

## **1- INTRODUÇÃO**

As empresas automobilísticas no Brasil sofreram grandes transformações nos anos 90 com a abertura do mercado. A entrada de automóveis importados impulsionou as empresas nacionais a buscarem maior competitividade através de produtos com qualidade a baixo custo. Com as novas exigências do mercado a produção em massa é substituída pela produção diferenciada, de qualidade, com baixo custo, onde a capacidade e rapidez de inovação é um fator-chave de sucesso.

Com o grande número de montadoras instaladas no país, a busca por superar as expectativas do mercado torna-se o grande objetivo de todas as empresas. Lançamentos de produtos novos passam a ser um dos principais fatores de competitividade, fazendo com que se reduza o intervalo entre os novos lançamentos. As empresas procuram levar para o mercado, pelo menos, uma novidade a cada ano, através de produtos totalmente novos ou inovações nos produtos em exercício. Dessa forma, as linhas de produção já instaladas estão sempre sendo influenciadas por tais inovações e, em consequência, os seus respectivos operadores.

O foco sobre os problemas da produção automobilística relacionados às inovações de produtos surgiu da experiência desta pesquisadora na assistência à produção nos momentos de alteração do processo produtivo decorrente de lançamentos de novos produtos ou modificações tecnológicas. Nesses momentos, foi possível identificar as dificuldades dos operadores para enfrentar a variabilidade perante este novo contexto.

A questão aqui colocada é compreender as estratégias utilizadas pelos operadores para minimizarem os impactos provocados por este novo contexto sobre as exigências de qualidade e produtividade do processo produtivo. Processo esse que possui características de flexibilidade provenientes de alterações no volume produtivo e da variabilidade de produtos em uma mesma linha de produção.

A hipótese que guia a pesquisa atribui ao trabalho, neste contexto, um papel central frente ao cumprimento dos objetivos da produção, caracterizado por fortes exigências de produtividade e qualidade. A centralidade do trabalho na eficiência da produção revela-se nas competências dos operadores em antecipar suas ações frente aos imprevistos e na iniciativa em tomar decisões para solucionar problemas. Essas competências são aprimoradas a cada novo lançamento de um produto ou mudança tecnológica, fazendo com que o operador se torne cada vez mais capaz de passar por mudanças no processo produtivo.

O conceito de competência apareceu na Europa por volta dos anos de 1980, apontando para o esgotamento dos modelos de qualificação tipicamente tayloristas e fordistas.

“O recurso às competências é uma resposta às insuficiências do sistema de qualificação em face das novas condições. As numerosas análises do modelo da competência têm mostrado como ele responde às transformações dos sistemas de trabalho: com a evolução dos modos de prescrição, recorre-se à mobilização psíquica dos trabalhadores e não mais somente aos seus conhecimentos.” (DUGUÉ, 2004, p.24)

Com as mudanças nas características do processo produtivo, o modelo de qualificação típico dos modelos Taylorista e Fordista evolui para o modelo de competência, associado às inovações tecnológicas, à flexibilização das relações de trabalho e da produção, através da introdução de novos padrões de gerenciamento e organização do trabalho, bem como, através da eliminação de chefias intermediárias e seções da indústria. “A polivalência e as máquinas integradas necessitam de atores autônomos, capazes de se adaptar a situações novas, de criar as condições necessárias para uma máxima eficácia.” (DUGUÉ, 2004:25)

Passa-se assim a exigir do trabalhador que ele seja polivalente no trabalho e, com isso, emerge um novo padrão de trabalhador, fundado em paradigmas construídos com base nas crescentes e constantes demandas de um saber-ser. A empresa passou a exigir de seu trabalhador o aprender a conhecer, o saber aprender, o estar disponível, o estar envolvido, o ser coerente com os objetivos por ela perseguidos.

Este estudo se realizou em uma das empresas automobilísticas instaladas no Brasil, situada na região da grande Belo Horizonte. Esta passou por transformações, tanto no nível de processo, com a introdução de novas tecnologias nas linhas produtivas e mudança na gestão da produção, chegando a produzir dez modelos de veículos, com suas respectivas variações, na mesma planta, quanto nas características dos produtos com exigências de qualidade cada vez maiores para atender ao mercado. Apesar dessas transformações, a empresa mantém suas bases referentes ao projeto do trabalho fundamentado nos princípios tayloristas de produção, ou seja, não ocorreram evoluções nos modos de prescrição do trabalho

Este é o aspecto que interessa especialmente revelar: as exigências reais da produção flexível e as reais competências dos operadores, buscando-se influenciar os responsáveis pelos setores específicos a operarem as necessárias transformações nos critérios do projeto do trabalho neste contexto.

Para tanto, este estudo centra-se sobre a atividade de trabalho do chamado Revisor Ponta de Linha, situado no final do processo da Unidade Operativa Funilaria. Este revisor é considerado a mão de obra especializada da Unidade sendo responsável por realizar revisões que não são possíveis de serem feitas no decorrer do processo.

O estudo da atividade do Revisor Ponta de Linha permitiu, sobretudo, evidenciar as exigências de atualização das competências mediante a introdução de novo produto em uma linha em produção. Pretende-se mostrar as transformações ocorridas na atividade, a partir da gestão da variabilidade realizada por este revisor diante desse novo contexto.

Pretende-se, dessa forma, conhecendo as novas exigências sobre o trabalho, tentar aprimorar as etapas de implantação de um produto novo, diminuindo, assim, os impactos sobre os operadores e sobre o processo produtivo.

A forma como esta dissertação é apresentada tem por objetivo conduzir o leitor ao conhecimento das questões levantadas e à importância da utilização da Análise Ergonômica do Trabalho - AET –para o desenvolvimento dessas questões.

Inicialmente, no capítulo 2, é apresentada uma descrição resumida dos modelos de produção, passando por Taylor, Ford e Toyotismo, devido à influência dos mesmos na organização do trabalho na indústria automobilística. Neste mesmo capítulo mostra-se um resumo da evolução da indústria automobilística nacional e do seu atual sistema de produção, levando em consideração a evolução dos produtos. Na terceira parte do referencial teórico, é abordada a competência, mostrando a evolução do modelo de qualificação para o de competência. Por fim, é discutido o conceito de competência para a Ergonomia.

O capítulo 3 aborda a metodologia utilizada: a Análise Ergonômica do Trabalho – AET (WISNER, 1994; GUÉRIN et al., 2001), aqui escolhida por sua condição de abordagem do trabalho real e sua especificidade em revelar elementos que demonstram a relação do contexto com a atividade de trabalho. A construção e a avaliação do caminho da pesquisa são relatadas por sua importância para os resultados encontrados.

Os capítulos 4 e 5 trazem os resultados da pesquisa, respectivamente, o contexto produtivo na empresa pesquisada e o trabalho real do revisor ponta de linha. A observação das situações de trabalho foi organizada em dois momentos. No primeiro, a produção realiza-se somente com produtos em exercício, ou seja, produtos que estão em produção há mais de seis meses. No segundo, ocorre a introdução de um produto novo na linha onde está localizado o posto de trabalho do Revisor Ponta de Linha.

No capítulo 6, a análise guia-se sobre as mudanças nas estratégias operatórias do Revisor Ponta de Linha perante o produto novo, revelando as interações necessárias ao cumprimento dos objetivos da produção, o que envolve a construção de estratégias operatórias coletivas

diante das exigências temporais que integram com as metas de produtividade e qualidade. As competências constituem-se nas interações, no compartilhamento de representações para a ação, na troca de conhecimentos, experiências e valores para as tomadas de decisão. A articulação do coletivo de trabalho para a realização dessa atividade prova a existência de uma competência coletiva que concretiza a gestão das competências individuais e a cooperação, de maneira a ampliar os campos de possibilidades de ação e a permitir a construção de novas estratégias operatórias. As recomendações ergonômicas implantadas também estão descritas no capítulo 6.

No capítulo 7, conclui-se que são estas competências coletivas que permitem a superação das dificuldades oriundas da variabilidade do processo produtivo, especialmente devido à introdução de um produto novo. São elas que minimizam os impactos de tais dificuldades sobre os objetivos de qualidade e produtividade da empresa. Este é o elemento central que deve ser incorporado à necessária evolução do modelo de gestão do trabalho no contexto pesquisado.

Nos ANEXOS, encontram-se informações complementares, que impediriam o fluxo da leitura se estivessem inseridas no corpo do texto. O ANEXO 1 apresenta o organograma da empresa.

Os ANEXOS 2, 3 e 4 mostram os organogramas da Unidade Operativa Funilaria. O ANEXO 5 mostra a distribuição de pontos do Programa Qualidade Máxima da Empresa na Unidade Operativa Funilaria. Esses dados ajudam o leitor na melhor compreensão da análise apresentada nos capítulos 4 e 5.

## **2 – OS MODELOS DE ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NO CONTEXTO AUTOMOBILÍSTICO E AS TRANSFORMAÇÕES NO CONTEÚDO DO TRABALHO.**

Este capítulo apresenta as principais características dos modelos de organização do trabalho e as técnicas de gestão do trabalho inerentes a cada um deles, com o objetivo de construir o cenário da produção automobilística brasileira atual no que se refere às exigências de flexibilização da produção advindas de sua relação com o mercado.

Serão focadas também as transformações advindas desse contexto sobre o conteúdo do trabalho e as competências dos operadores.

### **2.1 – Os modelos de produção e a inovação dos produtos.**

#### **2.1.1 – A produção em massa.**

A produção em massa origina-se a partir do modelo desenvolvido por Ford, a partir dos princípios tayloristas. Taylor ocupava-se dos fundamentos e do controle da organização dos processos de trabalho, investigando o trabalho sob a perspectiva do capitalismo. O elemento mais proeminente na gerência científica moderna talvez seja a noção de tarefa. Essa tarefa específica não apenas o que deve ser feito, mas também como deve ser feito e o tempo exato permitido para isso. O esforço essencial do taylorismo era destituir dos trabalhadores o conhecimento do ofício, do controle autônomo, e impor a eles um processo de trabalho despojado do pensar, da criatividade, da participação ativa.

O modelo fordista exigiu modificações na produção. A entrada da esteira no sistema de trabalho industrial trouxe uma solução tecnológica para um problema central na organização do mesmo, levando o trabalho aos homens ao invés de estes ao trabalho. Segundo Neto (1986:231) “A linha de montagem leva ao limite as possibilidades de aumento de produtividade pela via da manufatura do trabalho parcelar.” Desse modo a elevação da produtividade se dá pela via do parcelamento das tarefas, desenvolvido por Frederick Winslow Taylor através da chamada organização científica do trabalho.

Assim tornou-se possível a produção em fluxo contínuo através da padronização dos componentes utilizados na linha de montagem, objetivando-se evitar ajustamentos e interrupções.

Segundo Neto (1986:231),

“O fordismo fixa o trabalhador em um determinado posto de trabalho, o objeto de trabalho é transportado sem a interveniência do trabalho vivo, este nunca perde tempo com o que Ford chama de “serviço do transporte”, e só faz, se possível, um único movimento.”

O processo de montagem exigiu um *layout* de máquinas de acordo com a seqüência do processo produtivo, desta forma os engenheiros puderam observassem os pontos de congestionamento na produção e as pesquisas na área tecnológica foram orientadas para construção de máquinas específicas para tarefas determinadas. Para WOMACK (1990) a produção em massa não residia apenas na linha de montagem em movimento contínuo, mas

também consistia na completa e consistente intercambiabilidade das peças e na facilidade de ajustá-las entre si.

Esse sistema permitia a produção em grande volume, com economia de escala de produtos que exigiam a montagem de uma série de componentes. A esse propósito, vale referir-se a Monteiro e Gomes (1998:30) *apud* Silva (1991:29)

“O fordismo é o sistema de produção de grandes volumes de produtos padronizados destinados a mercados de massa. A competição é baseada na obtenção de economias de escalas e no aumento da velocidade do processo de produção, que é controlada pelo ritmo da linha de montagens e o movimento das máquinas”.

O pressuposto básico do fordismo era o capitalismo, orientado para o crescimento. O capitalismo é tecnológica e organizacionalmente dinâmico por necessidade. O crescimento e acumulação do capital apóiam-se na exploração do trabalho vivo.

Segundo Antunes (1995), o fordismo possui elementos constitutivos básicos sendo eles: produção em massa com linhas de montagem atendendo com produtos homogêneos; controle do tempo e dos movimentos; produção em série do tipo taylorista, com a existência de trabalho parcelar, com a fragmentação de funções, separação entre execução e elaboração, e unidades fabris concentradas e verticalizadas.

Devido à necessidade de se trabalhar com produtos homogêneos, todos os produtos eram produzidos sobre a mesma plataforma dificultando assim a inovação dos mesmos. Para a

implementação de um novo modelo era necessário construir uma linha de montagem totalmente nova já que as ferramentas e tecnologia utilizadas eram específicas para o modelo já em produção. Essa característica do processo acarretava custos elevados para desenvolvimentos de novos produtos; por isso, um produto ficava em produção por vários anos. Segundo WOMACK (1990:24) “A única desvantagem desse sistema era a inflexibilidade. Adaptar tais máquinas dedicadas para uma nova tarefa consumia tempo e dinheiro”.

Tal situação de inflexibilidade da produção, com o passar do tempo, levou à estagnação da produção em massa, que só não prosseguiu indefinidamente devido às adequações desenvolvidas pelos japoneses no sentido de flexibilizar a produção.

### **2.1.2 – A produção flexível.**

O modelo japonês introduz mudanças no modo de produção industrial, também iniciadas pela cadeia produtiva do automóvel, e referenciadas pelos termos ohnoísmo e toyotismo.

Entre as inovações introduzidas pela gestão japonesa, a mais importante foi a programação da produção de trás para diante, ou seja, do comprador para a produção. A Toyota desenvolveu o conceito de produzir a partir do mercado. A partir da percepção do que o mercado quer ou espera, programa-se a produção principalmente em relação aos preços, buscando a minimização de estoques.

A partir desse conceito foram desenvolvidos o *Just in Time* e a cadeia de suprimentos. O *Just in Time* estabelece que só se produz aquilo que vai ser imediatamente usado na fase subsequente, puxado por encomendas. Para Wood (1992:14): “Esse sistema, que opera com a redução dos estoques intermediários, remove, por isso, as seguranças, e obriga cada membro do processo produtivo a antecipar os problemas e evitar que ocorram.”

A cadeia de suprimentos era a mudança no conceito das relações entre comprador e fornecedor. Buscou-se a parceria para fornecimento com prazos mais longos, começando pelos próprios investimentos que o fornecedor precisava fazer para atender ao comprador.

A essência do sistema Toyota consistia em produzir pequenas quantidades de numerosos modelos de produtos através da produção enxuta. Este sistema é particularmente adequado para a diversificação. Enquanto o sistema clássico de produção de massa planejado é relativamente refratário à mudança, o sistema Toyota é adaptável à produção em séries restritas de produtos diferenciados e variados. Para WOMACK (1990), o projeto enxuto desenvolvido pelo sistema Toyota, pode oferecer maior variedade de produtos, substituindo-os com maior frequência do que os competidores de produção em massa.

O método japonês modifica também os métodos de controle de qualidade, baseando-se em dois princípios:

- O controle da qualidade deve ser feito ao longo de todo o processo e não no final para uma decisão que aprova ou rejeita;

- A responsabilidade pela qualidade não é de um inspetor de qualidade, mas de quem produz.

Uma outra inovação promovida pelos japoneses foi quebrar a concepção de uma linha única de montagem. Mantinha-se uma linha de produção final de montagem juntando subconjuntos que eram produzidos por células de produção. Cada célula passava a ser responsável pela qualidade dos seus produtos.

O toyotismo, em suma, consiste na elaboração de técnicas que asseguram a passagem dos princípios tayloristas e fordistas do “tempo alocado” e do “tempo imposto” ao princípio do “tempo partilhado”. Sendo assim, a regra é efetivamente partir do mercado para garantir permanentemente a capacidade de adaptação da empresa à mudança.

A variedade de produtos passa a ser exigência do mercado, ao passo que a venda de veículos por volume tem decrescido e o ciclo de vida está cada vez menor. A redução de estoque através do *Just in time* levou à flexibilidade de produtos e principalmente de mix. Segundo WOMACK (1990:104) “É maravilhoso saber que novos produtos podem agora ser produzidos mais rapidamente, com menos trabalho e menor número de erros.”

Os ganhos competitivos gerados pelo sistema Toyota de produção envolvem não apenas a redução do custo e o aumento da performance dos componentes, mas também o aumento da variabilidade do mix de produtos gerados, devido à possibilidade de ampliação e diversificação da linha de produtos e de incorporação de inovações.

Para Benjamin Coriat (1994) e Afonso Fleury (1993), a produção flexível aponta para a exigência de uma maior qualificação do trabalhador. Pede-se a ele habilidades múltiplas, certa dose de autonomia e o desenvolvimento do conhecimento tácito. Trata-se de um forte aumento de aspectos como participação e formação, do qual depende a própria eficiência técnica e estratégica das empresas.

## **2.2 – A evolução da indústria automobilística nacional frente às exigências de inovação.**

A indústria automobilística nacional nasceu com a instalação da Ford no Brasil em 1919. Ela iniciou a montagem dos famosos modelos “T” por meio de partes que eram totalmente importadas. A implantação da indústria automobilística no país trouxe consigo a abertura de estradas, a criação de usinas siderúrgicas, indústrias de autopeças e principalmente a tecnologia avançada dos americanos e europeus.

Sucedendo a Ford, veio a General Motors, em 1925. Somente na década de 50 a Volkswagen se instalou no Brasil. Outro aspecto relevante da década de 50 foi a eleição do Presidente Juscelino Kubitschek que, através de seu programa de metas, chamado de “50 anos de progresso em cinco anos de governo”, colocou a indústria automobilística no centro de toda a ação governamental.

Após várias mudanças de presenças de montadoras na década de 60, em 1976 instala-se no Brasil a Fiat-Automóvel S. A., dividindo o mercado brasileiro juntamente com as chamadas “três grandes”, a Volkswagen, a Ford e a GM, até a década de 90.

Na década de 90 o mercado automobilístico foi abalado pela abertura feita pelo Presidente Fernando Collor de Mello, por meio da liberação da importação de veículos. O regime automotivo de 1996 teve como impulso a necessidade de aumentar a capacidade de produção da indústria local, principalmente em segmentos considerados diferenciados para a época e que demandavam grandes importações. Dessa maneira, o regime automotivo foi lançado e tinha como principais objetivos estimular as montadoras já existentes no País a construir novas plantas ou modernizar as existentes, atrair investimentos de novas montadoras e fortalecer a integração da produção por meio de acordos comerciais. Esse conjunto de acordos na década de 90 fez com que o mercado interno passasse de 713.000 veículos em 1990, para cerca de 1.400.000 em 2000, e o número de montadoras dobrasse entre 1995 e 2000.

A primeira fase da industrialização brasileira que vai até meados dos anos 50 seguiu os padrões europeus e não incorporou o fordismo. Para Coutinho (1994) até o início da década de 50, o desenvolvimento da indústria brasileira caracterizou-se pelo reduzido grau de sofisticação tecnológica e pela simples importação tecnológica. A segunda fase da industrialização brasileira a partir dos anos 50, calcada na substituição de importações, trouxe equipamentos em segunda mão já concebidos dentro do modelo fordista, mas também os modelos de gestão. A indústria automobilística que passou a ser o grande motor da nova industrialização, trouxe as linhas de montagem fordistas, mas não o modelo econômico, pois os carros eram produzidos por operários que não tinham condições de comprar o seu. Na perspectiva fordista, o operário que trabalhasse na indústria automobilística teria uma remuneração que lhe permitisse adquirir seu próprio veículo.

A indústria automobilística instalada no Brasil, depois da primeira e segunda fases de implantação trazendo o modelo fordista, e empregando multidões de operários, estagnou, não incorporando as inovações provocadas pela concorrência japonesa. A estratégia das empresas multinacionais era assegurar a posição de mercado, dando sobrevida aos equipamentos transferidos de outros países, obrigados a promover a renovação.

Com a abertura do mercado na década de 90, grande parte dos estabelecimentos industriais se viu sem condições de competir com o produto importado. A preferência do consumidor por novos produtos com a predominância de uma cultura de que o importado era moderno, de qualidade e com preços menores fez com que muitas linhas de produção tivessem que ser desativadas, com conseqüente redução dos quadros de pessoal. Pode-se, no caso, atribuir o problema a um dos aspectos do fordismo, a padronização e a minimização do custo de escala.

Para melhorar a competitividade dos seus produtos tradicionais e para poder produzir novos produtos desenvolvidos pelo mercado mundial, as indústrias brasileiras promoveram um grande esforço de modernização do parque produtivo, substituindo máquinas, introduzindo equipamentos automatizados, novas linhas de produção, sempre com economia de mão de obra.

Como conseqüência das mudanças aceleradas e aumento da competição internacional, a indústria teve que intensificar a sua habilidade de desenvolver e introduzir sucessivamente novos produtos melhorando a sua performance de inovação. Em menor ou maior escala, mesmo que o produto não seja totalmente novo, e somente algumas mudanças sejam introduzidas, toda a estrutura da empresa é afetada para implementar as alterações no produto.

No Brasil, é possível identificar empresas automobilísticas que alteram os seus veículos semestralmente, seja acrescentando novos opcionais ou modificando o desenho do produto.

### **2.2.1 – O atual sistema de produção da indústria automobilística nacional e a inovação dos produtos.**

Com as transformações ocorridas no mercado interno no final da década de 80 e início da década de 90, a indústria automobilística brasileira foi em busca de um processo de modernização técnico-organizacional que segundo Castro (1995) apontaram quatro direções assumidas:

- Introdução de novos equipamentos de base microeletrônica, seja visando à qualidade do projeto, seja visando à qualidade e flexibilidade da manufatura do produto;
- Incorporação de componentes microeletrônicos aos produtos;
- Informatização dos meios administrativos;
- Reorganização do processo produtivo, mediante introdução do *Just in Time* (JIT), *Kanban*, do Controle Estatístico do Processo (CEP) e do Controle de Qualidade Total (CQT)

No plano do uso do trabalho, as estratégias de produção estão voltadas para maior focalização, controle de custos e competitividade levando as empresas a enxugar o número de seus empregados. Ocorreram mudanças na qualidade do trabalho resultando em novos padrões de seletividade ocupacional. Para Castro (1995) a modernização dos processos

produtivos das montadoras nacionais respondeu, sobretudo às políticas de investimento dirigidas ao desenvolvimento dos chamados “carros mundiais”.

A pressão sobre os trabalhadores para produzir corretamente é reforçada pela adoção de células, de clientes internos e da redução de estoques. Assim, os problemas de qualidade e os responsáveis pelos mesmos são identificados mais rapidamente. O JIT e o CQT são utilizados para a busca contínua do aperfeiçoamento. Cabe à administração a responsabilidade pelos melhoramentos maiores. A busca do aprimoramento da qualidade, da redução de estoques e do fluxo mais rápido de peças e produtos, é um processo infundável, envolvendo atenção permanente aos detalhes e aos pequenos melhoramentos. E neste caso só podem ser percebidos pelos trabalhadores diretamente envolvidos na produção. Desse modo o envolvimento do operário é de grande importância para a eficiência do processo produtivo.

A produção está voltada para a produção de bens cuja natureza não somente se torna diversificada, mas cujo mix mostra-se sempre cambiante, produzidos em quantidades igualmente variáveis, havendo a necessidade de se ter uma maquinaria flexível e não dedicada. Dessa forma, as montadoras conseguem responder rapidamente às necessidades do mercado, fator primordial em um cenário crescente de competitividade.

O sistema de produção flexível facilita a inovação dos produtos da empresa, pois permite mudanças rápidas no processo para alterações naqueles já existentes ou na implementação de novos produtos. As células de produção são modificadas para atualização dos produtos e, para os novos modelos, são criadas novas células de produção. Nesse caso, as principais linhas produtivas da empresa sofrem apenas algumas atualizações tecnológicas para receber esses

produtos modificados, diminuindo assim os custos de produção facilitando novas alterações nos produtos em um espaço de tempo cada vez menor atendendo assim as necessidades do mercado.

### **2.2.2 A organização da produção da empresa em estudo e a inovação dos produtos.**

A organização da produção da empresa pesquisada está baseada em unidades operativas de produção. Em cada Unidade Operativa, a produção está dividida em células com abastecimento de peças no sistema *Just in Time*. Cada produto produzido possui suas células de produção, sendo possível produzir pequena quantidade de um elevado número de produtos, tornando a produção mais flexível.

Com a produção em células, é mais fácil variar o mix produtivo no decorrer do turno de trabalho, sendo cada célula responsável pela qualidade do seu produto. Dentro das células ocorre a divisão do trabalho, onde cada trabalhador é responsável por uma determinada seqüência de montagem do produto. Essa seqüência de montagem é prescrita pela empresa através dos ciclos de produção.

As linhas de produção também são utilizadas no processo, em algumas partes, com um único produto e, em outras, com variabilidade de produtos. As linhas com variabilidades de produtos estão presentes na pintura e no final do processo da Funilaria, unidade em que foi realizada a pesquisa.

Quando um produto vai ser lançado pela empresa, ele passa por algumas etapas antes do início da produção. Essas etapas são realizadas para verificar os novos equipamentos de produção, a qualidade das peças produzidas e o devido treinamento dos trabalhadores.

Quando um produto novo entra em produção na empresa são criadas células de produção para o mesmo, mas as linhas de montagem com variabilidade de produto, como a localizada no final do processo da Funilaria, recebem esse novo produto sem grandes alterações tecnológicas na linha. O novo produto passa a ser produzindo juntamente com os outros já existente nas mesmas.

### **2.3 - As mudanças no conteúdo do trabalho e as competências.**

As condições de produtividade nas empresas passaram por mudanças, esgotando os recursos de racionalização das rotinas da produção em massa passando a requerer disposição do trabalhador para inventar decorrente da instabilidade dos eventos mediante a flexibilidade da produção. As habilidades e conhecimentos dos trabalhadores vão se transformando em competências através da mobilização, da participação e comprometimento dos mesmos.

#### **2.3.1 Da qualificação à competência.**

O processo de globalização obrigou as empresas a buscarem estratégias para obterem ganhos de produtividade através da racionalização dos processos produtivos. Um dos efeitos desse desenvolvimento é a tendência a considerar o taylorismo como um sistema a ser substituído pelos novos modelos de gestão do trabalho. A qualificação apresentada no modelo taylorista,

que desconhecia o trabalhador em sua criatividade e potencialidade, cedeu espaço à competência que, no sentido inverso, reconhece nesse trabalhador um parceiro na antecipação das situações de pane nos processos de trabalho.

A partir dos anos de 1990, o conceito de competências começa a surgir no Brasil, através de estudos sobre os processos de reestruturação produtiva e suas repercussões em termos de qualificação dos trabalhadores. O domínio do processo de trabalho e a capacidade de responder adequadamente aos imprevistos passaram a ser considerados como dimensões centrais às novas exigências de qualificação requeridas dos trabalhadores.

Segundo Zarifian (2003:64) as organizações produtivas progrediram em relação aos seus desempenhos, logo a qualidade e a complexidade do trabalho cresceram. Deste modo a persistência do modelo do posto de trabalho gera tensões crescentes sobre a carga de trabalho sendo necessário uma mudança de modelo

Para Elisabeth Dugué (2004: 23), o sistema de qualificação é frontalmente atacado a partir dos anos setenta, porque não está adaptado às grandes evoluções do sistema de produção. O mundo do trabalho se recompõe em torno da obrigação de flexibilidade e o sistema de qualificação representa um fator de rigidez. As transformações cada vez mais rápidas e freqüentes dos sistemas de trabalho precisam da flexibilidade das pessoas.

É exigida do trabalhador a capacidade de diagnóstico, de solução de problemas, capacidade de tomar decisões, de intervir no processo de trabalho, de trabalhar em equipe, auto-organizar-se e enfrentar situações em constantes mudanças. Segundo Zarifian (2003:84)

“A questão da competência apareceu, em primeiro lugar, como a necessidade para ocupar espaços de indeterminação: as áreas de autonomia concedidas pelo recuo da determinação das tarefas. Ser competente é responder à questão: O que fazer, quando não se diz mais como fazer? Esses espaços de indeterminação tornam-se, eles mesmos, o reflexo do aumento das incertezas e dos acontecimentos”.

Para muitos autores a noção de qualificação está associada a uma visão estática do mundo do trabalho, ao passo que a noção de competência, freqüentemente associada a termos como novo, inovação, mudança, mutação, evolução, está ligada à idéia de transformação.

Para Zarifian (2003: 63) “A competência associa poder de decisão, inteligência dos problemas e responsabilidade diante dos atos da produção.”

Segundo DeLuiz (1996), diante do modelo da especialização flexível e dos novos conceitos de produção, onde a divisão técnica do trabalho se tornou menos evidenciada, com a integração do trabalho direto e indireto, e a integração entre produção e controle de qualidade, onde o trabalho em equipe passou a substituir o trabalho individualizado e as tarefas do posto de trabalho foram eclipsadas pelas funções polivalentes, em ilhas de produção, o conteúdo e a qualidade do trabalho humano modificaram-se. O trabalho repetitivo, prescrito, é substituído por um trabalho de arbitragem, onde é preciso diagnosticar, prevenir, antecipar, decidir e interferir em relação a uma dada situação concreta de trabalho. A natureza deste tipo de trabalho reveste-se na imprevisibilidade das situações, nas quais o trabalhador ou o coletivo de trabalhadores tem que fazer escolhas e opções durante todo o tempo, ampliando-se as operações mentais e cognitivas envolvidas nas atividades.

Em resposta à crise, ocorreu uma reestruturação no processo produtivo, através da produção flexível e dos novos modos de gerenciamento da organização do trabalho e do saber dos trabalhadores. Os trabalhadores devem tornar-se flexíveis para lidar com as mudanças no processo produtivo e saber enfrentar imprevistos.

Deste modo o modelo de competências profissionais surgiu nas empresas em meados dos anos de 1980, devido à crise estrutural do capitalismo no início da década de setenta. Um dos motivos da crise é devido ao esgotamento do padrão de acumulação taylorista/fordista.

Desta forma, não se trata mais de qualificação visando o desenvolvimento de tarefas relacionadas a um posto de trabalho, mas do conjunto de competências e habilidades, saberes e conhecimentos. “O que diferencia a competência de um trabalho taylorizado é que ela expressa uma autonomia de ação do indivíduo, que se engaja subjetivamente e voluntariamente, em virtude de suas iniciativas, na melhoria do valor produzido”. Zarifian (2001: 97)

Pode-se dizer que o significado de competência está focado nas habilidades de resolução de problemas. Para Zarifian (2001: 14) três aspectos definem a competência: a tomada de iniciativa e de responsabilidade do indivíduo; a inteligência prática das situações, que se apóia sobre os conhecimentos adquiridos e os transforma; a faculdade de mobilizar redes de atores em torno das mesmas situações, co-responsabilidade e partilha do que está em jogo em cada situação.

