratamento de superfície:

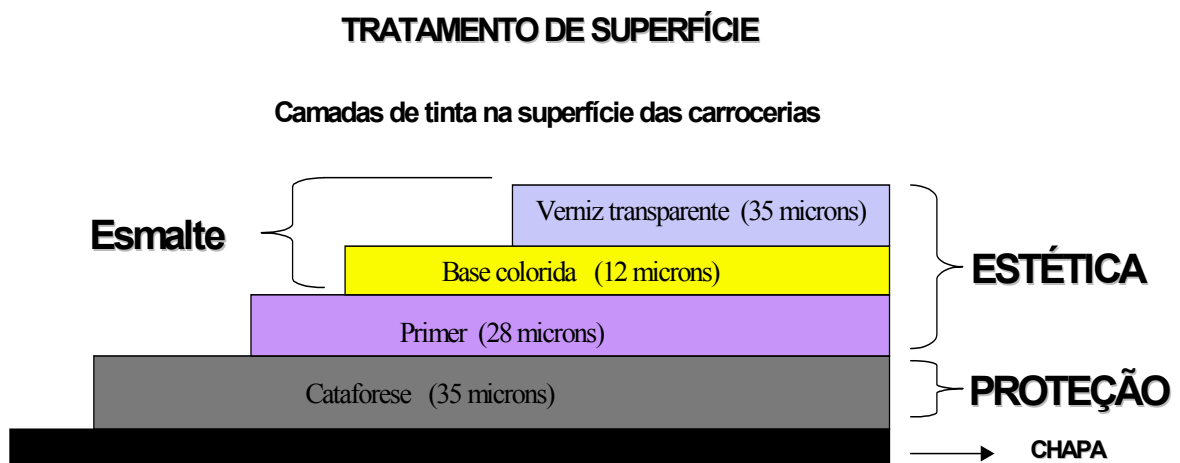


FIGURA 6 – Distribuição de camadas de tinta na superfície das carrocerias

O fluxo das carrocerias no processo de pintura segue uma evolução do tratamento da chapa a ser pintada, que deve, inicialmente, ser limpa pelo sistema de pré-tratamento com quatro fases, desengraxe, fosfatação, passivante e lavagem final com água desmineralizada. Em seguida, recebe a pintura à base de epóxi, proporcionando a proteção anti-corrosão.

No processo seguinte, a carroceria recebe um “sigilante” (massa de vedação) entre chapas, evitando a “rumosidade” e proteção contra penetração de poeira e água.

A fase de pintura de primer e o acabamento com esmalte fecham o ciclo de pintura. Após a revisão, as carrocerias recebem óleo ceroso nas cavidades internas e são enviadas para a Montagem, como mostra a figura 7.

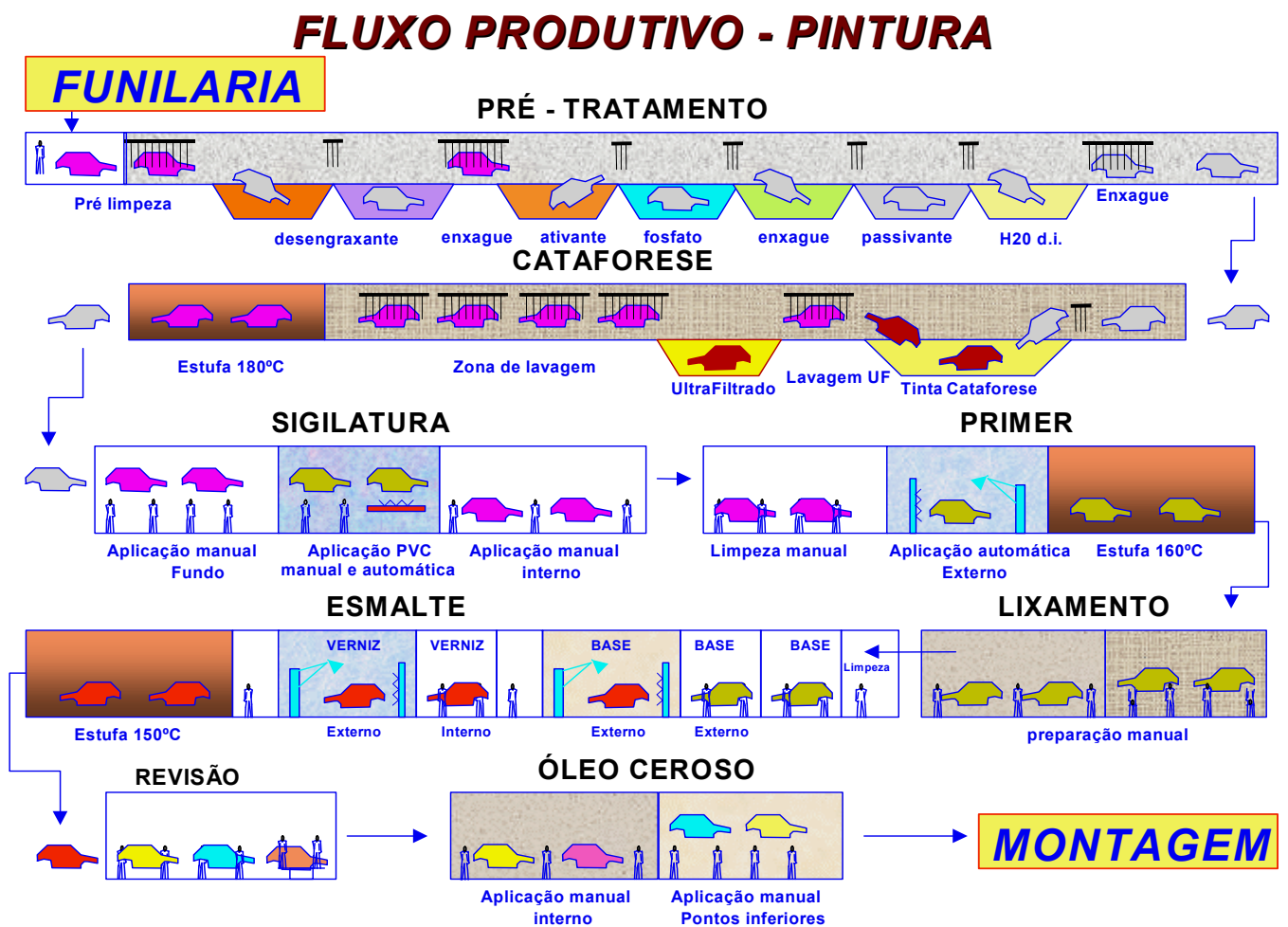


FIGURA 7 – Fluxo produtivo da Pintura

Os insumos utilizados no processo são basicamente meios energéticos (energia elétrica, vapor, gás, ar comprimido) e produtos químicos (tintas, solventes). Os rejeitos são substâncias de descartes, como borras de tintas, borras de fosfato, contaminantes voláteis oriundos de solventes.

A figura 8, apresenta os processos de pintura, que estão dispostos da seguinte forma:

Nº.2 - linhas de Pré-Tratamento e pintura Cataforese;

Nº.3 - linhas de sigilatura e aplicação de insonorizantes;

Nº.2 -linhas de pintura de fundo (Primers);

Nº.3 -linhas de pintura de acabamento (Esmaltes);

Nº.1 -linha de aplicação de óleo ceroso.

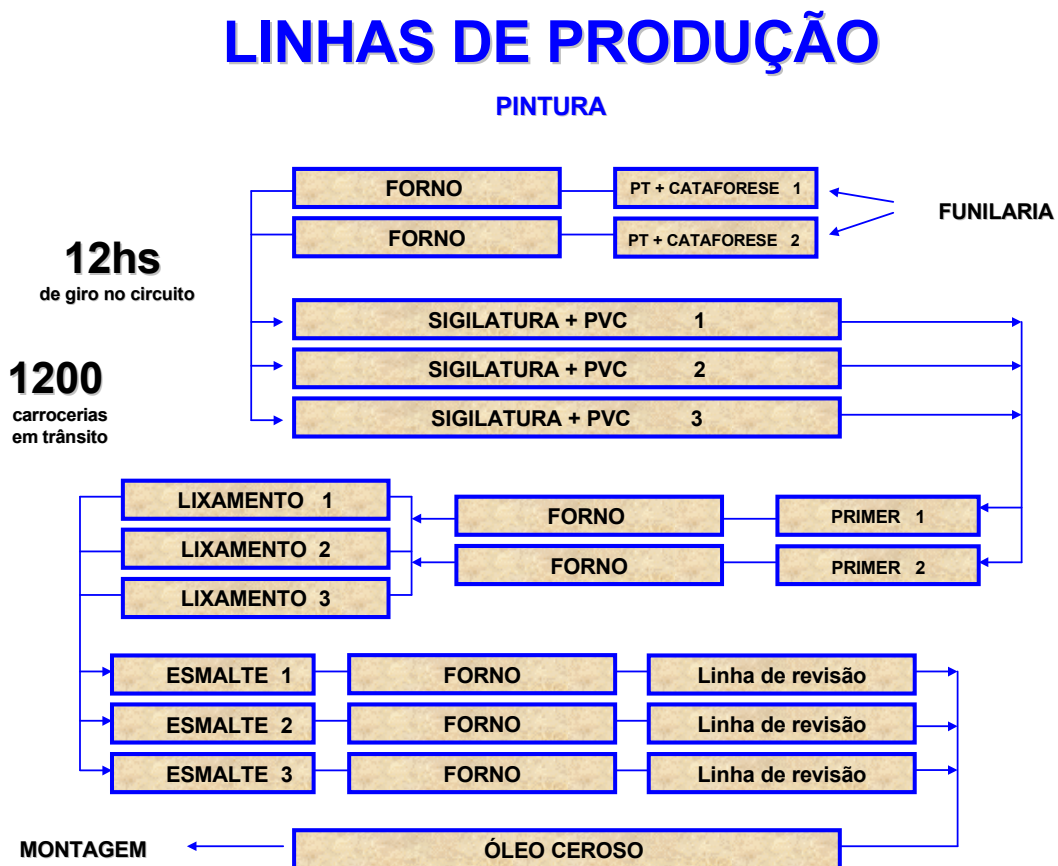


FIGURA 8 – Os processos da Pintura



A particularidade dessa empresa está na produtividade de vários modelos de veículos em uma mesma planta. Em geral, as montadoras produzem em torno de 40 (quarenta) carros por hora e as Unidades de Pintura destas montadoras não suportam mais que 2(duas) famílias de veículos em seu mix. As linhas de pintura dessa empresa produzem 117 (cento e dezessete) veículos por hora, volume considerado alto pelos especialistas em pintura; porém, a disposição dos equipamentos, instalações e operadores nas linhas de pintura utilizam vários modelos de organização dentro da mesma planta de pintura, objetivando suprir esta demanda.

O modelo clássico da administração científica, com distribuição de tarefas calculadas por tempos e métodos é utilizado em todas as linhas de produção da Unidade de Pintura.

#### **4.2.3 - A linha de pintura esmalte.**

O processo de aplicação de esmalte é a pintura de acabamento dos veículos. Esta etapa de produção é realizada em três linhas, que são dotadas de características técnicas similares. Pintam 39 (trinta e nove) carros por hora em dois turnos, com o passo da linha de 5.486 mm. O arranjo físico da linha é do tipo “loop” em forma de carrossel, onde o produto é transportado de forma automática por sistemas de transportadores em todas as fases do processo. A linha de pintura Esmalte, com 400 (quatrocentos) metros de comprimento, gira à velocidade de 4,0 metros por minuto, impondo uma cadência produtiva de 1,5 minutos. (um minuto e meio) para cada carroceria pintada.

As carrocerias são transportadas nas linhas por carrinhos tracionados pelos transportadores de arraste, deslocadas em todo o processo de pintura, passando pelas estações de trabalho, onde se realizam as tarefas de pintura, secagem e revisão.

O processo de pintura utiliza a tecnologia de produto bicomponente, com tinta à base de solvente e aplicação de dois componentes no filme de cobertura:

O primeiro componente é a base colorida (lisa, metálica ou perolizado) com espessura de 12 microns; posteriormente, é aplicado o verniz transparente com 35 (trinta e cinco) microns de espessura. Em seguida, a carroceria é levada para a estufa, que polimeriza a tinta a uma temperatura de 135 a 150 °C.

#### **Etapas do processo de pintura Esmalte:**

A linha de pintura tem etapas de preparação, estação de identificação, aplicação de tinta Base (externa e interna), aplicação de verniz, processo de polimerização, linha de revisão.

**Preparação:** Estação de limpeza manual (24 metros), com 04 (quatro) operadores trabalhando em cabina climatizada, realizando manualmente a limpeza das carrocerias, utilizando malhas de pano umedecidas em produtos apropriados de limpeza.

**Estação de identificação:** Zona de identificação: Aqui, são identificados os modelos e cores a serem pintadas pelas máquinas. A identificação dos modelos é realizada de forma automática e a cor é identificada pelo operador da zona de limpeza que digita um código associado à cor; a operação é realizada somente uma vez, em cada lote de cor pintada na cabina.

**Tinta Base:**

Estação de pintura interna de base (14 metros). Posto de trabalho com 03 (três) operadores (pintores), que realizam a pintura de base lisa, metálica ou perolizada nas partes internas das carrocerias em duas demãos. Realizam a tarefa de forma manual, utilizando pistolas “air less” para a aplicação. Com a carroceria em movimento, aplica a pintura nos internos das portas, interno do veículo e, posteriormente, nos vãos dos motores e porta-malas.

Estação de pintura externa de base (16 metros): Posto de trabalho com 04 (quatro) operadores (pintores) que realizam a pintura de base lisa, metálica ou perolizada, no externo das carrocerias. Essa é a primeira das duas demãos aplicadas no veículo; é feita de forma manual utilizando pistolas “air less” para essa aplicação. Aplica a pintura iniciando das partes planas e nos internos das portas, interno do veículo e, em seguida, nos vãos dos motores e porta-malas.

Estação de pintura externa de base (04 metros): Nesse posto de trabalho, a aplicação de pintura é realizada por máquinas automáticas e monitorada por operador especializado em aplicação automática. As máquinas, denominadas Robôs Reciprocadores, realizam a pintura externa das carrocerias. São equipamentos comandados por controladores programáveis e controles de movimentações dos eixos. São pórticos que acompanham o perfil das carrocerias, efetuando a aplicação de tinta de forma proporcional, de acordo com as áreas a serem cobertas pela pintura. Os equipamentos de aplicação de pintura utilizam seis pistolas “air less” com acionamento automático.

Estação de pintura externa de base (07 metros): Posto de trabalho com 02 (dois) pintores que realizam a pintura de base no externo das carrocerias de forma complementar ou em situação de

repassa, caso falhe o sistema automático. Pintura realizada de forma manual com pistolas “air less”.

**Verniz:**

Estação de pintura interna de Verniz (10 metros). Posto de trabalho com 02 (dois) operadores (pintores), que realizam a pintura de verniz transparente nas partes internas das carrocerias. Essa tarefa é realizada manualmente, utilizando pistolas “air less” na aplicação no interno dos veículos.

Estação de pintura externa de verniz (08 metros): A aplicação do verniz é realizada por máquinas automáticas. As máquinas *Turbobells* realizam toda a pintura externa das carrocerias. São equipamentos comandados por controladores programáveis e controles de movimentações dos eixos, monitorados por operário especializado em aplicação automática. São pórticos que acompanham o perfil das carrocerias, efetuando a aplicação de verniz de forma proporcional, de acordo com as áreas a serem cobertas pela pintura. Os equipamentos de aplicação de pintura utilizam nove turbinas eletrostáticas com acionamento automático.

Estação de pintura externa de verniz (08 metros): Posto de trabalho com 02 (dois) operadores (pintores) que realizam a aplicação do verniz no externo das carrocerias de forma complementar, ou em situação de repasse, caso falhe o sistema automático. Também aplicam o preto decorativo em partes específicas do veículo. Trata-se de pintura realizada de forma manual, com pistolas “air less”.

A figura 9 apresenta a configuração da linha de esmalte, com arranjo físico tipo “loop”.

## Configuração da linha de esmalte

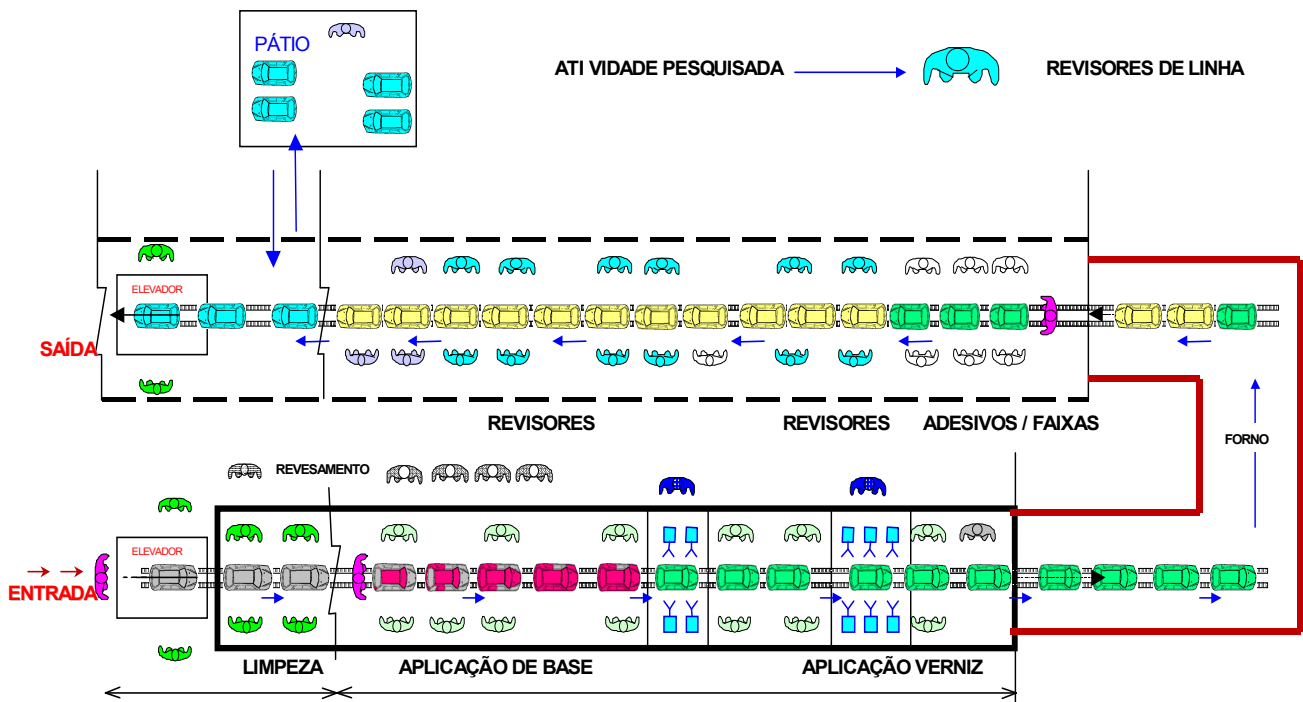


FIGURA 9 – Configuração da linha Esmalte

### Equipamentos de Pintura:

As atividades de preparação e pintura são realizadas nas cabinas de pintura. As cabinas possuem 72 (setenta e dois) metros de comprimento, 5 (cinco) metros de largura e 3,5 m. (três metros e meio) de altura. Todo o ar insuflado nessas cabinas é tratado através de 5 (cinco) casas de ar, proporcionando insuflamento e filtragem de 800.000 m<sup>3</sup>/h. Essas casas de ar controlam a temperatura do ar insuflado, utilizando sistemas de umidificação por colméias de papel umedecidas. Os parâmetros de aplicação de pintura são: temperatura de 25+/-5°C e umidade relativa de 60 a 70%.

A extração do ar é realizada por dutos e ventiladores axiais posicionados nas plataformas, no exterior do galpão acima do telhado. A renovação do ar nas cabinas está associada à velocidade do ar, nas zonas de aplicação com trabalho humano a velocidade do ar é maior, 0,6 m/s e, na zona aplicação com máquinas a velocidade do ar é de 0,35 m/s.

As tintas são bombeadas da central de tintas, galpão externo à unidade de pintura, e chegam até às estações nas cabinas. Os produtos são armazenados em vinte circuitos de tinta e dois circuitos de verniz, que estão em constante recirculação e agitação na Central de tintas. Esses produtos são disponibilizados para aplicações em operações manuais e automatizadas.

**Estufa:**

Com 144 (cento e quarenta e quatro) metros de comprimento, o secador da linha de esmalte é composto por duas tecnologias de secagem: irradiação e convecção. São sete baterias de aquecimento, irradiação por lâmpadas IR e convecção com vapor, com posterior sistema de resfriamento. Tempo de cura: 15 a 45 min, 135 a 150°C, atendendo à norma de polimerização da tinta.

O ar na zona de convecção, recircula entre as baterias de aquecimento e o interior do forno, proporcionando melhor troca térmica. Parte do ar é recirculado no próprio secador, 10% é exaurido, sendo enviado ao pós-combustor. Esse equipamento eleva a temperatura dos gases a 900°C, realizando a queima dos orgânicos voláteis. Para compensar a perda desses 10% do ar saturado, o secador renova o ar, captando-o do ambiente nas baterias de aquecimento. Esse ar é filtrado, aquecido e insuflado para o interior do secador.

Ao sair da estufa, as carrocerias são resfriadas por ventiladores e disponibilizadas para revisão de pintura e liberação final.

A figura 10 apresenta o recorte sobre a linha de esmalte.

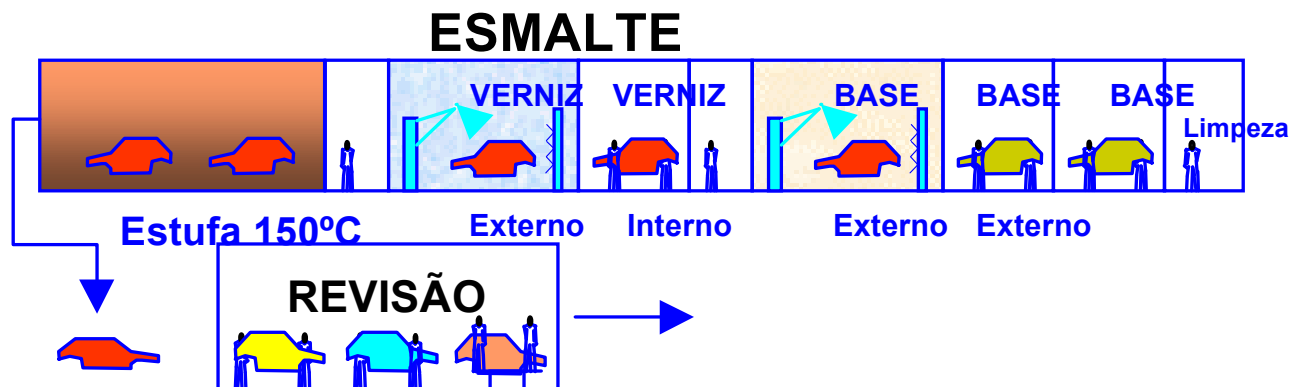


FIGURA 10 – O processo de pintura Esmalte

O processo de pintura Esmalte utiliza insumos (tinta, solvente) e equipamentos (transportadores, máquinas automáticas, cabinas, estufas). As operações de processamento manual são realizadas pelos operadores de produção, pelos pintores e revisores de pintura. Qualquer variação nos elementos técnicos ou nestas operações provoca alterações na produtividade e na qualidade da pintura dos veículos.

