

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

THIAGO JOSÉ TURBINO DE FRANÇA E SILVA

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE UM PINTOR DE UMA FÁBRICA DE
USINAGEM E TORNEAMENTO**

Minas Gerais

2013

THIAGO JOSÉ TURBINO DE FRANÇA E SILVA

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE UM PINTOR DE UMA
FÁBRICA DE USINAGEM E TORNEAMENTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito para a obtenção de Especialização em Ergonomia.

Orientador: Profa. Dra. Renata Campos Vasconcelos

Minas Gerais

2013

RESUMO

Realizou-se o estudo para verificar a demanda levantada pela técnica de segurança do trabalho da empresa sobre a insônia de um pintor. A análise ergonômica do trabalho foi realizada com os objetivos principais: entender o trabalho do pintor, verificar os fatores do trabalho que possam ter contribuído com a insônia do trabalhador e sugerir propostas de melhoria. Foram utilizados registros de fotos, gravador e filmagens na tentativa de permitir uma análise qualitativa dos parâmetros e variáveis envolvidos no trabalho de pintar. No estudo, foram observadas diversas situações que podem estar relacionadas com uma perturbação do estado fisiológico como a alteração de sono, dentre elas: curto prazo para entrega dos produtos, retrabalho causado por falha nas peças, pouco espaço físico para o pintor executar seu trabalho e diversas tarefas que o trabalhador realiza além de pintar as peças. Ao final do estudo, foram sugeridas recomendações pelo observador e algumas foram validadas pela gerência e pelo pintor.

Palavras-chave: organização do trabalho, insônia e trabalho, pressão temporal.

SUMÁRIO

1 Introdução	6
2 Constituição e análise da demanda	8
2.1 A empresa	8
2.2 Representação hierárquica	10
2.3 O processo de produção	12
2.4 O orçamento, a programação da produção, os trabalhadores e o pintor	15
3 Hipótese	20
4 Métodos e Procedimentos	23
5 O trabalho prescrito	25
6 Análise da atividade do pintor	30
6.1 O preparo de peças	33
6.2 Pintura da peça.....	37
7 Diagnóstico, Recomendações e Validações	44
8 Referências	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Demonstração esquemática da fábrica e a divisão de setores.....	9
Figura 2. Organograma da empresa estudada.....	11
Figura 3. Fluxograma da produção.....	14
Figura 4. Cópia de ordem de produção de um carretel de bomba.....	18
Figura 5. Fatores relacionados com o trabalho do pintor e possíveis causas para insônia do trabalhador e seu trabalho.....	20
Figura 6. Processo de lixamento de uma peça realizado pelo pintor antes da pintura.....	34
Figura 7. Peça antes e após lixamento realizado pelo pintor.....	35
Figura 8. Peça ao chegar na área de pintura (a,b), processo de lixá-la (c) e posicionamento próximo a peças que estão secando para a realização da pintura.....	37
Figura 9. Pistola de tinta que o trabalhador utiliza para pintura.....	38
Figura 10. Preparo da diluição da tinta e verificação de sua viscosidade realizado pelo pintor.	39
Figura 11. Preparação do tambor de tinta.....	40
Figura 12. Trabalhador durante a pintura de uma plataforma metálica.....	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Principais problemas e suas causas que podem interferir na qualidade do serviço de pintura. 28

Quadro 2. *Representação do diagnóstico* e sugestões de melhorias validadas pelo pintor e pela gerencia da empresa estudada. 45

1 Introdução

A análise ergonômica do trabalho (AET) tem como princípio fundamental evidenciar o trabalho real em contraste com a organização formal. Tem como objetivos explicitar o saber dos atores envolvidos na situação, os critérios que orientam suas ações e os fatores que definem seus comportamentos no trabalho (LIMA *et al.*, 2009).

O conhecimento da AET só é obtido após observação e vivência ao lado dos atores onde realizam suas atividades. Para realização dessa análise são necessários avaliar as condições existentes em uma determinada situação, seja ela objetiva e/ou subjetiva. Após a observação e coleta dos dados, os resultados obtidos devem ser confrontados com os próprios atores na tentativa de validá-los (CAVERNI, 1991; VERMERSCH, 1994; NAVEIRO; GUIMARÃES, 2003).

A AET deve fornecer dados viáveis que possam permitir qualidade de inspeção. A partir da compreensão em todos os aspectos da atividade a ser analisada pode-se extrair possibilidades, como facilitar a tarefa e reduzir carga física, além de preservação física e mental do trabalhador.

Uns dos resultados indiretos da utilização da AET por uma empresa, por exemplo, são autonomia, desenvolvimento de atenção para questões existentes no aspecto de um posto de trabalho, ocasionando melhores resultados e evidenciar adequações que persistiram (NAVEIRO; GUIMARÃES, 2003).

O percentual da força de trabalho envolvida em pinturas pode ser considerado relevante. A pintura manual frequentemente está associada a uma grande variabilidade de produtos. Normalmente, para escolha de um sistema a ser utilizado nesse trabalho devem ser definidos volume de produção, número de peças e seu armazenamento, tempo de recebimento e entrega da peça pintada, além do tempo de retorno de investimento. Para realizar a análise do sistema de pintura de peças, devem ser consideradas operações relacionadas para se gerar o trabalho. Cada tipo de operação, como posicionamento, transporte, lixamento da peça e a pintura em si deve-se analisar se há necessidade de orientação e auxílio. Alguns parâmetros envolvidos nessas

etapas estão diretamente relacionados com problemas ergonômicos decorrentes da atividade desenvolvida e devem ser considerados desde o início, no projeto do produto.

Os métodos ergonômicos de análise do trabalho utilizam observação das atividades laborais, identifica as variáveis ergonômicas associadas à perda da saúde do trabalhador. Frequentemente, são utilizadas listas de verificação e estas podem auxiliar na comparação da situação do trabalhador antes e depois da intervenção ergonômica (CHAFFIN; ANDERSON, 1999).

A intervenção ergonômica deve proporcionar melhorias das condições de trabalho. Podem ser aplicados diferentes métodos capazes de analisar situações de trabalho e detectar sobrecarga biomecânica e fisiológica. A AET deve tentar proporcionar uma melhoria das condições de trabalho, como modificações de atividades ou ambiente, além de ferramentas, organização e auxílio técnico e pessoal, de forma a manter a capacidade laboral do trabalhador dentro de suas limitações. A adoção de posturas e ritmos de trabalho adequados são cruciais para a prevenção de patologias e afastamentos do trabalho (NEVEIRO; GUIMARÃES, 2003).

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo da pintura de peças em uma empresa do ponto de vista de riscos biomecânicos e/ou alterações do padrão fisiológico do trabalhador envolvido. A empresa escolhida para a realização dessa AET foi do ramo de usinagem e tornearia a qual, fabrica peças metálicas.

A análise foi realizada de acordo com a descrição da demanda, caracterização específica do problema e das situações analisadas, metodologia e registro de dados, análise dos resultados parciais e finais, diagnóstico e recomendações.

2 Constituição e análise da demanda

A empresa apresenta uma demanda que consiste em avaliar o trabalho do pintor, pois conforme a técnica de segurança, o trabalho de pintura é muito “apertado”.

O trabalhador está com problemas de saúde e, como consequência, há necessidade de afastamentos e consultas médicas para verificar um quadro clínico de insônia.

“O pintor está com problema de saúde. Ele está tomando medicamentos para dormir às vezes em que trabalha de domingo a domingo. Na semana passada, o remédio dele acabou e ele disse que está há cinco dias sem dormir... Hoje ele tem consulta com o médico. (Técnica de Segurança do Trabalho)”

Com base na descrição da Técnica de Segurança do Trabalho, elaborou-se a demanda de estudo para este trabalho. Foram realizadas observações, entrevistas com os trabalhadores, análises da atividade e registro de imagens através de fotografias e filmagens. A estrutura da investigação foi montada com o objetivo de encontrar fatores que corroborem para o entendimento da demanda.

2.1 A empresa

A Análise Ergonômica do Trabalho foi desenvolvida em uma empresa que atua no setor de usinagem e caldeiraria, na fabricação e recuperação de equipamentos e componentes para área de mineração e siderurgia desde 1993, no município de Mariana, MG.

Suas instalações compreendem dez setores divididos em: área de pintura, almoxarifado, caldeiraria, sala do Técnico de Segurança, escritório administrativo, estoques de matéria-prima, sucatas, materiais, tintas e produtos

finalizados, além de refeitório e usinagem, conforme demonstrado no esquema abaixo:

Figura 1. Demonstração esquemática da fábrica e a divisão de setores. Em negrito é demarcada a área para pintura, onde o pintor realiza o serviço.

	Escritório administrativo	Pátio de entrada na empresa	
	Refeitório	Estoques de matéria-prima e sucatas	
	Estoque de tintas	ÁREA DE PINTURA	Caldeiraria
Sala tec. segurança	Usinagem	Estoque de materiais finalizados	
Almoxarifado			

O trabalho do pintor é feito na área de pintura. Porém, quando é necessário pintar peças grandes que não cabem na área reservada para a pintura, o trabalhador tem que se deslocar pela fábrica para realizar o trabalho em outros locais, dentre eles a caldeiraria.

Um outro local que o pintor também utiliza para pintura é a área de estoque de materiais finalizados. Essa área é utilizada quando o setor destinado a pintura está ocupado com peças em secagem e/ou quando surgem serviços urgentes. Assim, o pintor não manuseia peças que estão secando na área de pintura.