### **2.3.2 – A competência na ergonomia.**

O trabalho evoca a competência do trabalhador, tornando-se indispensável, para a análise da atividade, no que o auxílio da Ergonomia tem grande importância a fim de valorizar essa competência, no sentido de descrever e explicar a atividade real de trabalho.

Em Ergonomia, a noção de competência articula as dimensões do conhecimento, necessário para a ação e da habilidade em agir, sendo consideradas em função da atividade, referindo-se sempre à competência em executar uma dada tarefa.

Segundo Montmollin (1995), o conceito de competência para Ergonomia remete à noção de experiência e ao cotejamento entre as estratégias operatórias adotadas na resolução de problemas e na gestão dos recursos.

A competência pode ser relacionada à gestão dos recursos. Logo, quanto mais competente e experiente for o sujeito, melhor ele tende a gerir bem seu tempo, materiais, conhecimentos, habilidades e equipamentos. A atividade é construída a partir da gestão desses recursos.

Para colocar em ação os conhecimentos e habilidades que possui, o sujeito dispõe de uma ferramenta cognitiva (Montmollin, 1990) que funciona como um mapa da situação.

Tais representações permitem o desenvolvimento de estratégias operatórias, relacionadas à competência dos trabalhadores para o processo de categorização, resolução de problemas e tomada de decisão. Dessas estratégias resultam os modos operatórios, ou seja, as ações do indivíduo diante da especificidade das situações de trabalho.

Os modos operatórios são, segundo GUÉRIN (2001), resultado de uma regulação entre os objetivos, os meios disponibilizados, os resultados produzidos e o estado interno do trabalhador. Tais regulações surgem diante da necessidade de elaborar novos modos operatórios frente aos diferentes limites impostos pelas condições de execução da tarefa. Elaborar novos modos operatórios implica em reinterpretar a situação presente e formular estratégias para solucionar os problemas e antecipar incidentes.

A regulação coletiva é fundamental para a constituição da competência e por consequência para o cumprimento dos objetivos do trabalho.

O trabalho coletivo permite um compartilhamento de competências individuais complementares e a constituição de uma competência que é mais do que a soma dessas competências individuais. Para o cumprimento dos objetivos, ocorrem trocas de informação, uniformização das representações e elaboração em comum dos raciocínios e estratégias (MONTMOLLIN, 2001).

A constituição da competência, baseada no compartilhamento, depende da articulação dos trabalhadores para uma gestão coletiva da competência. Para que isso ocorra, as interações

assumem importância significativa no sentido da construção de uma representação coletiva das situações de trabalho.

Tais aspectos relacionados à construção das competências coletivas a partir das exigências da flexibilidade da produção automobilística foram verificados durante a pesquisa de campo

### 3 - METODOLOGIA.

Este capítulo apresentará os aspectos que dizem respeito à metodologia adotada. Aqui serão relacionados os procedimentos aplicados à análise ergonômica do trabalho, as etapas da pesquisa e os objetivos alcançados.

O presente estudo utiliza a Análise Ergonômica do Trabalho – AET (WISNER, 1994; GUÉRIN et al., 2001) por ser uma metodologia que se baseia no estudo do trabalho em sua forma concreta. “A atividade, as condições e o resultado da atividade não existem independentemente uns dos outros. O trabalho é a unidade dessas três realidades. A rigor, uma análise do trabalho é uma análise desse sistema e do seu funcionamento.” (Guérin, 2001: 11)

A Análise Ergonômica do Trabalho busca construir essa unidade: atividade-condições-resultados, focando o trabalho como ação situada. Sendo assim, a pesquisa é realizada em contexto real de produção. A observação da atividade de trabalho permite detectar a variabilidade das situações de trabalho e compreender a construção das representações, a funcionalidade das estratégias operatórias, as interações entre os operadores e a constituição das competências.

Segundo Echternacht (1998:31):

“A ergonomia situada possui uma metodologia conhecida como ‘Análise Ergonômica do Trabalho’ (AET) e técnicas de observação e de entrevistas próprias, cujos objetivos são a coleta de material empírico suficiente para conhecer a

organização dinâmica da atividade e a variabilidade da situação e descrever detalhadamente o modo operatório dos trabalhadores. A atividade de trabalho é o plano de observação do ergonomista, donde se extrai os elementos para a compreensão do plano das determinações da atividade e de suas repercussões. Esta é a base para a intervenção e transformação das situações de trabalho na perspectiva da qualidade da relação do trabalhador e seu trabalho”.

O foco de observação desta pesquisa é a atividade de um revisor titulado Ponta de Linha que tem a responsabilidade de realizar as revisões na carroceria ao final do processo da Unidade Operativa Funilaria de uma indústria automobilística, buscando compreender as transformações ocorridas perante a introdução de um novo produto na linha de produção e as competências necessárias para recompor esta relação atividade-condições-resultados.

### **3.1 - As Etapas da Pesquisa.**

A organização da pesquisa em etapas referenciou-se em Wisner (1994:96):

- Análise da demanda e proposta de contrato;
- Análise do ambiente técnico, econômico e social;
- Análise das atividades e da situação de trabalho e restituição dos resultados; recomendações ergonômicas;
- Validação da intervenção e da eficiência das recomendações.

A primeira etapa constitui-se da análise da demanda. A segunda, da coleta de dados sobre o funcionamento da empresa e da Unidade Operativa Funilaria; do levantamento geral da

população trabalhadora; da escolha da atividade a ser analisada; do cumprimento dos objetivos do trabalho, como as metas eram negociadas, quais eram as exigências de qualidade e produtividade; verificando também a importância da atividade do Revisor Ponta de Linha para a empresa.

A terceira etapa constitui-se, inicialmente, no levantamento do trabalho prescrito da atividade do Revisor Ponta de Linha; de observações gerais da atividade do mesmo; da escolha das variáveis para a observação sistemática e do registro de verbalizações espontâneas.

Através de observações gerais e registros das verbalizações das pessoas envolvidas diretamente com a atividade do Revisor Ponta de Linha e, principalmente, das verbalizações do mesmo, foram constatadas suas representações e estratégias operatórias diante da variabilidade das situações.

Evidenciou-se também a importância da cooperação e da comunicação entre os trabalhadores da linha, aspecto esse escolhido para orientar a sistematização das observações. A partir daí, a análise ocorre em dois momentos. No primeiro, foi realizada a observação da atividade com os produtos chamados “em exercício”, ou seja, em produção, há pelo menos seis meses. Em seguida foi realizada a observação no ponto em que um novo produto era colocado em produção nessa linha já existente. Nesse segundo momento, foi possível observar as alterações na forma de trabalhar do Revisor Ponta de Linha e suas estratégias operatórias, exigindo atualizações de suas competências para que o produto final da Unidade Operativa Funilaria resultasse na qualidade exigida pela empresa, onde a dimensão coletiva da atividade revela-se como ingrediente fundamental de tais competências.

A partir dos resultados obtidos, recomendações ergonômicas foram propostas e implantadas, mas, não foi possível validar a intervenção e verificar a eficiência das mesmas em todas as situações. A própria metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho, porém, induz o coletivo de trabalho a refletir sobre as questões levantadas e avaliar possíveis ações de mudanças.

É importante salientar que essa divisão das etapas da pesquisa contém um sentido didático e o caminho seguido não é tão linear como apresentado.

### **3.1.1 - Análise da Demanda.**

A escolha pela pesquisa na indústria automobilística partiu da facilidade de se realizar o estudo empírico na empresa devido ao fato de a pesquisadora ser funcionária da mesma e pertencer ao setor de Engenharia de Produção Funilaria, sendo responsável, dentre outras coisas, por novas tecnologias a serem implementadas no processo produtivo e participar do Time de Ergonomia da empresa. Esse time é composto por representantes da segurança do trabalho, medicina do trabalho, produção e engenharia de produção, com o objetivo de realizar análise ergonômica do trabalho e propor melhorias nos postos onde foram apresentadas demandas provenientes da área produtiva ou de um dos setores participantes do time.

Foram realizadas entrevistas com os responsáveis pela produção, com o intuito de levantar a demanda para um estudo ergonômico na Unidade Operativa Funilaria, referenciado em

Wisner (1987:29): “As demandas de ergonomia da produção podem ter como origem dificuldades diretas na produção: o dispositivo técnico de produção não dá os resultados esperados em quantidade e qualidade”.

Nas entrevistas com os responsáveis pela produção foram obtidas as seguintes verbalizações:

“O nosso gargalo de produção são as linhas de Ferratura e Revisão, pois toda a nossa produção, com suas variações, passa nela antes de ir para a pintura. Lá temos que cercar todos os problemas de qualidade não detectados anteriormente no processo, senão a Funilaria é penalizada.” (Gestor Operativo)

“O foco nosso de produtividade e qualidade são as linhas de Ferratura e Revisão, pois lá é final de processo e passam na mesma linha todos os nossos modelos” (Analista)

As linhas de Ferratura e Revisão, por serem a última etapa do processo da Funilaria, vivem sob um controle da qualidade rigoroso, pois a empresa utiliza um programa chamado Qualidade Máxima, onde o produto é avaliado em cada etapa de sua produção e, posteriormente, como produto acabado, ou seja, pronto para ser enviado ao cliente. Nessa linha encontramos um operador mais especializado para garantir, ao final do processo, uma maior produtividade com qualidade e variabilidade, estando o mesmo em uma linha *Taylorista*. O Revisor Ponta de Linha exerce um papel importante nesse processo, pois ele é responsável por realizar as revisões que não foram possíveis de serem feitas na linha e, caso ocorra algum problema no produto acabado, se o mesmo for de responsabilidade da Funilaria, é o Revisor Ponta de linha o responsável pela sua correção.

“O Revisor Ponta de Linha é a nossa mão de obra especializada; quando ele falta, é um problema. Para treinar um substituto, precisamos de, pelo menos, seis meses; temos alguns revisores de linha que, em caso de emergência, pode substituir o revisor fora de linha, mas, assim mesmo, perdemos um pouco. Em caso de algum revisor fora de linha estar para aposentar-se já temos que preparar alguém para substituí-lo bem antes. Os nossos revisores possuem muito tempo de casa, conhecem bem os nossos problemas de produtividade e qualidade.” (Gestor Operativo)

“O Revisor Ponta de Linha é como um Bombeiro; é necessário, mas, quanto mais à toa ele ficar, melhor, pois significa que o processo está ok.” (Analista)

O Revisor Ponta de Linha é considerado o termômetro do processo, pois, quando ele atua, significa que algo de errado está acontecendo nos processos anteriores. O trabalho desse revisor possui algumas características do trabalho artesanal, apesar de seu posto de trabalho estar localizado em uma linha *Taylorista*. A definição do que fazer para corrigir o defeito é de total responsabilidade desse revisor. Devido a essa característica, a sua substituição no processo demanda um período longo de treinamento.

Com base nessas verbalizações, foram feitas outras, mais gerais, da atividade em situação real de trabalho, com o acompanhamento da execução do trabalho do Revisor Ponta de Linha, por três dias, onde foram realizadas entrevistas semi-estruturadas e validação das observações gerais.

Por meio desses procedimentos, foi possível perceber a variabilidade decorrente do processo produtivo, mas, em uma das verbalizações espontâneas do Revisor Ponta de Linha, foi identificado um foco de estudo que chamou a atenção para observações mais focadas.

“Modelo novo é complicado porque os dispositivos são novos e ainda estão sendo ajustados.”.

(Revisor Ponta de Linha)

Como a linha de produção em que esse revisor trabalha passa todo o mix de produtos produzidos na Unidade Operativa Funilaria, inclusive os modelos novos que entram em produção, observou-se uma necessidade de atualização das competências, do mesmo quando o produto novo é introduzido nessa linha. Os produtos novos demandam maiores cuidados, pois, por estarem em início de produção, muitos ajustes estão sendo realizados nos dispositivos de fabricação e o tempo de produção é um pouco maior devido à adaptação dos trabalhadores ao mesmo.

A partir daqui, a demanda da pesquisa centra-se sobre a atividade do Revisor Ponta de Linha, buscando compreender como o mesmo atualiza as suas competências para atender às metas de produtividade e qualidade, definidos pela empresa, perante a introdução dos novos modelos.

### **3.1.2 - Análise do ambiente técnico, econômico e social.**

Essa etapa teve duração de 20 (vinte) horas, no período de um mês.

A abordagem sobre a empresa foi realizada através de diversas fontes: entrevistas com os responsáveis pela produção, gerente, através de pesquisas no sistema de informação da empresa por meio da “intranet” e revistas mensais da mesma.

Foram investigadas as condições de funcionamento da empresa, o seu fluxo produtivo, o efetivo frente às demandas das atividades, a situação da empresa no mercado automobilístico no momento da análise e a perspectiva de lançamento de novos produtos.

Como o trabalho está focado na Unidade Operativa Funilaria, foi realizado um levantamento mais detalhado, levando em consideração o perfil da população trabalhadora da mesma, seu organograma, seu fluxo produtivo, sua estrutura organizacional, seus objetivos de produção e de qualidade.

Após o levantamento das condições de funcionamento da empresa e da Unidade Operativa Funilaria, verificou-se quais eram as principais características ali que interferiam na Linha de Ferratura e Revisão e, conseqüentemente, na atividade do Revisor Ponta de Linha. Foi realizada também uma análise do processo produtivo dessa linha, levando em consideração a variabilidade presente, as exigências de qualidade e produtividade e o sistema de produção existente na mesma.

### **3.1.3 - Análise da atividade e da situação de trabalho e restituição dos resultados.**

#### **3.1.3.1 - Primeiro momento: a análise da atividade com os produtos em exercício.**

A terceira etapa da pesquisa inicia-se com o detalhamento do trabalho prescrito e é marcada pela aproximação da atividade de revisão realizada pelo Revisor Ponta de Linha que faz uma análise detalhada dos procedimentos utilizados pelo mesmo na realização da sua atividade. Tal procedimento levou à identificação da dimensão coletiva da atividade e da atividade de coordenação exercida pelo mesmo sobre os trabalhos dos revisores da linha como foco para o detalhamento da análise.

Essa etapa foi realizada em cinco meses, com duração de 50 (cinquenta) horas. Foram adotados: os procedimentos de entrevistas semi-estruturadas com o Coordenador do Processo Integrado (CPI), o Analista da Qualidade e Gestores Operativos (GO) para que a pesquisadora entendesse como era a organização do trabalho daquela atividade, levando em consideração objetivos, prazos e recursos.

Foi pesquisado como se organizava a gestão para o cumprimento dos objetivos, como as metas eram negociadas, quais as exigências para a aceitação do trabalho pela empresa, qual era a tarefa prescrita e as condições de execução. Foi possível relacionar os instrumentos de trabalho e dados da população trabalhadora. Verificou-se a importância daquela atividade para a empresa.

Começaram a surgir, então, dúvidas em relação à prescrição da tarefa pela empresa, pois a mesma, em momento algum, informava como deveria ser realizada a revisão do produto. À medida que iam surgindo as dúvidas, eram realizadas entrevistas semi-estruturadas com os responsáveis pela produção, líder da UTE , CPI e também com o Revisor Ponta de Linha.

Nesse momento, iniciou-se a sistematização da análise ergonômica, com observações mais focadas nas revisões realizadas nas carrocerias para a retirada dos amassados e registro das verbalizações. Em alguns momentos, a observação era passiva em outros, procuravam-se explicações, restituía-se o que foi observado ao Revisor Ponta de Linha. Foram observadas as exigências em relação à atividade e as estratégias adotadas pelos trabalhadores. A memorização da melhor maneira de se realizar a revisão conforme o defeito apresentado apareceu nas verbalizações como uma exigência cognitiva da atividade. Foi observada a importância da coordenação e da comunicação entre o Revisor Ponta de Linha e os revisores de linha para uma melhor qualidade das revisões. A quantidade de trocas de informação e de cumplicidade na análise da qualidade da revisão foi o que mais chamou a atenção.

Nesse momento, tornou-se evidente que a pesquisa deveria ser centrada sobre as interações, que demonstraram claramente fazer parte da construção das regulações, das representações e das estratégias operatórias. Procurou-se observar as modalidades de comunicação, os modos de distribuição das informações e as tomadas de decisões.

O estudo das interações iniciou-se com a observação e o registro das comunicações entre os trabalhadores. Durante as observações foram levados em consideração os seguintes itens: quem falava com quem, como eram realizadas as comunicações e qual era o assunto tratado.

Como a pesquisadora trabalhava na empresa / Unidade Operativa Funilaria, não houve muita dificuldade de se entender o conteúdo tratado nas comunicações observadas. Como resultado ficaram claras as redes de comunicação e a dinâmica da tomada de decisão, quem participava e com qual papel. Por trabalhar na empresa foi possível que a pesquisadora realiza-se intervenções no processo no decorrer do estudo, podendo assim analisar juntamente com os operadores os resultados e quando necessário reavaliar as intervenções de forma mais dinâmica.

Para a validação dessas conclusões, até aquele momento, e a fim de obter mais esclarecimentos, foi realizada uma entrevista semi-estruturada com o Revisor Ponta de linha. Essa entrevista foi de grande importância para que a pesquisadora se informasse da importância do trabalho cooperativo, da funcionalidade das trocas no cumprimento dos objetivos do trabalho, da variabilidade do processo produtivo, das condicionantes externas e internas relacionadas ao objeto de trabalho e da exigência cognitiva.

### **3.1.3.2 - Segundo momento: a análise da atividade com a introdução de um produto novo na linha.**

Em agosto de 2006, foi iniciada a produção de um modelo “reestilizado”, ou seja, um modelo existente que passou por transformações para atender às expectativas do mercado. Para produzir esse modelo, foram criadas ilhas de produção das partes modificadas. A linha em que está situado o Revisor Ponta de Linha, porém, não sofre modificações, sendo que o produto é introduzido na mesma juntamente com os já existentes.

Dando prosseguimento à pesquisa, concluiu-se que era importante saber como o Revisor Ponta de Linha lidava com o novo produto de forma que não interferisse na qualidade da UTE e, conseqüentemente, da Unidade e na produtividade da linha, pois o produto novo demandava por maiores cuidados conforme verbalização do próprio revisor.

Decidiu-se, então, pela observação sistemática do desenvolvimento do trabalho do Revisor Ponta de linha, quando o produto novo estava passando na linha. Aqui, foi registrado o contexto da atividade, no dia da observação ou entrevista, com os seguintes dados: dia, horário inicial e final, objetivo, procedimento, atividade executada, imprevistos, dúvidas que ficaram e observações da pesquisadora.

Estes dois momentos de registro das observações, verbalizações e entrevistas foram importantes para compreender melhor a atividade e possibilitar à pesquisadora re-significar o que foi falado, quando necessário. Entendeu-se, então, o motivo da necessidade de interação e coordenação para a realização da atividade, o impacto da variabilidade e as formas de cooperação.

Foi possível verificar a importância das estratégias operatórias utilizadas pelo Revisor Ponta de Linha para que mesmo, estando um produto novo na linha e em processo de adequação, seus efeitos sobre os objetivos de qualidade e produtividade fossem minimizados.

Nesse momento, ficou evidenciada a estratégia de economia de tempo para o cumprimento das metas, o compartilhamento de raciocínio para a tomada de decisão, tendo sido possível explicitar que esse é um trabalho coletivo em um contexto de complexidade.

### **3.1.4 - Recomendações ergonômicas.**

Durante a realização da análise ergonômica, foi apresentada pela pesquisadora algumas propostas de intervenções no processo produtivo que auxiliariam o trabalho do Revisor Ponta de Linha e dos demais integrantes da linha. A análise ergonômica oferece segurança para que sejam feitas as recomendações, pois permite o entendimento do que estrutura o trabalho.

A pesquisa permitiu conhecer as estratégias operatórias utilizadas pelos trabalhadores para atingirem os objetivos traçados pela empresa perante um novo contexto. Dessa forma, torna-se possível modificar as etapas e procedimentos de implementação de um novo produto de forma a amenizar seus impactos sobre o processo já existente e, conseqüentemente, sobre os trabalhadores.

Para os trabalhadores, a pesquisa ofereceu a oportunidade de reflexão sobre o que é feito e como é feito. Essa reflexão traz amadurecimento para o coletivo de trabalho, permitindo reestruturar a atividade de maneira a aumentar a eficácia na sua realização.

### **3.1.5 - Validação da intervenção e da eficiência das recomendações.**

Algumas das recomendações tiveram a possibilidade de implementação antes do término da pesquisa. Com o auxílio do setor de Engenharia de Produção Funilaria juntamente com o de Engenharia de Manutenção, algumas modificações foram realizadas na linha com o intuito de

minimizar os inconvenientes apresentados no projeto da linha e os decorrentes das alterações realizadas devido ao volume produtivo.

As intervenções eram acompanhadas pelos trabalhadores, que eram consultados sobre a sua eficiência. Esta troca de informações era de grande valia para os responsáveis pelas engenharias, pois era um indicador da escolha da melhor solução. Segundo Wisner (1987:118) “Quaisquer que sejam as modalidades da análise do trabalho precedente, mesmo se a observação participante foi muito desenvolvida ao longo do estudo, é indispensável validar o trabalho de pesquisa através de discussões com os operadores e chefias”.

### **3.2 - A revelação do método.**

Para a pesquisadora, no início da pesquisa, tudo é apresentado, mas não se encontra a significância fundamental para a atividade. Quando a pesquisa chega ao fim, aquilo que foi apresentado parece óbvio. Mas, na realidade, o óbvio está escondido na complexidade das interações humanas e das estruturas organizacionais, exigindo um esforço para a sua compreensão.

No início, a pesquisadora não percebe o nível coletivo da atividade, ficando sua observação focada no modo operatório do trabalhador, para entender a tarefa prescrita. Ela tenta desvendar como se faz a tarefa e não como o coletivo de trabalho se articula para realizá-la. Chegou-se a observar que a informação era compartilhada, mas não se conseguia vislumbrar o quanto aquilo significava para o trabalho.

Na análise ergonômica, é necessário distanciar-se para melhor enxergar a complexidade. Com o decorrer da pesquisa, há uma mudança na unidade de análise, do individual para o coletivo. A teoria mostra ao pesquisador os caminhos ainda não traçados na pesquisa. Após essa mudança, foi possível entender a interdependência entre os trabalhadores e a importância da sua interação constante para o cumprimento dos objetivos.

Foi possível observar que a tarefa era coletiva e apresentava aspectos de complexidade. Nesse momento, a variabilidade das situações apareceu como uma nova visão das exigências para a realização da atividade. Transpareceu a importância da cooperação, coordenação e, por consequência, da interação para que essa se concretizasse. O espaço mostrou-se como um facilitador do compartilhamento cognitivo, influenciando o modo como a informação é produzida e distribuída, e o modo como as pessoas se comunicam para haver a interação.

A participação dos trabalhadores é fundamental para a metodologia adotada. Esse envolvimento do trabalhador mostra a necessidade de reconhecimento do trabalho. A responsabilidade do pesquisador torna-se ainda maior no entendimento dessa realidade.

Uma investigação por meio da AET tem por base a troca de informações entre os trabalhadores e os pesquisadores e, como resultante, o surgimento de um novo conhecimento para os dois lados.

Para o trabalhador a AET mostra a atividade em seu cotidiano, o que já é rotineiro, o que é permitido que se faça sem pensar no como, ou o quê, de tão habituado, ele não está mais enxergando. Para o pesquisador, é muito gratificante verificar a eficiência de sua tarefa, ao

desvendar a atividade de maneira que os próprios pesquisadores se vejam no que está sendo demonstrado e dêem exemplos baseados no que está sendo exposto. É gratificante para os dois lados.

A metodologia tem grande importância ao oferecer a segurança e a possibilidade de escolha de um caminho ético. Igualmente importante é a teoria, ao permitir a atuação do pesquisador e dar-lhe embasamento para que ele possa criar, apoiando-se na experiência de outros pesquisadores.

### **3.3 - As dificuldades encontradas na análise da atividade.**

No processo de observação e compreensão das tomadas de decisão foram encontradas algumas dificuldades, visto que a ação estava relacionada aos conhecimentos adquiridos pelo Revisor Ponta de Linha ao longo dos seus muitos anos de trabalho. Através de um banco de dados em sua memória, ele definia o que era possível ser feito e em que momento, o que não pôde ser observado. Como compreender quais eram as variáveis que influenciavam em sua decisão?

Após o acompanhamento da atividade, foi possível mostrar parte do curso da ação por meio das confrontações e da formulação de perguntas ao Revisor Ponta de Linha sobre os motivos de suas ações.

## **4 - A EMPRESA PESQUISADA**

Neste capítulo, será apresentada a empresa pesquisada, o setor ao qual a atividade de trabalho escolhida para análise está vinculado, o sistema de controle de qualidade da empresa, a população trabalhadora e as características do processo de trabalho. Com isso, pretende-se propiciar o entendimento da dinâmica da produção na empresa e das condições operatórias que surgem dessas estruturas. Já no capítulo 5 estudar-se-ão, com maior aprofundamento, a atividade e as estratégias operatórias desenvolvidas pelos operadores perante a introdução de novos produtos.

### **4.1 - Histórico da empresa.**

A empresa pesquisada está localizada na região metropolitana de Belo Horizonte, ocupando uma área de 2.250.000 metros quadrados sendo 613.800 m<sup>2</sup> de área construída. É uma empresa multinacional, considerada uma das maiores montadoras do país, produzindo veículos para a maior parte dos segmentos sociais em condições de possuir veículos. Para isso, trabalha em dois turnos e possui uma rede de aproximadamente 260 (duzentos e sessenta) fornecedores diretos que abastecem a empresa no sistema *Just in time*.

A história da empresa iniciou-se em 1973, quando o governo de Minas e o presidente da mesma firmaram um acordo e criaram a primeira indústria Automotiva de Minas Gerais. Em 1974, a fazenda João Viana localizada, em Betim, sofreu a maior terraplanagem do Brasil daquela época; os galpões foram erguidos e os equipamentos produtivos chegaram de trem. Dois anos depois, em 9 de julho de 1976, o general Ernesto Geisel, então presidente da República, inaugurou a fábrica e experimentou o primeiro carro produzido na mesma.

A produção prevista para o primeiro ano foi de 20 (vinte) mil unidades, de um único modelo, feito com peças de 332 (trezentos e trinta e dois) fornecedores, dois quais apenas 12 (doze) de Minas Gerais. Menos de um ano depois de iniciar a produção, a empresa já exportava os primeiros modelos para a Europa. Em 1978, produzia seu carro número 100.000 (cem mil) um crescimento rápido para uma empresa instalada em uma região sem tradição metalúrgica.

Hoje, o grupo é composto, no Brasil, por 33 (trinta e três) empresas que interagem entre si como uma grande rede. Detentora majoritária de ações das principais empresas do grupo, seus acionistas concentram suas atividades no setor automobilístico, não somente no Brasil, mas em todos os continentes.

No Brasil, possui 35 (trinta e cinco) mil funcionários diretos ligados ao grupo, com 2 (duas) fábricas de veículos, sendo essas instaladas no Estado de Minas Gerais. Uma fábrica instalada em Sete Lagoas, fundada em 1999, com capacidade para produzir 100 (cem) veículos comerciais leves por dia, em dois turnos, e a outra, alvo deste trabalho, instalada em Betim, atualmente com capacidade produtiva de 2300 (dois mil e trezentos) carros por dia, em dois turnos. Tal produção é dividida em cinco famílias de veículos com 2 (dois) ou 3 (três) variantes e modelos por família. Atualmente, produz 2100 (dois mil e cem) carros por dia em dois turnos. Essa montadora possui 9000 (nove mil) empregados diretos ligados à produção e aproximadamente 9500 (nove mil e quinhentos) terceiros (*Insourcing* e *Outsourcing*) contando, assim, com um grande volume de trabalhadores em sua planta.

A estrutura organizacional da empresa é formada por uma superintendência com um Comitê Diretivo. Possui as seguintes diretorias situadas hierarquicamente abaixo da superintendência:

Administração e Financeira, Pessoal e Organizacional, Logística, Produto, Comunicação Social, Comercial, Compras, Engenharia de Produto e a Industrial, sendo essa a responsável direta pela produção (ANEXO 1).

A área industrial possui o seguinte fluxo de produção: Estamparia (Prensas), Funilaria, Pintura, Montagem e a Mecânica, conforme FIG. 1.

**FIGURA 1 - Fluxo Produtivo da Empresa**



A pesquisa foi realizada no setor de Funilaria, no período de janeiro de 2004 a setembro de 2006. Nesse espaço de tempo, a empresa se destacava no setor automobilístico brasileiro, ficando, em 2004, em primeiro lugar nas vendas, em segundo, em 2005, e voltando à liderança em 2006. Para manter essa liderança, a produção anual em veículos foi de 364.197 (trezentos e sessenta e quatro mil, cento e noventa e sete), 415.797, (quatrocentos e quinze mil, setecentos e noventa e sete) 350.297 (trezentos e cinquenta mil, duzentos e noventa e sete) respectivamente, lembrando que, no ano de 2006, o levantamento foi realizado somente até setembro.

Para manter essa liderança de mercado, a exigência de qualidade aumentava juntamente com a produção anual. Em 2003, foi criado um programa de qualidade onde todo o sistema é avaliado havendo premiações para as áreas que atingissem os objetivos de qualidade traçados pela empresa. Para atender à demanda do mercado a empresa lança um produto novo por ano, através de modificações dos produtos existentes, chamados de “re-estilizações”, ou através de produtos totalmente novos.

#### **4.1.1 – Histórico de inovação de produtos na empresa.**

A última década foi marcada pela transformação mundial de mercados A competição mundial enfatiza a necessidade de diminuir o tempo de desenvolvimento de projetos e adaptações na manufatura, reduzir custos, aumentar a qualidade do produto e a satisfação dos consumidores.

A trajetória da empresa é marcada por avanços tecnológicos, inovações e pioneirismo. Desde o início de suas operações no Brasil, mais de oito milhões e oitocentos mil veículos já foram produzidos na fábrica; são cerca de 400 (quatrocentos) mil veículos produzidos a cada ano A empresa possui uma das mais completas gamas de produtos oferecidos por uma indústria automobilística ao mercado. Foi a primeira a lançar o carro a álcool, a pick-up, derivada do automóvel, o motor 16V, o motor turbo, o carro popular e o câmbio de seis marchas.

O primeiro tipo de carro produzido pela empresa no país foi em 1976, com uma produção inicial de 20 (vinte) mil veículos por ano. Junto com a inauguração e o lançamento do veículo para o mercado brasileiro, a empresa apresentava um protótipo movido a álcool do mesmo

modelo, sendo um projeto pioneiro e o principal avanço tecnológico das indústrias automobilísticas instaladas no país na década de 70.