Os revisores atuam de forma direta no produto (veículo) para corrigir os problemas de pintura causados pelas variações do processo. Há variações nos produtos, tais como mudança de viscosidade, tonalidades, mudança de lotes. Nos equipamentos, os problemas estão relacionados a quebras, defeitos e até mesmo oriundos do desgaste das máquinas. Tais equipamentos operam há mais de vinte anos, mesmo com rigorosa manutenção, utilizam a tecnologia daquela época.

Quanto aos operadores, as variabilidades estão relacionadas às condições de realização das tarefas, tema explorado no capítulo 5.

**Produtos:**

A tecnologia utilizada na composição das tintas é à base de solventes com tintas *médio-sólidas*.

A média é de 75% de solvente e 25% de sólido (pigmentos). O verniz transparente possui 35% de sólido (resina) e 65% de solventes.

**4.2.4 - Qualidade – Metodologia ICP.**

A empresa utiliza a metodologia de percepção do cliente, “*Initial customer perception*” - ICP, sinalizando, através de deméritos, as penalidades de anomalias no produto, associando as referências estéticas e funcionais.

As anomalias são apontadas pelos Analistas do Setor de Qualidade que, por amostragem, retiram carrocerias do processo e realizam verificações prévias, indicando os defeitos e pontuando com deméritos. Para melhor indicar os problemas, o Setor de Qualidade não se baseia somente nos índices de coleta do produto acabado no cliente, realiza também do produto acabado ainda na fábrica no final do processo, algumas carrocerias são retiradas para verificações. A amostragem representa 2% da produção.

Os deméritos são pontuados conforme a gravidade das anomalias. Os defeitos considerados como anomalias gravíssimas são penalizados com demérito 100, aqueles mais grosseiros. Geralmente em peças aparentes, facilmente visíveis e objeto de recusa do cliente. É verificado em ambiente iluminado, com o verificador girando normalmente em torno do veículo durante as manobras



habituais de uso (abertura das portas, tampa traseira, etc.), avaliando também o aspecto interno do mesmo. Em especial as anomalias de pintura que recebem demérito 100 são:

- Descascados e riscos que evidenciam a mão de fundo ou com presença de oxidação;
- Sigilatura com acúmulo ou vedação grosseira, com depósito sobre superfície externa;
- Impurezas vistosas facilmente visíveis em zona externa do veículo, em particular sobre partes planas, ou acima da linha do pára-choque;
- Alteração relevante de tinta, mancha de cor ou natureza diversa sobre superfície muito extensa.
- Falta de tinta ou parcial em superfície pintada;
- Destaque ou desfolhamento de película de tinta da superfície pintada, em zona externa do veículo.
- Opacidade derivada de polimento, com descobertura do fundo visível em qualquer posição, sob qualquer condição de luz.

As anomalias de caráter estético grave são penalizadas com demérito 20. São aquelas visíveis, sem procura mais apurada, no curso de verificação do veículo, girando em torno do mesmo, entrando ou saindo, permanecendo no interior do habitáculo, abrindo ou fechando capô, tampa traseira ou porta-malas, e que demonstram falta de cuidado na realização do projeto ou processo produtivo e gera insatisfação do cliente médio.

As anomalias estéticas significativas são penalizadas com demérito 01, anomalias de leve entidade, localizada em zona facilmente visível, ou de entidade maior, mas localizada em zona

eventualmente acessível e, portanto, necessitando de iluminação, e que influi sobre a imagem do produto. O demérito “01” poderá ser atribuído também a defeitos estéticos não avaliados como graves, porém contribui para a depreciação da qualidade percebida, tal como brilho de pintura, rebarbas.

A Unidade de Qualidade, departamento independente das Unidades Produtivas e com gerência própria, faz a gestão de qualidade dos veículos, utilizando a metodologia ICP. Para tanto, retira diariamente uma amostra de 2% dos veículos da produção. Esses veículos estão totalmente montados e liberados para a expedição. Os veículos são levados para uma área na fábrica para identificação dos defeitos de fabricação, tanto funcionais, quanto estéticos. Após a identificação e geração dos deméritos, os gerentes e os líderes das unidades de fabricação são chamados e tomam conhecimento das avaliações realizadas.

Cada Unidade de produção também realiza o controle de qualidade em pontos estratégicos de cada processo, independente do controle da Unidade de Qualidade, que avalia somente no final do processo. Essa gestão de qualidade é de cada gerente, denominada por “ICP MACRO”.

Ao final da linha de revisão, existe um ponto de coleta de dados do ICP MACRO, verificando os pontos de defeitos de pintura. São avaliados cinco carros a cada duas horas, sendo permitido um demérito vinte a cada cinco carros. Essa verificação é registrada em uma tabela de gestão à vista, posicionada na ponta da linha, disponibilizando aos líderes a avaliação e o controle do processo de revisão.

### **4.3 - A linha de revisão.**

A linha de revisão é a parte final do processo de pintura esmalte, com 110 m. (cento e dez metros) de comprimento. As linhas de revisão possuem 16 (dezesseis) estações de trabalho, com 22 (vinte e dois) operadores posicionados para realizar as tarefas de verificações das anomalias de pintura, bem como corrigi-las.

Essas estações não têm automatismos, a não ser nos transportadores, que são as mesmas linhas de arraste das carrocerias ao longo do processo. Existem plataformas de correção da altimetria dos operadores para as operações de revisão nos tetos das carrocerias. Em suas atividades de trabalho, os revisores utilizam ferramentas manualmente manipuladas, como polidoras, lâminas, lixas. Empregam, sobretudo, suas competências técnicas na realização complexas das atividades. Esses operadores especializados, os revisores, são posicionados ao longo da linha para realizarem as correções dos defeitos de pintura, função básica e prescrita para esses trabalhadores.

Como é o mesmo circuito, já mencionado na descrição da linha de esmalte, a característica temporal se repete, a linha se movimenta à velocidade de 4 (quatro) metros por minuto, logo, as tarefas devem ser realizadas nos postos de trabalho, com a carroceria em movimento, no “tempo ciclo” de 1,5 minutos. (um minuto e meio). Com esta cadência, é possível produzir 39 (trinta e nove) carros por hora.

Do ponto de vista do objetivo prescrito, o tempo de atravessamento de uma carroceria em toda a linha de revisão é de 20 (vinte) minutos. Nesse “tempo ciclo”, cada revisor deve identificar o defeito e revisá-lo, garantindo a liberação do veículo, sem defeitos de pintura.

Os defeitos de pintura mais simples que, na maioria das vezes, são as impurezas, deverão ser corrigidos na própria linha de revisão, dentro do “tempo ciclo” e os defeitos que exigem mais tempo e, ou repintura, devem ser realizados na parte final da linha ou no pátio externo. As carrocerias são retiradas do circuito e encaminhadas pelos próprios revisores de fora de linha até o pátio. O pátio fica ao lado das linhas de esmaltes.

#### **4.3.1 - Recursos técnicos.**

A tarefa de revisão deve, segundo as prescrições, ser realizada pelos Revisores no espaço físico do posto de trabalho, utilizando os recursos disponibilizados pela empresa. Esses recursos são ferramentas, equipamentos e materiais que visam facilitar a atividade em menor tempo e com maior eficiência possível.

O veículo é levado ao posto de trabalho do revisor, de forma automática, pelo transportador. O revisor deve identificar os defeitos de pintura, e a sua visão é a principal “ferramenta” de observação. É auxiliada pelo tato das mãos, que facilita a identificação do defeito através da sensibilidade ao relevo provocado pela partícula de impureza. É comum também utilizar uma malha de algodão para limpar a peça antes e durante a observação.

Detectada a partícula de impureza, o revisor retira tal saliência, raspando o verniz com uma lâmina de inox de ponta fina e afiada. Após essa intervenção a carroceria é polida também por esse revisor, que utiliza a massa de polimento “finess”, aplicada manualmente através de um bico cônico e, posteriormente, é polido, utilizando a máquina manual de polimento (politriz).

A malha, o “finess” e as boinas das politrizes são distribuídos para os revisores pelos líderes e adotam a política de sempre procurar eficiência, buscando redução de custo na seção de trabalho. As máquinas politrizes são elétricas e posicionadas nas laterais das linhas de revisão. A alimentação desses equipamentos é realizada através de trilhos eletrificados auto-portantes, com carrinhos que se deslocam ao longo dos trilhos, facilitando o deslocamento dessas polidoras, com arraste realizado pelo próprio revisor.

Para os revisores de teto, que trabalham em duplas, são disponibilizadas duas “pedanas”. Esses dispositivos são plataformas de seis metros de comprimento, 80 cm de largura e 50 cm de altura, posicionadas nos dois lados da linha. As “pedanas” visam facilitar o acesso dos revisores às áreas planas mais altas das carrocerias (teto). Essa correção de altimetria, através dessa plataforma, proporciona uma visualização e identificação dos defeitos de pintura, bem como facilita também a manipulação das ferramentas na correção dos defeitos.

Para defeitos mais graves, que necessitam de pequenos retoques de pintura, são disponibilizadas, pela empresa, pistolas de pintura tipo “caneca” e resistências para a cura localizada do reparo de pintura. Esses pequenos reparos são feitos na linha pelos revisores de ponta de linha.

As instalações de pintura são antigas, com mais de 30 (trinta) anos. Com equipamentos de difícil controle do processo, as fontes de impurezas na pintura são as próprias instalações. Mesmo com limpeza técnica periódica nas cabinas, fornos e transportadores, o combate à causa fundamental desse processo é uma difícil tarefa.

#### 4.3.2 - Ambiente físico

O espaço físico é subdividido em quatro grandes setores de trabalho na linha de esmaltes: a área reservada para a carga e descarga das carrocerias, a cabina de aplicação de esmalte, os secadores de pintura e a linha de revisão. Nas linhas de revisão, os revisores de linha realizam as atividades em postos de trabalho situados na própria linha.

As linhas de esmalte possuem dois andares. O nível zero é destinado às operações de trabalho, como os processos de pintura, processo de polimerização da tinta nos secadores e processo de revisão de pintura. As carrocerias são transportadas nesses processos por transportadores de arraste tipo “*power*”. O segundo nível é destinado aos transportadores de alimentação de carrocerias, aos transportadores de descarga e à transferência das carrocerias pintadas para as linhas de montagem. Com dois elevadores, um para a entrada e outro para a saída, os sistemas de transportes estabelecem o ritmo de carga e descarga das linhas de esmaltes.

Os revisores são posicionados na parte final da linha de esmalte, trabalham logo após os secadores. As carrocerias saem dos fornos com temperatura acima da ambiente, em torno de 40° C. Esse calor é dissipado nos 20 metros ao longo da linha. Quando os revisores manipulam as carrocerias nesse trecho da linha, que já se encontra em temperatura ambiente. A temperatura percebida na linha de revisão sempre permanece entre 24 a 30°C. São utilizados insufladores com ventilação forçada na linha de revisão. Trata-se de ventiladores centralizados e com dutos de distribuição do ar ao longo da linha. O ar é capturado do externo do galpão e insuflado através de

grelhas direcionadas para os revisores. Essas grelhas são posicionadas nos primeiros quarenta metros da linha, em sentido ao transportador.

São percebidos ruídos ambiente de trabalho, ruídos provenientes dos equipamentos e instalações próximas ao posto de trabalho. É obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual, *plug* auricular, óculos de proteção, botas e uniformes, calça e camisa. Utilizam também um suporte para fixar o frasco de *finess* ao cinto, liberando as mãos para manuseio de outras ferramentas e não necessitando deslocar-se até o armário toda vez que precisar dessa massa de polir. As atividades de trabalho dos revisores de linha exigem caminhadas curtas dentro do posto de trabalho ao longo da linha.

O piso é antiderrapante, porém a linha de arraste é saliente em 150mm do solo devido aos arrastadores das correntes do transportador, dificultando o caminhar do operário, toda vez que tem necessidade de atravessar a linha, deslocando para o outro lado do veículo.

A iluminação nos postos de trabalho ao longo da linha é fundamental para que os revisores visualizarem os defeitos de pintura nas carrocerias. A iluminação é composta por luminárias com lâmpadas duplas e espelhos brancos, posicionadas de forma longitudinal às carrocerias, instaladas tanto no teto, quanto nas laterais dos postos de trabalho. O galpão possui telhas translúcidas, somente para a iluminação ambiente, mas insuficiente para a atividade de trabalho dos revisores.

Há momentos em que a qualidade do ar fica prejudicada pela névoa de partículas oriundas do polimento e devido à pulverizações por pistolas de aplicação, ações realizadas simultaneamente na linha de revisão para pequenos reparos, quando os produtos utilizados ficam em suspensão no

ar e o abatimento natural não é suficiente para dispersar as névoas das partículas de tintas, lixas, solventes.

Quanto aos perigos observados, percebeu-se a constante preocupação dos operários com a possibilidade de quedas, em função do ressalto do transportador e quanto ao correto manuseio da ferramenta, pois utilizam lâminas para a retirada das impurezas e a politriz para polimento, havendo possibilidades de cortes nas mãos e partículas de impurezas nos olhos. Sempre utilizam malhas que têm a função de limpeza antes e depois das revisões.

#### **4.3.3 - Aspectos sobre a gestão da qualidade.**

As irregularidades de “ICP PRODUTO” são identificadas pela Unidade de Qualidade e comparadas com a ficha de controle de qualidade dos veículos que acompanham as carrocerias ao longo do processo de pintura. Essa ficha, que é um documento de validação da área de Qualidade, nada mais é que um “*check list*” das tarefas a serem verificadas e validadas pelos revisores. Estes verificam os defeitos de pintura, corrigem e registram na ficha a liberação do veículo. Garantem que não existem problemas de pintura e que, em seu posto de trabalho, foi liberada a carroceria, sem problemas. Tal liberação é feita com um carimbo, que é individual para cada operário e identifica o revisor que liberou o veículo, a linha e o turno de trabalho, facilitando a identificação do Revisor que executou a operação.

A ficha de controle, conforme mostra a figura 11, é uma folha formato A4, dividida em setores, indicando o processo de pintura por onde a carroceria trafega. Essa ficha apresenta a carroceria dividida em partes, ou seja: teto, capô, laterais, para lamas, portas, vão do motor e partes internas.



Cada uma dessas partes da carroceria, apresentadas na ficha, possui espaço para o carimbo de cada revisor que realiza a revisão e carimba em sua área de atuação, liberando o veículo. No final da linha o Conductor de processo, CPI, faz a verificação total do veículo e assina a ficha, validando o processo de revisão.

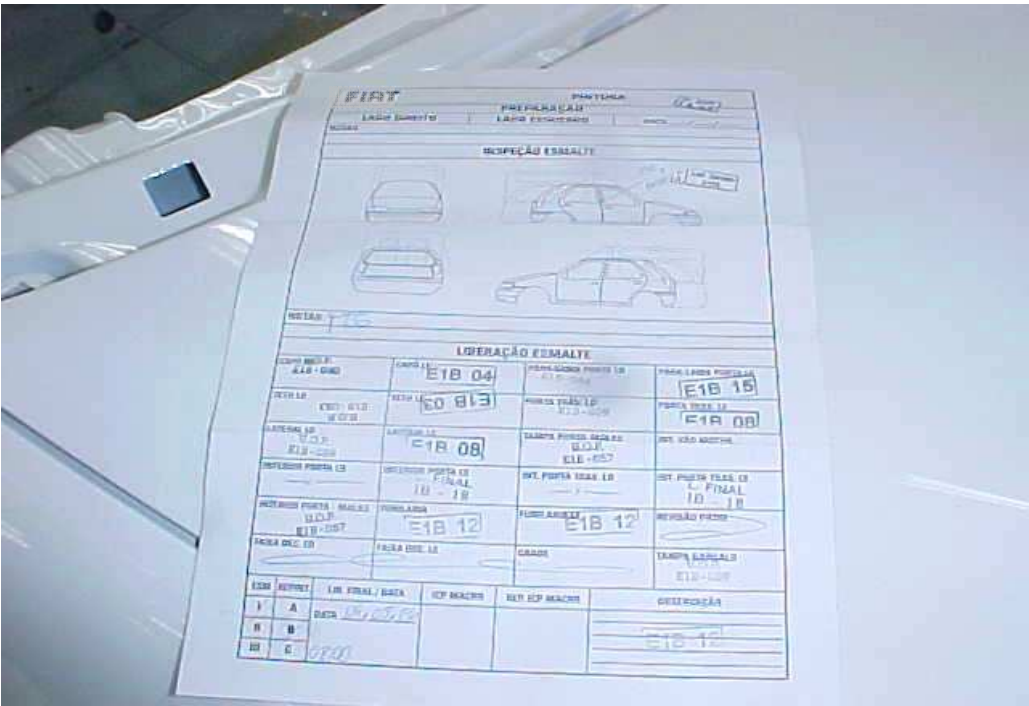


FIGURA 11 – Ficha de controle

Existem momentos em que esta liberação provoca desconforto nos relacionamentos entre CPI, revisores e o setor de qualidade, quando um defeito de pintura é identificado no setor final da qualidade e a ficha está carimbada, com liberação da carroceria. A incompatibilidade entre carro liberado e o defeito é o ponto central deste estudo, pois os altos índices de impurezas são os

problemas apontados pelos revisores como os defeitos de fácil correção e de difícil controle: “A gente fica aqui na linha brigando com a impureza o tempo todo. Tem hora que pára, mas tem hora que a gente não dá conta, tem até que sair do PDT para “matar o defeito” (*Revisor de teto.*)

A liberação exige atenção, tanto por parte dos revisores, quanto dos CPIs, porém, os registros das anomalias de pintura coletados após a linha de revisão indicam somente os defeitos que os revisores não conseguiram reparar. Sobretudo, não existe indicador do trabalho dos revisores, não há indicadores de controle da produtividade dos trabalhos realizados pelos revisores, a análise de produtividade dos revisores é subjetiva, pois o que se mede é o “não trabalho” por amostragem no ICP. Conforme apresentado no capítulo três, metodologia, a empresa passou a realizar coletas de dados das impurezas após o forno em maio de 2006, disponibilizando os dados para o avanço deste estudo.

#### **4.3.4 - Jornada de trabalho.**

Quanto aos horários de trabalho, os operários cumprem uma carga horária semanal de 42 horas e 30 minutos, distribuídas em dois turnos de trabalho (06 h. às 15 h.48 min. e 15 h.48 min. às 01h:09min.), com uma hora de refeição (almoço ou jantar) e dez minutos de reunião diária com a chefia, sempre no início do turno.

Freqüentemente trabalham em regime de horas extras aos sábados no período do primeiro turno.

Após este aprofundamento sobre o funcionamento da empresa, principalmente sobre o processo de pintura e sobre a estrutura organizacional que envolve a linha de revisão, partiu-se para um novo recorte sobre o trabalho na linha de revisão, buscando compreender os aspectos relacionados diretamente com os revisores de linha, aprofundando a pesquisa na prescrição do trabalho e no trabalho real, assunto explorado no capítulo 5.

## **5 - O TRABALHO NA LINHA DE REVISÃO.**

Neste capítulo, será focado o trabalho na linha de revisão, apresentando dados sobre o trabalho prescrito e o trabalho real.

Serão apresentados os dados referentes aos aspectos individuais e coletivos da atividade de trabalho, as relações com os recursos técnicos e com os procedimentos prescritos pela empresa, especialmente no que se refere à divisão do trabalho prescrita. O foco da análise centrar-se-á sobre as contingências operatórias relacionadas à re-configuração do trabalho prescrito a partir da gestão coletiva da variabilidade.

A função da linha de revisão no processo de pintura é corrigir as anomalias de pintura das carrocerias processadas e liberá-las para o processo seguinte, a linha de montagem. O item 5.1 irá abordar os aspectos referentes ao trabalho prescrito, com os objetivos e metas, bem como o planejamento para realizá-lo. No item 5.2, serão apresentados os aspectos relacionados à atividade de trabalho, com o foco sobre a gestão da variabilidade que provoca a reconfiguração do trabalho prescrito.

### **5.1 - O trabalho prescrito.**

Para explicar sobre o trabalho prescrito, é necessário abordar alguns aspectos sobre a organização da linha de revisão, a produtividade, a gestão, a qualidade, aspectos físicos do ambiente de trabalho, sobre qualificação, competência e recursos técnicos.

### **5.2 - Divisão formal do trabalho.**

Nas estações de trabalho da linha de revisão, existem 12 (doze) revisores de linha, 2 (dois) revisores de funilaria e um revisor de ponta de linha. Além desses profissionais posicionados na linha, existe também um revisor fora de linha, atuando no pátio anexo à linha de esmalte, com a função de realizar revisões que não são possíveis de serem executadas no “tempo ciclo” disponível na linha.

Existem três categorias de revisores que trabalham simultaneamente com o objetivo de corrigir os problemas de pintura. Os revisores de linha e os revisores de ponta de linha realizam suas atividades na própria linha. Os revisores de pátio trabalham junto com os revisores de ponta de linha e, na maioria do tempo, no pátio, com mobilidade para correção de defeitos; porém, sua tarefa é realizar correções de defeitos que não podem ser realizadas na linha, necessitando de um tempo ciclo maior que o disponibilizado no circuito de pintura. Dessa forma, a carroceria é retirada da linha, pelos revisores de ponta de linha para que o revisor de pátio realize o serviço.

Com atribuições bem definidas, pelos departamentos de métodos, que se fundamentam nos estudos dos tempos e movimentos, os revisores são posicionados, na linha de produção, para realizarem as tarefas de forma atomizada, ou seja, revisar os defeitos de pintura nas partes dos veículos. Cada operador recebe a função de revisar somente o teto, outro, as portas, e assim, sucessivamente. Essas tarefas devem ser executadas em linha de produção.

As tarefas da revisão de defeitos de pintura são distribuídas em diferentes formas para as três categorias de profissionais:

- Revisores de linha;
- Revisores de ponta de linha;
- Revisores de pátio.

#### **5.1.1.1 - Revisores de Linha.**

Esses operários devem realizar a revisão de pintura na linha de produção em qualquer carroceria, de forma localizada, e reparando somente defeitos na camada de verniz. Tais defeitos não devem ser corrigidos com repintura. A revisão deve somente eliminar o defeito com lâmina e polimento. Basicamente, os defeitos que necessitam dessa intervenção são os de impureza e irregularidades no verniz, como escorridos ou falta de brilho. Os defeitos que se apresentam em maior volume são os defeitos de impurezas.

Prescrição da tarefa para os revisores de linha:

- 1) Analisar a não conformidade de pintura e corrigir sem utilizar retoque;
- 2) Defeitos a serem detectados: impurezas, escorrido de verniz, opacidade e fervido.

A correção do defeito de pintura deverá ser executada na linha de revisão, seguindo os passos:

- Raspar com lâmina;
- Lixar com lixa 1500;
- Aplicar finesse-it;
- Polir com boina de espuma;
- Tirar opacidade nas cores escuras.

#### **5.1.1.2 - Revisor de Ponta de Linha.**

Esse operador fica posicionado no final da linha, e tem a função de realizar a revisão de pintura na linha em qualquer carroceria, de forma global, ou seja, em qualquer parte do veículo, reparando defeito com agressão maior sobre as camadas de pinturas; deve também realizar pequenas repinturas.

Prescrição da tarefa:

- 1) Analisar a não conformidade e corrigir os defeitos não reparáveis com polimento;
- 2) Defeitos a serem detectados: agressões às camadas de cataforese, manchas, impurezas graves, rebarba de sigilante, crateras, casca de laranja, fervido, quebra de pintura, escorridos, bolhas.
- 3) Deverá ser executada a correção na linha de revisão.

A correção do defeito de pintura deverá ser executada seguindo os passos:

- Aplicar *Wash-primer*;
- Lixar com lixa 1500;
- Limpar com ar comprimido;
- Isolar com fita crepe;
- Aplicar verniz, cobrir o defeito;
- Secar o retoque.

