

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Trabalho de Formatura

Abordagem do Trabalho dos Mecânicos de Manutenção de uma Fábrica de
Cosméticos baseada na Análise Ergonômica

Autor: Cristina de Tomas

Prof. Laerte Idal Sznelwar

2001

TF 2001
759/a

Agradecimentos

Dedico esse trabalho aos meus pais e à minha irmã, pelas inúmeras demonstrações de amor, pela compreensão e por terem me dado a oportunidade de conquistar tudo o que consegui até hoje. Agradeço também aos meus avós, mesmo que todos eles não possam estar presentes acompanhando mais essa vitória. Às minhas tias Neide, Teresa e Marly, pelo apoio e carinho.

Agradeço ao Prof. Laerte pela atenção dispensada e pelos valores transmitidos durante a orientação. Agradeço também aos professores do Departamento de Engenharia de Produção, pela contribuição para a minha formação.

Gostaria de agradecer à Natura, que foi um ótimo ambiente de trabalho e aprendizado. Agradeço ao meu orientador de estágio Flávio Kikuchi, pelos conhecimentos transmitidos; ao Cláudio de Abreu pelos exemplos e otimismo; à Lícia, pela sabedoria; ao Ricardo Dessen; ao René, pela paciência e ajuda em inúmeros momentos; ao Paulo Rosa; à Maria José; e finalmente aos mecânicos e eletricitistas de manutenção, cuja ajuda foi imprescindível para esse trabalho. Agradeço à toda equipe da produção: Elídia, Givaldo, Eugênia, Paulo Bariotto, as operadoras de máquina e os manipuladores. Meus sinceros agradecimentos à Nara, à Fernanda e à Letícia e pela união e amizade que formamos na Natura.

Ofereço minha sincera gratidão às minhas amigas do M4 (Mayra, Carol, Juliana) e do G4 (Mayra - de novo -, Luciana e Fernanda), que me trouxeram consolo nos momentos difíceis e entusiasmo e alegria nos momentos bons. Agradeço também à Viviane, pelo otimismo e pelos conselhos; à Bianca, pelas risadas e coincidências da vida; amigas que há muitos anos têm se mostrado companheiras fiéis. Agradeço aos meus amigos da turma de 97 da engenharia de produção, pelas risadas e companheirismo durante o curso de engenharia. Agradeço também ao poli happy hour pelos momentos alegres dos últimos tempos da faculdade.

Os meus sinceros agradecimentos ao Fernando Pincelli, que além de excelente chefe tornou-se um grande amigo; à Flávia Kronfly, pela amizade carinho; à Laila pelos conselhos e pela cumplicidade; e finalmente ao Rogério, pelos momentos inesquecíveis que passamos juntos.

Por fim, ofereço minha infinita gratidão a Deus, que tornou possível a minha existência, me deu inteligência e oportunidades; e à Jesus, cujo exemplo de amor e sabedoria é perfeito.

Sumário

Este trabalho de formatura consiste na abordagem do trabalho da equipe de mecânicos de manutenção de uma fábrica de cosméticos através da análise ergonômica. O estudo foi estimulado a partir de uma demanda que mostrava resultados insatisfatórios na produção, frente aos serviços de manutenção, além do estresse e desmotivação por parte da equipe. Foi então analisada a estrutura organizacional da empresa, os processos e a atividade, a fim de levantar um diagnóstico dos problemas. Finalmente elencou-se um conjunto de projetos de melhoria visando a adequação das condições de trabalho dessas pessoas.

Índice

1) Introdução.....	3
2) Revisão da Literatura.....	8
2.1) A Manutenção como um Serviço para a Produção.....	8
2.2) O Elemento Humano e a Ergonomia dentro da Problemática da Manutenção.....	12
2.3) Análise Ergonômica do Trabalho – conceito e metodologia.....	18
3) Metodologia Aplicada.....	27
4) Ambiente.....	29
4.1) A Empresa.....	29
4.2) Produtos.....	32
4.3) A Fábrica de “Shampoos”.....	34
4.4) O Estágio.....	39
5) Análise do Trabalho.....	40
5.1) Demanda.....	41
5.2) O Processo de Manufatura.....	48
5.3) Processos de Manutenção.....	51
5.3.1) Processo de Manutenção Preventiva.....	52
5.3.2) Processos de Manutenção Corretiva.....	53
5.3.3) Processo de “Set-up”.....	54
5.3.4) Processo de Desenvolvimento de Novos Projetos.....	57
5.4) Resultados dos Serviços de Manutenção.....	58
5.5) Tarefa Prescrita.....	61
5.6) Características da População.....	64
5.7) Pesquisa de Campo: acompanhamento das atividades.....	66
5.8) Discussão dos Resultados.....	71
6) Propostas de Melhoria.....	76
6.1) Projeto de Melhoria na Comunicação com a Produção.....	76

6.2) Projeto de Melhoria na Comunicação Interna.....	79
6.3) Treinamento Conjunto.....	80
6.4) Projeto de Máquina e Reestruturação da Equipe.....	80
7) Conclusões.....	83
8) Bibliografia Consultada.....	85

Índice de Tabelas e Figuras

Tabela 2.1 – As Cinco Dimensões da Qualidade na Prestação de Serviços

Tabela 4.1 – Significado dos valores da marca Natura

Tabela 4.2 – Linha de produtos fabricados pela Natura

Tabela 5.1 – Características dos mecânicos de manutenção

Tabela 5.2 – Regime de turnos da Natura

Tabela 5.3 – Diagnóstico dos problemas levantados na análise do trabalho

Figura 4.1 - Fluxograma de materiais na Natura

Figura 4.2 - Organograma da fábrica de “shampoos”

Figura 5.1 - Gráfico da evolução da eficiência de máquina da fábrica de “shampoos” – Janeiro de 2000 a Setembro de 2001

Figura 5.2 - Gráfico da evolução da eficiência de máquina EPA da fábrica de “shampoos” – Janeiro de 2000 a Setembro de 2001

Figura 5.3 - Gráfico de paradas de máquina nas linhas de envase relacionadas à manutenção - Janeiro de 2000 a Setembro de 2001

Figura 5.4 - Etapas e atores do processo de “set-up”

Figura 5.5 – Gráfico da porcentagem de tempo de “set-up” em relação ao tempo de funcionamento das linhas de envase - Janeiro de 2000 a Setembro de 2001

Figura 5.6 – Gráfico de tempo médio de “Set-up” - Janeiro de 2000 a Setembro de 2001

Figura 5.7 – Gráfico temporal das atividades de um mecânico do 1º turno

Figura 5.8 – Gráfico temporal das atividades de um mecânico do 2º turno

Figura 6.1 – Projeto de comunicação rápida na linha de envase

Resumo

Capítulo 1 - Introdução

Na introdução foi feita a abordagem do tema tratado e dos procedimentos utilizados. Foi delimitado e justificado o assunto, bem como o referencial teórico e a metodologia utilizada. Também foram enfatizados os procedimentos e limitações à realização do estudo.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura

Nesse capítulo foi traçado um quadro teórico a respeito da manutenção como um serviço, abordando os seus princípios técnicos e administrativos. Foi também enfatizada a não abordagem do elemento humano na bibliografia pesquisada, e a importância deste na prestação de serviços. Nesse contexto, entra a ergonomia como uma importante ferramenta, para estudar a relação entre o homem e o trabalho. Faz-se então uma discussão do sofrimento no trabalho, através da psicopatologia. Finalmente são desenvolvidos os conceitos da metodologia utilizada, a análise ergonômica do trabalho.

Capítulo 3 – Metodologia Aplicada

Nesse capítulo é feita uma descrição de como o autor aplicou os conceitos teóricos para desenvolver uma metodologia prática que foi aplicada no ambiente do estágio.

Capítulo 4 - Ambiente

A análise da situação encontrada inicia-se nesse capítulo com a definição do ambiente. É então estudada a empresa, sua estratégia e sua base de negócios, bem como a linha de produtos que é ali produzida. Faz-se então uma descrição da área da empresa estudada e das funções do estagiário nesse ambiente.

Capítulo 5 – Análise do Trabalho

O quinto capítulo consiste na aplicação da metodologia. Primeiramente foi feita a construção da problemática encontrada. A fim de se analisar o trabalho dos mecânicos, são detalhados os processos da fábrica e seus resultados, separados em duas abordagens: o processo de manufatura do produto e os processos de manutenção, sendo a manutenção o foco desse trabalho. É desenvolvida a partir disto uma pesquisa a

respeito do que a Natura espera do mecânico de manutenção e as características desta população. Utilizando-se da ferramenta da observação em campo, foi feito um levantamento das atividades dos mecânicos. Com posse desses dados é feita uma discussão dos resultados obtidos, a fim de se traçar um diagnóstico a respeito das possíveis causas do sofrimento no trabalho.

Capítulo 6 – Propostas de melhoria

No sexto capítulo discute-se quais seriam as possíveis soluções que amenizariam os problemas discutidos no capítulo anterior, e como elas podem ser aplicadas na prática. Algumas dessas soluções foram aceitas de comum acordo pela empresa e pelos mecânicos de manutenção, encontram-se em fase de implantação na Natura.

Capítulo 7 - Conclusões

Finalmente no sétimo capítulo é feita a conclusão do trabalho desenvolvido. Relacionou-se o estudo de caso novamente com os conceitos teóricos, e foi desenvolvida uma recapitulação sintética os resultados, consequências e contribuições deste trabalho.

Capítulo 8 – Bibliografia Consultada

Lista das publicações consultadas, como revistas, livros, artigos e sítios na Internet

1. Introdução

O presente trabalho foi desenvolvido na Natura, onde o autor realizou o estágio em engenharia de produção durante dez meses. A empresa nos últimos anos foi a líder de capital nacional no mercado de cosméticos, tendo recebido prêmios e reconhecimentos de outras instituições, tanto pelo seu desempenho econômico e acelerado crescimento como pela sua preocupação social.

Assim, o assunto abordado nesse trabalho está estritamente ligado à área industrial, onde a escolha do tema teve ligação direta com o estágio realizado pelo autor, na área da engenharia de fábrica da Natura. Dentre as funções do estagiário, estava a melhoria dos processos e o envolvimento com a questão da manutenção da fábrica, pela qual a engenharia é diretamente responsável.

Durante o estágio, o autor teve contato direto com o “chão de fábrica” em uma linha de produção de “shampoos”. Perante essa experiência, teve-se a chance de vivenciar todos os problemas e oportunidades de atuação do engenheiro na produção, procurando sempre estabelecer uma ligação entre os conceitos estudados no meio acadêmico e a prática cotidiana. Assim, a idéia de desenvolver um tema ligado a ergonomia surgiu ao se notar que muitos problemas da manutenção e da produção estariam ligados não só a questões de engenharia de processos, mas também a questão organizacional do trabalho, tendo como primeiro diagnóstico a questão motivacional da frustração e a insatisfação das pessoas que ali trabalhavam.

A ergonomia mostrou-se a ferramenta apropriada para se trabalhar esses problemas, abordando o sofrimento do trabalho, tendo sua causa ligada à estrutura do organizacional, ao ambiente e a forma como se desenvolvem os processos. A ergonomia estuda o trabalho, aproximando sinergicamente a questão técnica e a humana.

O objetivo desse trabalho é então de realizar um estudo de caso baseado na metodologia de análise ergonômica do trabalho, analisando-se as causas dos problemas encontrados no ambiente da fábrica e propondo soluções para o sofrimento dos

mecânicos de manutenção de uma fábrica de cosméticos, que vem apresentando tanto baixa eficiência de seus processos como insatisfação das pessoas que ali trabalham.

Nesse trabalho foi feita então a análise de um problema levantado durante o estágio, onde foram propostas soluções cujo objetivo é eliminar aspectos que comprometam as condições de trabalho dos mecânicos de manutenção.

É sabido que toda a análise baseia-se em levantamento de dados e descrição de situações, que foram limitadas pela questão da ética e do sigilo da indústria envolvida, logo, muitas informações não puderam ser usadas neste trabalho. A análise e coleta de dados passou assim pelo crivo da empresa, havendo casos em que muitos dados importantes não puderam ser utilizados.

2. Revisão da Literatura

Nesse capítulo serão abordados os estudos já feitos em ergonomia e manutenção relevantes para o trabalho desenvolvido. O objetivo é primeiramente constituir o embasamento do que é manutenção e como ela é tratada na bibliografia consultada, quanto a sua aplicação e importância dentro de um sistema produtivo. A abordagem que mais interessa, entretanto, é a da manutenção como um serviço dentro da indústria, o que confirma a importância das relações interpessoais dentro dessa área.

A partir do levantamento do significado do elemento humano dentro da manutenção, é feito um estudo a respeito da ergonomia, da abordagem psicossomática, da inteligência do trabalhador e a importância da saúde física e mental no trabalho, tanto para o desempenho das pessoas quanto para o seu bem estar. Por fim, faz-se um estudo a respeito da Análise Ergonômica do Trabalho, que irá respaldar a metodologia e ser aplicada na Natureza, levando a um trabalho prático

2.1 A Manutenção como um Serviço para a Produção

A manutenção surgiu e evoluiu junto com a indústria, sendo sempre uma ferramenta importante no funcionamento dos sistemas de produção. Ao final do Século XIX surgiram as primeiras necessidades de reparos na indústria junto com a mecanização dos processos. A partir da Primeira Guerra Mundial, com o estabelecimento da produção em série, passaram a existir equipes especializadas nas fábricas e também programas mínimos de manutenção.

Na década de 30 aumentaram as necessidades de ganho de produtividade aliada à sofisticação tecnológica, o que confirmou a necessidade de evitar as falhas nas máquinas antes que elas ocorressem, atrapalhando o andamento da produção. Foram então desenvolvidos processos de manutenção, e esta começou a ganhar importância dentro do sistema operacional da indústria. Com o progresso tecnológico e os novos sistemas de produção, o diagnóstico passou a ser cada vez mais complexo e

dispendioso, levando ao planejamento da manutenção e à análise de causas e efeitos por uma equipe de engenharia que acompanhasse a manutenção.

Assim a manutenção é um elemento de suporte, cujo objetivo principal é retardar, prevenir e corrigir as possíveis falhas de um sistema para que ele tenha o máximo rendimento possível. Segundo Slack et al (1997) a confiabilidade do sistema é uma forma de se obter vantagens competitivas, ou seja, o bom funcionamento e a competitividade da indústria dependem indiretamente de um sistema de manutenção que maximize a confiabilidade de suas operações.

Segundo Slack et al (1997) “manutenção é um termo usado para abordar a forma pela qual as organizações tentam evitar as falhas cuidando de suas instalações físicas”. Assim a manutenção tem o papel fundamental de manter as instalações em funcionamento na indústria, através da confiabilidade. Com isso, aspectos como produtividade, qualidade e custos baixos de operação são conseqüentemente melhorados quando o sistema de manutenção de uma empresa consegue atingir seus objetivos. Ou seja, a manutenção desempenha um papel de suporte não só no funcionamento mas também na otimização do sistema de manufatura.

Ainda segundo Slack et al (1997), o serviço de manutenção pode agir de três diferentes formas para prevenir e recuperar falhas no sistema de produção:

- **Manutenção Corretiva:** dar sempre continuidade à operação do sistema até que ele falhe
- **Manutenção Preventiva:** redução ou eliminação da probabilidade de falha do sistema através de manutenção planejada em intervalos pré-determinados
- **Manutenção Preditiva:** Monitoração constante do sistema, realizando-se manutenção quando esta for necessária

Dentre essas três formas diferentes de manutenção, não há uma mais correta, e sim uma que se encaixa melhor para determinada circunstância. Ou seja, dentro de um sistema de produção, o mais comum é que se combine sinergicamente o uso das três, devido a diferença entre os elementos de uma mesma instalação.

Por um outro lado existe uma espécie de conflito na escolha entre manutenção preventiva e corretiva nos casos em que se poderia aplicar as duas, ou um pouco de cada uma. Segundo Slack et al (1997) quanto mais frequentes os episódios de manutenção preventiva, menor a probabilidade de falhas no sistema. Mas, ao mesmo tempo, maior o custo com a manutenção preventiva. O custo de paradas, por sua vez, também é crescente com o aumento dessas. Logo, existiria um ponto ótimo, uma combinação de manutenção preventiva e corretiva onde o custo somado de ambas é mínimo. Segundo Slack et al (1997) a curva se inclinaria mais a favor da manutenção preventiva, mas isso pode variar conforme as características do sistema em questão.

Um sistema frequentemente abordado na bibliografia para otimizar a manutenção é a “TPM – total productive maintenance”, ou manutenção produtiva total, com origem no Japão. O objetivo da TPM é a manutenção realizada por grupos autônomos, visando a confiabilidade aliada à manutenção, visando a economia de recursos. Dentre as cinco metas da TPM pode-se destacar a melhoria da eficácia dos equipamentos (perdas por velocidade e paradas), a manutenção autônoma individual por parte dos próprios usuários do sistema em pelo menos algumas funções, treinamento do pessoal em habilidades com relação às máquinas e finalmente a gestão de equipamentos sendo esses projetados para que se faça manutenção neles. Nesse último item, tem-se na abordagem TPM a questão da manutenibilidade, definida como a facilidade que se tem para fazer a manutenção em um dado equipamento. Esta definição será posteriormente discutida, sendo ela muito importante no desenvolvimento da abordagem do trabalho dos mecânicos.

Um outro conceito importante na escolha do tipo de manutenção a ser feita é a disponibilidade do equipamento, sendo essa definida como a capacidade de uso do equipamento quando este é solicitado, sem que ele esteja sofrendo manutenção ou então quebrado. Assim, quanto mais tempo o sistema fica em manutenção preventiva, menor a sua disponibilidade. O mesmo ocorre para o caso das falhas: quanto mais o equipamento falha em operação, menor a disponibilidade, tanto devido à espera pelo conserto quanto pelo tempo do próprio.

A diferença nesse caso seria que o tempo gasto para manutenção preventiva é um tempo planejando, se assemelhando a um processo, onde a fábrica pode se planejar

para operar um determinado tempo sem um dos equipamentos. Já no caso da manutenção corretiva, tem-se a aplicação do conceito de Evento, o que segundo Cavalcante e Fleury (1999) seria “todo fato ou acontecimento que estabelece uma condição de impossibilidade decisória inicial, que impõe a necessidade de se proceder a um diagnóstico”, ou seja, no caso da manutenção seria a manutenção corretiva emergencial decorrida de panes do sistema e o posterior diagnóstico e tratamento das falhas inesperadas.

O propósito para o qual existem as atividades de manutenção é a produtividade dos recursos no sistema de produção, através da disponibilização dos equipamentos com confiabilidade. Pode-se assim abordar a manutenção como um serviço, definido segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000) como um pacote de benefícios implícitos e explícitos, executado dentro de instalações de suporte e utilizando bens que facilitem sua execução, podendo o cliente estar presente no sistema de atendimento. Desse modo, a manutenção pode ser definida como um serviço de alto grau de intensidade de trabalho, onde o custo do trabalho das pessoas é maior que o custo empregado com capital (ferramentas e máquinas) e o grau de interação com o cliente (produção) é alto, uma vez que a capacidade de interferência e participação do cliente é alta.

Uma operação de serviço se diferencia pela sua entrada ser o próprio cliente, representada através de um benefício inerente a ele - no caso da manutenção seria o funcionamento adequado dos equipamentos de produção. Os recursos para que o serviço ocorra são segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000) os bens facilitadores, o trabalho das pessoas prestadoras de serviço, e o capital sob o comando do gerente de serviços. O cliente é um participante, onde há interação desse no processo.

Desse modo a qualidade em serviços está ligada diretamente a satisfação do cliente quanto ao benefício percebido. Segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000) a qualidade em serviços se torna um tema complexo, havendo a necessidade de uma definição em cinco dimensões, como mostra o quadro abaixo (Tabela 2.1)

Tabela 2.1 – As Cinco Dimensões da Qualidade na Prestação de Serviços (adaptada de Fitzsimmons e Fitzsimmons, 2000).

Dimensões da Qualidade	Definição
Confiabilidade	Capacidade de prestar serviço com segurança e exatidão
Responsabilidade	Disposição para auxiliar o cliente e fornecer serviço prontamente
Segurança	Conhecimento e cortesia dos funcionários
Empatia	Demonstração de interesse pelo cliente e personalização
Tangibilidade	Aparência das instalações físicas, equipamentos, pessoal e materiais de comunicação

Como mostra o quadro, a qualidade de serviços depende diretamente do elemento humano envolvido, tanto no que diz respeito à percepção do cliente quanto nos fatores de cordialidade, atenção e capacidade de prestar o serviço por parte das pessoas que trabalham.

As pessoas são assim um elemento chave na abordagem de serviços, pois através delas ocorre a interação com o cliente, sendo que uma vasta categoria de serviços depende diretamente do conhecimento humano acumulado aliado a inteligência, o que não pode ser facilmente substituído por sistemas automatizados como ocorre nas linhas de produção em série.

2.2 O Elemento Humano e a Ergonomia dentro da Problemática da Manutenção

A literatura a respeito de manutenção não aborda de forma evidente a importância do elemento humano dentro de seus processos. Como visto no item anterior, a manutenção é um serviço dentro da indústria, cujas características são a

dependência do aspecto humano tanto no desempenho como na qualidade do serviço e a relação direta entre cliente e trabalhadores.

Essa questão se torna mais evidente ao se examinar as máquinas e equipamentos utilizados na indústria, cujo projeto nem sempre leva em consideração como será feita a manutenção neles. Segundo Helander e Nagamachi (1992) tem se observado na indústria uma tendência de se projetar e fabricar produtos que são fáceis de se manufaturar, por uma questão de redução de custo. Entretanto, esse conceito não pode deixar de lado a questão da necessidade de mercado e conseqüentemente do usuário final, segundo os mesmos autores. A problemática passa a existir quando não se leva em consideração que de certa forma a pessoa que irá realizar a manutenção na máquina é também um usuário dela, pois, para que a máquina tenha desempenho adequado deve-se fazer reparos e revisões nesta. Tem-se dessa forma a questão da manutenibilidade que deveria ser abordada no projeto da máquina, não só para o conforto daquele que realiza a manutenção como também para o melhor rendimento da própria máquina.

Segundo Sznelwar e Mascia (1997) “ ao se projetar um objeto ou máquina, a atividade correspondente ainda não existe, torna-se necessário, portanto, identificar situações que se aproximem das possíveis características dos futuros usuários ou operadores”. Esse conceito casa-se dessa forma com a manutenibilidade, que pode ser alcançada através de um novo conceito de projeto de máquina levando em conta que uma pessoa fará a manutenção.

A própria Organização Mundial do Trabalho, segundo Parmeggiani et al (1983) aborda a preocupação com os frequentes acidentes com trabalhadores da área de manutenção, sendo segundo o autor alguns deles causados pela falta de cuidado dos próprios trabalhadores ao lidar com situações adversas. O que na verdade não pode ser considerada com a única muito menos como a principal causa de acidentes, havendo muitos erros devido à falha no projeto de máquinas, que não levam em conta a pessoa que irá utilizá-los. O autor analisa basicamente a importância da segurança das pessoas no trato com as máquinas, mas não o conforto e outras questões menos graves de saúde e organizacionais na manutenção de equipamentos.

Essas abordagens do trabalho encontram sua base ainda na escola taylorista, cujo objetivo é o rendimento máximo do trabalho do homem, e por consequência ao trabalhador é delegada apenas um pequeno fragmento das inúmeras tarefas da linhas de produção, a fim de que não seja necessário que ele tenha que pensar criticamente, aprendendo com treinamentos simples o que tem que fazer. Segundo Sznelwar e Mascia (1997) a proposta da ergonomia é adaptar o trabalho às características humanas, e o que é proposto pelos seguidores do taylorismo é adaptar o ser humano ao trabalho.

A Ergonomia surgiu como uma ciência multidisciplinar cujo objetivo é a adaptação do trabalho ao homem, o que levaria em conta aspectos biológicos, mecânicos, organizacionais, administrativos, psicológicos, etc. Dessa forma, a ergonomia, teria duas correntes básicas segundo Sznelwar e Mascia (1997), a primeira proveniente dos países anglo-saxônicos e Japão, onde desenvolveu-se a idéia clássica do sistema homem-máquina, privilegiando a interface entre esses dois elementos através da biomecânica e psicofisiologia. Já a corrente nascida na França e Bélgica nos anos 50 enfatiza a dinâmica da atividade humana do trabalho, analisando-se todo o processo, buscando conhecer o trabalhador na situação real de trabalho.

A Ergonomia vem dessa forma introduzir a preocupação com o elemento humano dentro do sistema produtivo e mesmo dentro da abordagem de serviços. Dentro dessa abordagem a análise ergonômica do trabalho é uma metodologia, que será discutida com mais detalhes posteriormente, onde segundo Sznelwar e Mascia (1997) o que se propõe através dessa análise é estudar junto aos trabalhadores o seu trabalho para, junto com eles, evidenciar diferentes aspectos desse trabalho que possam estar sendo origem dos mais variados problemas e dificuldades. Busca-se com isso transformar o trabalho, para que os operadores possam desenvolver suas atividades sem prejuízo para a saúde e para a qualidade dos resultados obtidos, proporcionando conforto, saúde e eficiência.

Entretanto, nem sempre essa preocupação ocorre no ambiente de trabalho industrial, onde a busca por resultados, extraindo-se o máximo do trabalhador podendo-se deteriorar a sua saúde, ainda ocorre. Um exemplo claro de traços tayloristas ainda praticados na indústria é a imposição de ritmos, onde o ritmo do trabalhador é imposto

por fatores externos, sem que se leve em conta que a pessoa é um organismo vivo com suas peculiaridades inerentes a si e ao momento pelo qual está passando. Isso pode ocorrer tanto na linha de montagem como em um serviço, onde o cliente cobra o prestador de serviço por um resultado rápido e eficiente, o que recai diretamente sobre a pessoa que está fazendo o serviço na forma de constrangimento.

O trabalho é assim estabelecido de forma a alcançar resultados, seja ele um produto ou um serviço, não havendo diferenciação entre o que deveria ser o projeto do produto ou serviço, o projeto do processo e finalmente o projeto do trabalho, que deveria, de acordo com a ergonomia, adaptar o trabalho ao homem, respeitando as suas características.

Uma dessas mais importantes características é a inteligência do trabalhador, essencial para que ele execute suas tarefas, regulando as aleatoriedades externas a ele para criar algo novo. Assim, a variabilidade da produção é processada pelo homem que tem as suas próprias características biológicas, variabilidades internas e dinâmicas inerentes a ele, criando um modo de operar com característica próprias, por mais simples que seja a tarefa imposta a ele. Ou seja, o uso das diferentes propriedades humanas (física, mental e psíquica) é o que irá realmente determinar como o trabalhador realizará o que lhe é imposto, e não outrem.

A questão da inteligência no trabalho traz também em pauta a individualização desta no ambiente de trabalho e a competição entre os trabalhadores. Segundo Sznelwar e Mascia (1997) há formas de organização que valorizam a competição, desfavorecendo a criação de mecanismos solidários que favoreçam a resolução de problemas. Assim existiria a astúcia, uma forma particular que cada trabalhador encontra para resolver uma questão, mas que quando não compartilhada desfavorece a disseminação desse conhecimento. A individualização da inteligência ocorre assim de certa forma em ambiente competitivos, podendo trazer prejuízos não só para o grupo mas também para o trabalhador que não obterá o reconhecimento do grupo e de seus superiores.

Os pequenos truques criados pelos mecanismos da astúcia podem também ser chamados de macetes, e são muito úteis ao trabalhador no caso em que algumas máquinas ou dispositivos tem algumas particularidades que só quem o opera conhece e

na antecipação de problemas através do uso de características inerentes ao sistema que só que o utiliza sempre reconhece. Esses macetes não são geralmente compartilhados tanto pela questão da competição quanto pelo fato dos trabalhadores não verem utilidade em compartilhá-los com a chefia, uma vez que poderia existir o seguinte raciocínio segundo Sznelwar e Mascia (1997) “para que contar o que se faz se não se sabe para que isto vai servir e qual o retorno deste esforço?”.

A questão da imposição de tempo, ritmo de trabalho e outras condições de contorno que não respeitam a individualidade do trabalhador pode gerar o que a psicopatologia do trabalho intitula de sofrimento. A psicopatologia surge como ciência a medida que a saúde e o bem estar estariam ligados não só à fisiologia (funcionamento do organismo) mas também ao aspecto psíquico. Segundo Sznelwar e Mascia (1997) “o cognitivo tem a ver com a inteligência, a memória, o raciocínio as representações e as imagens operatórias. O psíquico está ligado ao relacional, ao emocional, ao prazer, ao sofrimento”. Esse sofrimento poderia assim trazer consequências que variam desde doenças até a deterioração das relações humanas no trabalho.

Dejours (1986) levanta que a saúde é antes de mais nada um fim, um objetivo a ser atingido, do qual as pessoas tentariam se aproximar. O autor ainda coloca que a saúde teria três aspectos a serem considerados: o fisiológico, o psicossomático e por fim a psicopatologia do trabalho.

A fisiologia descreve e analisa a dinâmica do corpo humano, mostrando que este está sempre em movimento, comprovando que a saúde é algo dinâmico, pois o estado do corpo sempre varia. Ainda na questão da saúde, há o nível psíquico. Segundo o autor, no caso da angústia, por exemplo, que é um sofrimento psíquico, não haveria a necessidade de eliminá-la, mas sim de lidar com ela, uma vez que o ser humano é movido por motivação e movimento. Segundo Dejours (1986) “é a variedade, a variação, as mudanças no trabalho que são mais favoráveis à saúde”. Assim a fisiologia traria a tona a questão do movimento, mostrando que ele é necessário a faz parte da saúde do homem.

Ainda segundo Dejours (1986) o conceito da psicossomática aborda as relações que existem entre o que se passa na cabeça das pessoas e o funcionamento do seus

corpos. Ou seja, as doenças não ocorreriam em qualquer momento da vida, mas seriam desencadeadas quando se passa algum transtorno no nível psíquico e mental.

A questão da psicopatologia do trabalho segundo o mesmo autor desenvolve a idéia de que o trabalho é um elemento fundamental para a saúde. O trabalho pode ser assim uma possível causa de sofrimento como também o não trabalho. O homem assim precisaria se sentir útil, trabalhando em algo que lhe dê motivação e satisfação pessoal. Mas a questão do trabalho também poderia lhe trazer o sofrimento, desencadeando doenças psíquicas ou físicas, seja através de riscos do trabalho para a saúde ou seja através da teoria da psicossomática. Desta maneira, segundo Dejours (1986) a problemática não é levantar se se trata de trabalho ou não trabalho, mas sim a problemática é qual o trabalho?

Nesse contexto o trabalho influencia o homem nos mais diferentes aspectos: a organização do trabalho com relação à divisão de tarefas e com relação ao conteúdo das mesmas, os riscos físicos, químicos e biológicos do ambiente de trabalho, a representatividade do trabalho na sociedade para o indivíduo, a densidade do trabalho e o conteúdo do mesmo.

Segundo Wisner (1994) o conflito no trabalho provém da diferença que existe entre a necessidade de prazer do ser humano e da organização requerida de um automatismo completo na indústria. O sofrimento mental seria assim fruto da exigência na rapidez do trabalho mental, que nem sempre o trabalhador é capaz de acompanhar. Ou seja, a exigência além da capacidade do aspecto cognitivo do trabalhador (sua inteligência, memória e raciocínio), levaria ao sofrimento do seu lado psíquico (emotivo).