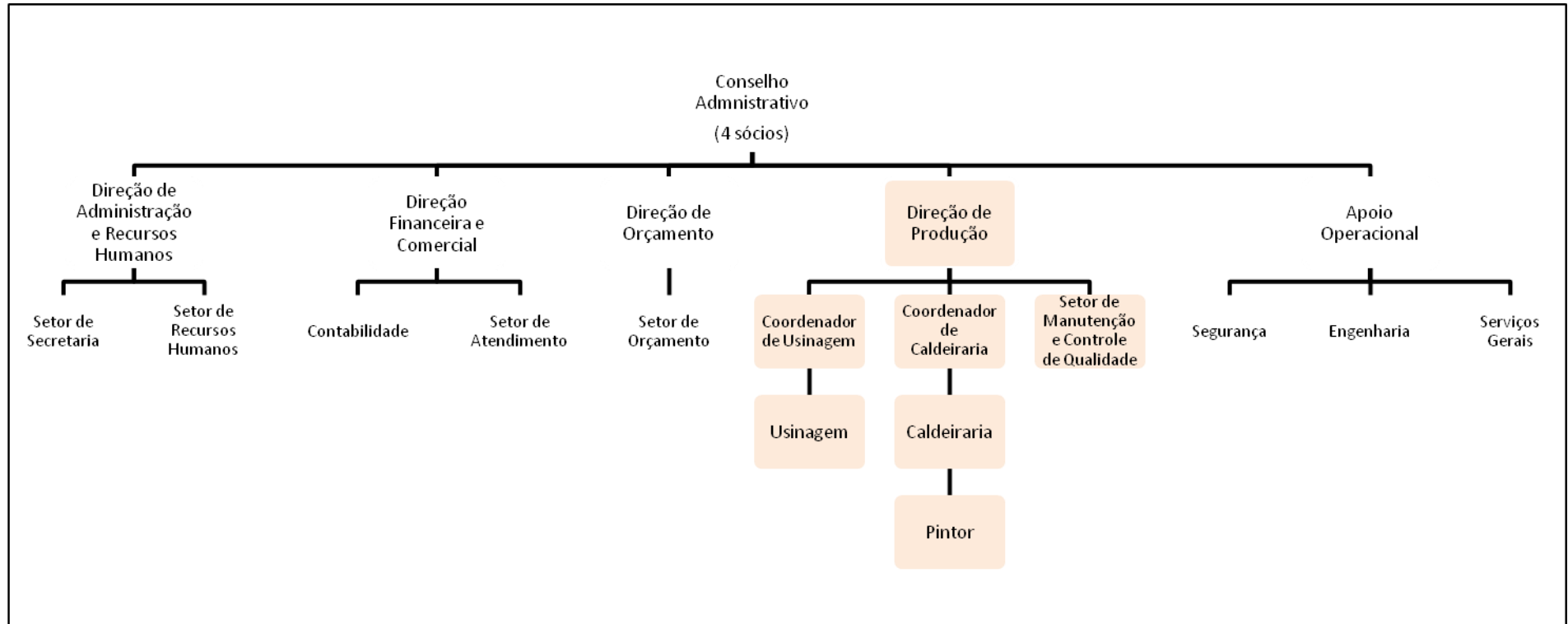
A fábrica possui cerca de sessenta e cinco trabalhadores, todos distribuídos em suas instalações. A pintura é realizada por um único

trabalhador, o qual é responsável por pintar todas as peças produzidas no setor de usinagem, tais como: cilindros, caixas, perfil soldado, "shute" e ferramentas estruturais. As peças abrangem os mais variados tipos, desde peças pequenas com tamanho de 5 centímetros e peso de 1 quilograma, até peças com 3 metros e peso de toneladas. Além disso, não se segue um padrão de produção na empresa, sendo este variado conforme a demanda de cliente.

2.2 Representação hierárquica

É possível conhecer a dinâmica e identificar quem o pintor deve obedecer para realizar o serviço através de representação hierárquica da empresa. A Figura 2 apresenta o organograma da empresa estudada, no qual o pintor encontra-se no setor de caldeiraria.

Figura 2. Organograma da empresa estudada.



2.3 O processo de produção

Após a chegada de proposta para solicitação de cotação para os sócios da empresa, inicia-se o processo de produção. A proposta é avaliada pelo conselho administrativo em conjunto com o encarregado do setor responsável.

Na avaliação, são verificados o tempo médio de produção e a possibilidade de produzir a peça com os elementos (matéria prima) e trabalhadores disponíveis. Após avaliação, a cotação pode ser aprovada ou reprovada, conforme possibilidade de produção da empresa.

Com a proposta aprovada, o conselho administrativo reorganiza-se para elaborar um orçamento, o qual é enviado ao cliente. Após aprovação, o engenheiro de produção envia a ordem de serviço para o encarregado de produção, que verifica na fábrica se existe ou não matéria-prima suficiente para produzir o produto solicitado. Se sim, verifica-se a existência de maquinário disponível.

Se não existir matéria-prima, adquire-se o material necessário através do setor de compras. Contudo, se existir matéria-prima, porém não houver máquinas disponíveis, a ordem de produção entra em estado de espera, até o momento de liberação de maquinário. Portanto, só inicia-se a produção de peças na caldeiraria quando existirem matéria-prima disponível e maquinário livre.

O encarregado repassa a ordem de serviço para o trabalhador, responsável pelo traço e corte da peça, que inicia o seu trabalho utilizando maçarico ou máquina própria para corte. Se necessário, discute-se sobre a peça a ser produzida.

A peça então cortada é encaminhada com a ordem de serviço ao soldador. Se a peça a ser montada for inédita, o soldador consulta o encarregado antes de iniciar o processo de solda. Se a peça for rotineira, o soldador inicia seu serviço de solda com os objetivos de unir as placas metálicas cortadas e gerar forma ao objeto. Após a finalização da peça, o trabalhador comunica ao gerente de produção e transfere-a para o estoque ou setor de pintura. O local de destino da peça produzida pelo soldador varia

conforme a prioridade de entrega. Se a necessidade de entrega for urgente, a peça é encaminhada de imediato para o setor de pintura. Se não for, a peça é levada para a área de estocagem de peças finalizadas e não pintadas.

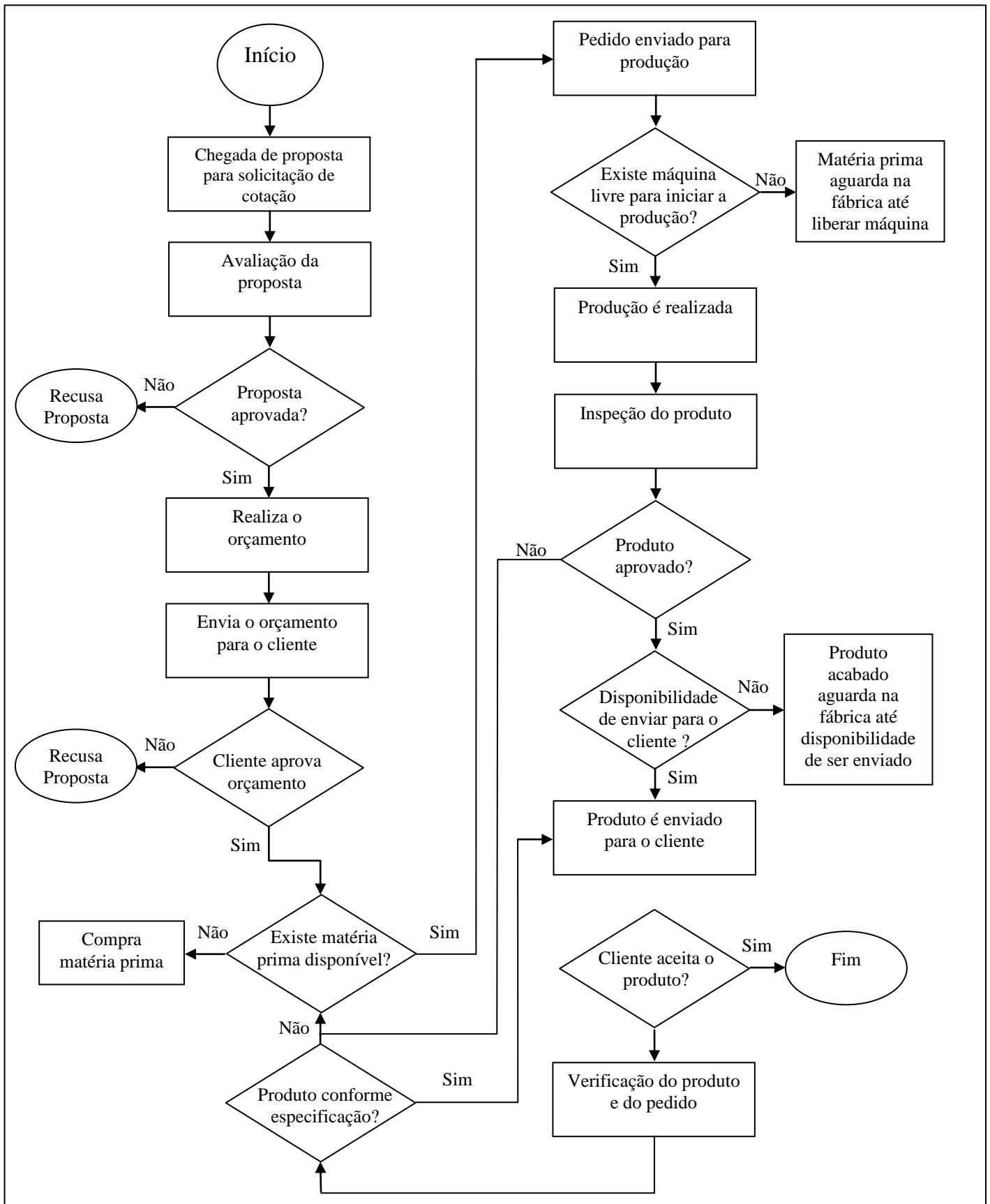
A peça montada na caldeiraria é então encaminhada para pintura, sendo este o último processo pelo qual a peça passa antes da vistoria e entrega. O pintor recebe finalmente a peça para realizar a sua pintura. Ele confere na ordem de serviço qual a cor da peça e comunica ao gerente de produção sobre o serviço a realizar. Após o preparo da peça e confirmação da cor, o pintor inicia seu serviço. Ao finalizar seu trabalho de pintura, o pintor aguarda a peça secar. Com a peça seca, realiza-se então a inspeção final do produto para a entrega ao cliente.

Durante a inspeção final, o produto pode ser aprovado ou reprovado. Se for reprovado, realiza-se a investigação da falha, verificando onde aconteceu e o que a causou. A peça reprovada pelo inspetor retorna para área de montagem com a finalidade de se reparar e corrigir a falha detectada. Essa foi a principal causa de retrabalho apontada durante o processo de investigação.

Diversos fatores podem gerar reprovação da peça pelo inspetor, tais como: mudança do desenho inicial pela empresa que solicitou a peça, trabalhador que não conseguiu interpretar o desenho de maneira adequada por inexperiência e/ou necessidade de produzir no tempo previsto e por fatores que não foram investigados e que possam vir a surgir com o andamento desta análise ergonômica.