Em 1978, a empresa traz para o mercado três novos modelos e duas grandes inovações, o motor 1300 (mil e trezentos) centímetros cúbicos de cilindradas e o primeiro comercial leve derivado de um mesmo modelo. Em 1979, é lançado o primeiro carro a álcool brasileiro, sendo a empresa a primeira fábrica a produzir, em linha, um veículo movido totalmente a álcool, com projeto próprio. Em 1980, é realizada a “reestilização” da linha do primeiro veículo produzido, e foram lançados também mais dois novos modelos, sendo um deles considerado o menor caminhão do mundo. Em 1983, surge um novo membro dessa família, sendo uma versão de 3 (três) volumes de automóveis.

A segunda fase da história da empresa no Brasil foi em 1984, com o lançamento de outro modelo de veículo, surgindo mais uma família de produtos, que, além de trazer inovações para os mesmos, traz novidades também para a linha de montagem, com um moderno sistema de soldagem da carroceria. A empresa mantém a sua filosofia de famílias de modelos, lançando sucessivamente, de 1985 a 1988, quatro membros dessa família.

Em 1990, é lançado no mercado pela empresa o veículo 1.0, econômico e de menor preço, promovendo um novo segmento de veículo: o do carro popular. Em 1991, é lançado mais um membro da segunda família, em versão Perua e, no mesmo ano, surge um novo produto, uma versão mais de luxo. Em 1992, é lançado o primeiro carro popular produzido no Brasil com quatro portas. O motor turbo chega ao país através da empresa em 1994.

Em 1996, surge uma nova família, sendo o primeiro carro a ser produzido primeiramente no Brasil e, posteriormente, lançado para o mercado mundial, já que os outros modelos eram produzidos no país-sede e após comercialização na Europa era produzido no Brasil. Em 1996, também é lançado um veículo, tornando-se o primeiro carro brasileiro com *air bag*. No ano de 1998, a empresa apresenta para o mercado o seu veículo nas versões 2V e Perua, sendo esses uma plataforma de produção totalmente nova, passando a ser o seu produto mais luxuoso. Paralelamente a esses lançamentos, surgem novos membros da família lançada em 1996.

De 1999 a 2006, a empresa lança no mercado os seguintes produtos: 1999, a pick-up cabine estendida, 2000, 2001 e 2002, um produto novo a cada ano; a família criada em 1996 sofre “reestilizações” em 2003, novo produto, em 2005 e em 2006, novamente a “reestilizações” da família lançada em 1996. Com todos esses modelos, a empresa possui uma grande gama de produtos oferecidas ao público, tornando-se cada vez mais competitiva, chegando à liderança do mercado, havendo a necessidade de aumentar sua produtividade com maior exigência sobre a qualidade de seus produtos para manter a posição de líder.

#### **4.2 - Característica do processo produtivo da empresa.**

A empresa pesquisada possui como referência de organização do seu processo produtivo a empresa matriz situada na Europa. Apesar do fato de a divisão e organização da produção seguir os princípios utilizados na empresa matriz, houve a necessidade de adaptação do processo às características do país, principalmente no que se refere à população trabalhadora.

A empresa pesquisada, instalada no Brasil, emprega trabalhadores com salários mais baixos em relação aos países mais desenvolvidos; sendo assim, seu processo produtivo é, em grande parte, manual acarretando um custo menor com mão de obra em relação aos países europeus.

Sua principal característica é a flexibilidade do seu processo produtivo. As outras grandes montadoras instaladas no Brasil possuem mais de uma planta produtiva, dividindo assim a sua produção em vários pólos. A flexibilidade está em atender rapidamente à demanda do mercado, modificando os veículos em produção, ou desenvolvendo novos produtos ou através da sua capacidade de alterar o mix produtivo em períodos curtos de produção. Para Salerno (1993:142) “o senso comum na gerência industrial associa flexibilidade com a capacidade de mudar rapidamente o produto em fabricação.” A empresa estudada possui uma única fábrica onde é produzida toda a sua gama de produtos, onde as transformações no processo para a introdução de um produto novo tornam-se constantes.

Para que isso seja possível, cada unidade produtiva é dividida em células e um determinado conjunto de células forma uma subunidade produtiva chamada de UTE (Unidade Tecnológica Elementar). A UTE funciona como uma micro-empresa, onde o seu líder, juntamente com o chamado time tecnológico, é responsável por um determinado número de trabalhadores, pelos custos de produção e pela qualidade dos produtos de sua subunidade. Cada célula é responsável pela produção de uma determinada parte do veículo. A organização da produção é baseada no modelo “*Toyotismo*”, onde o abastecimento de peças é realizado através do sistema *Just-in-time*. O controle de qualidade é realizado pelo operador em cada etapa da produção, os operadores das células são também responsáveis pela manutenção do

maquinário, denominada TPM (Manutenção Produtiva Total), pois, devido ao baixo estoque, a máquina não pode parar por problemas de manutenção.

O sistema de células proporciona a relação de clientes internos, facilitando o controle de qualidade dos produtos produzidos em cada célula. Desta forma, um defeito provavelmente será detectado antes de ser montado o produto final. Segundo Castro (1995:125) “o desenvolvimento de um sistema de “clientes internos” coloca os operários numa situação em que eles monitoram e controlam o desempenho dos demais trabalhadores, aumentando assim a pressão em cima dos mesmos.”

A organização da produção referenciar-se no “*Toyotismo*”, a concepção dos postos de trabalho das células está fundamentada na racionalização do trabalho operário, um dos princípios da administração científica proposta por Taylor. Sendo assim, o trabalhador recebe o prescrito da tarefa a ser realizada através do ciclo de operação. Esse ciclo contém os passos necessários para a produção da peça naquele posto de trabalho. Na maioria dos casos, a produção da peça é realizada em pelo menos três operações sequenciais, ou seja, em três postos de trabalho diferentes, tendo cada posto um ou mais operadores distintos. O transporte das peças em algumas situações é realizado de forma manual e, em outros, de forma automática.

Em algumas etapas do processo, as linhas são automáticas, onde o operador fica em seu posto de trabalho e a peça em movimento passa por ele para que o trabalho seja executado, formando, assim, a linha de produção segundo os princípios fordistas da produção em massa. As UTE`s, que possuem as linhas automatizadas, mantêm a organização da produção no modelo “*toyotismo*”, utilizando, por exemplo, o *Just-in-time* e o controle de qualidade,

realizado pelo operador. Também nesses casos, o operador recebe o prescrito da sua tarefa através do ciclo de produção definido pela Engenharia de produção, juntamente com o setor de tempos e métodos.

Devido ao fato de a planta produzir todos os modelos, o mix produtivo é variável. Tal mix é definido antecipadamente e informado aos responsáveis da UTE no início do turno, mas a flexibilidade do processo possibilita o ajuste do mesmo no decorrer do turno de trabalho. Isso geralmente ocorre quando há uma parada não prevista de maquinário, ou falta de peças provenientes de fornecedores externos ou internos.

#### **4.2.1 - Sistema de controle de qualidade da empresa.**

A empresa possui um programa de auditorias internas onde toda UTE é avaliada em quatro pilares: qualidade, mão de obra, custo e gestão. A gestão dessas auditorias é realizada através de um programa denominado *Ultra Project*, onde uma equipe de profissionais coordena as auditorias, traça objetivos e leva as informações para toda a diretoria industrial. Nessas auditorias, são distribuídos 200 (duzentos) pontos, sendo 100 (cem) para a qualidade, 40 (quarenta) para custos, 36 (trinta e seis) para o sistema de gestão e 24 (vinte e quatro) para a mão de obra. No pilar de custos, são avaliadas as despesas com materiais indiretos e materiais diretos; na parte de gestão, os itens de acidentes do trabalho, auditorias no processo, programa limpo (5S) e T.P.M. (Manutenção Preventiva Total); no pilar de mão de obra, são avaliados o absenteísmo e perdas de produção.

A qualidade, por representar uma maior pontuação, possui um programa específico chamado Qualidade Máxima. Os itens avaliados nesse programa são divididos em duas situações: itens

que serão avaliados no produto acabado, ou seja, o carro vai estar pronto para ser entregue ao cliente, ou, em outra situação os itens avaliados em cada Unidade, ou seja, são avaliados itens específicos de cada área, por exemplo, há itens da Unidade Funilaria que não são possíveis de serem avaliados na Unidade Prensas e o contrário também é verdadeiro. Para a situação do produto acabado existem os seguintes indicadores: acabamento UEVC (Unidade Entrega Veículo Cliente), ICP Produto (Percepção Inicial do Cliente em relação ao Produto), Prova D'água, TOC (Teste na Ótica do Cliente) e funcionamento. Os itens avaliados por unidade variam conforme a área que está sendo auditada.

O acabamento UEVC avalia 100 % da produção em relação ao aspecto geral do carro, sendo que o operador realiza uma inspeção no veículo verificando os principais itens de acabamento do mesmo. O TOC é uma metodologia utilizada para avaliar, com a ótica do cliente, a qualidade do produto quanto aos aspectos funcionais estáticos e dinâmicos. O indicador prova D'água avalia, através do banho do veículo, a infiltração de água no mesmo; já o funcionamento avalia a parte funcional do veículo.

O ICP do produto é o principal indicador da empresa, pois permite uma avaliação e quantificação do produto, estética e funcional estática, quando essa é percebida pelo cliente. Nessa situação, o veículo já obteve liberação final e está pronto para ser entregue ao cliente; por isso, um demérito nesse indicador torna-se grave perante a organização. Existe uma escala de deméritos conforme a gravidade da anomalia demonstrada na TAB. 1.

TABELA 1 - Escala de deméritos conforme a gravidade

<b>CLASSIFICAÇÃO ANOMALIA</b>	<b>ANOMALIA FUNCIONAL</b>	<b>ANOMALIA ESTÉTICA</b>
Gravíssima	<b>Dm 100</b> Prioridade 1 de produto	<b>DM 100</b> Prioridade 1 de Produto
Grave	<b>Dm 40</b> Prioridade 1 de Produto	<b>Dm 20</b>
Significativa	<b>Dm 10</b>	<b>Dm 01</b>

As penalizações de demérito 100 (cem) são consideradas prioridade 1 de produto por se referirem a erros grosseiros, geralmente em peças externas ou internas, tais como amassados de fácil percepção. As penalizações por demérito 20 (vinte) estão presentes apenas nas anomalias estéticas e são visíveis sem procura mais apurada no curso da verificação do veículo, os deméritos 01 (um) são anomalias estéticas leves de difícil identificação. A penalização por demérito 40 (quarenta) é quando ocorre um inconveniente que pode ser encontrado por qualquer cliente, determinando forte insatisfação / recusa por parte do mesmo, estando presente na avaliação estática. O demérito 10 (dez) é uma anomalia funcional significativa e é seguramente encontrada e reclamada pelo cliente.

Todas as UTE's de cada unidade são auditadas dentro dos indicadores relatados anteriormente, sendo que o peso de cada indicador varia conforme a característica do processo

de cada UTE. Para atingir a pontuação dos indicadores, a UTE tem que atingir os objetivos dos mesmos, caso contrário, ela recebe zero neste indicador. Os itens referentes ao produto acabado, além da pontuação do indicador, cada um possui um incentivo para que, quando a UTE superar os objetivos traçados, ela receba uma pontuação extra. O objetivo de cada UTE no Programa Qualidade Máxima é atingir 75 (setenta e cinco) pontos dos 100 (cem) distribuídos. A auditoria é realizada mensalmente e a premiação é realizada por trimestre, quando é feita a média das pontuações de cada UTE dos três meses anteriores, e a UTE que atingiu os 75 (setenta e cinco) pontos terá todos os seus trabalhadores premiados. Os prêmios são pré-definidos pelos coordenadores do programa

Todos os resultados podem ser conferidos nos painéis de gestão à vista de cada UTE e Unidade. Os participantes do programa são os Operadores de Processo, CPI's, Líderes de UTE, analistas, Engenharia de Produção, Controle de Recebimento de Materiais.

#### **4.3 – A Unidade Operativa Funilaria.**

Como a pesquisa foi desenvolvida na Unidade Operativa Funilaria, é importante que as características do processo produtivo da mesma sejam relatadas pela pesquisadora. Para tal, serão apresentadas as características técnicas e organizacionais da Unidade, bem como as da linha de Ferratura e Revisão, situadas no final do processo da Funilaria, pois é nessa linha que está localizado o posto de trabalho da atividade analisada.

#### 4.3.1 – Características técnicas.

A Unidade Operativa Funilaria (UOF) é responsável pela montagem da carroceria do veículo através da união das chapas provenientes das prensas, utilizando solda a ponto. A unidade é dividida em Unidades Tecnológicas Elementares (UTE), num total de sete, sendo que cada UTE é dividida em Centros de Processos Integrados (CPI's). Cada centro possui um número de operadores definido conforme o seu tamanho.

A Funilaria possui quarenta mil metros quadrados de área e nela são produzidas as principais partes do veículo, tais como pavimento, chassi, portas, capôs, tampas traseiras (porta-mala), pára-lamas, laterais e tetos. Alguns subgrupos vêm de fornecedores externos no sistema *Just in Time* para a montagem das peças completas. Estas são soldadas de forma manual pelos operadores, sendo os mesmo responsáveis por realizar uma inspeção visual nas peças produzidas, antes de enviá-las para a etapa seguinte. Na funilaria, são produzidos oito modelos de veículos com suas respectivas variações em dois turnos de produção. O primeiro turno começa às 6:00h e termina às 15 h. e 48 min. e o segundo turno começa às 15 h. e 48 min. e termina à 01h e 09 min.

O fluxo produtivo geral da unidade segue as seguintes etapas, por modelo (FIG. 2). A Funilaria recebe o grupo anterior de um fornecedor externo e o mesmo é levado por um transportador aéreo chamado de GKW até a área de produção do pavimento. A união do pavimento com o grupo é realizada de forma manual, através de pinças de solda, formando o chassi do veículo, também chamado de Autotelaio, sendo que a translação da linha de produção do pavimento e do Autotelaio é feita de forma automática. Para o modelo de maior

produção, a soldagem do pavimento é realizada através de quatro robôs, por linha, em um total de doze. Essa é a única parte do processo em que a solda é realizada através de robôs.

Após o término da produção do Autotelaio, o mesmo vai para a *Grafatura*, termo em italiano que significa dobrar *aletas*. Na *Grafatura*, ocorre a união do Autotelaio com as laterais e o teto; essa união é realizada através de dobras de *aletas*, sem a realização de pontos de solda. O transporte das laterais e do teto, nos principais modelos, é feito de forma automática, utilizando transportadores aéreos chamados de *Cargo Bus*. O processo seguinte é o de definição da geometria da carroceria. Essa etapa acontece no *Mascherone*, dispositivo formado por grupos automáticos que envolvem a carroceria para ajustar a sua geometria de forma a que não ocorram interferências na montagem das partes móveis nos processos seguintes.

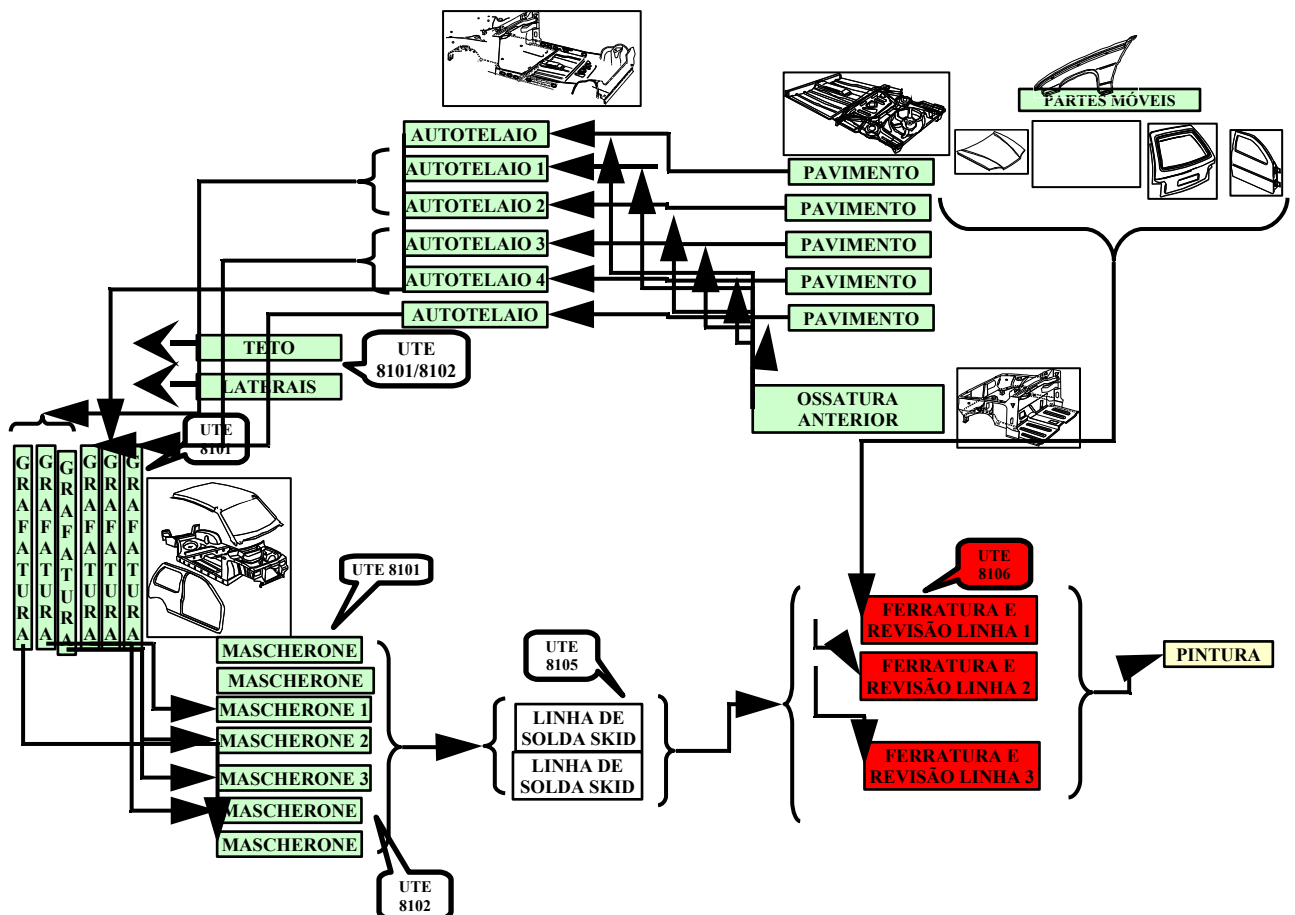
Após o ajuste da geometria, no próprio *Mascherone*, são realizados alguns pontos de solda para garantir a mesma. O principal modelo da empresa possui um volume produtivo maior, por isto, possui dois *Mascherones*, sendo um totalmente automático. Nos outros, o fechamento do dispositivo na carroceria é realizado automaticamente, mas é necessário que a solda seja realizada pelo operador.

Após o *Mascherone*, encontram-se as duas linhas de complementação de solda. Essas linhas são idênticas, compostas por transformadores e pinças de solda, sendo o sistema de transporte automático, realizado por um transportador chamado de *Skid*, com processo de soldagem manual. Por essas linhas, passam todos os modelos, diferenciando-se dos processos

anteriores, onde cada um deles possui a sua própria linha de produção. A velocidade da linha é determinada pelo volume de produção.

A última etapa do processo da Funilaria são as três linhas de Ferratura e Revisão. Nelas, são montadas pelos operadores as partes móveis das carrocerias sendo: portas laterais, pára-lama, capô e tampa traseira. As mesmas são transportadas por uma empresa terceirizada, através de empilhadeiras, em tubulares específicos das UTE's onde são produzidas, e colocadas no lado da linha, no sistema *Just-in Time*. No final da linha, há uma equipe de revisores responsável por inspecionar toda a carroceria antes de enviá-la para a Pintura.

**FIGURA 2 - Fluxo Produtivo da Unidade Operativa Funilaria**



#### **4.3.2 - Estrutura Organizacional da Unidade Operativa Funilaria.**

A Unidade Operativa Funilaria possui um gerente responsável pela produção e pela Engenharia de Produção. Na parte da produção, subordinado ao gerente, encontra-se o Supervisor de Produção, responsável por toda a gestão da produção e respondendo diretamente ao coordenador, há dois Gestores Operativos (GO), um por turno. Cada Gestor, em seu turno, faz a gestão do processo produtivo de todas as UTE's. A UTE, em cada turno, é composta por um líder que coordena uma equipe de CPI's, e possui essa denominação por coordenar os centros de processos integrados, e, abaixo dos CPI's, estão os operadores. Cada UTE possui um número de operários e, conseqüentemente, de CPI's, dependendo do número de ilhas de produção que a mesma contempla.

A Engenharia de Produção representa a parte técnica da Unidade, sendo responsável pelos equipamentos e ciclos de produção, com o objetivo de se obter maior produtividade e qualidade dos produtos e processos. A Engenharia possui dois líderes que respondem diretamente ao gerente. Um dos líderes coordena quatro Analistas de Tecnologias de Processos (ATP), responsáveis pelos ciclos de produção dos produtos em exercício e por orientar a produção nas modificações ocorrida nos mesmos. Eses profissionais são divididos em três grupos, cada um responsável por um conjunto de modelos. O líder coordena também dois analistas encarregados pela gestão dos custos e dois por implantação de melhorias nos processos produtivos de todos os modelos. O outro líder coordena os Analistas de Tecnologia de Processos responsáveis pela qualidade do produto, ligados à UTE, tendo um Analista para o controle do ICP de todos os modelos. O setor de engenharia possui quatro profissionais terceirizados que auxiliam os Analistas de Tecnologia de Processo responsáveis pelos ciclos e dois estagiários (ANEXOS 2, 3 e 4).

O setor de logística da unidade responde diretamente ao gerente, tendo como responsável um gestor operativo. Neste setor, é realizada interna e externamente, toda a logística de distribuição das peças

A produção diária na Funilaria, em dois turnos em média, é de 1934 (mil novecentos e trinta e quatro) carrocerias, distribuídas por modelos, conforme relação abaixo, totalizando uma média mensal de 35.000 (trinta e cinco mil) carrocerias:

- Modelo A = 703
- Modelo B = 603
- Modelo C = 284
- Modelo D = 262
- Modelo E = 53
- Modelo F = 139
- Modelo G = 07
- Modelo H = 03

Cada UTE é responsável por uma parte do veículo: na UTE 8101, produzem-se do pavimento ao Mascherone dos modelos B, E e F, além da lateral do modelo B. A UTE 8102 produz do pavimento ao Mascherone dos modelos A, C e D. A UTE 8103 produz somente laterais dos modelos A, C, D, F e G. A UTE 8104 produz as partes móveis dos modelos A, C e D. A UTE 8105 é composta das duas linhas de complementação de solda e produz todos os modelos. A UTE 8106 é composta pelas três linhas de Ferratura e Revisão onde também são produzidos

todos os modelos. E, por último, a UTE 8108 onde são produzidas as partes móveis dos modelos B, E e F. As partes móveis do modelo G são produzidas por fornecedor externo.

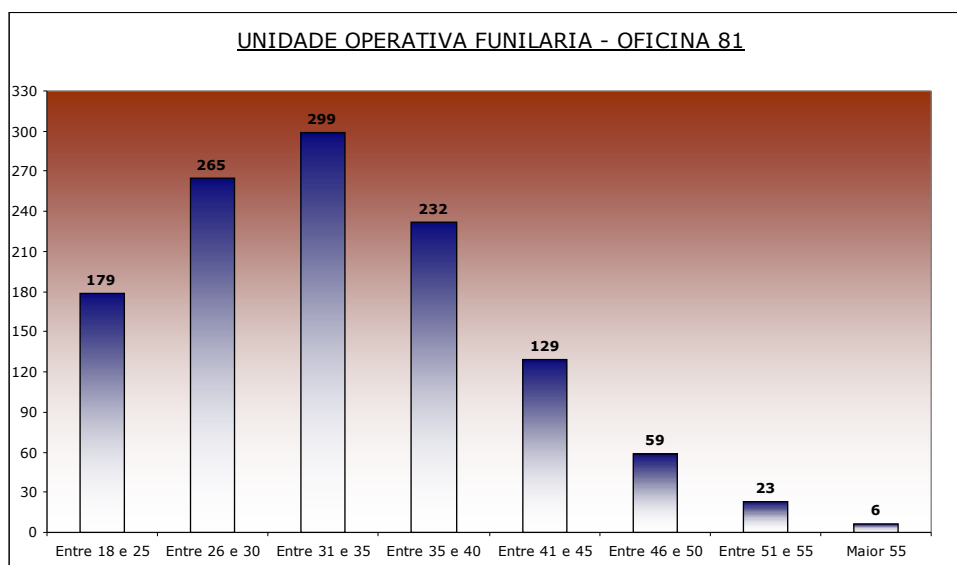
Quando a linha de produção de um modelo novo vai ser instalada na funilaria, as novas ilhas (CPI's) são divididas nas UTE's conforme distribuição de *layout*, sendo que as UTE's 8105 e 8106 não recebem nenhuma nova ilha, passando o produto novo pelas linhas já existentes, tendo que aumentar assim o volume produtivo das mesmas.

#### 4.3.3 - População Trabalhadora da Unidade Operativa Funilaria.

A Unidade Operativa Funilaria possui mil cento e noventa e dois funcionários, sendo um gerente, três supervisores, três gestores operativos, quinze líderes de UTE, 22 analistas, 62 CPI's, seis estagiários e 1080 operadores.

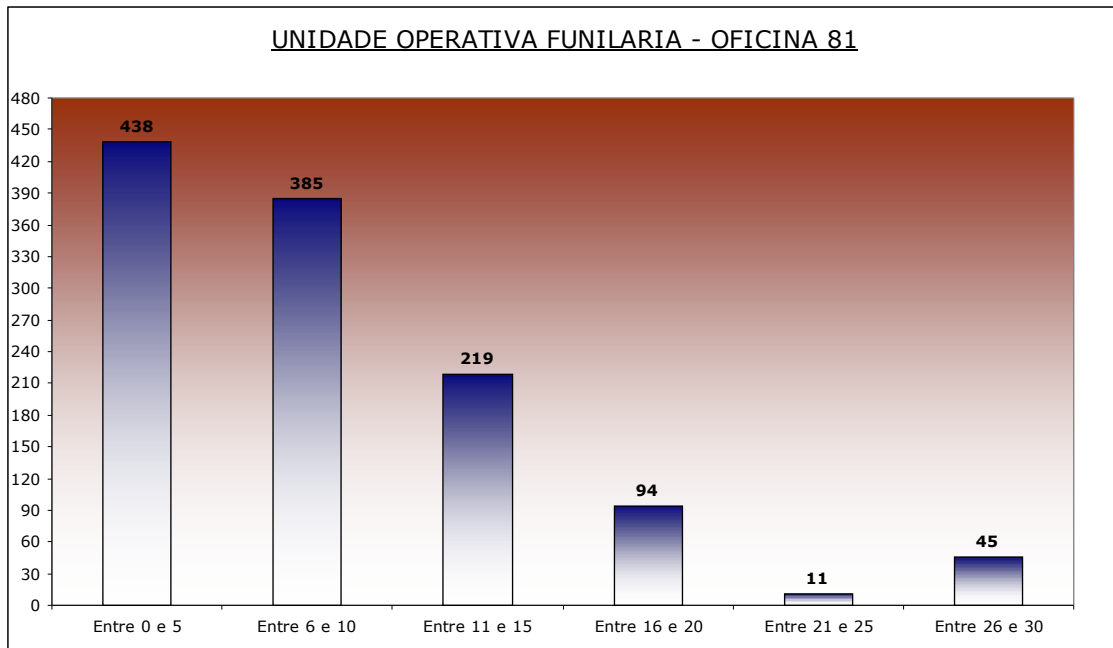
A maioria da população trabalhadora está entre 26 e 40 anos de idade, representando 66,8% do total de trabalhadores (GRAF. 1).

**GRÁFICO 1 – Média de Idade da Unidade Operativa Funilaria**



Em relação ao tempo de empresa, a maior parte da população possui de zero a dez anos, representando 69% do total de trabalhadores (GRAF. 2).

**GRÁFICO 2 – Tempo de Empresa na Unidade Operativa Funilaria**



Com a produção em células e as exigências de flexibilidade do processo, onde cada célula é responsável pela qualidade de sua produção, os trabalhadores tornam-se polivalentes, apesar da divisão especializada do trabalho prescrita, na medida em que são responsáveis pelo aperfeiçoamento do processo. Esse aperfeiçoamento não é realizado de forma individual e, sim, coletivo fazendo com que a comunicação entre os trabalhadores seja de fundamental importância. Para atender a essas características do processo os trabalhadores passam a fazer parte ativa do processo, o que se revelará nas competências requeridas para estes postos.

#### **4.3.4 - Sistema de Controle de Qualidade na Unidade Operativa Funilaria.**

Além dos indicadores comuns a todas as unidades como Acabamento UEVC, ICP Produto, Prova D'água, TOC e Funcionamento, há alguns dos indicadores do programa de qualidade máxima, que são específicos da Funilaria, sendo eles: Refugo ponta de linha Montagem, ICP Macro, Refugo ponta de linha Funilaria, Revisões Funilaria, Qualidade de entrada em Pintura, Refugo no pátio da 8105, Alerta Pendente e Auditoria Mirada. Estes indicadores possuem pesos diferentes conforme a UTE que está sendo avaliada, podendo mesmo possuir peso zero (ANEXO 5).

O Refugo ponta de linha Montagem ocorre quando o carro é retirado do processo da montagem devido a alguma anomalia proveniente da Funilaria, que deve ser reparada fora da linha produtiva, este item é auditado em todas as UTE's da Funilaria. O objetivo desse indicador é calculado dividindo o número de revisões pela produção.

O ICP Macro é avaliado no final do processo da Funilaria, ou seja, no final das linhas de Ferratura e Revisão, onde existe uma área delimitada em azul reservada para o setor de qualidade. Nesta área, o CPI da qualidade por amostragem realiza inspeção na carroceria, por estar localizada no final do processo. Neste ponto a carroceria é considerada liberada pela Unidade Funilaria para seguir para a pintura, por isto esta área foi escolhida para a avaliação das amostras. O número de amostras é definido conforme o volume produtivo diário. Para a produção de até 50 (cinquenta) carrocerias são analisadas 5 (cinco) amostras, de 51 (cinquenta e um) a 99 (noventa e nove), são analisadas 10 (dez) carrocerias e acima de 100 (cem), são analisadas 20 (vinte) carrocerias. O momento para se realizar a amostragem é definido pelo CPI da qualidade, sendo que o mesmo deve cumprir diariamente o número de amostras

definidas conforme o volume produtivo. O objetivo deste indicador é calculado dividindo o número de revisões pela produção. O objetivo para todos os modelos é de 0,07 (zero ponto sete) revisões por carroceria.

O refugio de ponta de linha da Funilaria ocorre quando, no final da linha de ferratura e revisão, a carroceria é retirada de linha para que algum reparo seja realizado. O objetivo deste indicador é calculado dividindo o número de revisões pela produção. O objetivo é específico para cada UTE, sendo calculado dividindo-se o número de revisões pelo número de carrocerias ou peças produzidas. O indicador de revisões também é calculado através do número de revisões dividido pela produção, sendo que cada modelo possui um objetivo, sendo que o peso deste indicador é diferente para cada UTE.