O mesmo autor coloca ainda a questão da densidade do trabalho, que seria a relação entre a intensidade e duração do trabalho. Como analisado anteriormente, na área de serviços e conseqüentemente na manutenção, existe uma tendência que o trabalhador se utilize cada vez mais da atividade mental, o que culmina num esforço mental cada vez mais denso, através de uma seqüência interminável de uso da memória e tomada de microdecisões. Assim, o pensamento ficaria cada vez mais rápido, tornando o processo mental ineficaz e superficial, trazendo sofrimento ao trabalhador.

Segundo Dejours (1998) o sofrimento surge quando há uma inadaptação entre as necessidades provenientes da estrutura mental e o conteúdo da tarefa. Sendo tarefa definida pela ergonomia, segundo Guérin et al (2001) como o resultado antecipado fixado, em condições determinadas. Ou seja, o sofrimento é proveniente da diferença entre as expectativas de resultados que recaem sobre o trabalho e a necessidade do trabalhador.

Este sofrimento normalmente se inicia com a insatisfação do trabalhador, que pode ter origem no conteúdo significativo ou no exercício do corpo. O conteúdo significativo está ligado ao que a pessoa entende que significa o seu trabalho no meio social, podendo ser causa de sofrimento, por exemplo, o fato de ser protegido ou vítima do chefe, o que define sua posição no grupo. Ou seja, ao sofrimento por conteúdo significativo está ligado a inutilidade que o trabalhador pode sentir no seu trabalho. Já a insatisfação por exercício do corpo está ligada a uma exigência de ordem física, sensorial ou intelectual que o trabalhador, devido às suas limitações como organismo vivo, não consegue atender (seja em algum momento ou durante todo o seu trabalho).

Assim, segundo Wisner (1994) a condição da tarefa não é a mesma da condição do trabalho, devido à vivência subjetiva de cada indivíduo. Esta seria a causa da insatisfação que levará ao sofrimento mental. O sofrimento por sua vez desencadearia uma possível desorganização psicossomática, tendo como consequência as doenças. O autor ainda evidencia que o sofrimento não é algo individual no ambiente de trabalho, mas tem causas individuais e não individuais, o que estaria relacionado à organização de trabalho e ao conteúdo da tarefa, justificando assim uma ação coletiva.

2.3 A Análise Ergonômica do Trabalho – Conceitos e Metodologia

Mediante os conceitos discutidos de psicopatologia do trabalho, sofrimento e ergonomia, ou seja, de toda a problemática em torno da questão do trabalho, a análise ergonômica do trabalho se apresenta como uma metodologia que se propõe a explicar as relações entre condições de trabalho e saúde dos trabalhadores, melhorando a organização dos sistemas sociotécnicos e o desempenho da empresa, através de uma ação baseada na ergonomia (Guérin et al, 2001).

Segundo os autores, a transformação do trabalho é a finalidade principal da ação ergonômica, de forma que ela contribua para a concepção de situações de trabalho que não alterem a saúde dos trabalhadores e que, ao mesmo tempo, alcance os objetivos econômicos determinados pela empresa. Assim, o objetivo da ação ergonômica é o ajuste de métodos e condições de sua aplicação ao contexto, inscrevendo as possibilidades de transformação do trabalho, através dos diferentes interesses envolvidos e do ponto de vista das pessoas.

A ergonomia tem como interesse o trabalhador, cujo universo pode ser separado entre o que se espera dele, como ele realiza o seu trabalho e sob quais condições. Assim pode-se definir três conceitos distintos na abordagem do trabalho: a tarefa, a atividade e o trabalho, que são aspectos diferentes mas complementares no cotidiano do trabalhador. A tarefa pode ser definida como um resultado antecipado, fixado dentro condições de contorno antecipadas. Já a atividade seria a maneira pela qual o trabalhador obtém os resultados esperados através dos meios utilizados e de estratégias particulares de adaptação. O trabalho, por sua vez, seria a unidade que engloba a atividade, as condições e os resultados efetivos. Assim, a análise ergonômica do trabalho confronta a atividade à análise dos outros elementos do trabalho, buscando a ação ergonômica (Guérin, 2001).

Segundo Guérin (2001) “o trabalho, como todos os componentes que nele já distinguimos (atividade, condições e resultados da atividade), apresenta sempre um caráter duplo, pessoal e sócio econômico conforme o ângulo que é abordado, o da pessoa que trabalha ou o da empresa”. Desta forma, o caráter pessoal do trabalho engloba as condições pessoais individuais, a história do indivíduo, a significação do trabalho para ele e as suas habilidades. Já o caráter sócio econômico engloba a questão das condições da empresa, a sua política de recursos humanos e os resultados comercializáveis que ela obtém.

A abordagem ergonômica separa o trabalho prescrito do efetivo, a fim de compreender determinantes, agir sobre eles e assegurar perenidades. Um aspecto importante dessa abordagem é conseqüentemente o confronto dos diferentes pontos de vista, pois segundo Guérin (2001) há três diferentes leituras do funcionamento da

empresa: pelos resultados da empresa, pelas condições da produção e pela atividade do trabalho em si. Segundo o autor, “na empresa, esses pontos de vista se confrontam e disso resulta a evolução das situações de trabalho”.

O autor defende que a ação ergonômica seja construída do ponto de vista do trabalho, partindo-se de uma demanda, ou seja, de um problema levantado em relação à distância do prescrito do real. A demanda parte de uma problemática levantada a partir da distância entre o que se espera do trabalhador, e como ele realiza o que lhe é pedido mediante as condições e variabilidades do ambiente, onde o real é um conceito subjetivo inerente à interpretação de cada pessoa. A partir da demanda, é formulado o diagnóstico, através do conhecimento da atividade, de suas condições e dos debates a respeito dela. A ação é então definida, com a contabilização de seus resultados, efeitos e delineamento dos fatores em jogo.

A atividade se constrói em meio a diversos fatores, incluindo-se as variabilidades impostas pela empresa, a diversidade de cada indivíduo, o que leva à construção de diferentes modos operatórios, e as dimensões coletivas da atividade. A variabilidade que provém da empresa está diretamente ligada aos meios técnicos e organizacionais de que ela dispõe, o que não é estável no tempo e depende também de fatores externos. A diversidade do indivíduo provém não apenas da genética, mas também da história pessoal e do desenvolvimento individual em meio à sociedade. Além disso, existem as variações intra-individuais, tais como idade, ciclos biológicos e estados psíquicos. Dessa forma, o modo operatório é dinâmico, estando relacionado com o esquema que o trabalhador desenvolve em sua mente para concretizar a sua tarefa, que é único para um dado momento, para uma dada pessoa sob determinadas condições. Assim, numa empresa, diversas pessoas trabalharão de formas diferentes, também interagindo entre si, gerando uma dimensão coletiva da atividade, que envolve toda a dinâmica explicitada para um conjunto de pessoas que interagem, trocam informações e dependem uma da outra.

Numa relação multifatorial, são estabelecidas também as relações de causa e efeito em diversos níveis. Essas relações são dotadas da mesma complexidade das relações explicitadas anteriormente, sendo também variáveis no tempo, e sendo muitas vezes ocultas numa primeira análise. Segundo Guérin (2001) “a atividade do trabalho e

as condições nas quais é realizada tem consequências múltiplas para os operadores, assim como para a produção e os meios de trabalho”. Ainda segundo o autor essas consequências envolvem para o trabalhador a sua saúde, seu estado funcional, podendo limitar a evolução de suas competências e restringir a evolução da sua experiência profissional, tendo consequências na vida pessoal, social e econômica do trabalhador.

As consequências para a saúde do trabalhador podem se manifestar tanto no aspecto físico como mental, através de desordens diretamente fisiológicas, doenças psicossomáticas ou distúrbios psíquicos. Ainda existe a questão da infra-patologia, conceito onde a doença ocupacional não causa diretamente uma doença ou evento direto na saúde, mas sim um incômodo que poderia, aliado a outros fatores, afetar a saúde e até desenvolver alguma doença. As doenças desenvolvidas no trabalho muitas vezes não provêm somente desse fator, podendo desenvolver-se conforme o histórico profissional, pessoal e características individuais do organismo, o que torna difícil relacionar as causas dessas doenças e incômodos diretamente ao trabalho, podendo levar-se muito tempo para diagnosticar essa ligação.

Uma das consequências do trabalho mais comuns hoje debatidas no meio empresarial é a questão do estresse e da fadiga. Segundo Grandjean (1998) a definição de estresse no trabalho seria a de um estado emocional, causado por uma discrepância entre o que é exigido do trabalhador e os recursos disponíveis para gerenciá-lo, sendo assim um fenômeno subjetivo, que depende da compreensão individual da incapacidade de cada um de gerenciar as exigências do trabalho. O autor ainda ressalta que o estresse é o causador das chamadas doenças psicossomáticas, onde uma perturbação psíquica manifesta-se em forma de sintomas físicos. Já a definição de fadiga estaria mais ligada ao esgotamento, ao cansaço; segundo Grandjean (1998) a fadiga se relaciona a capacidade diminuída de produção e perda da motivação para qualquer atividade. A fadiga pode ser de origem muscular, estando mais localizada em algum músculo que a exigência foi maior que sua capacidade de esforço, através de um prolongamento do tempo de movimentação deste, gerando dores locais. Ou a fadiga pode ser generalizada no em todo o corpo, em forma de cansaço permanente, tendo como causas um estado permanente de prontidão do cérebro, que na prática significaria uma exigência do organismo acima do que ele suportaria.

Além das consequências para o trabalhador já discutidas nesse item e no anterior, o trabalho deixa suas impressões no próprio meio de produção. Geralmente, os trabalhadores deixam suas impressões no meio de trabalho inerentes ao modo como trabalham, a sua atividade. Ou seja, como cada um tem sua forma de trabalhar, o meio de trabalho costuma “guardar” de alguma forma essas impressões particulares. O conjunto de conhecimentos, a capacidade do trabalhador, o seu estilo, seus resultados, positivos ou negativos, são assim registrados no meio produtivo através da qualidade e quantidade do resultado de seu trabalho.

A demanda vem assim de diferentes interlocutores, sendo o ponto de partida da ação ergonômica, podendo provir basicamente de um projeto de concepção ou de uma situação existente, sendo geralmente uma questão não resolvida num ambiente de trabalho ou um problema de saúde na população. Nesse último caso ela pode ser expressada diretamente pelos trabalhadores, pela direção da empresa, por organizações sindicais ou de outras instituições.

Segundo Guérin (2001) “o ergonomista não deve ficar passivo perante a demanda que lhe é dirigida. A análise da demanda é parte integrante da análise do trabalho”. Assim, deve existir após a detecção da demanda uma busca de informações em forma de pesquisa, a fim de que essa seja discernida dos elementos implícitos. Deve haver assim uma reformulação inicial desta, pois dentro do problema primário levantado há outros problemas implícitos.

A ação ergonômica desta forma terá o seu campo de estudo delimitado e estruturado, o que será uma consequência da demanda devidamente esclarecida. Prossegue-se então o conhecimento do ambiente de estudo, que seria o primeiro passo da ação. Segundo Guérin (2001) “a análise do funcionamento da empresa é orientada pela demanda e guiada pela necessidade de se elaborar um pré-diagnóstico. Caracteriza-se por uma abordagem global e deve permitir que se articulem aspectos do funcionamento da empresa para melhor se compreender o que está em jogo”.

O conhecimento desse ambiente abrange assim o mercado de atuação, a necessidade de crescimento da empresa, seus aspectos comerciais e negociais, para que o ergonomista entenda quais são seus objetivos e estratégias. Um outro aspecto

relevante é a gestão de pessoas e a situação e o histórico dos trabalhadores de empresa. A partir daí são levantados dados como condição e conteúdo do trabalho, sua intensificação e danos coletivos a saúde. Também entram nesse contexto as leis e regulamentações vigentes e o ambiente geográfico e político em que a empresa se insere.

A dimensão técnica do meio também é de fundamental importância na análise do trabalho e de seu conteúdo. Esse é um conhecimento relevante para o ergonomista, sendo que a compreensão do que está sendo observado no ambiente de trabalho melhora a análise. Dessa forma, é útil o conhecimento básico do funcionamento técnico dos processos envolvidos, podendo ser dados importantes a produção, sua organização, determinantes e consequências do trabalho, exigências de qualidade, sistema de informação e os dados quantitativos.

Com a análise da demanda e o conhecimento do funcionamento do ambiente estudado, o ergonomista está apto para definir critérios a fim de abordar a situação de trabalho. Esses critérios serão definidos através dos fluxos de processo, da descrição das relações entre as pessoas, nos limites temporais e arranjo físico. A escolha da situação analisada é assim definida pela amostra de queixas relatadas, pelos gargalos, pelos problemas evidenciados pela empresa e também por situações que estarão estáveis durante a ação ergonômica, não implicando em risco para as relações entre os envolvidos.

A partir da delimitação da abordagem de trabalho, o ergonomista faz os primeiros contatos com os operadores, com o objetivo de esclarecer as funções e finalidades destes, explicando e comunicando a ação ergonômica. São feitas então as primeiras investigações, procurando-se detectar os constrangimentos físicos (do ambiente) e temporais, os resultados, as origens das variabilidades, as informações e seus fluxos, as dificuldades e para enfim estruturar e localizar a situação do trabalhador no ambiente.

O ergonomista levanta assim as primeiras hipóteses, que levarão a um pré-diagnóstico e ao planejamento das observações. Segundo Guérin (2001) nessa fase considera-se os problemas levantados e procura-se elucidar seus determinantes na situação de trabalho, a fim de instaurar os princípios da transformação. A elaboração do

pré-diagnóstico desse modo abrange através de hipóteses a complexidade e variabilidade das situações até então pesquisadas, estabelecendo novos objetivos.

É importante ressaltar que a análise da atividade se baseia numa observação da atividade, o que implica que o ergonômista deve observar e acompanhar efetivamente a atividade do trabalhador. Os registros dessa pesquisa é darão origem, através da reestruturação do material coletado, à descrição da atividade. Nessa observação da atividade torna-se importante a relevância da questão do tempo, que delinea a tarefa com relação ao tempo esperado, e mostra o desenrolar da atividade – como o trabalhador reage e se organiza para realizar aquilo que lhe é prescrito.

A observação do trabalhador pode dar origem a diversos tipos de dados e levantamentos, sendo fundamental a relação entre os levantamentos e a situação analisada e o pré-diagnóstico a ser abordado. Dessa forma, o resultado da observação pode ser um relatório temporal minucioso ou uma descrição de tomadas de decisões e estratégias do observável. São importantes também as interações que o trabalhador executa com o meio, e a forma como elas ocorrem. O uso do meio físico e da inteligência também são relevantes na medida em que podem mostrar desgastes ou uso intensivo de algum recurso, que poderá mais tarde implicar em problemas de saúde. A observação será guiada então pelas hipóteses e novas hipóteses serão levantadas, a fim de que o ergonômista possa guiar objetivamente seu estudo.

A observação pode se dar de forma contínua ou instantânea, havendo pequenas observações de vários trabalhadores, ou uma observação longa de um só deles. Podem ser assim preparados questionários, podem ser usados métodos complementares como registros visuais e entrevistas, sempre guiando o tipo de recurso utilizado pelos objetivos a serem atingidos pelo ergonômista. As descrições podem ser assim enriquecidas e complementadas por gráficos cronológicos, descrições narrativas e indicadores estatísticos de ocorrência de eventos e duração e sequência de estados.

Além da observação a verbalização do operador é outra forma do ergonômista entender a atividade e detectar fatos que apenas a observação não é capaz de transmitir. Entretanto, deve ser relevado o fato de que o operador explicitará o seu raciocínio pessoal e que nem tudo será revelado nas verbalizações. A verbalização é uma forma

complementar à observação, podendo esclarecer os fatos observados durante esta. Para facilitar as verbalizações podem ser dados referenciais ao operador, tais como uma sequência de eventos cronológicos, referências de espaço ou de uma ferramenta específica de trabalho.

A verbalização também pode ser feita simultaneamente ou após a observação, sendo que no primeiro caso a construção dos modos operatórios e raciocínios serão questionados e explicitados naquele momento, já o segundo caso traz a vantagem de preservar o desenvolvimento normal das atividades. O essencial, e que deve ser observado o tempo todo pelo ergonomista é a forma pela qual as perguntas são colocadas, de forma que o trabalhador se sinta a vontade, e não seja induzido pelas hipóteses que o ergonomista levantou. Assim as perguntas devem ter o objetivo de entender como a pessoa executa a sua tarefa, com ela diagnostica e percebe os fatos, o que a induz a fazer as coisas daquele modo, com ela contorna as variabilidades e dificuldades e quais são elas, e finalmente quais as falhas de lógica e raciocínio que podem se evidenciar.

Segundo Guérin (2001) “no final da análise da atividade (...) o ergonomista vai propor um ‘diagnóstico local’ , relativo a essas situações. Frequentemente fornecerá também os elementos para um diagnóstico mais geral, abrangendo certos aspectos do funcionamento global da empresa”. Assim, ao final da análise será feito um diagnóstico final, que poderá conduzir efetivamente à transformação ergonômica.

O diagnóstico geral poderá ser então explicitado no ambiente e confrontado com outros pontos de vista e pesquisas anteriores, formando-se assim o diagnóstico local, que será mais específico e abrangerá novos aspectos.

Como o objetivo da análise ergonômica é a transformação da situação de trabalho, e não apenas o relatório de uma situação, o ergonomista irá propor e implantar a ação ergonômica, sempre procurando prever as consequências daquilo que está sendo proposto, e posteriormente irá acompanhar a implantação, a fim de continuar analisando o que ocorre com os trabalhadores na nova situação. Isso será necessário, pois segundo Guérin (2001) a mudança na situação atual modifica a atividade, levando os operadores a usar novas estratégias.

O diagnóstico local evolui assim para o diagnóstico geral, na sua divulgação na empresa e nas propostas de continuidade da ação ergonômica. A implantação das propostas dependerá do aval da empresa. Antes de mais nada é importante a explicitação do problema para a empresa, de modo que haverá uma evolução para a questão de uma solução organizacional ou tecnológica.

Na fase de proposição e implantação de soluções, é importante que haja uma avaliação de viabilidade, de custos e efetivamente a criação de um projeto, de modo que o ergonomista e a empresa possam prever a atividade futura: seu funcionamento, como os trabalhadores irão lidar com esse novo projeto. A ação do ergonomista deve se dar assim de forma contínua, através também do acompanhamento da implantação desse projeto, sempre avaliando, pois sempre há como melhorar.

3. Metodologia

O presente trabalho teve início com as opiniões e reclamações que foram ouvidas pelo autor durante o contato que teve com operadores, auxiliares e a equipe de manutenção durante o estágio. A partir daí foi detectada e estruturada uma demanda, que caracteriza um problema a ser resolvido com a metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho. Como visto no capítulo anterior, tal metodologia pode ser aplicada na prática com diversas variações, havendo particularidades que variam conforme o ambiente e as pessoas que ali trabalham.

Levando-se em conta as particularidades da Análise Ergonômica do Trabalho, tanto quanto as práticas do serviço de manutenção e do ambiente, foi desenvolvida pelo autor uma metodologia de trabalho para alcançar os objetivos inicialmente estabelecidos, indo ao encontro dos conceitos citados na revisão bibliográfica.

Segue então uma lista das atividades que foram desenvolvidas pelo autor para iniciar o trabalho, levantar dados e obter os resultados esperados.

- 1- Levantamento do ambiente da empresa: objetivos estratégicos, estrutura organizacional e do trabalho
- 2- Levantamento dos processos de produção e manutenção e papel de cada pessoa dentro desses processos
- 3- Levantamento da Demanda: conflitos e problemas levantados pelas pessoas que trabalham na área.
- 4- Pesquisa de indicadores e estatísticas que pudesse comprovar o que foi dito nas entrevistas
- 5- Tratamento dos dados e busca de informações com Recursos Humanos e chefia
- 6- Busca de dados a respeito da população analisada
- 7- Busca de dados a respeito da tarefa e dos seus resultados
- 8- Busca de mais informações a respeito da tarefa e constrangimentos, através da observação sistemática do trabalhador durante as suas atividades

- 9- Análise dos Resultados: quais os constrangimentos? Quais os porquês dos problemas levantados inicialmente? Como solucioná-los? É possível implantar as soluções?
- 10- Listagem das possíveis soluções e discussão com população estudada
- 11- Discussão da implantação com a chefia da área
- 12- Implantação de algumas das melhorias propostas

4. Ambiente

Este capítulo dá início a aplicação da metodologia descrita no capítulo anterior. Este capítulo tem como objetivo descrever e analisar o contexto de trabalho da população estudada, sem ainda se aprofundar na questão da tarefa, da atividade e na análise do trabalho propriamente. A análise desse ambiente será posteriormente fundamental para o delineamento da demanda e para a análise das dimensões que envolvem o trabalho.

Primeiramente foi analisado o ambiente da empresa, visando entender o seu negócio. Assim foi traçada qual a estratégia mercadológica, os valores que permeiam essa estratégia, como a empresa se comporta com relação aos seus clientes e funcionários e o seu histórico recente. Da mesma forma faz-se uma breve descrição dos produtos que ela disponibiliza no mercado e como ela faz isso, o que influencia diretamente no trabalho dos colaboradores.

Dando continuidade ao estudo do ambiente, é analisada a área em que foi desenvolvido o trabalho: a fábrica de “shampoos” da Natura. Desta forma é traçado o papel da fábrica e como ela está inserida no contexto da empresa. Assim são analisados os seus clientes internos, a sua estrutura organizacional e o recente histórico da mudança para a nova planta em Cajamar.

Por fim é feita uma descrição de como foi o estágio, das tarefas delegadas ao estagiário e de como foi desenvolvido dentro dessas funções esse trabalho.

4.1 A Empresa

O presente estudo foi desenvolvido na Natura, a maior empresa de produção de cosméticos de capital totalmente nacional. Sua atuação se estende a todas as regiões do país através de mais de 4.500 municípios, e também na América do Sul (Argentina, Chile, Peru e Bolívia). Ela existe há 30 anos e foi fundada por três sócios. Seu corpo conta com 3.000 colaboradores, e o seu faturamento no ano 2000 foi da ordem de um bilhão de reais.

O mercado de cosméticos vem crescendo rapidamente no Brasil, junto com a economia e principalmente com a abertura do mercado no início da década de noventa. Nesse período, a empresa sofreu um crescimento de 400% nas vendas em cinco anos. Entretanto, em 2000 e 2001 não houve crescimento significativo, devido à forte competição entre as empresas, e à abertura do mercado nacional para a concorrência estrangeira, que vem se aperfeiçoando tanto nacional como internacionalmente.

Esse crescimento do mercado de cosméticos, da própria Natura e a competição latente nesse setor, evidenciou segundo a Natura, que a capacidade da antiga fábrica em Itapeverica da Serra e do centro de distribuição em São Paulo (em Santo Amaro) não mais atendiam às necessidades produtivas e logísticas da empresa. Em maio de 2001 foi então inaugurado oficialmente o Novo Espaço Natura, localizado num terreno de 650.000m², no município paulista de Cajamar, que atualmente já centraliza a fábrica, o centro de distribuição e o escritório. A nova planta industrial proporcionou o aumento da capacidade de produção em sinergia com o domínio de tecnologias de ponta e novos processos de fabricação e distribuição.

Segundo a empresa, ela tem se destacado nesse mercado pela excelência de seu centro de pesquisa e desenvolvimento de cosméticos no Brasil, investindo num intercâmbio sistemático com universidades brasileiras e com outros centros de excelência em todo o mundo, mantendo os pesquisadores em contato com avanços nas áreas farmacêutica, química e bioquímica. O investimento em investigação científica é da ordem de 2% de sua renda líquida, o que propicia um ritmo de lançamentos de um produto a cada três dias e um “portfólio” de 900 produtos.

A Natura dispõe seus produtos no mercado varejista através da venda direta, ou seja, através dos chamados serviços de consultoria, por acreditar no potencial da relação pessoal entre vendedor e cliente. Assim, seus produtos e serviços são apresentados e recomendados de maneira personalizada ao consumidor final, seguindo seus interesses, suas necessidades e conveniência. Além disso, esse sistema de vendas não acarreta em custos fixos, pois não há pessoas contratadas para tal serviço: os consultores Natura não são funcionários, e sim “compradores” no atacado, que possuem um cadastro na empresa. Assim, os consultores compram os produtos para revendê-los, sendo que a

Natura não tem despesas fixas de venda, sendo essa uma vantagem competitiva para a empresa. Uma outra vantagem desse sistema é a geração rápida de caixa. O sistema de estoque é baseado em previsão de vendas, onde para um produto existe um mínimo e uma máximo de dias de estoque. Logo, o giro de mercadorias é relativamente alto, e os produtos não são estocados desnecessariamente, eliminando custos de armazenagem. A produção atende dessa forma a logística, que atende a previsão de vendas, o que torna o sistema de PPCPE (planejamento, programação e controle da produção e estoques) uma vantagem em relação à geração de caixa para a empresa. Assim o sistema de vendas é mais uma vantagem competitiva no que se refere a custos, lucratividade da empresa, isenção de vínculos empregatícios e atendimento da demanda.

Nesse contexto, o seu maior objetivo estratégico segundo a empresa é o atendimento da demanda com qualidade reconhecida pelo cliente. Seus preços são maiores que a concorrência, mas tem como prioridade a qualidade de seus produtos, a confiança na marca e a entrega pontual, sem faltas ou atrasos. Ou seja, sua maior vantagem competitiva é uma estreita relação de confiança com o seu mercado consumidor, agregando o produto e serviço com alto grau de personalização para o cliente final.

Todos esses princípios de ética e respeito pelas entidades que se relacionam com a empresa são expressos através das crenças e valores da empresa, que permeiam e fundamentam o modo como a Natura age no mercado, com os seus funcionários, fornecedores, consultores de venda, consumidores e afins.

Entre as crenças de empresa, existe a seguinte afirmação: “A busca permanente do aperfeiçoamento é que promove o desenvolvimento dos indivíduos, das organizações e da sociedade”. O que comprova a busca da perfeição nos produtos da Natura, e a estratégia de mostrar claramente ao consumidor a estratégia de aprimoramento constante.

Nos valores da marca Natura, as frases e afirmações mostram a preocupação com o bem estar do ser humano e a responsabilidade da empresa como instituição perante a sociedade. A marca Natura também procura enfatizar a ousadia e a criatividade, que se expressa na prática pela lançamento constante de novos produtos. Outro valor importante da marca é a transparência, ou seja, a clareza e a verdade presente nas

relações com instituições e indivíduos. O que nas ações da empresa se traduz em lançar produtos eficientes e comunicar sempre a verdade aos seus funcionários, fornecedores e clientes.

A Natura é dessa forma reconhecida no mercado de trabalho pela sua estratégia de valorização do ser humano, o que se comprova pela política de benefícios para os colaboradores acima da média do mercado, traduzindo o valor do “bem estar bem” estipulado pela empresa. Dentre os benefícios para os funcionários existe a creche, um clube no local de trabalho, restaurante e serviços de conveniência na fábrica, venda de produtos com desconto, assistência médica e odontológica para todos os níveis hierárquicos, linhas de ônibus fretados, além de outros. Esses benefícios também se estendem na área de saúde, através de ambulatório médico e do programa de ginástica laboral, desenvolvido por profissionais específicos de fisioterapia, a fim de prevenir doenças ocupacionais e consequentes afastamentos. A ergonomia é então vista na empresa com enfoque biomecânico, voltada para a prevenção de doenças do trabalho de forma terapêutica, sendo uma ferramenta de atuação onde o profissional de ergonomia enfoca o funcionamento fisiológico do indivíduo, utilizando-se de técnicas de medicina preventiva e fisioterapia para que o organismo sofra menos com possíveis problemas de saúde causados pelo trabalho.

4.2 Produtos

A Natura produz, distribui e vende mais de novecentos produtos diferentes. O objetivo da empresa é não apenas o reconhecimento da qualidade do produto e o atendimento da necessidade do consumidor, mas também a afirmação da marca Natura e a propagação dos valores da empresa que estão atrelados a essa marca.

Para tanto a Natura estabeleceu como a sua Razão de Ser o Bem Estar Bem, que conceitua a relação harmoniosa do indivíduo consigo próprio e com o seu universo. A marca Natura transmite as crenças da empresa e a sua Razão de Ser, através dos Valores da Marca, sintetizados no quadro abaixo (Tabela 4.1)

Tabela 4.1 – Significado dos valores da marca Natura (adaptado de <http://www.natura.net>)

Valores da Marca	Significado
Humanismo Cultivo das Relações	Valorização das relações e do potencial humano. Aperfeiçoamento da sociedade e das relações. Individualidade enriquece a diversidade.
Criatividade Ousar Inovar	Busca de soluções inovadoras com alegria, ousadia, determinação e paixão. Aperfeiçoamento contínuo com intuição, sensibilidade e conhecimento.
Equilíbrio Harmonia e independência	Homem como parte da natureza, com a qual deve se harmonizar. Sinergia entre consciência e competência, discurso e prática, saber e fazer, ética e estética
Transparência Claro, evidente, que se deixa conhecer	Contra ambiguidades, manipulações e discriminação em todas as relações. Compartilhamento de dúvidas e busca de respostas. Busca com determinação a qualidade e reconhece suas imperfeições

A Natura busca então construir a sua imagem através da sua marca, que procura expressar os conceitos acima descritos. Para tanto, a empresa trabalha com linhas de produtos, cada qual expressando um conceito permeado e embasado nos valores da marca. Essa estratégia de marketing reforça a idéia de venda personalizada, pois a consultora tem como forte aliado um conceito por trás do produto vendido. Ou seja, uma consultora da Natura não vende para o consumidor final apenas um cosmético, mas sim uma idéia, um valor que atenderá às suas expectativas.

Atualmente a Natura dispõe no mercado 17 linhas de produtos, descritas no quadro a seguir. No Anexo 1 há detalhes a respeito do conceito da linha, os produtos que a compõe e o público que atende. No quadro seguinte pode-se verificar quais são essas linhas de produtos (Tabela 4.2)

Tabela 4.2 – Linhas de produtos fabricados pela Natura (adaptado de <http://www.natura.net>)

Linha Natura Ekos
Linha Natura Mamãe e Bebê
Linha Natura Criança
Linha Maquiagem Natura
Linha Faces de Natura
Linha Chronos Anti-Sinais
Linha O2 Tratamento da Pele
Linha Tratamento da Acne
Linha Natura Homem
Linha Natura Interage
Linha Vegetal
Linha Tratamento da Queda e da Caspa
Linha Tratamento do Corpo
Linha Natura Fotoequilíbrio
Linha Natura Perfumaria Masculina e Feminina
Linha Natura Saúde
Linha Programa Crer para Ver

4.3 A Fábrica de “Shampoos”

O presente trabalho foi desenvolvido na fábrica de “shampoos”, onde foi realizado o estágio, e onde houve contato direto com a produção e toda a equipe envolvida nos processos de produção dessa área.