A peça é enviada ao cliente somente após aprovação do produto na inspeção. Se o cliente verificar alguma não conformidade no produto solicitado, necessita-se investigar o que causou a desconformidade. Sendo, portanto, necessário o retorno da peça a para linha de produção e retrabalho para adequá-la as necessidades e exigências do cliente. O organograma global da empresa está representado na Figura 3.

Figura 3. Fluxograma da produção



2.4 O orçamento, a programação da produção, os trabalhadores e o pintor

O início da produção ocorre no setor de orçamento, onde o conselho administrativo possui uma proposta de cotação e deve enviar um orçamento para ter a possibilidade de produzir a peça.

Durante a elaboração do orçamento, diversos fatores são levados em consideração, os quais envolvem toda a fábrica e seus empregados. Fatores que afetam decisões na produção são avaliados no momento do orçamento, tais como: tempo gasto para produção, número de trabalhadores disponíveis, função e especialidade que cada trabalhador desempenha, variações de preços de matéria-prima no mercado, competitividade e concorrência, necessidade de manter a produção funcionando, dentre outros.

Após considerar todos os fatores descritos, o conselho administrativo elabora um valor final para a peça a ser produzida. Este valor deve atender as necessidades da empresa no quesito competitividade, pois deve ser acessível para empresa que faz a compra e deve gerar lucro para empresa que a produz. O quesito lucro é, portanto, considerado, pois a empresa que produz a peça deve elaborar um orçamento que forneça capital para o soldo dos trabalhadores e lucro para os sócios proprietários, os quais assumem o risco de produzir o produto.

Durante o processo de produção, diversos trabalhadores são envolvidos até que a peça chegue etapa final da produção, que é a pintura. Para elaborar a peça é necessário que diversos setores comuniquem-se com objetivos em comum: produzir a peça com as especificações necessárias e entregá-la no período de tempo estabelecido pela gerência.

O setor de orçamento trabalha em conjunto com o setor de controle da produção, o qual a todo instante recebe informações dos trabalhadores do chão de fábrica. A empresa possui um sistema de controle de tempo por produção de peças, onde calcula-se quanto tempo cada trabalhador necessitará para produzir uma peça.

O trabalho em conjunto é a forma com que o controle de produção utiliza para monitorar a forma como o serviço acontece no chão de fábrica. Relacionam-se com a produção e tempo com que os trabalhadores em

conjunto estão produzindo o produto, tempo que cada trabalhador individualmente leva para montagem de uma única peça ou parte da mesma que está envolvida no processo.

O setor de planejamento possui um tempo registrado com as médias de tempos utilizados para a produção de cada peça já produzida. A empresa possui um mecanismo de controle para atingir o tempo aproximado na produção de cada peça.

Para melhor entendimento de como a empresa quantifica esse tempo, será apresentado um exemplo de traço de uma chapa. O trabalhador responsável por traçar a peça recebe a ordem de produção na caldeiraria. Ele faz a leitura do documento e planeja como traçá-la. Na ordem de serviço fornece-se o tempo que ele pode usar para fazer o serviço de traçar e datas de início e entrega. Portanto, com a ordem de serviço em mãos, ele fica informado sobre a forma da peça a ser traçada e sobre o tempo que tem para fazer o trabalho. Esses dados passam a ser o primeiro contato entre trabalhador e o trabalho que deve realizar.

Antes de iniciar o trabalho na peça, o trabalhador responsável por traçá-la deve fazer o apontamento. Para fazer o apontamento, o trabalhador marca o horário em que iniciou o serviço e qual peça vai produzir. Depois de marcado apontamento, deve-se produzir a peça no tempo em que foi planejada pelo setor de controle de produção. Ao finalizar a peça, o trabalhador deve fazer novamente o apontamento para informar ao setor de controle de produção o tempo gasto para fazer o serviço.

Logo, os dados apontados são transmitidos para o setor de planejamento e controle de produção. Dessa forma este setor consegue prever um tempo médio para produção de peças semelhantes.

Após saber a média de tempo de serviço utilizado para produzir peças e estruturas em geral, o conselho administrativo consegue elaborar um orçamento dentro do prazo necessário ao cliente e estipular um valor que satisfaça ambos, cliente e produtor e que mantenha os trabalhadores empregados na geração de serviço.

Importante ressaltar que há um prazo limite para produzir as peças, porém não há um tempo mínimo. Dessa forma, é interessante para empresa

produzir peças no menor tempo possível, visando maximizar sua capacidade de produção.

O mecanismo de controle de tempo é realizado em todas as etapas do processo de produção de um determinado produto. Sendo que cada etapa da produção tem seu tempo médio de produção calculado pelo setor de planejamento e controle.

A Figura 4 apresenta o modelo de ordem de serviço que a empresa repassa aos trabalhadores de chão de fábrica com o tempo de serviço a ser realizado.

Figura 4. Cópia de ordem de produção de um carretel de bomba.

ORDEM DE PRODUÇÃO Nº.		Empresa:		MASTER SIG	
Produto: 001001004486		- CARRETEL DA BOMBA G-MEC-4486		Data: 02/04/2013	
Cliente:		Revisão: 1		Hora: 08:30:27	
Desenho: G-MEC-4486		Data de Abertura: 02/04/2013		Pag: 1	
Posição no Desenho: 0		Ped. de Venda: 0001828		Item do Pedido: 1	
Pedido do Cliente: 8500063077		Entrega Prevista: 08/07/2013		Quantidade: 1	
Tipo de OP: OP para Pedido de Venda		Lote:		CR:	
Usuário:		Qtd Baixada: 0			
Obs:					
Ordem de Compra: 8500063077 Orçamento: 4655 Código de estoque: 330187					
Material adquirido					
Observação importante					
Material com revestimento de poliuretano					
MATERIAIS					
Código	Ref.1	Descrição	Dimensões	Qtd 1 Un. 1	Qtd 2 Un. 2
030003000121		TUBO CC Ø 355,6/336,54MM (14" SCH 30STD)	KM. 81,33 - MT. 0,182	1,0000 PC	14,8021 KG
001001004649		ANEL EM CHAPA 25,4MM	DE: 592 - DI: 0 - ES: 25,4	1,0000 PC	54,8830 KG
RECURSOS					
Código	Recurso	Fator de Uso		Qtd	
CALDEIRARIA	TRAÇAGEM			1,00HR	
Obs.					
CORTAR	CORTAR			1,00HR	
Obs.					
CALANDRAR	CALANDRAR			2,00HR	
Obs.					
TORNO	TORNO			2,00HR	
Obs.					
C USINAGEM	CENTRO DE USINAGEM			1,00HR	
Obs.					
MONTAR	MONTAR			3,00HR	
Obs.					
SOLDAR	SOLDAR			4,00HR	
Obs.					
CALDEIRARIA	ACABAMENTO			1,00HR	
Obs.					
PINTURA	PINTURA			1,00HR	
Obs.					

Caldeiraria

COTA 01 200 de 205

02-04-13

2900

Página 1 de 2

Na ordem de produção é indicada a data de abertura do serviço, a qual indica a data com que o pedido será entregue para o encarregado e a data prevista para entrega do produto pronto. Também são indicados os materiais que serão utilizados na produção e os recursos utilizados. Entende-se por

recursos, os processos envolvidos na produção, tais como: traço, corte usinagem, pintura, entre outros, os quais variam conforme peça a ser produzida.

No quadro recursos apresentado na Figura 4, observa-se na primeira coluna à esquerda, o local onde determinada parte da peça é feita e qual recurso o trabalhador deve utilizar para realizar o trabalho. Na coluna à direita, observa-se o tempo previsto que o trabalhador deve utilizar para produzir a peça.

É necessário entender o funcionamento do processo para que se possa compreender o trabalho do pintor. Atrelado ao trabalho deste, ocorrem concomitantemente o serviço de pessoas que envolvem diretamente o processo final da produção. A ordem de produção indica, portanto, o desdobramento que a peça deve passar passo a passo, até o último passo da produção que é a pintura. Observa-se que em cada etapa o trabalhador deve cumprir seu trabalho no prazo previsto, pois um atraso na produção de qualquer recurso atrasa a produção posterior, e posteriormente, a entrega da peça.

No caso de uma peça mal soldada, por exemplo, a peça chega até o pintor com uma falha oriunda do setor de produção. O trabalhador identifica a falha e toma a decisão de corrigir a peça antes de pintá-la. Sendo assim, ele não executa o seu trabalho no tempo previsto pela ordem de produção. Contudo, o pintor possui o tempo de pintura da peça estabelecido na ordem de produção, porém esse tempo não é atingido. Espera-se que peça que chega até o pintor seja finalizada para a entrega o mais breve possível, conforme solicitação do encarregado. Porém, o processo de pintura e entrega do produto final envolve diversos fatores, tais como os apresentados neste trabalho. Portanto, conforme a peça chega até o pintor, o tempo programado para a entrega final do produto pode sofrer variações, fato que provavelmente explica a insônia do pintor, e será explorado nesta pesquisa.

3 Hipótese

Após análise, observação e entendimento do funcionamento de toda empresa, as observações globais foram sistematizadas e definiu-se um pré-diagnóstico e, posteriormente diagnóstico, além de possíveis intervenções a serem implementadas. Fatores relevantes como a organização do trabalho podem estar contribuindo para o quadro de perturbação do sono do pintor.

Na Figura 5 é possível observar situações que envolvem o trabalho do pintor e que podem contribuir para uma perturbação no seu estado fisiológico, como alteração de sono.

Figura 5. Fatores relacionados com o trabalho do pintor e possíveis causas para insônia do trabalhador.



As situações apresentadas serão explicadas e correlacionadas com a possível alteração de sono do pintor. O trabalhador recebe a peça montada com o tempo previsto para pintura já na ordem de produção. Do momento do recebimento até a entrega da peça pintada, ocorrem as situações relacionadas com o esquema apresentado.

O trabalhador assume a responsabilidade de finalizar a peça, pois a pintura é o último processo na linha de produção, seguido pela vistoria e embalagem para entrega.