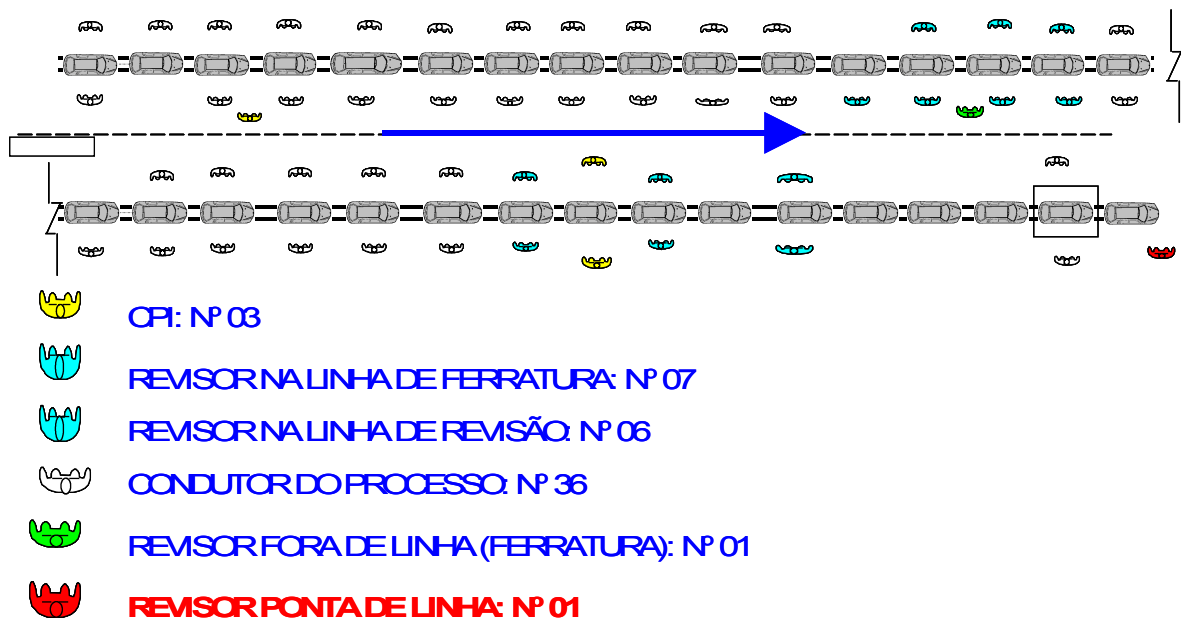
Quando um produto novo é introduzido no processo produtivo, os seus objetivos de qualidade são maiores do que os objetivos dos produtos em exercício. Este objetivo vai sendo alterado conforme vão ocorrendo as melhorias no processo produtivo deste novo modelo. Dessa forma, os objetivos vão sendo atingidos e a direção da empresa traça novos objetivos a serem seguidos. Isso ocorre até que o objetivo se iguale aos dos produtos em exercício. O tempo de resposta para a melhoria do processo e adequação dos objetivos deve ser o menor possível para que o produto tenha uma melhor qualidade conforme as finalidades da empresa.

#### **4.4 - Linha de Ferratura e Revisão.**

A linha de Ferratura e Revisão é a última etapa do processo na Funilaria e pertence à UTE 8106. Por ela passam todos os modelos com suas variações. A unidade possui três linhas de Ferratura e Revisão, sendo que a linha I e III produz nos dois turnos e a linha II, atualmente, está parada.

Essas linhas são organizadas a partir dos princípios da administração científica de Produção, onde o trabalho é parcelado, sendo cada operador responsável por uma tarefa pré estabelecida pela empresa através do ciclo de produção. As linhas possuem 148 (cento e quarenta e oito) metros de comprimento e são divididas em duas partes (FIG. 3). Na primeira, chamada de Ferratura, estão os postos de trabalho onde são montadas as partes móveis da carroceria e a segunda parte é a área de revisão, onde é realizada toda a inspeção na carroceria antes que a mesma seja enviada para a pintura, através de um transportador aéreo. As partes móveis são depositadas ao lado da linha, em contentores, sendo uma empresa terceirizada responsável pelo abastecimento.

FIGURA 3 – Linha de Ferratura e Revisão



Cada posto de trabalho da Linha de Ferratura e Revisão possui aproximadamente 6,28 metros de comprimento em um total de 21(vinte e um) postos. Em um mesmo posto de trabalho, são montadas diferentes partes móveis, devido à variabilidade dos produtos, ou seja, em uma mesma linha, está o operador que monta o capô da carroceria de vários modelos. Além de montar as partes móveis, é realizado o ajuste das portas, chamado de jogo e perfil, sendo o jogo, a abertura existente entre a parte móvel e a carroceria, e o perfil, o alinhamento da mesma com a carroceria. Se esse ajuste não estiver dentro da especificação, o fechamento das portas, tampa traseira e capô torna-se dificultoso e de fácil percepção por parte do cliente. Para auxiliar a montagem e alinhamento das partes móveis, existe, na linha de Ferratura, um operador titulado de Revisor Fora de Linha, que é acionado quando o operador de linha não consegue ou leva um tempo maior que o previsto para montar as partes móveis ou fazer o alinhamento. Nesse caso, esse revisor entra em ação para assumir a atividade do operador, a fim de que o mesmo não tenha que parar a linha, pois, nessa situação, ele não iria conseguir realizar a atividade em seu posto de trabalho.

Nessas linhas, além de montar as partes móveis, é realizada a inspeção completa da carroceria, através dos revisores posicionados ao final da mesma, num total de seis por linha e turno. São responsáveis por verificar e reparar qualquer anomalia apresentada na carroceria como por exemplo: amassados e deformação de chapa. Na área de revisão, a carroceria é dividida em sub-áreas e cada revisor fica responsável por uma determinada parte. Para realizar a inspeção, o revisor passa um óleo na carroceria facilitando assim a visualização do defeito. Além do controle visual é utilizado também o tato, através de luvas, como forma de detecção. As ferramentas utilizadas para o reparo são lixadeiras e limas.

Quando o defeito demanda maior tempo de reparo, e sendo que a linha não deve parar, nem ocorrer perda de produção, o operador titulado Revisor Ponta de Linha é acionado para realizar a correção da anomalia e retornar a carroceria para a linha. Os problemas de qualidade encontrados na revisão são demonstrados para todo o sistema, através de um desenho esquemático da carroceria fixado no lado da linha, onde é assinalada a região danificada, para que os mesmos problemas não aconteçam novamente, servindo assim como referência para o controle do processo nas etapas anteriores àquele ponto da linha.

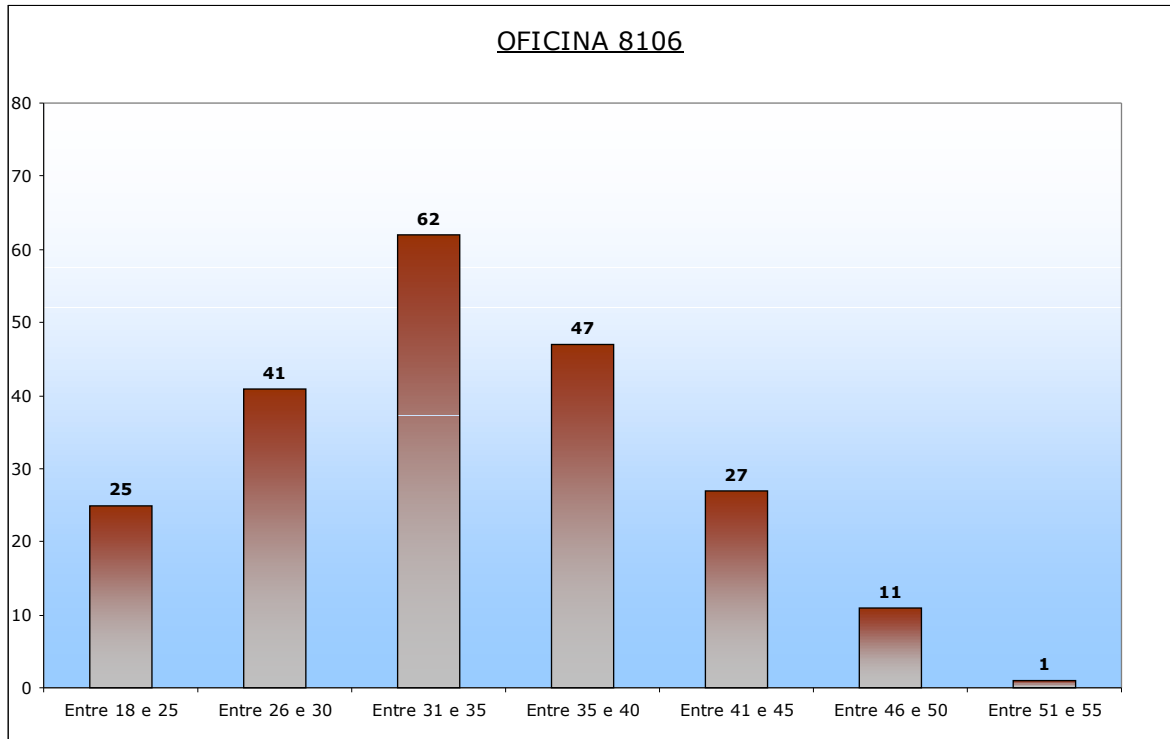
Essas linhas são consideradas o funil da Funilaria, sendo assim um gargalo da mesma, pois todo o processo produtivo se resume em duas linhas antes do envio da carroceria para a pintura. Sendo assim, a variabilidade de produtos e mix produtivo nessas linhas são muito grandes. Logo os operadores somente ficam sabendo de qual modelo de carroceria será montada a parte móvel, quando a mesma chega ao posto de trabalho anterior a seu.

No final da linha de Ferratura e Revisão encontra-se o Revisor Ponta de Linha. A sua função é de grande importância para o processo da Funilaria, pois ele é responsável por realizar as revisões nas carrocerias que não são possíveis de serem realizadas na linha devido ao seu grau de dificuldade ou ao tempo disponível para tal. Esse revisor é considerado pelos responsáveis da produção o termômetro do processo, pois, quando o mesmo está atuando, significa que algo de errado está acontecendo no processo como um todo. Ele também é considerado um “curinga”, pois, conforme o modo em que realiza a gestão da sua atividade, ele ajuda à UTE e, por conseqüência, a Funilaria a atingir os objetivos de produtividade e qualidade traçados pela empresa. Devido a essas características da atividade do revisor de ponta de linha, a mesma será estudada pela pesquisadora.

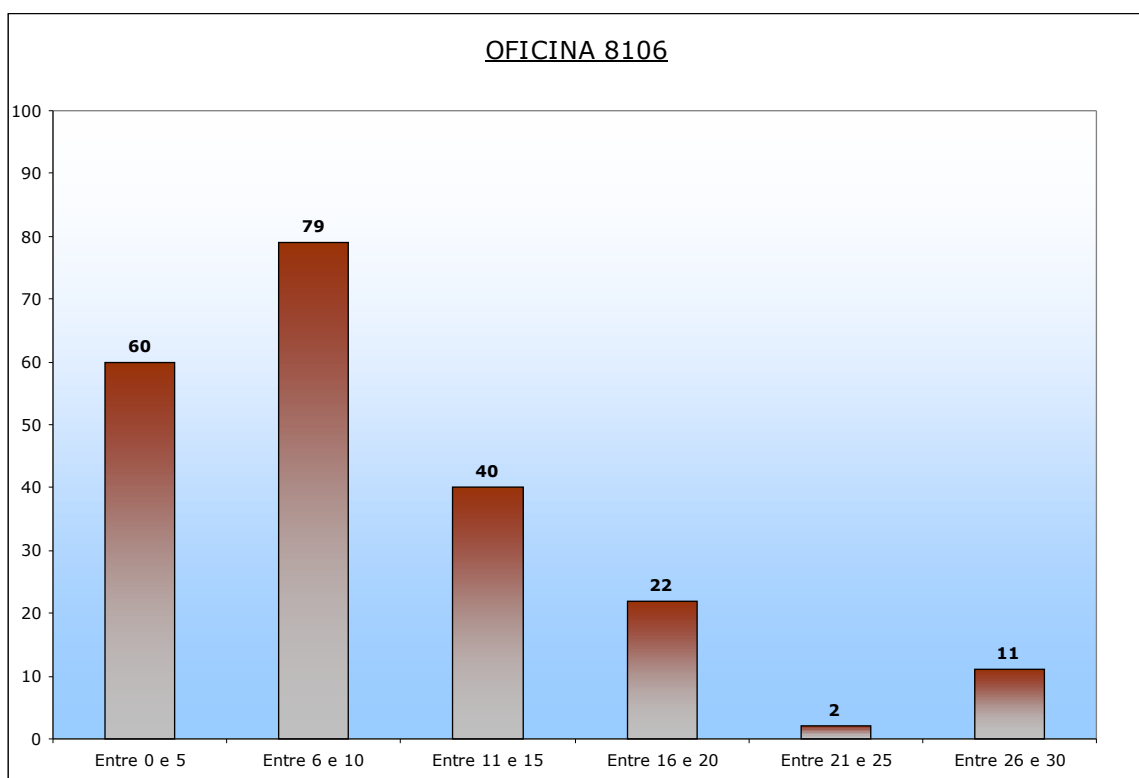
#### **4.4.1-População Trabalhadora da Linha de Ferratura e Revisão.**

A Ute 8106 possui duzentos e quatorze funcionários, sendo dois líderes de UTE, 12 (doze) CPI's, 144 (cento e quarenta e quatro) operadores e 56 (cinquenta e seis) revisores. A maioria da população trabalhadora está entre 26 (vinte e seis) e 45 (quarenta e cinco) anos de idade, representando 82,7% (oitenta e dois, ponto, sete) do total de trabalhadores (GRAF. 3).

GRÁFICO 3 – Média de Idade da UTE 8106



Em relação ao tempo de empresa, a maior parte da população possui até dez anos, representando 68% (sessenta e oito por cento) do total de trabalhadores (GRAF. 4).



Como as linhas de Ferratura e Revisão lidam com significativa variação de mix, recebendo toda a produção da Unidade, as situações de trabalho aí configuradas exigem uma participação ativa dos trabalhadores no sentido de alimentar as demais etapas do processo com informações referentes a problemas encontrados durante a montagem das partes móveis ou a revisão e de compreensão das informações específicas de cada modelo para a execução de sua atividade, competências essas que são adquiridas através de experiência. Devido a essas características, os trabalhadores escolhidos para operar nessas linhas passam por um tempo maior de treinamento em relação aos das outras áreas e procura-se, sempre que possível, evitar a alocação de trabalhadores novatos. Essa população trabalhadora é, portanto, formada por trabalhadores experientes, geralmente oriundos de outras áreas.

Nas linhas de Ferratura e Revisão, encontram-se os revisores Ponta de Linha. Tais trabalhadores possuem, pelo menos, 15 (quinze) anos de empresa e já passaram por diferentes postos de trabalho na linha, adquirindo boa experiência em relação ao processo. Essa

característica é de fundamental importância para a realização de sua atividade, pois ele é responsável por realizar as revisões com um grau de dificuldade maior devido à região do amassado ou ao tamanho do mesmo, o que torna seu trabalho com base artesanal, e sua mão de obra é considerada especializada.

## **5 - O TRABALHO DO REVISOR PONTA DE LINHA**

Neste capítulo, será apresentada a atividade do Revisor denominado Ponta de Linha, realizada no final da linha de ferratura e revisão. Serão apresentados, primeiramente o trabalho prescrito, incluídos aí os objetivos a serem alcançados e os meios disponibilizados pela empresa para a execução da tarefa. Posteriormente, trataremos do trabalho real, comparando-se a atividade em momentos distintos: o primeiro, no contexto de produção de produtos em exercício, ou seja, produtos que se encontram há mais de seis meses em produção e o outro no contexto de produção de um produto novo introduzido no processo já existente.

A descrição da atividade privilegia as estratégias operatórias desenvolvidas pelo revisor para conseguir cumprir os objetivos traçados pela empresa perante as variabilidades presentes no processo. Serão focados os contextos de tomadas de decisões e as interações necessárias para que seja possível realizar a atividade mediante as variabilidades do processo e especialmente diante das contingências da produção geradas pela introdução de um novo produto.

### **5.1 – Trabalho prescrito**

A atividade do Revisor Ponta de Linha tem como objetivo principal não permitir que uma carroceria que chegue no final da linha e, conseqüentemente, ao final do processo da Funilaria, com qualquer defeito, siga para o processo seguinte, a pintura, sem que o mesmo seja reparado. Tendo o conhecimento da rotina prescrita será possível, em conjunto com as observações sistemáticas, verificar a distância entre a concepção e as reais possibilidades de ação do revisor para atingir os objetivos de produtividade e qualidade.

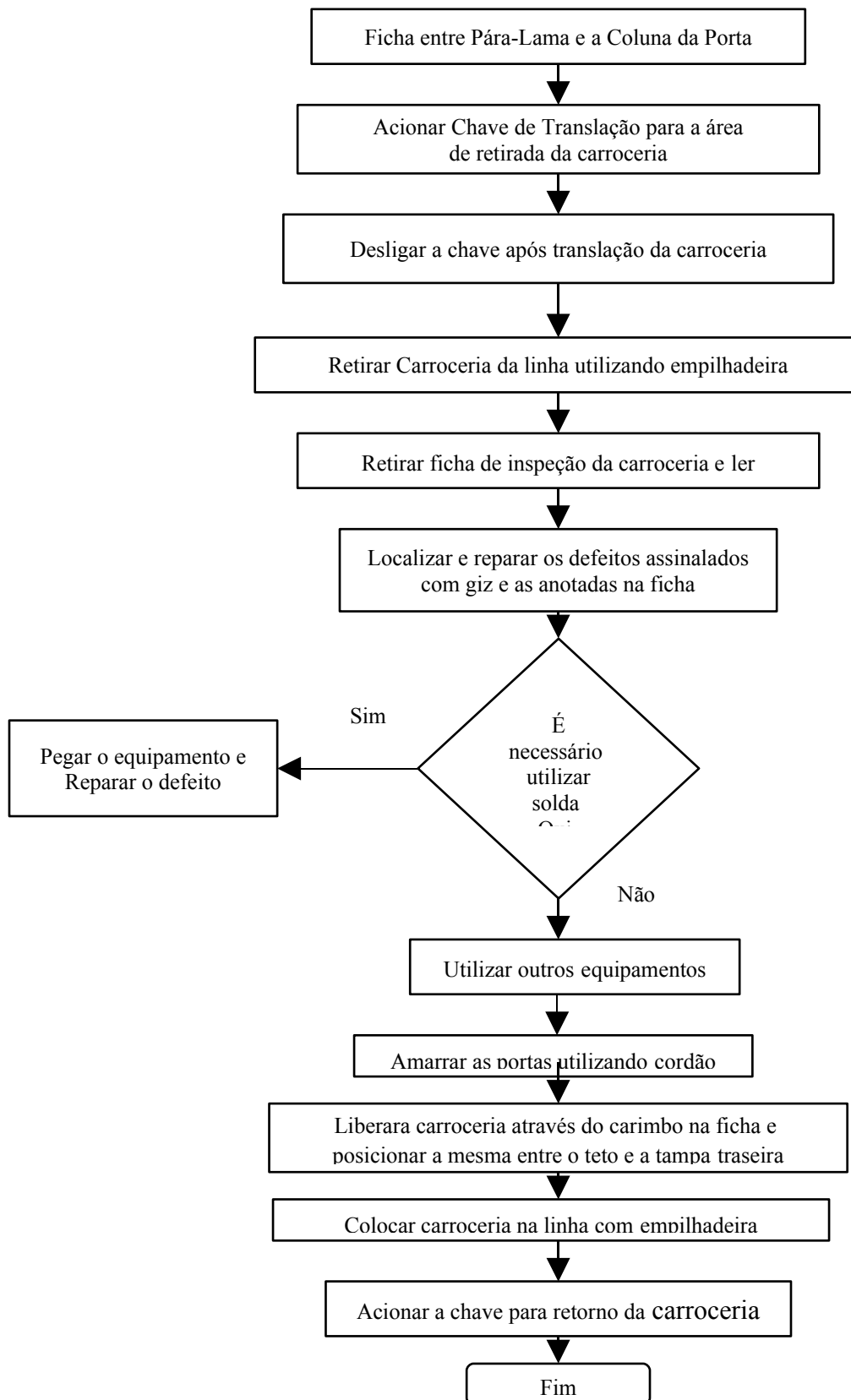
O posto de trabalho do revisor em estudo está localizado no final da linha I de Ferratura e Revisão (FIG. 4), pois é nela que se encontra maior produtividade. São produzidas 64 (sessenta e quatro) carrocerias por hora, dando uma cadência de 0,938 minutos, ou seja, uma carroceria em menos de um minuto. A produção total nesta linha nos dois turnos é de aproximadamente 1.034 (mil e trinta e quatro) carrocerias.

**FIGURA 4 – Linha I de Ferratura e Revisão**



A tarefa prescrita para o Revisor Fora de linha, a fim de que o mesmo realize a revisão das carrocerias, é especificada através de um ciclo de produção fornecido pela Engenharia de Produção. O mesmo será apresentado através de fluxograma (FIG. 5).

FIGURA 5 – Fluxograma do Trabalho Prescrito do Revisor Ponta de Linha.



O Revisor Ponta de Linha executa revisões nos amassados das carrocerias que não podem ser revisados pelos Revisores de Linha. Esses amassados são pontos positivos ou negativos presentes nas chapas de aço que formam a carroceria. Na maioria das vezes, tratam-se de pequenos defeitos, de difícil percepção para as pessoas que não estão habituadas a realizar a inspeção da carroceria.

Esse revisor realiza também essa tarefa no veículo pronto, mesmo que o amassado tenha ocorrido nos processos posteriores ao da Funilaria, pois ele é a mão de obra especializada neste tipo de trabalho. Nesse caso, o veículo é colocado ao lado da linha para que ele realize a revisão no mesmo e acompanhe os trabalhos da linha.

Quando um item produzido por outra UTE, como, por exemplo, uma lateral, apresenta uma anomalia grave, exigindo maior cuidado na revisão, esta é realizada pelo Revisor Ponta de linha. A peça é levada até o mesmo e, com o auxílio do responsável pela peça, realiza a revisão.

#### **5.1.1 – As exigências relacionadas ao sistema de controle de qualidade da Empresa.**

O programa Qualidade Máxima possui uma relação direta com a tarefa do Revisor Ponta de linha, sendo que os principais indicadores do programa ligados à tarefa do mesmo são: Revisões Funilaria, Refugo Ponta de Linha, ICP macro e ICP Produto.

A escala de gravidade das penalizações no programa Qualidade Máxima dos itens diretamente relacionados à atividade do Revisor Ponta de linha é a seguinte: em primeiro lugar, está o ICP Produto e, em seqüência, vem ICP Macro, Refugo Ponta de Linha e Revisões Funilaria. Deter o conhecimento do grau de importância de cada indicador é de fundamental importância para o Revisor Ponta de Linha, pois esse conhecimento auxilia-o nas decisões a serem tomadas no momento da realização da revisão de um amassado na carroceria.

Como no ICP Produto o veículo já está pronto, quando há algum inconveniente de responsabilidade da Funilaria, o mesmo é levado para a Unidade e o Revisor Ponta de linha é o responsável por realizar o reparo. Nesse caso, a revisão demanda por mais tempo e torna-se trabalhosa, pois, na maioria das vezes, é necessário desmontar parte do veículo. Devido a estas características, a penalização no programa é maior.

O ICP Macro está localizado no final de cada linha de Revisão e Ferratura, sendo uma área delimitada em azul no piso, onde é realizada uma inspeção por amostragem na carroceria completa. Esta inspeção é realizada pelo CPI da qualidade de forma a avaliar a qualidade final da Funilaria. Quando a carroceria chega nesta área ela é considerada liberada para ser enviada à pintura, por isto, este indicador possui um peso importante.

O indicador Refugo Ponta de linha está relacionado à retirada da carroceria da linha de Revisão e Ferratura para que o defeito da mesma seja reparado. Nesse caso, além de atuar nos objetivos de qualidade atua também no de produtividade, pois passa a ter uma carroceria a menos no processo. Quando a carroceria é retirada de linha, então, ocorre a penalização em dois indicadores: Refugo do Ponta de Linha e Revisões Funilaria.

O indicador Revisões Funilaria possui um peso menor, pois estas revisões são realizadas na própria linha por serem mais fáceis, não havendo grandes impactos na qualidade e na produtividade.

### **5.1.2 – As exigências de produtividade.**

A linha onde trabalha o Revisor Ponta de Linha produz sessenta e quatro carrocerias por hora de vários modelos, ou seja, menos de um minuto para cada carroceria. Para que isto ocorra é necessário evitar interrupções no fluxo de carrocerias. Caso ocorram várias micro-paradas ou uma grande parada, procura-se compensar ao máximo, diminuindo o tempo de revisão de cada carroceria ao longo do turno, tentando chegar o mais próximo possível do volume produtivo determinado para aquela linha, diminuindo-se assim a perda de produção.

Para manter essa produtividade, o trabalho do Revisor Ponta de Linha é de grande relevância, pois estando posicionado na ponta da linha e percorrendo a área de revisão, ele procura antecipar os problemas, diminuindo a necessidade de parada da linha e, em caso de ter que retirar a carroceria de linha, toma as providências necessárias para que tal retirada seja feita o mais rápido possível, de forma a não atrapalhar os outros trabalhadores. O mesmo ocorre no momento em que ele vai colocar a carroceria na linha, após a revisão fora de linha.

### 5.1.3 – As condições de execução.

#### 5.1.3.1 - O Posto de Trabalho.

Para que o Revisor Ponta de Linha realize o seu trabalho, a empresa disponibiliza a ele alguns equipamentos de auxílio. Em um trilho aéreo, ao lado da linha, há um suporte, que pode ser movimentado ao longo da linha, contendo lixadeiras e esmerilhadeiras, com a função de lixar o local da revisão para dar um acabamento (FIG. 6). O revisor Ponta de Linha utiliza um carrinho com ferramentas, tais como: martelos de diferentes tamanhos, uns de borracha e outros de metal, alicates e lixas manuais. Ao lado da linha, encontra-se uma estação de maçarico para realizar a solda oxi-acetilênica para preenchimento de furos (FIG. 7) e um equipamento de solda que auxilia na eliminação de pontos positivos e negativos na chapa da carroceria (FIG.8).

**FIGURA 6 – Suporte com Ferramentas**



**FIGURA 7– Estação de Maçarico**



**FIGURA 8 – Equipamento de Solda**



### 5.1.3.2 - Ambiente físico.

O índice de ruído na área de revisão fica em torno de 80,9 dB(A) o que obriga todas as pessoas presentes nessa área à utilização de protetores auditivos tipo *plug`s*. Os trabalhadores também devem utilizar óculos de proteção, pois a linha está situada em uma região próxima às áreas onde ocorre solda a ponto, havendo projeção de fagulhas. Essa parte da linha recebe uma iluminação especial para que a inspeção da carroceria seja facilitada. Devido ao número de luminárias, a área fica mais quente que o restante da linha.

Na atividade dos revisores, e, principalmente, do Revisor Ponta de Linha há exigências visuais para a detecção dos amassados. A necessidade da utilização dos óculos de proteção, além da temperatura mais elevada, segundo o Revisor Ponta de Linha, dificultam a realização da atividade “A iluminação esquenta mais a área e os óculos acabam embaçando por causa do suor dificultando a visão, mas temos que usá-los assim mesmo”(Revisor Ponta de Linha)

O ruído e a necessidade de utilização do protetor auditivo dificultam a comunicação entre os revisores de linha e o Revisor Ponta de linha, sendo essa comunicação de grande importância para a realização da atividade. Para chamar o Revisor Ponta de Linha, em muitos casos, os revisores de linha utilizam o recurso do assobio, pois, segundo eles, chama mais a atenção.

## 5.2 – O Trabalho Real

Para que fosse possível conhecer os impactos sobre o trabalho a partir da introdução do produto novo, a observação da atividade do revisor ponta de linha foi dividida em dois

momentos. No primeiro, foi observada a atividade no contexto de produção dos produtos em exercício, com especial atenção sobre suas estratégias operatórias para atingir os objetivos de qualidade traçados pela empresa. No segundo momento, a atividade do Revisor Ponta de linha foi observada em um novo contexto, perante a introdução do produto novo. A partir da fase de observações gerais, quando foi possível perceber a importância dos aspectos coletivos da atividade para o cumprimento dos objetivos da produção, a interação entre os trabalhadores foi escolhida como foco de observação sistemática.

O Revisor Ponta de Linha observado possui dezenove anos de empresa. No início, ele trabalhava como operador da linha, montando as partes móveis nas carrocerias. Posteriormente, tornou-se revisor da linha, mas, nessa época, havia treze duplas de revisores por linha, além do revisor denominado fora de linha. Quando ele trabalhava como operador, a gama de produtos da empresa não era tão diversificada quanto atualmente, ficando em torno de oito modelos. Na linha em que trabalhava, também passavam todos os modelos produzidos na Unidade, mas a tecnologia ainda não era tão aprimorada, havendo dificuldade de abastecimento de peças e de fluxo de produção. Nesse caso, o Revisor acompanhou não somente a evolução dos modelos produzidos, mas também do processo produtivo e das exigências de qualidade.

Quando ocorreu uma reestruturação do processo produtivo da linha, o número de revisores de linha diminuiu para seis duplas e, com as experiências adquiridas no trabalho como operador na montagem das partes móveis e como revisor de linha, o operário observado passou a ser o Revisor Ponta de linha responsável por efetivar as revisões que não foram possíveis de serem

feitas na linha, devido ao grau de dificuldade ou ao tempo necessário para o reparo da linha, tornando-se a mão de obra especializada da Unidade Operativa Funilaria.