A fábrica de “shampoos” está inserida na área de operações e logística da Natura, que administra o fluxo logístico de materiais e operações agregadas que engloba desde a chegada de materiais até a saída do produto final para o consumidor. O fluxo de materiais se inicia com a chegada da matéria prima e insumos da produção na área de recebimento, onde são processadas as notas fiscais e o material recebido entra no sistema de informações da empresa. Caso já não esteja em paletes, esse material é paletizado e segue para o armazém vertical, assim denominado por ser uma área de armazenagem composta por estantes, controlada automaticamente por robôs e operada pelo sistema de transelevadores. Conforme o planejamento logístico da cadeia, o material segue então para o respectivo almoxarifado da fábrica, ainda administrado pela

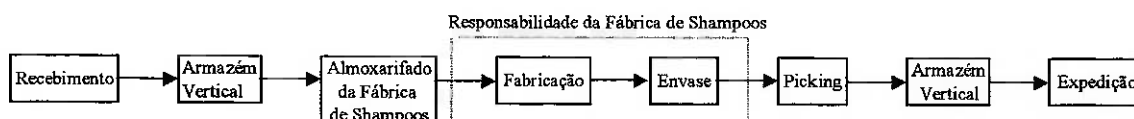
área de logística. Quando a fábrica solicita, o material segue para a fábrica, onde será realizada a manufatura do produto. Ao sair da fábrica, o palete com produtos manufaturados volta para a armazém vertical.

Quando solicitado um pedido pela consultora, o “picking” (área de separação) é a área responsável pela montagem da caixa da consultora. Logo, os paletes seguem para “picking”, as caixas para entrega são montadas e vão para a expedição, onde serão organizadas em paletes, caminhões e entregues em todo o país por meio de transportadoras terceirizadas.

Dentro dessa cadeia logística, a fábrica de “shampoos” é responsável pela manufatura de produtos do grupo bioquímico dos tensoativos: “shampoos”, condicionadores, sabonetes líquidos, loções e óleos de banho. Para tanto o seu espaço físico conta com um almoxarifado próprio, gerido pela área de logística, uma área de fabricação onde o “bulk” (termo designado para se referir ao shampoo, condicionador ou sabonete líquido na forma ainda não envasada) é fabricado em reatores e armazenado em tanques, e a área de envase onde “bulk” é colocado na embalagem de contenção por meio de máquinas, numa espécie de “linha de montagem” do produto final.

Temos assim o seguinte fluxo de materiais na Natura, onde se insere a Fábrica de “shampoos”, na Figura 4.1:

Figura 4.1: Fluxograma de materiais na Natura (elaborado pelo autor)



No contexto da área de operações e logística, a fábrica tem as diretrizes de seu planejamento ditada pelo departamento de PCL (planejamento e controle logístico), que controla o estoque e estima as vendas. O principal objetivo da fábrica é atender a demanda estipulada por PCL, mesmo que para isso sejam estabelecidos turnos extras e mão de obra temporária, aumentando os recursos da fábrica temporariamente em épocas

de alta demanda. Esse departamento calcula o estoque mínimo e o estoque máximo, e estabelece quando é necessário produzir um lote de determinado produto. A fábrica estabelece em que momento exato será feito esse lote através da alocação dos recursos existentes e contratação temporária de recursos extras.

Como citado anteriormente, os objetivos estratégicos da Natura são o atendimento da demanda dentro do prazo de entrega para as consultoras e a qualidade total do produto. Logo, a fábrica atende indiretamente as seguintes partes interessadas na manufatura do produto:

- Consultoras – Responsáveis por entregar pontualmente os pedidos ao consumidor, sendo esse fator fundamental para a criação de uma relação de confiança entre a Natura e o cliente final
- Departamento de Logística – Esse departamento, no qual está inserido o sistema de distribuição e entregas, só estará apto a entregar os pedidos no prazo para consultora se a fábrica disponibilizar as mercadorias no período adequado.
- PCL – Responsável pelo planejamento da produção, a fim de que a fábrica atenda os consumidores
- Departamento de Garantia da Qualidade – Determina normas e procedimentos para que os produtos tenham a sua qualidade assegurada. Além disso, controla junto a fábrica a qualidade dos produtos.
- Fornecedores – A entrega da matéria prima no prazo é fundamental para que a fábrica atenda às determinações de planejamento estipuladas por PCL. Além disso, a qualidade da matéria prima irá afetar diretamente a qualidade do produto final.

Assim pode-se concluir que na fábrica convergem diversas táticas da empresa, sendo ela responsável pela concretização do negócio Natura através de produtos acabados, sem os quais não haveria sentido todos os outros processos que ocorrem na empresa. Isso faz com que a fábrica seja o tempo todo avaliada e pressionada pelos outros departamentos da empresa, pois é ali que se concretiza o resultado do trabalho de áreas como o “marketing”, a engenharia de embalagens, pesquisa e desenvolvimento, garantia da qualidade, etc.

Para atender à empresa como um todo, a estrutura organizacional da fábrica de “shampoos” conta com um gerente de fábrica, um supervisor de engenharia (responsável pelos equipamentos, manutenção e projetos de melhoria) e uma supervisora de produção (responsável por PPCP, organização do trabalho e programação da produção).

Sob responsabilidade da supervisora de produção existe o líder de fabricação e os líderes de envase; sendo que a primeira área é responsável pela pesagem de matéria prima e fabricação do produto em reatores, a segunda é responsável pelo envase em linhas de produção. O líder de cada área executa todo o detalhamento da programação da produção, alocando mão de obra e equipamentos para atender o departamento de PCL. Também é responsável pela administração de toda a equipe envolvida diretamente na produção, determinando tarefas e delegando responsabilidades.

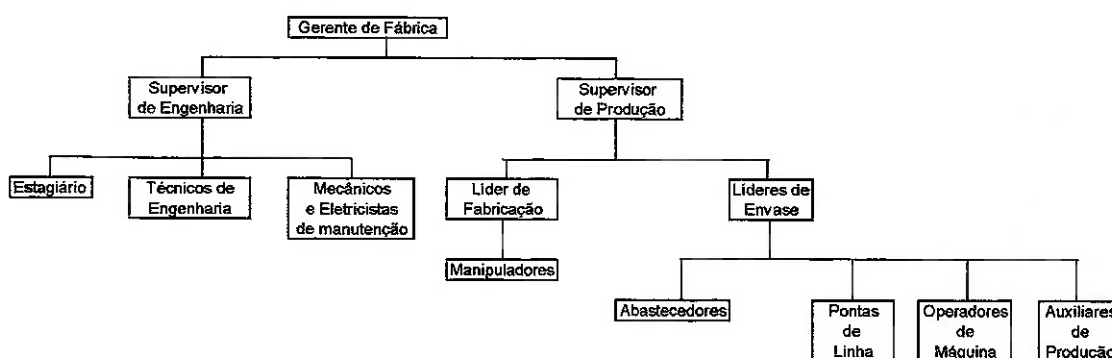
Na área de fabricação os manipuladores são responsáveis pela pesagem da matéria prima e pela operação dos reatores, bem como pelos respectivos testes de controle de qualidade. Na área de envase os operadores de máquina são responsáveis por operar e controlar as máquinas de envase, e também pelos testes de qualidade. Já os auxiliares desses setor têm a função de executar operações manuais nas linhas de envase (rosqueamento de tampas, encaixes, etc). Os abastecedores, por sua vez, são responsáveis pelo processo de transferência de “bulk” entre tanques de armazenagem e linhas de envase, auxílio na parte de “set-up” de linhas de envase, além de auxiliar no abastecimento de matéria prima no início da linha de envase. Os pontas de linha ficam ao final da linha montando as caixas com os produtos que seguirão para o Armazém Vertical e também montam o palete.

A área de engenharia de fábrica é liderada por um supervisor de engenharia. Sob seu comando existem dois técnicos de engenharia e o estagiário, responsáveis pelos projetos de melhoria e validação de equipamentos. Um dos técnicos executa tarefas de contato com fornecedores a fim de selecionar equipamentos, e tarefas de controle da produção através de indicadores com o objetivo de visualizar projetos de melhoria nas linhas e reatores. O outro técnico está voltado diretamente para as tarefas de manutenção, sendo uma espécie de líder informal da equipe de manutenção.

A equipe de manutenção, é formada por sete mecânicos, foco desse estudo, e dois eletricitas. Cabe à equipe as tarefas de preparação de máquina na área de envase quando há mudança de lote (“set-up”), manutenção corretiva e preventiva de todos os equipamentos da fábrica e projetos de melhoria nas máquinas e equipamentos.

No capítulo seguinte serão melhor detalhadas as tarefas de cada cargo e principalmente da equipe de manutenção, com a descrição dos processos da fábrica e análise do trabalho. Abaixo, segue a Figura 4.2, que descreve a estrutura organizacional da fábrica, através de um organograma:

Figura 4.2 – Organograma da fábrica de “shampoos” (elaborado pelo autor)



De março a junho de 2001 ocorreu a mudança da Fábrica de Shampoos para Cajamar, antes localizada em Itapeperica da Serra. Com a mudança, muitos dos colaboradores deixaram de lado algumas de suas atividades cotidianas, para dedicar-se a mudança dos equipamentos para Cajamar. Vale assim ressaltar que as linhas de envase e reatores forma mantidos. Entretanto houve uma mudança de ambiente quanto a espaço, que se tornou maior, e quanto às instalações de tubulação de transferência entre equipamentos, alimentação de ar comprimido e energia elétrica, esquema logístico e de lay-out. Houve assim uma modernização de alguns processos, mas que acarretaram mudanças significativas no trabalho de algumas pessoas e de algumas funções, como será detalhado no capítulo seguinte.

4.4 O Estágio

O Novo Espaço Natura engloba a área administrativa e estratégica (marketing, pesquisa e desenvolvimento, recursos humanos, finanças, etc), a parte de logística (recebimento, armazenagem e distribuição de produtos) e as fábricas. O setor fabril da empresa se divide em quatro grandes plantas: fábrica de “shampoos”, fábrica de perfumes, fábrica de cremes e fábrica de maquiagem.

O estágio foi realizado na engenharia de fábrica de “shampoos”, área responsável pelos equipamentos disponibilizados na fábrica, bem como pelos projetos de melhoria visando o atingimento de metas através de indicadores de produtividade e pela parte de manutenção interna da fábrica, incluindo preventiva, corretiva e operações de ajuste e “set-up”.

O período de estágio teve início no dia 5 de fevereiro de 2001, com previsão para término em dezembro de 2001, conforme contrato.

Na engenharia de fábrica foi delegada à estagiária a tarefa de acompanhar os principais indicadores que controlam a produtividade, com o objetivo de propor e implementar projetos de melhoria na produção. Assim foram feitos ao longo do estágio estudos e análises na produção com a finalidade de melhorar os indicadores da fábrica.

Durante o estágio teve-se contato com toda a cadeia produtiva e conseqüentemente com as pessoas que nela trabalham. Houve assim um rico contato com todos os aspectos dos processos de produção, os fluxos de informações e com as tarefas que tinham que ser realizadas pelas pessoas que ali trabalham, bem como com a opinião dessas pessoas sobre o que tinha que ser melhorado no ambiente de trabalho e como elas se sentiam ali.

Através desse diversificado aprendizado foi desenvolvido o presente estudo, com a ciência e apoio da área a respeito dos objetivos estabelecidos, da metodologia aplicada, dos resultados obtidos e das melhorias a serem implementadas.

5. Análise do Trabalho

Nesse capítulo é feita a análise do trabalho em si, ou seja, são apresentados e analisados os dados coletados referentes à metodologia proposta. Vale ressaltar que a coleta de dados e as informações bem como entrevistas e análises foram feitas seguindo o sistema de trabalho de observação sistemática, onde o segundo Guérin *et al* (2000), o ergonomista pode se utilizar de diversas classes de observação e combiná-las, buscando novos dados a medida em que obtém resultados e caminha para a direção de comprovar suas hipóteses. Dessa forma, a medida em que foram feitas algumas observações e coletados dados foram buscados novos dados e informações mediante os resultados obtidos.

O capítulo se inicia com a detecção da demanda, descrevendo-se os fatos, relatos e dados que comprovam haver uma demanda que justifique a ação ergonômica. Desta forma, se dá prosseguimento à análise através do estudo dos processos da fábrica de “shampoos”, enfocando não só os processos em si, mas também como as pessoas participam deles, a fim de que seja analisada a tarefa da população estudada e como as pessoas podem encontrar dificuldades e constrangimentos.

A seguir são investigados dados e feitas entrevistas que possam delinear com maior detalhe o trabalho da população pesquisada, como ela atua e as consequências do trabalho. Para tanto, são levantados dados como o ponto de vista da tarefa por parte da chefia, detalhando-se o que é esperado do mecânico. Em seguida são coletados dados da população, tais como escolaridade, tempo de empresa, sexo e idade, que podem auxiliar no desenvolvimento da análise. Por fim são levantados dados numéricos e traçados gráficos a respeito de hipóteses e comentários coletados nas entrevistas. Tais dados teriam a função de reforçar a análise, através da investigação das causas e efeitos.

A análise de dados usando-se gráficos de duas dimensões teve a função de analisar o comportamento no tempo de fatos relevantes para a produção. Dessa forma utilizou-se de séries temporais de dados, ou seja, um conjunto de observações disponíveis para análise sendo parte de uma trajetória, que foi escolhida para observação dentre outras existentes (Toloi e Morettin, 1987). Os autores ainda

evidenciam que dentre os objetivos da análise desse tipo de série está o interesse da investigação do mecanismo gerador da série e o estabelecimento de relações de causalidade. Assim as séries temporais atenderiam aos objetivos da análise ergonômica de entendimento dos mecanismos de causa e efeito para propor soluções.

Seguindo então o princípio da observação sistemática, é descrito e analisado o acompanhamento feito aos mecânicos durante o trabalho e as entrevistas realizadas durante e depois do acompanhamento, mediante o levantamento de hipóteses feitas antes da entrevista. Por fim, é realizada uma discussão sintética de tudo o que foi levantado e analisado neste capítulo.

5.1 Demanda

A fim de controlar e melhorar as atividades das fábricas, a Natura conta com um sistema de indicadores de produtividade. Esses indicadores procuram avaliar se os recursos disponíveis como matéria prima, tempo e os trabalhadores estão sendo corretamente alocados e bem aproveitados pelas áreas de Engenharia de Fábrica e Produção. Como ambas as áreas trabalham pelos mesmos objetivos estratégicos, os indicadores são os mesmos para as duas áreas. É através desses indicadores que as fábricas são avaliadas e comparadas pelo seu desempenho dentro da organização.

Segundo Sumanth (1984), Produtividade é o quociente obtido pela divisão da saída por um dos fatores de produção. Ou seja, a produtividade, segundo o autor, mediria o quanto um recurso pode ser bem aproveitado para se transformar num produto dentro de processo em questão. Essa definição de produtividade vai ao encontro do que a Natura mede nas fábricas, procurando assim avaliar o aproveitamento dos recursos que disponibiliza para a fábrica por parte de seus gerentes e supervisores.

Para a diretoria da empresa, um dos mais importantes indicadores é a eficiência de máquina, que procura avaliar se o recurso “máquina de envase” está produzindo eficientemente as “saídas” produtos envasados.

As máquinas de envase possuem uma velocidade nominal, definida como a velocidade máxima por elas atingida quando trabalham em vazio, ou seja, sem produto. Mas por causa de fatores como a densidade e viscosidade do produto, formato da embalagem e tipos de bicos de envase utilizados, a máquina não consegue trabalhar na velocidade nominal. Assim, a eficiência de máquina é definida pela Natura como o quociente entre a velocidade real na linha de produção pela velocidade nominal.

Esse indicador é calculado pela divisão de dois fatores: número de produtos envasados no tempo t , pelo número de produtos que seriam envasados no tempo t caso a máquina estivesse funcionando na velocidade nominal. Onde t é o tempo em que a máquina estava funcionando. Entretanto, não é descontado desse tempo t as eventuais paradas de máquina. Logo, esse indicador não apenas mostra a velocidade real da máquina em relação à nominal, como também o quanto ela parou durante a produção, pois quanto maiores e mais longas as paradas menos a máquina estará produzindo para alcançar a produção da velocidade nominal.

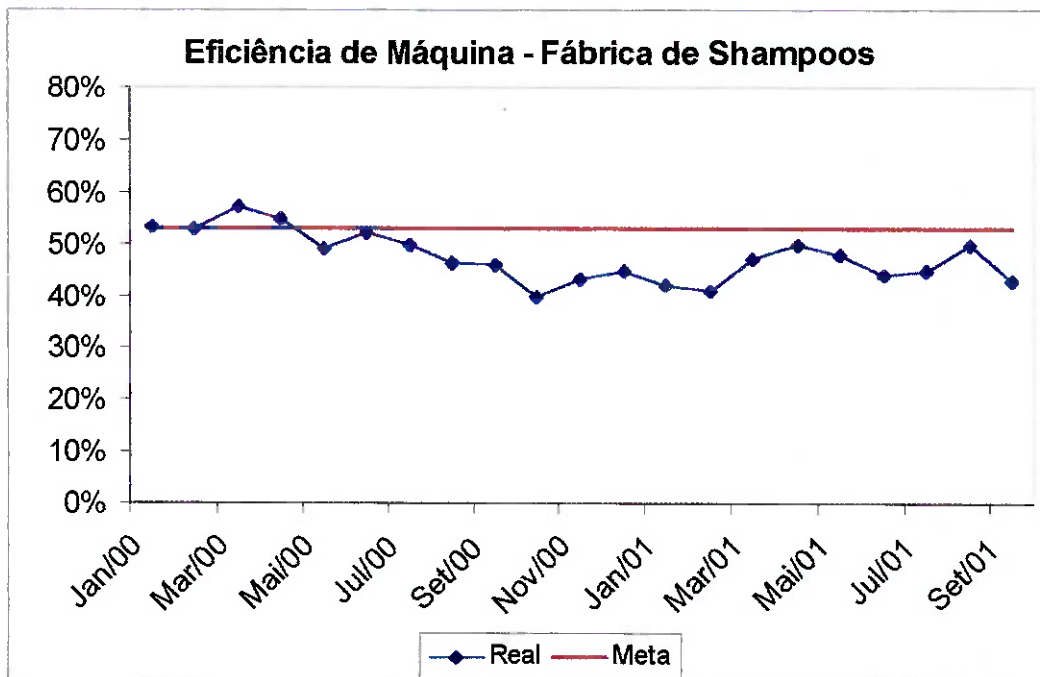
Um outro indicador avaliado em conjunto com a Eficiência de Máquina é a Eficiência de Máquina/EPA, que se assemelha bastante ao primeiro. Quando um produto é desenvolvido na Planta Piloto, pelo Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), são realizados vários testes que irão definir todos os parâmetros adequados para a produção daquele item na fábrica, entre eles a velocidade ideal de envase nas máquinas, que leva em conta as características específicas do produto. Assim, a eficiência de máquina/EPA (Especificação de Produto Acabado) é o quociente entre a velocidade real na linha de produção pela velocidade da EPA. Esse indicador é calculado de forma semelhante ao primeiro: número de produtos envasados no tempo t , pelo número de produtos que seriam envasados no tempo t caso a máquina estivesse funcionando na velocidade EPA, podendo o indicador ser maior ou igual a 100% teoricamente.

A finalidade desse indicador é avaliar o quanto a fábrica consegue utilizar na prática os parâmetros de fabricação estipulados por P&D, e assim tentar se aproximar deles. E também demonstra o quanto a máquina parou. Ou seja, se a máquina operou durante todo o tempo t na velocidade EPA, mas parou muitas vezes e por muito tempo, a Eficiência de Máquina EPA certamente será bem menor do que 100%.

Para cada linha de produção há um objetivo de eficiência de máquina a ser atingido, estipulado pela engenharia de fábrica conforme o histórico de resultados e os produtos que ela costuma produzir, uma vez que a velocidade real está diretamente ligada às características físico-químicas do produto e ao tipo de embalagem. Assim, diariamente a operadora registra numa ficha as informações de cada lote produzido: produto, tempo de produção, paradas (tipo e tempo de parada) e outras anotações (vide Anexo 2). No dia seguinte esses dados são computados e a eficiência de cada linha é calculada; sendo finalizada ao final de cada mês a eficiência de máquina e eficiência de máquina/EPA da fábrica como um todo. Esse número final tem um objetivo mínimo a ser atingido, que é estipulado pela diretoria em função da estratégia de manufatura das fábricas, que está diretamente alinhada com os objetivos da Natura.

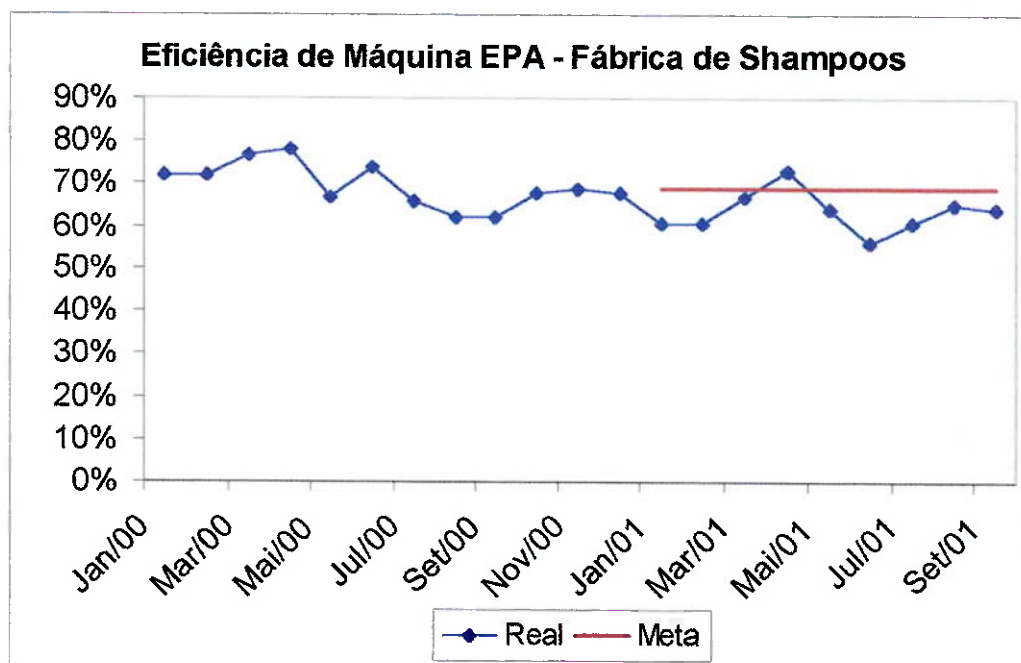
Em 2000 e 2001, entretanto, a meta mínima de eficiência de máquina da fábrica de “shampoos” não foi atingida, apresentando queda desde 2000, estando cada vez mais longe da meta de 53%, como mostra o gráfico da Figura 5.1. A Tabela com os valores do gráfico, encontra-se no Anexo 3.

Figura 5.1 – Gráfico da evolução da eficiência de máquina na fábrica de “shampoos” – janeiro de 2000 a setembro de 2001 (elaborado pelo autor)



Nesse período muitas vezes a Eficiência EPA também não foi atingida (a meta só passou a existir em 2001), mostrando haver problemas também com relação a atingir a velocidade estipulada por P&D, além das paradas de máquina, como podemos verificar no gráfico da Figura 5.2. Os dados desse gráfico se encontram no Anexo 3.

Figura 5.2 - Gráfico da evolução da eficiência de máquina EPA na fábrica de “shampoos” – janeiro de 2000 a setembro de 2001 (elaborado pelo autor)



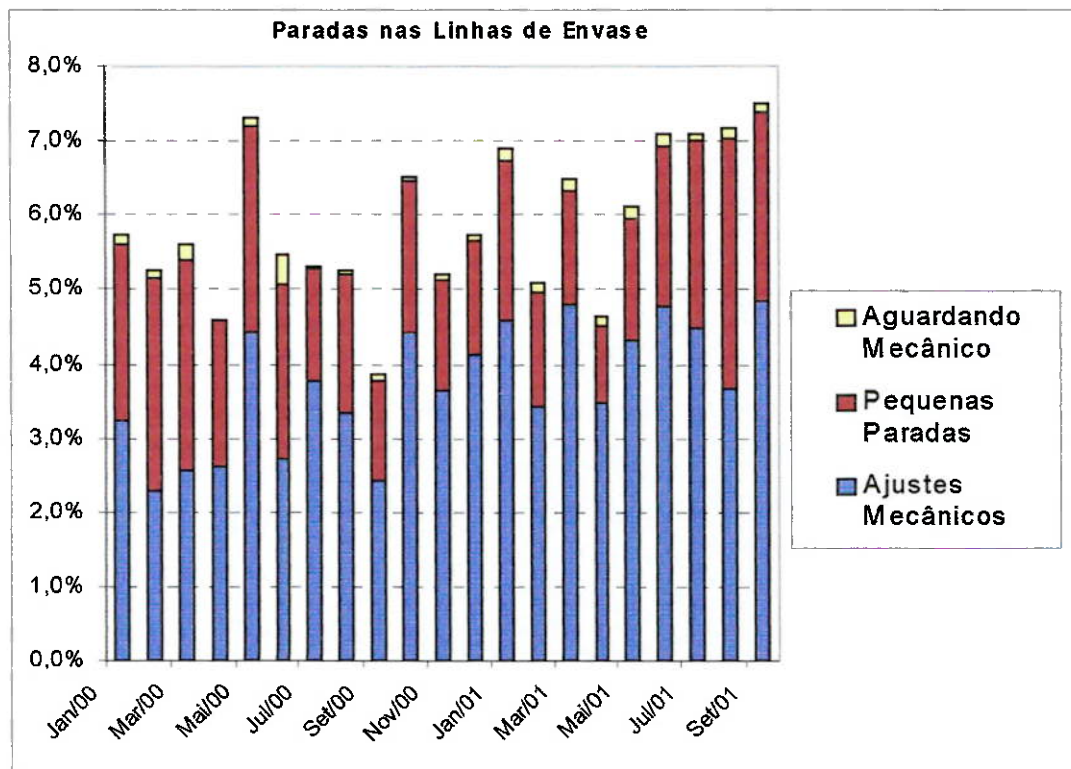
A fim de entender as causas da baixa eficiência, foi feito pelo autor um trabalho de acompanhamento na linha de produção. Esse trabalho consistia em acompanhar a produção, perguntando e observando as dificuldades que as operadoras enfrentavam para trabalhar na velocidade EPA e o porquê das paradas de máquina.

Um dos problemas observados e relatados constantemente pelas operadoras era a questão de haver frequentes e crescentes paradas de máquina devido a ajustes mecânicos. Essas paradas costumavam ocorrer quando por alguma falha ou problema de ajuste na máquina, a linha era interrompida e o mecânico de manutenção chamado para ajustar ou consertar o defeito e resolver o problema.

Mediante essas constatações das operadoras, foi então levantando um gráfico do tempo de paradas de máquina total por ajuste mecânico (soma de todos os tempos de parada para ajuste mecânico) e da soma de todas as pequenas paradas de máquina, que são paradas de máquina menores do que cinco minutos, bem como do tempo de parada aguardando mecânico, para cada mês. O gráfico mostra apenas o tempo relativo, ou seja, o tempo em relação ao tempo de funcionamento da máquina, em porcentagem. No

gráfico, foi assim contabilizado a porcentagem de tempo que essas três paradas, juntas, representam no tempo de funcionamento da máquina. Vale ressaltar que o levantamento está atualizado até Setembro de 2001, mas as reclamações foram detectadas em março e abril de 2001. O Gráfico encontra-se abaixo na Figura 5.3, cujos dados encontram-se no Anexo 3.

Figura 5.3 – Gráfico de paradas de máquina nas linhas de envase relacionadas à manutenção – Janeiro 2000 a Setembro 2001 (elaborado pelo autor)



Como pode-se ver no gráfico há sim um pequeno crescimento das paradas, mas há principalmente uma grande instabilidade fazendo com que provavelmente as operadoras realmente sintam esses picos de crescimento nas paradas. A única parada que se mostra um pouco mais estável é o aguarde pelo mecânico. Entretanto, esses resultados serão melhores discutidos posteriormente, na análise de resultados da manutenção.

Mediante as constantes reclamações de paradas e a baixa eficiência, foram realizadas entrevistas individuais e informais com as operadoras de máquina. Nessas

entrevistas foi relatada uma insatisfação com relação aos problemas de paradas, onde as operadoras tinham a impressão de que os mecânicos não resolviam os problemas corretamente, pois alguns instantes depois a máquina parava novamente e elas tinham que solicitar mais uma vez os serviços de manutenção. Foi então questionado porque elas achavam que ocorria esse problema. O relato das operadoras é que cada mecânico ajusta a máquina de uma forma, e que quando outro mecânico tem que novamente mexer na máquina, ele não só conserta o problema como faz o ajuste da forma que ele acha melhor, tornando o serviço mais lento.

Um outro problema também relatado pelas operadoras é que muitas vezes o mecânico demora a resolver o problema causador da parada por uma dificuldade qualquer, e mesmo que a operadora dê alguma sugestão de como ele deve proceder ou sugira chamar um outro mecânico para ajudá-lo, ele insiste em querer resolver o problema sem ajuda. Mesmo que para isso ele demore mais tempo.

Foi assim então constatado que um dos problemas eficiência poderiam ser as paradas por ajuste mecânico, e que há uma insatisfação por parte das operadoras quanto ao serviço prestado pela mecânico de manutenção.

Mediante esse problema, foram então feitas entrevistas com alguns mecânicos e com o técnico de engenharia responsável pela equipe, discutindo com o grupo as reclamações feitas pelas operadoras. A opinião demonstrada por eles é que não pode haver diferenças entre o trabalho de um e de outro mecânico, uma vez que o ajuste correto da máquina é um só para que ela funcione corretamente. Foi também enfatizado pela equipe que as operadoras deveriam ajudar no processo de ajuste e correção de problemas na máquina, mas não o fazem. Durante a entrevista foi enfatizado o excesso de trabalho que existe, a intolerância da equipe de operadoras com eventuais atrasos deles, que existem por não poderem atender a várias linhas ao mesmo tempo. Foi também relatado por parte dos mecânicos que existem picos de demanda de trabalho, e eles não conseguem atender essas demandas ao mesmo tempo, o que lhes causa pressão e frustração, já que são cobrados por isso.

Mediante esses problemas foi assim detectada uma demanda de resultados abaixo do esperado dos serviços de manutenção, que posteriormente serão estudados

mais profundamente. A demanda é também caracterizada pela insatisfação dos próprios mecânicos e pelas dificuldades que eles encontram em suas tarefas. Assim, foi então definido o foco na equipe de manutenção mecânica.

5.2 Processos de Manufatura

Na fábrica de “shampoos” ocorrem diversos processos que podem ser descritos e estudados: manutenção, transporte, manufatura, etc. Nesse item será descrito o que foi denominado de processo de manufatura, ou seja, a confecção do produto acabado em si, a partir de recursos como matéria prima, mão de obra e equipamentos. Serão assim descritas em ordem lógica as operações referentes a confecção do produto, sendo que os processos auxiliares não serão descritos nesse item. O objetivo dessa descrição é de se fazer posteriormente a análise cliente: manufatura com a interface serviço: manutenção.

Pode-se dividir o processo de manufatura em seis grupos básicos, que serão descritos a seguir e detalhados no Fluxograma do Anexo 4. Vale ressaltar que em todas as etapas há o controle e instrução do SAP, o programa de computador que gerencia o sistema de informações da Natura.