Mesmo antes da peça chegar até o pintor, ele já prepara a área para pintura. Quando a peça fica posicionada próxima ao chão, o trabalhador também deve preparar a área varrendo o chão. Quando não se é possível colocar a peça em cavaletes, como as peças muito pesadas ou de tamanho reduzido, posiciona-se a mesma próxima ao chão.

Assim que a peça chega, o pintor deve prepará-la para pintar. Esse processo envolve lixar a peça, carregá-la e posicioná-la, retirar respingos de soldas, soldar peças mal acabadas, verificar se existem falhas ou defeitos na antes que ela seja pintada.

O trabalhador convive com prazo de entrega das peças no limite, devido ao excesso de peças produzidas e pela exigência da empresa produzir em um menor tempo possível. A peça que chega até o pintor independente do prazo de entrega descrito na ordem de serviço. Deve ser pintada e entregue no menor tempo possível conforme o superior orienta, verbaliza o pintor:

“Acontece assim: a peça chega e eu vou pintar. Quando estou acabando essa (o trabalhador demonstra peça que está pintando), já está chegando mais peça para pintar. O serviço é acelerado, não para.”

Em contribuição com os fatores citados, a empresa possui um espaço limitado para manuseio e estoque de peças e matéria prima, dificultando, assim, o trabalho do pintor. O trabalhador necessita mudar as peças diversas vezes de lugar quando realiza o serviço, além disso a empresa possui um único pintor, que não conta com auxílio de ajudante.

O pintor também é responsável pelo controle de estoque de tinta, tendo que apontar a necessidade de comprar mais tintas e material para pintura. Relata ter que ficar atento para saber quando a tinta está acabando para informar no almoxarifado.

O pintor relatou desejo de abandonar o serviço na área de pintura e se capacitar para trabalhar como soldador. Relata também que os fatores citados contribuem para o seu desejo de mudar de atividade.

Os fatores, correlacionados e explicados, em conjunto com a necessidade do mercado de atender os quesitos de qualidade do produto são relevantes e contribuem para causar a insônia do pintor. As necessidades da empresa e do processo de produção levam o pintor a fazer um trabalho além dos limites de seu corpo e de sua mente.

4 Métodos e Procedimentos

Para analisar o trabalho é necessário um entendimento a respeito de como o trabalhador age para realizar seu trabalho.

O quê o leva a conseguir fazer o que ele faz? Como utiliza o corpo para que o trabalho aconteça? E o quê o leva a utilizar o corpo da forma que o faz? O saber sobre o seu corpo e sobre si orientam a atividade, mesmo quando as margens de liberdade deixadas pela organização do trabalho são estreitas para permitir ao trabalhador escolher e implementar a estratégia que julgar mais apropriada à situação, levando em conta o seu estado interno.

Para entender o que é o trabalho de uma pessoa é necessário observar e analisar o desenrolar de sua atividade em situações reais, utilizando todo seu contexto, procurando identificar tudo o que altera e faz com que o trabalhador tome pequenas decisões a fim de resolver os menores, porém recorrentes, problemas no cotidiano da produção. Assim, faz-se necessário um longo período de observação e acompanhamento do trabalhador em situações variadas.

Um dos objetivos do ergonômista é ser capaz de revelar a complexidade do trabalho. Para tanto, necessita-se compreender as diferenças dos trabalhos prescrito e real. Essas diferenças podem estar correlacionadas e a sua análise permite desvelar uma parte significativa do trabalho humano. Dessa forma, o ergonômista deve compreender como os trabalhadores enfrentam as variabilidades existentes e quais as suas consequências e posteriormente, propor meios para que os trabalhadores as enfrentem.

Com o objetivo de melhor compreender o trabalho do pintor na empresa estudada, além de seus conflitos e estratégias, foram realizadas várias visitas técnicas ao seu local de trabalho. Objetivando entender como a empresa funciona globalmente, foram realizadas entrevistas com os trabalhadores da administração, planejamento, gestão e chão de fábrica. Diante desse entendimento, foi possível esclarecer todo o processo de produção, desde a chegada da solicitação da cotação até a peça entregue para o cliente. Entrelaçado do início ao fim da produção, observou-se como ocorre a organização do trabalho para que a produção aconteça.

O presente estudo envolveu trabalhadores de diversos setores e a participação direta do pintor, o qual é o foco do estudo. Também foi possível acessar diversos documentos da empresa. Durante a realização do trabalho, concomitantemente à observação, ocorreram diálogos com o trabalhador quando não estava realizando a pintura de peças. Ora o trabalhador sentia necessidade de explicar o trabalho, ora o observador perguntava sobre o mesmo. Em momento pré-determinado, foi realizada uma entrevista semi-estruturada.

O Pintor, assim como os demais trabalhadores da empresa, opinavam de livre vontade ou quando questionados a respeito do serviço que estava em observação. Além disso, foram realizadas filmagem, fotografias e gravação no local visitado.

5 O trabalho prescrito

O trabalhador inicia seu serviço as 08h00 e termina as 17h00.

Entre esse período existem dois momentos de pausas, uma para almoço, com duração de uma hora e outra para o lanche da tarde, com duração de quinze minutos.

Conforme documentação apresentada pela empresa, o trabalho prescrito ocorre da seguinte forma:

- **Preparação da superfície para pintura:** uma boa preparação da superfície é fundamental para um bom sistema de pintura. A limpeza deve ser feita sempre nas primeiras horas, a fim de se programar a pintura no mesmo dia. Antes de iniciar a pintura, as peças devem ser secadas, lixadas e sopradas com ar comprimido para garantir um acabamento uniforme. Um bom aspecto visual, aliado a uma boa aderência é o resultado de um bom revestimento, desde que a superfície seja preparada para tal. As operações consistem:

- ✓ **Remoção de óleos, graxas e gorduras:** essa remoção é feita através de um solvente forte, com pulverização e pano limpo. Deve-se levar em consideração a necessidade de se manter o ambiente ventilado, proporcionando, assim, que a concentração de vapores do solvente permaneça em um baixo limite, evitando toxicidade e inflamabilidade. Deve-se evitar o uso de benzol e gasolina, sendo estes solventes classificados como altamente prejudiciais à saúde do ser humano.
- ✓ **Remoção de produtos da corrosão:** esses produtos são aderentes e possuem porosidade permitindo a absorção de umidade, acelerando a corrosão. Portanto, os revestimentos aplicados com esses produtos não tem condições de atuarem como protetores de metal e também não possuem condições necessárias de adesão. Esta remoção é feita manualmente utilizando lixa.

- **A pintura:** o serviço de pintura na empresa é executado utilizando-se a pistola convencional. A tinta depositada no recipiente é expulsa em direção ao

bico da pistola pela ação da pressão do ar. Existem dois tipos de equipamentos: a) simples, onde o recipiente é acoplado diretamente à pistola (pistola de caneco) e b) não simples, onde a tinta é depositada em um tanque e, através de mangueiras e pela ação da pressão do ar, é injetado dentro do recipiente chegando até a pistola. O caneco tem capacidade para 1 litro de tinta e trabalha com pressão entre 30 a 40 lb/pol² (para um volume pequeno de peças) ou pressão de 30 a 50 lb/pol² para um volume maior de peças. Já o tanque tem capacidade para 7 litros e trabalha com pressão entre 40 a 60 lb/pol².

- Inspeção do material de pintura:

- ✓ **Condições da tinta:** verificar se a tinta está em bom estado de conservação para ser utilizada.

- ✓ **Linha de ar comprimido:** o ar deve chegar limpo e seco, em volume e pressão suficientes na pistola. Um sistema de geração de ar é composto de: compressor, tubulações de diâmetro suficiente, reguladores de pressão com manômetros em bom estado de funcionamento, filtros separadores de água e óleo e mangueiras com comprimento e diâmetro adequado.

- ✓ **Compressor de ar:** a instalação dos compressores deve ser feita em local limpo para evitar que a poeira venha a entupir o filtro de entrada do ar, em local seco para evitar o acúmulo de água no reservatório causado pela umidade presente no ar, e ventilado para melhorar o resfriamento do cabeçote, com capacidade de geração de ar suficiente para manter boa pressão durante o processo de aplicação. Deve estar nivelado e em local de fácil acesso para facilitar a sua manutenção.

- ✓ **Óleo de lubrificação:** deve ser verificado diariamente e deve-se efetuar o dreno da água acumulada no reservatório quinzenalmente.

- ✓ **Tubulação de ar:** deve ser a mais direta possível para evitar perda de pressão.

- **Definir o local onde a peça irá ser pintada:** a peça será pintada em local onde haja ventilação e distante de fontes de ignição e calor. Outro ponto importante é que o local de pintura das peças seja distante de pontos de contaminação, como por exemplo, longe de áreas onde é feito lixamento e/ ou soldagem de peças.

- **Ajustar o equipamento de pintura conforme o material a ser trabalhado:** a execução do serviço deverá ser realizada com muita atenção e considerando-se as informações especificadas na Ordem de Produção. Deve-se atentar para a informação sobre a cor da tinta desejada pelo cliente.

O uso das ferramentas deverá ser feito obedecendo-se a finalidade do objetivo a ser alcançado. Na aplicação da tinta pelo método da pistola convencional, uma série de cuidados devem ser observados. O primeiro é a correta diluição da tinta, procurando-se ajustar sua viscosidade a uma aplicação adequada. Na empresa estudada, a diluição é feita aproximadamente na proporção de 0,5 litros de solvente para 3,6 litros de tinta. Outro é a seleção do bico da pistola que é feita em função das propriedades da tinta. A pressão e a vazão do ar que é injetado no tanque também devem ser selecionadas em função das propriedades da tinta que se quer aplicar. O formato e tamanho da peça a ser pintada definirá qual deve ser a regulagem do leque do fluído constituído da mistura tinta e ar que sai do bico da pistola.

- **Fazer a pintura:** a pistola deve ser posicionada com o leque do fluído constituído de tinta e ar, incidindo perpendicularmente em relação à superfície a pintar e deslocada em movimentos de ida e volta paralela àquela superfície. Neste movimento de ida e volta, deve haver uma sobreposição da passada subsequente para que haja continuidade da película aplicada. Também pode ser feito o movimento de mão cruzada. A sobreposição deve ser da ordem de 50%. A distância do bico da pistola à superfície deve variar entre 15 a 30 cm. A aplicação com a pistola muito próxima da superfície causa o defeito de escorrimento da película e, com a

pistola muito distante, o efeito de sobreposição ou "overspray" (depósitos sobre a superfície em forma de pó ou grânulos). A velocidade de passagem do leque de fluido em um sentido e outro também pode causar tais defeitos. O defeito do "overspray" é ainda muito comumente observado em aplicação de tintas pelo método de pistola convencional quando o executante não tem a necessária qualificação e é influenciado pela diluição, seleção do bico, pressão do ar, distância inadequada da pistola à superfície e movimentos irregulares.