### **5.1.1.3 - Revisor de Pátio.**

Esse operador deve realizar revisão de pintura fora da linha, no pátio. Repara qualquer carroceria, também de forma global, repara defeito com agressão maior sobre as camadas de pinturas, inclusive com necessidade de maiores de repinturas. Não está vinculado a um “tempo ciclo” determinado pela linha de produção; sua tarefa é prescrita do seguinte modo:



1) Analisa a não conformidade e corrige os defeitos considerados graves e com tempo longo para reparação. Deve analisar a ficha de inspeção e definir ação na carroceria: retoque, empapelamento, repintura geral ou parcial- peças;

2) A correção deverá ser executada no pátio, seguindo os passos:

- Lixar com lixa 1500;
- Limpar com ar comprimido;
- Isolar com fita crepe;
- Aplicar base e secar (ar comprimido);
- Aplicar verniz e secar (resistência);
- Esfriar com ar comprimido.

### **5.1.2 - Distribuição das tarefas para os revisores de linha.**

O planejamento e a distribuição das tarefas de revisão designadas aos revisores, baseia-se na divisão da carroceria do veículo em várias partes, com mapeamento das áreas de atuação, tais como portas, laterais, capô, teto, pára-lamas. Cada parte do veículo é destinada a um determinado revisor, que trabalha, na maioria das vezes, em dupla, sempre realizando a tarefa de um lado da carroceria e o seu parceiro, do outro lado, exceto os revisores do interno da tampa traseira, revisores do vão do motor e o revisor de ponta de linha.

As tarefas devem ser executadas nos postos de trabalho, que são áreas demarcadas ao longo da linha de produção. Esses postos de trabalho medem 5,5 metros (cinco metros e meio) de comprimento, espaço esse que, na realidade, é o próprio passo da linha, reservado ao transportador para posicionar uma carroceria. Os operadores devem ficar fixos nesses postos de trabalho e as carrocerias se deslocam até os postos tracionados pelo sistema de transporte. A velocidade é fixa e constante, com a linha em movimento, os operadores devem realizar a revisão no tempo ciclo de 1,5 minutos. (um minuto e meio) nas áreas demarcadas da linha.

Em resumo, a função do revisor é reparar os defeitos de pintura das áreas determinadas nos postos de trabalho destinados à execução da tarefa.

As tarefas prescritas de revisão de pintura seguem o seguinte mapeamento:

- Revisores n.1 e n.2: Revisão no externo do teto;
- Revisores n.3 e n.4 Revisão no externo da lateral posterior;  
Revisão no externo da porta posterior;  
Revisão no externo da tampa do porta-mala;
- Revisor n.5: Revisão no interno da tampa traseira;
- Revisor n.6: Revisão no interno do capô;  
Revisão no interno do vão do motor;
- Revisores n.7 e n.8: Revisão no externo do capô;
- Revisores n.9 e n.10: Revisão no externo da porta anterior;

- Revisão no externo do pára-lama;
- Revisores n.11 e n.12: Revisão no interno da porta anterior e posterior;
- Revisores n.13 e n.14: Revisão interna e externa de funilaria;
- Revisor n.15: Revisão de ponta de linha – geral;
- Revisor n.16: Revisão no pátio – geral;

A figura 12 ilustra a distribuição das tarefas e o posicionamento dos revisores ao longo da linha de produção.

## DISTRIBUIÇÃO DAS TAREFAS

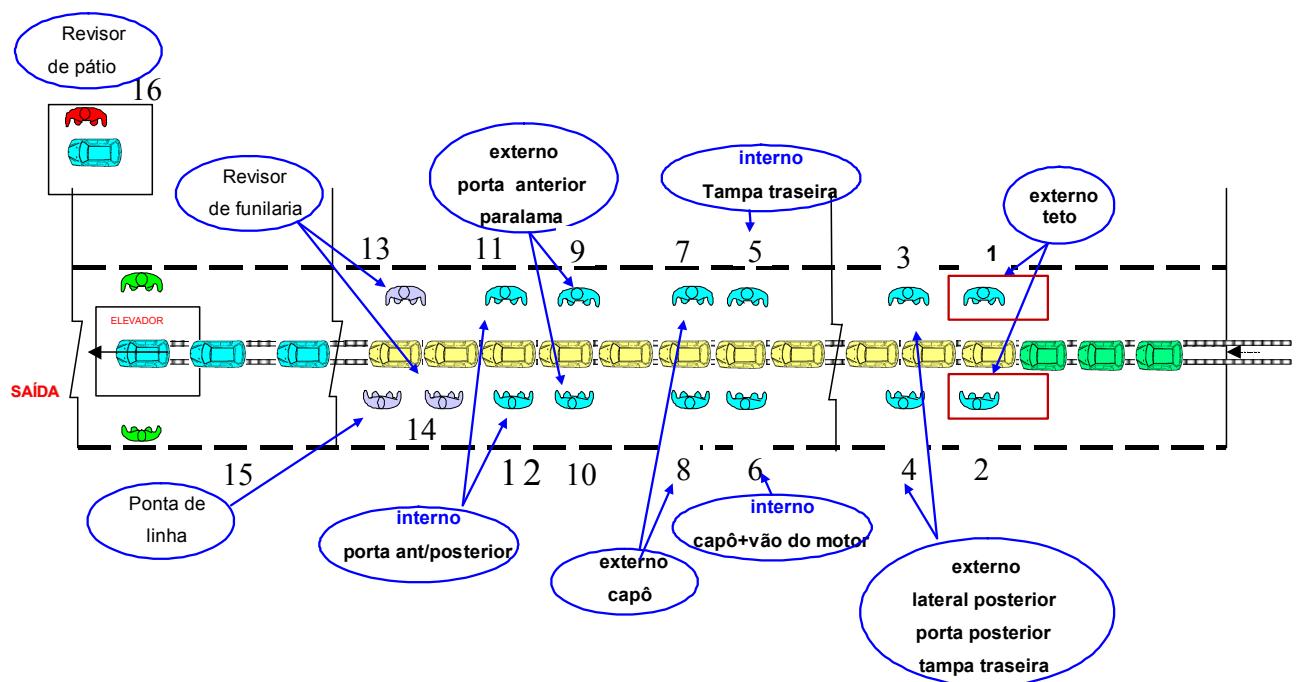


FIGURA 12 – Distribuição de tarefas

As tarefas prescritas pela empresa evidenciam que tudo começa na linha de produção. Cada revisor de linha, posicionado no respectivo posto de trabalho, deve identificar o defeito na carroceria correspondente à sua área de atuação e avaliar se é possível corrigir o problema dentro do tempo disponível. Sendo possível, realizar a ação de reparação nessa estação de trabalho, deve iniciar o processo: raspar a impureza ou irregularidade de verniz, aplicar o produto de polimento, realizar o polimento com a máquina de polir, até restaurar o brilho, verificar novamente se o defeito foi corrigido e, posteriormente, liberar o carro. A liberação é feita através do carimbo personalizado do revisor na ficha de inspeção, que acompanha cada carro no circuito. Caso o defeito não seja corrigido, o revisor deve realizar o procedimento novamente. Ele pode abortar a operação e decidir não realizar a correção do defeito em seu posto de trabalho.

Basicamente, os revisores de linha se ocupam dos defeitos de impureza ou pequenos escorridos. Caso o defeito seja de maiores proporções, e o “tempo ciclo” da atividade superar o tempo disponível, a decisão de não realização, por parte do revisor de linha, transfere aos revisores de ponta de linha e de pátio a responsabilidade pela correção.

De toda essa rotina de correção de defeitos de pintura, a pesquisa irá concentrar-se na fase de correção dos defeitos realizada pelos revisores de linha, fazendo um recorte na revisão das impurezas do teto das carrocerias.

Os passos prescritos para os revisores de linha estão indicados no fluxograma pela linha pontilhada, na figura 13.

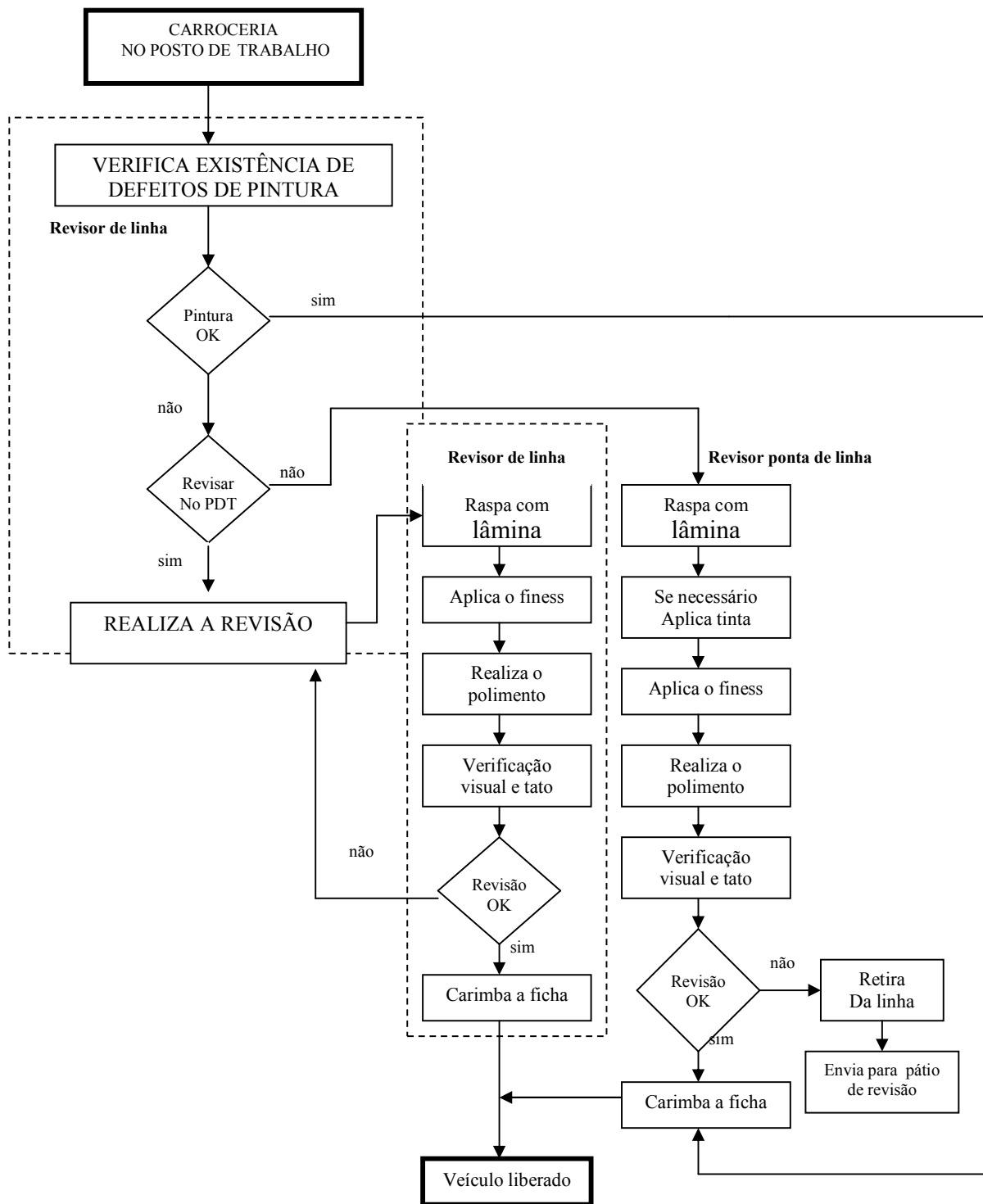


FIGURA 12 – Fluxograma do trabalho prescrito

A rotina dos revisores de linha é apresentada na figura 13, no fluxograma, que consiste em realizar a tarefa de corrigir os defeitos de pintura das carrocerias após os fornos de pintura. Essa atividade deve ser realizada na linha de produção, com os veículos em movimento.

### **5.1.3 - Estrutura organizacional e a gestão do trabalho**

Como o setor de revisão de pintura é parte integrante da linha de esmalte, a empresa considera que a linha de revisão faz parte do circuito de aplicação de esmalte. Assim, toda a gestão da produção e organização vertical depende da liderança do responsável pela produção da linha de esmalte. Cada um dos três esmaltes possui um líder por turno. Cada líder chefia quatro Condutores de Processos Industriais (CPI). Estes CPIs fazem a gestão de setores das linhas de esmaltes, sendo:

- CPI 1 – Carregamento, descarregamento da linha e zona de limpeza;
- CPI 2 – Aplicação de tinta e verniz na cabina;
- CPI 3 – Aplicação de faixas e adesivos;
- CPI 4 – Revisão de carrocerias.

Os revisores de linha, revisores de ponta de linha e os de pátio são chefiados pelo CPI 4, que são profissionais experientes e antigos ex-revisores. Estes CPIs possuem mais de dez anos de empresa, possuem habilidades e conhecimento sobre os defeitos de pintura, bem como habilidades para exercerem a liderança sobre os revisores.

O gerente da Unidade de Pintura realiza a gestão de toda a oficina de pintura. Profissional com cinquenta e oito anos de idade e trinta anos de empresa, possui muita experiência em processos de pintura automotiva. Tem formação em Sociologia e Psicologia, se destaca na gestão dos profissionais sob sua liderança. Ao longo de sua carreira, na década de oitenta, foi um dos líderes das linhas de esmaltes.

Em entrevista no início da pesquisa, o gerente revelou aspectos sobre os problemas de pintura, além de orientar a demanda para este estudo:

Os defeitos de pintura sempre fizeram parte do cotidiano em uma oficina de pintura. É um processo complexo e com aspectos técnicos de difícil controle, que acabam gerando problemas para a produção, tais como impurezas ou escorridos. Atualmente, nossa produtividade é elevada, tornando ainda mais difícil este controle, além de as exigências de qualidade serem mais rigorosas. Cliente nenhum gosta de receber um carro com problemas de pintura.. (Gerente)

#### **5.1.4 - Qualificação e competências dos revisores.**

A Unidade de Pintura adota um critério de reaproveitamento dos próprios operadores de sua oficina, que já trabalham no processo em outros setores da Pintura. A renovação desses profissionais especializados é criteriosa e sempre busca os melhores profissionais para a função. A revisão requer muita experiência em pintura por parte dos revisores, e também responsabilidade técnica na correção do defeito, atenção, concentração, habilidade com ferramentas e, em especial, a competência de “saber fazer” a revisão, com o veículo em movimento. O cargo de revisor é diferenciado na oficina e a remuneração é similar ao cargo de

pintor, uma das melhores classificações operárias na Unidade de Pintura. A escolha de um novato é rigorosa, por parte da Unidade, que procura escolher os profissionais mais qualificados para a função.

Em entrevista com o líder do Esmalte, responsável também pela linha de revisão, foram solicitadas informações sobre a qualificação desses revisores e a escolha dos postos de trabalho, tendo-se obtido a seguinte verbalização: *“Procuramos escolher os melhores da oficina para trabalhar conosco; ser um revisor não é fácil; quando acontecem os problemas, é aqui que se resolve, na linha”*. (Líder de Esmalte).

Quanto ao processo inicial de trabalho de um revisor novato na linha, esse líder também revelou que a introdução desse novo profissional é gradativa:

“Nunca colocamos um novato sozinho, trabalha sempre em duplas, até começar a entrar no ritmo da linha. Também inicia com a revisão nas partes internas das carrocerias, é mais fácil e tem menos impureza. Aos poucos, eles vão se acostumando. Depois de alguns meses nós transferimos para as laterais. As partes mais difíceis são as partes planas. Para os novatos trabalharem no teto, aí leva tempo!”

De um modo geral a qualificação exigida pela Unidade de Pintura é somente uma referência de partida e busca de um profissional. A competência deve ser desenvolvida na própria atividade de trabalho e, principalmente, no contexto produtivo daquelas linhas. A qualificação exigida está associada à formação técnica desse profissional, ao conhecimento básico do processo de pintura automotiva, e ao conhecimento das exigências qualitativas do produto, sempre partindo do princípio de que um revisor novato, na realidade, não é um novato de empresa, nem mesmo um



novato na Unidade de Pintura; ele já trabalha na Unidade de Pintura e deve conhecer o produto. Essa qualificação exigida de forma individual abre também a compreensão para a visão da qualificação no caráter coletivo. A Unidade de Pintura também busca o profissional que tem habilidades de compartilhamento, dividindo tarefas, trabalhando em equipe e que busca o resultado em time, visto que as atividades na linha de revisão são norteadas pelo trabalho coletivo, apesar de ser a prescrição individual. A dinâmica do trabalho nas linhas de revisão exige desses operários, não somente a qualificação pré-estabelecida pela Unidade de Pintura; exige competências próprias para “dar conta” das tarefas prescritas e das variáveis presentes nesse processo. Não basta deter habilidades técnicas e conhecimento do processo de pintura automotiva, é necessário desenvolver competências próprias para o contexto produtivo, sensibilidade, percepção e identificação dos defeitos de pintura, organização da ação, gestão temporal, compartilhamento coletivo e ação precisa na reparação.

Os revisores mais antigos contribuem com papel fundamental para o treinamento e adequação dos novatos ao ritmo produtivo, orientam tais novatos e ajudam no desenvolvimento das competências necessárias para o trabalho nessas linhas de revisão.

A competência desses profissionais é desenvolvida em atividade de trabalho com a articulação dos conhecimentos e representações perante as demandas; o “saber-fazer” é fortalecido pela experiência. No aspecto individual, o operário executa sua tarefa, procurando atender aos prescritos e, de forma coletiva, compartilha sua tarefa com outros revisores.

O diferencial entre os novatos e os antigos está na experiência dos antigos, na convivência tanto com os revisores, quanto com o produto e, principalmente, com as variáveis presentes nesse processo, dando-lhe oportunidade de criar uma composição mental das ações, conseqüentemente, gerar respostas antecipadas e rápidas diante dos problemas na realização das tarefas.

## **5.2 - Trabalho Real.**

Nessa fase, a observação, canalizou-se a atenção para a atividade dos revisores de linha em seus postos de trabalho. Passou-se a conviver de perto com esses profissionais, observando a forma de desenvolver o trabalho, dialogando sobre suas tarefas e registrando suas verbalizações.

Nos meses de maio e junho de 2006, surgiu a oportunidade de desenvolver observação sistemática de suas ações diante das condições “tranqüilas” e situações de “crise”. Nesse período pôde-se presenciar configurações diferentes na organização do trabalho dessa linha de revisão em relação à distribuição prescrita, fato esse que chamou a atenção pela diversidade das ações individuais e coletivas dos operários perante suas tarefas. Nessas ocasiões existiam diferentes representações nas ações por parte dos operários; na realidade, existia uma variabilidade presente nesse contexto, provocando uma reconfiguração na forma de trabalhar dos revisores, conforme evidenciada por Wisner (1987, p.78); “Todas as atividades que não se desenvolvem de maneira satisfatória devem ser objeto de uma verdadeira análise do trabalho, a fim de se conhecerem as razões entre as tarefas prescritas e as tarefas reais e aplicar as melhorias necessárias”.

Esses dois momentos, a “crise” e a “tranqüilidade” foram também evidenciados pelo Conductor de Processo Industrial (CPI), que mencionou em entrevista:

Isso aqui é uma caixinha de surpresa, tem momentos que tudo dá certo e o pessoal trabalha tranqüilo, mas de uma hora para outra as coisas mudam, é só entrar um lote de preto que teremos que trabalhar mais e começa a correria, sobra até prá mim. (CPI)

As situações “tranqüilas” estão relacionadas ao controle da produção de revisão de pintura, tanto por parte da organização do trabalho, que foi planejada pelos Analistas de tempos e métodos, quanto pelas chefias que fazem a gestão da produção. Os defeitos de impurezas nas carrocerias se apresentam em um determinado nível em que os operadores conseguem realizar a correção nas condições planejadas, com os recursos disponíveis nos postos de trabalho, tudo isso acontecendo dentro do “tempo ciclo” pré-determinado. Mesmo com algumas alterações das tarefas reais em relação ao prescrito pela empresa, todos os 12 (doze) revisores se articulam, a partir das possibilidades de manobras deixadas pelas lacunas, realizando a revisão conforme a divisão das tarefas prescritas.

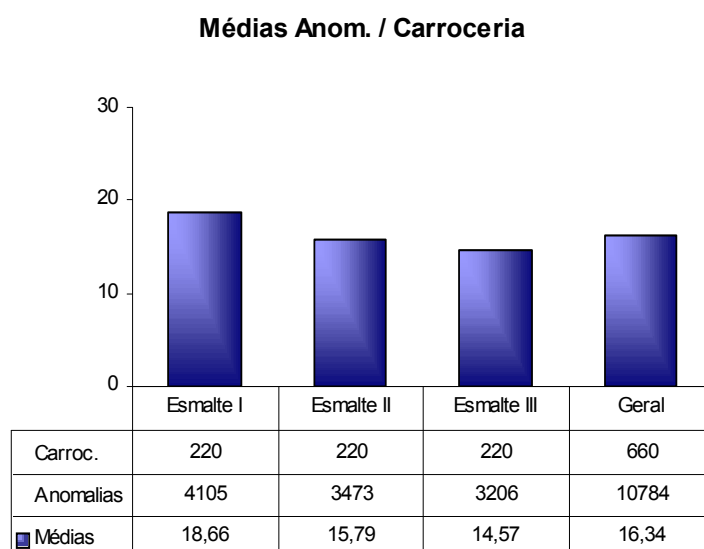
A situação de “crise” é resultante da falta de controle do processo; os operadores não conseguem trabalhar conforme o planejado e são obrigados a realizar o trabalho de forma diferente da situação tradicional, com novas articulações individuais e coletivas. Esse aspecto será aprofundado no item 5.2.2..

### 5.2.1 – O foco na linha de revisão do esmalte 1.

As observações foram canalizadas para atividades de trabalho da linha de revisão do esmalte 1, que obtiveram boa receptividade pelos trabalhadores. Os revisores de linha não estavam satisfeitos com os resultados dos índices de impurezas desse setor. A linha de revisão do Esmalte 1 é vista por todos na Unidade de Pintura como o processo de mais difícil controle, refletindo diretamente sobre esses trabalhadores, através de penalizações e constrangimentos, baseados nas atividades realizadas pelos revisores e esse fato não os agrada:

“É muito ruim trabalhar numa linha que tem mais impurezas que as outras, nós fazemos o mesmo serviço que os nossos colegas dos esmaltes 2 e 3, mas parece que aqui as coisas são mais difíceis” (Revisor de Linha)

Esse fato também é comprovado pelo gráfico de coletas de impurezas após o forno, gráfico 4. O esmalte 1 se apresenta como a instalação que contribui com mais pontos de impurezas:



**junho 2006**

GRAFICO 4 – Cólera de amostra na saída dos fornos

### 5.2.1.1 – O trabalho nas situações “tranqüilas”.

A observação realizada nos momentos considerados “tranqüilos” revela que os 12 (doze) revisores trabalham sempre posicionados nos postos de trabalho e realizam as revisões a partir da divisão do trabalho prescrita, conforme ilustrado na figura 14.