Programação da Produção

Consiste na atividade de sequenciar e programar a produção, otimizando tempos e recursos de máquinas, conforme a urgência requerida. Como descrito anteriormente, a área de PCL é quem faz o planejamento, de acordo com os dados de planejamento mercadológico e previsão de vendas, não podendo haver maior detalhamento dessa etapa devido a questão do sigilo da empresa. Na etapa de programação detalhada, cabe aos líderes da fábrica determinar qual lote será produzido em qual máquina alocando adequadamente os recursos. Como há uma grande variabilidade, segundo a empresa, a parte de planejamento e programação é constantemente mudada e alterada, havendo um diálogo frequente entre PCL e os líderes da fábrica a fim de negociar prazos e alocação de recursos (matéria prima, máquinas e pessoas).

Pesagem

Nessa etapa é gerada uma Folha PI (Pedido Interno) que provém da ordem de fabricação de um lote, que é impressa pelo manipulador quando o líder de fabricação determina que o lote deve ser fabricado. Nessa folha estão descritas quais matérias primas e em que quantidade elas são usadas para a fabricação do “bulk”. Vale ressaltar que os lotes não são flexíveis. Quando por exemplo quer se fabricar um lote de condicionador, o líder escolhe se fabricará um lote de dois mil, quatro mil ou sete mil quilos, não havendo a opção de que seja diferente disso.

O manipulador separa as matérias primas do estoque e na Sala de Pesagem com utensílios como conchas, funis, canecas e recipientes específicos pesa a quantidade de cada matéria prima adequada, separando em recipientes próprios a quantidade exata que será utilizada de cada material. Todo esse processo é acompanhado por um computador, que ligado ao SAP gera etiquetas para as matérias primas já pesadas, e ligado a balança não permite que ocorra erros de pesagem. Ao fim do processo, o manipulador coloca no palete o material pesado, que fica à espera pela fabricação

Fabricação

Consiste na manufatura do produto em reatores, tendo como produto final um shampoo, condicionador, ou outros processos. Se inicia com o manipulador lavando e sanitizando o reator a ser utilizado, sendo essa a única preparação de máquina entre um lote e outro. Em seguida o manipulador, seguindo as instruções da Folha PI executa a leitura óptica da etiqueta com um sensor específico de cada matéria prima pesada e a coloca no reator conforme a velocidade de agitação e temperatura determinada na Folha. Pode haver fases paralelas, ou seja, subprodutos que serão fabricados em outros reatores e adicionados no processo final.

Ao final da colocação e agitação de todas as fases, quando o produto está pronto, o manipulador retira quatro amostras; duas por baixo e outras duas por cima do equipamento, para os testes de controle de qualidade. Duas amostras são para o controle de qualidade interno e duas seguem para análise microbiológica em outro setor.

Por fim, quando aprovado, o manipulador transfere o produto para o tanque de armazenagem, através de um sistema de tubulações com o auxílio de uma bomba.

Controle da Qualidade da Fabricação

Nessa etapa é feita inspeção do lote fabricado no reator, a fim de detectar se o lote foi manufaturado conforme especificações do P&D (pesquisa e desenvolvimento). As amostras retiradas seguem para teste microbiológicos realizados pelo departamento de Garantia da Qualidade e para testes físico-químicos (pH, viscosidade, densidade, e conformidade de cor, odor e aparência conforme padrão) realizados na fábrica pelos próprios manipuladores. Através do controle de qualidade, o processo pode ser corrigido ou melhorado e a qualidade do produto é assegurada.

O controle de qualidade do produto é feito assim pelo departamento de garantia da qualidade. A equipe dessa área recebe as amostras vindas da fábrica, testando itens como: aparência e integridade da embalagem (no caso de amostras do envase), presença e quantidade de fungos e bactérias e itens físico químicos como viscosidade, pH e densidade. Para esses itens existe uma especificação do máximo e mínimo permitido para que o produto tenha qualidade assegurada. Esses valores são determinados pela área de pesquisa e desenvolvimento.

Existe também o controle de qualidade do processo, onde a fábrica segue padrões e especificações estabelecidas pela área de pesquisa e desenvolvimento para fabricar e envasar os lotes. A área de garantia de qualidade fica assim responsável por auditar se a fábrica segue as normas e procedimentos estabelecidas. Essas por sua vez não puderam ser detalhadas devido ao sigilo industrial na Natura.

Envase

Nessa etapa o “bulk” é envasado na embalagem no qual será vendido ao consumidor final, definido assim a transformação de um processo contínuo para um processo intermitente. Primeiramente existe a preparação da máquina (“set-up”), que será

detalhado no item de Processos de Manutenção. Uma auxiliar de produção coloca manualmente o frasco na linha vazio, e a máquina de envase, através de um sistema de pistões abaixa o bico de envase, que preenche o frasco com a quantidade certa de produto. Em seguida, conforme o produto, esse frasco receberá uma tampa manualmente e será rosqueada ou batocada (encaixada com força) por um auxiliar de produção ou uma máquina específica (rosqueadeira ou batoqueira). O frasco recebe então o rótulo por parte da rotuladeira e é colocado num cartucho (embalagem de apresentação) pela auxiliar, caso seja essa sua configuração.

Essas etapas podem variar conforme a configuração do produto, mas para todos os casos a etapa de envase e tampagem sempre ocorre. Nessa etapa a operadora de máquina é responsável por operar e cuidar das máquinas da linha (podendo haver uma ou duas operadoras na linha) além de fazer apontamentos nas fichas, retirar amostras e organizar os auxiliares que executam as operações manuais de montagem dos frascos.

Controle de Qualidade do Envase

Consiste na inspeção do produto acabado, a fim de detectar se o lote foi fabricado conforme especificações do P&D (pesquisa e desenvolvimento). A operadora retira o frasco da linha várias vezes como amostra. São realizados pela operadora testes de torque, para verificar a força de fechamento na tampa, de volume, para conferir o peso e densidade do produto, de vácuo para verificar se não há vazamentos e de cor, odor e aparência. Nessa etapa, também todos os dados são registrados e controlados pelo SAP pela operadora. A área de qualidade também audita os processos e controla os testes junto a fábrica, como explicado no caso da fabricação.

5.3 Processos de Manutenção

Os processos de manutenção podem ser divididos, na Natura, em manutenção preventiva e corretiva. Entretanto, a equipe de manutenção da fábrica desempenha ainda outras tarefas relativas à conservação e desempenho dos equipamentos: preparação de máquina (“set-up”) e projetos de melhoria nos equipamentos, que pode incluir tanto o projeto e desenvolvimento de um simples dispositivo ou até uma máquina completa.

Desse modo, os processos de manutenção serão aqui abordados em quatro grupos: Processo de Manutenção Preventiva, Processo de Manutenção Corretiva, Processo de “Set-up” e Processo de Desenvolvimento de Novos Projetos.

Além da descrição do processo, também é enfatizado a participação das pessoas em cada etapa, a fim de identificar constrangimentos, dificuldades e de se fazer uma análise global da atividade, procurando pontuar como e porque as pessoas realizam o seu trabalho de determinada maneira, o que se alinha aos princípios da análise ergonômica. Não foram abordados os processos de manutenção elétrica, pois o foco de estudo é a manutenção mecânica e a equipe dos mecânicos de manutenção, não havendo necessidade de aprofundamento nesse tópico para se fazer a análise ergonômica.

5.3.1 Processo de Manutenção Preventiva

O objetivo da manutenção preventiva segundo Slack *et al* (1997), é de “eliminar ou reduzir as probabilidades de falhas por manutenção (limpeza, lubrificação, substituição e verificação) das instalações em intervalos pré-planejados”.

A fábrica de “shampoos” adota um sistema de manutenção preventiva que engloba as máquinas de envase e reatores, não havendo esse tipo de manutenção para rotuladeiras, rosqueadeiras, fornos e outros equipamentos da fábrica. Dessa forma, na equipe de manutenção mecânica há sete mecânicos onde cada um é responsável por uma das máquinas de envase de cada uma das sete linhas. Já os reatores também contam com esse sistema de distribuição de tarefas, havendo uma distribuição uniforme do número de reatores, havendo um ou dois mecânicos por reator, totalizando dez reatores.

Segundo os mecânicos gasta-se em média nove horas para se realizar a preventiva completa no reator ou na máquina de envase. O ciclo da preventiva deve ser realizado a cada mês, havendo trocas e verificações mensais e outras bimestrais. Há a descrição do que deve ser feito numa pasta, com fotos indicando a peça que deve ser trabalhada no caso da máquina de envase, mostrando se deve ser feita uma verificação, troca, lubrificação ou outro serviço. A descrição está disponível no Anexo 5.

Durante a preventiva das máquinas de envase devem ser verificados itens tais como: fixação, limpeza, folga, lubrificação, acionamentos, desgaste, folga, etc. O mecânico deve então decidir as trocas necessárias, a necessidade de se fabricar algum componente e se deve ser feita outra parada. Ao final de cada preventiva o mecânico preenche um relatório com a data em que foi feita a preventiva, e quanto tempo demorou em cada conjunto. No relatório também é especificado os componentes que foram substituídos, e se estes estavam estocados ou foram comprados; se há necessidade de fabricar alguma peça ou componente na ferramentaria; se é necessário programar alguma parada, sua finalidade e como será feita. A maior dificuldade de preventiva é assim executar as avaliações da máquina, havendo não só a necessidade técnica de se conhecer bem o funcionamento mecânico, mas a atividade cognitiva da avaliação e diagnóstico.

No caso dos reatores o processo é semelhante. Existe uma planilha de manutenção preventiva mensal, que o mecânico preenche a data em que é feita a preventiva do reator. Nessa planilha consta o mecânico que fez a preventiva e todos os itens que devem ser verificados, numa lista, com a marcação correspondente se esses itens estão em boas condições ou não. Todos os itens devem ser verificados mensalmente, com exceção da passivação. Os outros itens são referentes a verificar peças, fixações, nível de óleo, motores e acionamentos. No relatório também deve constar quanto tempo a máquina ficou parada e as peças que foram substituídas. Cada reator tem uma pasta com as planilhas, e o(s) mecânico(s) responsável(is). A dificuldade de diagnóstico também é um fator importante nesse caso.

5.3.2 Processos de Manutenção Corretiva

A manutenção corretiva ocorre quando, em funcionamento, por algum motivo a máquina falha e é necessário que se faça algum conserto ou ajuste para que ela volte a funcionar normalmente. No caso da manutenção preventiva há uma formalização do processo que deve ser seguido pelo mecânico de manutenção, com as respectivas etapas e indicação do que deve ser avaliado e trabalhado na máquina. Já na corretiva, o

mecânico é solicitado quando há algum problema na máquina, e ele deve encontrar a causa do problema, corrigir a falha, seja por um ajuste ou troca de peça e fazer com que a máquina volte a funcionar normalmente.

Logo, não se pode falar em um processo formal de manutenção corretiva, e sim, numa tarefa em que o mecânico é solicitado de forma imprevisível, e deve prontamente e rapidamente resolver um problema que ainda não se sabe exatamente o que é quando ele analisa a máquina.

Não há uma formalização do evento da manutenção corretiva na fábrica de “shampoos”, a não ser no caso da parada de máquina, onde a máquina falha durante a produção e o mecânico de manutenção é chamado para corrigir o problema, colocando a máquina para voltar a funcionar regularmente o mais rápido possível, pois como foi dito no início do capítulo quanto mais longas essas paradas mais cai a eficiência da máquina – indicador pelo qual todos são cobrados na fábrica. Nessa parada a solução pode ser um ajuste fino, ou até mesmo pode-se fazer necessário parar a linha pois a correção pode demorar horas.

Já as paradas nos reatores e outros casos de equipamentos que falhem ou quebrem fora do período normal de produção (teste ou preparação), não são registradas pelo sistema. Segundo os mecânicos, as paradas e falhas que ocorrem nos reatores são mais longas e graves, pois não há ajuste fino a ser feito, e é mais difícil a acessibilidade no equipamento; podendo haver problemas em qualquer ponto da tubulação de água, água quente ou fria, bombas e outros itens que envolvem a fabricação.

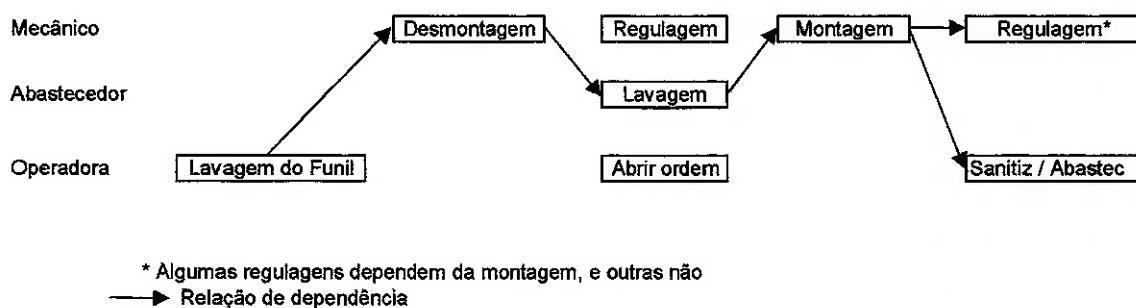
5.3.3 Processo de “Set-up”

Segundo Slack *et al* (1997) “o tempo de set-up é definido como o tempo decorrido na troca do processo da produção de um lote até a produção da primeira peça boa do próximo lote”, ou seja, o processo de “set-up” aqui definido é a sequência de tarefas executadas na área de envase a fim de preparar a máquina para o próximo lote,

só encerrando-se tais atividades quando for produzido o primeiro produto dentro das especificações delimitadas pela área de Garantia da Qualidade da Natura.

Podemos dividir essa sequência de tarefas em etapas básicas, onde cada etapa será realizada por um grupo de colaboradores, já que na preparação da máquina participam os abastecedores, responsáveis pela transferência do “bulk” que sai do reservatório de armazenagem para a máquina de envase através do sistema da bombas e tubulação rígida além de lavar as peças desmontadas, os mecânicos, que montam e desmontam a máquina fazendo ajustes e a operadora de máquina, cujo papel é controlar o abastecimento da máquina durante a transferência do “bulk”, sanitizar a máquina e abrir a ordem de produção. Essas etapas e a sua sequência podem ser melhor visualizadas na Figura 5.4

Figura 5.4 – Etapas e atores do processo de “set-up” (elaborado pelo autor)



Segue então o detalhamento de cada etapa:

Lavagem do Funil

A operadora de máquina com o uso de panos e baldes de água, lava o Funil da máquina de envase, que seria um mini reservatório de “bulk” antes que ele entre no sistema de bombas e pistões da máquina propriamente

Desmontagem

O mecânico desmonta todas as peças do conjunto de envase que terão que ser lavadas e/ou trocadas, colocando-as num carrinho próprio, para serem levadas até o “Box de Lavagem”, por eles mesmos ou pelo abastecedor. As peças que são obrigatoriamente desmontadas para lavagem são (nessa ordem obrigatoriamente): conexões entre mangueiras e tubulação, mangueiras, bomba e conjunto de envase (pistões, bicos e centralizador).

Regulagem

Enquanto as peças são lavadas, novas peças que terão que ser trocadas e ferramentas necessárias são buscadas nas estantes que guardam ferramentas e peças. Para não perderem tempo, os mecânicos iniciam regulagens que não dependam da lavagem das peças da máquina de envase. Entre elas incluem-se as regulagens nas rosqueadeiras e rotuladeiras e ajustes de guia de passagem de frascos.

Lavagem

Os abastecedores lavam as peças do conjunto de envase no “Box de lavagem”, um espaço dentro da fábrica com mangueiras, pias e material de lavagem, especialmente para lavar essas peças.

Abrir Ordem

No sistema de informações da Natura, controlado pelo “software” SAP a operadora abre uma ordem, registrando dessa forma que fará um novo lote. Na ordem a operadora requisita os materiais de embalagem necessários e faz registra quantos quilos de “bulk” serão envasados.

Montagem

Após a lavagem, da mesma forma com que os mecânicos desmontaram as peças da máquina de envase, elas serão novamente montadas após a lavagem. Algumas peças

serão repostas por outras, dependendo do produto anterior e do próximo a ser envasado. Assim são montados nessa ordem: bomba, mangueiras, conexão entre mangueiras e tubulação, conjunto de envase (bicos, centralizador e pistões).

Regulagens

Após a montagem da máquina de envase, o mecânico faz as regulagens nessa máquina, posicionando os bicos para que entrem adequadamente no frasco e regalando a pressão da bomba e dos pistões para que os produtos sejam envasados na quantidade certa sem que excedam ou não atinjam o peso especificado na embalagem. Assim se inicia uma sequência de testes e regulagens simultâneas, até que seja envasado o primeiro frasco que atenda as especificações da Garantia da Qualidade.

Sanitização e Abastecimento

A operadora de máquina é responsável por sanitizar todas as partes de máquina que entrarão em contato direto com o produto, utilizando-se de pano e material desinfetante. Nessa última fase controla junto com os abastecedores como está chegando o produto no Funil de envase. Os primeiros quilos de “bulk” serão descartados, para não haver material desinfetante junto com o produto. A operadora também irá controlar se o “bulk” não está aerado, ou seja, com bolhas, o que dificulta com que seja envasado no peso especificado na embalagem,

5.3.4 Processo de Desenvolvimento de Novos Projetos

Algumas vezes na Fábrica torna-se necessária a criação de um novo dispositivo ou equipamento que poderá auxiliar na produção e fabricação diretamente ou mesmo melhorando o funcionamento de máquinas já existentes. Logo é desenvolvido um projeto, cuja autoria pode ter origem na engenharia ou mesmo na equipe de mecânicos.

O projeto geralmente consiste no desenho e usinagem de peças, processo integralmente realizado pelos mecânicos. A Natura conta assim com uma ferramentaria fora da fábrica, onde os mecânicos de qualquer uma das fábricas ou da manutenção geral da empresa pode realizar esse tipo de trabalho.

5.4 Resultados dos Serviços de Manutenção

A fim de aprofundar a análise do trabalho, foram levantados dados que mostrem quais os resultados do serviço prestado pela equipe de manutenção. Esses resultados mostram como a manutenção da fábrica de “shampoos” vem atendendo as necessidades do seu “cliente”: a produção, mostrando se os objetivos da Natura estão sendo atendidos quanto a eficiência dos processos da fábrica. Dessa forma, pode ser também analisado as consequências das atividades para os colaboradores envolvidos, tais como as questões de satisfação no trabalho e doenças causadas por ele.

Foi feito então um levantamento dos resultados separando-os em três categorias: Resultados da Manutenção Preventiva, Resultados da Manutenção Corretiva e Resultados do “Set-up”. Não foram analisados resultados da tarefa de desenvolvimento de projetos, pois não existe documentação a esse respeito na Natura.

Resultados da Manutenção Preventiva

Na Engenharia de Fábrica da Natura a Manutenção Preventiva abrange tanto a revisão de equipamentos da fabricação como as linhas de envase, como já comentado anteriormente. Para cada linha e para cada reator existe um mecânico responsável por realizar as revisões periódicas, e uma pasta documentando as revisões realizadas.

A fim de detectar como tem evoluído os resultados desse trabalho foi feito no mês de outubro de 2001 um levantamento de quando realmente ocorreu manutenção preventiva, ou seja, foi verificado nas pastas de manutenção preventiva de cada linha e reator em quais meses foi registrada a revisão, desde que existe esse sistema na fábrica de shampoos. Esse foi o levantamento permitido pela empresa, não sendo possível aprofundar-se no conteúdo das folhas de apontamento da manutenção preventiva.

O resultado desse trabalho foi assim computado na formatação de uma tabela, que se encontra no Anexo 6 – Tabela de frequência da manutenção preventiva, onde são mostrados todos os meses desde Outubro de 1999 até Setembro de 2001, período onde ocorreram os registros nesse sistema. A tabela também mostra quais as linhas

produtivas e reatores em que deve ser realizada a manutenção. Como resultado foram assinalados os meses em que houve manutenção em cada linha e reator.

O resultado da tabela é que a manutenção foi feita intensamente em 1999 até meados de 2000, passando então a ser feita em menor intensidade até setembro de 2001, quando quase não existe mais registros de manutenção preventiva. No caso dos reatores, essa situação é mais intensa, pois a partir de meados de 2000 não há mais nenhum registro de manutenção preventiva nos equipamentos.

Resultados da Manutenção Corretiva

No caso de quebra de máquina, não há nenhum tipo de documentação na Natura a respeito de solicitação ou ordem de manutenção. Entretanto, todas as paradas de máquina são detalhadamente documentadas durante a produção. Em contrapartida, devido ao sigilo industrial da Natura, foi apenas permitido que se levantassem dados a respeito do tempo de paradas de máquina, de cada tipo, quanto ao tempo em porcentagem que elas ocupam no tempo de funcionamento da linha. Desse modo, foram levantados de Janeiro de 2000 a Setembro de 2001 os tempos de parada de máquina percentuais no total de cada mês para os seguintes tipos de parada: pequenas paradas de máquina, parada para ajuste mecânico e parada aguardando mecânico, além da soma das três juntas. O resultado pode ser verificado na tabela do Anexo 2, e no gráfico da Figura 5.3 do item 3.1, que mostra que as paradas não só vem apresentando aumento gradativo em relação ao tempo de funcionamento das linhas, como também a parada para aguardar mecânico permanece constante: ou seja, apesar de cada vez mais os mecânicos estarem presentes na linha de envase, o tempo aguardando mecânico relativamente permaneceu quase o mesmo.

Resultados do “Set-up”

Assim como no caso das paradas de produção, o tempo de “set-up” só foi contabilizado de forma relativa, devido a questão do sigilo industrial. Assim foram feitos dois levantamentos, o primeiro quanto a questão do tempo de set-up com relação ao funcionamento da máquina, não estando o tempo de set-up incluso no primeiro. E no segundo foi feita a contabilização do tempo médio de “set-up”, dividindo-se o tempo

total gasto com todos os “set-ups” durante o mês pelo número de “set-ups” feitos o mês. Os resultados desses dados o longo período que vai de Janeiro de 2000 a Setembro de 2001. Para ambos os casos, o tempo relativo de “set-up” e o tempo médio, houve um aumento, que se acentuou a partir de março e abril de 2001, época em que se iniciou a mudança para Cajamar; como pode ser visto nos gráficos das Figuras 5.5 e 5.6, cujos dados se encontram no Anexo 3

Figura 5.5 – Gráfico da porcentagem de tempo de “set-up” em relação ao tempo de funcionamento das linhas de envase – Janeiro 2000 a Setembro 2001 (elaborado pelo autor)

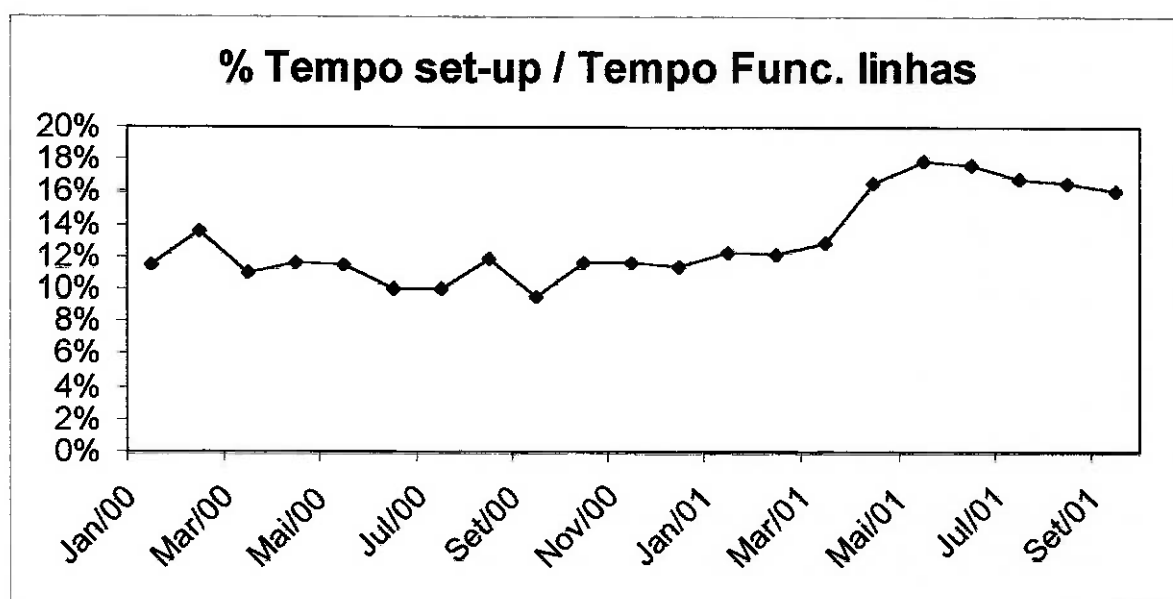
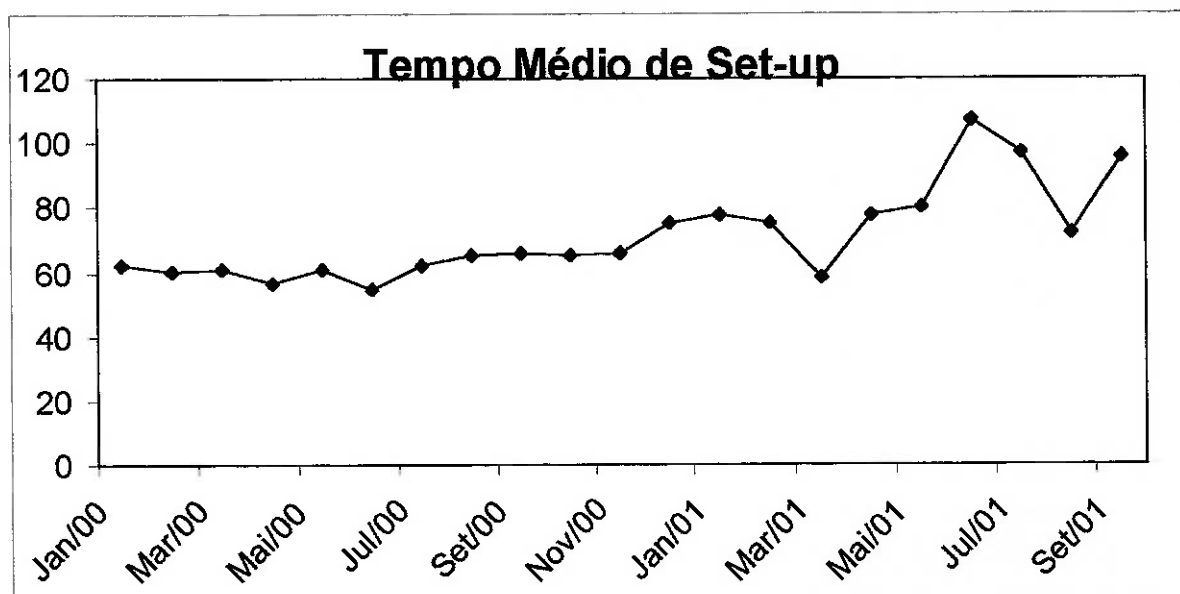


Figura 5.6 - Gráfico de tempo médio de “set-up” – Janeiro 2000 a Setembro 2001
(elaborado pelo autor)



5.5 Tarefa Prescrita – Ponto de Vista da Chefia

Como descrito na metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho, a tarefa prescrita pode ser definida como o resultado antecipado que se espera do trabalhador, ou seja, o que se espera que seja produzido pelo colaborador dentro do sistema em que ele atua.

No caso específico dos Mecânicos de Manutenção da Natura temos basicamente três partes interessadas nos resultados produzidos pelos mecânicos: a empresa, representada pela Área de Recursos Humanos, a Engenharia de Fábrica e a área de Produção. As áreas que têm a função de determinar o que o mecânico deve fazer diretamente é a área de Recursos Humanos e a Engenharia. Já a Produção é atendida pelos mecânicos, sendo eles agentes de um serviço prestado pela engenharia. Logo, a prescrição da tarefa diretamente é feita pela Engenharia e Recursos Humanos.

Para traçar a Tarefa Prescrita do Mecânico de Manutenção foi perguntada a essas áreas o que é exigido do mecânico, qual o perfil psicológico e profissional da pessoa que ocupa essa cargo, o que irá determinar como ele é selecionado e avaliado. A

descrição desse item não abrange a tarefa do mecânico como um todo, mas apenas uma parte dela: o que a Natura espera do mecânico, segundo a própria empresa, dados esses que foram coletados com as pessoas que trabalham na área de recursos humanos e com a chefia da área, sempre havendo o fator limitante de sigilo da empresa.

Desse modo foi feito um levantamento na Engenharia para traçar as tarefas do mecânico, através de entrevistas com a chefia (supervisão e técnico líder dos mecânicos). Foi assim elaborada uma lista das principais tarefas do mecânico, no ponto de vista de sua chefia:

- Realização de “set-up” no envase
- Ajuste inicial das máquinas e equipamentos, após o “set-up”
- Acompanhamento nos primeiros minutos de funcionamento das linhas, para verificar o correto funcionamento das máquinas e realizar algumas correções
- Manutenção preventiva, onde cada um é responsável por uma linha de envase e alguns reatores e reservatórios, além de documentar o que foi realizado.
- Manutenção corretiva, no caso de haver falhas no funcionamento das máquinas
- Adaptação da linha de produção a novos frascos, e se for necessário desenvolvimento de novas máquinas, equipamentos e dispositivos na ferramentaria.

A área de engenharia solicita e discute junto com a área de recursos humanos qual o perfil adequado da pessoa que preencherá o cargo de mecânico, prestando assim essa área um serviço para a engenharia, sem contudo, deixar de lado as diretrizes gerais da Natura com respeito a contratação.

Além da prescrição de tarefas e definição de perfil, a área de engenharia também é responsável por avaliar o desempenho dos mecânicos. Essa avaliação é feita em duas etapas, através do preenchimento de uma ficha de avaliação: a auto avaliação por parte do colaborador, a avaliação do supervisor de engenharia. A ficha preenchida contém todas as competências do mecânico, e se ele conseguiu correspondê-las, se não conseguiu ou se superou as expectativas.

Ao final do preenchimento, ambas as partes se reúnem e conversam. Conforme o resultado final dessa avaliação, haverá uma remuneração complementar: o Bônus e a

Participação nos Lucros e Resultados (PLR). O valor do PLR é definido conforme o desempenho, mas também depende do desempenho da equipe e da empresa. Já o Bônus é distribuído pelo gerente a um número limitado de mecânicos, que tiveram o melhor desempenho.

É definido pela empresa que o superior imediato do mecânico é o supervisor de engenharia, que será responsável dentro da área por orientar, atribuir tarefas e responsabilidades cotidianas, cobrar os resultados e avaliar o desempenho desse colaborador.

O mecânico, segundo a área de recursos humanos é responsável por otimizar processos através da manutenção preventiva, corretiva e regulação das máquinas e equipamentos. Além disso, o mecânico deve estar apto a desenvolver junto com a equipe de engenharia novos dispositivos, realizar o “set-up” das máquinas, treinar operadores e auxiliares no uso das máquinas, e avaliar produtos acabados a fim de encontrar e solucionar problemas de máquina, e outras descritas detalhadamente no Anexo 7 – Prescrição de cargo

Para tanto, é exigido do cargo tanto o alinhamento com crenças e valores da Natura, que é estendido a todos os cargos da Natura, como conhecimento técnico específico, principalmente em pneumática, atendendo o tipo de maquinário existente na fábrica, e experiência anterior na área, quando feita a contratação. Assim, para esse cargo a pessoa deve possuir o Segundo Grau completo e curso técnico na área.