- **Conferir qualidade do serviço:** os principais problemas com pintura e suas respectivas causas são descritos no Quadro 1.

Quadro 1. Principais problemas e suas causas que podem interferir na qualidade do serviço de pintura.

Problemas	Causas
Efeito "casca de laranja"	Pressão muito fraca; Tinta com pouca diluição; Solventes que evaporam muito rápido
Escorrimento	Excesso de diluição Solventes muito pesados Camadas excessivas Vazão baixa de ar.
Falta de uniformidade (pintura manchada)	Distância muito pequena do revolver Movimentos muito rápidos do revolver Absorção do fundo não uniforme Camadas insuficientes de tintas.
Bolhas	Ar úmido (filtro, mangueira, compressor) Superfície úmida (peça molhada)
Branqueamento	Superfície úmida (peça molhada) Ar úmido Baixa temperatura
Falta de aderência da tinta ("olho de peixe")	Superfície da peça contaminada com produto oleoso.

- **Corrigir:** se a pintura apresentar algum defeito, este deverá ser corrigido.

- **Informar o encarregado:** assim que a peça estiver conforme a ordem de produção, o encarregado faz uma avaliação. Se for necessário algum ajuste, o executante será orientado. O encarregado deverá validar o resultado na Ordem de Serviço, utilizando o carimbo para este registro e assinando-o.

- **Encerrar ordem de serviço:** assim que a execução do serviço é finalizada, o encarregado encerrará a ordem de serviço. Se for necessário incluir alguma informação, esta será incluída no momento em que for dar a baixa.

6 Análise da atividade do pintor

Quando a peça é finalizada na caldeiraria, ela deve ser transportada para área de pintura. Deve-se preparar a sua superfície para adesão da tinta, verificar falhas, limpar a área de pintura, preparar a tinta, pintar a peça, limpar o material utilizado na pintura e aguardar a peça secar. As etapas que ocorrem no trabalho do pintor até a peça ficar pronta para ser vistoriada e embalada para entrega serão descritas.

As peças são transportadas da caldeiraria para o local de pintura. O transporte pode ser feito através de máquina carregadeira, quando a peça é muito pesada ou de forma manual, quando os trabalhadores conseguem manuseá-las. Às vezes, a peça é carregada pelo pintor ou pelos trabalhadores da caldeiraria. Não há regra. Esse transporte acontece conforme as peças vão sendo produzidas e existem trabalhadores disponíveis para o transporte das mesmas. O trabalhador pode carregar a peça em dupla ou sozinho, essa variação acontece conforme peso do produto.

Com a peça alocada na área de pintura é necessário lixá-la antes de pintar para que a tinta se fixe de maneira adequada. Quando o produto chega para o pintor, ele pode apresentar mancha de tinta, de óleo, falha no acabamento, pingos de soldas em excessos, partes mal soldadas e algum outro de tipo de falha que interfere na pintura. Para conseguir uma pintura ideal, o trabalhador deve remover qualquer falha que a peça apresente. Essa remoção de falhas é uma preparação da peça antes de iniciar a pintura.

Dessa forma o trabalhador utiliza diversos meios para deixar a peça preparada para a pintura. Quando ele identifica uma falha que não consegue corrigir, faz a solicitação para que a peça retorne à caldeiraria.

Em alguns casos, as peças necessitam ser lixadas, porém o pintor recebe orientação do supervisor para não lixá-las, pois o prazo de entrega já se encontra esgotado naquele momento. O supervisor alega que o serviço de lixar atrasará na entrega da peça, senso assim, a peça é pintada sem ser lixada.

Isso é constrangedor para o pintor, pois para ele, demonstra que não está fazendo um bom trabalho.

“Se não lixar é ruim, a tinta pode sair. A gente não é obrigado a prometer que vai entregar a peça, mas se não ficar pronto fica com cara grande.”

A técnica de segurança comenta:

“Os clientes vêm aqui e elogiam a pintura que ele faz. Ele fica todo satisfeito”

Finalizada a preparação da peça, o trabalhador inicia a limpeza onde a peça foi lixada e será, posteriormente, pintada. Para isso, ele utiliza uma vassoura e varre toda área onde ficaram resquícios no chão de poeira e pó provenientes do lixamento ou do ambiente. Após varrer, o trabalhador utiliza a pistola de pressão para retirar o máximo de poeira do chão. Com a área limpa, as peças são posicionadas para pintura.

O pintor confere na ordem de serviço qual a cor que deverá ser pintada a peça, pois a há variação conforme pedido do cliente. Sabendo da cor, o trabalhador faz o preparo da tinta que consiste em misturá-la com solvente. A mistura é colocada em um recipiente de pressão, onde é sugada através de uma mangueira até uma pistola, a qual o trabalhador calibra a saída de tinta.

Durante a pintura, o trabalhador assume diversas posturas, as quais variam conforme a posição da peça a ser pintada. É realizada a pintura de peça por peça. Ao finalizar o serviço de pintura, faz a limpeza do recipiente onde a tinta estava, bem como a limpeza da mangueira e da pistola que injeta a tinta.

Assim que o pintor finaliza e aguarda a tinta da peça secar, já inicia a preparação de outra. Quando não há peça para preparar, ele vai auxiliar um colega em outra área do processo de produção.

O pintor deve cumprir a pintura dentro do prazo solicitado pelo encarregado do setor que faz a solicitação de entrega conforme a gerência prioriza. O seu trabalho é, portanto, organizado de acordo com o prazo estabelecido pela gerência. Independente do prazo estabelecido na ordem de produção, o trabalhador deve fazer o serviço.

Quando não é necessária urgência para entrega do produto, o pintor tem liberdade para organizar como vai começar e realizar seu trabalho. Porém, quando há urgência é necessário que o trabalhador priorize a peça a ser entregue no momento. Algumas vezes é necessário que o trabalhador realize horas extras durante a sua jornada de trabalho ou, até mesmo, realize o trabalho em fins de semana, para garantir a entrega da peça no período estabelecido.

O trabalho no final de semana acontece, especialmente, quando é necessário que o pintor realize seu trabalho em peças grandes, visto que é necessária movimentação das peças por meio de ponte rolante. Durante a semana a ponte rolante fica para uso exclusivo de utilização aos trabalhadores da caldeiraria e no fim de semana a peça fica livre, possibilitando ao pintor fazer o uso da mesma.

Na verbalização a seguir, o trabalhador revela que gosta de trabalhar quando empresa está vazia, como acontece nos fins de semana.

“Trabalhar no final de semana é melhor, fica vazio, dá para usar a ponte rolante quando a gente precisa. Só trabalho no fim de semana se não der conta de terminar o serviço no prazo. Esses meses não estou trabalhando, mas ano passado já vim até domingo pra cá.”

Em sua rotina diária o pintor constantemente solicita auxílio dos colegas para carregar as peças da caldeiraria para área de pintura e, também, para posicionar as peças. Os colegas de trabalho ajudam o pintor com as peças, fazem o carregamento, posicionamento, ou até mesmo auxiliam no lixamento das peças. A ajuda ao pintor depende da disponibilidade do trabalhador em sua determinada função. Essa ajuda que o pintor recebe dos colegas acontece quando é necessário liberar rápido alguma peça. Isso ocorre mais frequentemente quando há necessidade de vagar o local para pintura de mais peças, sendo portanto, uma forma de ajuda por necessidade de produção.

Quando as peças são de difícil manuseio, por causa do peso e não há trabalhador disponível para ajudar, o pintor aguarda um colega de trabalho para

manuseá-la ou faz um pedido para o encarregado liberar algum trabalhador para auxiliá-lo.

6.1 O preparo de peças

Antes das peças serem posicionadas para a pintura, o trabalhador deve prepará-las. É necessário que o pintor separe uma única peça e a visualize para que possa iniciar o processo de lixar. No momento que está lixando ele deve realizar a observação constante. Caso verifique a presença de algum defeito como solda mal feita, falta de solda ou amassado, o pintor deve repará-lo. Para isso, ele pode fazer o reparo com o uso de maçarico (se o reparo for simples) ou pedir para a peça voltar para caldeiraria.

O pintor toma a decisão de reparar ou não a peça conforme andamento do serviço, e com seus conhecimentos provenientes de práticas rotineiras adquiridas em anos de trabalho. *O trabalhador identifica uma peça amassada e fala:*

"Olha essa falha!

Eu não posso pintar a peça assim.

Preciso desamassar isso para depois pintar."

- Pergunto como ele identificou a falha.

"Ele diz: aqui eu bato olho e vejo que a borda não está reta."

O processo de lixar a peça acontece sempre antes da pintura. O pintor considera esse trabalho o mais importante de todo o processo, pois é nesse momento que ele verifica se a peça tem ou não falha. Se houver, a peça não pode ser pintada. Assim, o pintor afirma que tem que ter muita atenção quando está lixando para não deixar passar nenhuma peça com falha.

Para lixar, as peças são posicionadas no local onde a pintura vai acontecer. O pintor lixa peça por peça, com os objetivos de retirar a camada de metal que está em excesso na peça e verificar as possíveis falhas que ocorreram no processo de produção.

A retirada desse metal ou sujeira é necessária, pois se não for realizada a tinta não adere de forma adequada e a pintura pode apresentar uma qualidade inferior. O trabalhador utiliza uma lixa especial para peças metálicas.

Figura 6. Processo de lixamento de uma peça realizado pelo pintor antes da pintura.



De acordo com o pintor, lixar a peça é mais incômodo que pintar, pois cansa muito o corpo.

“Depois que a empresa entrou para ISSO 9001, que é de qualidade, meu sono piorou muito. Como a peça tem que ser bem observada antes de pintar, a minha responsabilidade aumentou. Imagina eu deixar uma peça dessas passar com falha? É serviço mal feito! Então na hora em que estou lixando tenho que ter muita atenção para não passar nenhuma falha.”