### **5.2.1 - Atividade do Revisor Ponta de Linha na produção de Produtos em Exercício.**

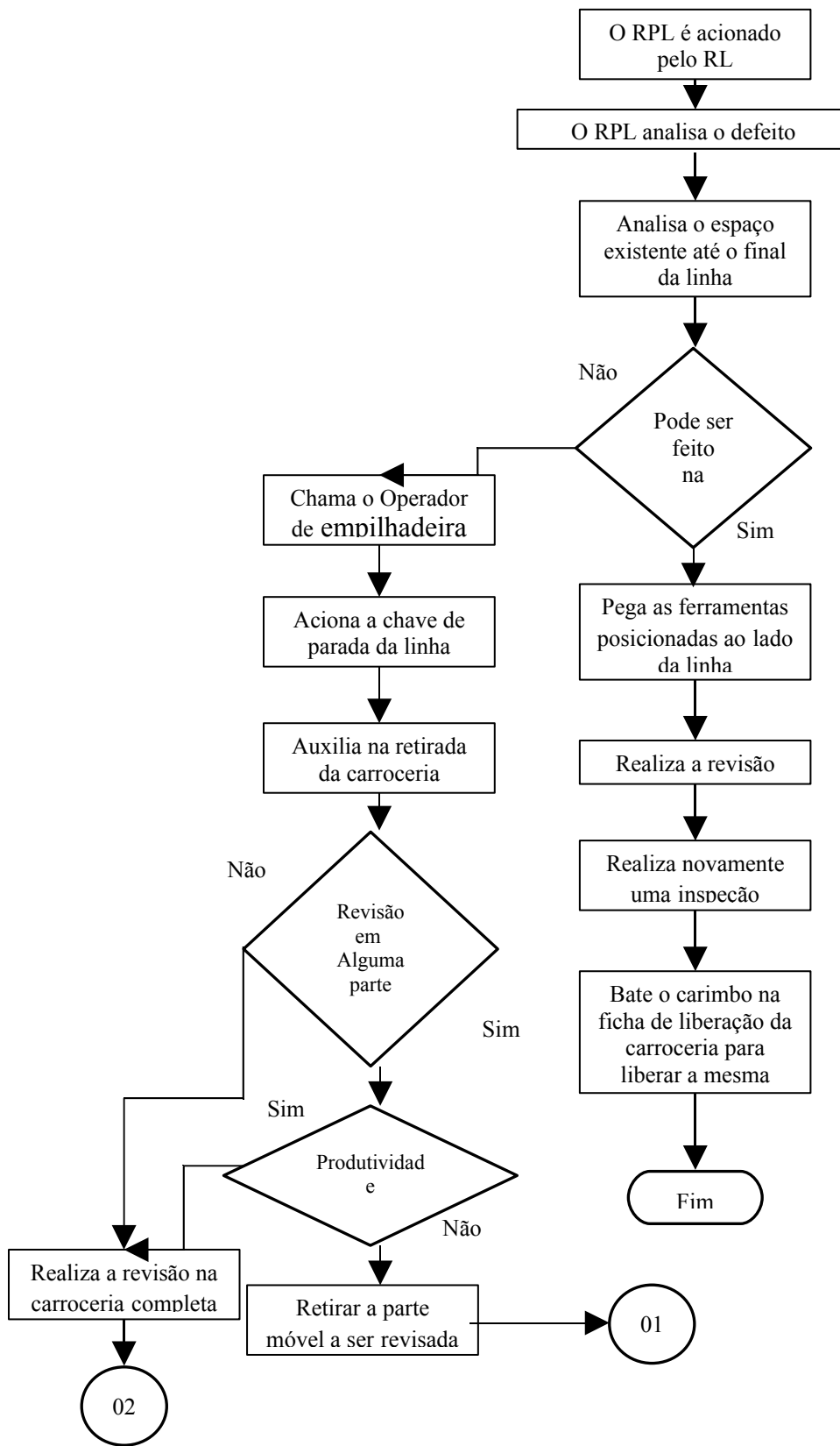
A atividade do Revisor Ponta de linha demanda decisões rápidas, com uma exigência de competência para se saber como fazer, quando fazer, e em quanto tempo realizar a revisão para que não ocorra perda de qualidade e produtividade.

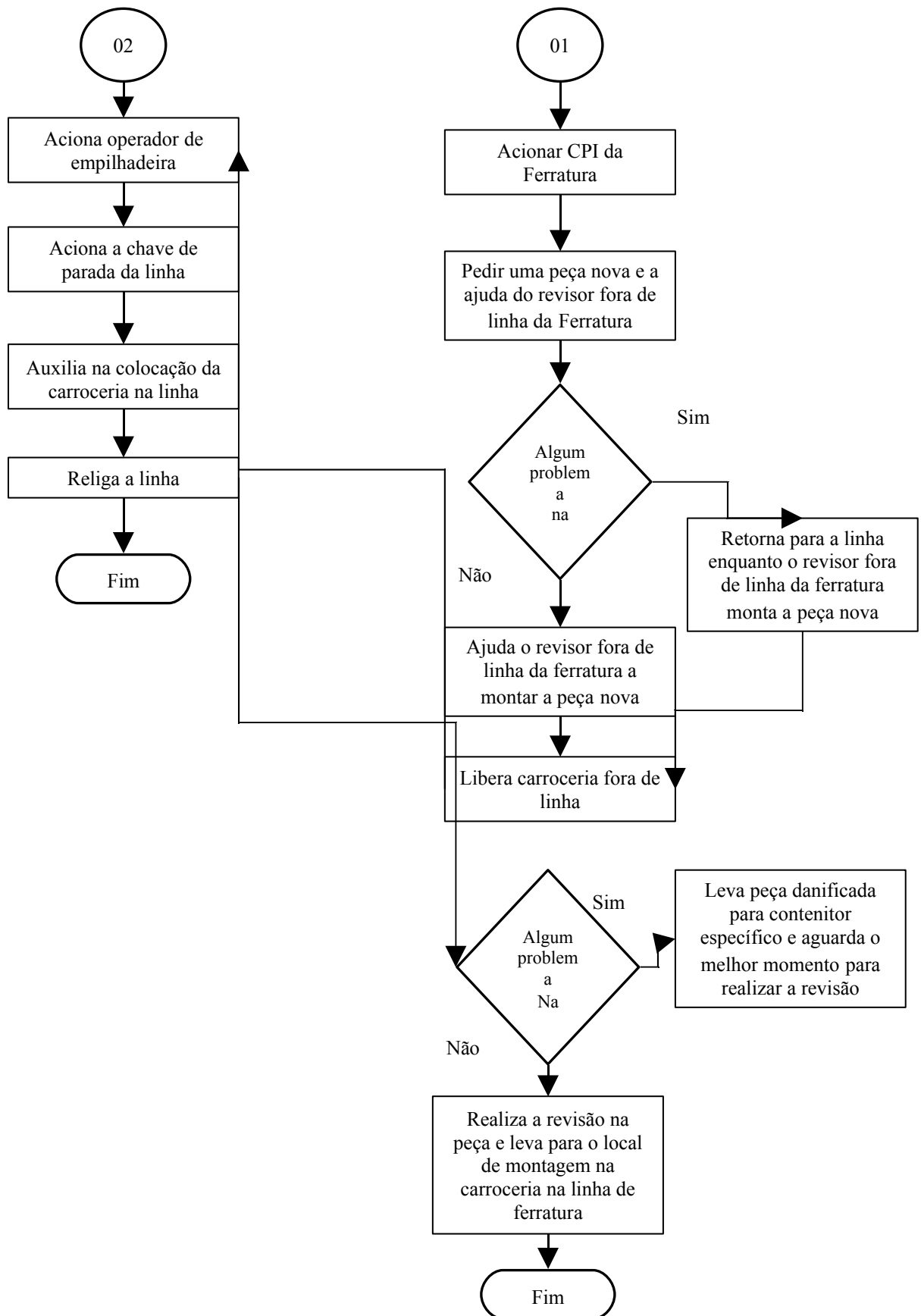
O Revisor Ponta de Linha troca informações sobre as revisões na carroceria com os revisores de linha, pois os mesmos realizam a inspeção da carroceria na própria linha. Como em cada uma delas se encontram treze revisores, a carroceria é dividida em partes e cada uma delas é verificada por um revisor. Quando há algum problema que não possa ser resolvido na linha devido ao tempo ou à região a ser reparada, o revisor Ponta de Linha é acionado, através do posicionamento da ficha na carroceria.

Quando o revisor de linha aciona o Revisor Ponta de Linha, o mesmo analisa o defeito, o tempo disponível para realizar a revisão, conforme a distância da carroceria do final da linha, e decide se a tarefa será realizada na linha ou fora dela. Essa escolha é de fundamental importância para que os objetivos de qualidade e produtividade sejam atingidos, pois, conforme a escala de gravidade dos indicadores de qualidade relacionados diretamente à atividade do Revisor Ponta de Linha, uma revisão realizada na linha possui um peso menor que uma realizada fora da linha. Isso se deve ao fato de que uma revisão fora de linha, além de afetar o indicador de qualidade, repercute também na produtividade porque, neste caso, há uma carroceria a menos no processo. O tempo para ele analisar, decidir se tira ou não a

carroceria, decidir que tipo de reparo fazer e reparar a mesma na linha depende da cadência de produção, que, nesse caso é de 0,938 minutos. Os principais momentos de decisões tomadas pelo Revisor Ponta de Linha e os procedimentos que as envolvem serão apresentados através do fluxograma abaixo (FIG. 9).

**FIGURA 9 - Fluxograma do Trabalho Real do Revisor Ponta de Linha**





O fluxograma representa as etapas seguidas pelo Revisor Ponta de Linha no momento em que a demanda pela revisão surge, mas, como observado pela pesquisadora e validado pelo mesmo, nem sempre é possível manter a mesma seqüência de atividades. “A gente procura manter uma seqüência de raciocínio para realizar o trabalho, mas nem sempre é possível. Muitas vezes acontece algo de diferente e muda tudo.” (Revisor Ponta de Linha)

#### **5.2.1.1 – Crônicas da atividade.**

A atividade do Revisor Ponta de Linha foi observada de modo contínuo em duas situações com contexto de produção diferentes. Apresentar-se-ão, a seguir, as crônicas da atividade nessas duas situações.

##### **5.2.2.1.1 - Situação 1 – Produção em gargalo devido à imprevistos de ordem técnica.**

A atividade do Revisor Ponta de linha foi realizada no primeiro turno de trabalho no período de 08 h.e10 min. às 09 h. e10 min.. A produção estava em torno de 64 (sessenta e quatro) carrocerias por hora e, do início do turno até aquele momento, já havia se “perdido” cinco carrocerias, ou seja, estava-se produzindo cinco carros a menos do pedido no mix. Essa quantidade a menos de carrocerias ocorreu devido a um problema apresentado no Mascherone responsável por garantir a geometria da carroceria do modelo com maior volume de produção, ficando o mesmo sem produzir por aproximadamente 20 (vinte) minutos. Nesse caso, a produção procura tirar a diferença ao longo do turno, para fechar o mesmo com a produção

conforme previsto no mix. Para tanto, aumenta-se a velocidade de produção através do aumento da velocidade dos transportadores.

O Revisor Ponta de Linha fica percorrendo-a para acompanhar os trabalhos dos revisores da linha. Posteriormente, vai até o final da linha e pede ao operador que traga uma tampa traseira, que ele já tinha começado a revisão, mas teve que parar. “Já peguei para fazer a revisão nessa tampa várias vezes esta semana, desde segunda estou fazendo a revisão; pego duas horas e paro por algum motivo. Tomara que agora eu termine.” (Revisor Ponta de Linha)

Devido à falta de bancada específica, ele pede ao operador que segure a peça enquanto ele faz a revisão da tampa. Utiliza martelo e uma peça em metal para apoiar a região amassada. Pega a lima para continuar a revisão quando ouve um assobio. Pára, olha o revisor de linha, que mostra a ficha posicionada na porta anterior direita indicando a necessidade da revisão do mesmo. Nesse momento, a comunicação é realizada através de sinais e gestos. O Revisor Ponta de Linha verifica o defeito, olha o posicionamento da carroceria na linha (distância até o elevador) e decide realizar a revisão na linha. Pega a lixadeira e a ferramenta construída por ele para facilitar a revisão, uma alavanca de ferro, faz a revisão, libera a ficha com o carimbo, coloca a mesma na carroceria na região da tampa traseira, e retorna para a revisão da tampa traseira fora de linha.

Na revisão da tampa fora de linha, utiliza um equipamento que retira pontos negativos da peça, utiliza novamente a lima, martelo e suporte de metal e lixa novamente. Escuta outro assobio, olha e vê outro revisor chamando para que ele verifique a tampa traseira da carroceria que havia batido na linha “Quando o skid agarra, é um escândalo, pois uma

carroceria bate na outra e aí não tem jeito, a revisão é grande e tem que tirar a carroceria de linha.”( Revisor Ponta de linha)

Ele analisa o amassado, verifica com o CPI da linha de revisão se pode parar a linha para executá-la, o mesmo informa que não pode, pois a linha está perdendo produção. Vai então até o CPI da qualidade e negocia a retirada da carroceria com o *Skid* para facilitar o trabalho de revisão e ganhar tempo. Após isso, chama o operador de empilhadeira, vai até o final da linha, aperta o botão para parar a mesma e auxilia o operador de empilhadeira a retirar a carroceria da linha. O Revisor Ponta de Linha libera a linha novamente vai até o operador da empilhadeira e acompanha o posicionamento da carroceria ao lado da linha.

“O correto é parar a linha para tirar a tampa, colocar outra e fazer a revisão fora de linha, mas como a linha está perdendo produção e para mim é melhor fazer a revisão na tampa montada o CPI da qualidade liberou a retirada da carroceria completa junto com o Skid. Isto ajuda bastante.” (Revisor Ponta de Linha)

Após verificar o posicionamento da carroceria, volta para a revisão da tampa fora de linha. Faz uma inspeção completa na mesma, utilizando a visão e o tato, acha outros pontos de reparo, usa lixadeira, faz novamente a inspeção e realiza outros retoques na parte traseira da tampa. Outro revisor de linha o chama pedindo que verifique uma revisão que o mesmo havia feito. O Revisor ponta de linha analisa e trabalha no acabamento da mesma.

Posteriormente, vai ao outro lado da linha, pega uma lixadeira orbital, e volta para a revisão da tampa ao lado da linha, liga a ferramenta e passa a lixadeira em toda a tampa. É chamado

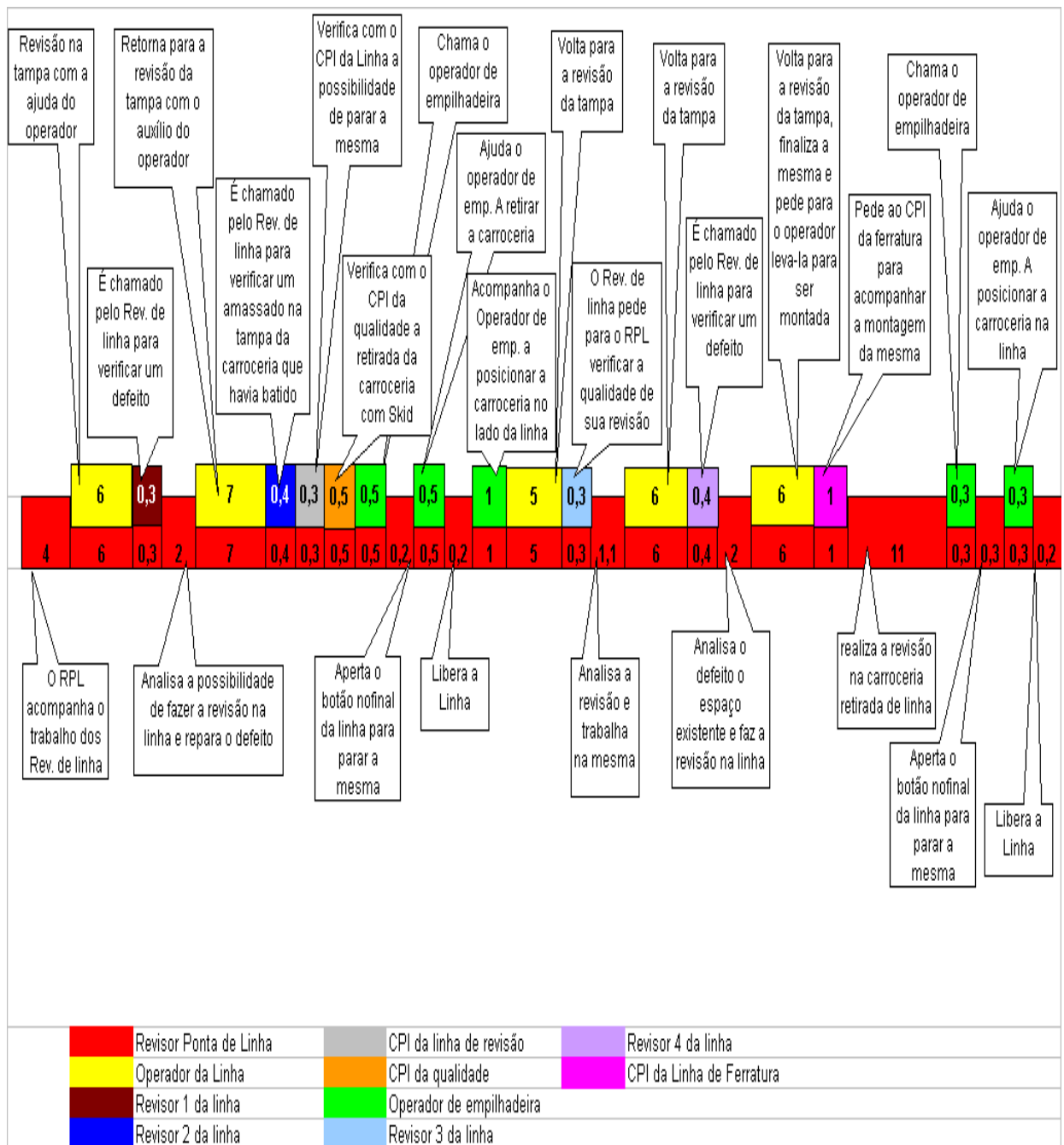
por outro revisor de linha para realizar a revisão na porta lateral traseira; a análise compara o espaço existente até o final da linha e a revisão a ser feita e decide realizá-la na própria linha.

Retorna para a tampa ao lado da linha realiza uma inspeção completa na mesma, finaliza o trabalho. Em seguida, pede ao operário que leve a tampa até ao final da linha, vai ao CPI da Ferratura e pede que o mesmo acompanhe a montagem da tampa na carroceria para evitar danos na mesma.

Após a liberação da tampa, pega as ferramentas, atravessa a linha e vai fazer a revisão na tampa que está na carroceria retirada de linha. Após o término dessa tarefa, chama o operador de empilhadeira, vai até à chave de parada da linha, ajuda o operador de empilhadeira a posicionar a carroceria na linha, retornando à chave e liberando a linha novamente.

Através do esquema apresentado na FIG.10, a pesquisadora procura demonstrar o fluxo e intensidade das interações. Em vermelho encontra-se a atividade realizada pelo Revisor Ponta de Linha. Cada trabalhador que interage com o Revisor Ponta de Linha está identificado por uma cor diferente. Cada quadrinho representa o tempo de execução da atividade, em minutos, totalizando 60 (sessenta) minutos. Na parte superior do esquema, estão relatados, resumidamente, os motivos de cada interação; na parte inferior, está um resumo das atividades realizadas pelo Revisor Ponta de Linha, individualmente. Pode-se perceber que, em uma hora, ocorreram dezessete interações do Revisor Ponta de linha com nove trabalhadores diferentes do processo, onde foram realizadas três revisões na linha e duas fora de linha.

**FIGURA 10 – Esquema das Interações – Situação 01**



### **5.2.2.1.2 - Situação 2 – Troca de Turno.**

Nesta segunda situação, a pesquisadora observou o período logo após a troca de turno, pois segundo o Revisor Ponta de linha, é um momento importante.

“A troca de turno é um momento complicado, quem tá saindo não pode deixar as coisas pela metade, se não complica para quem está chegando. Quando não dá tempo de terminar uma revisão o Revisor Ponta de Linha do outro turno me passa as informações para que eu termine. Temos que ficar atento na troca das informações.”

( Revisor Ponta de Linha)

A observação foi realizada no período de 16 h. às 16 h.e 50min., logo após a troca de turno que ocorre às 15 h e 48 min.

No início do turno, o Revisor Ponta de Linha troca o material das lixadeiras em ambos os lados da linha. Quando termina de substituir o material, é chamado pelo revisor de linha para fazer a revisão na parte inferior da porta anterior lado direito. Resolve fazê-la na linha. Quando termina, vai até o seu carrinho, pega o creme protetor e passa nas mãos e antebraço. “Como eu utilizo luvas de borracha e ponho e tiro toda hora o creme ajuda bastante” (Revisor Ponta de Linha)

Quando termina de passar o creme, é chamado pelo revisor de linha para verificar uma revisão que o mesmo está realizando. Analisa a revisão mostrando ao revisor os pontos em que se deve ter um maior cuidado, e libera a carroceria. Após tal liberação, fica parado em cima da plataforma observando toda a linha. Nesse momento, procura antecipar algum problema e ganhar tempo, aproximando-se da carroceria, antes que ela chegue ao final da linha.

“Eu procuro estar sempre atento aos problemas, assim eu consigo evitar mais de tirar a carroceria de linha. Se eu pegar o problema mais para trás da linha, eu tenho mais tempo para fazer a revisão.” (Revisor Ponta de Linha) “Temos tempo curto e espaço curto.” (Revisor Ponta de Linha)

No momento em que o Revisor Ponta de Linha está na plataforma, identifica, através da inspeção visual, um amassado na porta de um dos modelos; pega no carrinho a ferramenta por ele fabricada, usa-a, lixa e libera a carroceria. “O mais legal do trabalho é pegar uma peça que ninguém acredita que pode ser reparada e, quando você termina, as pessoas não conseguem perceber onde estava o defeito, isto é muito gratificante.” (Revisor Ponta de Linha)

Após terminar a revisão da porta, fica andando ao lado da linha, observando o trabalho dos revisores da linha, quando escuta um assobio, olha para a linha, e vê o revisor de linha mostrar uma porta amassada. Analisa o defeito e avisa o CPI da linha que irá retirar a

carroceria de linha. Chama o operador de empilhadeira para fazer a retirada, vai até o final da linha, aciona a chave de parada da mesma, coordena o trabalho do operador de empilhadeira na retirada, e libera a linha.

É chamado novamente na linha pelo revisor de linha para a revisão em outra porta. Vai até a carroceria, verifica o defeito e decide fazer a revisão sem parar a linha. Busca a lixadeira no suporte lateral e realiza a tarefa. Nessa revisão, vai até o limite da linha para terminá-la e anotar na ficha, liberando a carroceria.

Logo é chamado até a carroceria anterior a esta em que foi feita a revisão para avaliar o trabalho de um revisor da linha, que estava em dúvida sobre a mesmo. Verifica a revisão, mostra ao revisor da linha a região que ainda não está boa, explica como melhorá-la e libera a carroceria.

É chamado novamente pelo revisor de linha para verificar o pára-lama, usa lixa para fazer a revisão e a esmerilhadeira. Antes, porém, troca o disco da mesma, enquanto acompanha a carroceria em movimento. Nessa revisão, ele também termina no limite da linha.

Escuta outro assobio, olha para o revisor da linha e o mesmo fala que a ficha indica uma revisão na porta, mas ele não está conseguindo identificá-la. O Revisor Ponta de Linha lê a ficha, analisa a região indicada, define que não há problema e libera a carroceria.

Após a liberação vai à carroceria de trás, verifica um ponto negativo na porta e utiliza um maquinário específico para a retirada do ponto negativo. Nesse momento, recebe a ajuda dos revisores de linha para levar a máquina até à porta, fazer a revisão e retornar a mesma para o lado da linha.

É chamado para verificar o teto, usa lixa, outra ferramenta criada por ele e a esmerilhadeira. Termina a revisão, olha várias vezes para a frente e para trás da linha. Na verificação que faz na linha, quando não está realizando uma revisão, encontra uma carroceria com um amassado na lateral. Como esta já está na área azul, destinada à qualidade, ele negocia com o CPI da qualidade para retirar a mesma com *Skid*. Liberada a retirada com *Skid*, ele chama o operador de empilhadeira para a linha e retira a carroceria “Hoje o dia está prometendo; estamos no início do turno, já temos duas carrocerias fora de linha e este monte de revisão na linha” (Revisor Ponta de Linha)

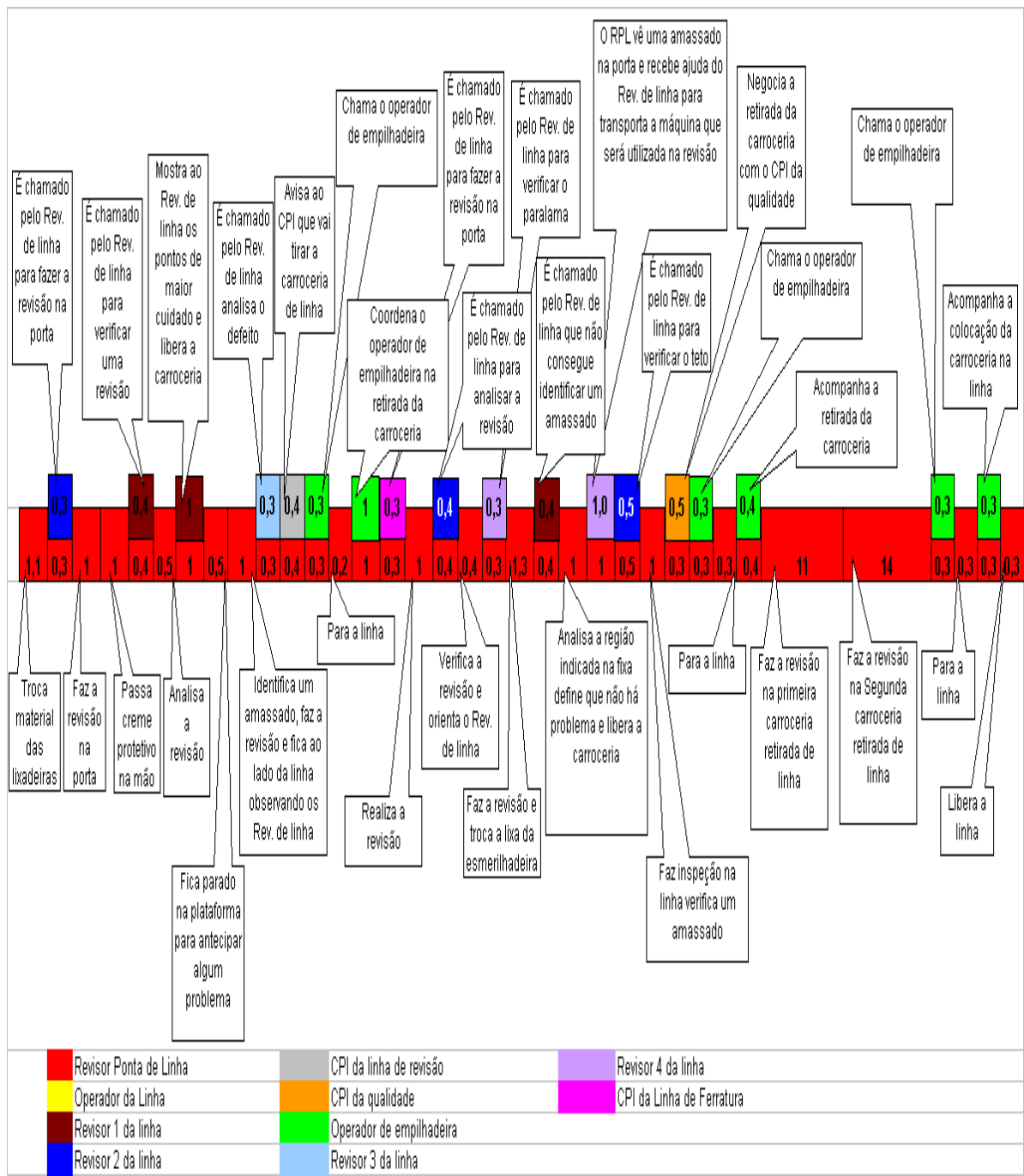
Começa a fazer a revisão nas carrocerias fora de linha. Enquanto as realiza fica atendo à linha

“Aqui é um olho no peixe e outro no gato” (Revisor Ponta de linha)

Termina a revisão nas duas carrocerias fora de linha, chama o operador de empilhadeira, para a linha, coordena a colocação das carrocerias na linha e a libera.

Através do esquema das interações (FIG. 11), a pesquisadora procura demonstrar o fluxo e a intensidade das mesmas. Em vermelho, encontra-se a atividade realizada pelo Revisor Ponta

de Linha. Cada trabalhador que interage com o Revisor Ponta de Linha está identificado por uma cor diferente. Cada quadrinho representa o tempo de execução da atividade, em minutos, totalizando 50 (cinquenta) minutos. Na parte superior do esquema, estão relatados, resumidamente, os motivos de cada interação; na parte inferior está um resumo das atividades realizadas pelo Revisor Ponta de Linha, individualmente. Pode-se perceber que, em cinquenta minutos, ocorreram dezoito interações do Revisor Ponta de linha com dez trabalhadores diferentes do processo, onde foram realizadas seis revisões na linha e duas fora de linha, tendo ainda sendo solicitado, por três vezes, a verificar a qualidade da revisão realizada pelos revisores de linha.



## **5.2.2 - Atividade do Revisor Ponta de Linha na produção de um Produto Novo:**

### **5.2.2.1 - As etapas de lançamento do produto novo.**

Para o lançamento de um produto novo, a empresa segue algumas etapas. As principais, que interferem diretamente na área industrial e, conseqüentemente, na Unidade Operativa Funilaria, estão relacionados às etapas denominadas Verifica Processo e Pré-série. Essas são as duas últimas etapas, antes que o produto entre em produção, primeiro temos a verifica processo e, posteriormente, a Pré-série. A Verifica Processo acontece, como indica o nome, a fim de analisar a qualidade das peças que irão montar o produto e a qualidade dos dispositivos que serão responsáveis pela geometria das peças. A Pré-série são carros produzidos com o intuito de divulgação no mercado, carros para jornalistas, concessionárias e para testes nas ruas.

O Revisor Ponta de Linha começa a ter contato com o produto novo na Pré-série. Neste momento, o produto novo passa na Linha de Ferratura e Revisão III, onde a produção é menor, pois é necessário parar a linha algumas vezes visando a análise de particularidades do produto e verificando a possível existência de alguma dificuldade de montagem das partes móveis.

Mesmo o produto novo passando na Linha III de Ferratura e Revisão, o Revisor Ponta de linha da Linha I procura acompanhá-lo, a fim de conhecê-lo mais e manter-se em condições de antecipar alguma dificuldade que possa vir a ter devido a qualquer característica do produto. Quando o Revisor Ponta de Linha encontra uma região de difícil acesso para realizar a revisão, procura desenvolver ferramentas que possam auxiliá-lo. “Quando tem um carro novo a gente acaba criando alguma ferramenta nova. A gente procura antecipar alguma coisa durante a pré-série para quando entrar em produção já temos alguma ferramenta desenvolvida para o carro novo.” (Revisor Ponta de Linha)

#### **5.2.2.2 - O sistema de controle de qualidade da empresa e o produto novo.**

No sistema de controle de qualidade da empresa, cada produto possui um objetivo para os indicadores do programa Qualidade Máxima. Quando um produto novo entra em produção, é determinado para ele um objetivo específico de número de revisões por carrocerias produzidas. Esse objetivo é maior que os dos produtos em exercício. Quando o objetivo é atingido pela UTE, os responsáveis pelo programa Qualidade Máxima definem novos objetivos a serem alcançados, que vão sendo alterados até atingirem o patamar dos objetivos dos produtos em exercício.