Todos os mecânicos da fábrica têm assim o mesmo cargo: Mecânico de Manutenção, e recebem os mesmos salários e benefícios, podendo haver pequenas diferenças quanto a participação nos lucros e bonificação, conforme uma avaliação realizada pela área.

Para que a área tenha certeza de que a pessoa que ocupará o cargo atende aos requisitos da empresa, o processo seletivo é feito da seguinte forma:

- 1) Avaliação de currículo- experiência de 5 anos, que demonstra amadurecimento e conhecimento profundo da técnica, de preferência no setor de

bebidas, alimentos, farmacêutica ou química, que possuem equipamentos parecidos com o que há na Natura. Também é analisada a formação (escola técnica) e cursos já realizados.

2) Avaliação técnica escrita - Prova de conhecimentos específicos, elaborada pela engenharia das fábricas, e aplicada pela área de Recursos Humanos. A prova tem exercícios de raciocínio e de conceitos teóricos de mecânica, principalmente pneumática.

3) Entrevista individual com RH - Objetivo de avaliar se o candidato tem o perfil psicológico exigido pela Natura (alinhamento com crenças e valores da empresa). Isso é feito através de perguntas de como é o relacionamento do candidato com a família, com as situações anteriores de trabalho, etc.

4) Avaliação Prática - Prova prática com duração de 4 horas, individual. Nessa prova, aplicada pela requisitante Engenharia de Fábrica, na próprio local, é avaliada a capacidade do candidato de lidar com as situações de manutenção que ocorrem na fábrica. Assim, é feita uma prova prática nos equipamentos que o candidato terá que lidar no dia a dia. Ao final da prova, é feita uma pequena entrevista para averiguar a empatia do candidato com a área.

5.6 Características da População

A fim de melhor entender o comportamento da população estudada, foram levantados alguns dados que podem ser úteis na análise do trabalho. No caso, a população de trabalhadores constituída pelos mecânicos de manutenção é composta de sete pessoas, sendo todos do sexo masculino e com escolaridade de segundo grau completo e curso técnico mecânico. Abaixo, segue a Tabela 5.1 com a idade e tempo de empresa dos sete mecânicos que atualmente trabalham na Fábrica de Shampoos:

Tabela 5.1 – Características dos mecânicos de manutenção (elaborada pelo autor)

	Idade	Tempo de Empresa
1	34	5 anos
2	28	5 anos
3	34	5 anos
4	26	3 anos
5	40	1 ano
6	28	3 meses
7	28	1 mês

Como pode-se ver na Tabela, a população é bem heterogênea quanto ao tempo de empresa e idade, mas não há nenhum mecânico muito jovem devido a experiência exigida pela empresa. Na tabela pode ser percebido que há dois mecânicos com pouco tempo de empresa (3 meses e 1 mês). Em julho de 2001 dois mecânicos saíram da Natura, deixando essas vagas em aberto durante o período de julho e agosto, quando em agosto foi preenchida uma vaga e em outubro preenchida a segunda. Posteriormente a questão de redução temporária da equipe será abordada com maior detalhamento quanto as consequências no trabalho dos mecânicos.

O regime de trabalho na Natura é em turnos, ou seja, há uma equipe em cada horário de trabalho. Dessa forma há dois turnos na fábrica de “shampoos”, como mostra a tabela 5.2

Tabela 5.2 – Regime de turnos da Natura (elaborada pelo autor)

Turno	Entrada	Refeição	Saída	Sábados (sem refeição)
1º	6hs	11:30 – 12:30	14hs	7hs – 12hs
2º	14hs	18:00 – 19:00	22hs	12hs – 17hs
Administrativo	8hs	12:30 – 13:30	17hs	-

Toda a equipe de produção trabalha em turnos, com exceção da supervisão, que trabalha no horário administrativo, tal como a engenharia e o gerente. Nos três regimes, o total trabalhado na semana é de 40 horas. Em eventuais picos de produção as pessoas recebem horas extras, o que inclui as operadoras, auxiliares, mecânicos, eletricitas, abastecedores e pontas de linha.

A fim de atender adequadamente a produção e também de estar em contato constante com a engenharia, o grupo de mecânicos se divide da seguinte forma: dois mecânicos no primeiro turno, dois no horário administrativo e três mecânicos no segundo turno. Essa distribuição entretanto tem variado nos últimos meses conforme estratégia de maior volume de produção no primeiro ou segundo turno, onde os mecânicos muitas vezes tem seu horário de trabalho modificado conforme planejamento da engenharia e produção.

5.7 Pesquisa de Campo: Acompanhamento das Atividades

A pesquisa de campo consistiu no acompanhamento do mecânico durante o seu trabalho. Primeiramente foram feitas observações livres, realizadas ao longo de todo o estágio, com o objetivo de se conhecer os processos da fábrica e integrar-se com as pessoas. A pesquisa de campo que está sendo descrita trata-se da observação sistemática que foi feita durante o mês de outubro de 2001, com a finalidade de se obter dados de como o mecânico realiza as tarefas, os porquês de suas reações no ambiente de trabalho, quais as dificuldades que ele encontra, quais os constrangimentos no dia a dia e finalmente qual sua opinião à respeito do seu próprio trabalho e das condições que o ambiente lhe impõe.

A finalidade dessa etapa é também de comprovar algumas hipóteses que podem ser levantadas a partir dos dados obtidos até agora. Pode-se concluir assim que o trabalho do mecânico é uma tarefa de grande exigência cognitiva, onde o trabalhador está a todo momento articulando como ele irá realizar aquilo que lhe é exigido, tendo que levar o tempo todo em conta a questão da variabilidade do volume de trabalho, que foi verificado nos gráficos de horas trabalhadas. A questão dos conflitos com as

de máquina também mostra-se um aspecto importante no delineamento da tarefa dos mecânicos, uma vez que esse grupo é o principal cliente do serviço prestado pelos mecânicos, e há uma insatisfação recíproca entre as partes.

O trabalho dos mecânicos caracteriza-se também por uma grande individualização, o que torna difícil a troca de experiências – tanto no “set-up”, como na preventiva, nos projetos e na manutenção corretiva basta que um mecânico esteja presente para a tarefa ser feita. Ao mesmo tempo há uma grande dependência com relação ao resto da fábrica, pois as tarefas dos mecânicos dependem da imprevisibilidade das paradas de máquina e da variabilidade da programação da produção, o que tornaria difícil estabelecer um planejamento.

Dessa forma o acompanhamento foi feito de modo a comprovar hipóteses, levantar novas questões e analisar a fundo como é o trabalho real do mecânico, através do entendimento da sua atividade.

Foi assim primeiramente discutido com a equipe a questão da análise do trabalho e foi proposto que se fizesse um acompanhamento individual com cada trabalhador. Entretanto a equipe não gostou da idéia, mostrando um certo constrangimento com a observação individual por um longo período. Logo, a proposta feita e aceita é que o autor passasse um turno completo acompanhando a equipe de manutenção, uma vez para o primeiro turno e outra para o segundo.

Abaixo, nas Figuras 5.7 e 5.8 tem-se em forma de um gráfico de acompanhamento temporal dividindo-se cronologicamente as tarefas do mecânico, tanto para o primeiro quanto para o segundo turno.

Figura 5.7 – Gráfico de temporal das atividades de um mecânico do 1º turno (adaptado de Guérin, 2001)



Figura 5.8 - Gráfico de temporal das atividades de um mecânico do 1º turno (adaptado de Guérin, 2001)

2o Turno	2:10	02:40	03:10
Regulagens nas linhas	[Red bar]		
Ocioso	[White bar]		
Reunião	[White bar]		
Buscar material	[Red bar]		
"Set-up"	[Red bar]		
Verificação nas linhas	[Red bar]		

O acompanhamento detalhado está no Anexo 8. A tarefa verificação de linhas significa que o mecânico estava passando pelas linhas a fim de detectar se havia algum problema. Já o item buscar material significa que ele se deslocou e voltou para buscar algum tipo de material ou ferramenta.

Durante o acompanhamento foram notados e conversados os seguintes pontos:

- Segundo o mecânico, a regulagem é feita por erro e acerto, ou seja, ele vai ajustando a máquina até que chegue-se no funcionamento adequado
- Foi ressaltado que não há planejamento das atividades, eles ficariam assim a disposição da produção, que por sua vez está sempre mudando a programação sem avisá-los
- Há uma lousa na sala dos mecânicos, onde os mecânicos de um turno deixa recado para o turno seguinte (geralmente, pendências e serem cumpridas ou fatos importantes ocorridos no turno anterior)
- As variações no “bulk” (viscosidade, temperatura, aeração – presença de bolhas) e o tipo de embalagem (forma, resistência) determinam os ajustes de “set-up”. Mas mesmo um mesmo “bulk” ou embalagem tem as variabilidades ente um lote e outro e no mesmo lote
- Foi comprovado através da reunião com a engenharia que no dia anterior havia apenas dois mecânicos disponíveis, e a produção exigiu mais de dois serviços ao mesmo tempo, não sendo possível atendê-la.
- Algumas vezes, está além das possibilidades dos mecânicos resolver algum problema, tal como, a máquina ser antiga demais e não ter como consertá-la. Ele

tem então a tarefa de explicar à operadora, qual a melhor forma de trabalhar na máquina que tem essas condições precárias.

- O mecânico às vezes perde muito tempo descobrindo qual o componente da máquina que está desregulado e que ele tem que ajustar para que esta funcione adequadamente. Assim, são feitos vários testes até que se encontre o problema. Depois de encontrado qual o problema, ele deve ir ajustando e testando aquela variável, até que a máquina funcione adequadamente.
- O mecânico é cobrado para aumentar o seu ritmo de trabalho quando a produção pede urgência
- As posições de regulagem da máquina costumam ser desconfortáveis para o mecânico – ele às vezes trabalha agachado, curvado e é obrigado a torcer os braços e mãos para conseguir regular e consertar algumas peças.
- Quando não há nada urgente no início do turno, o mecânico passa pelas linhas e observa o funcionamento das máquinas a fim de verificar se há problemas. Ele se utiliza de recursos como a sua audição, visão e até o olfato, aliado ao seu conhecimento para verificar se o funcionamento está correto.
- O mecânico pela sua experiência já conhece os problemas inerentes a alguns sistemas e sabe os meios de resolvê-los, sabendo quando os problemas na linha provém do funcionamento das máquinas ou de mal planejamento.
- Segundo os mecânicos, é sempre melhor fazer o “set-up” em duas pessoas, assim ele se torna mais rápido.

Comentários realizados pelos mecânicos durante o acompanhamento:

- Quando saíram os dois mecânicos no mês de julho, piorou o volume individual de trabalho – passou a haver um menor número de pessoas para fazer os mesmos serviços
- Um dos constrangimentos relatados é que quando o mecânico está há pouco tempo, ainda não conhece como funciona o sistema de trabalho da fábrica. Cada produto e linha tem uma dificuldade específica a ser superada. Quando a pessoa já trabalhou com um frasco específico numa determinada máquina, fica mais fácil trabalhar da próxima vez, pois já se sabe quais os problemas que vão acontecer, e como resolvê-los

- Uma dificuldade em se fazer ajustes e “set-ups” é a questão da regulagem por erro e acerto. O mecânico durante o “set-up” testa o frasco e a viscosidade do produto, até achar um ponto certo, na base da tentativa e erro.
- Segundo dois mecânicos, quanto mais pessoas disponíveis, melhor para a equipe. Por exemplo: se tem dois fazendo o “set-up”, este vai mais rápido. E caso ocorra algum problema (parada de máquina) um pode sair que o outro continua.
- As dificuldades ocasionadas pela mudança para Cajamar são os percursos maiores para levar e trazer peças de ferramental, assim como deslocamentos internos e externos a fábrica, já que o espaço é maior. A própria transferência de “bulk” entre reatores, tanques de armazenagem e a linha de envase acaba sendo mais demorada pelas distâncias da tubulação que são maiores.

Após os acompanhamentos, foram feitas ainda outras entrevistas a fim de levantar as dificuldades e opiniões a respeito do trabalho feito pela equipe. Foi relatado que algumas vezes ocorreu que durante a montagem e regulagem no “set-up”, é solicitado que tudo seja desmontado pois devido a mudanças de última hora na programação da produção, é decidido que será feito outro produto na linha que não o que está sendo preparado.

Durante as entrevistas foi enfatizado que frequentemente os mecânicos não conseguem cumprir todas as tarefas solicitadas a eles ao mesmo tempo, já que há sete linhas de produção para dois a quatro mecânicos disponíveis no turno. Assim, muitas vezes eles têm que largar um “set-up” ou escolher uma das linhas para atender, pois não conseguem fazer tudo ao mesmo tempo. Assim foi relatada a existência de pressão e desestímulo, pois obtêm os resultados esperados e são constantemente cobrados pela produção.

Foi também relatado na entrevista que o fato da operadora não conhecer a respeito da máquina atrapalha sobre o seu entendimento do porquê da máquina estar parada, enquanto ela é solicitada pelos resultados de produtividade. Assim a cobrança que a operadora sofre, é repassada ao mecânico. Um outro constrangimento é o grande desestímulo para contribuir com novas idéias e projetos de melhorias na linha, uma vez que a supervisão não considera essas idéias, e também não há tempo para desenvolvê-las pois estão sempre sobrecarregados.

O maior problema apontado na entrevista é a falta de planejamento: eles não sabem o que a produção está programando. Têm assim que perguntar qual produto vai ser envasado na linha para fazer o “set-up”, e são solicitados sem antecedência para as tarefas que têm que cumprir. Foi também relatado que existe a escolha por alguns mecânicos para executarem serviços, tanto pelas operadoras quanto pela supervisão, havendo alguns colaboradores “preferidos”.

5.8 Discussão dos Resultados

Os dados até então levantados permitem que se faça uma análise da atividade, ou seja, que seja definido o contexto da tarefa, suas dificuldades e como os mecânicos contornam esses problemas, como foi feito até agora neste capítulo. A partir dessa análise, é possível o diagnóstico dos problemas encontrados e a proposição de soluções que possam melhorar o trabalho dos mesmos.

Inicialmente foi observado que na fábrica de “shampoos” existe uma dificuldade na relação entre mecânicos e operadoras, o que pode ser delineado como uma insatisfação dos “clientes” operadoras de máquina quanto ao serviço prestado pela equipe de manutenção. Os resultados da produção por sua vez também apresentam-se insatisfatórios, havendo uma tendência de decréscimo tanto no indicador eficiência de máquina como eficiência de máquina EPA, estando eles também abaixo da meta estabelecida pela diretoria da empresa. A situação apresentada pode ser assim tratada como uma demanda, tanto no que diz respeito às relações de trabalho quanto ao desempenho da Natura.

O acompanhamento e consequentes observações livres do autor durante o estágio, permitiu o conhecimento da manufatura e da manutenção, que leva a concluir a grande dependência que existe entre eles, uma vez que, para que a linha de envase e a área de fabricação funcionem eficientemente são necessárias a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos, a rapidez do “set-up” e a melhoria constante dos processos através de novos projetos.

Foi então evidenciado que muitos desses processos necessários à produção vêm apresentando resultados insatisfatórios, tais como o crescimento nas paradas de máquina, a demora no “set-up” (crescimento relativo do tempo de realização deste e crescimento efetivo do tempo médio) e a diminuição da constância na manutenção preventiva. O decaimento desses resultados gera assim uma pressão cada vez maior sobre a equipe de mecânicos, através da cobrança da melhoria desses resultados.

Mediante a tarefa prescrita e as características da população é possível detectar que existe uma grande individualização do trabalho, pois as tarefas da manutenção são estruturadas de forma que se necessite de apenas um membro da equipe por vez. Assim, os trabalhos de manutenção preventiva, corretiva e projetos são feitos por uma só pessoa, o que dificulta a disseminação do conhecimento pela equipe. Esta individualização é também estimulada pela competição, visto que há um sistema de bônus na empresa, que todo ano premia “os melhores mecânicos”.

O fato de haver dois mecânicos com pouco tempo de experiência (menos de seis meses) dificulta e sobrecarrega a equipe como um todo. Essas duas novas pessoas ainda não possuem o conhecimento completo dos mecanismos de trabalho, e estão em fase de aprendizado. Como a tarefa é individualizada, esse fator é mais um agravante. Visto que a demanda por serviços de manutenção é constante (se não crescente) por parte produção, o período em que o grupo ficou reduzido e o período de treinamento desses dois novos mecânicos representa uma sobrecarga de trabalho para todos, tornando o trabalho mais denso, e aumentando os riscos para a saúde dos trabalhadores. Isso poderia também explicar o decaimento nos resultados dos indicadores, principalmente a partir de julho de 2001.

Como pode ser visto no gráficos de paradas de máquina, não apenas existe uma sobrecarga de trabalho, mas também uma grande variabilidade dele, pois há inconstância no volume e nos tipos de paradas mais representativas. Isso ocorre devido à grande variação na demanda, o que prejudica a programação da produção e a conseqüentemente torna difícil o planejamento por parte dos mecânicos para realizar suas tarefas. Entretanto essa dificuldade também se deve a falta de comunicação entre a produção e a manutenção, pois os líderes não avisam com antecedência o que e em que linha será envasado, dificultando a programação do “set-up”.

Além da problemática da comunicação quanto ao planejamento do “cliente” produção, existe a questão da satisfação desse cliente. O principal quesito cobrado pela produção é a rapidez em que se produzem rapidamente os cosméticos. Quando há uma parada, esta significa perda de tempo, e deve demorar o menos possível, e de preferência, não ocorrer. Assim, durante a parada, e durante o “set-up” (que também deve ser rápido) o mecânico é o tempo todo pressionado pelas operadoras para que terminem logo, principalmente pelo fato delas não entenderem a atividade dos mesmos, e terem outro ponto de vista sobre as máquinas, a manutenção e seu trabalho. Entretanto, há uma grande exigência cognitiva na tarefa do mecânico, pois este deve detectar problemas, diagnosticar suas causas e resolvê-los. Essa pressão causaria assim sofrimento do trabalhador, podendo prejudicar sua saúde.

A exigência cognitiva é um elemento constante para o mecânico. Durante o “set-up” existe toda uma articulação e planejamento de como montar e desmontar componentes, e de como se organizar junto à equipe para que a simultaneidade das ações de cada trabalhador otimize o tempo final. As regulagens e ajustes de máquina tanto no “set-up” como nas paradas são feitas por meio da “tentativa e erro”, às vezes demorando para se chegar a um bom resultado. Assim existe o tempo todo a questão da pressão, que está principalmente associada ao momento e à dificuldade de planejamento. A dificuldade de se planejar já é inerente a tarefa, pois essa é de grande exigência cognitiva, mas também conta com o agravante da variabilidade da produção e da falta de comunicação quanto de planejamento.

A falta de motivação também foi relatada, o que é um sintoma do sofrimento, sendo decorrente não só da pressão do trabalho mas também do fato das idéias dos mecânicos não serem ouvidas e desenvolvidas, e da frustração decorrente do não reconhecimento de seu trabalho, havendo sempre reclamações por parte do seu “cliente”.

A saúde dos mecânicos não é apenas influenciada pelo sofrimento, como foi discutido até então, mas também por outras exigências físicas impostas pela tarefa. Foi observado que eles costumam adotar posições desconfortáveis quando verificam e trocam alguns componentes da máquina. Isso ocorre pois a máquina não é projetada

para facilitar a manutenção para a pessoa que irá realizá-la. Desta forma, a adoção de posturas incorretas por muito tempo, diversas vezes ao longo do dia, poderia levar à fadiga do músculo.

Assim, na análise da atividade foi levantada uma série de problemas, suas causas e relação entre eles, traçando assim um diagnóstico dos problemas inicialmente levantados. Na Tabela 5.3, pode-se estabelecer os principais aspectos levantados na demanda e na análise da atividade e suas causas.

Tabela 5.3 - Diagnóstico dos problemas levantados na análise do trabalho (elaborado pelo autor)

Problema / Dificuldade	Causa(s) Relacionada(s)
Falta de troca de conhecimento entre mecânicos	Trabalho individualizado e estímulo à competição
Demora na aprendizagem para novos mecânicos	Trabalho individualizado e estímulo à competição
Pressão de tempo	Variabilidade na produção e falta de comunicação do planejamento
Cobrança e insatisfação por parte das operadoras	Operadoras não entendem máquina, e também são cobradas pelo tempo
Indicadores insatisfatórios	Equipe sobrecarregada, também devido à saída de dois mecânicos
Pressão e densidade alta de trabalho	Exigência cognitiva e de tempo juntas
Não há planejamento dos mecânicos para suas tarefas	Tarefa difícil (exigência cognitiva) e falta de comunicação com produção
Posturas desconfortáveis no trato com as máquinas	Projeto da máquina não leva em consideração a pessoa da manutenção

A frustração e a falta de motivação relatadas pelos mecânicos são causadas pelo sofrimento, decorrente de dificuldades que também levam ao estresse, à fadiga e outros problemas de saúde. A ação ergonômica vem dessa forma transformar a situação de trabalho, amenizando o sofrimento dos trabalhadores, através de mudanças nos processos, como será discutido no capítulo seguinte.

6. Propostas de Melhoria

No capítulo Análise do Trabalho foi discutida a atividade dos mecânicos , através de um levantamento de suas atitudes perante as condições de trabalho da fábrica de “shampoos”. Desta forma foram enumeradas as dificuldades e suas causas, traçando-se um diagnóstico da problemática inicialmente levantada na demanda.

Através do diagnóstico é possível apresentar propostas, cuja finalidade é de melhorar as atuais condições de trabalho, tendo como foco eliminar ou pelo menos minimizar os problemas existentes, de forma a construir um ambiente mais adequado para as pessoas que ali trabalham.

6.1 Projeto de melhoria na comunicação com a produção

Como visto na Tabela 5.3 a falta de comunicação da programação da produção para com os mecânicos traz problemas como a pressão de tempo, equipe sobrecarregada, alta densidade de trabalho e dificuldade de planejamento dos próprios mecânicos quanto às suas tarefas.

Dessa forma foi levada à equipe da fábrica (engenharia, gerência, produção e mecânicos) duas idéias que poderiam resolver essa dificuldade. A primeira seria estabelecer um método visual que mostrasse rapidamente a quem circulasse pela fábrica que há algum problema na linha de produção, e que conseqüentemente a operadora necessita de ajuda. A segunda idéia seria desenvolver um quadro visível na produção mostrando qual a programação que os líderes de envase estão fazendo. Como as duas idéias foram aceitas e trabalhadas pelo grupo, elas estão já em fase de desenvolvimento na fábrica.

Comunicação na linha de envase

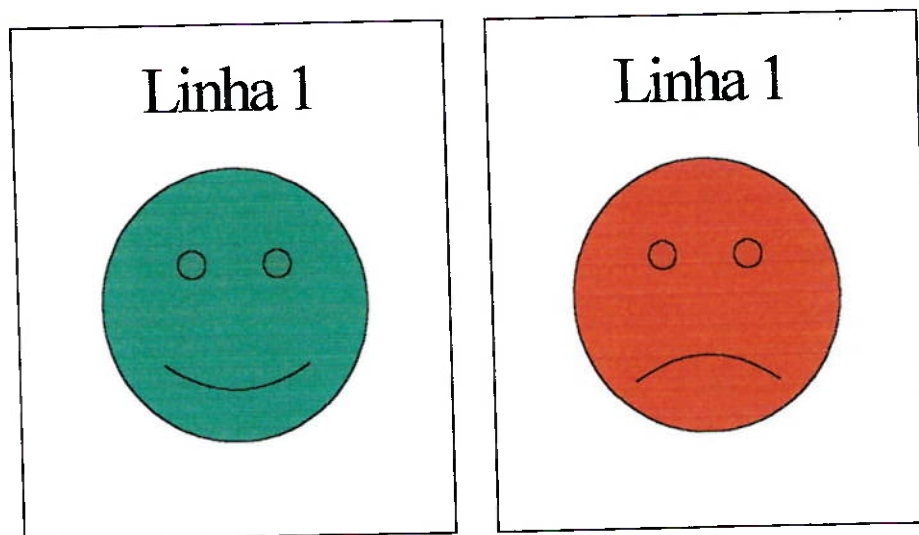
Esse projeto tem a finalidade de comunicar rapidamente que as operadoras têm algum problema em suas máquinas. O importante tanto para a produção quanto para os mecânicos é que seja uma comunicação rápida e que não se perca tempo com

interpretações. Ou seja, o sistema deve ser eficiente, de visualização rápida e acima de tudo simples e claro.

Assim, foi estabelecido que será usado um sistema de sinalização positiva e negativa de funcionamento dos equipamentos da linha, através de “carinhas”. Em cada linha haverá um pequeno quadro de tamanho A4, onde será escolhida uma carinha na cor verde com um sorriso para o caso de não haver problemas na linha, e uma na cor vermelha para o caso operadora ter algum problema na linha e necessitar de ajuda. O quadro será fixado no início da linha, onde há maior circulação de pessoas.

Esse sistema é de fácil visualização e simples, tanto pelo uso das cores quanto pela expressão facial representada no desenho. Assim, será fácil para a operadora trocar rapidamente de quadro quando houver algum problema, e também simples a visualização e interpretação para as pessoas que olharem para o desenho. Segue abaixo um esquema de como será o sistema, na Figura 6.1

Figura 6.1 – Projeto de comunicação rápida na linha de envase
(elaborado pelo autor)



Nesse sistema a operadora colocaria a “carinha verde” no caso da linha estar funcionando adequadamente ou de ter algum problema e ela poder resolvê-lo sozinha. No caso da “carinha vermelha” estar exposta, significa que ela necessita de ajuda de outra pessoa. Assim, se o mecânico (ou o líder ou alguém da engenharia) ver esse sinal,

irá conversar com a operadora, a fim de resolver o problema, ou chamar alguém mais apropriado.

Projeto de comunicação da programação da produção

Nesse caso, por toda a equipe, foi ressaltada a importância de um sistema de comunicação onde houvesse rapidez e facilidade no preenchimento dos dados por parte dos líderes, e na leitura por parte dos mecânicos.

Atualmente é utilizado um caderno onde os líderes anotam, para sua organização, os próximos produtos que serão envasados em cada linha, a ordem de envase e algumas observações que consideram relevantes. Entretanto, o caderno é pequeno, fica sobre a mesa do líder, e é de difícil interpretação segundo as outras pessoas que o lêem.

A proposta é que haja uma lousa fixada ao lado da mesa dos líderes, onde será preenchido quais os próximos itens a serem envasados em cada linha, e em qual ordem. É importante também para os mecânicos saber quanto tempo falta para que termine de envasar o produto que está na linha, para que ele planeje o “set-up”, tornando o processo mais rápido. Para os mecânicos também é fundamental saber o próximo produto a ser envasado, para separar e preparar, externamente à máquina, o ferramental e as peças adequadas. Segundo Slack et al (1997) a pré-preparação de ferramentas e a pré-montagem de peças, antes da máquina ser desligada ao término do lote, reduzem o tempo “set-up”.

Além de informar o produto que está sendo envasado e quais serão os próximos, a lousa também teria um sistema de sinais amarelo e vermelho. Quando faltar em média duas horas para o próximo “set-up”, seria fixado um cartão amarelo na lousa e quando faltar uma hora ou menos, seria fixado um cartão vermelho. Segue abaixo, na Figura 6.2, um esquema de como seria a lousa.

Figura 6.2 – Projeto de comunicação rápida da programação da produção

Programação da Produção						
Linha	Atual	Urgência	Próximos Produtos			Obs
1	XX		CD	II	PP	dddd
2	CC		AB	GG	KL	
3	AA		WS			
4	FF		XF	HH		
5	SS		QQ	EE		xxxxxx
6	DD		AS			
7	KK		WQ	NN	BB	

6.2 Projeto de melhoria na comunicação interna

Os dois projetos anteriores abordam apenas a questão da comunicação entre equipe de manutenção e a produção. Além disso foi também diagnosticada a individualização do trabalho e o estímulo da competição entre os mecânicos, que trazem a dificuldade de disseminação do conhecimento na equipe. A causa desse problema está principalmente no conteúdo da tarefa. A intenção da engenharia é que sejam contratados mecânicos experientes, para que eles sejam capazes de resolver os eventos de quebras e ajuste individualmente, uma vez que a equipe é relativamente pequena frente à demanda por serviços de manutenção na produção. A questão da equipe reduzida é abordada no item 6.4.

Outra forma de melhoria da comunicação interna, é que haja reuniões periódicas entre a engenharia e toda a equipe de mecânicos. A pauta dessa reunião de periodicidade semanal, é que cada mecânico conte suas dificuldades na semana, como ele as contornou e apresente sugestões de melhoria na fábrica.

No mês de novembro de 2001 foi feita uma reunião entre a engenharia e os mecânicos, com o intuito de discutir idéias de projetos deles, pois a engenharia já havia tomado conhecimento da problemática levantada pelos mecânicos de que suas idéias não eram consideradas.

A periodicidade e constância de uma reunião em que os mecânicos pudessem complementar essas idéias entre si, transmitir ao grupo as técnicas individuais de

resolução de problemas a fim de aprimorá-las com novas sugestões é capaz de enriquecer o aprendizado do grupo e disseminar o conhecimento dos mecânicos mais experientes.

6.3 Treinamento Conjunto

Como foi visto na análise do trabalho existe um problema no relacionamento entre os mecânicos e operadoras. Segundo os mecânicos, as operadoras não entenderiam completamente o funcionamento, e principalmente, a manutenção da máquina. Conforme os conceitos de “TPM” a manutenção torna-se mais ágil quando as pessoas que operam a máquina também se sentem responsáveis pela manutenção (Slack et al, 1997). Assim, um treinamento básico de conceitos de funcionamento dos equipamentos da linha de envase, para que a operadora possa fazer alguns ajustes simples, poderia melhorar o entendimento dela a respeito da máquina e de manutenção, melhorando o relacionamento e tornando a comunicação melhor entre ambas as partes.

O treinamento está em fase de desenvolvimento e planejamento na fábrica. Primeiramente a engenharia elaborou junto aos mecânicos uma prova sobre mecânica para verificar o nível de conhecimento das operadoras. Com os resultados das provas, será possível direcionar e desenvolver um treinamento para melhorar seu conhecimento e possibilitar que elas façam alguns ajustes mecânicos.

O objetivo do treinamento, estabelecido de comum acordo entre a engenharia e a produção, é que as operadoras passem a realizar alguns ajustes finos nas máquinas. Dessa forma, haveria um maior alinhamento entre as operadoras e os mecânicos, e algumas paradas de máquinas elas poderiam resolver sozinhas. A intenção da engenharia é que o treinamento seja desenvolvido junto com os mecânicos, e seja ministrado pelo técnico de engenharia responsável por liderar a equipe.

6.4 Projeto de Máquina e Reestruturação da equipe

Foi estabelecido pela gerência que os projetos propostos pelo autor tivessem baixo custo e facilidade de implantação. Dessa forma as quatro sugestões anteriores

foram aprovadas e estão em fase de desenvolvimento e implantação, com exceção do aumento da equipe de manutenção e da reestruturação das máquinas na linha de produção.

O único problema diagnosticado na Tabela 5.3 que não foi abordado nas soluções até então propostas foi a questão da manutenibilidade das máquinas, ou seja, a questão das máquinas não serem projetadas para que uma pessoa realize manutenção nela, levando em consideração o conforto e a saúde dessa pessoa.

