

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL EM
GALVANOPLASTIA – Aplicação do método Renault à OHSAS 18001**

CHRISTINA ROMANO

PORTO ALEGRE, 2006

Este trabalho foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

**Prof. Fernando Gonçalves Amaral, Dr.
Orientador Escola de Engenharia / UFRGS**

**Prof. Luis Antonio Lindau, PhD.
Coordenador PPGEP / UFRGS**

Banca Examinadora:

**Prof. Dr^a Christine Tessele Nodari
Escola de Engenharia - UFRGS**

**Prof. Dr. Mario dos Santos Ferreira
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC/RS**

**Prof. Dr. Tarcísio Abreu Saurin
Escola de Engenharia - UFRGS**

PORTO ALEGRE, 2006

DEDICATÓRIA

MARCELO e RODRIGO,
Não seria justo colocar em palavras o que vocês
significaram nesta trajetória e o que representam na minha vida,
dedico a vocês esta dissertação.

AGRADECIMENTOS

A um Deus único e supremo que serve de inspiração e apoio em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais, Nancy e Romulo que se dedicaram incondicionalmente a demonstrar o caminho de valores éticos e tanto influenciaram na minha formação e busca por aprimoramento.

Aos professores que habilmente me conduziram no caminho do crescimento, e de forma muito especial ao meu orientador, prezado Prof. Amaral, meu sincero agradecimento e admiração pela dedicação e paciência, sem as quais este trabalho não seria possível.

Aos colegas Bea, Gui e Rafa, que trilharam comigo muitos quilômetros, *big macs* e batatas fritas entre Caxias do Sul e Porto Alegre, a companhia de vocês tornou este desafio mais fácil e divertido.

Aos colegas da ergonomia Claudia, Adriana, Andréia, Beatris, Berta, Geraldo, Marcelo, Cleyton e Isabel, meu muito obrigado pelo apoio e a certeza de que juntos construímos uma importante página de amizade e conhecimento.

A Janaína, meu agradecimento por tornar possível minha participação no mestrado, seu apoio foi muito importante.

A empresa objeto desta dissertação e aos seus funcionários que auxiliaram e participaram deste trabalho, meu sincero muito obrigado.

RESUMO

Nos dias atuais, a gestão da qualidade não pode mais limitar-se ao produto ou ao seu processo fabril, pois a abertura dos mercados exige uma preocupação com outros sistemas que dão sustentação à qualidade, entre eles os voltados à gestão da segurança e saúde dos trabalhadores nos seus postos laborais. Neste sentido, esta dissertação tem por finalidade apresentar uma proposta de adoção da especificação OHSAS 18000: Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional em uma área de galvanoplastia. A proposta de implantação demonstra um modelo, que se utiliza da metodologia descrita pela *Régie Nationale des Usines de Renault* adaptado, aplicado à etapa de planejamento. Esta abordagem permite verificar tanto a percepção do usuário do posto de trabalho, quanto a do analista e propiciam à empresa a identificação dos riscos e hierarquização das medidas prioritárias a serem adotadas para a melhoria contínua nas condições de trabalho de forma sistêmica. Os resultados encontrados permitem observar um rol de necessidades que devem ser observadas para que organização esteja apta a implantar a especificação OHSAS.

Palavras-chave: galvanoplastia, certificação, OHSAS 18001, postos de trabalho.

ABSTRACT

Nowadays, quality management cannot be limited to the product itself or its manufacturing process, for the opening of new markets demands a growing concern with other systems which support quality and, among such systems the ones turned to security and health management of workers in their workplaces. Therefore this dissertation aims to introduce a proposal of adaptation of OHSAS specification-Occupational Health and Safety Management Systems in galvanism area. The implantation proposal shows a model that uses the methodology described by *Régie Nationale des Usines de Renault*, which was adapted and applied to a planning phase. This approach allows verifying perception not only by workplace user but also by its analyst and enables the company to identify risks and rank steps that have a prior claim to be systematically adopted for the constant improvement on workplace environment. As an outcome it can be seen a wide range of needs that have to be noticed so that the company is able implement OHSAS specification.