Para o Revisor Ponta de Linha os indicadores relacionados diretamente à sua atividade também são alterados, mas segundo o mesmo, o objetivo mesmo sendo maior, é difícil atingi-lo e leva um certo tempo para que se possam traçar novos objetivos.

“Quando temos um carro novo na linha ele tem objetivos mais altos, por exemplo, um carro em produção mais tempo possui um objetivo de revisões por carroceria de 0,07 e um produto novo fica em torno de 0,15. Mas como as peças estão sendo ajustadas, os dispositivos estão sendo ajustados, o número de retrabalho é bem maior que os produtos em produção. Por isto leva um tempo para chegarmos ao objetivo e quando chegamos, eles vão diminuindo até chegarem no objetivo dos carros em produção há mais tempo, com isto vamos melhorando a nossa qualidade. Hoje já resolvemos os problemas no produto mais rapidamente, mas ainda temos que melhorar muito.”  
(Revisor Ponta de Linha)

O objetivo de revisões por carroceria é calculado dividindo o número de revisões realizadas em um determinado modelo pelo número de carrocerias produzidas do mesmo modelo.

### **5.2.2.3 - A Linha de Ferratura e Revisão e o produto novo.**

Quando um produto novo entra em produção na Linha de Ferratura e Revisão, podem ocorrer duas situações. Uma, quando o produto é totalmente novo, ele entra na linha de produção sem alterar o volume produtivo dos outros modelos, ou seja, a produção aumenta na linha e a variação do mix também. A segunda situação é a do produto restilizado onde, por um período de um mês aproximadamente, ele passa a ser mais um produto na linha, aumentando a possibilidade de variação do mix produtivo. Após esse período, o produto antigo, não restilizado, vai diminuindo a sua produção até que o produto restilizado assuma a totalidade da mesma.

Nos dois casos, enquanto o restante da Unidade Operativa Funilaria recebe ilhas novas de produção para atender ao modelo novo, as linhas de Ferratura e Revisão não sofrem grandes modificações. O seu tamanho permanece o mesmo, modificando apenas o sistema de abastecimento de peças ao lado da linha, devido às novas peças que serão levadas para ali também no sistema *Just-in-time*, ou seja, o abastecimento será realizado conforme o mix da produção.

A observação da atividade do Revisor Ponta de Linha agora será realizada mediante o produto novo dividido em dois momentos: um na Pré- série e outro quando o produto entra em produção. O produto novo é uma restilização de um produto existente, ou seja, é um produto já existente que está sofrendo modificações principalmente nas partes móveis para tornar-se mais moderno e atraente para o mercado.

#### **5.2.2.4 – Crônica da Atividade do Revisor Ponta de Linha na Pré-série do produto novo.**

A observação da atividade do Revisor Ponta de Linha foi realizada no momento em que o produto novo na Pré-série passa na linha de Ferratura e Revisão Linha III para o acompanhamento pelos responsáveis da produção e pela Engenharia de Produção. Nesse momento, a produção na Linha I estava com a produção de 64 (sessenta e quatro) carrocerias por hora, sem nenhuma variação significativa no processo produtivo.

O Revisor Ponta de Linha está ao lado da Linha I de Ferratura e Revisão, observando a produção com o intuito de antecipar qualquer problema. O Revisor Ponta de linha é chamado pelo revisor de linha, que lhe mostra o amassado na lateral da carroceria assinalada com giz. O Revisor Ponta de Linha analisa o amassado, verifica a posição da carroceria na linha, e

decide realizar a revisão na própria linha. Nesse momento, o CPI da linha de Revisão chega até o Revisor Ponta de Linha e informa que o produto novo irá passar na Linha III. O Revisor Ponta de Linha pede permissão ao CPI para acompanhar a carroceria na linha III, é liberado e fica dando cobertura a ele na Linha I. Caso necessário, o chamará. É importante que o Revisor Ponta de Linha acompanhe a carroceria na Pré-série a fim de antecipar alguma dificuldade. “Quando a gente já conhece um pouco do produto fica mais fácil quando ele entra em produção, a ansiedade é menor, pois o produto já não é tão mistério assim.” (Revisor Ponta de Linha)

Quando o Revisor Ponta de Linha está acompanhando o produto novo na linha III, o CPI da revisão o chama para verificar um amassado na linha I. Ele vai até a linha I, pergunta ao revisor de linha qual é o problema, o mesmo mostra-lhe a região do amassado e o Revisor Ponta de Linha resolve fazer a revisão na linha. Quando está retornando para a linha III, o Revisor Ponta de Linha desta chama-o para mostrar alguns detalhes do produto. Enquanto estão observando a tampa traseira, chega o Analista Tecnologia de Processo e pergunta se estão encontrando alguma dificuldade. “A tampa possui alguns furos diferentes na parte interna; provavelmente vou ter que desenvolver alguma ferramenta específica para eles. Por isto que é bom acompanhar o carro na Pré-série.” (Revisor Ponta de Linha)

O analista informa que uma das partes que sofreu maior modificação foi a tampa traseira. O Revisor Ponta de Linha continua acompanhando o produto novo na linha, quando um revisor de linha da Linha I o chama para uma revisão. Ele corre até a linha I verifica a posição da carroceria, analisa o defeito e resolve retirar a carroceria de linha. Chama o operador de empilhadeira, aciona a chave de parada de linha, ajuda o operador de empilhadeira na retirada da carroceria, vai até a chave e libera a linha novamente

“Se eu estivesse acompanhando a linha provavelmente eu não ia precisar tirar a carroceria de linha, pois ia ver o defeito mais cedo e a carroceria não ia estar no final da linha. Não dá para estar em dois lugares ao mesmo tempo, perdemos agora, mas ganhamos depois quando o produto novo passar na linha.” (Revisor Ponta de Linha)

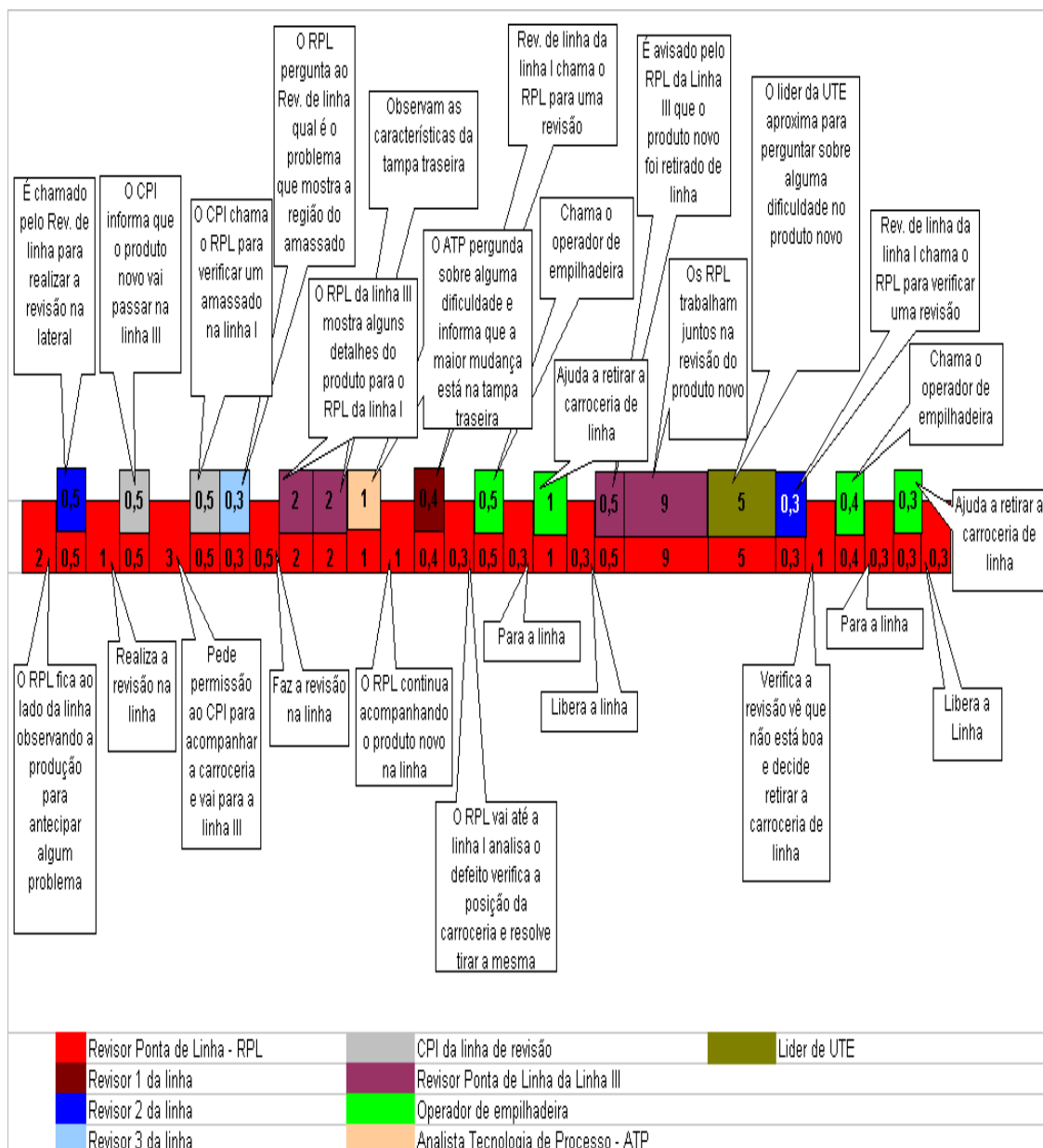
Quando volta para a Linha III, o produto novo, que estava descendo, havia sido retirado da linha e estava na lateral da mesma. O Revisor Ponta de Linha da linha III solicita ajuda para realizar uma revisão geral na carroceria antes que fosse para a pintura, pois esse produto passará por uma inspeção detalhada no final do processo. O Revisor Ponta de Linha da Linha I começa a ajudar, quando o Líder da UTE aproxima-se para perguntar sobre as dificuldades encontradas, os mesmos respondem que puderam verificar que a tampa traseira é que está diferente e pode necessitar de maiores cuidados, principalmente no início da produção.

Novamente, o Revisor Ponta de linha é chamado pelo revisor de linha para verificar uma tarefa que o mesmo havia feito. Ele vai até a linha I, verifica a qualidade do trabalho executado, acha que não está muito bom e decide tirar a carroceria de linha. Chama o operador de empilhadeira, pára a linha, ajuda na retirada da carroceria e libera a mesma. Neste momento, ele está com duas carrocerias fora de linha e, como a carroceria do produto novo já estava revisada e seria enviada para a pintura, começa a realizar a revisão nas mesmas.

Através do esquema das interações (FIG. 12), a pesquisadora procura demonstrar o fluxo das interações e sua intensidade. Em vermelho, encontra-se a atividade realizada pelo Revisor Ponta de Linha; cada trabalhador que interage com o Revisor Ponta de Linha está identificado por uma cor diferente. Cada quadrinho representa o tempo de execução da atividade, em minutos, totalizando 38 min.e 03 seg. Na parte superior do esquema, estão relatados

resumidamente, os motivos de cada interação; na parte inferior está um resumo das atividades realizadas pelo Revisor Ponta de Linha individualmente. Pode-se perceber que em 38,3 minutos ocorreram dezesseis interações do Revisor Ponta de linha com dez trabalhadores diferentes do processo, tendo sido realizadas duas revisões na linha e uma fora dela, além de ter sido solicitado a verificar a qualidade da revisão realizada pelos revisores de linha uma vez.

**FIGURA 12: Esquema das Interações – Pré Série**



#### **5.2.2.5 - Crônica da Atividade do Revisor Ponta de Linha com produto novo na linha I.**

A empresa, em uma decisão estratégica de mercado, decidiu adiar o lançamento do produto para o próximo ano. Sendo assim, o início de produção do mesmo não poderá ser relatado pela pesquisadora. Mas, como o produto novo, em um determinado momento, teve algumas de suas unidades produzidas na linha I, a pesquisadora aproveitou a oportunidade para realizar a análise da atividade do Revisor Ponta de Linha nesse novo contexto. Pode-se observar, nessa situação, como a demanda do mercado e as decisões estratégicas da empresa interferem diretamente na atividade de seus trabalhadores. No presente caso, todos os trabalhadores e, principalmente, o Revisor Ponta de Linha estavam na expectativa de que o produto novo entrasse em produção na sua linha.

As análises realizadas pelos trabalhadores no decorrer da pré-série sobre o produto novo correm o risco de serem esquecidas, devido ao adiamento do início de produção.

“Há muito tempo, não vejo um adiamento de início de produção igual a este; o modelo antigo deve estar vendendo muito, geralmente eles costumam é antecipar o lançamento. O ruim é que os estudos já realizados no novo produto podem ser esquecidos, apesar de, até o lançamento, será produzida mais carrocerias, mas o nosso foco deixa de ser um pouco este. Para não esquecer alguns detalhes do produto eu procuro fazer algumas anotações e se possível quando for produzir alguma carroceria, acompanhar.” ( Revisor Ponta de Linha)

A observação foi realizada no primeiro turno de 08 h.e 15 min. às 09 h.58 min.e, no momento, a Linha I mantinha a produção de 64 (sessenta e quatro) carrocerias. A diferença é que, com o produto novo restilizado, aumenta a possibilidade de variação do mix.

O Revisor mantém a postura de ficar observando a linha para antecipar os problemas, mas, desta vez, procura ficar posicionado mais no início da área de revisão, tendo maior espaço ao longo da linha para poder trabalhar.“Agora mais do que nunca temos que ficar atento por causa do produto novo que está descendo a linha, por isto procuro ficar mais no início da revisão.” (Revisor Ponta de Linha)

Pode-se observar que todos na linha ficam mais atentos; o CPI procura ficar mais presente na linha para melhor auxiliar o Revisor Ponta de Linha e os revisores da linha.

“Nas primeiras vezes que o produto passa na linha, ficamos todos atentos para evitar perda de produção e aumento de refugo na ponta da linha. Quanto mais rápido dermos o retorno ao processo sobre algum problema proveniente à produção do novo produto, mais rápida será a ação.” (CPI)

Já no início do turno há duas carrocerias do produto novo fora de linha aguardando revisão. O Revisor Ponta de Linha informa que estas carrocerias são para fazer uma revisão especial, pois as mesmas se destinam à exportação e divulgação do produto.

“Estas duas carrocerias estão aí para uma revisão especial. Já combinei com o Revisor Ponta de linha da linha III para cada um pegar em uma carroceria para liberar logo. Só estou esperando dar mais um tempo de produção para ver o que nos espera hoje. Se estiver mais tranqüilo, vou fazer a revisão na carroceria fora de linha.” (Revisor Ponta de Linha)

O Revisor Ponta de Linha continua observando a linha quando é chamado por um revisor de linha. Ele analisa o defeito e o tempo disponível para realizar a mesma e faz a revisão na linha. Quando termina volta a observar a linha. Neste momento um CPI responsável pela produção da lateral do novo produto o chama e pergunta-lhe se pode realizar uma revisão na lateral, pois é uma revisão mais difícil, devido à área em que se encontra o amassado e o revisor da área da lateral não vai conseguir fazer uma boa revisão. Ele pede para que a revisão seja feita de forma rápida porque eles tiveram problemas no dispositivo que fabrica as laterais, o estoque de peças está baixo, correndo-se o risco de não ter lateral para montar a próxima carroceria. O Revisor Ponta de Linha explica a situação para o CPI da linha de revisão e pede que ele acompanhe mais de perto a linha enquanto ele trabalha na lateral. “O produto novo mexe com todo mundo até as outras áreas vem pedir ajuda com mais frequência e ainda por cima na maioria das vezes tem pressa, pois o giro de peças é pequeno e corre o risco de faltar.” (Revisor Ponta de Linha)

O Revisor Ponta de Linha inicia a revisão da lateral com a ajuda do CPI responsável pela mesma. Ele prende a lateral em uma escada de acesso à plataforma do sistema do transportador aéreo para facilitar a revisão.

“Como a lateral não está montada, temos que arrumar um jeito de prendê-la e como ela é grande, complica ainda mais, além de prender tem que alguém segurar a ponta. A região do amassado é de difícil reparação, mas só libero a peça quando a revisão estiver 100% boa. Posso até trabalhar correndo por causa do número de peças no giro e porque tenho que voltar para a linha, mas só libero quando achar que está bom mesmo.” (Revisor Ponta de Linha)

Durante a revisão da lateral foi possível observar que o Revisor Ponta de linha era chamado na linha quando a revisão era realizada no produto novo. Nos produtos em exercício, mesmo que a revisão demanda por maiores cuidados, o CPI da linha de Revisão e os revisores da linha encontravam uma maneira de resolver o problema. Quando era um problema que demandava maior cuidado no produto novo eles ficavam inseguros para solucionar o problema. “Como o produto é novo a gente está aprendendo sobre ele ainda, o pessoal fica com medo de assumir uma revisão maior e deixa para mim.” (Revisor Ponta de Linha)

Enquanto o Revisor Ponta de Linha realiza a revisão na lateral uma carroceria do produto novo chega à área de revisão com um amassado no teto. Os revisores da linha param a mesma e chamam o Revisor Ponta de Linha para verificar se o teto pode ser recuperado devido à região onde está o amassado. O revisor informa que é possível fazer a revisão, mas que devido ao local vai ser demorado e mesmo parando a linha não dá para fazer, corria-se o risco de perder muita produção. Pede que o CPI retire a carroceria de linha enquanto ele volta para a lateral. “Começou a acumular revisões para fazer tenho que acelerar o máximo, por isto pedi ao CPI que retire a carroceria para mim deste jeito eu ganho tempo.” (Revisor Ponta de Linha)

Volta para a revisão da lateral e finaliza a mesma. Diz ao CPI que tivesse mais cuidado na montagem e se houvesse algum problema, que o chamasse a fim de que viesse ajudá-lo. Ele volta a observar a linha e pergunta se o CPI pode continuar acompanhando os revisores da linha para que ele possa concentrar mais nas revisões das carrocerias fora de linha principalmente no teto amassado. Caso ocorresse algum problema mais sério ele pediu ao CPI que o avisasse.

Começa a fazer a revisão no teto. O Revisor Ponta de Linha da Linha III aproxima para falar que vai começar a fazer a revisão em uma das carrocerias do produto novo retirada de linha. O Revisor Ponta de Linha da Linha I mostra para ele o amassado no teto e eles trocam informações sobre como realizar a revisão do mesmo. Ele fica fazendo a revisão no teto e, quando termina, mostra para o Analista Tecnologia de Processo da UTE e o mesmo não consegue nem perceber a região do amassado. “É gratificante quando a gente pega uma revisão para fazer que as pessoas acham que não tem jeito e, quando a gente termina, as pessoas não conseguem nem perceber o local do amassado”(Revisor Ponta de Linha)

Terminando a revisão do teto ele vai direto para a revisão da carroceria do produto novo parada ao lado da linha. “Tenho que liberar esta carroceria logo, pois como tem poucas produzidas. Daqui a pouco vem alguém atrás desta para enviar para a pintura. Enquanto isto vou deixando a linha mais por conta dos revisores de linha, espero que não passe nada.” (Revisor Ponta de Linha)

Quando está quase terminando a revisão na carroceria, o CPI aparece correndo e informa que uma carroceria subiu pelo elevador do transportador (que leva a carroceria para a pintura) com um amassado no capô. A informação veio do operador que coloca o gancho na carroceria

para enviar para a Pintura no transportador aéreo. O Revisor Ponta de Linha pergunta qual o modelo, corre até o carrinho pega algumas ferramentas e sobe a escada que leva à tela do sistema de transporte aéreo das carrocerias. Começa a fazer a revisão no capô andando na tela acompanhado a carroceria. Ele termina a revisão na entrada do túnel para a pintura.

“Nossa! quase não deu tempo. Fui até a entrada do túnel da pintura; quando a gente não está de olho na linha, costuma acontecer estas coisas. Se não desse tempo íamos ter que tirar a carroceria do processo lá na pintura.” (Revisor Ponta de Linha)

Ele volta a fazer a revisão na carroceria do produto novo termina-a, chama o operador da empilhadeira, pára a linha, ajuda o operador de empilhadeira a colocar a carroceria na linha e libera a mesma. Neste momento, ele volta a observar a linha e já não vê ali carrocerias do produto novo.

Através do esquema das interações (FIG. 13) a pesquisadora procura demonstrar o fluxo das interações e sua intensidade das mesas. Em vermelho encontra-se a atividade realizada pelo Revisor Ponta de Linha, cada trabalhador que interage com o Revisor Ponta de Linha está identificado por uma cor diferente. Cada quadrinho representa o tempo de execução da atividade em minutos, totalizando 103 (cento e três) minutos. Na parte superior do esquema estão relatados resumidamente, os motivos de cada interação na parte inferior, está um resumo das atividades realizadas individualmente pelo Revisor Ponta de Linha. Pode-se perceber que em cento e três minutos ocorreram treze interações do Revisor Ponta de linha com sete trabalhadores diferentes do processo, onde foram realizadas duas revisões na linha e três fora de linha. É importante salientar que, nesta situação, o CPI da revisão ficou todo o tempo na linha para auxiliar os revisores de linha.



### **5.3 - Interferências do projeto da linha e das otimizações no processo produtivo na atividade do Revisor Ponta de Linha**

Durante o período de observações a pesquisadora pode perceber e observar nas verbalizações do Revisor Ponta de Linha algumas características do processo produtivo e inconvenientes do projeto da linha que interferem na sua atividade.

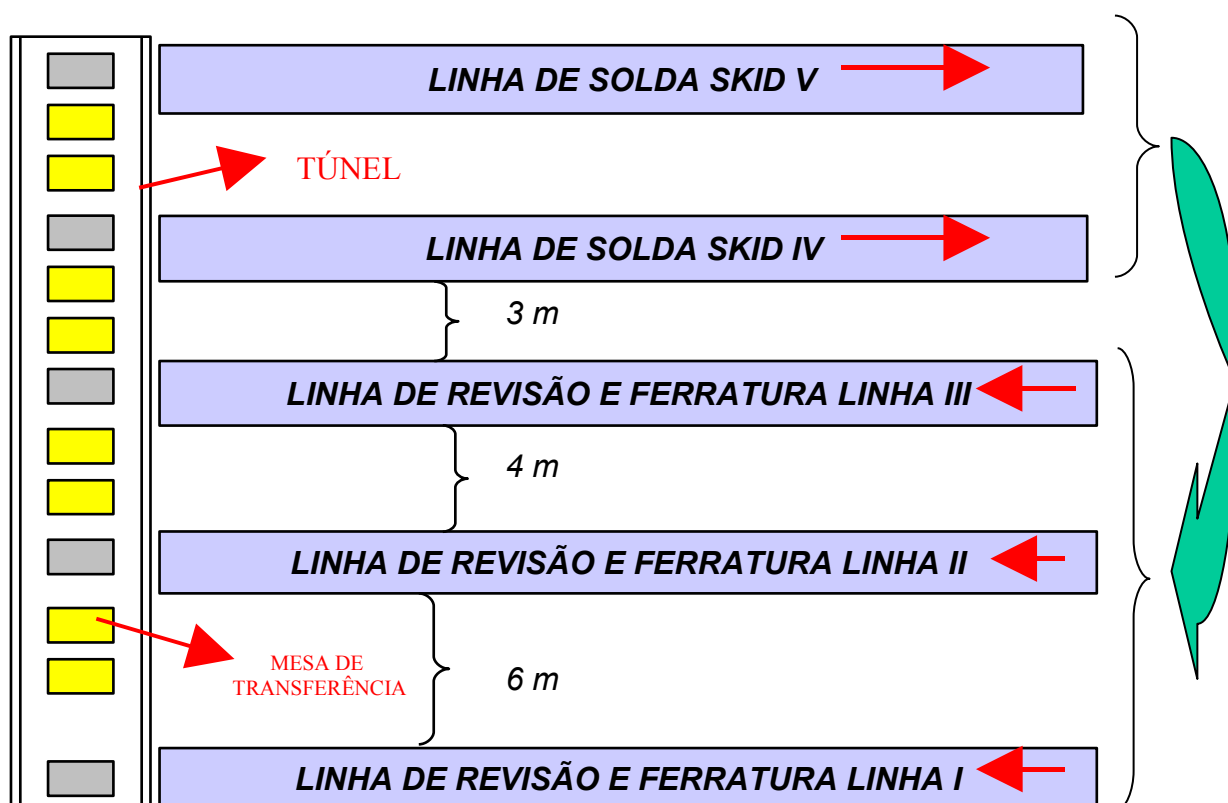
#### **5.3.1 - Otimização do Processo Produtivo.**

A linha Ferratura e Revisão, onde está localizado o posto de trabalho do Revisor Ponta de Linha realiza uma produção maior do que a outra linha de Ferratura e Revisão, devido à otimização do processo produtivo realizado pela Engenharia de Produção Funilaria, com o intuito de se produzir mais a um custo menor, para que o produto se torne mais competitivo. Para o Revisor Ponta de Linha, essa produção maior interfere diretamente na sua atividade. Quando relata, “temos tempo curto e espaço curto”, o principal fator que leva a essa situação é o aumento da produção da linha.

Para transporte das carrocerias no final do processo da Funilaria foi construído um transportador denominado de Skid. O Skid é composto por duas linhas de solda e três linhas de ferratura e revisão, possuindo o seguinte princípio de funcionamento: o Skid com carroceria vem das linhas de solda para as linhas de Ferratura e revisão. No final destas linhas

a carroceria vai para o elevador ficando suspensas liberando o Skid que irá para o túnel sendo transportado para as linhas de solda, ou seja, o Skid fica girando entre as linhas de solda e Ferratura e Revisão. A carroceria que sai do Skid e vai para o elevador segue para a pintura. Este processo é feito de forma automática conforme impostação da produção no início do turno. As linhas de Skid foram projetadas para produzir 45 carrocerias por hora cada uma (FIG. 14).

FIGURA 14 – Distribuição das Linhas



Com o intuito de otimizar o processo produtivo, foi definido que a produção deveria ser realizada em duas linhas de Ferratura e Revisão, havendo apenas a necessidade de reforçar o número de operários em cada linha. As linhas escolhidas para realizar a produção foram as

linhas I e III devido às características técnicas do túnel de *Skids*, sendo este o responsável pela transferência dos *Skids* das linhas de Ferratura e Revisão para a linha de Solda.

O Túnel é composto por mesas de transferências que transportam os *Skids* de uma linha para a outra. A distribuição dessas mesas foi realizada conforme a produção imposta no projeto: 45 (quarenta e cinco) carrocerias por hora em cada linha de Ferratura e Revisão. Sendo assim, entre cada linha, há duas mesas de transferência. Com a definição por trabalhar nas linhas I e III entre elas, foi possível obter 4 (quatro) mesas de transferência, havendo uma possibilidade maior de acúmulo de *Skids* no túnel, aumentando a capacidade produtiva de cada linha para 60 (sessenta) carrocerias por hora.

No projeto original das linhas, as mesmas não obedeciam a espaços eqüidistantes. Entre as linhas I e II, a distância é de seis metros, entre as linhas II e III a distância é de quatro metros, e entre a linha III e a linha de Solda, a distância é de três metros. Devido a essa configuração, e à necessidade de se trabalhar nas linhas I e III, a produção da linha I teve que ser maior que a da linha III, pois, com essas medidas entre as linhas, o abastecimento das peças ao lado da linha no sistema *Just in Time* era dificultado. A empilhadeira possui quatro metros de comprimento, ou seja, tem dificuldade para realizar as manobras necessárias com a caçamba para realizar o abastecimento na linha III. Sendo assim, o ritmo de abastecimento é mais lento do que na linha I, onde há seis metros entre as linhas. Devido a essa situação, a linha I possui uma cadência e uma produção maior que a da linha III, mesmo sendo igual o número de operários.

### 5.3.2 – O *Skid*

Quando o Revisor Ponta de Linha relata que se um *Skid* bater no outro é um escândalo, pôde ser observado pela pesquisadora que as características do sistema de transporte da carroceria é que facilitam a ocorrência deste incidente.

O sistema de transporte do *Skid* é realizado por correntes de um lado e roletes de outro, tendo as funções de puxar e direcionar o *Skid*, respectivamente. Como esse sistema transportador é implantado dentro de um fosso, para que o *Skid* fique na altura adequada para o operador, o piso é coberto por chapas de ferro, tampando o mesmo. Entre os roletes e as chapas, há um pequeno espaço vazio para que o mesmo possa girar. Esse espaço possibilita que, caso algum objeto caia entre o rolete e a chapa, ocorra o travamento do rolete, parando assim o *Skid* (FIG. 15). Quando o *Skid* pára, o anterior a ele continua movimentando, já que são independentes, ocorrendo a colisão das carrocerias. Como o *Skid* é menor do que a carroceria, ele não protege as mesmas. Se ocorre uma colisão entre eles as carrocerias se chocam, provocando o amassado (FIG. 16).

**FIGURA 15 – Sistema de Transporte do Skid**



**FIGURA 16 – Tamanho do Skid**



### **5.3.3 - Rolos do transportador.**

Após o relato do Revisor Ponta de Linha sobre o problema das batidas das carrocerias, a pesquisadora, juntamente com a equipe da Engenharia de Produção, procurou observar o sistema de transporte da linha. Durante essas observações, constatou-se que, em determinados momentos, o *Skid* sofria uma aceleração, levando à aproximação maior do anterior, aumentando o risco de colisão. Após um estudo do sistema de transmissão da corrente responsável pelo transporte do *Skid* chegou-se à conclusão que os diâmetros dos rolos transportadores não eram iguais e, como o diâmetro possui relação direta com a velocidade da correia, quando o *Skid* passava por cima do rolo com diâmetro diferente, sofria uma aceleração, aproximando-o do *Skid* da frente.

Todas estas observações realizadas e mais o conjunto de informações provenientes do Revisor Ponta de Linha possibilitaram à pesquisadora desenvolver recomendações e implementar algumas com a validação do mesmo. Tais recomendações serão apresentadas no capítulo seis da dissertação.

### **5.3.4 - Características do posto de trabalho: A ausência de apoio para a peça revisada fora de linha.**

Quando o Revisor Ponta de Linha realiza a revisão fora de linha em uma parte móvel, sem estar montada na carroceria, na maioria das vezes necessita da ajuda de um operador para segurar a peça, enquanto ele realiza a revisão. Segundo o mesmo, trata-se de uma situação complicada, pois, além de ter que utilizar mais uma pessoa para realizar a revisão, como a peça fica mal posicionada, pode ocorrer outro amassado além do que está sendo revisado aumentando, assim, o tempo de revisão da peça.