A peça, quando não lixada, pode apresentar diversos tipos de falhas que vão aparecer com mais clareza após a pintura. Caso o pintor não identifique a falha e pinte, quando a tinta secar, o defeito ficará mais perceptível. Será necessário o reparo da peça já pintada. Na peça pintada com falha é preciso refazer todo trabalho, arrumando a peça e realizando uma nova pintura.

Imagens de uma peça, antes e após lixar, podem ser visualizadas na Figura 7.

Figura 7. Peça antes e após lixamento realizado pelo pintor.



Na peça sem lixar é possível observar respingos de soldas na parte do metal. Quando não apresentar nenhum respingo de solda, a peça estará pronta para ser pintada.

O trabalhador começa relatar a importância de se lixar a peça para que a pintura seja bem feita.

“Vamos supor que a peça seja mal lixada ou tenha uma falha que eu não veja. Depois de pintar, essa falha vai aparecer mais e quando o controle de qualidade aparecer ele vai me perguntar: Porque você pintou essa peça com falha? Ai o que eu vou ter que fazer... Vou ter reparar a falha e pintar tudo de novo a peça. Isso é ruim porque a pintura não fica bem feita e meu serviço não fica bom.”

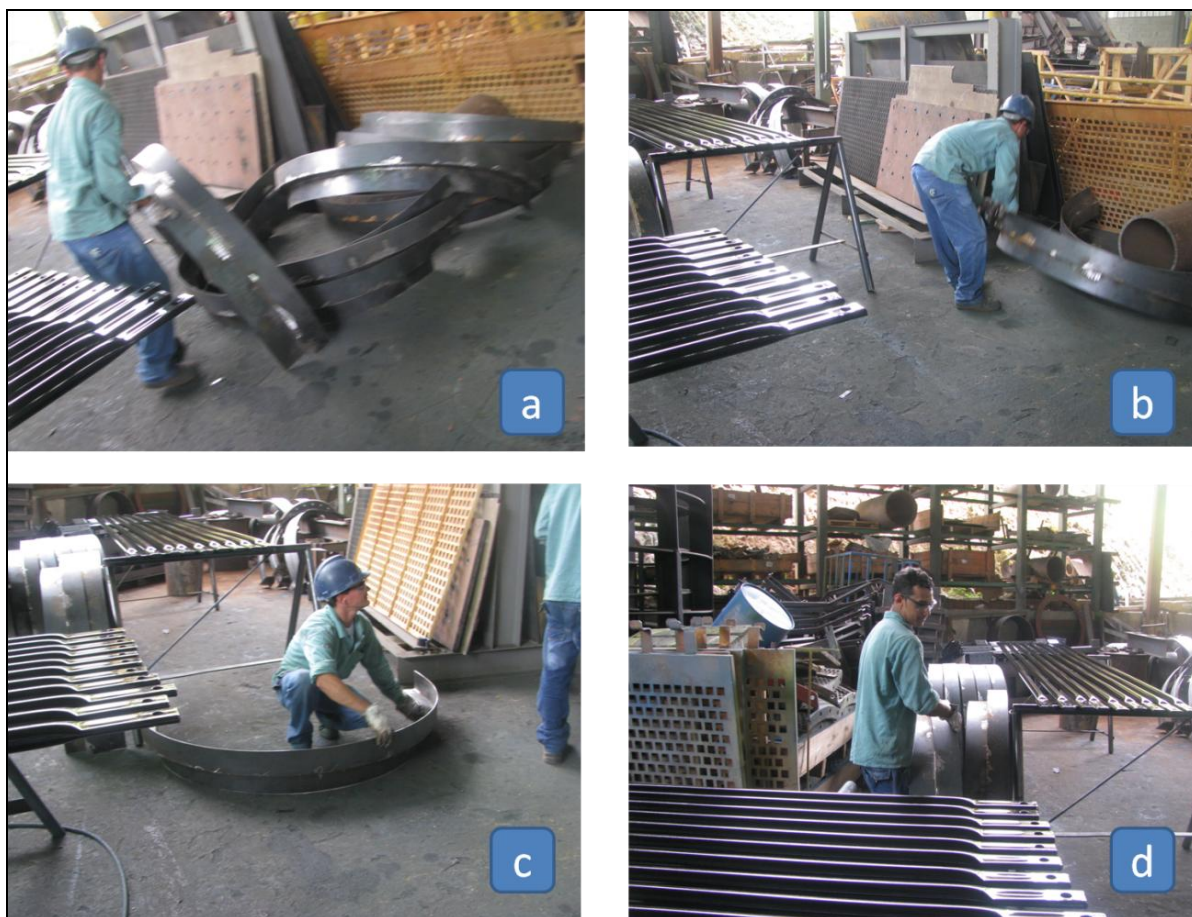
O pintor diz trabalhar em ritmo acelerado, pois o prazo para entrega de peça é curto. Quando acontece necessidade de refazer o trabalho, o pintor fica atarefado com a responsabilidade de cumprir a pintura no período estipulado.

“Eu sou acostumado a fazer o trabalho de forma rápida, às vezes aparece até um tempo para descansar, mas eu não descanso. Vai que surge uma peça com falha para entregar

urgente? Com o tempo que estou descansando, poderia ter adiantado a peça que estou fazendo, se precisar tenho tempo para fazer outra.”

Em alguns casos, quando as peças são pequenas, além de lixar todas é necessário que se organize, peça por peça, da seguinte forma: retirar a peça da caldeiraria, posicioná-la para lixar, lixá-la e recolocá-la em estoque, antes que seja pintada. Na Figura 8 observa-se o posicionamento de uma peça que está chegando da caldeiraria na área de pintura (Figuras 8a e 8b). Cada peça é retirada e lixada (Figura 7c). Na Figura 8d pode-se observar a peça sendo posicionada para pintura. No geral, pode-se observar o pouco espaço disponível para a realização do trabalho sendo dividido com peças secando nos cantos.

Figura 8. Peça ao chegar na área de pintura (a,b), processo de lixá-la (c) e posicionamento próximo a peças que estão secando para a realização da pintura.



Após as peças serem lixadas, elas são posicionadas para serem pintadas. O chão deve ser sempre varrido, pois poeira, resto de pó e quaisquer outros tipos de partículas ali presentes, podem interferir na pintura.

6.2 Pintura da peça

Com a peça lixada e posicionada, o pintor faz o preparo da tinta. Para isso ele adiciona uma mistura de solvente à tinta e fica homogeneizando-a com auxílio de um bastão. Esse preparo da tinta interfere de forma significativa na qualidade da pintura e no manejo da pistola de tinta, pois uma tinta mal diluída pode acarretar em falhas.

Quando a tinta fica muito diluída, ocorre o escorrimento da mesma pela peça ou a necessidade de passar muitas vezes no mesmo local para que se consiga a pintura da cor desejada.

Uma tinta pouco diluída, viscosa, leva o pintor a usar uma força maior que a de costume para acionar o gatilho de saída da pistola. A tinta muito viscosa pode causar um efeito de “casca de laranja”, onde há concentração de tinta em um local da peça e a pintura fica com aspecto rugoso. O pintor relata não ser bom usar tinta "grossa" por esses motivos, deixando assim, um serviço mal feito e a necessidade de usar mais força.

Figura 9. Pistola de tinta que o trabalhador utiliza para pintura.



O preparo da tinta realizado pelo pintor é feito de forma visual e sem uma medida preestabelecida. O pintor diz saber da textura da tinta pela forma com que o fio de tinta escorre à medida que vai adicionando solvente.

O modo de diluição da tinta realizado pelo pintor acontece da seguinte forma: o pintor adiciona solvente à tinta e ao mesmo momento ele movimenta a mistura um bastão no balde para fazer a mistura. Após ter adicionado determinada quantidade de solvente, o pintor levanta o bastão e verifica o fio de tinta que escorre por este. Através da visualização do fio de tinta, o pintor sabe se a tinta está "fina" ou "grossa" para pintura (Figura 10).

Figura 10. Preparo da diluição da tinta e verificação de sua viscosidade realizado pelo pintor.



Se a tinta escorre de forma rápida a tinta está "fina", se escorre de forma lenta a tinta está "grossa". O ponto ideal é um escorrimento de tinta de forma homogênea, nem muito lenta e nem muito rápida.

Em vários momentos é possível observar a importância e o zelo que o pintor tem com seu trabalho para que aconteça de forma impecável.

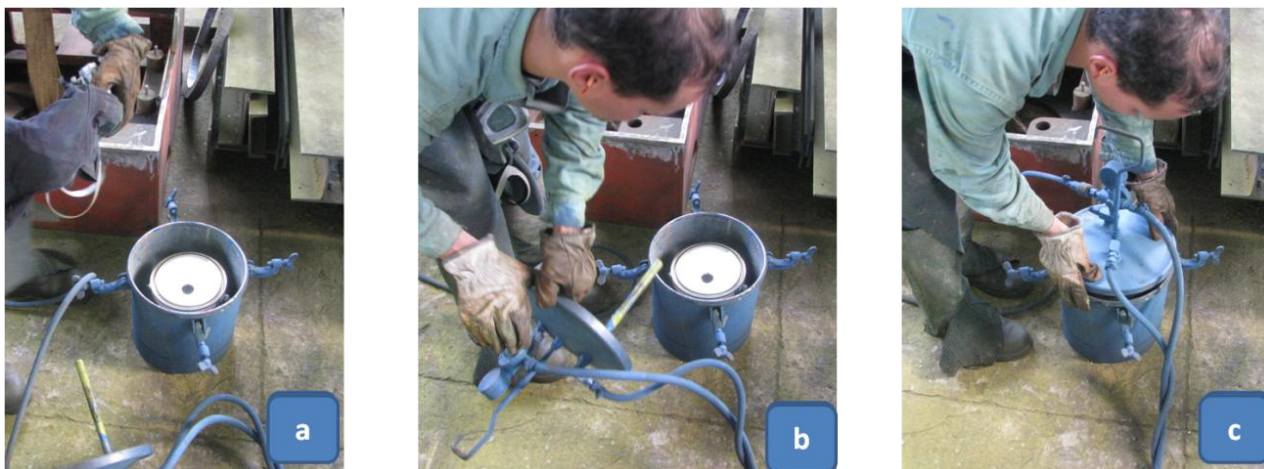
“Eu tenho que diluir a tinta na medida certa. Isso eu sei fazer observando. Olha como é essa tinta, não está diluída ainda (ele levanta o bastão usado para misturar a tinta e demonstra como está escorrendo de forma grosseira o fio de tinta). Agora repara como vai ficar (ele adiciona mais solvente e faz a homogeneização e levanta o bastão novamente demonstrando o fio de tinta escorrendo de forma fina). Quanto mais leve a tinta, mais fácil para trabalhar, porém a tinta fina é mais fácil de escorrer, ai tem que ter habilidade para trabalhar.”