Key words: galvanism, specification, OHSAS 18001, workplaces.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	10
LISTA DE TABELAS.....	12
LISTA DE ABREVIATURAS.....	13
CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO.....	14
1.1 COMENTÁRIOS INICIAIS.....	14
1.2 OBJETIVOS.....	18
1.2.1 Objetivo geral.....	18
1.2.2 Objetivos específicos.....	18
1.3 JUSTIFICATIVA.....	18
1.4 METODOLOGIA.....	19
1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO.....	20
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	21
CAPÍTULO 2: REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
2.1 SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA	23
2.1.1 Processos de certificação-histórico.....	23
2.1.2 Especificação OHSAS 18001.....	25
2.1.3 Etapas do sistema OHSAS.....	28
2.1.4 Sistemas de gestão integrados.....	32
2.1.5 Vantagens e dificuldades da implantação de sistemas de gestão.....	35
2.2 GALVANOPLASTIA.....	36
2.2.1 Processos de galvanoplastia.....	36
2.2.2 Toxicologia industrial em galvanoplastia.....	38
2.2.3 Legislação e normalização.....	40
2.2.4 Principais riscos relacionados à contaminantes.....	41
2.2.4.1 Cianetos.....	41
2.2.4.2 Ácido clorídrico.....	42
2.2.4.3 Cromo hexavalente.....	42
2.2.4.4 Cobre.....	43
2.2.4.5 Níquel.....	43
2.2.4.6 Alumínio e zinco.....	44
2.2.4.7 Ácido sulfúrico.....	44
CAPÍTULO 3: METODOLOGIA.....	45
3.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O MODELO PROPOSTO.....	45
3.2 ETAPA 1: DEFINIÇÃO DA POLÍTICA DE SSO.....	46
3.2.1 Levantamento das condições iniciais.....	47
3.3 ETAPA 2: PLANEJAMENTO.....	48
3.3.1 Identificação avaliação e controle de riscos - Método Renault Adaptado.....	48
3.3.2 Requisitos legais.....	55

3.3.3	Objetivos.....	56
3.3.4	Programa de gestão em SSO.....	56
3.4	ETAPA 3: IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO.....	57
3.4.1	Estrutura e responsabilidade.....	57
3.4.2	Treinamento, conscientização e competência.....	58
3.4.3	Consulta e comunicação.....	59
3.4.4	Documentação.....	59
3.4.5	Controle de documentos e de dados.....	61
3.4.6	Controle operacional.....	61
3.4.7	Preparação e atendimento a emergências.....	63
	CAPÍTULO 4: APLICAÇÃO DA METODO RENAULT ADAPTADO NA ÁREA DE GALVANOPLASTIA.....	64
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	64
4.2	DEFINIÇÃO DA POLÍTICA DE SSO.....	64
4.2.1	Condições atuais da empresa.....	65
4.2.2	Caracterização do sistema de segurança e saúde ocupacional existente.....	66
4.2.3	Política de SSO.....	67
4.3	PLANEJAMENTO DE SSO.....	67
4.3.1	Identificação, avaliação e controle - Método Renault.....	68
4.3.1.1	Definição dos critérios de escolha postos de trabalho.....	68
4.3.1.2	Levantamento de <i>layout</i> existente.....	69
4.3.1.3	Levantamento de dados referentes à presença de agentes físicos.....	69
4.3.1.4	Levantamento de dados referentes à presença de agentes químicos.....	69
4.3.1.5	Levantamento de dados referentes carga física.....	70
4.3.1.6	Descrição dos postos de trabalho selecionados.....	71
4.3.1.7	Levantamento de dados conforme o método adotado.....	72
4.3.1.8	Perfil analítico dos postos.....	73
4.3.1.9	Perfil global dos postos.....	81
4.3.1.10	Análise dos fatores.....	82
4.3.2	Requisitos legais.....	97
4.3.3	Objetivos.....	96
4.3.4	Programa de gestão em SSO.....	97
4.4	IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO.....	98
4.4.1	Estrutura e responsabilidade.....	98
4.4.2	Treinamento, conscientização e competência.....	98
4.4.3	Consulta e Comunicação.....	100
4.4.4	Documentação e controle de dados e documentos.....	101
4.4.5	Controle operacional.....	103
4.4.6	Preparação e atendimento a emergências.....	103
	CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO.....	105
5.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	105
5.2	PRINCIPAIS VANTAGENS E DIFICULDADES NA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO UTILIZADO.....	106
5.3	VANTAGENS E DESVANTAGENS NA APLICAÇÃO DO MÉTODO RENAULT ASSOCIADO AO PLANEJAMENTO.....	107
	REFERÊNCIAS.....	109
	APÊNDICE A.....	114
	APÊNDICE B.....	115