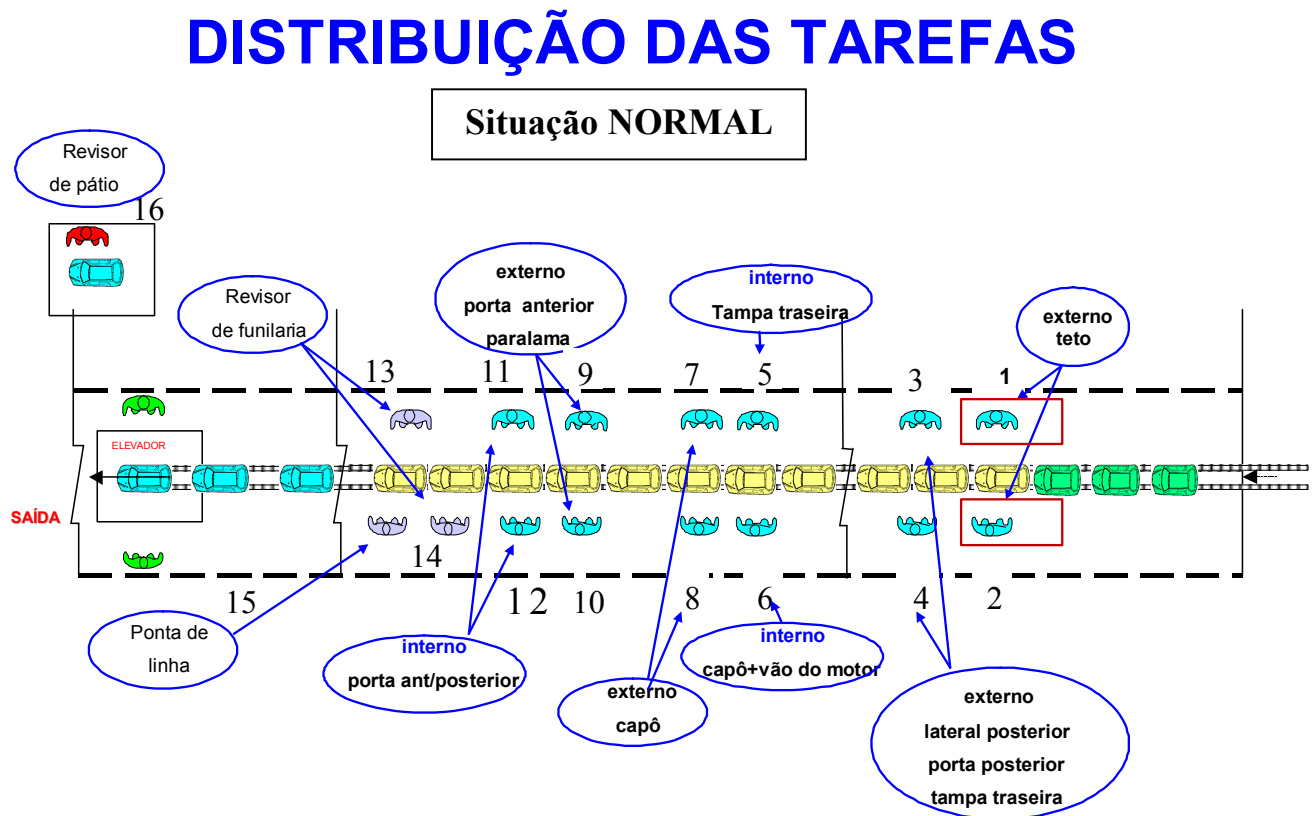


FIGURA 14 – Distribuição das tarefas na situação Normal

Observando em detalhe as atividades dos revisores de linha nesses momentos “tranqüilos”, percebe-se que as ações de intervenção sobre as impurezas são semelhantes entre os revisores. Os revisores de linha trabalham de forma atomizada nas áreas definidas das carrocerias e procuram seguir o prescrito, realizando os seguintes passos:

- Identificam , dimensionam, analisam os defeitos respectivos à sua área de ação;
- Analisam a possibilidade de realizar, em tempo hábil, no posto de trabalho;
- Não sendo possível, registram na ficha de inspeção o defeito com a localização;
- Sendo possível, executam a correção da não-conformidade;
- Raspam levemente a pintura com lâmina até retirar a impureza;
- Verificam com as mãos e, visualmente, se houve danos às camadas inferiores;
- Lixam a peça sem ferir o Cataforese;
- Limpam os resíduos da lixa com pano e verifica visualmente a peça;
- Aplicam o Finess (frasco com cera de polimento);
- Deslocam-se para pegar a politriz e executam o polimento;
- Após a revisão, verificam novamente se o defeito foi solucionado;
- Se o defeito não foi solucionado, repetem o ciclo ou registram na ficha de inspeção direcionando o trabalho para o revisor de ponta de linha,.
- Se o defeito foi solucionado, liberam a carroceria utilizando o carimbo na ficha de inspeção do veículo.

A figura 15 mostra o revisor realizando a retirada da impureza, utilizando a lâmina. A figura 16 refere-se ao lixamento, após a retirada da impureza e a figura 17 apresenta a etapa do polimento, utilizando a “politriz”.



Figura 15



Figura 16



Figura 17

FIGURA 15 – Retirada da Impureza

FIGURA 16 – Lixamento após retirada da impureza

FIGURA 17 – Polimento da Peça

Para uma visão mais focada nesse recorte, foi feita uma comparação dos procedimentos observados no trabalho dos revisores de linha em relação ao trabalho prescrito:

<b>PROCEDIMENTOS</b>	
<b>PRESCRITO</b>	<b>REAL</b>
- Analisar a não conformidade de pintura e corrigir sem utilizar retoque Defeitos a serem detectados: Impurezas, escorrido de verniz, opacidade e fervido.	- Identifica , dimensiona, analisa os defeitos referente a sua área (DEFEITOS SOMENTE DE VERNIZ)
	- Analisa se é possível realizar em tempo hábil dentro do seu posto de trabalho
	- Não sendo possível, registrar na ficha de inspeção o defeito e sua localização
	- Sendo possível, intervir na não conformidade
	- Analisa se é possível realizar em tempo hábil dentro do seu posto de trabalho
- Raspar com lâmina	- Raspa com lâmina. - Verifica se houve danos às camadas inferiores a base
- Lixar com lixa 1500	- Lixa sem ferir o cataforese - Limpa os resíduos da lixa com pano
- Aplicar finess	- Aplica o Finess
- Polir com boina de espuma	- Desloca-se para pegar a politriz - Executa o polimento
	- Verifica novamente se o defeito foi sanado. Se o defeito não foi solucionado, registrar ficha de inspeção



Existem lacunas não declaradas nas descrições do trabalho prescrito para os revisores. Nas observações, percebe-se que frente a necessidade de cumprir as metas de produção e qualidade os operadores se articularem diante das margens de manobra. As articulações coletivas acontecem principalmente em duplas, percebendo-se uma comunicação visual e gestos entre os operários, sempre em momentos de verificação e na decisão de “revisar ou não”, o defeito.

É apropriado evidenciar que os momentos “tranqüilos” agradam aos revisores nesse contexto da atividade de trabalho, pois conseguem desenvolver suas atividades nos postos preparados tecnicamente para a realização da tarefa, fato significativo para a boa qualidade das condições de trabalho, o que não é possível na situação de “crise”, pois o que vale é “não parar a linha”, ou seja, a desconfiguração desse arranjo se faz necessária para cumprir a tarefa.

É muito difícil conseguirmos trabalhar o dia inteiro nos Postos de Trabalho, nós andamos muito ao longo da linha, quando está tudo correndo bem é uma beleza, tenho a politriz perto de mim, consigo fazer tudo direitinho, mas de uma hora para outra sou obrigado a mudar o jeito de trabalhar, o que não é legal, tenho que sair correndo atrás da carroceria para não deixar o defeito passar. (Revisor do teto)

Como já mencionado, nos momentos “tranqüilos”, os operadores realizam a revisão de pintura em seus postos de trabalho, na linha de produção e em qualquer carroceria, de forma localizada, reparando somente defeitos na camada de verniz. Nesses, os revisores de linha somente eliminam o defeito com lâmina e polimento, porém, nos momentos de “crise” o cenário se transforma.

### 5.2.2 - As variáveis do processo e as situações de “crise”.

Nos processos de manufatura, as variáveis fazem parte das fases de transformações do produto fabricado. Tais variáveis estão presentes, desde a matéria prima, vista como insumo, até o produto final. Tomando como referência Guerin (2001; p.48), as variáveis podem ser identificadas em duas categorias de variabilidade e podem ser provenientes de situações associadas a incidentes e situações normais.

Os incidentes estão associados a situações imprevistas, como quebras de máquinas, brusca variação climática, dentre outros. As variáveis normais são aquelas presentes nos processos e são previsíveis. A previsibilidade das variáveis de caráter normal são identificadas como:

- *Variações sazonais no volume da produção;*
- *Variações periódicas decorrentes da natureza da produção;*
- *Diversidade dos modelos de produtos;*
- *Variação nas matérias primas decorrentes de diferentes fornecimentos.*

Nesse aspecto, a observação sobre as atividades dos revisores de linhas chama a atenção pela especificidade do problema dos altos índices de impureza na pintura dos veículos, e direciona o olhar para as variações no processo de fabricação, em especial a variabilidade caracterizada como normal. O objetivo de analisar a variabilidade normal da produção não visa eliminá-la, pois a

análise do seu trabalho permitirá compreender como os revisores enfrentam a diversidade e as variações dessas situações de trabalho perante os defeitos de pintura.

As verbalizações dos revisores mencionam algumas destas variáveis: “Normalmente os carros grandes têm mais serviço pra ser feito, quando estas carrocerias vêm com muita impureza, aí fica difícil.” (Revisor de capô). “Quando os carros mais altos vêm com impurezas, até que dá pra tirar o defeito, mas se é de uma cor escura, nós temos que sair da pedana e corrigir lá embaixo”. (Revisor de teto). “O problema é que o lote de cores escuras parece que não acaba. Os lotes são grande demais e quando tem carro grande, trabalhamos muito, às vezes não dá tempo de voltar para a pedana” . (Revisor de teto).

O Condutor de processo Industrial, que já trabalhou como revisor durante muitos anos, evidenciou importantes itens em entrevista, quando questionado sobre os problemas de impurezas de pintura e as variáveis de processo:

Veja bem, estou aqui há mais de 15 (quinze) anos trabalhando nessa linha de revisão, posso dizer que os problemas de impurezas detectados pelo pessoal da Qualidade são defeitos que se repetem sempre, quando temos grandes lotes de cores, lotes de cores escuras, muitos veículos grandes nesses lotes, e, o que é pior, os carros altos, com dificuldades de acesso. Tem também que observar a quantidade de impureza que o revisor consegue retirar, porque o revisor na pedana não consegue tirar muita impureza, é o pior lugar para trabalhar; ali, o sujeito tem que ser bom e trabalhar rápido. (CPI Esmalte 1).

Sendo assim, o estudo fez um novo recorte, mais aprofundado, nas variáveis de caráter normal, pois as variações incidentais aconteceram muito pouco no período de observação de campo e não foram evidenciadas como fortes interferências nos resultados cotidianos de qualidade dos veículos. São variáveis que provocam distúrbios, mas são imprevisíveis e tratadas como exceção.

A variabilidade incidental também provoca crises, mas acontece raramente; contudo, é freqüente a presença de variabilidade de caráter normal. O próprio autor, Guerin (2001), sinaliza que, mesmo nas situações normais, existe a presença de variabilidade, sendo assim, a investigação deste estudo irá buscar explicação nos momentos de crise com presença de variabilidade normal, demonstrando que existe a presença das variáveis previsíveis, percebidas nas observações sistematizadas e comprovadas pelas verbalizações de vários revisores.

Nas situações de crise, as articulações coletivas dos operários se modificam, mas como se configura uma situação de crise? Quais são as variáveis envolvidas nessas situações? Diante desse questionamento, focar-se-á aqui as variáveis do processo de trabalho inerentes às situações de distúrbio do sistema planejado e que se desencadeiam em situações de crise.

Procurando detalhar um pouco mais sobre os dados obtidos das variáveis observadas e considerando as importantes verbalizações que demonstram as situações de “crise”, percebeu-se uma relação direta com o *mix* de produção e a quantidade das impurezas na pintura dos veículos; dessa forma, pôde-se relacionar as seguintes variáveis identificadas:

- Longos lotes de cores;
- Lotes de cores escuras;
- Veículos grandes nos lotes;
- Veículos com tetos mais altos nos lotes;
- Quantidade de impureza nas carrocerias.

A configuração dessas variáveis impacta diretamente no trabalho dos revisores de pintura. Entre elas, o “mix de cor escura”, aparece como o importante desencadeador das situações de crise, especialmente quando associado aos outros fatores, tais como:

- Impurezas no teto dos carros altos nas cores escuras;
- Lote muito grande de carros maiores nas cores escuras;
- Muitos pontos de impurezas em lotes grandes de cores escuras.

Em resumo, conseguiu-se identificar as variações do processo que impactam na atividade de trabalho dos revisores, conforme apresentado na figura 18:

### **Variabilidade Incidental**

- Variações de temperatura e umidade;
- Paradas repetitivas de linha;
- Quebras de máquinas.

### Variabilidade Normal

- Mix com veículos grandes;
- Mix com veículos altos;
- Novas cores ou modelos;
- Combinação entre defeitos;
- Longos mix produtivos;
- Cores Escuras.

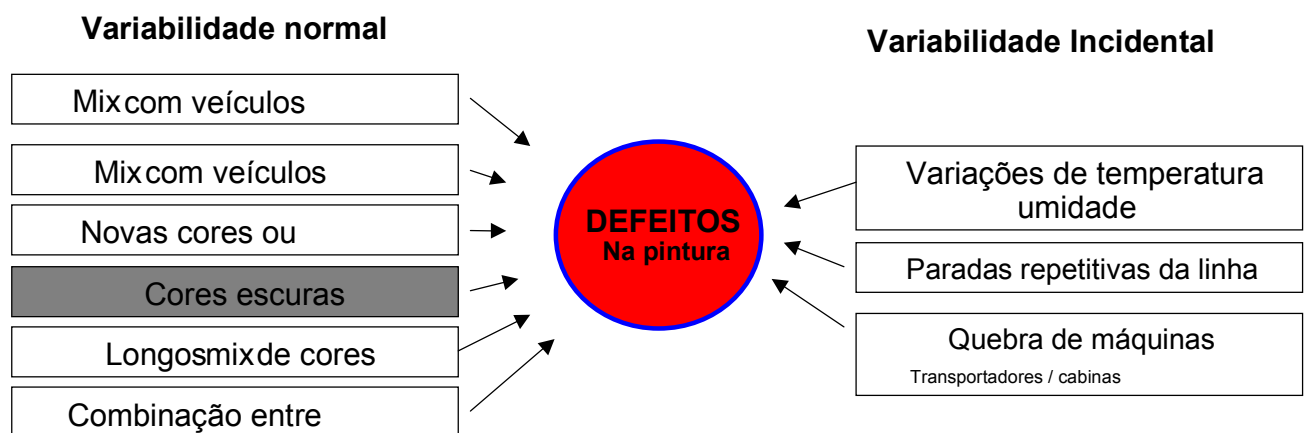


FIGURA 18 – Identificação das variações de processo

As verbalizações, as estatísticas e as observações sistematizadas apontam a variável do “mix de cores escuras” como significativo componente nesse contexto, o que gerou um aprofundamento do estudo.

### 5.2.2.1 - As cores escuras.

Focando o ponto de vista da atividade dos revisores, é importante ressaltar que a variável “cor escura” é um componente de difícil ação no contexto da revisão, mencionado também pelos revisores: “Quando a produção tem muitas cores escuras, nós temos que ficar atentos, nessas cores qualquer um vê os defeitos, nas partes planas do carro, elas chamam muita atenção” (Revisor do teto). “Quando o lote de cor escura entra na cabina, procuramos adiantar o serviço, encher os frascos de finess, preparar as lixas e torcer para não vir muita impureza” (Revisor do capô).

“As cores escuras sempre dificultam nosso trabalho, se tivesse somente um lote pequeno, até que dava pra tirar os defeitos, o problema é que o lote é grande, aí a coisa complica pra todos, sobra até pra mim, tenho que ficar atento.” (CPI)

As verbalizações indicam que existem ações de antecipação perante essa variável; os revisores revelam que os lotes de cores escuras demandam tempos maiores para as correções dos defeitos de pintura, em especial, a impureza, que é também percebida facilmente nas cores escuras, conforme revelado também pelo Analista de Qualidade.

Vamos batendo o olho e vendo que tem impureza nos carros de cores escuras; é muito fácil de vermos o defeito, muita gente pergunta assim: Como é que pode passar um defeito desses? Eu sempre respondo: Você não sabe o que é tirar defeito de pintura naquelas condições, é muito difícil. (Analista de Qualidade)

Esses fatos também são comprovados com os dados disponibilizados pela empresa, apresentados no gráfico 5. Fica evidenciado que as cores escuras provocam momentos de difíceis articulações na atividade dos revisores.

Esse gráfico apresenta os pontos de impurezas observados após a saída do forno e percebe-se que as cores escuras apresentam os maiores índices de impurezas.

### *Amostras divididas por cores*

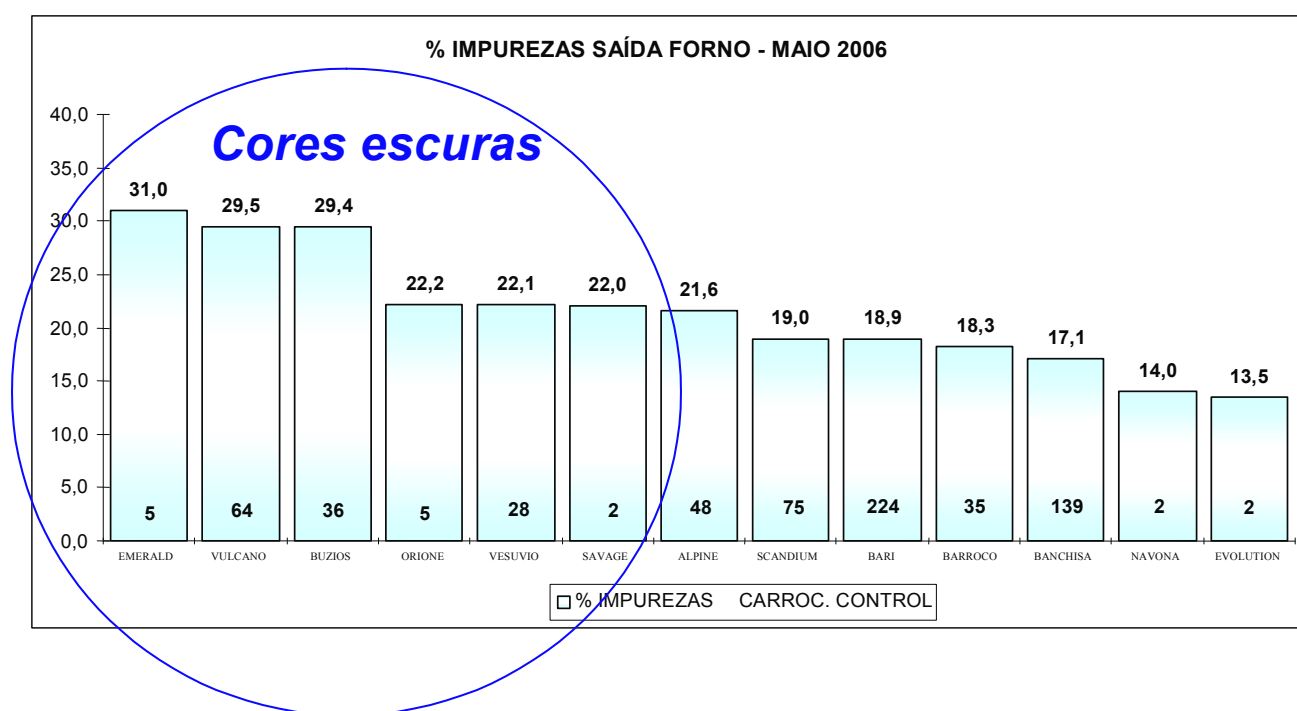


GRAFICO 5 – Amostras de impurezas divididas por cores

É pertinente mencionar que variações periódicas, decorrentes da natureza da produção e as variações associadas à diversidade dos modelos de produtos, estão muito presentes nesse processo, sendo revelados pelos revisores também em entrevistas. Foi percebido, nas observações, que a produção das cores escuras provoca aumento na demanda de trabalho na linha de revisão e está associada diretamente ao rearranjo na distribuição das tarefas nos momentos de crise.

A atividade dos revisores de teto foi aqui privilegiada para observação no sentido de demonstração destes aspectos.



### 5.2.3 – A atividade dos Revisores de Teto.

A dupla de revisores de teto trabalha sobre a “pedana”, dispositivo que facilita a dinâmica corporal durante todo o processo da revisão, esta “pedana” favorece o alcance nas partes mais altas das carrocerias, tendo uma visão superior e tangencial do teto, como podemos perceber na figura 19.



FIGURA 19 – Revisor de Teto e a “pedana”

Nas situações “normais”, os revisores de teto realizam suas atividades dentro do “tempo ciclo” disponível. Exercem uma gestão do tempo de acordo com o planejado e utilizam perfeitamente os recursos técnicos disponibilizados nos postos de trabalho, pois têm a sua disposição iluminação forçada, com concentração de luminárias direcionando o foco de luz para as partes planas, a politriz posicionada em altura próxima ao revisor. Essa polidora possui trilho em carro móvel eletrificado, que, de certa forma, facilita o deslocamento dessa ferramenta durante o processo de polimento, mencionado pelo CPI:

“Quando está tudo certinho é porque conseguimos fazer a revisão, mas não é sempre assim, toda vez que temos cores escuras na linha, temos que dar conta da revisão, todo mundo ajuda todo mundo, não podemos ser penalizados pela qualidade, os deméritos são muitos nestes casos” (CPI)

Essa verbalização do Conductor de Processo Industrial chama a atenção para o aspecto da variável previsível, identificada como “cores escuras”. Os lotes de cores escuras são tratados de forma diferenciada pelos revisores.

As observações foram concentradas nos lotes de cores escuras, no processo da linha do esmalte 1. Tais lotes de carros são programados para serem pintados na cabina de pintura, levando em consideração a condição alternada, ou seja, um lote de cores claras e, posteriormente, outro de cores escuras. A tipologia e a quantidade de carrocerias mudam de lote a lote, variam de 30 (trinta ) a 40 (quarenta) carrocerias, o que representa em torno de uma hora de produção. Desse modo, a cada hora, os revisores sempre recebem lotes de cores escuras para serem revisadas.

O problema é que nem sempre é possível permanecer com lotes intercalados. Há momentos em que os lotes de cores claras se apresentam com frequência menor e os lotes de cores escuras ficam mais presentes no processo.

Nos momentos de crise, com presença de lotes de cores escuras na linha, a configuração planejada e o posicionamento dos revisores não seguem o estudo dos Analistas de tempos e métodos. Nas primeiras carrocerias do lote, ainda é possível perceber a formação planejada, mas à medida que a situação de trabalho vai se construindo nesse contexto, os revisores não podem parar a linha para realizar o trabalho nem sair do seu posto de trabalho para cumprir a tarefa. O tempo ciclo de 1,5 minutos. (um minuto e meio) torna-se pequeno para a demanda da revisão. Esses operadores são vencidos pelo constrangimento da tarefa e por quebrar as regras do planejamento. Todo o coletivo se articula para “dar conta” dos defeitos que se apresentam nessas cores escuras. Desse modo, são obrigados a sair da “pedana” e realizar a atividade em condições adversas ao planejado.

#### **5.2.3.1 - Revisores de teto e as metas de qualidade.**

O trabalho de investigação analisou os resultados de qualidade do esmalte 1 no mês de junho 2006, demonstrados no gráfico 6. Somente no dia 03/06/2006 alcançou-se a meta, com 1,17 (um ponto, dezessete) pontos atingindo o objetivo de impureza. O pior desempenho foi de 7,51 (sete, ponto, cinquenta e um) pontos, ficando muito acima do objetivo que é de 2 pontos de impureza por carros. A média do mês foi de 4,51 (quatro, ponto cinquenta e um) pontos. Essa situação de

altos índices de impurezas é a demanda norteadora do nosso estudo, comprovada por este gráfico que retrata a realidade do difícil controle pela gestão da qualidade.