Após a demonstração da diferença de uma boa homogeneização da tinta e com a mesma já preparada, o pintor demonstra como faz para colocar a tinta no tambor de pressão de forma que não o suje. Ele comenta que não sujar o tambor de tinta, agiliza o processo de pintura, pois se não suja, não precisa ser lavado.

A estratégia que o pintor encontrou para não sujar o tambor pode ser assim descrita: 1 - o trabalhador posiciona a lata de tinta dentro do tambor de pintura; 2 - Faz um furo na tampa da lata onde o cano de sucção de tinta penetra e 3 - posiciona o balde de tinta dentro do tambor e fecha-o.

Dessa forma, ele elimina o serviço de limpeza do tambor de sua rotina, pois a tinta não encosta na parede do mesmo (Figura 11).

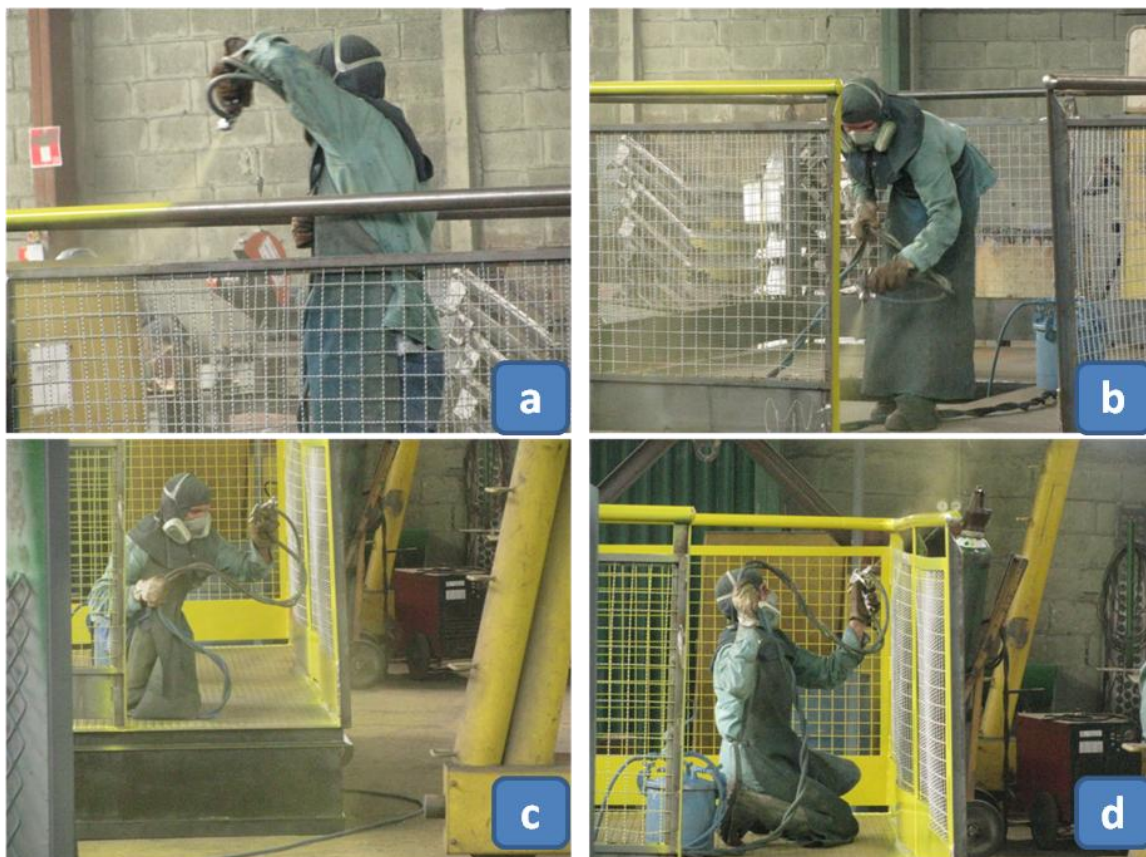
Figura 11. Preparação do tambor de tinta. Balde de tinta dentro do tambor (a), balde de tinta com a tampa furada para entrada do cano de sucção (b) e tampa do tambor de tinta com o cano de sucção e seu fechamento (c).



A última etapa que o pintor realiza antes da peça ser finalizada é a pintura. Durante o processo de pintura, o trabalhador adota diversas posturas, conforme a peça está sendo pintada. Pode variar a posição ou permanecer com os membros inferiores, ora posicionados em flexão, ora em extensão. Em grande parte do tempo, mantém os pés apoiados ao solo. Os membros superiores também variam entre flexão e extensão. Observa-se que no momento que está jogando o jato de tinta na peça, o trabalhador mantém contração constante do membro superior que segura a pistola.

O trabalhador afirma que o trabalho é cansativo, mas que consegue fazê-lo. Durante o trabalho, os movimentos e posturas adotadas são as mais variadas possíveis (Figura 12).

Figura 12. Trabalhador durante a pintura de uma plataforma metálica. Em pé com elevação do ombro e membro superior (a), em pé e com flexão de quadril e coluna (b), semi-agachado e com flexão de coluna (c) e ajoelhado e com extensão de pescoço (d).



Em todo processo de pintura, o trabalhador permanece pressionando o gatilho da pistola de forma constante e em contração estática. Ele mantém a contração estática do membro superior que segura a pistola de tinta.

O pintor relata gostar de iniciar um trabalho e ir até o fim com o mesmo. Não gosta de deixar o trabalho para outro dia, pois, segundo ele, isso pode influenciar na qualidade da peça que está em pintura. Portanto, se ele começa a pintar uma peça ele vai até o fim, independente do tempo de serviço indicado na ordem de produção.

O trabalhador relata que apesar de gostar do serviço de pintura, sente-se incomodado com processo de produção que ocorre até chegar o momento

da pintura. Ele diz ser cansativo, principalmente o trabalho de lixar as peças. Relata sentir dores pelo corpo, com um importante desconforto na coluna e ombro direito. Ainda relata que, apesar das dores, o que mais o incomoda é a falta de sono.

Durante a entrevista, o trabalhador comentou que gostaria de mudar de função dentro da empresa. Não por causa do serviço de pintura, mas pelo processo que o envolve como a preparação de peças e a responsabilidade que implica seu trabalho, pois ele avalia a peça final, somente depois de ter passado por todos os procedimentos.

“Vou te contar, mas não fala para o pessoal não heim?! Gostaria mesmo de mudar de função. Esse meu serviço é o mais cansativo. Olha o deles (aponta e compara com os trabalhadores da caldeiraria). Eles têm tempo para parar um pouco, fazer uma hora, isso descansa! O meu você tá vendo como é, não paro hora nenhuma! Quando acabo de pintar, já tem mais peça para lixar ou arrumar.”

Diante da verbalização acima, foi questionado ao pintor porque ele não quer que os outros saibam que ele quer mudar de função. Ele relatou que necessita de fazer o curso de solda primeiro para depois falar sobre a mudança de área.

Assim, tem-se o trabalho do pintor em análise. O mesmo ultrapassa o pintar peças. O trabalhador se envolve com diversas situações, as quais foram apontadas no texto e que podem ser fatores desencadeadores e contribuintes para gerar a sua insônia. Fica explícito que a organização do trabalho e suas responsabilidades no processo de produção podem ser responsáveis ou contribuintes para insônia do indivíduo.

A organização do trabalho apontando o tempo de produção na ordem de serviço que o trabalhador recebe, com o controle do tempo de produção feito por amostragem de peças anteriores, é importante. A empresa utiliza como um modelo para programar o tempo de produção de peças novas e transmite essa

informação aos clientes. A não participação direta do pintor nesse modelo se correlaciona com a forma de trabalho do pintor, o qual deve conseguir produzir as peças no tempo previsto na ordem de produção ou pela necessidade do supervisor.

Fatores como refazer trabalho com prazo curto de entrega, e falta de local adequado para manejo de peças grandes contribuem com o modo de trabalho do pintor. O trabalhador utiliza dos fins de semana e de horas extras para pintar peças que foram refeitas ou corrigidas e, além disso, aproveita momentos de pouco trabalho dos outros setores da empresa para carregar peças na ponte rolante.

7 Diagnóstico, Recomendações e Validações

Com base no estudo realizado e utilizando-se como metodologia a Análise Ergonômica do Trabalho, foram diagnosticados diversos fatores que podem causar ou contribuir para a insônia do pintor. Esses fatores são abordados, apontados pelo trabalhador investigado e demais trabalhadores da empresa.

No fim do estudo, o pintor, alguns trabalhadores da caldeiraria e a gerência da empresa contribuíram para as recomendações de ajustes no trabalho investigado. Os diagnósticos foram apresentados em conjunto com as soluções de melhoria para o pintor, os trabalhadores da caldeiraria e para a gerência. Tanto o pintor, quanto a gerência validaram as sugestões.

Durante a apresentação deste trabalho para o pintor, como uma forma de validação, os diagnósticos foram discutidos, bem como as recomendações. O mesmo ocorreu ao apresentá-lo para a gerência, colaborando para melhor solução para o problema apontado.

Quadro 2. Representação do diagnóstico e sugestões de melhorias validadas pelo pintor e pela gerencia da empresa estudada.