APÊNDICE C.....	116
ANEXO A.....	118

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Justificativa	19
Figura 2 - Organismos internacionais responsáveis pela elaboração da OHSAS:1999.....	24
Figura 3 - Elementos da gestão bem sucedida.....	28
Figura 4 - Etapas de implementação do sistema de gestão integrada.....	33
Figura 5 - Entidades <i>versus</i> papel na certificação no Brasil.....	34
Figura 6 - Esquema de eletrodeposição convencional.....	37
Figura 7 - Estrutura do modelo.....	45
Figura 8 - Objetivos do método Renault.....	49
Figura 9 - OHSAS 18001 x Método Renault	50
Figura 10 - Critérios e fatores analisados (MARQUES, 2002).....	52
Figura 11 - Níveis de penosidade dos fatores (MARQUES, 2002).....	53
Figura 12 - Exemplo de perfil analítico de um posto de trabalho.....	53
Figura 13 - Exemplo de perfil analítico global de um dos critérios.....	54
Figura 14 - Exemplo de perfil global.....	54
Figura 15 - Apresentação dos resultados em função dos objetivos pré-determinados.....	55
Figura 16 - Documentação.....	60
Figura 17 - Relação Causa e Efeito - PPRA x PCMSO.....	62
Figura 18 - Aplicação do método proposto na definição da política.....	65
Figura 19 - Método Renault aplicado ao planejamento.....	68
Figura 20 - Atividades no posto de trabalho da cromagem.....	70
Figura 21 - Atividades no posto de trabalho de pintura epóxi.....	71
Figura 22 - Atividades no posto de trabalho de colocação de gancheiras nas linhas de zamac e Ni/Cr.....	71
Figura 23 - Atividades na linha de zamac e Ni/Cr.....	71
Figura 24 - Atividades no posto de trabalho da linha de cobre rotativo.....	71
Figura 25 - Atividades no posto de trabalho da linha de verniz cataforético.....	71
Figura 26 - Perfil do posto de pintura epóxi.....	74
Figura 27 - Perfil do posto de cromagem.....	74
Figura 28 - Perfil do posto de gancheiras da linha de Ni/Cr.....	75
Figura 29 - Perfil do posto da linha de Ni/Cr.....	76
Figura 30 - Perfil do posto da linha rotativo.....	77
Figura 31 - Perfil do posto da gancheira da linha de zamac.....	78
Figura 32 - Perfil da linha de zamac.....	78
Figura 33 - Perfil do posto da linha de verniz cataforético.....	79
Figura 34 - Perfil global dos postos.....	81
Figura 35 - Altura do plano de trabalho.....	82
Figura 36 - Afastamento do plano de trabalho.....	82
Figura 37 - Distância lateral.....	83
Figura 38 - Local reservado para os pés.....	83
Figura 39 - Alimentação e evacuação de peças	83
Figura 40 - Obstáculos e acessibilidade do posto.....	83