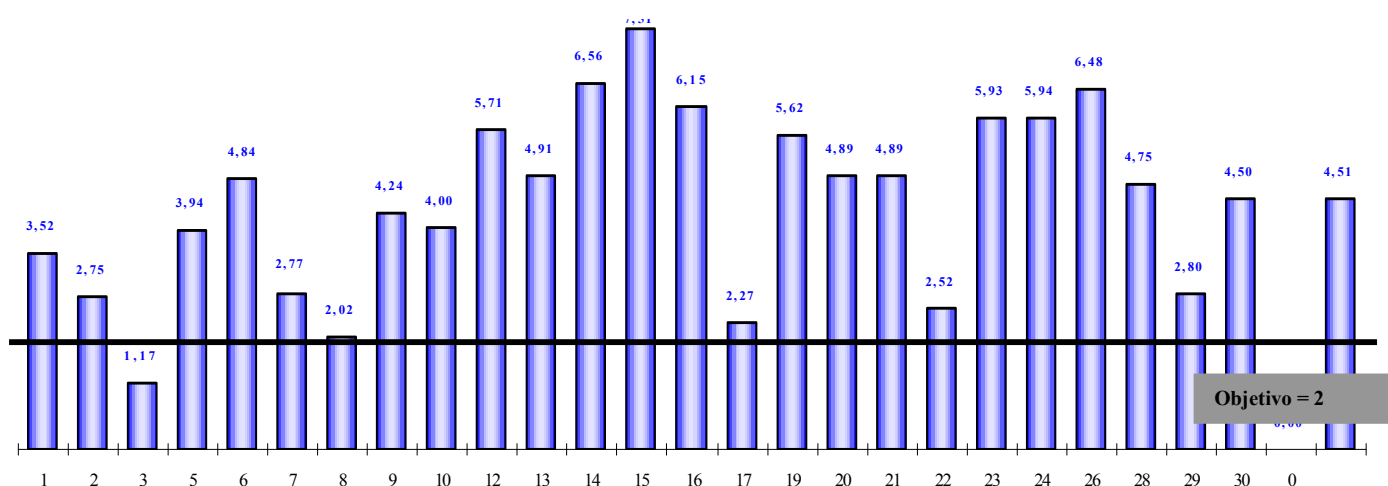


GRAFICO 6 – Defeitos de impureza nas no me s de junho 2006 – ICP Macro

A rotina de avaliação dos veículos é diária, desenvolvida pelos operários da Unidade de Qualidade e os veículos montados são retirados da produção pelos funcionários dessa Unidade, e levados para o setor da qualidade, onde são vistoriados, tanto pelos aspectos funcionais, quanto aspectos estéticos. Em relação às impurezas ou outros defeitos de pintura, são classificados por deméritos.

As menores impurezas ganham demérito 1(um) e as maiores ganham demérito 20 (vinte). Difícilmente, uma impureza ganha demérito 100, somente se estiver com partículas grandes e influenciar negativamente no aspecto geral da carroceria.

O problema é que os deméritos baixos também contribuem em função do alto volume, ou seja, um demérito 20 (vinte) vale, em uma carroceria, tanto quanto 20 (vinte) deméritos 1(um), de simples impacto. O grande problema é que, nas cores escuras, os simples pontos de impurezas são evidenciados como demérito 20 (vinte). A figura 20 apresenta uma ilustração dos pontos de coleta:

## QUALIDADE



### QUALIDADE - produto acabado

**ICP PRODUTO**  
VERIFICAÇÃO  
40 VEÍCULOS /DIA

MÁXIMMO  
2 Pontos /CARRO  
DEMÉRITO 1 ou 20

FIGURA 20 – Postos de coleta de impureza – detalhe ICP Macro e ICP Produto

Na linha de produção existem 2 (dois) pontos de coleta de dados: um antes e outro depois da ação dos revisores. Com os dados obtidos nesse novo procedimento, a visão sobre a realidade do trabalho dos revisores mudou, passando a ser registrada a performance dos revisores.

Observamos nos gráficos que, mesmo com condições adversas, os revisores de teto conseguem

produzir revisões de pintura com qualidade superior aos revisores das laterais, conforme demonstrado nos gráficos 7 e 8 – **ESMALTE 1**

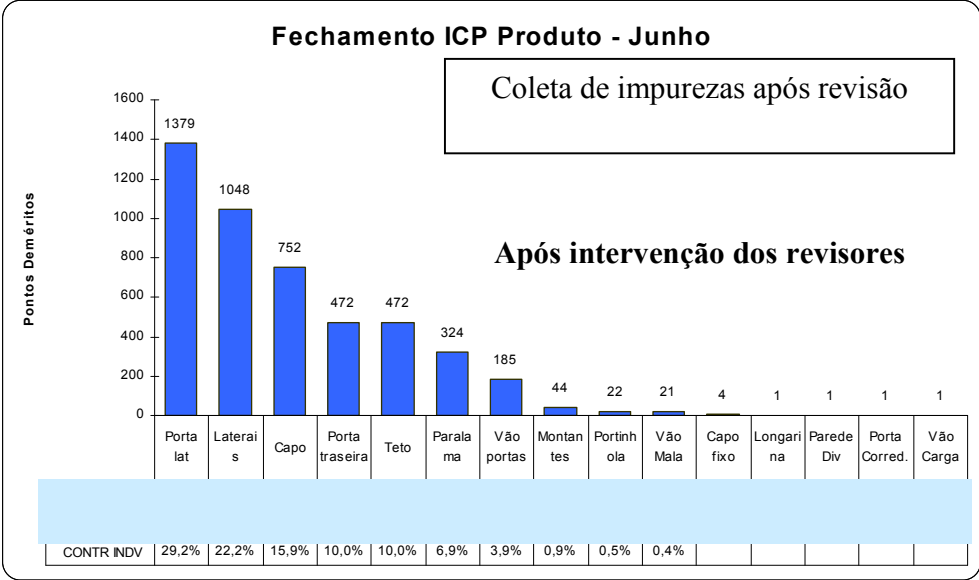
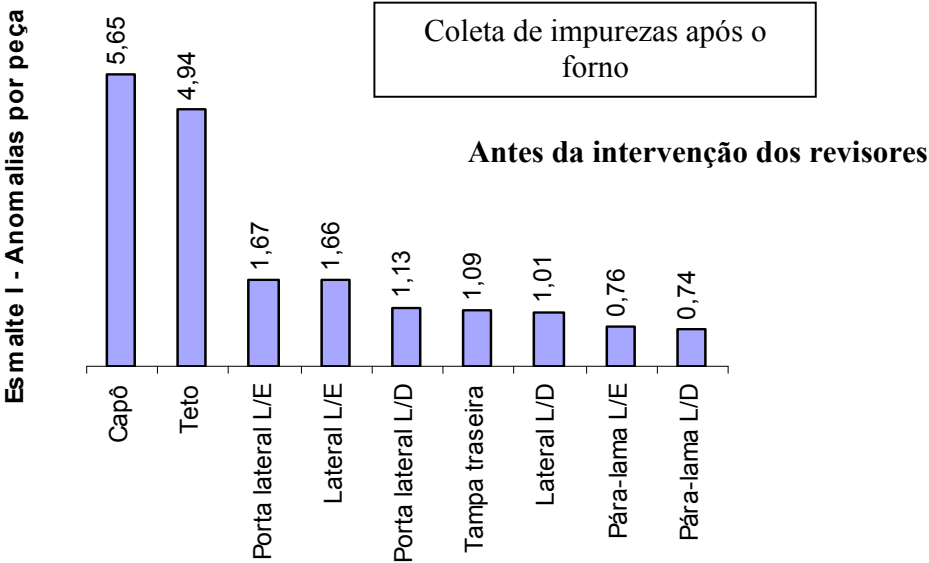


GRÁFICO 7 – Coleta de impurezas após o forno – Antes da revisão  
 GRÁFICO 8 – Coleta de impurezas após os revisores

Apesar de serem percentuais diferentes das amostras coletadas, ou seja, cinco carrocerias por dia na saída do forno e cinco carrocerias a cada duas horas na ponta da linha, os resultados demonstram que os revisores de teto produzem bons resultados em relação aos revisores das laterais e capô, mesmo com as restrições técnicas, organizacionais, físicas e até mesmo com as pressões em função dos resultados negativos de revisão das impurezas.

#### **5.2.3.2 - Crônica da atividade.**

Para demonstrar essa situação, foi realizada observação sistematizada da dupla dos revisores de teto, durante o período de trabalho em um lote de cor preta. O lote de 38 (trinta e oito) carrocerias, com veículos variados entre carros pequenos e carros grandes intercalados, mas não seguindo rigorosamente uma ordem homogênea de distribuição no *mix*. Este lote era composto de 65% (sessenta e cinco por cento) de carros pequenos, 20% (vinte por cento) de carros médios e 15% (quinze por cento) de carrocerias comerciais leves (pick-up e furgão). Destes 38 (trinta e oito) carros, 80% (oitenta por cento) tinham impurezas no teto.

O lote de cor escura entrou às 9:00 na revisão e durou 57 (cinquenta e sete) minutos na linha. O lote anterior era de cor cinza e o posterior era de cor vermelha. No início do lote os revisores começam trabalhando na “pedana” e o primeiro carro foi um Pick-up, condição favorável, pois o teto desta carroceria é 50% (cinquenta por cento) menor que o de um veículo normal.

Os cinco carros seguintes foram de carrocerias pequenas, com cinco a seis pontos de impurezas. As revisões foram realizadas dentro do tempo ciclo de 1,5 minutos. (um minuto e meio), porém, a carroceria seguinte trouxe um ingrediente de dificuldade, havia oito pontos a serem revisados. Tratava-se de um furgão, com teto muito grande e mais alto que as demais carrocerias. Nesse carro, a dupla não revisou no “tempo ciclo” e, conseqüentemente, ambos foram obrigados a sair do posto de trabalho. Não existem “pedanas” em outros pontos da linha, então os operários sobem das próprias carrocerias para realizar a revisão. Pisam nas partes inferiores dos vãos das portas e tampas traseiras para alcançar os pontos de revisão. Os PDTs seguintes passam a dividir as poltrizes com outros revisores que compartilham do tempo disponível para a realização da tarefa. Como a linha não pára, o carro seguinte deve ser revisado, mas também não é possível ser revisado no correto posto de trabalho do teto, o tempo de perda é acumulado e os revisores já não conseguem recuperá-lo.

Após o décimo carro, as condições operatórias nesse sistema produtivo já estão completamente mudadas. Percebe-se que, mesmo diante do constrangimento de não conseguir realizar a tarefa em seu posto de trabalho, os revisores de teto procuram seguir os procedimentos, identificando o defeito, utilizando a visão e o tato das mãos, avaliando a possibilidade de revisão, trocando olhares com o companheiro (compartilha decisão), raspam com lâmina, lixam, aplicam polimento, passam o pano, verificam o serviço, carimbam a ficha e liberam o carro.



Percebe-se, nesse momento, que as mangueiras e cabos das ferramentas ficam demasiadamente esticados, sendo puxados pelos operadores durante a execução da revisão e com isso dificulta a movimentação dos Revisores em torno da carroceria, impedindo a passagem até os veículos, como visto na figura 21



FIGURA 21 – Dificuldades para movimentação

Percebe-se também que algumas ferramentas ficam espalhadas no chão, demonstrando a real falta de tempo para realização da tarefa. Recolocá-las nos devidos suportes de sustentação significa perda de tempo no contexto da atividade no momento de “crise”.

No carro número 30 (trinta) a dupla já estava no final da linha de revisão, não só eles, mas 9 (nove) revisores que realizam as revisões nos externos das carrocerias, compartilhando o mesmo espaço físico, as mesmas polidoras e com uma situação de “stress” e tensão psicológica diante do compromisso de revisão. Em entrevista com o revisor do teto obteve-se a seguinte verbalização: “No final do lote de cor preto temos que manter a calma; devemos ter atenção, é nesta hora que os defeitos passam, tem muita gente trabalhando num lugar só, procuramos ajudar uns aos outros, mas o tempo é curto, e você já viu, né? A linha aqui não pára” (Revisor de teto).

Ao final do lote, percebe-se uma expressão de alívio por parte dos revisores de teto, que devem retomar às suas atividades para revisão do lote seguinte. Mesmo sendo de um lote de cores vermelhas, os revisores procuram agilizar as revisões para retornar para as “pedanas”. Mesmo assim, o tempo de reparação não é suficiente.

O primeiro carro desse lote vermelho é pequeno, com poucos pontos de impureza e esses revisores se articulam no sentido de reparar, em tempo menor que tempo ciclo, e ganhando tempo na reparação.

A dupla levou 20 (vinte) minutos para retornar ao PDT, realizar ainda 12 (doze) reparações fora das “pedanas” e depois dessa situação, conseguiram entrar na condição “tranquila de trabalho”.

### 5.2.3.3 – Impactos sobre as condições operatórias.

A figura 22 ilustra os revisores de teto utilizando as “pedanas” nas situações “tranqüilas” e de “crise”, quando saem das pedanas e sobem nos carros para realizar a revisão no teto.

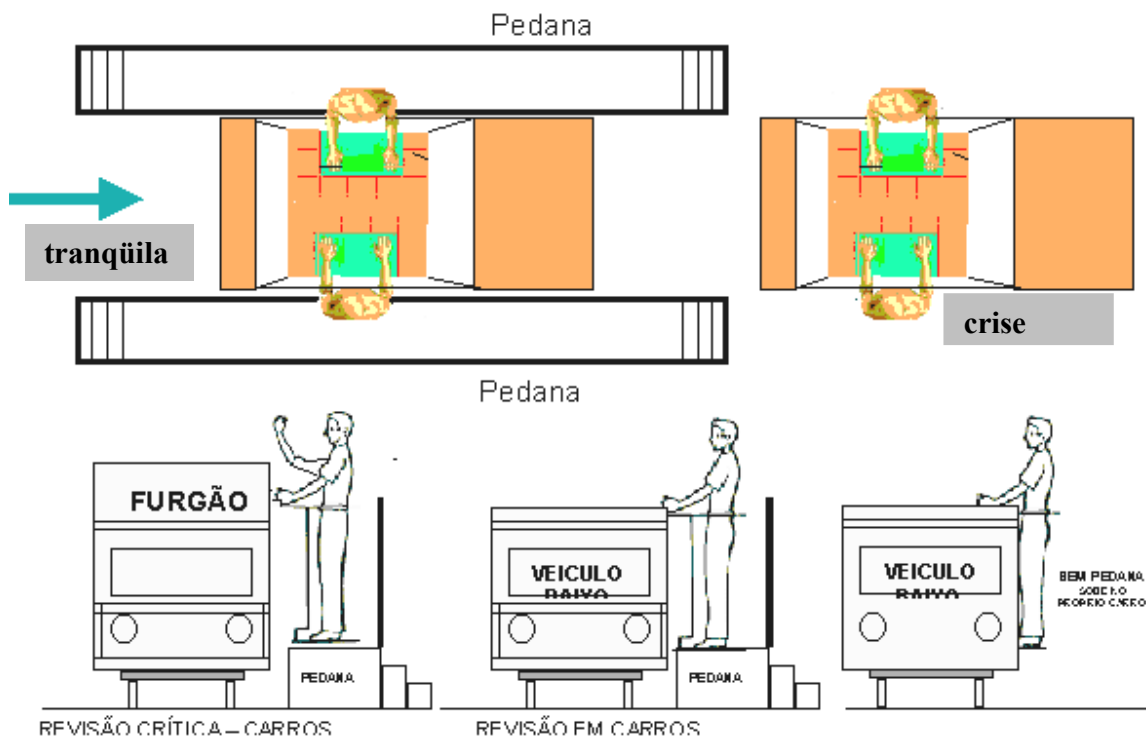


FIGURA 22 – Revisores de teto – Ilustração das situações “tranqüilas” e “crise”

A exigência corporal para esses revisores na situação de “crise” é muito grande, os operadores devem “subir” nas carrocerias, que estão a 500mm do solo para realizar a revisão, exigindo esforço sobre os membros inferiores. Devem subir e descer no mínimo quatro vezes por carroceria.

A revisão sendo feita nessas condições exige dos revisores um equilíbrio em posição desfavorável, bem como a manipulação do ferramental também em condições desfavoráveis. Podemos destacar que essas exigências físicas são fatores prejudiciais aos operários.

A figura 5.17 apresenta o operário trabalhando no posto de trabalho, em situação “tranquila”, e fora do posto de trabalho, em situação de “crise”.



FIGURA 23 – Os revisores de teto – situações “tranquila” e “crise”

#### 5.2.4 - A gestão coletiva na atividade dos revisores.

Os aspectos relativos às articulações coletivas, diante dos momentos de crise, foram percebidos nas observações sistematizadas. Os operadores procuram ajudarem-se uns aos outros, demonstrando cooperação e confiança entre eles, perante os desafios impostos pelos objetivos de revisão, percebido também nas entrevistas:

Aqui nos temos que ajudar uns aos outros, quando percebo que o colega tá apertado e não vai dar conta, então procuro também tirar impureza na área dele, pra ajudar. Só de olhar pra ele, sei do que ele precisa, já estamos trabalhando nessa linha há muito tempo juntos. (Revisor da lateral.)

Essa verbalização do revisor de lateral é muito significativa, pois como mencionado no item 5.2.1, em situação normal, a atividade de revisão da lateral dos veículos se limita somente às partes laterais. Em situações de “crise”, quando outros revisores começam a ter problemas para realizar a revisão, os outros revisores articulam-se coletivamente, procurando preencher a lacuna, ou seja, fazem o seu serviço e ajudam os outros a cumprirem os objetivos de revisão. Esta ação coletiva demonstra um apurado nível de compromisso com a tarefa, não somente um compromisso individual, mas um compromisso coletivo.

Aqui é uma grande família, trabalhamos sempre ligados nos colegas; quando temos problemas, sabemos que o colega vem ajudar. Não é sempre, isso só acontece quando temos muitas cores escuras na linha, aí, na crise, sobra pra todo mundo, se não for assim, até a linha pára. (Revisor de teto).

O compromisso coletivo para o cumprimento da tarefa é percebido nos momentos de “crise”, mesmo em condições adversas, esses revisores evidenciam que a cooperação e a redistribuição autônoma das tarefas é a melhor forma, encontrada por eles, para cumprirem os objetivos prescritos. Essa reconfiguração da organização do trabalho, porém, tem limites técnicos a serem vencidos, como ferramentas disponibilizadas em pontos inadequados para a redistribuição de tarefas.

Um ponto que chamou a atenção do pesquisador é que não se percebem ações contrárias, por parte dos revisores, nessa cooperação coletiva, pois todos participam desse compartilhamento de trabalho. Ajudar os revisores que estão em dificuldades é uma prática comum, que possibilita uma aproximação entre eles, conseqüentemente, desenvolvem competências próprias para esse trabalho, com elaboradas formas de comunicação, principalmente as formas de comunicação gestual.

Uma verbalização do CPI tornou claro um detalhe central na questão coletiva sobre a cooperação:

Estamos todos no mesmo barco; quando a gerência nos elogia, ficamos todos contentes, mas, quando temos problemas com deméritos, ficamos chateados de ver um colega de trabalho ser chamado para conversar, pois pela divisão de trabalho, fica fácil identificar a parte da carroceria com defeito e logo a chefia associa essa parte ao operário que a executou. Pra não acontecer isso, todos se ajudam e, na prática, o problema passa a ser de todos, e fica chato se alguém se negar a ajudar; somos bons colegas de trabalho, a empresa precisa do nosso esforço. (CPI).

Quanto à divisão do trabalho, os operários têm opiniões muito parecidas. Mencionam que, nas situações “tranqüilas”, funcionam bem. Os revisores têm tempo para realizar a tarefa, a politriz está próxima do seu posto de trabalho, a “pedana” favorece a movimentação dos revisores de teto, em resumo, é possível realizar o trabalho conforme foi planejado pelos Analistas de tempos e métodos, e mencionado pelo revisor:

Se pudéssemos escolher, eu gostaria de trabalhar somente com carros pequenos e cores claras (situação tranqüila), mas isso seria um sonho. A produção aqui é muito variada; nós, que somos revisores, temos que tirar os defeitos de todos os carros, de qualquer carro e de qualquer cor, só que, nos momentos de correria (crise), temos que redividir as tarefas, o que importa é que o carro saia bom e não ganhe demérito. (Revisor de capô).

Neste capítulo foi focado o trabalho na linha de revisão, o que tornou possível aprofundar as análises deste estudo de caso. O capítulo 6, Análise dos Dados, irá direcionar o olhar para a hipótese de que a divisão do trabalho prescrita e as condições operatórias daí resultantes, não correspondem à realidade da produção, contribuindo de modo significativo para os altos índices de impurezas nas carrocerias.

## **6 - ANÁLISE DOS DADOS**

A aproximação com os revisores, obtendo coletas significativas de verbalizações e principalmente com as observações sistematizadas de suas atividades em situação real de trabalho, foi fundamental neste estudo de caso, propiciando chegar a esse ponto de análise, em condições de apresentar considerações sobre os questionamentos centrais do estudo:

### **6.1 - Qual é o conteúdo real do trabalho de revisão das anomalias da pintura?**

A análise do conteúdo real do trabalho de revisão é apresentada sob o aspecto da identificação dos defeitos, das tomadas de decisão frente às exigências de produtividade e da articulação coletiva nos momentos de crise, evidenciando “A dança dos revisores”.

#### **6.1.1 – A identificação dos defeitos e a ação da revisão.**

A identificação dos defeitos é a fase mais importante no processo de escolha para a representação da revisão. Por traz da identificação, estão presentes as exigências cognitivas para a tomada de decisão de como realizar o trabalho dentro das condições estipuladas pelo contexto, ou seja, realizar a intervenção no tempo e espaço delimitados pelo “tempo ciclo” da tarefa. Wisner (1987, p.76) menciona o seguinte sobre os sistemas pouco estáveis de produção:

Quando o trabalho exige por natureza um ajuste às variações da situação, as atividades mentais têm uma importância predominante. As dificuldades não estão necessariamente ligadas à sobrecarga mental instantânea. Como no trabalho repetitivo, mas ao emprego de estratégias complexas, que pode ter consequências dramáticas. (WISNER 1987, p.76)



Nesse contexto, os revisores identificam os defeitos utilizando inicialmente a visão, e posteriormente, o tato das mãos para melhor confirmar a existência do defeito, prática comum entre eles. Em entrevista, um dos revisores de teto revelou que necessita do tato das mãos para garantir a identificação da impureza: “Não sei trabalhar sem manusear a carroceria, parece que enxergo melhor com as mãos, tenho que passar as mãos nos defeitos e ter certeza que posso realizar o serviço.” (Revisor de Teto)

Ao iniciar a prática da revisão, o operador se concentra na ação, utiliza a lâmina levemente, raspando a partícula de impureza que está presa à camada de verniz, aproximando-se e concentrando o foco de visão a uma distância de 300mm da peça. Trata-se de uma atividade de risco, pois, caso venha a ferir as camadas de tinta inferiores, a carroceria deverá ser repintada pelo Revisor Ponta de Linha. Utiliza uma lixa 1500, passando-a de forma suave, com movimentos circulares, utilizando novamente as mãos para identificar se a partícula de impureza foi removida.

Estando seca a resina do verniz pode confundir-se com as partículas de impurezas que estão também soltas na peça. O revisor utiliza um pano para limpar a peça e, novamente, usa o tato para identificar a retirada da impureza. Nesse ponto do processo, os mais experientes já não olham para a peça; somente o tato das mãos e a noção sobre revisão já possibilitam passar para a fase do polimento.