Diagnóstico	Sugestões	Validação do pintor	Validação do gerente
O pintor, além do trabalho de pintar peça, realiza o trabalho de:			
- preparar peça e limpar local antes da pintura	Sugestão do pintor: Contratar ajudante de pintor ou relocar trabalhador para preparar peças e limpar local de pintura.	Concordou com a sugestão, acrescentou que não vai precisar parar com a pintura para lixar peças ou varrer a área. Acrescenta que deve ter um pintor fixo para ajudá-lo quando for necessário. Relata que um ajudante alivia a carga de trabalho, pois o pintor só irá se preocupar com a pintura.	Não concordou com a sugestão de ter um trabalhador disponível tempo todo para auxiliar o pintor. Relata que se o trabalhador precisar de auxílio para o serviço é só pedir para algum colega ajudar. Relata que o trabalho dele fica “apertado” quando a demanda está alta, o que nem sempre acontece. Reintera que a peça deve ser reprovada pelo pintor quando ela não estiver com o acabamento bem feito. Concordou em ceder um trabalhador, para auxiliar o pintor conforme demanda de serviço. A respeito da limpeza da área, relata ser uma função do pintor, pois ele deve zelar pela limpeza do local em que está trabalhando.
- Verificar se existem defeitos ou falhas na peça antes de pintura e repará-las	Sugestão do observador: Treinar ajudante do pintor para identificar falhas na peça. A verificação de falha na peça pode ser feita pelo responsável pela vistoria final,	Concordou com a sugestão. Acrescentou que para verificação de falha na peça antes da pintura, o trabalhador tem que ser treinado para saber encontrá-las.	Concordou com a sugestão. Prefere manter o pintor para identificar as falhas por conta de sua habilidade. Quando o pintor identificar as falhas, deve solicitar o reparo da peça na área

	antes da peça ser pintada. O inspetor de qualidade.		onde a peça foi produzida. Relata ser necessário informar o pintor a respeito de devolver a peça para reparos, ao invés do pintor fazer o reparo.
Controlar o estoque de tintas.	Sugestão do Observador: Utilizar um bloco de anotação diário para controle de estoque de tinta, e quando estivesse faltando 1 lata de tinta para acabar a cor desejada, solicitar a compra ao setor. Delegar o controle de tinta ao ajudante.	Desnecessário. Relata conseguir fazer o trabalho	Não concorda. Relata que o controle deve ser feito pelo pintor.
Curto prazo para pintar quando acontece retrabalho ou urgência.	Sugestão do gerente e do observador: Incluir todos trabalhadores, inclusive o pintor quando for definir o prazo de entrega. Com objetivo de informar para gerência sobre prazos e necessidade de maior tempo para fazer seu trabalho, quando necessário. Contar com o tempo utilizado do retrabalho quando for definir o tempo de produção da peça. Verificar se existe erro no desenho antes da peça ser produzida para evitar retrabalho.	Concordou com a sugestão. Acrescentou que o tempo de produzir a peça na caldeiraria que deve ser recalculado, pois eles atrasam para finalizar a peça e quando chega até o pintor, a peça já está no tempo limite para entrega. Relata que se tiver mais tempo para pintar a peça vai aliviar a pressão. Relata que todos demoram, mas quando a peça chega, ele tem q se virar pra fazer o serviço e entregar a peça a tempo.	Não concorda com a participação dos trabalhadores na elaboração do tempo de planejamento de peças, pois, é função do orçamentista. Relata que o tempo de produção é feito conforme necessidade da empresa em conjunto com o encarregado. A respeito de verificar o desenho detalhadamente antes de enviar para produção, concordou com a sugestão. A respeito de emergências e imprevistos, relatou negociar tempo antes de fechar o serviço.
Pouco espaço para posicionar peça pintada para secar e preparar a	Sugestão do observador: Planejar o aumento do espaço para produção.	Relata que seria bom ter mais espaço. Iria facilitar o manuseio de peças para	Os gestores conhecem o problema e estudam a possibilidade de aumentar a

próxima peça para pintar	Verificar prazo maior para entrega de serviços, para não acumular peças e produtos.	pintura.	fábrica. No momento, estão escolhendo serviços que a fábrica suporta produzir com o espaço que possuem. Serviços que irão ter uma longa espera estão sendo repassados.
Pintura de peças grandes no fim de semana	Sugestão do observador: Realizar a troca de dia de trabalho. Quando o trabalho acontecer em final de semana, deixar um dia da próxima semana de folga para o trabalhador.	Reprovou a sugestão. Relata que não adianta trocar o trabalho no final de semana por um dia de folga na semana seguinte. Relata que seria bom se tivesse outro trabalhador para o serviço, para revezar o trabalho nos finais de semana.	Relata não concordar com a sugestão, pois o trabalho ao sábado não é sempre.
Local de apoio para mistura de tintas no chão	Sugestão o observador: Criar uma bancada para posicionar as tintas.	Relata desnecessário.	Concordou com a sugestão.
Postura ao pintar peças	Sugestão do observador: Implantar pausas para descanso.	Relata desnecessário.	Relata desnecessário.

No Quadro 2 observa-se a síntese do diagnóstico, as recomendações que foram elaboradas, ora por sugestão dos trabalhadores, ora encontradas em livros da área ou mesmo criadas pelo avaliador.

Cada sugestão encontrada para o problema é explicada de forma detalhada no desenvolver do presente trabalho. Dentre elas, disponibilizar trabalhador para realizar o serviço de transportar, preparar peças, varrer o chão e verificar falhas nas peças. Esse quesito é importante, pois o pintor vai focar seu tempo de trabalho na função de pintar, restando tempo para o trabalhador realizar uma pausa entre as pinturas. O pintor deve ter um auxiliar para que o mesmo não fique sobrecarregado e divida as tarefas da rotina.

O trabalhador relatou a necessidade de um ajudante com o objetivo de realizar o seu trabalho em momentos em que não puder realizá-lo, conforme relato:

“Seria bom ter um ajudante porque isso iria aliviar minha carga de trabalho. Olha só, eu não posso faltar um dia de serviço. Se eu faltar, acumula tudo. Tem dia que eu vou para casa muito cansado, mas já estou pensando no trabalho que tenho para fazer amanhã. Não dá tempo para descansar e eu tenho que vir, se não como fica o trabalho? Depois de todo jeito eu tenho que fazer.”

A garantia que a peça já viria vistoriada pelo setor que o antecede, minimizaria o sofrimento do pintor em buscar alguma falha. Como foi demonstrado durante a pesquisa, dúvida ao pintar uma peça com falha é uma dos fatores que o pintor verbalizou como incômodo do trabalho e uma causa de piora na qualidade do seu sono.

Situações como necessidade de controlar estoque de tinta na memória e curto prazo para entrega de peças causam uma sobrecarga psíquica ao pintor no momento em que está realizando seu trabalho. A necessidade de se entregar a peça no prazo sobrecarrega e requer um esforço mental para o trabalhador controlar a forma de fazer o seu serviço dentro do tempo estabelecido.

Por fim, a falta de espaço para organizar peças é uma situação que causa retrabalho e carregamentos constantes. As peças são colocadas na área de pintura

e quando necessário o uso desse espaço, essas peças são retiradas e quando elas forem pintadas, elas serão novamente posicionadas na área de pintura.

Como demonstrado, diversas situações fazem do trabalho do pintor um trabalho além ao exclusivamente da pintura. No complexo trabalho desse ator social, pode-se observar situações que o levam a realizar uma série de organizações mentais. Quando realiza o seu trabalho, essas organizações mentais acontecem a todo momento, pois o trabalhador realiza o seu serviço e ocupa seus pensamentos com atividades que deve fazer assim que finalizar o trabalho da pintura.

O trabalhador convive com a pressão de ter que pintar a peça dentro do quesito de qualidade estabelecido por uma norma, fator esse que preocupa o pintor até em momentos em que não está na fábrica, conforme relatado no trabalho.

A responsabilidade que o trabalhador demanda ao serviço pode ser observada quando ele relata não poder faltar, pois se deixar de comparecer, acumulará serviço. Esse fato deve ser levado em consideração, pois dessa forma o trabalhador vivencia a necessidade de sempre ter que estar disponível para realizar o serviço.

Situações como posturas inadequadas foram verificadas a todo o momento e colaboram com o quadro de insônia do pintor, gerando um ciclo vicioso. Uma vez que o pintor não consegue dormir, ele não consegue descansar seu corpo, pois é muito solicitado durante o serviço.

8 Referências

CAVERNI, J. P. La verbalisation comme source d'observables pour l'étude du fonctionnement cognitif. In: CAVERNI, J. P. *et al.* (eds). *Psychologie cognitive*. Grenoble: PUG, 1991.

CHAFFIN, D.B., ANDERSSON, G.B.J.; MARTIN, B.J., *Occupational Biomechanics*, ed. John Wiley & Sons, New York, 1999.

DEJOURS, C. Trabalho e medo. In: *A loucura do trabalho: estudo de psicopatologia do trabalho*, 5 ed., São Paulo, Oboré, 1992.

GUÉRIN, F. Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia, 2 ed., São Paulo, Edgard Blücher, 2002.

LIMA, F. P. A.; RESENDE, A. E.; VASCONCELOS, R. C. Condicionantes sociais do projeto de instrumentos de trabalho: o caso de uma bancada de inspeção. *Produção*, v. 19, p. 529-544, 2009.

MENEZES, G. M. S. M. Trabalho Noturno e Saúde: Um Estudo com Profissionais de Enfermagem de um Hospital Público de Salvador, Bahia. Dissertação (Mestrado), Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, 1996.

NAVEIRO, R. M.; GUIMARÃES, C. P. Uma aplicação da análise biomecânica no processo de montagem de produtos industriais. *Produção*, v. 13, p. 78-90, 2003.

ROTENBERG, L.; PORTELA, L. F.; MARCONDES, W. B.; MORENO, C. R. C.; NASCIMENTO, C. P. Gênero e trabalho noturno: Sono, cotidiano e vivências de quem troca a noite pelo dia. *Cadernos de Saúde Pública*, v.17, p. 639-649, 2001.

VASCONCELOS, R. C. A gestão da complexidade do trabalho do coletor de lixo e a economia do corpo. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2007.

VASCONCELOS, R.C. Análise ergonômica do trabalho na prática: Os condicionantes, as técnicas e as confrontações no desenvolvimento de uma intervenção ergonômica em situação de trabalho com Lesões por Esforços Repetitivos. Dissertação (Mestrado), Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2000.

VERMERSCH, P. L'entretien d'explicitation. Paris: ESF Éditeur, 1994.

WISNER, A. Organização do trabalho, carga mental e sofrimento psíquico. In: A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia, São Paulo, 1994.