Figura 41 - Informações do posto.....	84
Figura 42 - Nível de risco de acidentes.....	84
Figura 43 – Equipamento de proteção individual.....	84
Figura 44 - Ambiente térmico.....	85
Figura 45 - Ambiente sonoro.....	86
Figura 46 - Condições de iluminação.....	86
Figura 47 - Vibrações ou choques.....	86
Figura 48 - Poluição do ar.....	86
Figura 49 - Limpeza e aparência do setor.....	87
Figura 50 - Postura principal.....	88
Figura 51 - Esforço no trabalho.....	88
Figura 52 - Quantidade de decisões.....	89
Figura 53 - Nível de atenção.....	89
Figura 54 - Nível de autonomia.....	90
Figura 55 – Satisfação.....	90
Figura 56 - Relações independentes do trabalho.....	90
Figura 57 - Repetitividade do ciclo.....	91
Figura 58 - Dificuldade de aprender as tarefas.....	91
Figura 59 - Tarefas ao longo do trabalho.....	92
Figura 60 - Possibilidade de erro.....	92
Figura 61 - Gravidade de erro.....	92
Figura 62 - Resolução dos erros.....	92
Figura 63 - Interesse promovido pelo trabalho.....	93
Figura 64 - Concepção do produto.....	93
Figura 65 - Pareto dos fatores críticos dos funcionários.....	94
Figura 66 - Pareto dos fatores críticos do analista.....	95
Figura 67 - Propostas de ações a serem implementadas, com base no método Renault....	95
Figura 68 - Pareto dos fatores críticos final.....	96
Figura 69 - Comparativo dos dados obtidos dos paretos até 80% de frequência acumulada.....	96
Figura 70 – Estrutura de responsabilidade proposta.....	98
Figura 71 - Sugestão de implantação de procedimentos de capacitação.....	100
Figura 72 - Documentação a ser providenciada.....	102
Figura 73 - Sugestão de procedimentos de emergência em caso de incidente de trabalho	103
Figura 74 - Sugestão de procedimentos de emergência em caso de acidente de trabalho	104
Figura 75 - Sugestão de procedimentos de emergência em caso de acidente de trabalho	104
Figura 76 - Elementos da gestão co-relacionados.....	106

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Frequência de aparecimento doenças ocupacionais no Brasil segundo o CID.....	15
Tabela 2 - Comparativo das empresas certificadas no Brasil 2004 /2005.....	18
Tabela 3 - Equivalência entre os Sistemas de Gestão da Qualidade, Meio Ambiente e Segurança e Saúde.....	26
Tabela 4 - Etapas do Sistema de Tratamento de Superfície.....	38
Tabela 5 - Comparativo de indicadores - 1º trimestre de 2006.....	66
Tabela 6 - Perfil do funcionário pesquisado.....	73
Tabela 7 - Diferenças significativas entre as respostas do analista e dos funcionários na linha de pintura epóxi.....	74
Tabela 8 - Diferenças significativas entre as respostas do analista e dos funcionários na linha de cromagem.....	75
Tabela 9 - Diferenças significativas entre as respostas do analista e dos funcionários no posto de trabalho de colocação / retirada de peças da linha de Ni/Cr	75
Tabela 10 - Diferenças significativas entre as respostas do analista e dos funcionários no posto de trabalho da linha de Ni/Cr.....	76
Tabela 11 - Diferenças significativas entre as respostas do analista e dos funcionários no posto de trabalho na linha de cobre rotativo.....	77
Tabela 12 - Diferenças significativas entre as respostas do analista e dos funcionários no posto de trabalho de colocação/retirada de peças da linha de zamac	78
Tabela 13 - Diferenças significativas entre as respostas do analista e dos funcionários no posto de trabalho na linha de zamac	79
Tabela 14 - Diferenças significativas entre as respostas do analista e dos funcionários no posto de trabalho na linha de verniz cataforético	79
Tabela 15 - Medianas encontradas, com base nas respostas obtidas por posto de trabalho	80