Estes operadores desenvolveram um meio para facilitar a dosagem e manipulação da massa de polir (*finess*), gerando mais conforto durante a revisão. Utilizam frascos de “*ketchup*” de 300ml

presos ao cinto da calça. Assim, conseguem mobilidade para o deslocamento entre as carrocerias, utilizando a quantidade necessária ao polimento, além de impedir o endurecimento do material no frasco, como acontecia com os frascos anteriores de um litro, que eram pesados de carregar durante a atividade. “Com o frasco de”ketchup” ganhamos muito tempo, gasto pouco material e não fazemos muita poeira, pois o *finess*, quando seca espalha pó por toda a peça e na nossa cara também.” (Revisor de teto).

O polimento é realizado com a máquina politriz de boina de algodão ou espuma, equipamento com acionamento elétrico que utiliza a força centrífuga. Os operadores utilizam as mãos no manuseio dessa ferramenta durante todo o polimento, seguram a polidora com as duas mãos e exercem força com movimentos giratórios sobre a área revisada.

A noção tácita do tempo de polimento é uma habilidade desenvolvida por esses revisores, que sabem o tempo certo de utilização do polimento, para restaurar o brilho da camada de verniz.

O final da operação de revisão se consolida com a última verificação da mesma, quando se certifica de que realmente o trabalho foi bem feito e libera a carroceria utilizando o carimbo, que fica pendurado por um cordão no seu pescoço.

### **6.1.2 – As tomadas de decisão frente às exigências de produtividade: Revisar ou não revisar?**

A avaliação do defeito de pintura e a decisão de “corrigir ou não” o problema na linha é um forte condicionante cognitivo no trabalho do revisor de linha. Essa situação é percebida nas ações dos Revisores de Linha, que atuam nas partes externas das carrocerias, principalmente os Revisores de Teto. O aumento dessa demanda, segundo os revisores, se expressa pelas exigências de observação e detecção do defeito a ser corrigido na pintura. Tal decisão faz com que operadores busquem, em seus bancos de dados pessoais, conhecimentos para a ação sobre o defeito e o reparo.

A detecção do defeito possibilita sua decisão de repará-lo no seu posto de trabalho, dando-lhe, sobretudo, a inteira responsabilidade sobre a realização. Caso decida não intervir, aborta a tarefa e desvia para o Revisor Ponta de linha a responsabilidade do reparo, indicando, na ficha de registro, que contém o desenho de uma carroceria, a exata localização do defeito, utilizando uma caneta comum.

Nessas duas situações, percebeu-se uma preocupação do operador com a boa realização de sua tarefa. No primeiro caso, é realizada na linha e o Revisor de Linha deve corrigir o problema no “tempo ciclo” predeterminado, no espaço físico disponível e com as ferramentas à sua disposição, em seu posto de trabalho. Após a revisão, valida a ação, carimbando na ficha a sua identificação, turno e linha. Sendo revisão ou somente a verificação de que não há defeito de pintura, o revisor deve carimbar a ficha e liberar o carro.

A preocupação desses profissionais encontra-se na possibilidade da liberação de alguma carroceria com problemas, pois o carimbo é individual e demonstra para o sistema de gestão que houve uma verificação e, caso isso não seja verdade, haverá demérito pela Gestão da Qualidade e punições ao revisor, identificado pelo carimbo.

No segundo caso, o revisor toma a decisão de não realizar a tarefa no posto de trabalho, transferindo-a para o revisor Ponta de Linha a correção do defeito. Porém, se o Revisor Ponta de Linha percebe que é um defeito simples e pode ser corrigido no “tempo ciclo”, dentro do posto de trabalho planejado, exerce pressão sobre o Revisor de Linha para mudar o comportamento. Esta situação não é percebida pelo sistema, mas, informalmente, o Revisor Ponta de Linha chama a atenção dos revisores de linha:

“Tem momentos difíceis, que não dá pra mim ficar tirando impurezas, tem outros defeitos que dão demérito 100 e acaba sobrando prá todo mundo. Se os revisores posicionados não derem conta das impurezas, o defeito passa e a turma da qualidade não perdoa, é demérito na certa. (Revisor de ponta de linha)

O Revisor Ponta de Linha tem a função de eliminar os defeitos de pintura, realizando pequenas repinturas. As impurezas não necessitam de repinturas, logo, não são reparadas normalmente por esses operadores. Esta indefinição na correção dos defeitos entre os Revisores de Linha e os Revisores Ponta de Linha gera problemas quanto às ações nos momentos de crise. Diante desses fatos, é possível que várias carrocerias sejam liberadas com os defeitos de impurezas.

### **6.1.3 – A articulação coletiva nos momentos de crise: “A dança dos revisores”.**

Depois de algumas semanas de observação focadas no trabalho coletivo dos Revisores de Linha, a visualização sobre o trabalho ficava cada vez mais clara. A indicação de crise provocada pela variável “cor escura” era percebida facilmente quando da observação do trabalho dos revisores de teto. Quando esses operários não estão em seu posto de trabalho, significa que existem problemas e, ao perceber a existência dos lotes de cores escuras em produção, pode-se afirmar que a variabilidade provoca a mudança na forma de trabalhar desses operadores.

Este reflexo se irradia por todo o grupo. Os primeiros a sofrerem o constrangimento são os Revisores de Teto, pois são os primeiros a saírem dos PDTs, iniciando o desarranjo físico de toda a linha de revisar. Em forma de cascata, os seguintes apertam os outros, restringindo o espaço físico de trabalho, e de certa forma, a nova configuração entra em uma dinâmica de revisão, com compartilhamento dos recursos, com nova gestão do tempo e espaço.

Nos finais dos lotes de cores escuras os 12 (doze) revisores disputam um espaço físico de dez metros de comprimento, e o que chama a atenção é o sincronismo e a velocidade das intervenções. Nessa situação, já não dá mais para respeitar o planejamento dos Analistas de Tempos e Métodos; o que vale é o compromisso de não deixar passar o defeito. Os piores defeitos, tais como escorridos e falta de tinta, são prioritários para os revisores. Como as impurezas são penalizadas com demérito 1 ou, no máximo, 20, certamente são deixadas de lado nesses momentos de “crise”.

Esse sincronismo entre os operadores, com refinadas articulações coletivas, evidenciando competência coletiva para lidar com a situação foi denominado por um revisor como “a dança dos revisores”, que ocorre no final dos lotes de cores escuras, onde os operadores se aglomeram no final da linha para resolver, a todo custo, os problemas de pintura, como ilustrado na figura 24 e também relatado por um revisor: “É só você observar, quanto tem muita gente embolada no final da linha, disputando espaço, pode saber que tem problemas, e também o lote é de preto. A dança dos revisores acontece sempre no final do lote, é uma correria só.” (Revisor.)

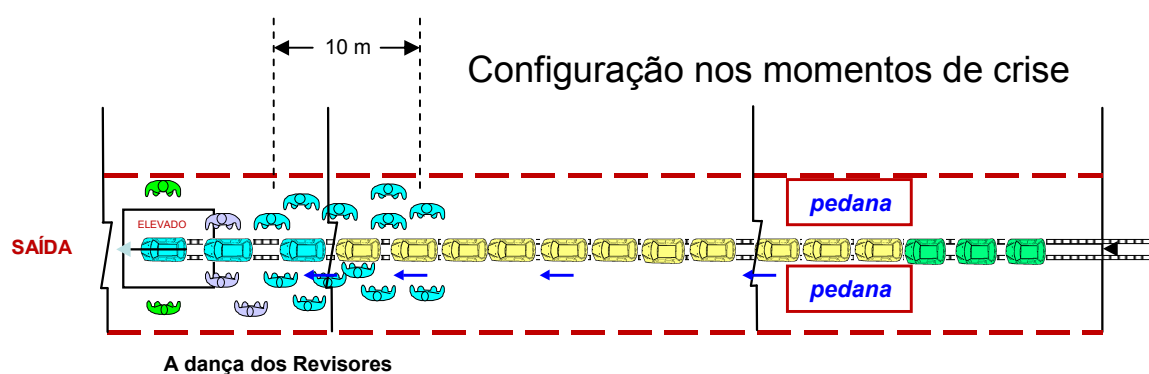


FIGURA 24 – Configuração nos momentos de “crise”

Nessas situações, as regulações coletivas dos operadores redistribuem novamente as tarefas, a cooperação se faz presente, o revisor que momentaneamente está ocioso, passa a ajudar os revisores que não estão conseguindo realizar a tarefa de corrigir os defeitos nas áreas de sua responsabilidade. É comum o revisor, em situação de “crise”, carimbar a ficha, sem ver os problemas de pintura, confiando na ajuda do colega.

O fluxo de informação é codificado por gestos e olhares, a mensagem de ajuda, compreendida entre eles, informa que determinada carroceria já foi carimbada e, até então, não revisada. O

revisor ocioso percebe a mensagem e realiza a correção, contudo, essa revisão às vezes fica a cargo de um novato e pode ser mal feita, gerando deméritos. Nesta situação de trabalho, a confiança e a cooperação fazem parte das articulações coletivas.

O trabalho é complexo e variado, gerando também dificuldades para a realização, que em contrapartida, desenvolve as competências desses revisores, através das articulações coletivas, mencionas por Guerín (2001 p.52):

Quando o trabalho é variado e complexo, em uma forma profissional periódica e garantida, a competência dos operadores pode se manter e até mesmo se desenvolver. Inversamente, se o conteúdo do trabalho for pobre, se uma formação periódica não lhes for dada, ou se não for adaptada às modalidades de aprendizagem dos adultos que estão envelhecendo, então a competência dos operadores fica limitada, e surgem dificuldades quando se modifica a tarefa, o emprego, ou os meios técnicos de trabalho. (GUERIN, 2001, p.52)

A dança dos revisores acontece em situação de trabalho com a presença da variável “cor escura”.

Observou-se que a articulação coletiva reconfigura a forma de trabalhar, constrói novos modos operatórios e desprende os revisores das formas de organizações planejadas e rígidas, partindo para uma autoformação flexível e semi-autônoma.

A cooperação entre os revisores estabelece fortes relações de trabalho que passam a trabalhar focados em toda a carroceria e não somente nas áreas de sua responsabilidade, criando uma relação de dependência mútua., reconfigurando a forma de trabalhar nos seguintes aspectos:

- Gestão do tempo, a linha não pode parar e os operários desenvolvem articulação própria para as cores escuras;
- Diagnóstico compartilhado, com antecipação de ações e cooperação entre revisores;
- Gestão dos recursos, com compartilhamento de espaço físico, ferramentas carimbo, com alto grau de confiança;
- Ação coletiva de reparação, com re-divisão de tarefas de revisões.

Este convívio diário dos revisores nas situações de trabalho, fez com que desenvolvessem habilidades e competências específicas para o trabalho coletivo nas situações de “crise”. Mesmo com todas essas habilidades, as grandes dificuldades estão relacionadas com os recursos técnicos, tempo e espaço. As linhas não estão estruturadas para suportar 12 (doze) revisores trabalhando em um espaço de somente 10 (dez) metros, onde o constrangimento é evidente, refletindo-se na performance dos operadores.

## **6.2 - Quais são as reais dificuldades dos revisores diante dos altos índices de impurezas encontrados?**

Dentre os vários momentos observados na atividade dos revisores, os mais significativos em termos de dificuldades são os momentos da identificação do defeito, os momentos da tomada de decisão de “revisar ou não revisar” o defeito, sobretudo, no momento de “crise”, consolidado pela “dança dos revisores”. O questionamento pertinente para análise é confrontar essa situação com as condicionantes da atividade, evidenciando aquelas relacionadas ao tempo e espaço, às condicionante relativas à divisão do trabalho e condições técnicas de trabalho.

As condicionantes participam da estruturação do campo de ação e da forma de trabalhar dos revisores, portanto, sua análise permite compreender os reais motivos pelos quais os revisores adotam as estratégias operatórias para o cumprimento de sua tarefa.



### **6.2.1 - Condicionantes relacionadas ao tempo e espaço.**

A análise do tempo e espaço da realização da tarefa, como condicionante na revisão de defeitos de pintura, pode ser feita a partir do ponto de vista do “tempo ciclo” de trabalho. Esse “tempo ciclo” é estabelecido pelo tempo de realização da tarefa e o movimento da linha, lembrando que essa linha de esmalte tem um transportador de arraste de carrocerias tracionado por sistema eletromecânico que determina a cadência de seu deslocamento.

As condicionantes estabelecem a relação de trabalho dos revisores com sua tarefa. Sobretudo nas situações “tranqüilas”, o cenário se configura de forma favorável no contexto da atividade, onde realizam a correção do defeito de pintura dentro dos limites do prescrito, pois as ações de identificação e correção não ultrapassam o “tempo ciclo” estabelecido.

Em 2005, um estudo técnico de gargalo foi feito pelo setor de Tecnologia da empresa. Esse departamento é responsável pela escolha da tecnologia a ser utilizada nos equipamentos e processos, bem como pela aquisição dos recursos técnicos utilizados neste parque fabril. Nesse estudo de gargalo, foi constatado que o limite produtivo dessa linha de esmalte não se encontra nas operações não automatizadas, mas na capacidade de cura da estufa de secagem. A avaliação foi feita somente nos aspectos técnico e eletromecânico do processo. As avaliações das tarefas a serem realizadas pelos operadores foram feitas pelos Analistas de Tempos e Métodos, baseado nos estudos clássicos da administração científica, e novamente demonstrou que somente a situação “tranqüila” atende às condições de trabalho e não é um gargalo, porém, se no estudo técnico de gargalo dos equipamentos fosse possível aumentar a velocidade da linha, certamente

essa linha já estaria produzindo mais veículos que a capacidade atual, agravando ainda mais a situação de “crise” no trabalho dos revisores.

Como demonstrado na abordagem do campo empírico, o cenário sempre se modifica na situação de “crise”. A gestão do tempo na linha de revisão passa a ser fundamental para a atividade desses revisores, pois o ritmo de trabalho muda diante da variabilidade. Nestas condições, o posto de trabalho já não é o mesmo projetado para a situação “tranqüila”. Para evidenciar esta afirmação, direcionou-se o foco da análise para o tema da gestão do tempo e a organização da linha de revisão.

#### **6.2.1.1 - A gestão do tempo e a organização da linha de revisão.**

Com a visão focada na gestão do tempo, foram coletados tempos de reparação nas atividades dos revisores de teto, tanto em situações de “tranqüilidade”, quanto em situações de “crise”. Como já mencionado, os Revisores de Teto são os primeiros a serem influenciados pela presença da variabilidade, e ao saírem dos seus postos de trabalho, provocam a reorganização coletiva dessa linha de revisão.

Foram utilizadas fichas de emprego de tempo (ANEXO 3) para registrar as ações e o tempo gasto. Ao fim dessas medições, foi realizado um cálculo médio de execução da tarefa em relação ao “tempo ciclo”, demonstrado na figura 25

## Tempo médio de revisão

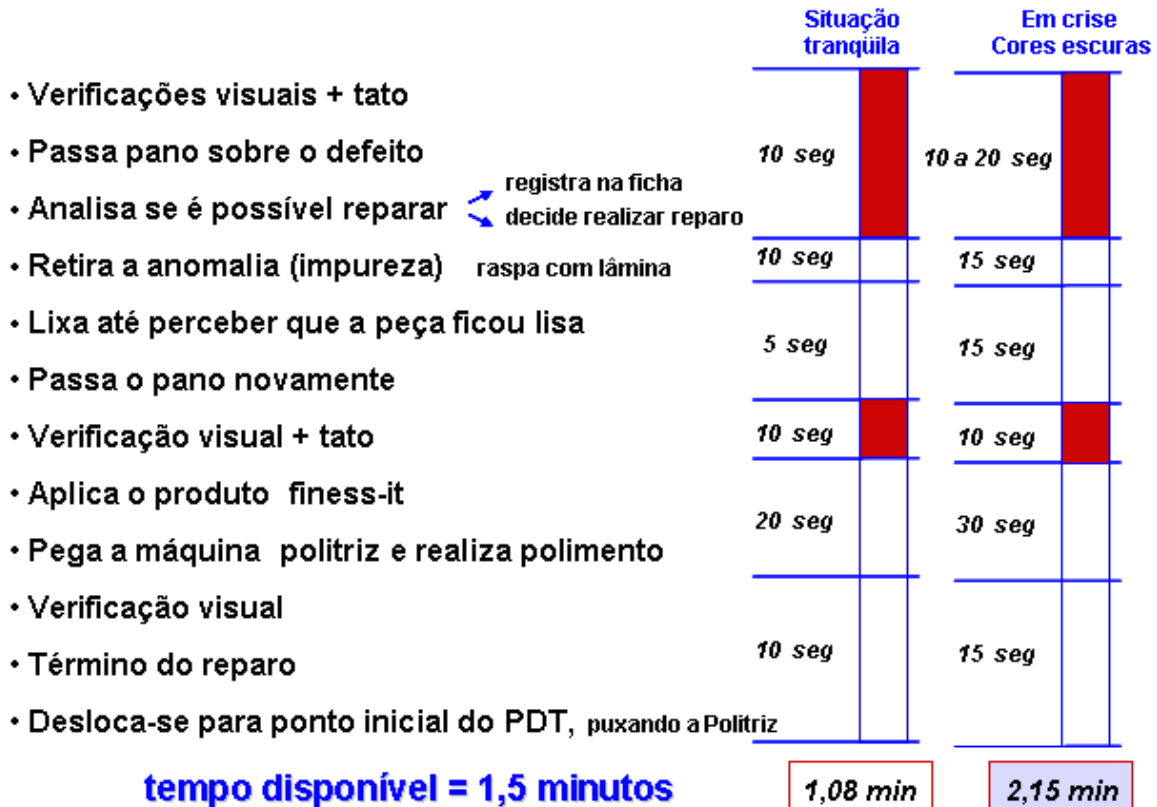


FIGURA 25 – Tempo médio de revisão

As carrocerias com cores escuras demandam maior atenção, pois os pequenos pontos de impurezas que são liberados em cores claras e não penalizadas pelos deméritos, nas cores escuras são penalizadas.

Essa situação de não conseguir realizar o trabalho no tempo disponível e avançar sobre o “tempo ciclo” seguinte, se torna crônica em poucos minutos de produção nos lotes escuros. Os operadores não conseguem revisar as carrocerias nos postos de trabalho, e passam a acompanhar as carrocerias, que se deslocam à velocidade de 4 (quatro) metros por minuto e provocam um novo arranjo físico, conforme ilustrado na figura 26

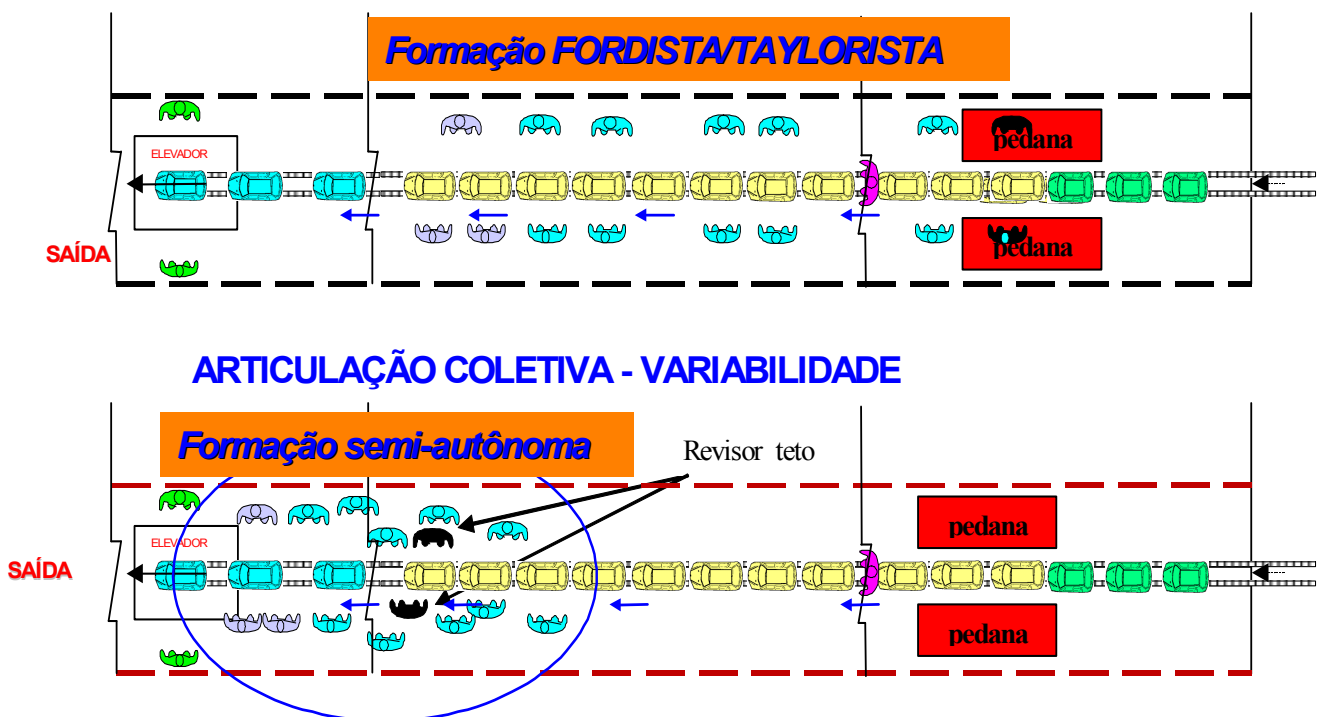


FIGURA 26 – Novo arranjo físico

A formação estruturada com conceitos da escola clássica de administração científica dá lugar à formação *semi-autônoma* reconfigurada pelos operadores. Nessa formação, várias dificuldades se apresentam diante das necessidades de realização do trabalho. A linha de revisão não está tecnicamente estruturada para tal, o constrangimento se torna evidente, exigindo dos revisores competências específicas para realização do trabalho, como, por exemplo, gestão do tempo, diagnóstico compartilhado, gestão coletiva dos recursos e ação coletiva de reparação dos defeitos de pintura.

A condicionante de tempo e espaço, na situação de “crise”, desencadeia a “dança dos revisores”, articulação coletiva desenvolvida pelos próprios operadores para atenderem à demanda. Segundo eles, é a única forma de realização da tarefa, diante deste contexto:

Trabalho aqui nesta linha há muitos anos, e não sei como dar conta dos defeitos de pintura; se não corrermos, chamamos de dança dos revisores isso que você tá vendo aí, é uma correria que parece uma dança, pois, mesmo com pouco tempo, nós não deixamos a peteca cair, sobra prá todo mundo, mas o que não dá é pra ficar paradinho no PDT. ( Revisor de teto).

Essa movimentação encontrada pelos revisores contradiz completamente as condições planejadas pelos Analistas de Tempos e Métodos, que projetam os postos de trabalho para situações normais. Os tempos alocados são definidos sem considerar a variabilidade de processo. A análise da condicionante de tempo e do espaço, do ponto de vista dos estudos clássicos de tempos e métodos não considera a atividade do operador em situação real de trabalho como ponto central dos seus estudos, considera que o processo não possui variáveis que desorganizam a estrutura planejada, logo o operador deve realizar a tarefa segundo o planejamento pré-estabelecido. Observou-se neste estudo de caso que, a realidade difere do planejado, principalmente diante da condicionante de tempo e espaço, visão evidenciada através Análise Ergonômica do Trabalho.