Um projeto de troca de máquinas sairia muito caro. Foi então proposto que os próprios mecânicos sugiram adaptações que melhorem o acesso a máquina. Essas idéias seriam discutidas nas reuniões semanais, e só seriam implantadas caso o custo fosse baixo.

Apesar dessa proposta, será impossível mudar a estrutura da máquina, que já apresenta problemas de manutenibilidade no projeto. Mas foi aceita a sugestão de que quando houver a compra de novas máquinas e dispositivos, sejam desenvolvidas soluções levando em conta o conforto e a saúde da equipe de manutenção.

No conteúdo da tarefa dos mecânicos está implícita a individualização do trabalho, como foi discutido no capítulo cinco. A realização individual das atividades sobrecarrega o mecânico, pois segundo eles quando o trabalho é feito em dupla há mais agilidade e rapidez, o que é mais confortável para eles.

Entretanto, a equipe foi estruturada pela empresa para ser enxuta, ou seja, deve haver o menor número possível de pessoas para atender às necessidades da produção. Assim, o mecânico trabalha a maior parte do tempo sozinho, pois seus colegas estão quase sempre ocupados. Contudo, essa forma de trabalho sobrecarrega os mecânicos, não havendo tempo suficiente para manutenção preventiva e desenvolvimento de novos projetos. O não cumprimento dessas tarefas impossibilita a melhoria dos processos e a redução nas paradas de máquinas.

Na verdade, o aumento da equipe de mecânicos traria melhorias, possibilitando a realização de algumas tarefas em duplas, o que aumentaria a rapidez e agilidade da

equipe, disseminando o conhecimento e realizando a manutenção mais rapidamente. A proposta é que não haja uma grande parcela de tempo ocioso, mas sim uma folga que diminuiria a pressão sofrida atualmente.

Segundo a empresa, o aumento implicaria num custo não previsto para o próximo semestre. O que deve ser avaliado nesse caso é que com o dimensionamento adequado da equipe, os ganhos em produtividade na produção seriam compensariam os custos da contratação.

Uma sugestão levantada é a contratação de quatro assistentes de manutenção, número aceitável de acordo com algumas pessoas entrevistadas na Natura. Esses assistentes seriam mecânicos recém formados no curso técnico e seriam treinados pelos mais experientes. Dessa forma seria realizado o trabalho em duplas, haveria maior troca de conhecimento na equipe e menor pressão no trabalho, aumentando a produtividade dos serviços de manutenção.

7. Conclusões

O estudo desde o início buscou a análise de aspectos humanos do trabalho, utilizando-se dos conceitos da ergonomia e buscando a otimização de processos de manutenção.

Nesse contexto a análise ergonômica do trabalho mostrou-se como um instrumento apropriado, cujos objetivos são tanto a saúde do trabalhador quanto a melhoria da competitividade da empresa. A metodologia assim serviu para definir a problemática da empresa, analisar a atividade dos trabalhadores, diagnosticar os problemas envolvidos e eliminar os aspectos da tarefa que possam comprometer a saúde dos mecânicos.

Durante a análise do trabalho foi enfrentada a dificuldade no relacionamento com as pessoas, pois foi aplicada uma metodologia científica cujos objetivos nem sempre são compreendidos numa cultura onde a engenharia é vista e utilizada apenas em questões relativas a processos e projetos, raramente pensando-se no ser humano.

No estudo realizado, foi possível identificar que, mesmo numa empresa que se mostra preocupada com o a questão do bem estar do trabalhadores e do relacionamento entre eles, nem sempre esses valores são aplicados na prática, pois não basta que apenas a alta administração e a área de recursos humanos valorizem esses conceitos – eles também devem ser praticados em todos os níveis, por todas as pessoas.

A prática da preocupação com as pessoas não ocorre apenas no momento da avaliação, na contratação, no treinamento e nas conversas formais com os colaboradores. As pessoas devem ser ouvidas e consideradas na concepção dos processos e na gestão dos projetos. Essas práticas de engenharia têm a responsabilidade de estruturar o trabalho das pessoas, afetando o seu desempenho e sua saúde. A ergonomia é assim uma ferramenta para que as áreas de engenharia tenham a possibilidade de levar a questão do trabalho para dentro de seus projetos de concepção e melhorias.

Esse estudo de caso abordou assim o trabalho de um grupo de mecânicos de manutenção, trazendo para dentro de uma fábrica de cosméticos os conceitos da análise ergonômica do trabalho como uma metodologia que aplica os valores da empresa através da racionalização dos processos.

Os resultados do trabalho estão em fase de implantação na empresa. Como condição de contorno do projeto de melhorias, houve a limitação do custo. Seria importante, segundo a empresa, que o investimento nesses projetos fossem mínimos. Com isso, alguns problemas, tais como a questão do desconforto do mecânico ao manusear a máquina e a ampliação da equipe, não puderam ser efetivamente tratados nesta análise.

Esteve então ao alcance do autor o desenvolvimento e implantação de ações simples, mas que pudessem melhorar as condições de trabalho da equipe de manutenção. Como os projetos ainda estão em fase inicial, não foi possível discutir as consequências desses projetos para a empresa.

O resultado desse trabalho a curto prazo pode ser avaliado como um conjunto de pequenos projetos de melhoria das condições de trabalho, que foram aceitas pela empresa, que reconheceu suas vantagens para os processos de produção e para os trabalhadores. Dentre os benefícios da ação sugerida estão a saúde física e mental das pessoas, a melhoria no processo de comunicação interna, a disseminação do conhecimento e a prática de valores da empresa como o "Humanismo", o relacionamento e o "bem estar bem".

A médio prazo espera-se que as pessoas que se envolveram e tomaram conhecimento deste estudo possam refletir a respeito da questão da ergonomia, da organização do trabalho e principalmente na importância do projeto do trabalho para a prática da engenharia e para a saúde das pessoas envolvidas.

8. Bibliografia Consultada

CAVALCANTE, Carlos Arthur Mattos Teixeira; FLEURY, Afonso Carlos Correia. **O Conceito de Evento na Análise Organizacional das Atividades de Manutenção Corretiva.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. São Paulo: Departamento de Engenharia de Produção, 1999

DEJOURS, Cristophe. **A Loucura do Trabalho – Estudo de Psicopatologia do Trabalho.** 3ª edição. São Paulo: Cortez Editora, 1998.

DEJOURS, Christophe. Por Um Novo Conceito de Saúde. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional.** Vol. 14. N. 54. Abril, Maio, Junho 1986

FITZSIMMONS, James A; FITZSIMMONS, Mona A . **Administração de Serviços.** 2ª Edição. Editora Bookman – Porto Alegre, 2000

FRANZONI, Vilma et al. **Manual de Normalização de Apresentação de Teses, Dissertações e Trabalhos de Conclusão de Cursos.** Sorocaba: Universidade de Sorocaba, 2000.

GAETA, Nicholas Nicolai Medeiros. **Proposição de Melhorias do Serviço de Manutenção na Fábrica de Chassis em Linha de Montagem de Veículos Pesados.** São Paulo, 1997. Trabalho de Formatura. Departamento de Engenharia de Produção – Escola Politécnica da USP, 1997

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia – Adaptando o Trabalho ao Homem**

4ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 1998

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o Trabalho para Transformá-lo.** São Paulo: Edgard Blücher, 2001

HANNANIA, Luiz Alberto Richieri **Conteúdo do Trabalho e Sofrimento: Estudo de Caso em Empresa do Setor Bancário-Financeiro**. São Paulo, 2000. Trabalho de Formatura. Departamento de Engenharia de Produção – Escola Politécnica da USP, 2000.

HELANDER, M.; NAGAMACHI, M. **Design for Manufacturability** Washington DC: Taylor & Francis, 1992

MORETTIN, Pedro A.; TOLOI, Clélia M. **Séries Temporais 2ª Edição** São Paulo: Atual, 1987

PARMEGGIANI, Luigi. **Encyclopedia of Occupational Health and Safety** vol.2. 3ª Edição. Geneva: International Labour Office, 1983

SLACK, Nigel et al **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997

SUMANTH, D. Definitions and Basic Concepts of Productivity In: - **Productivity engineering and management**. New York: Mc Graw-Hill, 1984

SZNELWAR, Laerte Idal; MASCIA, Fausto Leopoldo. Ergonomia. In: CONTADOR, José Celso et al. **Gestão de Operações**. 2ª Edição. São Paulo: Edgard Blücher, 1998

SZNELWAR, Laerte Idal; MASCIA, Fausto Leopoldo. A Inteligência (não reconhecida) do Trabalho. In ZILBOVICIUS, Mauro; ARBIX, Glauco. **De JK a FHC A Reinvenção dos Carros**. São Paulo: Scritta, 1997

TESTA, Luís Guilherme. **Análise Ergonômica do Trabalho em um Linha de Montagem de Caminhões**. São Paulo, 1996. Trabalho de Formatura. Departamento de Engenharia de Produção – Escola Politécnica da USP, 1996

WISNER, Alain. **A Inteligência no Trabalho – Textos Seleccionados de Ergonomia** São Paulo: Fundacentro, 1994

< <http://ergonomia.com.br>>, Acesso em setembro 2001

< <http://www.natura.net> >, Acesso em agosto 2001

ANEXOS

ANEXO 1 – Conceito das linhas de produtos da Natura

Linha Natura Ekos	
Conceito	Utilização de ativos da biodiversidade brasileira, com benefícios cientificamente comprovados. Os ativos são extraídos de reservas extrativistas na Amazônia com sustentabilidade (gerando riqueza para toda a sociedade) e preservando o meio ambiente.
Produtos	Xampus, condicionadores, sabonetes, esfoliantes, hidratantes, desodorantes colônias, óleos trifásicos para banho
Público - Alvo	Consumidores que valorizam a preservação do meio ambiente, a preservação da cultura nacional e o desenvolvimento do Brasil.

Linha Natura Mamãe e Bebê	
Conceito	Cosméticos que valorizam os momentos de contato entre a mãe e o bebê. Os produtos da linha enfatizam o fortalecimento no vínculo mãe e filho. O vínculo dá segurança para que a criança cresça solta no mundo em busca da sua felicidade. Só a mulher tem o poder dar a luz.
Produtos	Para o bebê: xampu, água de colônia, desembaraçador, sabonetes, esponja, talco, hidratante, creme para assaduras, óleo de higiene e massagem. Para a mãe: óleo para banho, gel para pernas e pés.
Público - Alvo	Gestantes, mães e bebês

Linha Natura Criança	
Conceito	Os produtos levam em consideração a fase de descoberta da criança, conhecimento do seu corpo, do mundo, a imaginação e as brincadeiras. Para tanto há uso de cores, texturas, formas e fragrâncias estimulantes.
Produtos	Água de Colônia, xampu, condicionador, hidratante e sabonete
Público - Alvo	Crianças a partir dos 3 anos de idade

Linha Maquilagem Natura	
Conceito	As cores expressam a identidade e o estilo da mulher, sendo um recurso de autoconhecimento e desenvolvimento da auto-estima. As embalagens facilitam o ato de se maquiar, para que a mulher possa viver melhor esse

	momento de se retratar. As texturas são diferenciadas, as formulações facilitam a aplicação e também tratam a pele.
Produtos	Base, corretivo, pó, blush, sombras, lápis, máscara, delineador, demaquilante, batom, esmalte
Público - Alvo	Mulheres maduras e com estilo clássico

Linha Faces de Natura	
Conceito	Liberdade de brincar e ousar na maquiagem e tentar novas formas.
Produtos	Base, pó, corretivo, lápis, batom, máscara, gloss
Público - Alvo	Mulheres jovens e com estilo moderno

Linha Chronos anti-sinais	
Conceito	A mulher bonita de verdade tem rugas pois tem experiência de vida, e deve se orgulhar da sua idade e dessa experiência. A linha tem a pretensão de combater os sinais do tempo sem a parar o tempo, trazendo sempre novos avanços da cosmética nessa área.
Produtos	Creme de tratamento, sabonete líquido, gel de limpeza, loção tônica, Emulsões específicas, vitamina C concentrada
Público - Alvo	Mulheres acima de 30 anos

Linha O2 Tratamento da Pele	
Conceito	Limpeza, hidratação e proteção para peles jovens, prevenindo os sinais do tempo através do melhor aproveitamento do oxigênio.
Produtos	Hidratante, gel de limpeza, loção de limpeza
Público - Alvo	Mulheres de até 29 anos

Linha Tratamento da Acne	
Conceito	Cuidados específicos para pele com acne
Produtos	Sabonete, emulsão secativa, gel

Público - Alvo	Pessoas com acne grau 1 e 2
-----------------------	-----------------------------

Linha Natura Homem	
Conceito	O homem vive um momento de reflexão e busca de identidade. A linha pretende entender esse momento do homem e traz produtos desenvolvidos para ele.
Produtos	Gel limpador, emulsão para o rosto, desodorante colônia, gel de barbear, creme de barbear, gel pós barba, desodorante, talco para os pés
Público - Alvo	Masculino

Linha Natura Interage	
Conceito	Estímulo ao conhecimento de que tipo de produto o cabelo precisa naquele momento, podendo-se combinar vários produtos diferentes da linha. A consumidora decide o que usar, por que e quando, pois o momento de cada cabelo varia.
Produtos	Xampus, condicionadores, modeladores, finalizadores, produtos especiais para cabelos crespos e cacheados

Linha Vegetal	
Produtos	Xampu, condicionador, sabonete

Linha Tratamento da Queda e da Caspa	
Conceito	Tratar doenças do couro cabeludo como a queda e a caspa, que necessitam de cuidados específicos
Produtos	Xampu, condicionador e loção de tratamento
Público - Alvo	Pessoas com problemas de caspa e de queda de cabelo

Linha de Tratamento do Corpo	
-------------------------------------	--

Conceito	A auto estima cresce com a consciência corporal, notando o espaço físico que o indivíduo está inserido
Produtos	Tratamento estético (celulite, flacidez, envelhecimento), loção cremosa, sabonete, óleo de massagem, fluido muscular

Linha Natura Fotoequilíbrio	
Conceito	Aproveitamento do sol sem colocar em risco o equilíbrio e a integridade do corpo. O equilíbrio é mantido por meio de produtos com multiproteção comprovada.
Produtos	Emulsão protetora hidratante, fluido seco protetor, loção nutritiva, autobronzeador, mousse para cabelos
Público - Alvo	Pessoas que se expõe ao Sol

Linha Natura Perfumaria Masculina e Feminina	
Conceito	Relação com o próprio indivíduo, o outro e o mundo
Produtos	Colônia, desodorante, emulsão perfumada, fragrância refrescante, óleos, desodorantes

Linha Natura Saúde	
Conceito	Equilíbrio da pessoa, transformando o mundo a partir dela mesma
Produtos	Natura Bioequilíbrio (vitaminas e suplementos), Natura Chás, Higiene Oral (creme dental e enxaguatório bucal)

Linha Programa Crer para Ver	
Conceito	Produtos com renda destinada a Projetos Sociais
Produtos	Camisetas, Cds, canetas, canecas

Anexo 2 – Anotações das Paradas de Máquina

Controle de máquinas

Shampoo Linha 06

DATA: ___/___/___

Envasadora/Rosqueadeira/batoqueira/Zuchini

Mecânico Responsável set-up: _____

TURNO: ADM. () 1° T () 2° ()

Responsável Set-up: _____

Velocidade: _____ UN/PM

Responsável: _____

Produto 1 :	
Código:	Hora Início:
Q. Produzida:	Hora de Término:

Produto 2 :	
Código:	Hora Início:
Q. Produzida:	Hora Término:

Set up planejado ()		Set- up material ()	
Set Up 1	Início	Fim	Total
Lavagem:			
Desmontagem:			
Lavagem:			
Montagem:			
Sanit. / Abast.:			
Reg. inicial			

Set up planejado ()		Set- up material ()	
Set Up 2	Início	Fim	Total
Lavagem:			
Desmontagem:			
Lavagem:			
Montagem:			
Sanit. / Abast.:			
Reg. inicial			

Tempo total de Set-up

Tempo total de Set-up

Ginástica			
Ginástica			
Refeição			
Ginástica			

Ginástica			
Ginástica			
Refeição			
Ginástica			

Código de Paradas

1 Aguard. Mecânico	5 Organização de Linha	9 Falta Energia/ar Comp	13 Aguardando Processo / Liberação
2 Ajuste c/ Mecânico	6 Pig	10 Outros	14 Atendendo Outra Linha
3 Problema Elétrico	7 Problemas Mat. Emb.	11 Video Jet	
4 Limpeza da Máquina	8 Aguardando Mat. Emb.	12 Aguard. Preparador	

PARADAS:

MOTIVO	INICIO	FIM	Total	OBS:

Pequenas Paradas

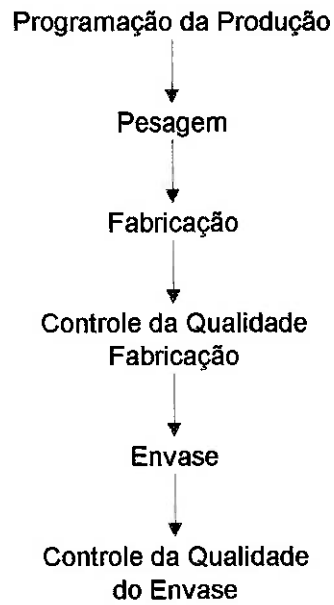
Bausch - Envase				
15 Processo aerado				
16 Saída cheia				
17 Outros				
Bausch - rosqueadeira				
18 Enrosco tampa no vibrador				
19 Enrosco de frasco na estrela				
20 Saída cheia				

ANEXO 3 - Tabela com valores usados nos gráficos

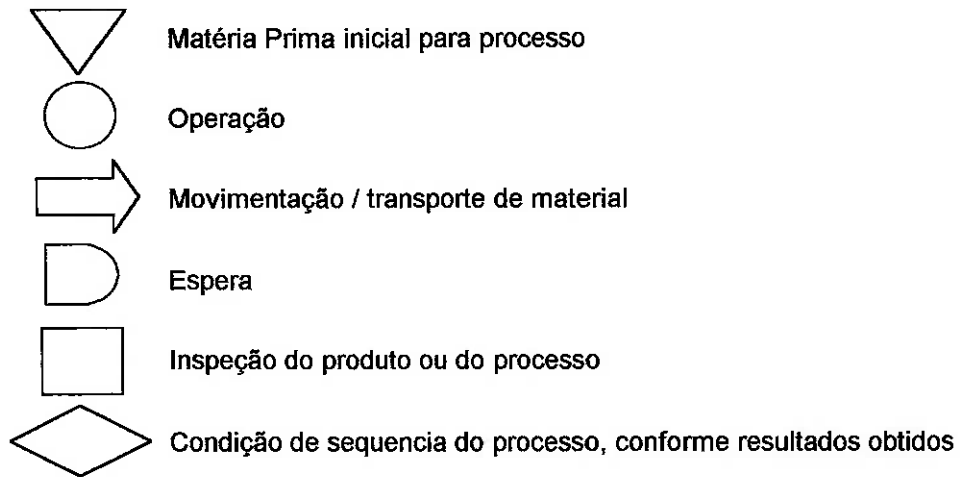
	Paradas mecânicas			Eficiência		Set-up	
	% aj mec	% peq par	% ag mec	Máquina	Máq EPA	% func	T médio
Jan/00	3,23%	2,37%	0,13%	54%	72%	11%	62
Fev/00	2,29%	2,86%	0,10%	53%	72%	14%	60
Mar/00	2,57%	2,82%	0,21%	57%	77%	11%	61
Abr/00	2,62%	1,95%	0,02%	55%	78%	12%	57
Mai/00	4,41%	2,79%	0,09%	49%	67%	11%	61
Jun/00	2,73%	2,35%	0,40%	52%	74%	10%	55
Jul/00	3,78%	1,49%	0,03%	50%	66%	10%	62
Ago/00	3,34%	1,86%	0,05%	46%	62%	12%	65
Set/00	2,41%	1,36%	0,08%	46%	62%	10%	66
Out/00	4,42%	2,03%	0,06%	40%	68%	12%	65
Nov/00	3,63%	1,50%	0,07%	43%	69%	12%	66
Dez/00	4,12%	1,54%	0,08%	45%	68%	11%	75
Jan/01	4,57%	2,17%	0,15%	42%	61%	12%	78
Fev/01	3,42%	1,55%	0,12%	41%	61%	12%	75
Mar/01	4,79%	1,53%	0,17%	47%	67%	13%	58
Abr/01	3,46%	1,03%	0,15%	50%	73%	17%	78
Mai/01	4,31%	1,66%	0,15%	48%	64%	18%	80
Jun/01	4,77%	2,17%	0,16%	44%	56%	18%	107
Jul/01	4,47%	2,54%	0,09%	45%	61%	17%	97
Ago/01	3,66%	3,36%	0,15%	50%	65%	16%	72
Set/01	4,84%	2,53%	0,11%	43%	64%	16%	95

Obs: Os dados que deram origem a esses valores não puderem ser divulgados

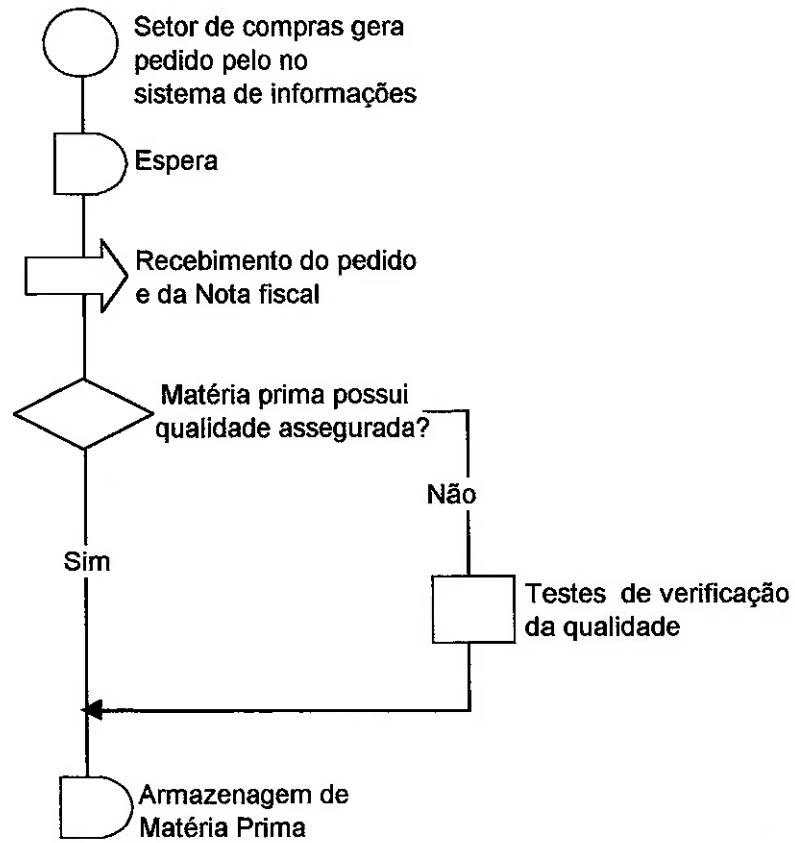
ANEXO 4 - Fluxograma de Processos de Manufatura



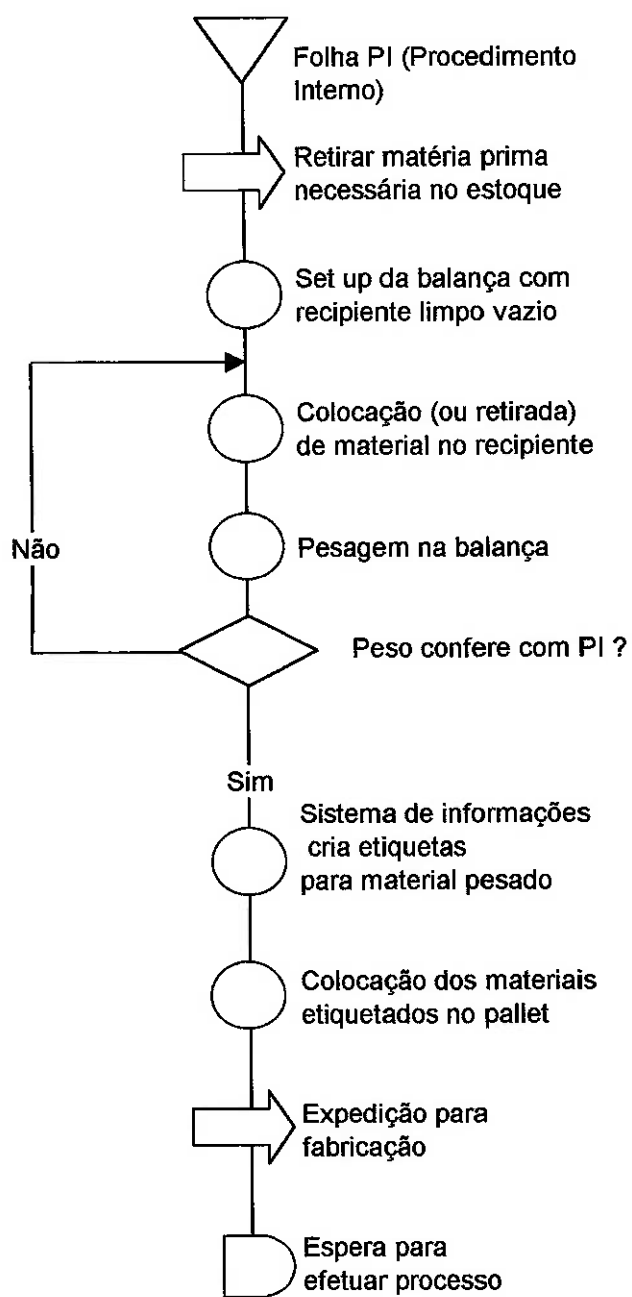
Legenda:



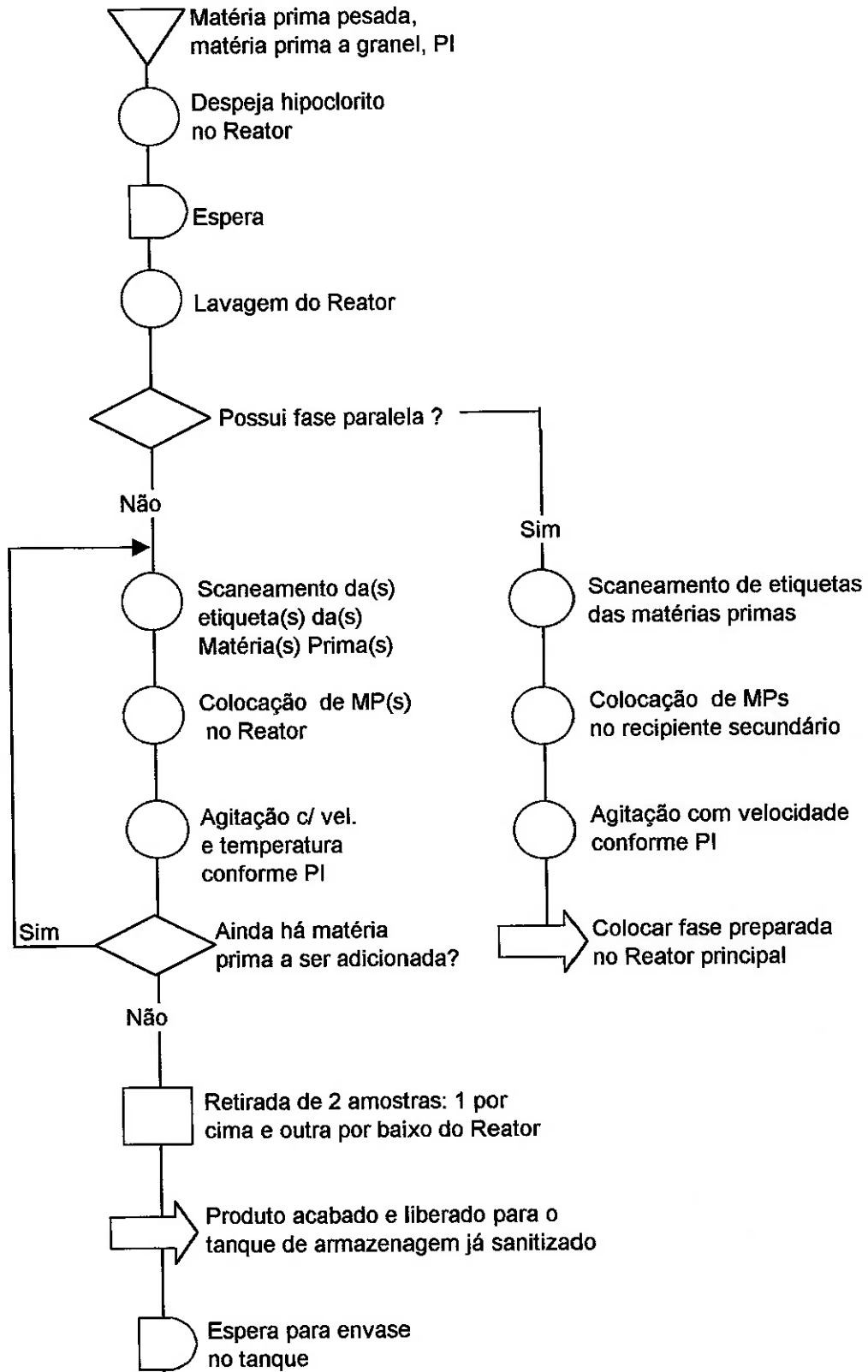
Recebimento de Matéria Prima



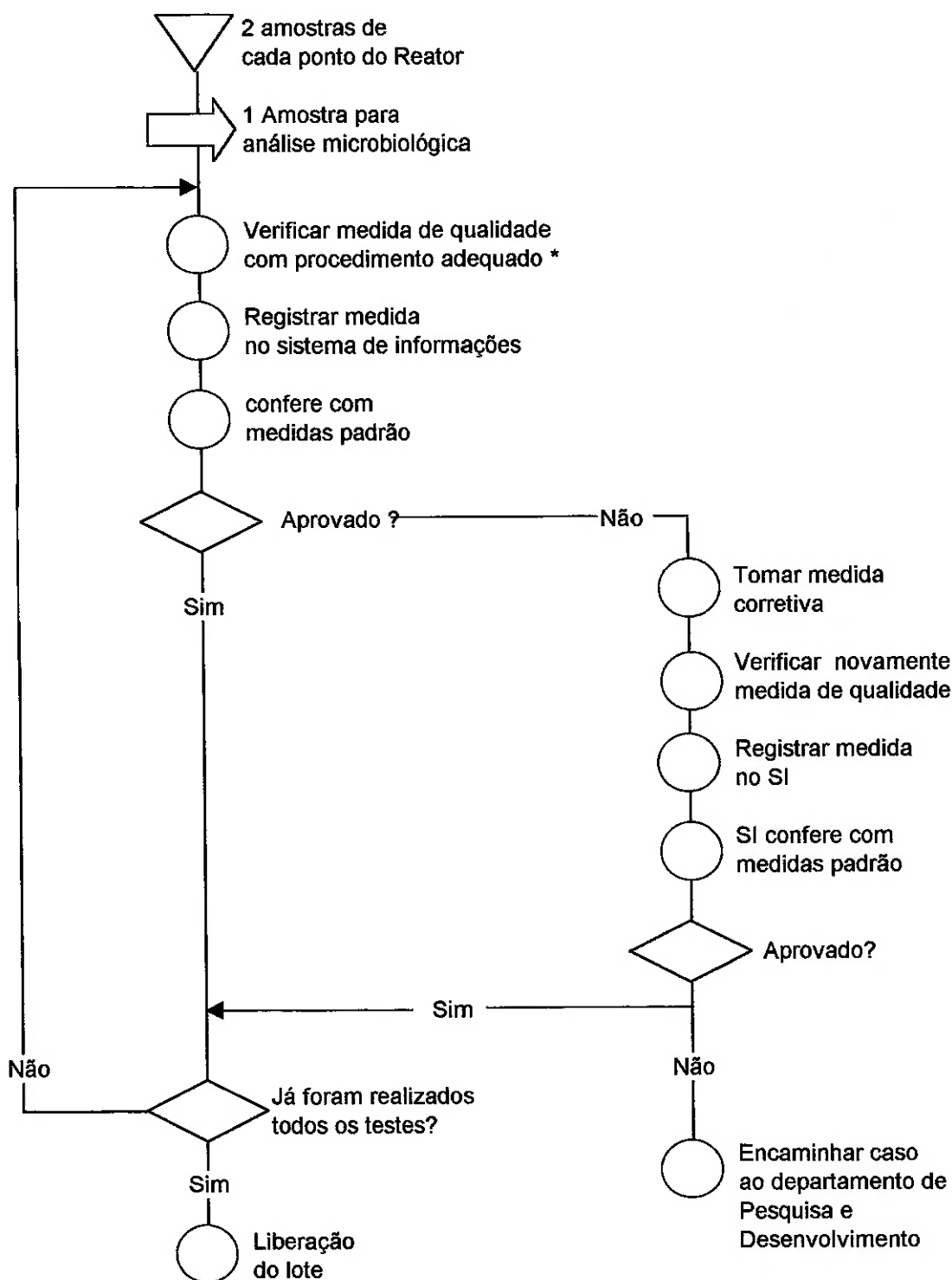
Pesagem de Matéria Prima



Fabricação do Processo

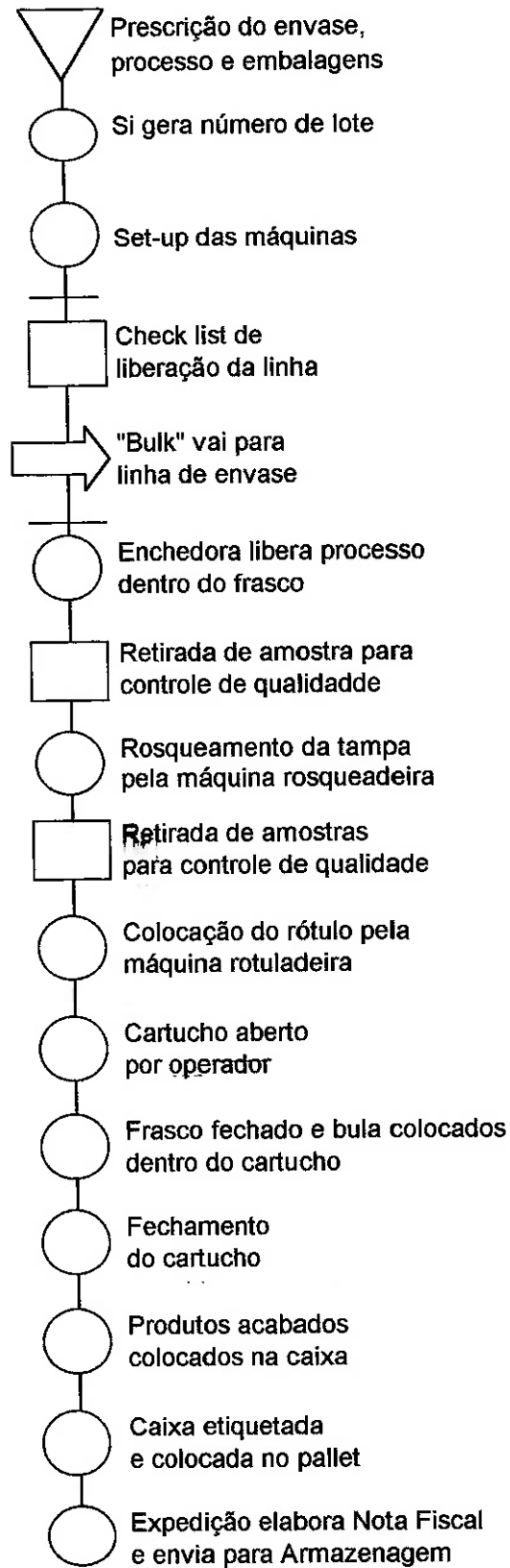


Controle de Qualidade da Fabricação

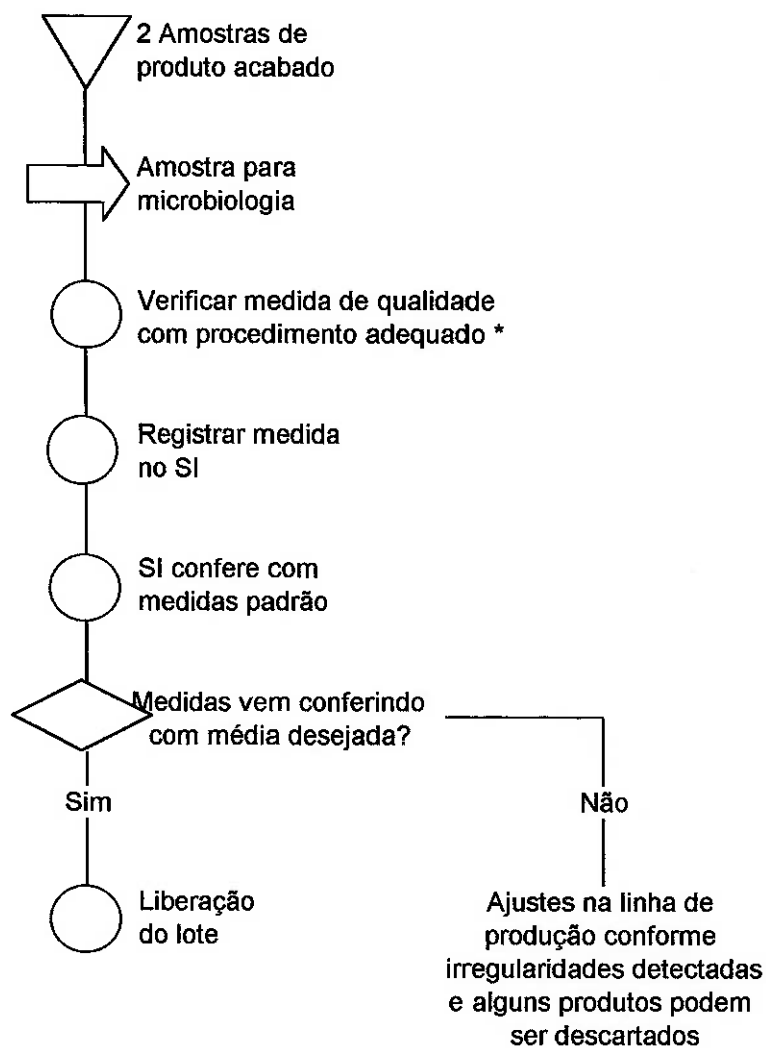


Medida de Qualidade	Procedimento de medição
Viscosidade	Viscosímetro
pH	pHmetro
Densidade	Envasar em recipiente padrão e pesar
Odor	Conforme padrão
Aparência	Conforme padrão
Cor	Conforme padrão

Envase do Processo e Expedição



Controle de Qualidade do Envase

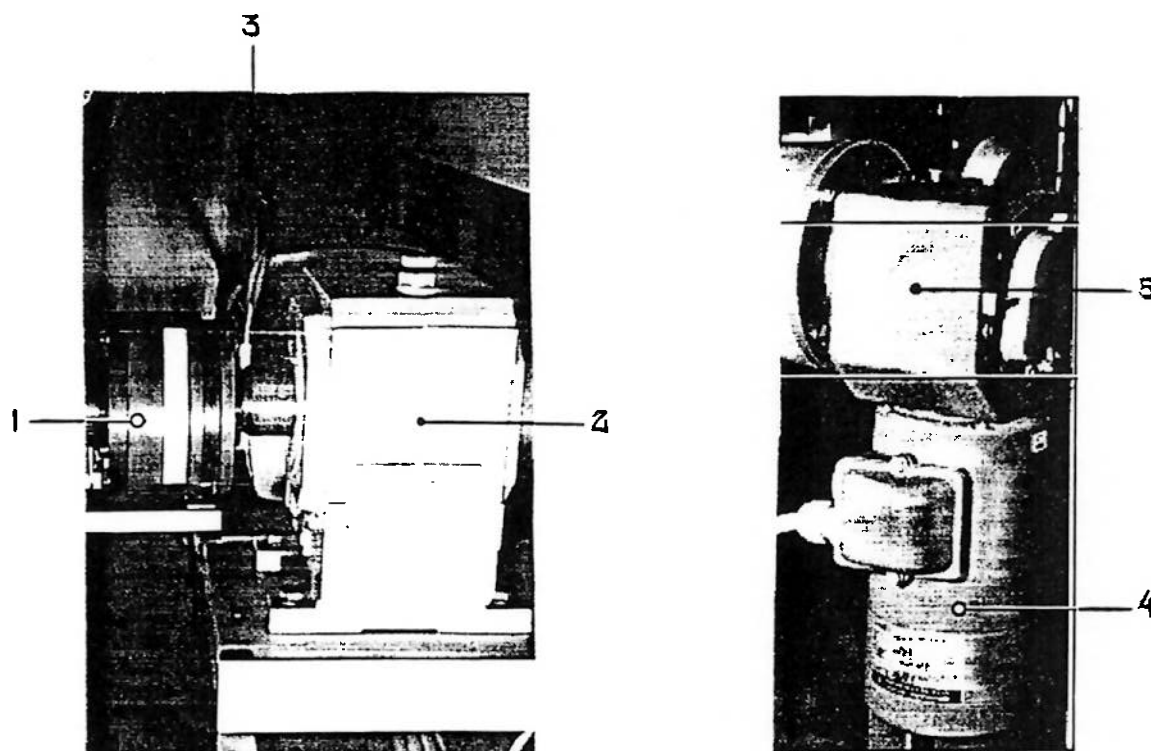


Medida de Qualidade	Procedimento de medição
Torque	Torquímetro
Análise de vácuo	Expor a vácuo, p/ testar vazamentos
Volume	Pesagem, usando densidade
Odor	Conforme padrão
Aparência	Conforme padrão
Cor	Conforme padrão

Anexo 5 - Detalhamento da Manutenção Preventiva

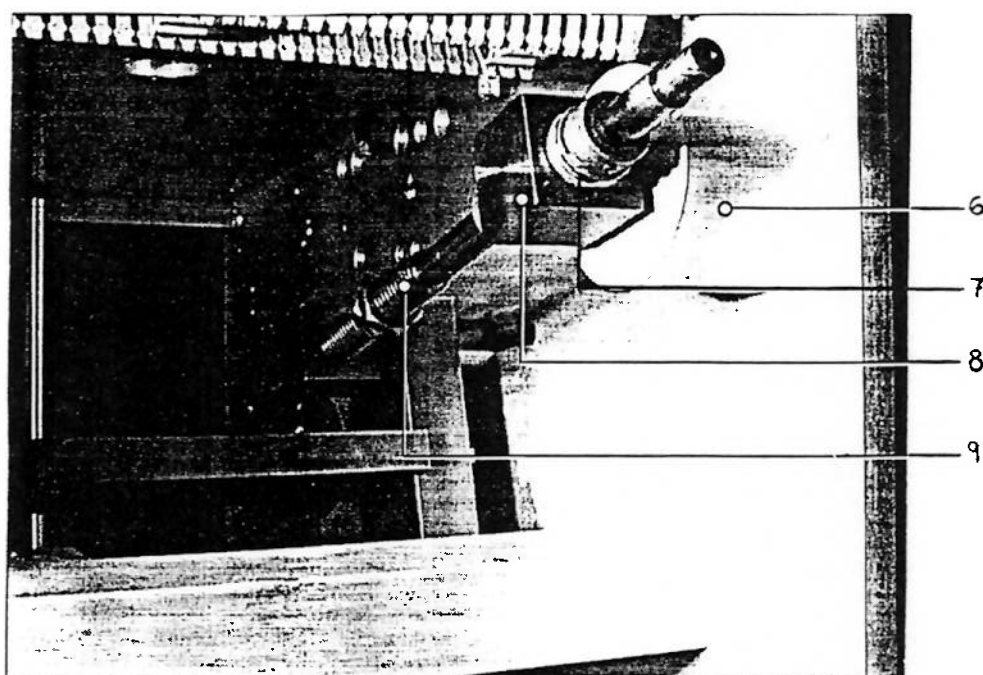


Conjunto do Motor-Redutor



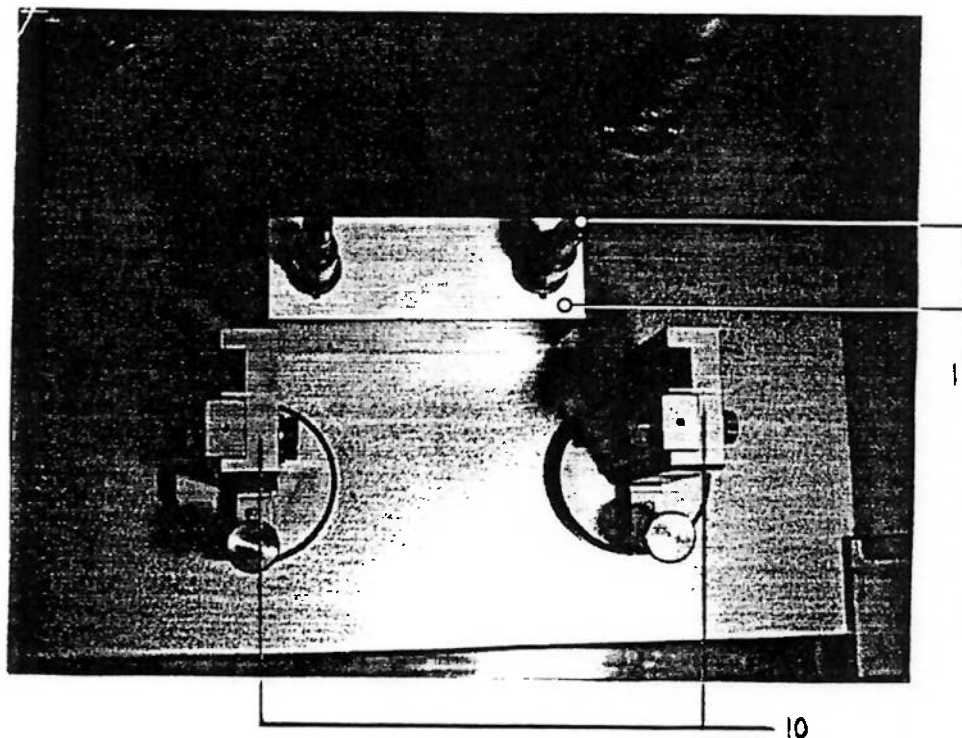
Item	Descrição	Serviço	Frequência	Lubrificante
1	Embreagem	Verificar Funcionamento em sobrecarga	Bimestral	
2	Redutor-Máquina	Fixação; Nível de óleo; Ruído; Temperatura	Bimestral	Óleo 90 Shell
3	Motor-Máquina	Aquecimento; Ruído	Bimestral	
4	Motor-Esteira	Aquecimento; Ruído; Escovas	Bimestral	
5	Redutor-Esteira	Fixação; Nível de óleo; Ruído; Temperatura	Bimestral	Óleo 90 Shell

Conjunto de Regulagem do Peso



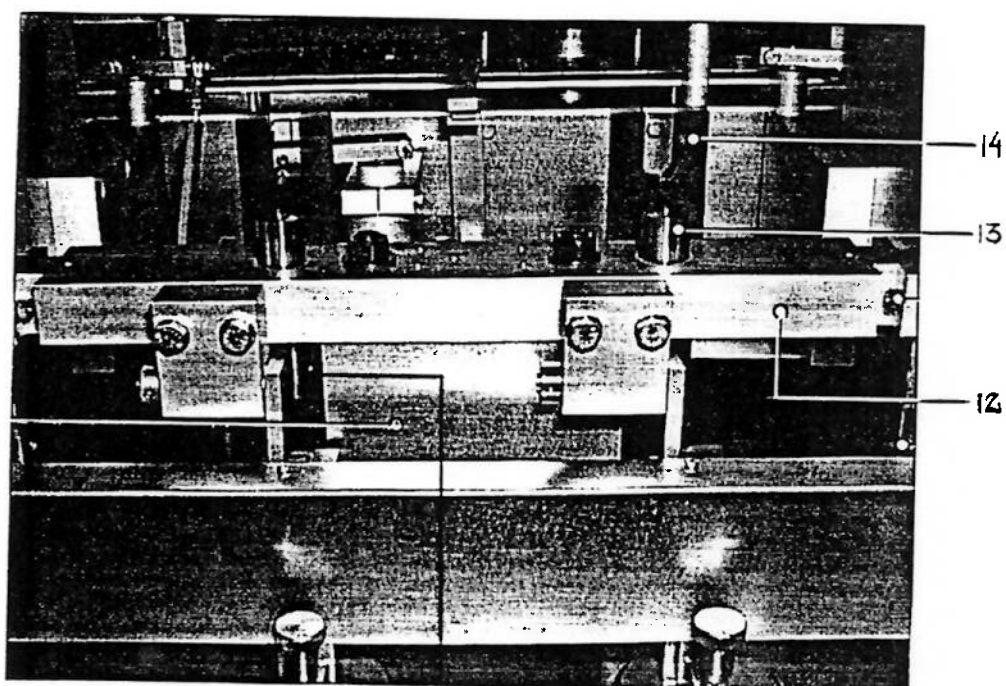
Item	Descrição	Serviço	Frequência	Lubrificante
6	Flange de Apoio	Fixação;Folga das Buchas	Mensal	
7	Rolamento Axial	Lubrificação;Folga	Mensal	GL 261
8	Polia	Lubrificação;Folga das Buchas	Mensal	GL 261
9	Fuso Roscado	Limpeza;Lubrificação;Ajuste das Porcas;Folga	Mensal	GL 216

Conjunto de Regulagem do Peso

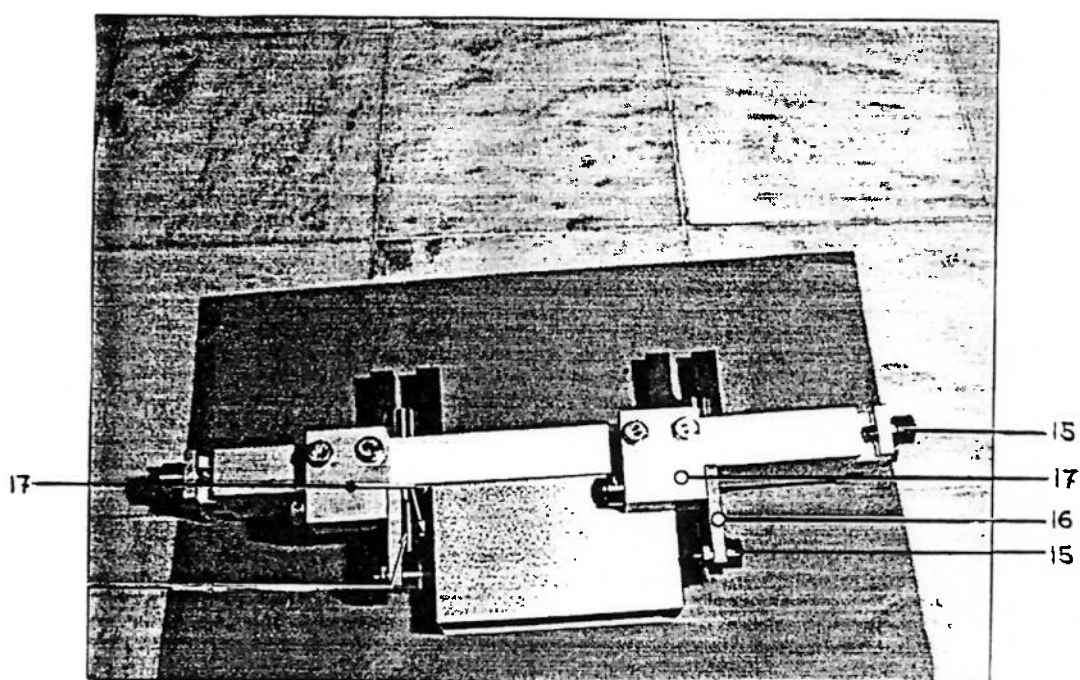


<i>Item</i>	<i>Descrição</i>	<i>Serviço</i>	<i>Frequência</i>	<i>Lubrificante</i>
10	Ajuste Fino	Limpeza; Lubrificação; Fixação	Mensal	GL 261
11	Eixo	Limpeza; Lubrificação; Folga das Buchas	Mensal	GL 261

Conjunto de Regulagem do Peso

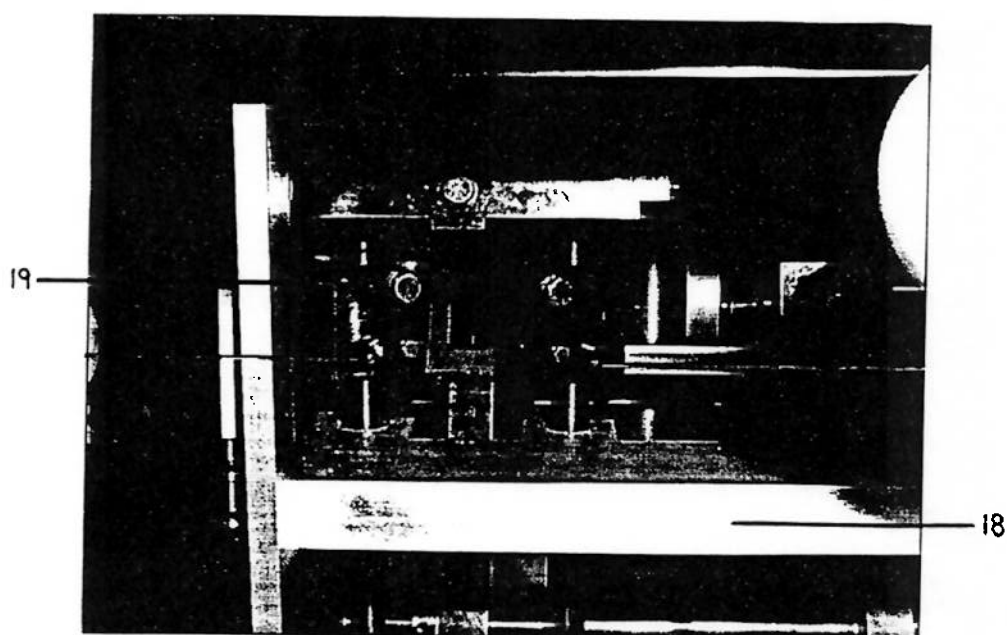


Item	Descrição	Serviço	Frequência	Lubrificante
12	Base dos Pistões	Limpeza;Fixação;Folga buchas - Eixo	Mensal	GA 343
13	Pino	Fixação;Desgaste	Mensal	
14	Chapa Guia	Limpeza;Fixação;Desgaste	Mensal	

*Conjunto de Regulagem do Peso*

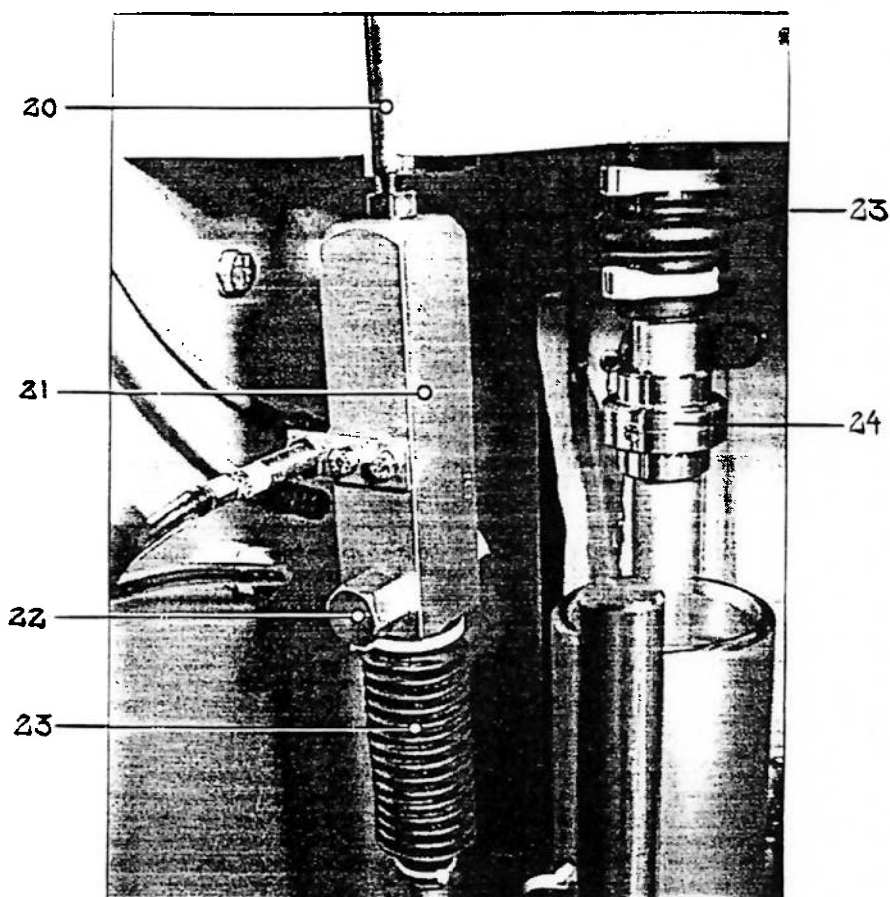
<i>Item</i>	<i>Descrição</i>	<i>Serviço</i>	<i>Frequência</i>	<i>Lubrificante</i>
15	Rolamento	Limpeza;Lubrificação ;Folga	Mensal	GA 343
16	Alavanca	Ajuste com a guia, Limpeza, Lubrificação	Mensal	GA 343
17	Bloco de Apoio	Fixação, Articulação	Mensal	

Conjunto de Regulagem do Peso



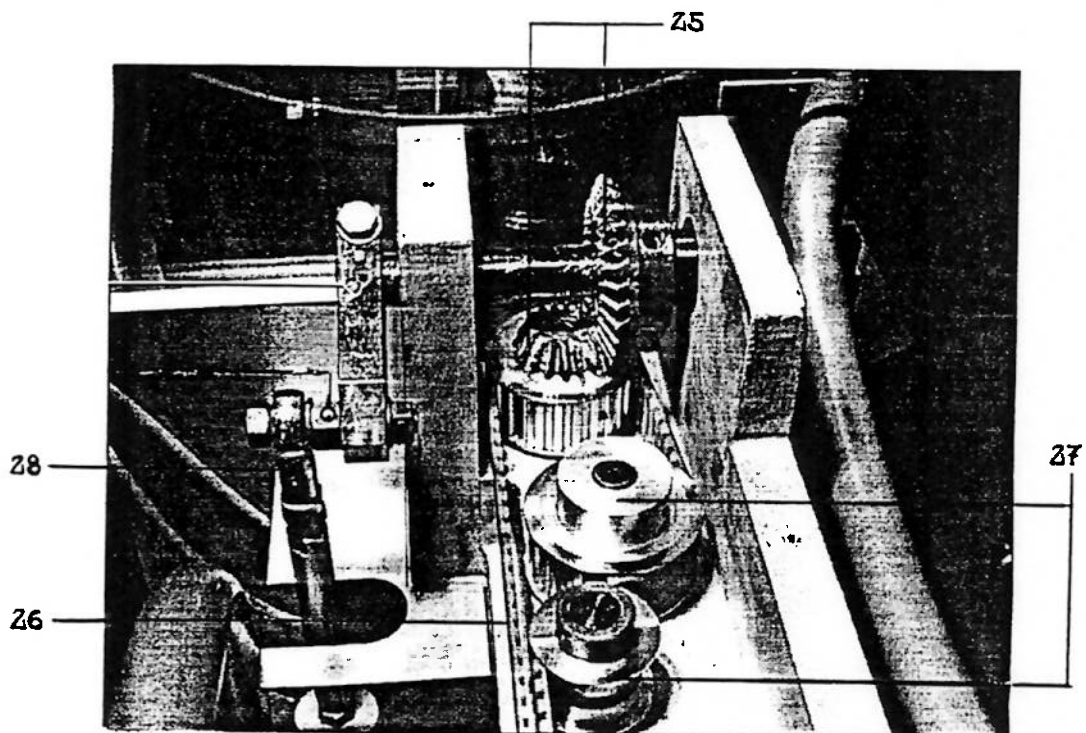
<i>Item</i>	<i>Descrição</i>	<i>Serviço</i>	<i>Frequência</i>	<i>Lubrificante</i>
18	Mesa de Buchas	Limpeza; Folga bucha; Lubrificação	Mensal	GL 261
19	Rolamento	Limpeza; Fixação, Folga, Lubrificação	Mensal	GL 261

Conjunto de Giro das Bombas



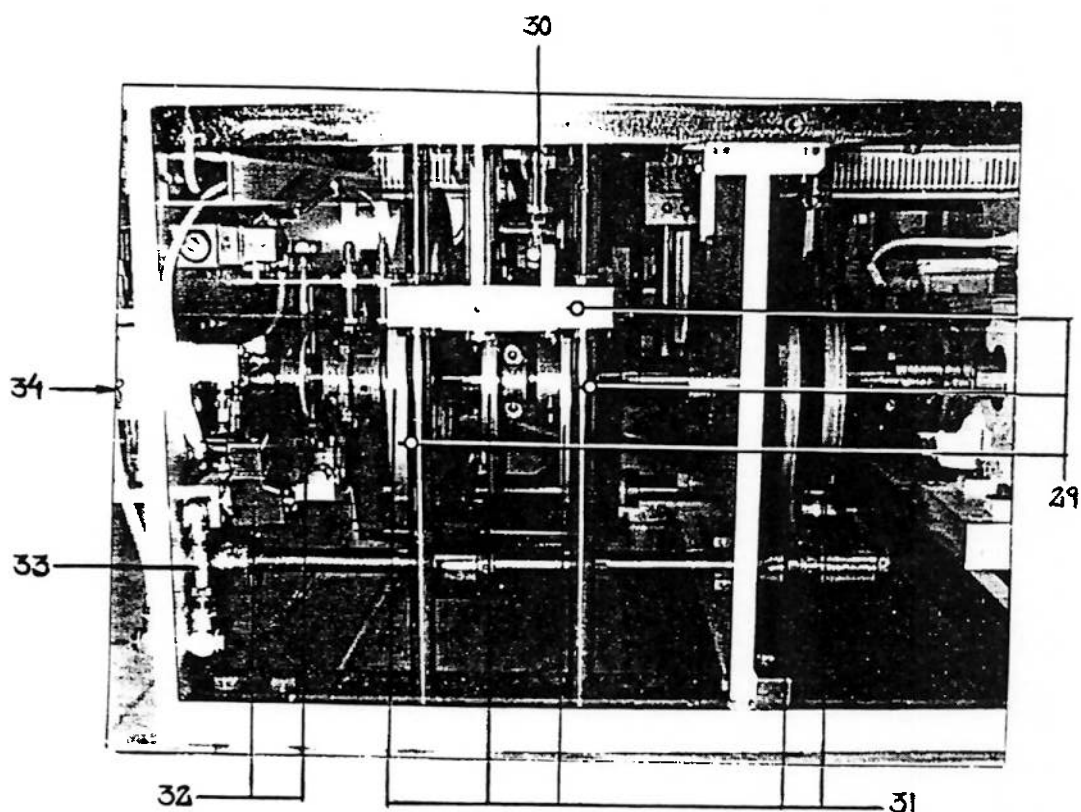
<i>Item</i>	<i>Descrição</i>	<i>Serviço</i>	<i>Frequência</i>	<i>Lubrificante</i>
20	Tirante de união	Fixação;Funcionamento	Bimestral	
21	Distanciador	Fixação;Funcionamento	Bimestral	
22	Pino de compressão	Fixação;Ajuste;Funcionamento	Bimestral	
23	Cardam	Limpeza;Folga;Lubrificação	Bimestral	GL 261
24	Bucha de engate	Folga;Ajuste	Bimestral	