“Não ter uma bancada para colocar a peça é complicado; temos que pedir ajuda e posicioná-la no carrinho, podendo amassar; por isto, quando dá, eu tento fazer a revisão com a peça montada na carroceria, fica muito mais fácil. O problema é que nem sempre é possível, pois, neste caso é menos uma carroceria no processo e se estivermos perdendo produção, não podemos nem pensar nisto.” (Revisor Ponta de Linha)

As revisões realizadas pelo Revisor Ponta de Linha, conforme prescrito, devem ser realizadas fora de linha. Quando a revisão é realizada nas partes móveis, as mesas devem ser substituídas para a liberação da carroceria e revisadas ao lado da linha. O tubular que armazena as peças que irão ser revisadas está localizado no início da linha, devido à disponibilidade de área, enquanto que o Revisor Ponta de Linha fica posicionado no final. Para que ele possa realizar a revisão na peça e, ao mesmo tempo, atuar na própria linha é necessário que solicite algum operador ou que ele mesmo carregue a peça a ser reparada até o final da linha. Como não há nenhuma bancada específica onde possa prender a peça, a mesma é posicionada no carrinho de ferramentas do Revisor sendo necessário que um operador a segure enquanto a mesma é reparada.



## **6 - AS COMPETÊNCIAS OPERATÓRIAS E AS ESTRATÉGIAS DO REVISOR PONTA DE LINHA PERANTE AS ALTERAÇÕES NO CONTEXTO DE PRODUÇÃO**

Neste capítulo, serão apresentados os elementos que contribuem para a mudança no modo operatório do revisor ante a variabilidade do processo, a partir do foco sobre as suas competências e a competência coletiva.

Esta análise inicia-se pela apresentação das variáveis presentes no processo produtivo, seguida das estratégias operatórias que estruturam a atividade do revisor, demonstrando as competências do mesmo. Tais competências são demonstradas nos momentos de tomada de decisão e na antecipação dos problemas. Posteriormente, é analisada a competência coletiva, presente na atividade do revisor e o contexto em que a mesma se apresenta, através da coordenação e interação exercida pelo mesmo com os outros integrantes do processo.

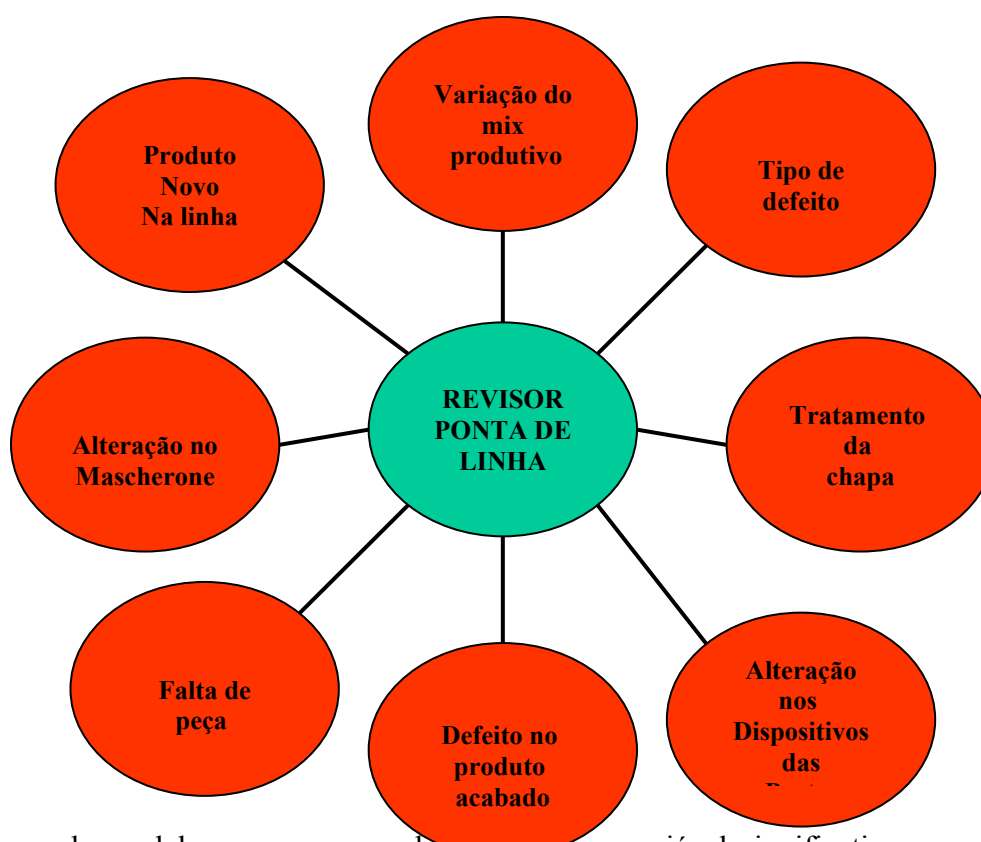
Serão descritas, no final do capítulo, as contradições existentes entre as prescrições operatórias e o contexto produtivo, demonstrando suas conseqüências sobre os trabalhadores, seguidas das recomendações ergonômicas sugeridas pela pesquisadora.

## 6.1 – A variabilidade do processo e as competências do revisor

### 6.1.1 – A variabilidade com produtos em exercício.

Devido à característica do processo produtivo da linha, a variabilidade está presente na atividade do Revisor Ponta de Linha e relacionada, não somente ao processo onde está localizado o seu posto de trabalho, mas também a todo o processo de produção da carroceria e das partes móveis, pois é na linha que ocorre a montagem das mesmas na carroceria. A figura 17 esquematiza as principais variáveis presentes na atividade do Revisor Ponta de Linha.

**FIGURA 17 – As variabilidades presentes na atividade do Revisor Ponta de Linha**



O número de modelos que passa na linha é uma variável significativa, uma vez que o Revisor Ponta de Linha fica sabendo qual produto está chegando na ponta da linha, quando o mesmo está aproximando da área de revisão.

Essa variação do mix produtivo é um fator importante para a atividade do Revisor Ponta de Linha, pois modelos diferentes demandam reparos diferentes. O mix é definido no início do turno e comunicado ao líder de UTE, podendo variar ao longo do tempo, caso haja algum problema no processo. Como o processo anterior à linha de Ferratura e Revisão possui o sistema de ilhas, quando a linha de produção de um dos modelos sofre uma parada que acarreta perda de produção, a produção de outro modelo é reforçada, mudando assim o mix da Linha de Ferratura e Revisão.

A variação das revisões torna-se ampla, pois um mesmo defeito pode aparecer em carrocerias diferentes, uma mesma carroceria pode apresentar vários defeitos em regiões diferentes e um mesmo modelo de carroceria, defeitos diferentes. O tratamento existente na chapa também interfere na revisão, pois uma chapa com tratamento de zinco, para aumentar sua vida útil, torna-se mais trabalhosa no momento da revisão. “A carroceria zincada dá um pouco mais de trabalho na revisão por causa da camada de zinco.” (Revisor Ponta de Linha)

Outro item importante de variabilidade são os dispositivos de fabricação das partes móveis. Como é nessa linha que são montadas, qualquer alteração nos dispositivos das mesmas acarreta dificuldade não só da montagem como traz também maior possibilidade de ocorrer um amassado. O mesmo acontece em relação ao Mascherone, sendo o responsável pela geometria da carroceria, um erro de ajuste acarretará problemas na montagem das partes móveis e, conseqüentemente, maior possibilidade de amassá-las.

Quando há falta de peças no processo de montagem das partes móveis, devido a problemas nas ilhas de produção de tais partes, a carroceria tem que ser retirada da linha, até que as mesmas cheguem para serem montadas e a carroceria possa retornar ao processo. “É um problema quando falta peça; temos que tirar a carroceria de linha e colocar no corredor, a gente fica na rolha”. (Revisor Ponta de Linha)

Além de realizar as revisões nas carrocerias provenientes da linha de Ferratura e Revisão, o Revisor Ponta de Linha também a realiza no produto acabado, proveniente da montagem, última etapa do processo de fabricação do veículo. Nesse caso, o veículo é colocado ao lado da linha e, a fim de realizar a tarefa, muitas vezes, é necessário que o revisor desmonte alguma parte do veículo para ter acesso à área que necessita de reparo.

### **6.1.2 – A variabilidade perante o produto novo.**

Após as observações realizadas pela pesquisadora, foi possível perceber que o produto novo é uma variabilidade presente no processo, demandando por rearranjos na organização da linha, a fim de que sua entrada em produção seja realizada de modo o menos impactante possível no desempenho da linha. Por isso, o produto novo passou a ser o centro da análise da pesquisadora, visando demonstrar a mudança no modo operatório do Revisor Ponta de Linha para minimizar os impactos do produto novo sobre os índices de qualidade e produtividade da linha.

Além de o produto novo já ser uma nova variável presente na linha, tornando-se mais um produto a ser produzido, o número de tipos de defeitos também aumenta, pois tal produto tem características particulares, que acarretam atualizações nas competências do Revisor Ponta de

Linha para efetivar seu trabalho. É necessário descobrir a melhor maneira de reparar o defeito, e quanto tempo será gasto para isso, sendo esse item de fundamental importância para a definição de quando se deve retirar ou não a carroceria de linha, conforme relatado pelo Revisor Ponta de Linha: “Quando temos um produto novo na linha, temos mais revisões, pois os dispositivos são novos e estão sendo ajustados. Precisamos ficar mais atentos para que possamos agir mais rápido e não atrapalhar a produção da linha e nem deixar afetar a qualidade.” (Revisor de Linha)

As mudanças na estratégia operatória e atualização das competências estão relacionadas à demanda por novas interações, novas estratégias para tomada de decisões, antecipação dos problemas e construção de novas ferramentas que auxiliam na tarefa.

### **6.1.3 – As estratégias para a tomada de decisão.**

Durante as observações realizadas, com produto em exercício e produto novo, a pesquisadora pôde presenciar os momentos em que havia necessidade de que o Revisor Ponta de Linha tomasse decisões importantes para tornar possível o cumprimento dos objetivos de sua atividade. Essas decisões serão ressaltadas pela pesquisadora em cada momento de observação.

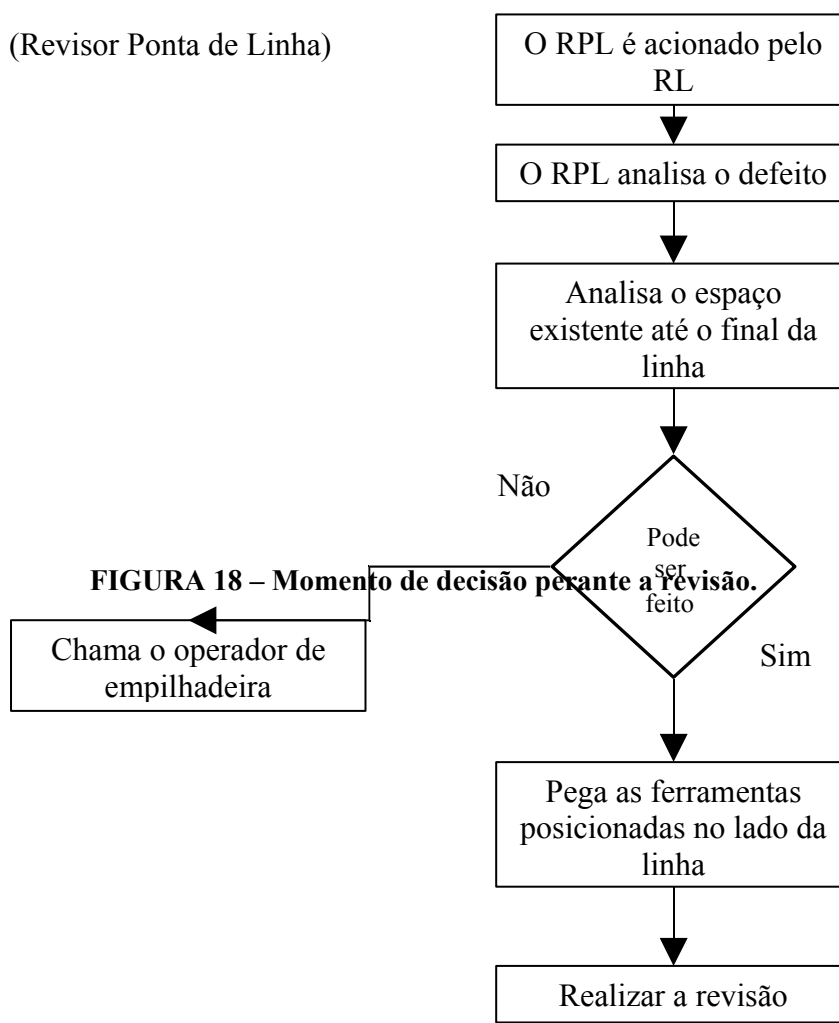
Toda vez que o Revisor Ponta de Linha é chamado pelo revisor de linha, o mesmo tem a necessidade de decidir se realiza a revisão na linha ou retira a carroceria para fora de linha (FIG. 18). A decisão de tirar ou não a carroceria da linha deve ser rápida, pois, como tal linha está em movimento, quanto mais tempo ele levar para decidir, menos tempo terá para realizar

a revisão ou retirar a carroceria sem parar a linha. “Temos tempo curto e espaço curto.”

(Revisor Ponta de Linha)

Devido à variação nos tipos de defeito, decidir pela realização ou não da revisão na linha se fundamenta no conhecimento das características do defeito presente na carroceria e, conseqüentemente, no tempo necessário para o reparo. “Com o tempo a gente vê o defeito e já sabe qual a ferramenta deve ser usada” (Revisor Ponta de Linha)

Quando um produto novo entra na linha, a tomada de decisão por tirar ou não uma carroceria de linha torna-se mais complexa, pois é nova e o reparo do defeito, em alguns casos, apresenta características específicas deste novo modelo. “No produto novo a gente toma mais cuidado para decidir se tiramos ou não a carroceria de linha, pois, às vezes, como não conhecemos ainda o produto, podemos achar que a revisão é simples e acaba complicando e, aí temos que parar a linha.” (Revisor Ponta de Linha)



Outro momento importante de decisão ocorre quando o defeito não é possível de ser reparado na linha. Nesse caso, o Revisor Ponta de Linha pede auxílio ao operador de empilhadeira para a retirada da mesma e analisa a região do defeito na carroceria, fora de linha (FIG. 19).

Conforme a região do defeito, ele analisa a possibilidade de realizar a revisão na carroceria completa avaliando a produtividade da linha. Caso a linha esteja produzindo menos do que o previsto no mix, o Revisor Ponta de Linha, em caso de revisão nas partes móveis, decide pela retirada das mesmas, montagem de outra no lugar e liberar a carroceria para retornar à linha.

Quando a produtividade da linha está atendendo ao previsto no mix de produção, o Revisor Ponta de Linha prefere realizar a revisão na peça já montada na carroceria, pois, desse modo, a revisão é mais rápida, já que não é necessário retirar a peça e a posição para fazer o reparo é mais fácil, não havendo necessidade de mais ninguém para segurá-la. “Sempre que posso,

procuro realizar a revisão com a carroceria completa, mas isto depende do dia. Se a produção não estiver boa não tem jeito, tenho que tirar a peça da carroceria.” (Revisor Ponta de Linha).

Quando o produto é novo e a revisão não é possível de ser executada na linha, a possibilidade de retirar a peça danificada e colocar outra no lugar é limitada pela disponibilidade de peça, pois o produto está no início de produção e, muitas vezes, devido aos ajustes nos dispositivos das partes móveis não há peças em estoque. Nesse caso, o revisor tem que fazer a revisão, o mais rápido possível, para liberar a carroceria do produto novo, independente do fato de a linha estar ou não com problema, ficando atento também à linha.

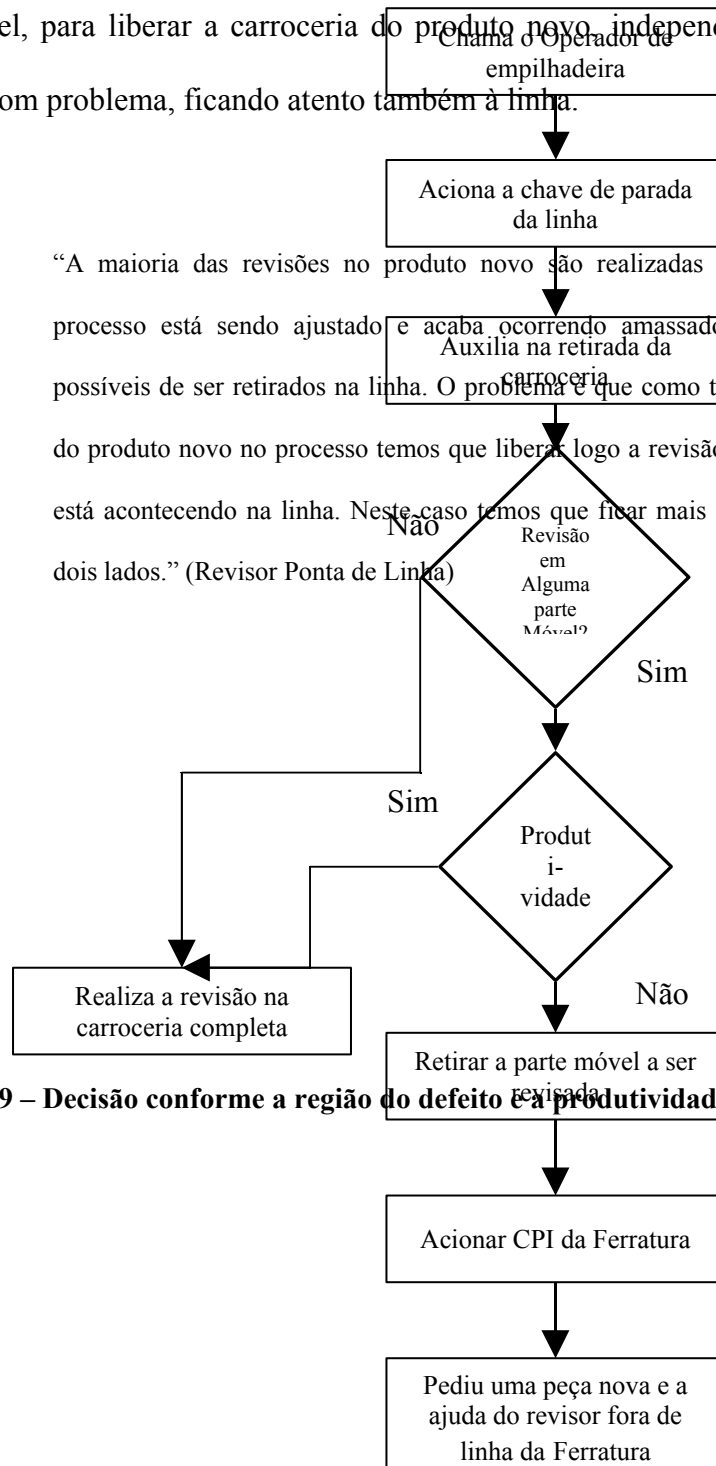


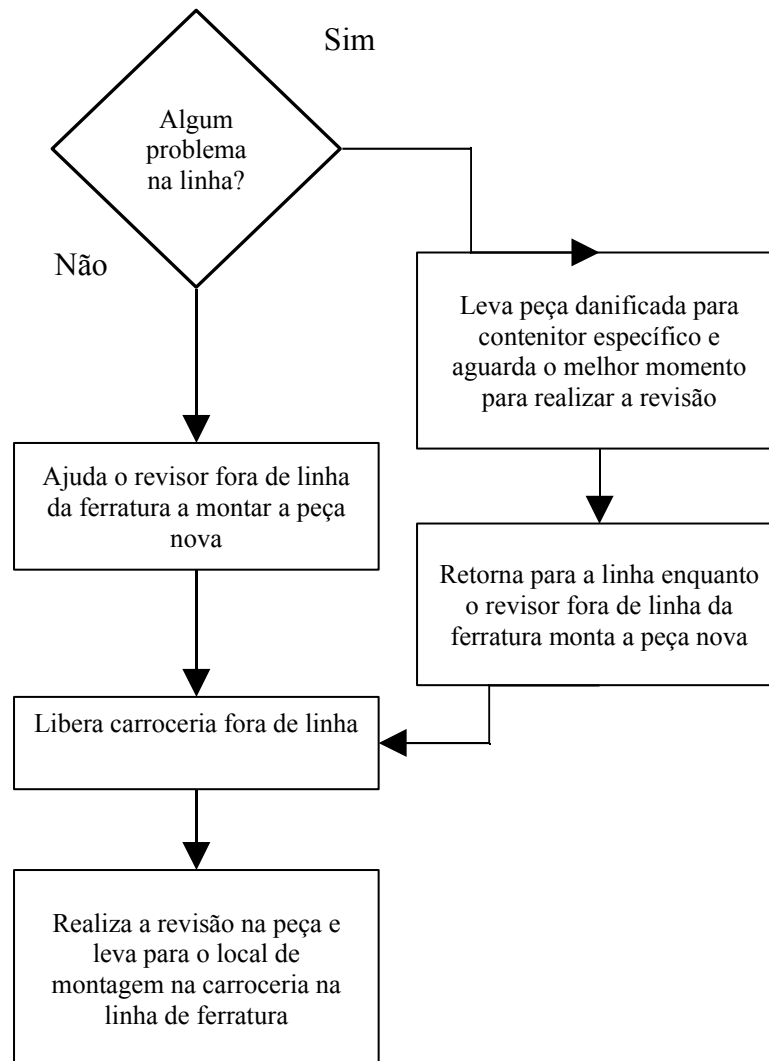
FIGURA 19 – Decisão conforme a região do defeito e a produtividade da linha.

Quando o Revisor Ponta de Linha retira a carroceria de linha, deve decidir entre realizar a revisão no momento em que a carroceria é retirada de linha ou deixá-la ao lado da linha para que seja revista posteriormente (FIG. 20).

O momento de realizar a revisão na carroceria fora de linha ou na peça retirada da mesma depende da situação dos trabalhos na linha. Se a demanda por revisão estiver alta, o Revisor Ponta de Linha vai auxiliar os revisores de linha para que não seja necessário retirar mais

carrocerias, devido ao tempo de reparo, evitando assim perda de produtividade. Nesse caso, ele prefere esperar um momento mais tranquilo para realizar a revisão fora de linha.

**FIGURA 20 Quando realizar a revisão na carroceria fora de linha.**



Quando um produto está passando na linha, nas primeiras vezes, a presença do Revisor Ponta de Linha torna-se imprescindível para que a mesma não pare, nem ocorra perda da produção. Nesse caso, quando há alguma carroceria fora de linha, o Revisor Ponta de Linha deixa a revisão para quando o produto novo já estiver sido enviado para a pintura. “Quando o produto

novo passa na linha, todo mundo fica mais atento, até o CPI fica o tempo todo acompanhando a linha. Deste modo se houver problema podemos resolver mais rápido.” (Revisor Ponta de Linha)

Pode-se observar a necessidade de uma mudança na estratégia operatória do Revisor Ponta de Linha com a entrada do produto novo. Ele procura acompanhar mais os revisores de linha para auxiliá-los em relação a esse produto. Sua tomada de decisão é influenciada diretamente pelo produto novo, pois, nesse momento, tal produto passa a ser prioridade para todo o sistema produtivo e as estratégias de realização das revisões fora de linha são alteradas para que as ações em relação ao produto novo sejam rápidas, visando não afetar os objetivos de produtividade e qualidade da linha. Essas mudanças de estratégias operatórias são possíveis devido ao trabalho de antecipação realizado pelo Revisor Ponta de Linha para conhecer o produto, antes mesmo que fosse produzido na linha onde está localizado o seu posto de trabalho. Essa antecipação leva a uma atualização de suas competências em relação ao produto novo, auxiliando-o na tomada de decisões rápidas e desenvolvimento de meios para facilitar sua intervenção.

Quando há a necessidade constante de se tomar decisões na realização da atividade, a mesma torna-se complexa e essa complexidade pode ser melhor assimilada se o trabalhador possui a competência para avaliar suas possibilidades perante a situação.

“A gestão da complexidade passa igualmente pela auto-avaliação: o agente que se torna mais capaz de avaliar suas possibilidades em relação a uma dada situação consegue gerir melhor a complexidade da tarefa, encontra as atividades que melhor

correspondem, por um lado, às suas competências e aos seus objetivos próprios e, por outro lado, às exigências da tarefa”. (Lima, 2004:12)

A competência nessa atividade é constituída na interação social, através das trocas de informação, experiências e compartilhamentos para as tomadas de decisão.

#### **6.1.4 - A antecipação dos problemas.**

O Revisor Ponta de Linha, quando não está realizando nenhuma revisão, procura ficar observando os produtos ao longo da linha para, se necessário, antecipar a descoberta do defeito de modo a obter mais tempo para realizar o reparo do mesmo, pois, quanto antes ele descobrir o defeito, maior espaço ele terá até o final da linha. “Eu procuro estar sempre atento aos problemas, assim eu consigo evitar mais de tirar a carroceria de linha. Se eu pegar o problema mais para trás da linha, eu tenho mais tempo para fazer a revisão.” (Revisor Ponta de Linha)

Quando o Revisor Ponta de Linha está parado ao lado dela, procura observar as lixas posicionadas ali para que, quando estiverem desgastadas devido ao uso, ele as substitua enquanto não estão sendo usadas, evitando, assim que, no momento da utilização da lixa pelo revisor de linha, ocorra a necessidade de substituí-la, demandando maior tempo na revisão e havendo o risco de parar a linha.

O Revisor Ponta de Linha procura estar sempre atento aos revisores de linha para abastecê-los com malhas e óleo utilizados para o espelhamento da carroceria, com o objetivo de facilitar a

detecção dos defeitos. Assim, os revisores de linha não precisam deixar o posto de trabalho para providenciar mais material.

Antes que o produto novo seja produzido na linha I, local do posto de trabalho do Revisor Ponta de Linha, ele procura, durante a pré-série, acompanhar a produção desse produto na linha III. Utiliza esse espaço de tempo para identificar possíveis dificuldades que poderão ser encontradas com a produção dessa carroceria. “Quando a gente já conhece um pouco do produto fica mais fácil, quando ele entra em produção, a ansiedade é menor, pois o produto já não é tão mistério assim”. (Revisor Ponta de Linha)

Essa estratégia de antecipação em relação ao conhecimento do produto novo, no momento da pré-série, é dividida posteriormente com os revisores de linha, pois os novos conhecimentos adquiridos sobre as características do novo produto devem ser compartilhados. Compartilhamento esse que gera uma confiança maior entre os revisores em relação à rapidez na realização da revisão e à sua qualidade, pois o produto deixa de ser tão desconhecido.

#### **6.1.4.1 – A criação de ferramentas especializadas.**

Quando o Revisor Ponta de Linha encontra alguma região que, pelo seu conhecimento, será de difícil acesso para se realizar a revisão, ele desenvolve ferramentas que possibilitarão o

acesso à mesma (FIG. 21). Essas ferramentas agilizam a revisão da peça e ajudam na qualidade da tarefa.

**FIGURA 21 - Ferramentas desenvolvidas pelo Revisor Ponta de Linha conforme o Produto.**



As ferramentas desenvolvidas pelo revisor são muito parecidas umas com as outras; o que as diferenciam são as pontas. Cada ponta possui uma curvatura e um tamanho conforme a região a ser revisada. Essas pontas são introduzidas nos furos presentes na parte interior das partes móveis, funcionando como alavancas para a retirada do amassado. Quando um produto sai de linha para de ser produzido, o Revisor Ponta de Linha guarda as ferramentas que eram utilizadas especificamente para aquele modelo Dessa forma, caso surja um outro modelo com características semelhantes ao retirado de linha, ele poderá aproveitar a ferramenta . “Quando não produzimos mais o carro, eu guardo a ferramenta, pois, quem sabe, eu não consigo utilizá-la em um outro carro, assim eu ganho tempo e não preciso construir outra.” (Revisor Ponta de Linha)

Essa habilidade de construir as ferramentas é admirada por todos na linha, pois os trabalhadores e revisores acreditam que um dos principais fatores que contribuem para a qualidade do trabalho do Revisor Ponta de Linha está relacionada à sua capacidade de construir as próprias ferramentas.

## **6.2 – O caráter coletivo da atividade.**

O caráter coletivo das atividades de revisão, onde as interações entre os trabalhadores estão presentes a todo o momento, torna-se imprescindível para o cumprimento dos objetivos de produtividade e qualidade, tais como prescritos. As competências coletivas baseiam-se no compartilhamento das representações e das decisões sobre o que fazer, como fazer e quando fazer diante dos objetivos de produtividade e qualidade prescritos. Para Leplat (2001) a competência coletiva é um processo em dois níveis, um individual orientado para o objeto a ser tratado e outro o de grupo orientado para a atividade dos outros, para garantir a coordenação da ação.

A exigência de atualização permanente das competências relaciona-se especialmente à variabilidade presente nas situações de trabalho, o que demanda contínuas regulações. Tais regulações se concretizam na articulação do coletivo para a gestão da competência, em um espaço de compartilhamento, no qual as representações vão se conformando e a troca de informações e conhecimentos vai potencializando a capacidade para lidar com as exigências da situação de trabalho.

Neste contexto, as competências individuais do Revisor Ponta de Linha possibilitam uma coordenação fundamental para a eficiência do coletivo.

### **6.2.1 - A coordenação exercida pelo Revisor Ponta de Linha.**

O Revisor Ponta de Linha exerce uma coordenação sobre os revisores de linha. Por estar há mais tempo na empresa que os revisores de linha, cerca de 20 (vinte) anos, e, por ser considerado pela estrutura organizacional da Funilaria o “curinga” do processo, a mão de obra especializada, ele é respeitado pelos revisores de linha. Os revisores de linha o consideram como um líder da área de revisão, conforme relato de um dos revisores da linha:

“A revisão que ele faz é muito boa, ele pega a peça defeituosa e faz ela ficar nova. Para a gente ele é a referência se ele falar que a revisão que nós fizemos não está boa nós não discutimos procuramos melhorar. Se temos alguma dúvida chamamos ele para ajudar.” (Revisor de Linha)

Quando algum revisor de linha está em dúvida sobre a qualidade de sua revisão, pede que o Revisor Ponta de Linha avalie a mesma, dando o seu parecer e liberando a carroceria. Nessa situação, há um compartilhamento para a tomada de decisão em relação à análise.

Caso algum Revisor Ponta de Linha necessite se ausentar da mesma, pede auxílio ao Revisor Ponta de Linha; que, por sua vez, dá cobertura ao revisor que está-se ausentando e redistribui a atividade entre os outros. “Quando alguém precisa sair da linha, a gente dá um jeito de cobrir o trabalho dele para que a linha não pare e nem passe nenhum defeito. Nem sempre o CPI está aqui para fazer isto e não dá para esperar.” (Revisor Ponta de Linha)

No momento em que o Revisor Ponta de Linha decide acompanhar o produto novo na pré-série, ele realiza uma coordenação da distribuição das tarefas envolvendo até mesmo o CPI, que, nesse caso, é o seu líder imediato, para que o mesmo acompanhe a linha em seu lugar nos momentos em que ele estiver ausente. Antes de deixar a linha, pede que os revisores de linha fiquem ainda mais atentos devido à sua ausência.