#### **6.2.1.2 - A gestão do tempo e a identificação da impureza.**

Diante da gestão do tempo, a identificação do defeito é uma tarefa difícil, partindo do ponto de vista de que se trata de uma ação cognitiva. O revisor deve identificar a impureza e, neste momento, utiliza o olhar e o tato das mãos. É um momento de muita atenção. Desencadeia em poucos segundos, o processo de análise e organização mental sobre o defeito de pintura encontrado.

Baseando-se em sua experiência, obtida na linha de revisão, o operador procura tomar uma decisão, e em seu íntimo, se questiona: “posso ou não” realizar a revisão. Na situação “tranquila”

certamente viria a afirmação, mas, diante do aspecto de “crise” as configurações são diferentes, não há tempo para realizar a tarefa. “No que se diz respeito ao conteúdo da própria tarefa, o principal aspecto é a tomada de decisões” (WISNER, 1987; p.74).

Normalmente, a situação de crise acontece nos finais dos lotes de cores escuras, as revisões já estão acumuladas, a organização da linha já está desconfigurada, o “tempo ciclo” não é 1,5 minutos (um minuto e meio) e o espaço físico para todos os revisores é de apenas 2 PDTs e devem ser compartilhados entre os operadores. A questão já não é mais “revisar ou não revisar”, a questão é “poder ou não poder revisar”, pois, realmente não há tempo, o carro já está no final da linha, e a linha não pode parar.

É neste momento que a identificação do defeito se torna crítica, pois na situação de “crise” a impureza é deixada de lado e em muitos casos, não é corrigida, contribuindo para os altos índices de impurezas detectados pela Unidade de Qualidade, mesmo assim as carrocerias são liberadas para a montagem. Existe este conflito por parte dos revisores que querem revisar o veículo, pois a incerteza da penalização por parte da Unidade de Qualidade é evidente, gerando uma situação desconfortável para o revisor que carimba a ficha, na confiança da revisão que pode ser feita por um colega, mas também pode não ser.

### **6.2.2 Condicionantes relacionados à divisão do trabalho.**

O projeto desta linha de revisão, com sua forma clássica de divisão tarefas de forma atomizada, nasceu juntamente com o projeto da fábrica. Foi elaborado em 1974, baseando-se nas fábricas italianas de automóveis que estavam em produção na Europa desde a década de 60. A concepção de organização de trabalho adotada na linha de revisão foi também importada da Europa, com os estudos dos movimentos, tempos e métodos praticados de forma eficiente para os veículos da época. Na década de 70, fabricava-se somente um modelo popular de veículo, pequeno, com teto baixo e poucas variações de cores pintadas nas carrocerias. Não existiam cores metálicas ou perolizadas e, apesar de poucos *mix* de cores, eram longos lotes a serem pintados, mas a produção era realizada em duas cabinas de esmaltes, com uma velocidade de 2 (dois) metros por minuto. O “tempo ciclo” para os operadores era duas vezes maior que as atuais. Como as instalações eram novas, a impurezas eram poucas e o trabalho na linha de revisão era facilmente realizado pelos revisores daquela época.

As condições de trabalho da fábrica da década de 70 em relação às atuais são muito diferentes nas linhas de revisão. A organização de trabalho nas linhas de produção foi sendo adaptada às fases de ampliações produtivas dessa empresa. Dos 300 (trezentos) veículos produzidos por dia, na década de 70, hoje produz mais de 2000 (dois mil) veículos diariamente. Este salto em três décadas provocou uma revolução no mercado automobilístico nacional. A crescente demanda produtiva provocou adequações nas linhas de produção, em especial, nas linhas de revisão. Os estudos de tempos e métodos foram revisados, considerando o aumento produtivo, adicionando novos postos de trabalho, adaptando os PDTs à tipologia dos veículos e atomizando ainda mais as tarefas, pois, antes, os revisores realizavam mais tarefas nos veículos, o que não ocorre hoje. Os

Revisores de Linha estão alocados no processo para revisarem as impurezas, em partes cada vez menores, sendo exigidas ações precisas e sem erros.

As instalações estão obsoletas e geram muito mais impurezas que há 30 (trinta) anos atrás. Esse fato também agrava os altos índices de impureza, mas não se pode comparar com a fábrica da década de 70. Atualmente, as variáveis são outras e as margens de manobra dos revisores são muito menores no atual contexto, com maior volume produtivo, maiores mix de carrocerias, de cores e ambientes diferentes dos anteriores. O contra-senso se evidencia na análise da organização de trabalho, no sentido da divisão de tarefas.

Observou-se, no estudo, que a atomização das tarefas para esses 12 (doze) revisores revelam resultados positivos nas situações “tranqüilas”, onde os operadores conseguem realizar as ações de reparação dentro de um projeto pré-estabelecido de ações e intervenções diante da demanda de defeitos de pintura.

A distribuição atomizada das tarefas na situação “tranqüila” conforme ilustrada na figura 27, é respeitada e não é transgredida pelos operadores, pois há tempo suficiente para a realização, tomando como base a competência dos revisores, principalmente na gestão do tempo, ou seja, mesmo sendo uma tarefa de difícil realização, as condicionantes de tempo e espaço satisfazem as condições de trabalho, conseqüentemente os momentos de identificação do defeito, compartilhamento coletivo de decisão, ação de reparação e liberação do veículo, são respeitados, considerando inclusive, os momentos de regulação dos revisores, lembrando que as variáveis que desestabilizam o processo não estão presentes.



## DISTRIBUIÇÃO DAS TAREFAS

### Situação tranqüila

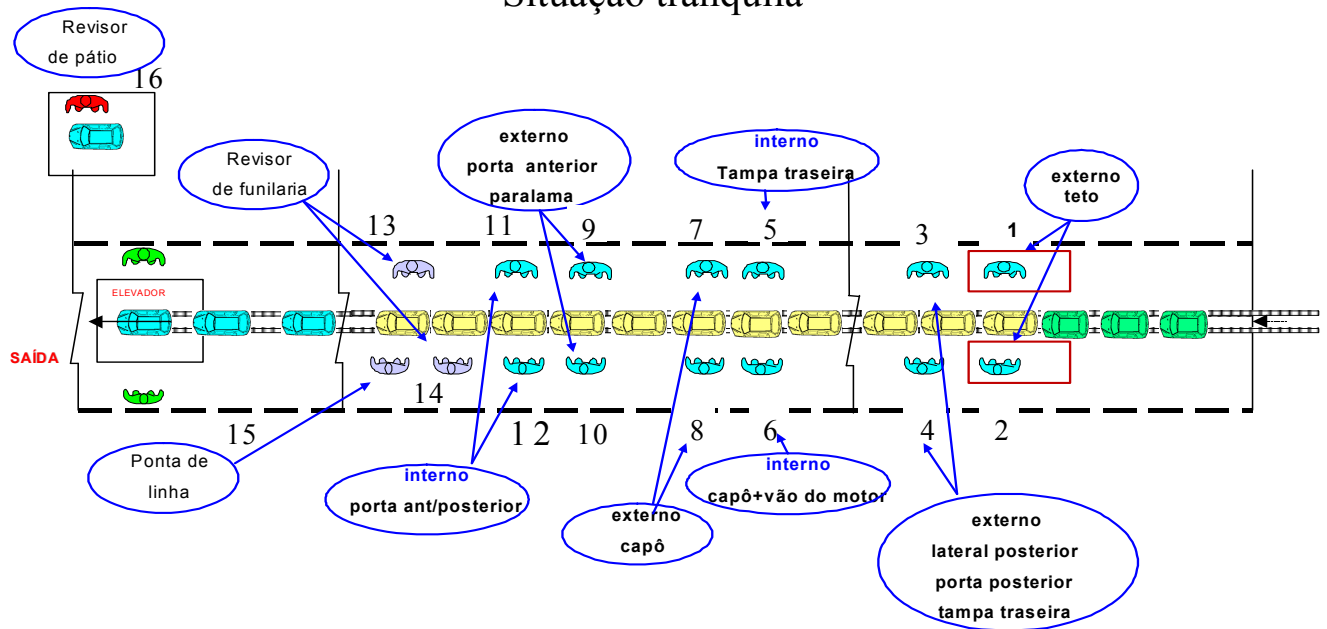


FIGURA 27 – Distribuição de tarefas nas situações “tranqüilas”

Os recursos técnicos e o “tempo ciclo” são satisfatórios para a ação. A divisão do trabalho foi estabelecida pelos Analistas de Tempos, considerando uma média de 5 (cinco) pontos de impureza por revisor. Cada revisor tem uma área pré-estabelecida de trabalho, e, nesses casos, a média aritmética só funciona na situação “tranqüila”.

Os próprios revisores mostram uma articulação diferente da planejada pelos Analistas de Tempos e Métodos. A “dança dos revisores” é uma articulação coletiva bastante interessante, no aspecto de organização semi-autônoma de trabalho. A demanda da revisão dos defeitos faz com que o coletivo dos revisores reconfigurem todo um planejamento científico, adotando técnicas desenvolvidas por eles pautadas na cooperação e no compromisso com o trabalho. A ajuda é a

palavra de ordem dentro daquele contexto de trabalho. Os operadores não têm uma área fixa de ação sobre a carroceria, a “crise” e o curto “tempo ciclo” provocam uma visão global sobre os problemas de impureza e fazem com que o Revisor da Lateral ajude o Revisor de Capô, faz com que um novato Revisor de Interno ajude um Revisor de Teto, mesmo sendo uma atividade mais complexa o Revisor de Interno não retira a impureza, tarefa feita pelo Revisor de Teto, o novato somente completa o serviço, polindo a área afetada e liberando o Revisor de Teto para outra ação, ou seja, as articulações, nos momentos de “crise”, mesmo com pouquíssimo tempo, dão autonomia aos operadores perante sua tarefa de revisar os defeitos de pintura.

Autonomia não é uma possibilidade dada ao operador, segundo os princípios de Ford, onde a atomização das tarefas é ditada pelos Analistas de Tempo, e o operador deve apenas executar a ação, sendo a autonomia possível somente para os projetistas do processo, que podem alocar os tempos e os métodos às tarefas a serem executadas pelos operadores, sem possibilidade de questionamento.

A autonomia conquistada pelos operadores nas linhas de revisão em situações de “crise” é uma violação ao sistema planejado, mas esta autonomia sobre seu trabalho obriga o revisor a inventar uma nova forma de realização de sua atividade profissional e possibilita alcançar o seu melhor resultado, diante das restrições técnicas e humanas, aqui apresentadas, já que o coletivo desses trabalhadores tem, em suas mãos, a tarefa, logo, o compromisso com o resultado positivo diante da transgressão.

O risco de transgressão da forma de trabalhar pode gerar problemas com as lideranças e com a qualidade. Esses operadores devem assumir tal risco de quebra de estrutura de trabalho. Havendo

problemas, (entende-se por problemas os deméritos), haverá certamente penalidades e a transgressão será um ponto negativo diante de qualquer argumentação por parte dos revisores.

Na “crise” não há outra forma para atender à demanda e cumprir os objetivos impostos pela empresa, segundo um veterano revisor de teto, somente a “dança dos revisores” consegue suportar as exigências impostas:

Olha, nós já tentamos de tudo aqui na linha, pedimos pra colocar lotes de cores escuras intercalados, mudarem as duplas, melhorarem as pedanas, mas não teve jeito, só conseguimos atacar os defeitos de pintura com a nossa dança, desse jeito nos conseguimos atender. Mesmo sendo puxado pra nós, a turma até que gosta da correria, ficamos mais livres. (Revisor de teto).

Pode-se associar essa motivação dos revisores nas situações de “crise” aos momentos de conquista de autonomia perante a tarefa. A “dança dos revisores”, apesar de se configurar como um momento específico na situação de “crise” é uma manifestação clara de ações livres perante as poucas margens de manobra que o sistema disponibiliza. Esses operadores adotam uma forma de trabalhar muito parecida com o movimento *sócio-técnico*, conforme uma consideração interessante de Wisner (1987):

O movimento sociotécnico pretende contrapor-se ao conservadorismo técnico e social que constitui a vontade de manter a divisão extrema do trabalho como conceito único ou predominante de produção de massa, mesmo quando as circunstâncias que explicavam seu uso – sem justificá-lo – estão em via de desaparecimento.

Vemos que essas considerações, por mais importante que sejam, têm dimensões diferentes da ergonomia e não podem servir de base à ação do técnico senão à medida que uma orientação neste sentido esteja presente na empresa. (WISNER, 1987, p.157).

O modelo de trabalho *sócio-técnico* procura proporcionar ao operador uma atividade de trabalho um pouco mais interessante no sentido do valor do próprio trabalho, dando-lhe autonomia e responsabilidade para tal:

Uma abordagem completamente diferente é a da sociotécnica. Procura-se tornar o trabalho mais interessante, ampliando-o (acrescentando-se tarefas da mesma natureza), enriquecendo-o (com tarefas de natureza diversa ), reestruturando-o (atribuição aos trabalhadores de certas funções de chefia).  
(WISNER, 1987, p.159).

Partindo desta análise, pode-se afirmar que as condicionantes relacionadas à divisão do trabalho contribuem diretamente para os resultados negativos de altos índices de impurezas encontrados na pintura das carrocerias e podem ser relacionados como reais dificuldades para os revisores no cumprimento das suas tarefas de revisão. Os resultados poderiam ser ainda mais negativos se os operadores não tivessem o interesse e o compromisso com os resultados perante cumprimento de suas tarefas. Esses operadores se articulam na “dança dos revisores” e diante das condições técnicas e organizacionais disponíveis, chegam aos resultados demonstrados.

Salienta-se que, se os revisores não se articulassem coletivamente frente à variabilidade os resultados qualitativos seriam ainda mais baixos que os atuais.

### **6.2.3. Condicionantes técnicas.**

As dificuldades para o alcance dos bons resultados de revisão estão também relacionadas com as condicionantes técnicas neste processo industrial. Como apresentado anteriormente, o projeto desta planta de pintura foi concebido levando em consideração uma tipologia de veículo e um padrão de operador estabelecido segundo as normas européias. Ao longo dos trinta anos de existência, esta linha de revisão e estes padrões foram adaptados para a realidade atual.

Os recursos técnicos, tais como ferramentas, ambiente físico de trabalho, materiais e equipamentos de segurança foram disponibilizados para atender ao projeto planejado segundo referências dos Analistas de Tempos e Métodos, considerando a divisão de tarefas atomizadas entre os revisores. “A construção de um sistema de produção em linha de montagem na indústria mecânica corresponde a uma escolha deliberada de divisão extrema das tarefas e de controle do volume de produção pelo próprio dispositivo técnico”. (WISNER, 1987; p.52)

Neste projeto, a análise da atividade dos revisores em situação real de trabalho foi deixada de lado, os recursos técnicos existem nos postos de trabalho, porém, não atendem aos requisitos necessários para a configuração adotada pelos revisores nas situações de “crise” diante da variabilidade. Este é um enorme problema para a realização da tarefa durante o cenário de “crise”.

A iluminação direcionada para a revisão não atende às necessidades, pois as luminárias que privilegiam as áreas de difícil visão não estão disponíveis no final da linha, somente na região das

“pedanas”. São luminárias fixas e instaladas em determinados pontos na linha, baseados na divisão atomizada das tarefas.

As ferramentas disponibilizadas no final da linha são insuficientes para a revisão em situação de “crise”. Nesses momentos, se forma uma configuração concentrada de revisores no final da linha, trabalhando em ritmo acelerado para suprir a demanda dos defeitos. Essa situação temporal da atividade provoca o compartilhamento das ferramentas disponíveis naquele setor. A falta destes equipamentos ocasiona atrasos na realização da tarefa e a não realização de algumas revisões. As máquinas de polir (politrizes), são disputadas pelos revisores no final da linha. Apesar de serem disponibilizadas em trilhos eletrificados, sua quantidade não é suficiente para os revisores dispostos nos pontos necessários, no momento de “crise”, e este instrumento é a principal ferramenta para finalizar o processo de revisão.

São momentos de situações de risco para os operadores, conforme demonstrado na figura 5.15, onde o operador estica demasiadamente a fiação da politriz, podendo causar acidentes de trabalho.

Percebe-se também na figura 21, que algumas ferramentas são deixadas no chão, demonstrando falta de tempo para a realização completa da atividade. Nos momentos “tranquilos”, essas ferramentas são recolocadas nos suportes de armazenamento posicionados na parte lateral das linhas.

Mesmo com uma articulação coletiva importante que procura atender à demanda exigida pela tarefa de revisão, não havendo ferramentas nos postos de trabalho, fica muito difícil a realização da tarefa. Usar estes recursos técnicos faz parte da decisão de “revisar ou não” o defeito. O

revisor leva em consideração a disponibilidade da ferramenta para a tomada de decisão, pois, mesmo que tenha tempo para realizar a tarefa, mesmo que ele saiba como realizar a tarefa, se não há disponibilidade de recursos técnicos, certamente irá abortar sua ação de revisão.

Outro ponto relacionado às inadequações técnicas são suas conseqüências refletidas na configuração do posto de trabalho, diante da ação de reparação do defeito de pintura, onde a dinâmica postural é crítica. Esta observação da postura e forma de trabalhar é evidenciada por Wisner, “O fato de observar uma postura anormal pode indicar que existem dificuldades na situação de trabalho. Entretanto a observação das posturas permite muitas vezes ir mais além na análise de trabalho”. (WISNER, 1987, p.109). A dinâmica postural dos revisores nos momentos de “crise” também é prejudicada pela inadequação dos recursos técnicos, já demonstrada na atividade dos revisores de teto que sobem nas carrocerias para eliminar a impureza. “Podemos nos perguntar, quando alguém mantém durante muito tempo uma postura desse tipo, se é a carga visual ou mental que é elevada”. (WISNER, 1987, p.109). Na “crise”, esses operadores realizam suas tarefas com posturas inadequadas para este tipo de trabalho, o aspecto cognitivo na atividade é evidenciado em todo o momento da ação da revisão.

#### **6.2.3.1 - Algumas adequações ergonômicas implantadas.**

Durante este estudo de caso algumas recomendações técnicas de adequação ergonômicas foram sugeridas e realizadas pela empresa, obtendo bons resultados para o trabalho dos revisores, pois despertaram nos operários, chefias e engenharias a necessidade de melhoria dos postos de trabalho. Inicialmente, não eram vistas como importantes, mas com o desenvolvimento deste trabalho de campo, foram implantadas:

- Identificação por amostragem de pontos de impurezas nas saídas dos fornos;
- Instalação de luminárias móveis, com rodízios flexibilizando a iluminação nos PDTs;
- Redistribuição das luminárias para as partes planas;
- As “pedanas” foram prolongadas em 6 metros, melhorando a possibilidade de articulação dos revisores de teto.

Em síntese, os recursos técnicos são disponibilizados nos postos de trabalho conforme o planejamento de estudos de tempos e métodos desenvolvidos pela empresa, porém está inadequado para as articulações coletivas desenvolvidas pelos revisores de linha em situação real de trabalho. Conseqüentemente, se torna uma dificuldade para a correção das impurezas nos momento de “crise”. Partindo desta análise, pode-se afirmar que as condicionantes técnicas também contribuem diretamente para os resultados negativos de altos índices de impurezas encontrados na pintura das carrocerias e podem ser relacionados como reais dificuldades dos revisores para cumprimento das tarefas de revisão.

Como também na análise das outras condicionantes já apresentadas, os resultados poderiam ser ainda mais negativos se os revisores não tivessem o interesse e o compromisso com os resultados perante cumprimento de suas tarefas.



### 6.3 - De que modo o modelo adotado de gestão e divisão do trabalho determina as dificuldades no cumprimento das metas de qualidade exigidas?

As condicionantes técnicas e organizacionais apresentadas aqui remetem todo o olhar do pesquisador para as dificuldades dos revisores diante dos altos índices de impureza. O método de gestão adotado e a divisão do trabalho, porém, são determinantes neste processo. A empresa estudada é um grande corpo formado por modelos híbridos de organização e gestão do trabalho. Nesse grande corpo, existem algumas veias com modelos clássicos, em especial a linha de revisão, setor aqui estudado. O modelo de gestão adotado nesta linha de revisão tem fortes princípios da escola de gestão de Ford para produção em massa.

A homenagem que o termo fordismo presta a Henry Ford deve-se à inovações no processo de produção e organização do trabalho introduzidas na montagem do automóvel Modelo T pela *Ford Motor Company* em 1908. Quando a Ford lançou o Modelo T, obteve excelente sucesso, o que levou à aceleração de seu índice de produção. Para isso, tornou-se necessário mudar a organização e o controle da gerência do trabalho. As esteiras móveis foram instaladas. A operação do trabalho concreto realizado anteriormente com os princípios de trabalho de Taylor, realizando gestão direta sobre os trabalhadores, passou a ser feita pelas máquinas.

O modelo fordista trouxe a inovação para a produção de automóveis com a introdução da **esteira (conveyor-belt)**, trouxe uma solução tecnológica para um problema central na organização do trabalho, levando o trabalho aos homens ao invés de levar os homens ao trabalho. Assim, tornou-se possível a produção em fluxo contínuo através da padronização dos componentes utilizados nas linhas, evitando, nela, ajustamentos e interrupções. A linha de montagem exigiu também um

*layout* de máquinas de acordo com a seqüência do processo de produção. Isso permitiu que os engenheiros observassem os pontos de congestionamento na produção e as pesquisas em desenvolvimento tecnológico foram orientadas para a construção de máquinas específicas para tarefas determinadas, bem como disponibilizando os recursos técnicos aos operadores para as devidas tarefas de montagem.

A tecnologia aplicada no novo processo de produção, introduzida por Henry Ford em sua fábrica, permitia a produção em grande volume, com economia de escala de produtos que exigiam a montagem de uma série de componentes, além da aplicação do processo para produtos complexos mecânicos e eletrônicos. Permitia também a produção em massa de bens de consumo duráveis. Além disso, a revolução dos transportes pelo automóvel provocou uma ampliação territorial dos mercados, que puderam comercializar a oferta crescente de bens. O fordismo, tal qual o taylorismo, disseminou-se pelo mundo, difundindo-se à medida que cada país procurava seu próprio modo de administrar as relações de trabalho, a política monetária, política fiscal, as estratégias de bem-estar e de investimento público.

A atomização das tarefas no processo de produção realizada sobre esteiras com velocidades controladas é o ponto central do princípio de fabricação adotado por Henry Ford. Os produtos fabricados por Ford tinham uma característica peculiar, não havia flexibilidade na produção, eram produtos com poucas variações de cores e modelos, não havendo possibilidade de escolhas de opcionais. As linhas de produção foram projetadas para a demanda rígida que atendia o produto, logo, a atomização e a repetitividade de tarefas nas linhas era o diferencial para alcançar as metas produtivas.

Com a nova demanda de mercado na década de 70, surge a acumulação flexível, que é caracterizada pela flexibilidade dos processos de trabalho, dos mercados de trabalho, dos produtos e padrões de consumo, além dos processos de redução dos custos dos bens que definem o padrão de vida do trabalho, com retração do mercado de trabalho e diminuição de custos nas indústrias, sendo um aspecto visível de acumulação do capital.

A linha de revisão, estudada nesta dissertação nasceu com princípios Fordista, baseado na escola clássica de administração científica. A concepção desta linha retrata um projeto da década de 60 que atendeu durante muito bem aos veículos com poucas tipologias de cores, poucos opcionais, em resumo, atendeu os tipos de veículos da década de 70. Vale ressaltar também que, para Ford, seus produtos eram isentos de erros no processo de fabricação, logo, não era necessários revisores ao longo do processo, situação que foi modificada perante as variáveis que começaram a surgir ao longo dos tempos.