Conjunto de Giro das Bombas



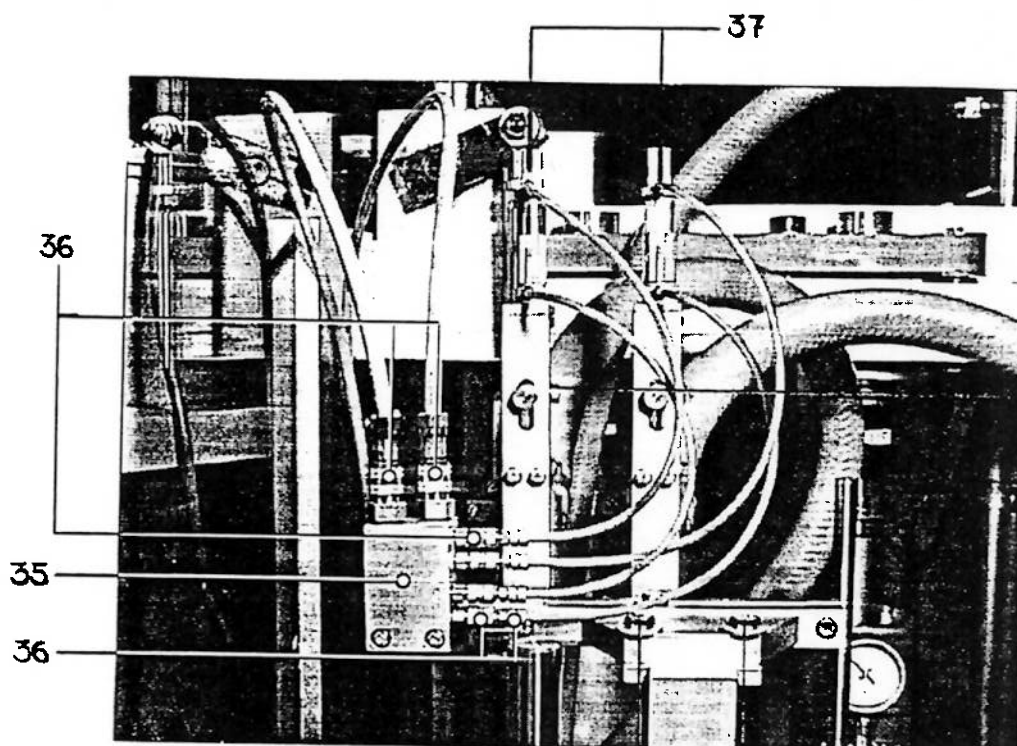
Item	Descrição	Serviço	Frequência	Lubrificante
25	Engrenagem Cônicas	Limpeza;Lubrificação;Fixação	Bimestral	GL 261
26	Correia Dentada	Limpeza;Desgaste;Ajuste	Bimestral	
27	Polia	Limpeza;Fxação	Bimestral	
28	Rótula	Limpeza;Lubrificação;Fixação;Desgaste	Bimestral	GL 261

Conjunto de Envase



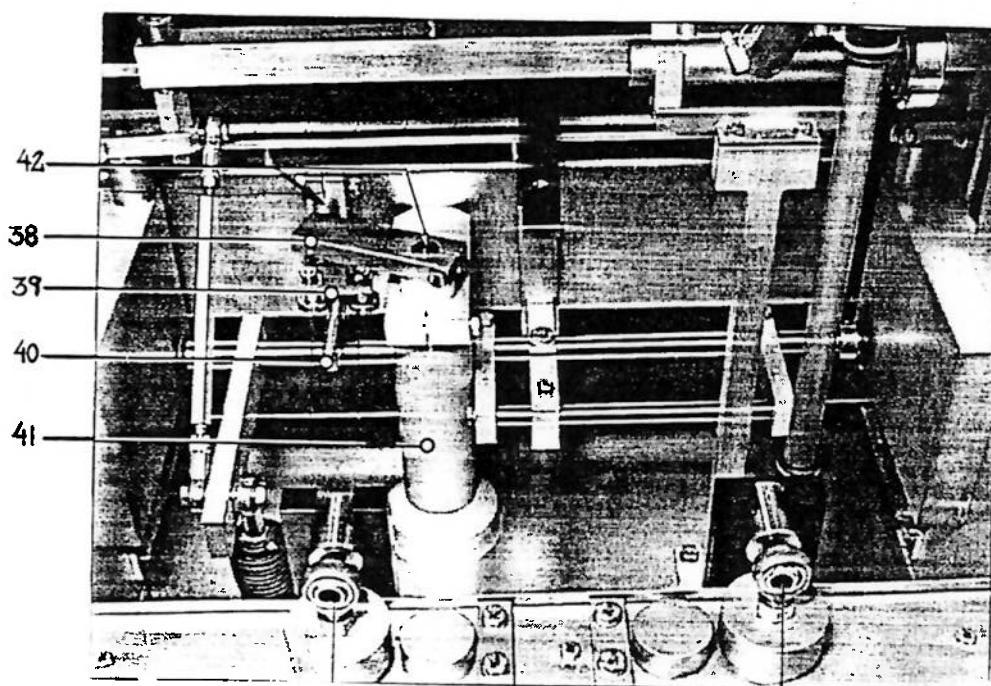
Item	Descrição	Serviço	Frequência	Lubrificante
29	Eixo de Curso	Limpeza; Lubrificação	Bimestral	GL 261
30	Rótula	Limpeza; Lubrificação; Articulação	Bimestral	GL 261
31	Came	Limpeza; Lubrificação; Fixação; Desgaste	Bimestral	Varilub
32	Válvulas Pneumáticas	Fixação; Acionamento; Vazamento	Bimestral	
33	Mangs. Pneumáticas	Fixação; Vazamento	Bimestral	
34	Lubrífil	Gotejamento; Nível de óleo	Bimestral	Óleo 10

Conjunto de Envase



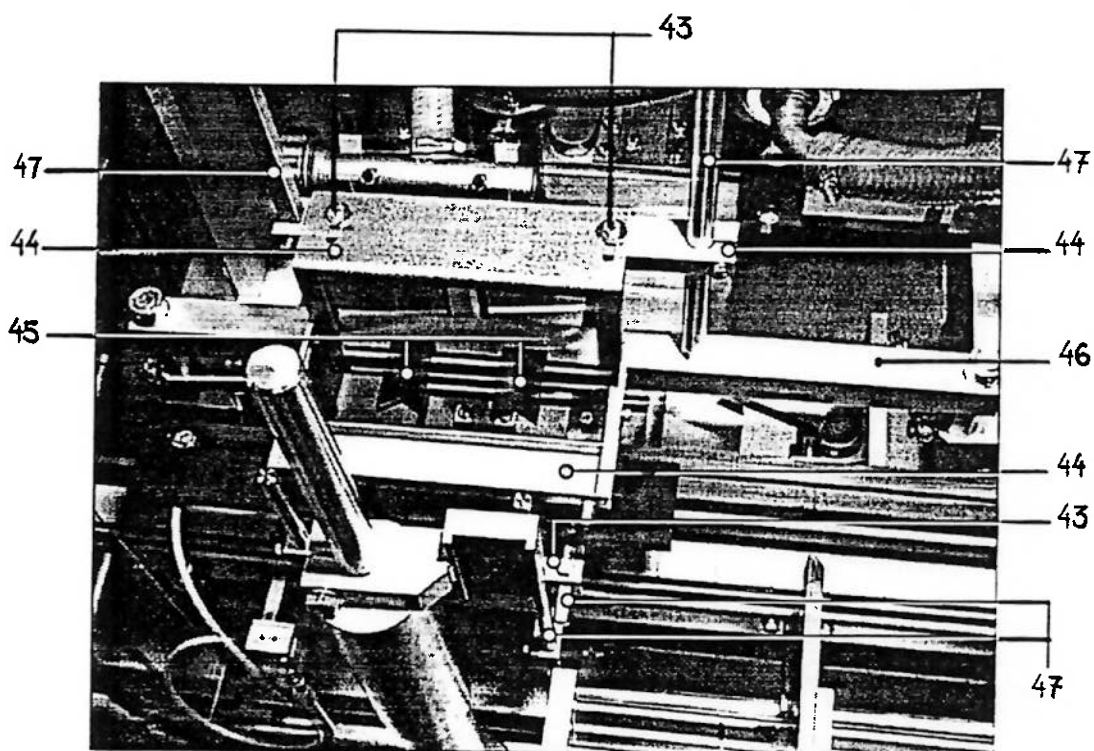
<i>Item</i>	<i>Descrição</i>	<i>Serviço</i>	<i>Frequência</i>
35	Válvula Distribuidora	Fixação, acionamento, vazamento	Bimestral
36	Engate Rápido	Fixação, acionamento, vazamento	Bimestral
37	Pistões Pneumáticos	Fixação, acionamento, vazamento	Bimestral

Conjunto de Centragem dos Frascos



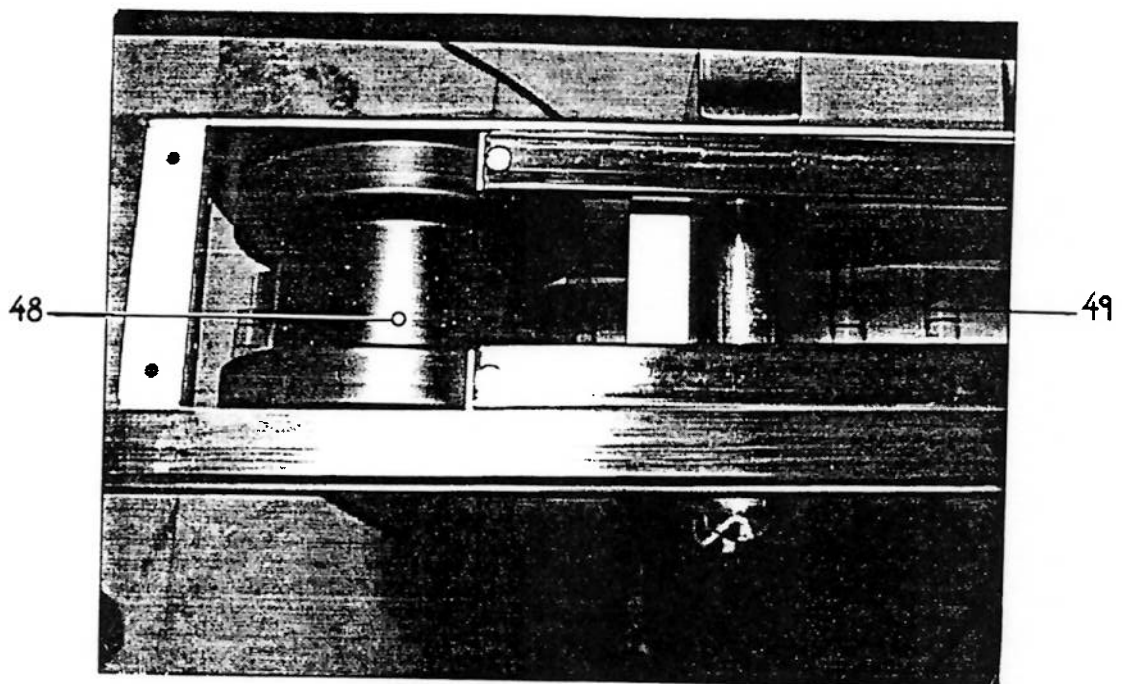
<i>Item</i>	<i>Descrição</i>	<i>Serviço</i>	<i>Frequência</i>	<i>Lubrificante</i>
38	Chapa Articuladora	Fixação, Desgaste, Lubrificação	Mensal	GA 343
39	Carro Guia	Fixação, Ajuste	Mensal	
40	Pino Guia	Limpeza, Folga	Mensal	
41	Rolamento	Lubrificação	Mensal	GL 261
42	Bloco de Buchas	Limpeza; Lubrificação; Desgaste	Mensal	GL 261

Conjunto de Centragem dos Frasco



Item	Descrição	Serviço	Frequência
43	Paraf. de Regulagem	Verificação	Mensal
44	Chapa Guia	Verificação	Mensal
45	Centradores	Verificação	Mensal
46	Barra de Centragem	Fixação, Folga das Buchas	Mensal
47	Eixo Guia	Limpeza, Folga	Mensal

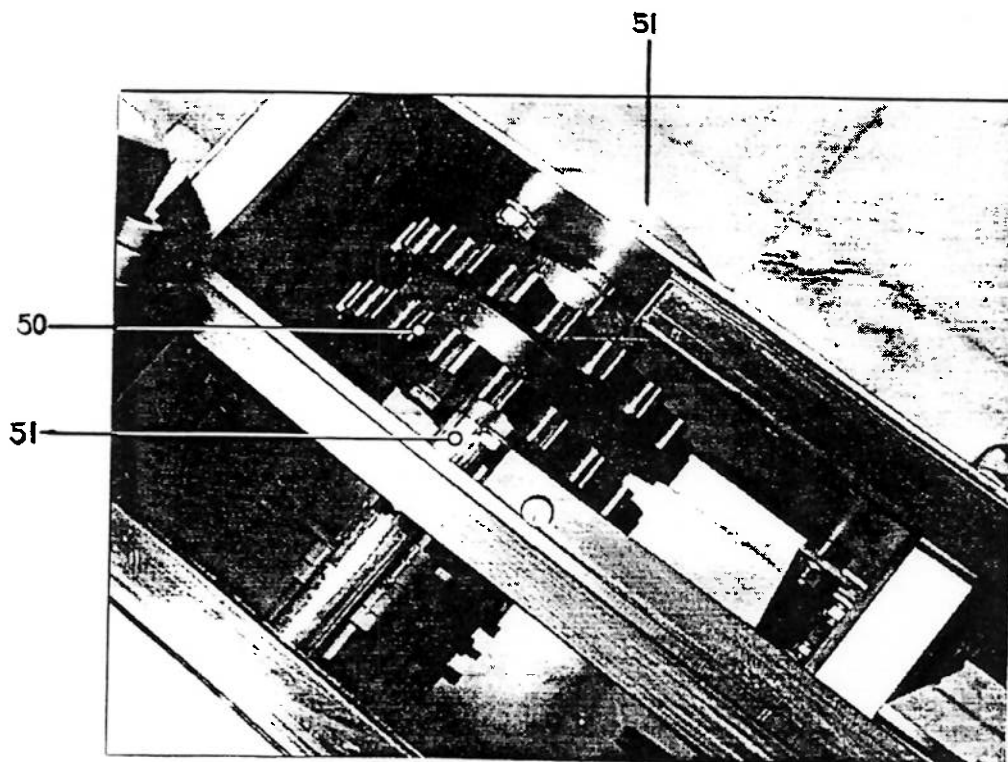
Conjunto da Esteira



Item	Descrição	Serviço	Frequência
48	Rolo	Limpeza, folga	Bimestral
49	Esteira	Limpeza	Bimestral



Conjunto da Esteira



<i>Item</i>	<i>Descrição</i>	<i>Serviço</i>	<i>Frequência</i>	<i>Lubrificante</i>
50	Engrenagem	Fixação; Limpeza	Bimestral	
51	Rolamento	Limpeza, Lubrificação, Folga	Bimestral	GL261



NATURA

Manutenção Preventiva

"PLANILHA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA - ENVASADORA BAUSCH "

Mecânico: _____

Linha: _____

Mês: _____

Serviço	Frequência	Data	Tempo - min.
Conjunto Motor - Redutor	Bimestral		
Conjunto de Regulagem do Peso	Mensal		
Conjunto de Giro das Bombas	Bimestral		
Conjunto de Envase	Bimestral		
Conjunto de Centragem de Frascos	Mensal		
Conjunto da Esteira	Bimestral		

RELATÓRIO

Componentes Substituidos (em estoque e ou pedido de compra).

Solicitação de Fabricação.

Programação de Parada.

ANEXO 6 - Tabela de Frequência de Manutenção Preventiva

Envase	Out/99	Nov/99	Dez/99	Jan/00	Fev/00	Mar/00	Abr/00	Mai/00	Jun/00	Jul/00	Ago/00	Set/00	Out/00	Nov/00	Dez/00	Jan/01	Fev/01	Mar/01	Abr/01	Mai/01	Jun/01	Jul/01	Ago/01	
Linha 1	X	X	X	X		X		X	X			X	X			X				X				
Linha 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X				X								
Linha 3	X	X	X		X			X	X	X		X				X								
Linha 4					X		X		X															
Linha 5	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X					X								
Linha 6	X	X	X	X	X		X	X	X					X		X								L
Linha 7	X	X	X	X	X		X	X	X					X		X								L
Reatores																								
101		X	X	X																				
102A	X	X	X	X																				
102B	X	X	X	X																				
102C	X	X	X	X																				
103	X	X	X	X																				
104	X	X	X	X																				
108A	X	X	X	X	X				X															
108B	X	X	X	X					X	X														
109A/B/C	X	X	X	X						X														
110A/B	X	X	X	X																				

L - Limpeza de alguns componentes - manutenção incompleta

Anexo 7 – Prescrição de Cargo

1. IDENTIFICAÇÃO

Título do Cargo: Mecânico de Manutenção

Diretoria :

Ocupante do Cargo:

Departamento:

Cargo do Superior Imediato: Supervisor de Manutenção

Local :

2. SUMÁRIO DO CARGO

Executar ações necessárias para otimização dos processos, efetuando a regulagem em máquinas e equipamentos de linha de produção, na mudança de cada processo, bem como, manutenção mecânica preventiva e corretiva nos equipamentos e elementos de máquinas.

3. DIMENSÕES

GERAIS :

ESPECÍFICAS :

Número de Subordinados - Diretos :

Indiretos :

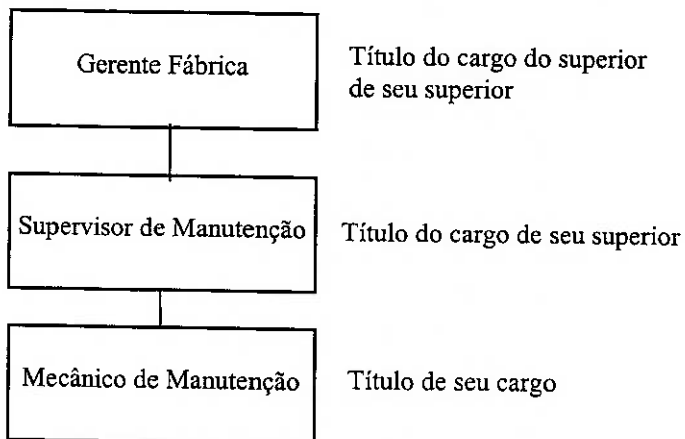
Terceiros :

Total :

Folha de Pagamento + Encargos US\$:

Despesas Operacionais :

4. ORGANOGRAMA



Títulos dos outros cargos subordinados ao seu superior

- Eletricista Manutenção
- Técnico
- Auxiliar Manutenção
-
-

Títulos dos cargos de seus subordinados diretos (e número de indiretos) :

-
-
-
-
-

5. RESPONSABILIDADES / ATRIBUIÇÕES PRINCIPAIS

- Efetuar troca de conjunto de ferramentas, regulando e realizando os ajustes necessários nas máquinas e equipamentos de linha de produção, de acordo com as mudanças de cada processo;
- Desmontar o sistema de envase para lavagens;
- Efetuar a manutenção preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos de linha de produção, assegurando seu perfeito funcionamento;
- Avaliar o produto final, na primeira tiragem, verificando se os mesmos atendem as especificações exigidas de produto acabado;
- Solicitar junto ao almoxarifado a compra de peças e componentes dos novos equipamentos instalados, para garantir uma eventual reposição;
- Fabricar ou reparar peças danificadas para reconstituir o sistema danificado;
- Auxiliar na elaboração de projetos de dispositivos, visando aprimorar os equipamentos e atender as novas necessidades de produção;
- Interpretar desenhos e especificações técnicas de novas máquinas e equipamentos a serem reparados, garantindo a manutenção preventiva e corretiva;
- Avaliar a necessidade de se adquirir novas máquinas e equipamentos ou efetuar apenas ajustes nas existentes, para fabricação de novos produtos;
- Treinar os Auxiliares de Produção, na operação das máquinas;
- Analisar os produtos acabados com defeitos, dimensionando através dos conhecimentos específicos se é problema da máquina ou da embalagem;
- Zelar pela manutenção, organização e limpeza do ferramental.

6. CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS

6.1 Considerando todas as responsabilidades descritas acima, qual seria o grau de escolaridade necessário para o aprendizado das responsabilidades / atribuições DESTE CARGO :

- () Até a 4ª série do 1º grau
- () 1º Grau Completo (antigo ginásial completo)
- () 1º Grau Completo, acrescido de curso de especialização no SENAI (ou equivalente)
- () 2º Grau Completo
- (X) 2º Grau Completo, acrescido de Curso Técnico
- () Superior Completo :
- () Pós Graduação cite :
- (X) Cursos Especiais / Idiomas, cite: Cursos no SENAI
- () Habilidades / Conhecimentos Necessários :

6.2 Considerando o grau de escolaridade indicado no item anterior qual é, em sua opinião, o tempo estimado para que o desempenho satisfatório (cerca de 90% do conteúdo do cargo) seja alcançado?

- () Até 3 meses () De 3 a 5 anos
- () De 3 a 6 meses () De 5 a 7 anos
- (X) De 6 meses a 1 ano () De 7 a 10 anos
- () De 1 a 3 anos () Acima de 10 anos

7. APROVAÇÕES

do ocupante	data	do superior imediato	data

Anexo 8 – Acompanhamento detalhado do trabalho dos mecânicos

1º Turno

No primeiro turno passou-se mais tempo com um dos mecânicos, das 7:35 as 10:35, onde o resto do tempo foi preenchido com acompanhamentos pontuais e conversas informais com outros mecânicos, incluindo-se alguns também dos horário administrativo. Segue abaixo o acompanhamento individual como mecânico do primeiro turno, e alguns comentários feitos durante o período.

7:35 – Operadora chamou mecânico para consertar uma quebra de guia que segura o frasco durante a passagem pela linha de envase. A regulagem é feita na base do erro/acerto, segundo o mecânico, pois não existe um padrão a ser seguido. Ou seja, o parafuso de regulagem é várias vezes apertado e despertado, ajustando-se a guia até que ela esteja de acordo com o tamanho do frasco que passa por ela. Durante a regulagem foi perdido um minuto para que o mecânico se desloca-se até sua sala para buscar uma ferramenta específica de manutenção

7:45 – Fim da regulagem

Das 7:45 às 8:10 o mecânico ficou desocupado, e foram feitas algumas perguntas, que não estão exatamente transcritas do modo como foram respondidas:

- Como vocês planejam as atividades que vão realizar durante o dia?
- Não há planejamento, pois eles dependem da produção, que não passa qual será programação do dia . No dia anterior os mecânicos do 2º turno podem deixar recado de alguma pendência numa lousa que existe na sala de manutenção.

Foi verificada então a lousa, que transmitia os seguintes dados:

- Houve set-up ontem na linha 4 e na linha 9. Favor acompanhar o início da produção.
- Como são as variações no ajuste e no “set-up”?
- As variações no processo (densidade, viscosidade, aeração) e as variações da embalagem (desvios de qualidade nas dimensões) fazem que para um mesmo produto haja diferentes regulagens no tipo de bico, ajustes de dimensão e velocidade de operação. Logo, fica difícil

estabelecer um padrão de regulagem. Assim, cada mecânico faz uma regulagem diferente, conforme ache melhor trabalhar.

8:10 – O mecânico é chamado para resolver problema na rosqueadeira de uma das linhas de envase

8:15 – Ao chegar perto da máquina, é obrigatório o uso da máscara para não contaminar o produto. Entretanto não havia máscara um dos armários perto da linha, o que fez com que o mecânico desistisse de usá-la para realizar rapidamente a tarefa, uma vez que sempre lhes é cobrada rapidez nos ajustes das linhas que estão em funcionamento.

8:20 – O problema é resolvido, sendo apenas um pequeno ajuste numa das peças

8:25 – Reunião com engenharia a respeito de problemas ocorridos no dia anterior. Na pauta da reunião foi discutido que haviam apenas dois mecânicos no dia anterior, que não conseguiram dar conta do trabalho que a produção solicitou, já que era pedido que atendessem mais de duas linhas ao mesmo tempo, e mesmo assim foram cobrados da produção.

8:40 – fim da reunião, decidindo-se que quando isso ocorresse novamente, a engenharia deveria ser avisada prontamente, para tomar providências junto a produção, a ajudar os mecânicos nas suas tarefas.

8:41 – O mecânico é solicitado para resolver um problema de regulagem na máquina seladora de filme plástico para montagem de estojo de produtos. Durante as repetidas regulagens na posição de um dispositivo mal encaixado, o mecânico permanece a maior parte do tempo abaixado e debruçado sobre a máquina. Numa posição desconfortável.

8:50 – Um eletricitista de outra fábrica veio buscar solvente emprestado, ambos se deslocaram até a sala de manutenção para buscar o produto.

8:53 – O mecânico volta a linha. Para regulagem ele desencaixa parafusos, ajustando até encaixar bem e regula de novo, tentando fazer com que a seladora sele o estojo com perfeição. Como isso não ocorre, pois a máquina já é antiga, é explicado para a operadora como ela deve trabalhar para selar o estojo com ajuda manual, mesmo com a máquina não funcionando perfeitamente.

9:10 – Mecânico é solicitado para aumentar torque da rosqueadeira automática, que faz com que a tampa se rosqueie no frasco. A sequência de ajustes foi a seguinte:

- 1- Regulagem da peça apertadeira, sem tira-lá do lugar. O mecânico põe a linha para rodar, e o resultado ainda não é satisfatório.
- 2- Nova regulagem, novo teste de funcionamento. Resultado não satisfatório.
- 3- Novas regulagem na apertadeira. Novo teste de funcionamento. Resultado não satisfatório
- 4- Regulagem desta vez no dispositivo de transferência da tampa. Novo teste de funcionamento. Resultado não satisfatório
- 5- Regulagem de novo na apertadeira – retira da máquina a peça para regulagem de dimensão. Regulagem com parafuso, para haver maior interferência entre a peça e a tampa, aumentando o torque no frasco. O resultado ainda não é satisfatório.
- 6- Regulagem da mesma apertadeira, mas sem retirá-la. Novo teste foi feito. Desta vez o torque foi satisfatório.

9:22 – Fim da regulagem. Nesse tempo, a máquina não parou totalmente, pois durante os testes que o mecânico fazia, alguns frascos foram rosqueados, mas terão que ser retrabalhados, pois o torque não foi satisfatório.

9:25 – Mecânico solicitado para iniciar um “set-up” numa das linhas.

- 1- Desmontagem da máquina: retirada das peças que devem ser trocadas e/ou lavadas (saída de 2 minutos para buscar ferramenta específica que estava faltando)
- 2- Foi notada a pressão de tempo sob o qual o mecânico trabalha: durante a tarefa, foi cobrado por uma pessoa da produção que o trabalho fosse feito num ritmo rápido, pois havia urgência em começar a produção
- 3- Foi encaixar frasco numa base de resina, sob o qual ele fica em pé parado na linha, para regular guia de passagem de frascos.
- 4- Como a urgência é grande, o líder envia mais um abastecedor para ajudar o mecânico. Além disso um outro mecânico vem ajudar no processo.
- 5- Para fazer as regulagens o mecânico utiliza frascos como padrão de medida. Regula posição com parafusos e guias, até acertar medida correta de encaixe.
- 6- Durante regulagem o mecânico toma diversas posições desconfortáveis para executar as regulagens

10:25 – Fim da parte mecânica do “set-up”.

2º Turno

No segundo turno também procurou-se passar mais tempo com um dos mecânicos, a fim de acompanhar melhor a sequência de atividades. Durante o acompanhamento também ocorreram conversas informais com outros mecânicos, incluindo-se alguns também dos horário administrativo. Segue abaixo o acompanhamento individual como mecânico do segundo turno, e alguns comentários feitos durante o período.

2:10 – O mecânico chega e como não há nenhum problema urgente a ser resolvido, começa passando pelas linhas para verificar o seu funcionamento, uma vez que a configuração de produtos nas linhas continua sendo a mesma, apesar da mudança de pessoal (troca de turno). Após 5 minutos numa das linhas foi detectado barulho estranho numa máquina de envase. Ele então procurou através de conhecimentos já acumulados entender o significado do barulho, procurando entender o que estaria errado na máquina. Percebeu então que haviam duas peças batendo uma na outra, e parou a máquina por dois minutos para corrigir isto.

2:30 - Foi chamado em uma outra linha para realizar ajustes. Foi assim feito um acerto na regulagem das esteiras, pois o frasco emperrava ao passar por elas. Segundo o mecânico no caso específico desse frasco, existe um agravante que ele é leve, a velocidade da máquina no caso estava alta e o seu formato é arredondado o que o torna ruim de abastecer.

2:50 - Como o problema não foi resolvido - frasco estava entrando torto, o que fazia com que estivesse na posição errada para imprimir a validade pela máquina – mecânico foi chamado novamente. Dessa forma, a auxiliar de produção não consegue dar conta de abastecer e ter que virar o frasco. Segundo o mecânico esse produto teria que ser envasado na linha que conta com um suporte espacial para esse tipo de frasco. Entretanto, esta linha estaria no momento ocupada, e os líderes de produção decidiram envasar o produto, mesmo não estando nas condições ideais para que ele não falte no mercado. Logo a linha foi

reorganizada, somente no final seja impressa a data de validade, e alguém ficará encarregado de virar o frasco antes da impressão.

2:50 – O mecânico foi ajudar um outro mecânico que já tinha iniciado o “set-up” sozinho. Segundo eles é sempre melhor fazer o “set-up” em dois, pois fica mais rápido.

3:20 – O mecânico é chamado e pára “set-up”, deixando outro sozinho novamente, para resolver problemas na rosqueadeira de uma das linhas. A trava que segura o frasco para entrar na rosqueadeira no tempo certo, entrou no frasco e furou ele, ao invés de apenas segurá-lo. Segundo o mecânico, o sensor estava mal posicionado, sendo consequência de um “set-up” mal feito.

3:30 – fim da regulagem do sensor