Após obter informações sobre o produto novo, que ele acompanha na pré-série, tais informações são repassadas para os revisores da linha com o intuito de facilitar o trabalho, garantindo a qualidade e o tempo de resposta para a ação.

Nesse caso, observa-se que as estratégias operatórias estão alicerçadas na cooperação, pois, para que o Revisor Ponta de Linha possa ausentar-se, os revisores de linha e o CPI se reorganizam para conseguir realizar o trabalho sem prejudicar o processo. Em troca, o Revisor Ponta de Linha trás informações significativas que irão auxiliar o trabalho dos mesmos quando o produto novo for passar na linha.

A competência é verificada através da forma como o coletivo se reorganiza para lidar com as variabilidades e os imprevistos, utilizando as competências individuais e potencializando as competências coletivas. O trabalho coletivo tem característica de reconformidade das representações e da competência, através da convivência no dia-a-dia, do exercício da atividade, no compartilhamento para a tomada de decisões, na reflexão sobre experiências passadas, na troca de conhecimento e no comprometimento mútuo. Segundo Leplat (2001) a comunicação entre os trabalhadores é importante, pois diferencia a atividade coletiva da atividade individual devido à coordenação.

### **6.2.2 - As Interações.**

As interações com os integrantes do processo produtivo ocorrem a todo o momento na atividade do Revisor Ponta de Linha. As estratégias operatórias adotadas pelo Revisor Ponta de linha, para minimizarem os problemas de qualidade e produtividade, demandam por negociações com o CPI da qualidade, com o revisor fora de linha da ferratura, com os revisores de linha, operador de empilhadeira e CPI da Ferratura, pois essas negociações é que possibilitam a não retirada da carroceria de linha ou a maior velocidade na realização das revisões.

Quando na linha I, onde trabalha o Revisor Ponta de Linha, estão sendo produzidas apenas as carrocerias dos produtos em exercício, as interações ocorrem, em grande parte, com os trabalhadores da própria linha. Essas interações são principalmente entre os revisores da linha e o CPI da Qualidade.

Com os Revisores da linha, o Revisor Ponta de Linha procura orientá-los quanto à qualidade da revisão e os auxilia na execução das mesmas. Com o CPI da Qualidade são realizadas negociações para a retirada da carroceria da linha de forma a favorecer a revisão e não prejudicar a produtividade da linha.

“Eu prefiro fazer a revisão na carroceria toda montada, pois assim eu ganho tempo, para isto sempre que é possível, eu negocio com o CPI da qualidade para que ele

libere a retirada da carroceria completa, mesmo que o amassado seja no capo por exemplo.” (Revisor Ponta de Linha)

Na troca de turno ocorrem interações com os trabalhadores do outro turno, devido à necessidade de troca de informações sobre uma carroceria retirada de linha que não pôde ser revisada no turno em que foi produzida, tendo que ser revisada no próximo turno. “Temos alguns momentos de maior atenção no correr do trabalho, a troca de turno é um deles.” (Revisor Ponta de Linha)

Com o produto novo, as interações entre trabalhadores das outras áreas tornam-se mais freqüentes, pois as interações com os trabalhadores da linha III passam a ser necessárias, já que o produto novo, na pré-série, é produzido nessa linha. O analista da UTE também busca informações com o Revisor Ponta de Linha sobre as dificuldades em relação ao produto. Ocorre uma troca de informações entre os Revisores Ponta de Linha das duas linhas, o CPI da linha de Revisão passa a interagir mais com o Revisor Ponta de Linha para que o mesmo tenha maior liberdade para acompanhar o produto novo. Ocorrem interações também com trabalhadores de outras áreas do processo, com o intuito de obter auxílio do Revisor Ponta de Linha na revisão de alguma peça do produto novo. “Com o produto novo em alguns casos temos que ajudar as pessoas de outras áreas da Funilaria, pois a possibilidade de ocorrer amassado é maior porque os dispositivos ainda estão sendo ajustados.” (Revisor Ponta de Linha)

As interações ocorrem também devido à necessidade de se dar retorno ao restante do processo sobre as dificuldades encontradas em relação à produção do produto novo e à qualidade das peças do mesmo. Para isso, a relação com os responsáveis pela Engenharia de Produção, através dos analistas e engenheiros responsáveis do processo produtivo, torna-se freqüente. A TABELA 2 mostra o número de interações ocorridas, em relação ao tempo de observação, com produto em exercício, e posteriormente, com o produto novo. Essas interações foram relatadas nos momentos de observação relacionados no capítulo 5.

**TABELA 2 - Interações realizadas pelo Revisor Ponta de Linha**

MOMENTOS	Situação 1	Situação 2	Pré-série	Produto Novo
INTERAÇÕES	17	18	16	13
TEMPO	60 minutos	50 minutos	38,3 minutos	103 minutos

Pôde-se observar que um dos momentos importantes para a atividade do Revisor Ponta de Linha é na pré-série, pois é quando procura obter o maior número possível de informações acerca do produto novo para que, quando o mesmo for passar na linha I, ele já conheça suas principais características.. Para isso, ele interage em um período de tempo menor com um maior número de pessoas, principalmente de outras partes do processo, compartilhando, assim, conhecimentos sobre o produto e estratégias para solucionar possíveis problemas. Devido a essa intensificação das interações com trabalhadores de outras áreas, é necessário que o Revisor Ponta de Linha modifique suas estratégias operatórias para que ao ter que

ausentar-se do seu posto de trabalho, não prejudique a linha nos seus objetivos. Para isso, conta com o apoio do CPI da Revisão e dos revisores de linha que procuram suprir a sua ausência, reestruturando sua atividade na linha.

### **6.3 – As contradições existentes entre as prescrições operatórias e o contexto produtivo e suas conseqüências sobre os trabalhadores.**

Pôde-se observar que, devido à mistura de modelos de gestão do processo produtivo, surge um conflito entre a rigidez existente nos modelos *Tayloristas* e *Fordistas*, através das prescrições operatórias e da flexibilidade da produção, presente no contexto atual, devido às exigências de mercado, e às relações de competitividade.

O trabalhador recebe da empresa normas e procedimentos de trabalho que devem ser obedecidos, sem levar em consideração as variabilidades presentes em um processo flexível de produção. No processo em que a variabilidade de produtos está presente, através das ilhas de produção, um mesmo trabalhador pode mudar de posto de trabalho, no decorrer do turno, modificando as exigências de sua atividade. Essas mudanças podem advir da falta de peças de um determinado produto, devido a algum problema no sistema *Just in Time*, levando o trabalhador a ser transferido para outro posto de trabalho, muitas vezes relacionado a outro modelo, pois será necessário alterar o mix produtivo até que se normalize o estoque de peças.

Esta possibilidade de mudança de posto de trabalho e, conseqüentemente, de atividade, no decorrer do trabalho, demanda do trabalhador uma capacidade de assimilar mudanças rapidamente, pois, mesmo recebendo em seu novo posto de trabalho as prescrições para a

realização das tarefas, os objetivos e as características do posto não são as mesmas, havendo a necessidade de interagir com pessoas fora de seu meio de trabalho e com um novo líder.

Uns dos principais conflitos enfrentados pelo trabalhador neste contexto de produção é a exigência de qualidade e, ao mesmo tempo, de produtividade. Na empresa analisada, a sua produção em 16 h.e15 min. é de, aproximadamente 1934 (mil novecentos e trinta e quatro) carrocerias; logo, são produzidas, por hora, 119 (cento e dezenove) carrocerias. A exigência de qualidade está vinculada a vários indicadores presentes no programa Qualidade Máxima da empresa, conforme demonstrado no capítulo 5, onde o desempenho da UTE no programa deve ser de, no mínimo 75% (setenta e cinco por cento). Mesmo com estas exigências de qualidade e produtividade, o trabalhador tem que executar a sua atividade mediante uma prescrição rígida, proveniente do ciclo de produção, que não levou em consideração as variabilidades presentes no processo.

Perante essas contradições, o trabalhador tem que desenvolver modos operatórios que lhe possibilitam atender às exigências da empresa, diante das variabilidades, acarretando isso, em muitos casos, o não cumprimento das normas de produção, em benefício dos objetivos da mesma. O não cumprimento das normas faz com que a responsabilidade do trabalhador pela atividade se torne maior.

Para que o trabalhador consiga cumprir as exigências de sua atividade, é necessário que seja dinâmico, tenha iniciativa, não seja resistente a mudanças e tenha competência para realizar a gestão dos conflitos gerados por esse contexto presente no processo produtivo.

“O trabalho não se configura mais apenas como o conjunto de tarefas associadas descritivamente ao cargo, mas torna-se o prolongamento direto da competência que o indivíduo mobiliza em face de uma situação profissional cada vez mais mutável e complexa. Essa complexidade de situações torna o imprevisto cada vez mais cotidiano e até rotineiro”. (Zarifian, 2001).

### **6.3.1 – As contradições existentes na linha Ferratura e Revisão.**

Na linha de Ferratura e Revisão, onde trabalha o Revisor Ponta de Linha, o trabalhador enfrenta alguns conflitos característicos da linha. Devido à velocidade da linha, o trabalhador possui menos de um minuto para executar a sua atividade. Tal fato, muitas vezes, o leva a acabar realizando o trabalho fora de seu posto de trabalho. Quando possível, para evitar passar do seu posto o trabalhador utiliza o recurso de segurar a carroceria com a ajuda de outra pessoa, já que a mesma desliza sobre roldanas possibilitando está intervenção. Para que isso ocorra, é preciso que tenha o cuidado de não deixar que uma carroceria bata na outra, pois a carroceria de trás continua em movimento, mesmo ele segurando a carroceria da frente. Essa situação exige maior atenção durante a execução do trabalho e, quando a operação é realizada fora de seu posto, a dificuldade aumenta, pois as ferramentas também devem ser deslocadas.

Devido ao mix produtivo da linha, o abastecimento de peças ao lado linha torna-se complexo, pois, devido à variabilidade de modelos, os tubulares com peças nem sempre podem ser posicionados em frente à operação de montagem, levando o trabalhador a deslocar-se para pegar a peça e montá-la. Isso demanda mais tempo, levando o trabalhador a acelerar a sua atividade e carregar a peça por um tempo maior, com necessidade de deslocamento.

Apesar de se encontrar a divisão do trabalho na linha, o trabalhador não executa sempre a mesma atividade, devido à variabilidade de produtos. Com isso, é necessário que ele conheça as particularidades de cada produto e o seu ciclo de produção, trocando rapidamente as ferramentas de trabalho conforme o modelo a ser produzido.

Pode-se concluir que a rigidez das normas de produção frente à flexibilidade da produção leva o operador a utilizar os seus conhecimentos para conseguir realizar a sua atividade frente a esta contradição. A adequação à atividade leva o trabalhador, muitas vezes, a não seguir as normas de produção, utilizando recursos não previstos e desenvolvidos por eles para que os objetivos sejam cumpridos.

#### **6.4 – Recomendações Ergonômicas**

As recomendações ergonômicas puderam ser realizadas em dois níveis: um, que interfere diretamente no posto de trabalho do Revisor Ponta de Linha, e outro em relação às que interferem nas estratégias utilizadas na organização da produção. As primeiras estão relacionadas aos meios utilizados para se realizar a produção e as segundas, à gestão do processo produtivo, realizada pelos responsáveis pela produção, principalmente nas etapas de lançamento de um novo produto.

##### **6.4.1 – Adequações ergonômicas que interferem diretamente na atividade do Revisor Ponta de Linha.**

Após o conhecimento dos fatores relacionados ao processo que interferiam na atividade do Revisor Ponta de Linha, tais como à otimização do processo produtivo e os inconvenientes presentes no projeto da linha, foi possível que a pesquisadora realizasse algumas recomendações e intervenções no processo produtivo, com o intuito de minimizar os efeitos dos mesmos na atividade do Revisor. Essas recomendações e intervenções foram compartilhadas com a Engenharia de Produção Funilaria e a Produção para que as intervenções fossem viabilizadas.

O acompanhamento do Revisor Ponta de Linha foi de fundamental importância nesse momento para validar e opinar, através de sua experiência, nas propostas de melhorias.

### **Otimização do processo produtivo e a distância entre as linhas.**

Para que a linha II possa trabalhar no lugar da linha III, facilitando assim o abastecimento e podendo a produção ser distribuída uniformemente entre as linhas, deverão ser implantadas mais mesas de transferências no túnel entre as linhas I e II, já que há espaço suficiente, elevando o número de duas para quatro mesas entre as linhas. Assim, será possível acumular o mesmo número de *Skids* quando as linhas I e III estão trabalhando.

Estas mesas foram instaladas pela Engenharia de Manutenção, empresa terceirizada, possibilitando a transferência da linha III para a Linha II. A linha II trabalhou por uma semana e, após esse período, a produção retornou para a Linha III, devido à necessidade de mais alguns ajustes nas mesas de transferência. Nesse período em que a Linha II estava

trabalhando, a pesquisadora foi em busca da validação do Revisor Ponta de Linha a respeito da modificação.

“Quando trabalham as Linhas I e II é bem melhor, porque elas ficam mais perto facilitando assim a comunicação com o pessoal da Linha II. Se a Linha II puxar bem a produção, quem sabe, eles não resolvem igualar a produção nas duas linhas. Vai ajudar bastante”. (Revisor Ponta de Linha)

Em relação a trabalhar na linha II, já ficou definido que a mudança será realizada, aguardando apenas o término dos ajustes necessários. Quanto a igualar a produção, a pesquisadora não teve a oportunidade de implantar esta modificação, mas as informações foram repassadas para os responsáveis pela produção.

### ***O Skid***

Quanto ao problema de queda do objeto entre os roletes que guiam o *Skid* e a chapa, está sendo realizado um teste em um pequeno trecho da linha. A chapa de ferro está sendo substituída por uma grade de ferro, possibilitando a passagem do material responsável pelo travamento dos roletes, como um parafuso, para o fosso do transportador, sem travar o mesmo. O trecho escolhido foi definido conjuntamente com o Revisor Ponta de Linha que mostrou o local aonde o *Skid* costuma agarrar mais. Após uma semana de instalação da grade, foi verificado com o Revisor da eficiência da mesma. “A grade funciona muito bem, depois que colocamos ela neste ponto não agarra mais Skid aqui. A idéia foi ótima espero que coloque na linha toda”. (Revisor Ponta de Linha)

A Engenharia de Produção Funilaria está realizando um estudo para viabilizar a instalação das grades (FIG. 22).

**FIGURA 22 – Substituição da chapa por grade**



Quanto ao *Skid* ser menor que a carroceria, não protegendo a mesma em caso de colisão, ainda não se sabe qual a solução a ser implementada. O aumento do tamanho do *Skid* não é possível porque a sua estrutura, ao passar pelo túnel, fica rente à parede do mesmo. Sendo assim a eliminação desse inconveniente ainda está sendo estudado pela Engenharia de Produção.

#### **Falta de bancada para a revisão fora de linha.**

Está sendo elaborado um projeto para a construção de uma bancada que possua regulagem para prender as partes móveis conforme a necessidade (porta, capô, tampa porta malas, etc). É

necessário que se construa apenas uma bancada que atenda a todas as partes móveis de todos os modelos, devido às dimensões do espaço disponível ao lado da linha. A mesma deverá ser posicionada em uma área definida, juntamente com o Revisor Ponta de Linha, para que ele possa realizar a revisão nas peças e acompanhar a produção na linha. A área deverá ter uma iluminação mais adequada para que se realize a inspeção das peças revisadas.

O projeto está sendo desenvolvido pela Engenharia de Manutenção, empresa terceirizada, com o acompanhamento da Engenharia de Produção Funilaria e do Revisor Ponta de Linha, onde o mesmo apresentou uma solução que possibilita a regulagem da bancada para as partes móveis. A proposta é que se utilize a furação já existente no interior das peças para fixá-las à bancada. Segundo o Revisor Ponta de Linha, em muitos casos, a furação das peças está posicionada no mesmo lugar, facilitando o ajuste da bancada.

### **Padronização dos Rolos do Transportador.**

Como os rolos do transportador possuíam diâmetros diferentes, acelerando o *Skid* em consequência, aumentando o risco de colisão, os mesmos foram padronizados, passando a ter diâmetros iguais, eliminando assim a aceleração do *Skid*.

Após essa intervenção, foi solicitado a todos os trabalhadores da linha que observassem o movimento do *Skid* na linha para verificar se a intervenção foi eficiente, obtendo-se a aprovação de todos.

Em todos os momentos de intervenção e estudo da melhoria, a pesquisadora esteve presente com o intuito de procurar analisá-las verificando se as intervenções propostas não resultariam em novos problemas para a linha e, conseqüentemente, para o Revisor Ponta de Linha. Por isso, foi também de fundamental importância o envolvimento de todos nessas melhorias.

#### **6.4.2 – Adequações ergonômicas no sistema organizacional da empresa.**

Após o término da pesquisa, foi possível identificar as conseqüências das ações tomadas pela estrutura organizacional na atividade dos trabalhadores participantes da mesma, perante a definição e implementação do projeto do sistema produtivo e a introdução de um produto novo no processo já existente. Essas informações foram passadas pela pesquisadora para as áreas responsáveis pelas implementações, visando o aperfeiçoamento da implementação de um processo novo para um produto novo na empresa.

Quando a empresa importa o projeto do processo de produção da sua matriz, é importante que se tenha o cuidado de observar as características presentes no contexto de produção do país onde está sendo implementado o mesmo. Assim, pode-se minimizar a necessidade de modificações e alterações no projeto e no processo após a implementação, por exemplo, de uma linha de produção. Quando a empresa tem a necessidade de realizar adequações após a execução do projeto, nem sempre é possível realizá-las sem afetar diretamente a atividade dos trabalhadores ligados à linha de produção. Geralmente, por já estarem em produção as modificações, ficam limitadas às concepções iniciais do projeto. A conseqüência para o operador torna-se ainda mais significativa, tendo os mesmos que, cada vez mais, lançar mão de estratégias operatórias para conseguirem atingir os objetivos de suas atividades.

No caso de um projeto desenvolvido especificamente para a empresa, é importante conhecer as características do processo da mesma assim como as atividades que serão realizadas pelos trabalhadores. Desta forma, é possível implementar uma linha de produção de forma a auxiliar os trabalhadores em sua atividade, ao invés de limitá-los devido a características das mesmas, acarretando uma intensificação da carga de trabalho para que os objetivos sejam alcançados.

Na implementação do produto novo é de grande importância para a empresa obter o conhecimento em relação às estratégias dos trabalhadores perante este novo contexto, facilitando para os operadores o desenvolvimento das mesmas, principalmente a de antecipação dos problemas, para que se possam introduzir os produtos com cada vez menos impacto sobre o processo produtivo e, principalmente, sobre os trabalhadores envolvidos nos mesmos.

Em relação à contradição entre as prescrições e o contexto produtivo, é importante que a empresa, ao definir o ciclo de produção e o tempo ciclo, acompanhe sua implementação para verificar os conflitos entre o prescrito e atividade real, realizando as adequações necessárias, evitando que as mesmas fiquem sobre a responsabilidade dos trabalhadores, o que levaria à modificação do modo operatório.

Devem ser observadas pela empresa as exigências em relação à produtividade e à qualidade, pois, para que se tenha um equilíbrio satisfatório entre as duas é necessário sempre reavaliar o número de trabalhadores disponíveis para a execução da tarefa, mediante a variação dos

objetivos traçados pela empresa. Esses cuidados são necessários para que o processo se torne cada vez mais confiável e eficaz.

## **7 - CONCLUSÃO**

A conclusão da pesquisa contribuiu para o conhecimento das estratégias operatórias utilizadas pelo Revisor Ponta de Linha para minimizar os impactos provocados pela entrada do produto novo na linha sobre as exigências de qualidade e produtividade do processo produtivo. Foi possível observar que as estratégias operatórias estão relacionadas às competências dos operadores, sendo essas aprimoradas a cada novo lançamento de um produto.

A análise em situação real de trabalho evidenciou a importância da diversidade das estratégias operatórias desenvolvidas pelo Revisor Ponta de Linha. Esta diversidade é possível mediante as competências já adquiridas e as novas desenvolvidas perante a variabilidade das situações de trabalho. A interação e a coordenação aparecem como elementos chave na construção destas competências.

Na atividade do Revisor Ponta de Linha, a interação é de vital importância para o alcance da produtividade e da qualidade exigidas para o cumprimento das metas definidas pela empresa. As interações possibilitam a troca de conhecimentos, as articulações do coletivo do trabalho para as tomadas de decisões, o controle temporal. A troca de informações, nesse contexto, condiciona o desempenho, sendo um componente essencial na construção das competências.

Há um conflito no conteúdo da tarefa, visto que se exigem, simultaneamente, alto nível de produtividade e alto nível de qualidade, e apesar destes itens serem imprescindíveis, eles se antagonizam mutuamente neste contexto produtivo em questão. As interações e a coordenação exercida pelo Revisor Ponta de Linha minimizam os efeitos desse antagonismo, sendo que a empresa deve criar condições favoráveis para que as mesmas aconteçam. Neste sentido, as principais estratégias operatórias envolvem:

- tomadas de decisão compartilhadas para definição da retirada ou não da carroceria de linha;
- Antecipação dos problemas para ganho de tempo, possibilitando a revisão na própria linha;
- Criação das próprias ferramentas de auxílio à revisão, permitindo revisar em um tempo menor com uma qualidade maior;
- O auxílio aos revisores da linha nas revisões evitando re-trabalho e retirada da carroceria da linha;
- Coordenação dos trabalhos dos revisores de linha de forma a otimizar o tempo gasto nas revisões;
- Troca de informações e conhecimentos.

A partir da implementação de um produto novo no processo produtivo, ocorre uma modificação das condições de execução da tarefa e uma conseqüente re-conformação das competências. O estudo ergonômico possibilita entender a dinâmica da realização da atividade, sendo de grande importância para a concepção das reestruturações necessárias, de maneira que sejam mantidas as condições básicas em relação ao que é funcional e vital para o exercício da atividade.

Por meio da análise da atividade é possível entender como os trabalhadores se articulam e constroem as estratégias operatórias para lidar com as variabilidades e imprevistos nesse contexto. Desse modo, foi possível compreender as necessidades individuais e coletivas para

o cumprimento dos objetivos do trabalho apontando os critérios para minimizar os impactos provenientes da implementação de novos produtos:

- possibilitar o compartilhamento de informações, conhecimentos e tomadas de decisão, potencializando as condições para a cooperação;
- melhorar a estruturação e a distribuição das informações sobre as características do produto novo;
- rever as metas perante o produto novo, mediante o reconhecimento das condicionantes externas colocadas para o trabalhador;
- montar uma estrutura de suporte ao Revisor Ponta de Linha para que ele possa acompanhar o produto novo na pré série, sem impactar nos trabalhos da linha.

Para tornar possível esta nova estrutura deverão ser levadas em conta as novas condicionantes e as necessidades dos trabalhadores para realizar as trocas de informações sobre o produto, antes mesmo de que entre em produção, de modo a manter os mecanismos de regulação externa e interna, permitindo o cumprimento dos objetivos dessa atividade.

Para a empresa o conhecimento das estratégias operatórias utilizadas pelo Revisor Ponta de Linha perante o produto novo, pode significar melhor adequação do processo diante dessa variabilidade. Tendo o foco também no trabalhador e não apenas nas mudanças tecnológicas, será possível conhecer as necessidades de alterações nas estratégias operatórias, podendo a empresa prover recursos para que as mesmas ocorram, havendo uma otimização do tempo de

resposta do processo em relação ao produto novo e um menor impacto sobre a carga de trabalho neste contexto.

Apontam-se as interações e a regulação coletiva como importantes fenômenos a serem aprofundados e compreendidos em relação à construção das competências diante da variabilidade dos processos produtivos. Sugere-se para novos estudos a realização de análise em situações reais de trabalho perante novos produtos, em outros segmentos da indústria, envolvendo as condicionantes já apresentadas nesta pesquisa, focando-se o trabalho coletivo.

Com as observações realizadas no decorrer da pesquisa, foi possível perceber como é importante conhecer a atividade a ser desenvolvida pelo trabalhador, com as suas exigências, antes de se desenvolver um projeto, pois, na situação analisada a concepção do projeto da linha acarretou em alguns casos inadequação do posto de trabalho.

No decorrer do estudo foi possível realizar algumas intervenções no processo produtivo que puderam, conforme validação dos trabalhadores, auxiliá-los na realização de suas atividades e minimizar os inconvenientes apresentados no projeto da linha. Tal correção, porém, além de ter um custo elevado, muitas vezes fica limitada pela característica do processo já instalado não podendo atender plenamente à demanda dos trabalhadores.

Conclui-se que as adequações ergonômicas neste contexto devem-se apoiar num aumento dos campos de possibilidades de regulação coletiva no trabalho, pois, como a variabilidade e os imprevistos são inevitáveis, o compartilhamento das representações e a capacidade conjunta

de antecipação dos problemas permitem montar estratégias operatórias eficientes para a realização da atividade perante as transformações no contexto do trabalho.

A Ergonomia deve ser incorporada ao processo como meio de aperfeiçoamento e como um vetor da ampliação das competências dos trabalhadores.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. ANTUNES, Ricardo. 1995. *Adeus ao trabalho*: Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. São Paulo e Campinas: Cortez e UNICAMP.
2. CASTRO, Nadya Araújo. 1995. *A máquina e o Equilibrista*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
3. CORIAT, Benjamim. (1994). *Pensar pelo avesso*. Rio de Janeiro: UFRJ: Renan
4. COUTINHO, Luciano (Coord.). 1994. *Estudo da competitividade da indústria brasileira*. São Paulo: Papirus.
5. DUGUÉ, Elisabeth. 2004. *A lógica da competência: o retorno do passado*. In TOMAZ Antônio (org.). *Da qualificação à competência: Pensando o século XXI*. Campinas, São Paulo: Papirus.
6. DELUIZ, Neise. 1996. *A Globalização Econômica e os Desafios à Formação Profissional*. Boletim Técnico do Senac, v. 22, n. 2, p. 15-22, maio/ago. Disponível na internet: <http://www.senac.br/informativo/bts>. Citado; 20 de maio 2004; 18:50.
7. ECHTERNACHT, E. H. 1998. 185p. *A produção social das lesões por esforços repetitivos no atual contexto da reestruturação produtiva brasileira. f.* (Doutorado em Engenharia de Produção) COOPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
8. FLEURY, Afonso. 1993. *Novas tecnologias, capacitação tecnológica e processo de trabalho: comparações entre o modelo japonês e o brasileiro*. In: HIRATA, Helena (org.). *Sobre o modelo japonês: automatização, novas formas de organização e relações de trabalho*. São Paulo: EDUSP: Aliança Cultural Brasil-Japão
9. GUÉRIN, F et al 2001 *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*. Tradução por Giliane M. J. Ingratta e Marcos Maffei. São Paulo: Edgard Blücher, Tradução de: Comprendre le travail pour le transformer: la pratique de l'ergonomie.
10. LEPLAT, Jacques; MONTMOLLIN, Maurice. 2001. *Les compétences en ergonomie*. Toulouse: Octarès Editions.

11. LIMA, Francisco de Paula Antunes: 2004; *Aspectos da complexidade em ergonomia.*; Outra; Jacques Leplat; *Aspectis de la compléxité em ergonomie*; Edgard Blucher; São Paulo.
12. MONTEIRO, Maria Silva; GOMES Jorge da Rocha 1998. *De Taylor ao modelo Japonês: Modificações ocorridas nos modelos de organização do trabalho e a participação no trabalho.* Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 93/94: 29-37, dez.
13. MONTMOLLIN, Maurice. 1990A *Ergonomia*. Lisboa: Instituto Piaget.
14. MONTMILLIN, Maurice.1995. *Vocabulaire de l'Ergonomie*. Toulouse: Octarès Editions.
15. NETO, Benedito Rodrigues de Moraes. 1986.*Maquinaria, Taylorismo e Fordismo: a reinvenção da manufatura.* Revista Novos Rumos, São Paulo: ano I, n. 2, p. 223-233.
16. SALERNO, Mario Sérgio. 1993. *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.
17. ZARIFIAN, Philippe.2001. 197 p. *Objetivo Competência: Por Uma Nova Lógica;* tradução Maria Helena C. V. Trylinski. 1. ed. São Paulo: Atlas.
18. ZARIFIAN, Philippe. 2003. 192 p.*O modelo da competência: trajetória histórica, desafios atuais e propostas;* tradução Eric Roland René Heneault. ed. São Paulo: Senac São Paulo.
19. WISNER, Alain. 1994. *A inteligência no trabalho. Textos selecionados em ergonomia.* São Paulo: FUNDACENTRO,
20. WISNER, Alain. 1987. 189 p. *Por dentro do trabalho: Ergonomia: Método & Técnica;* tradução Flora Maria Gomide Vezzà; texto final e apresentação Leda Leal Ferreira. Ed. São Paulo: FTD S.A..
21. WOMACK, James P.; Jones Daniel T.; Roos Daniel.1990. *A máquina que mudou o mundo.* Rio de Janeiro: campus.

22. WOOD, Thomaz Jr. 1992. *Fordismo, toyotismo e volvismo: os caminhos da indústria em busca do tempo perdido*. Revista de Administração de empresas. São Paulo, set/out.

## BIBLIOGRAFIA

1. ARRUDA, 2004; 16:21. Maria da Conceição Calmon. *Qualificação Versus Competência*. Boletim Técnico do SENAC, v. 26, n. 2, maio/ago Disponível na internet: <http://www.senac.br/informativo/BTS>. Citado: 17 maio.
2. COSTA, Margareth Cristina Castro; NAVEIRO, Ricardo Manfredi. 1999. *Reestruturação produtiva do Setor Automobilístico e seus Impactos nas Qualificações dos Trabalhadores*. RECITEC – Revista de Ciência e Tecnologia, v.3, n. 1, p. 38-48, Disponível na internet: <http://www.fundaj.gov.br>. Citado: 17 maio 2004; 16:30.
3. DELUIZ, Neise 2003. *O Modelo das Competências Profissionais no Mundo do Trabalho e na Educação: Implicações para o currículo*. Boletim Técnico do SENAC, V. 29, n. 3, set./dez.. Disponível na internet: <http://www.senac.br/informativo/BTS>. Citado 20 maio 2004; 18:45.
4. ECHTERNACHT, E. H. 2002. 12p. *Sobre a carga de trabalho* Mimeo Dep. UFMG
5. FLEURY, Afonso (Coord.). 1994. 232 p *Organização do Trabalho*. São Paulo: Atlas.
6. EXPRESSO FIAT. 1999. Belo Horizonte, 11 de jul. Edição especial.
7. LIMA, Francisco de Paula Antunes: *Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho*. EE/UFMG – DEP – FCO, 1992. 190 p.
8. MUNDO FIAT. 2001 Belo Horizonte: julho de. n. 72.
9. SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. *Administração da Produção*, 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
10. TAYLOR, Frederick Winslow: *Princípios de Administração Científica*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1990. 108 p.

**ANEXOS**