Os automóveis da década de 80 em diante transformaram completamente a demanda produtiva, os processos exigiam maior flexibilidade, mais velocidade, melhor qualidade e menor custo de fabricação dos produtos. Adaptações foram feitas nas linhas de revisão, mas o princípio fordista para produzir veículos permanece até os dias de hoje.

Com o sistema rígido de organização de trabalho adotado por esta empresa na linha de revisão, as tarefas são divididas e prescrevem ponto a ponto as ações dos revisores de pintura, conforme demonstrado neste estudo de caso. Os resultados não são satisfatórios e são percebidos pelos altos índices de impurezas na pintura das carrocerias.

Partindo do princípio deste estudo de caso, com várias evidências e confrontos aqui apresentados, questiona-se o modelo de gestão adotado neste processo de revisão de pintura, defendendo-se a hipótese de que a divisão do trabalho prescrita e as condições operatórias daí resultantes não correspondem à realidade da produção, à medida que aprofunda as dificuldades operatórias no diagnóstico e reparação dos defeitos da pintura, contribuindo, de modo significativo, para os altos índices de impurezas nas carrocerias, detectados pelo controle de qualidade.

Em síntese, a dificuldade para o cumprimento das metas de qualidade, relacionadas às impurezas na pintura das carrocerias, está diretamente associada ao modelo adotado de gestão e divisão do trabalho, que dificulta as articulações coletivas, pois posiciona os operadores em postos de trabalhos fixos na linha e disponibiliza todos os recursos técnicos somente para atender às prescrições desse modelo de gestão, não considerando que os atuais veículos demandam flexibilidade no processo produtivo. As prescrições referem-se somente à tarefa no âmbito individual da ação dos revisores e o coletivo é desconsiderado. Sobretudo, diante da variabilidade do processo, esse sistema não atende às condições de trabalho.

Mesmo com esse rígido modelo de divisão atomizada de tarefas, os revisores são obrigados a se articularem coletivamente, encontrando estreitas lacunas para ação. Diante das margens de manobra, os revisores desenvolvem complexas estratégias operatórias visando atender à demanda de revisar os defeitos de pintura, redistribuem de forma semi-autônoma as tarefas de forma coletiva, conforme ilustrado na figura 28.

## REDISTRIBUIÇÃO DAS TAREFAS

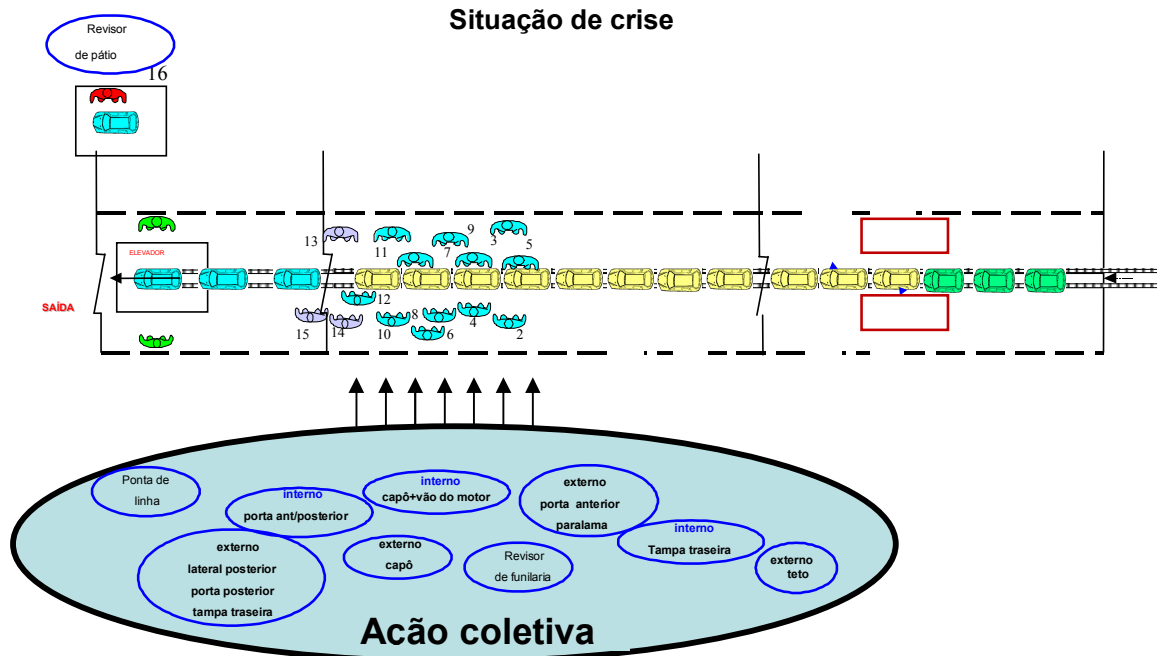


FIGURA 28 – Redistribuição semi-autônoma de tarefas nos momentos de “crise”

### 6.4 – Novos projetos de linhas de pintura.

Existe enorme dificuldade, por parte dos construtores de plantas de pinturas automotivas de projetar e especificar novos projetos de linhas, principalmente em relação às linhas de revisão, que devem nascer em condições de atender à demanda para os novos veículos, com flexibilidade, qualidade e produtividade. O “*standard*” dos projetos dessas instalações está pautado nos processos tradicionais de produção dos veículos das décadas de 60 e 70 do século passado, baseado em estudos de tempos e movimentos.

Quando a solicitação para a construção de uma nova planta de pintura chega às mãos dos projetistas e construtores, também chegam as premissas básicas, as dimensões dos veículos que deverão ser produzidos, a capacidade produtiva, as normas de fabricação, as normas ambientais, as disponibilidades energéticas e de efluentes, a disponibilidade física para a construção das plantas e os processos desejados, com os tempos ciclos das tarefas dos postos de trabalhos dos operadores a serem realizadas nas estações de operações não automatizadas.

É interessante a análise dessas informações para o início de um projeto. O projetista de Instalações parte de uma premissa de que os tempos para a disponibilidade dos recursos técnicos das operações manuais já foram estudados pelos contratantes, as engenharias de tempos e métodos das montadoras. Não é de responsabilidade dos construtores de equipamentos o dimensionamento do trabalho dos operadores a serem alocados no processo. Para as operações automatizadas, os construtores projetam as máquinas que realizam as tarefas, logo, conseguem calcular o “tempo ciclo” do processo e realizam o dimensionamento necessário. Isso não acontece com as atividades dos operadores de produção, as referências devem ser dadas pela Montadora de Veículos, que, inadequadamente, adotam estudos técnicos desenvolvidos com princípios da escola clássica de administração científica.

A possibilidade de construir uma nova planta de pintura com os mesmos erros é enorme. Iniciar um projeto de uma nova planta, partindo do pressuposto de que as operações manuais atualmente adotadas são as melhores, pode alimentar dados para o construtor projetar uma linha nova com princípios de gestão ultrapassados, problemas de difícil resolução, pois os novos veículos que irão atender ao futuro mercado terão, cada vez mais, demanda focada no tripé Flexibilidade-Produtividade-Qualidade, sendo uma condição competitiva no setor automobilístico.

Os resultados do estudo também são dirigidos às demandas de novos projetos de linhas de pinturas automotivas, havendo a oportunidade de confrontar os resultados obtidos com os estudos clássicos de tempos e métodos, pois a Análise Ergonômica do trabalho permite um recorte na atividade de trabalho e não somente na tarefa a ser realizada. A visão sobre a situação real de trabalho, considerando as variáveis pertinentes ao processo, é o grande diferencial desta metodologia, utilizando-a para estudos de novas plantas de pintura.

Em novos projetos, segundo Wisner (1987), deve ser utilizado a AET. A Análise Ergonômica do Trabalho deve ser utilizada para dimensionamento de um projeto, possibilitando detectarem falhas ainda na fase de concepção, minimizando eventuais problemas e reduzindo custos desnecessários; “A ação do ergonomista deve situar-se em todas as etapas da concepção e desenvolvimento do objeto, pois a todo instante uma decisão prejudicial pode ser tomada, o que tornará o compromisso final pouco satisfatório”. (WISNER, 1987; p.141)

Estas considerações de WISNER são pertinentes, pois, pautadas nos estudo sobre o conteúdo do trabalho, com foco nas atividades dos operadores em situação real de trabalho:

“A atividade do ergonomista durante a concepção do objeto é multiforme e prolongada. A qualidade de sua interferência depende essencialmente de sua experiência com o tipo de objeto desenvolvido. Será preciso, portanto, que, após cada novo produto, ele faça o balanço de sua ação através de todos os subsídios que pode reunir: trabalhos científicos, opiniões de especialistas, relatórios de incidentes relatados pelos clientes, eventuais contestações judiciais das qualidades do produto ou dos produtos análogos”. (WISNER, 1987, p.144)

Desse modo, os resultados deste estudo, ao revelarem o ponto de vista da atividade dos Revisores, trazem importantes elementos para a compreensão da centralidade do trabalho no alcance das metas exigidas. Permitem, portanto, preencher essa lacuna nos novos projetos e também gerar informações para ações corretivas nas atuais linhas de revisão, no sentido de adequar as condições operatórias ao real conteúdo do trabalho, mesmo sabendo das dificuldades técnicas para implementar tais mudanças.



## **7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados alcançados neste estudo demonstram que a metodologia aplicada, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), conseguiu revelar como as características da organização do trabalho na linha de pintura influenciam os resultados da atividade dos revisores. O estudo de caso apontou três questionamentos relacionados ao trabalho e às dificuldades no cumprimento das metas de qualidade, que nortearam toda a investigação.

Quanto ao conteúdo real do trabalho, o estudo de caso evidenciou a importância das operações de diagnóstico na atividade de trabalho dos revisores de linha. Na identificação do defeito e revisão são apontados momentos de exigências de caráter cognitivo na atividade destes operadores. A identificação do defeito e a tomada de decisão de “reparar ou não” a anomalia de pintura coloca o operador diante das condicionantes técnicas, condicionantes de tempo e espaço, e condicionantes relacionadas à divisão do trabalho. O trabalhador é levado a tomar decisões nesse contexto, em condições desfavoráveis para realização da atividade de trabalho, que se agrava com as variações do processo, não contempladas nos critérios para o projeto do trabalho dessa linha de revisão.

Quanto às reais dificuldades dos revisores para a realização da tarefa, diante aos altos índices de impurezas encontradas nos veículos, evidenciou-se, no estudo, que as condicionantes organizacionais da atividade contribuem para os resultados negativos de qualidade. A rígida divisão de tarefas pautada sobre os princípios fordistas, ao não levar em consideração as variações do processo, estabelece recursos técnicos e procedimentos inadequados para a

realização do trabalho. A configuração prescrita e a disponibilidade dos recursos técnicos para o trabalho limitam as ações de reparação dos revisores, diante da demanda de flexibilidade exigida nos momentos de “crise”. Além do constrangimento temporal, a decisão de “revisar ou não” o defeito leva em consideração a disponibilidade de ferramentas de trabalho. Mesmo que tenha tempo para realizar a tarefa, e saiba como fazê-lo, se não há disponibilidade de recursos técnicos, o defeito não será corrigido.

O modelo adotado de gestão e divisão do trabalho, portanto, dificulta o cumprimento das metas de qualidade, sobretudo porque as prescrições referem-se somente à tarefa no âmbito individual da ação dos revisores e o coletivo é desconsiderado. Frente à variabilidade do processo, esse sistema não atende às reais exigências da tarefa. A “dança dos revisores” revela-se como uma importante estratégia coletiva dos operadores para a realização das tarefas nos momentos de “crise”. Essa configuração coletiva da atividade demonstra a capacidade dos operadores de reorganização do sistema de trabalho frente à inadequação de suas condições de execução, do ponto de vista técnico e organizacional. Nesses momentos, evidencia-se a cooperação entre os operadores, compartilhando informações, competências e recursos técnicos.

As características técnicas dessa rígida organização de trabalho da linha de revisão influenciam nos resultados do trabalho dos revisores de linha, limitando o campo de ação desses operadores diante da demanda de reparação dos defeitos de pintura. Este contexto cria barreiras técnicas e organizacionais, diminuindo as margens de manobra dos operadores. O projeto dessa linha não privilegia a flexibilidade operatória dos revisores, dificultando as articulações coletivas nos momentos de “crise”, frente à variabilidade das situações.

A inevitável desconfiguração do tradicional arranjo físico do posto de trabalho expressada na “dança dos revisores”, revela-se como um importante ajuste organizacional da linha de revisão, a partir da redistribuição das tarefas. Essa organização real do trabalho articulada coletivamente pelos operadores assemelha-se a formação dos grupos semi-autônomos, conforme os princípios de Cherns (1987).

Nesta situação, porém, o diagnóstico do defeito, contemplando a identificação, a estratégia de ação e a própria ação de revisão exigem maior concentração por parte dos Revisores. Com “tempo-ciclo” reduzido, as exigências físicas e cognitivas na atividade de trabalho aumentam e dificultam as articulações operatórias. As dificuldades operatórias na ação de revisão estão evidenciadas na penosa postura corporal e nas complexas estratégias desenvolvidas para a gestão do tempo, nos momentos de “crise”.

Na medida em que a responsabilização dos deméritos e a conseqüente penalização remetem-se aos indivíduos, a partir da divisão prescrita do trabalho, este é também um aspecto a ser considerado. A redistribuição das tarefas processada pelos operadores redistribui também as responsabilidades e os riscos de punição dos deméritos. O impacto psíquico de tal contexto, embora difícil de ser avaliado, não pode ser desconsiderado.

Diante das condições atuais de competitividade, a dinâmica do trabalho humano se faz presente, enfrentando os desafios do mercado automotivo brasileiro. Fleury (1997) sinaliza que os desafios do setor deverão levar as organizações a reverem os conceitos de organização do trabalho, apontando para mudanças a serem realizadas;

Assim, os desafios que se colocam para o setor produtivo brasileiro, privado e público, implicam uma profunda revisão de suas premissas básicas de constituição, que envolvem a construção de relações de integração entre seus elementos constitutivos, o estabelecimento de objetivos e estratégias compartilhadas, estáveis no tempo, que permitam um lento e gradual, mas seguro, processo de aprendizagem que viabilize o atendimento de padrões de qualidade de vida e de compartilhamento equivalente aos dos países avançados. (FLEURY e FLEURY, 1997, p.146)

Acredita-se, portanto, que a pesquisa trouxe uma importante contribuição para essa empresa do setor automobilístico, com propostas concretas de melhorias e adequações ergonômicas realizadas. Abriu novos horizontes para estudos de plantas de pintura que certamente serão construídas com demandas pautadas sobre o mesmo tripé Flexibilidade-Produtividade-Qualidade, tema pouco explorado pelos construtores de novas plantas, que convivem com dificuldades para estabelecimento de padrões técnicos para as atividades humanas de trabalho, pois se baseiam nos tradicionais estudos de tempos e métodos para os postos de trabalhos de novas instalações.

Para este pesquisador, o ponto mais importante deste trajeto foi a mudança de cultura e conceitos proporcionada pela pesquisa. A visão anterior de, que um operador de produção deveria realizar sua tarefa como o projeto prescreve, felizmente, caiu por terra. A nova visão baseia-se nos conceitos da análise ergonômica do trabalho apresentados por Guerin e Wisner, que, certamente, causará impacto em todas as futuras ações relacionadas ao projeto do trabalho:

A dificuldade do campo de ação da ergonomia, o estado ainda pouco avançado das ciências do homem com relação ao trabalho e a vontade moderada da sociedade de mudar as condições de trabalho aparecem ao longo desta obra e tornam sua exposição modesta e contraditória.

Para a questão dos critérios, a resposta é particularmente pobre, na literatura ergonômica, vimos em uma primeira fase aparecerem listas de receitas misturadas a considerações mais ou menos adaptadas de filosofia e de psicologia aplicadas ao trabalho. Nos últimos 15 anos, o desenvolvimento da análise do trabalho e as pesquisas de fisiologia e de psicologia em situação real do trabalho e a consideração destas questões pelas partes sociais permitem avaliar as situações de trabalho de maneira realista e por em prática um certo número de melhorias. Mas por falta de um esforço suficiente de reflexão teórica e, sobretudo, de estudos de casos concretos, os critérios da ação ergonômica continuam imprecisos, não estão integrados em uma visão geral, não permitem um avanço dos procedimentos empregados e o estabelecimento de novas abordagens mais radicais das condições de trabalho. “Este será certamente o próximo passo na evolução da ergonomia. (WISNER, 1987, p.170).

## 8.0 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARBIX, Glauco e ZILBOVICIUS, Mauro. *De JK a FHC. A reinvenção dos carros*: Paulo: Ed. Scritta, 1997, p522.
2. CAMPOS, Vicente Falconi. *TQC. Controle da Qualidade Total*. No estilo japonês: Belo Horizonte, MG. Fundação Christiano Ottoni. UFMG, Ed.Bloch, QFCO, 1992, p227.
3. CANTANHEDE, César. *Curso de organização do trabalho*: Ed. Atlas, 1965, p232
4. CASTRO, Nadya Araújo. *A máquina e o Equilibrista*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.
5. CHERNS, A. *Principles of sociotechnical design revisited*, Humans Relations, 1987, p153-162. in . FLEURY, Afonso e FLEURY, Maria Tereza Leme. *Aprendizagem e Inovação Organizacional: as experiências de Japão, Coréia e Braseil*. 2.ed. São Paulo. Ed. Atlas, 1997, 237.
6. FLEURY, Afonso e FLEURY, Maria Tereza Leme. *Aprendizagem e Inovação Organizacional: as experiências de Japão, Coréia e Braseil*. 2.ed. São Paulo. Ed. Atlas, 1997, 237.
7. FLEURY, Afonso e VARGAS, Nilton. *Organização do trabalho*: São Paulo Ed. Atlas, 1983, 232.
8. FLEURY, Afonso; HUMPHREY, John. *Recursos humanos e a difusão e adaptação de novos métodos para a qualidade no Brasil*. Rio de Janeiro: IPEA, 1993.
9. GUERIN, F. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. D, Fundação Vanzolini, Edgard Blücher, 2001. 200p.
10. HIRATA, Helena. *Sobre o "modelo" japonês*. São Paulo: EDUSP, 1993. 312p.
11. JURAN, J. M. *A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços*. São Paulo: Pioneira, 1992. 551p
12. MARX, Roberto. *Trabalhos em grupos e autonomia como instrumento de competição: experiência internacional, casos brasileiros, metodologia da implantação*. São Paulo. Ed.Atlas, 1998, p165.
13. ROUILLEANULT Henri. *Advertência* in GUERIN, F. *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. D, Fundação Vanzolini, Edgard Blücher, 2001. 200p.

14. SALERNO, Mario Sergio. *A indústria automobilística na virada do século*, in ARBIX, G. e ZILBOVICIUS, M. *De JK a FHC. A reinvenção dos carros*: Ed. Scritta, 1997, 522p.
15. SALERNO, Mario Sergio. *Flexibilidade, organização e trabalho operário*: elementos para análise da produção na indústria. Tese (doutorado), Escola politécnica. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1991.
16. SHINGO, Shingo. *O sistema Toyota de produção*. Do ponto de vista da engenharia de produção: tradução: Eduardo Schaan – 2ed. Porto Alegre :Artes Médicas, Ed. Bookman, 1996, p291
17. SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. *Administração da produção*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2002. 747p.
18. SZNAELWAR, Laerte e MASCIA, Fausto. *A inteligência (não reconhecida) do trabalho* in in ARBIX, G. e ZILBOVICIUS, M. *De JK a FHC. A reinvenção dos carros*: Ed. Scritta, 1997, 522p.
19. WISNER, A. *Por dentro do trabalho. Ergonomia: Método & Técnica*: tradução: Flora Maria Gomide Vezzà – São Paulo: Ed. FTD:Oboré, 1987, p189
20. WOMACK, P e DANIEL, J, *A máquina que mudou o mundo*, Ed. Campus, 2004
21. ZARIFIAN, Philippe.. *Objetivo competência*: por uma nova lógica. São Paulo: editora Atlas, 2001. 197 p.

## 9.0 – BIBLIOGRAFIA

1. CORRÊA, Henrique L. *Just in time, MRP II e OPT: Um enfoque estratégico*. 2ed. São Paulo; Editora Atlas, 1996,186
2. COUTINHO, Luciano (Coord.). *Estudo da competitividade da indústria brasileira*. São Paulo: Papirus, 1994.
3. ECHTERNACHT, E. H. *A produção social das lesões por esforços repetitivos no atual contexto da reestruturação produtiva brasileira*. 1998. 185 f. (Doutorado em Engenharia de Produção) – COOPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
4. ECHTERNACHT, E. H. *Sobre o conceito de carga de trabalho*. DEP/UFMG, 1997
5. GUERIN, F et al. *Comprendre lê travail pour le transformer: la pratique de l'ergonomie*. Montrouge: Anact, 1991.233p
6. JURAN, J. M.; GRZYNA, Frank M. *Controle de qualidade: ciclo dos produtos do projeto a produção*. Rio de Janeiro: Makran Books, 1992
7. LEPLAT, Jacques; MONTMOLLIN, Maurice. *Les compétences en ergonomie*. Toulouse: Octarès Editions, 2001.
8. MARGLIN, Stephen A. *Origem e Funções do parcelamento das Tarefas*, 1989
9. MARX, K. *O capital*, São Paulo: Ed. Ciências Humanas, 1978.
10. MINTZBERG, Henry. *Criando organizações eficazes: Estruturas em cinco configurações*. Tradução: Cyro Bernardes . São Paulo: Editora Atlas, 1995, p304.
11. MOTTA, Fernando C. Prestes. *Teoria Geral da Administração: uma introdução*. 22ed. São Paulo Editora Pioneira, 1998, p230.
12. NETO, Moraes. *Maquinaria, Taylorismo e Fordismo: a reinvenção da manufatura*. Revista Novos Rumos, São Paulo: ano I, n. 2, p. 223-233, 1986.
13. ODDONE, I – *Esperienza operaria, coscienza di classe e psicologia di lavoro*. re ALESSANDRA & GIANNI, B Torino, Ed. Einaudi, 1997
14. ODDONE, Ivar; MARRI, Gastone; GLORIA Sandra; BRIANTE, Gianni; CHIATTELLA, Mariolina; RE; Alessandra. *Ambiente de Trabalho: A luta dos trabalhadores pela Saúde*. Tradução: Salvador Obiol de Freitas. São Paulo, Editora Hucitec, 1986, p133



15. SALERNO, Mario Sérgio. *Modelo japonês, trabalho brasileiro*. In: HIRATA, Helena (Org.). Sobre o modelo japonês: automatização, novas formas de organização e de relação de trabalho. São Paulo: EDUSP: Aliança Cultural Brasileira-Japão, 1993.
16. TREECK, W. *Lean production in German automobile industry* (1996)
17. TAYLOR, Frederick Winslow: *Princípios de Administração Científica*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1990. 108 p.
18. WISNER, Alain. *A inteligência no trabalho*: textos selecionados de ergonomia. São Paulo: FUNDACENTRO, [1994]. 190p

# **ANEXOS**

## ANEXO – 1

<b>REGISTROS DE OBSERVAÇÕES</b>		
Descrição		
Data	Início	término
Setor / atividade		

Comentários

## ANEXO – 2

<b>REGISTROS DE VERBALIZAÇÕES</b>		
Nome		
Função		Tempo na função
Data da entrevista		Hora da entrevista
Setor de trabalho		
<b>Pergunta</b>	<b>Resposta</b>	

## ANEXO – 3

<b>FICHA DE EMPREGO DE TEMPO</b>		
1 – Data		
2 – Hora	Início	término
2 – tarefa		
3 – Operador		

Hora	Ciclo atividade	AÇÃO			OBSERVAÇÃO
		ATIVIDADE	REGULAÇÃO	TEMPO	