LISTA DE ABREVIATURAS

ACGIH: *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*
APR: Análise Preliminar de Riscos
BSI: *British Standard Institution*
BVQI: *Bureau Veritas Quality International*
CAT: Comunicação de Acidente do Trabalho
CIPA: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho
CLT: Consolidação das Leis do Trabalho
CNAE: Código Nacional de Atividades Econômicas
DORT: Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
EPI: Equipamento de Proteção Individual
FISPQ: Ficha de Segurança de Produtos Químicos
FMEA: Método de Análise de Modo e Efeito de Falhas
FPNQ: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade
GHE: Grupo Homogêneo de Exposição
HAZOP: Hazard and Operability Study
HSE: *Successful Health and Safety Management*
ISO: *International Organization for Standardization*
LER: Lesões por Esforços Repetitivos
LRA: Levantamento de Riscos Ambientais
MTE: Ministério do Trabalho
NR: Norma Regulamentadora
OCA: Organismo de Certificação Acreditado
OIT: *Occupational Health and Safety Administration*
OHSAS: *Occupational Health and Safety Assessment Series*
PCA: Programa de Proteção Respiratória
PDCA: *Plan, Do, Check, Action*
PERG: Programa de Ergonomia
PPR: Programa de Proteção Respiratória
SAI: *Social Accountability International*
SIMECS: Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul
PCMSO: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PPRA: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RBPS: Regulamento de Benefícios da Previdência Social
SESMT: Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho
SGQ: Sistema de Gestão da Qualidade
SGSSO: Sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional
SIG: Sistema Integrado de Gestão
SSO: Segurança e Saúde Ocupacional
TLV: *Threshold Limit Value*
TWA: *Time Weighted Average*

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 COMENTÁRIOS INICIAIS

Na década de 80 e 90, para ser competitiva, a indústria nacional carecia de investimentos em modernização de processos, acompanhados de ações para diminuir o desperdício, otimizar tempos de produção e ser mais eficaz, produzindo melhor e com menor custo. Desta maneira, houve a necessidade de corrigir o foco e direcioná-lo para os investimentos em qualidade, tanto do produto final quanto do processo produtivo. Para alcançar estes objetivos e obter a excelência, as empresas partiram para adoção de um sistema que certificasse as novas práticas organizacionais que estavam sendo adotadas, já utilizadas em países desenvolvidos, como condição essencial para sobrevivência e não apenas uma forma de melhoria de competitividade. Estes novos conceitos é que passaram então a nortear a indústria nacional.

Buscando a permanência no mercado, as empresas recorreram às certificações do Sistema de Gestão em Qualidade da Organização Internacional para a Normalização (*International Organization for Standardization - ISO*), através da norma ISO série 9000 voltada a este propósito. No Brasil, além da adoção das normas de certificação, foi criado também em outubro de 1991, a Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade (FPNQ), cuja principal missão passava a ser a promoção da conscientização para a qualidade e produtividade. Sendo assim, a busca contínua por qualidade, produtividade, inovação e otimização de tempos e movimentos já apregoados nas indústrias do bloco pertencente ao primeiro mundo, passaram a ser metas chave para as indústrias brasileiras. Neste contexto, uma grande quantidade de inovações foi sendo incorporada aos processos fabris. Estas utilizaram como base a produção em massa e a produção ajustada, estas ferramentas de sistemas de gestão da produção suprimiram tempos mortos do processo produtivo, considerados como pausas desnecessárias.

A indústria buscou ser mais eficiente, rápida, precisa e voltada à qualidade total, pois este era o objetivo, deixando à margem do processo questões voltadas à melhoria das condições de trabalho, através da adoção de políticas de saúde, segurança, ergonomia e meio ambiente. A ergonomia, em especial, não foi utilizada como uma abordagem capaz de contribuir para melhorar a eficiência, confiabilidade e a qualidade das operações industriais, o que pode ser feito basicamente através do aperfeiçoamento das relações homem-máquina, organização do trabalho e através de melhorias nas condições de trabalho (IIDA, 1990). Prova do descaso com estas questões, são as verdadeiras epidemias de Lesões por Esforços Repetitivos (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), que vêm assolando os trabalhadores desde as décadas de 80 e 90, não apenas no Brasil, mas no mundo todo.

Nos anos seguintes, a situação não obteve uma melhora significativa, segundo as estatísticas da Previdência Social publicadas, cerca de 70% de todos os 62 mil casos de LER e DORT registrados entre 2001 e 2003 deixaram inválidos cerca de cinco mil trabalhadores. A Tabela 1 ilustra a incidência de doenças decorrentes do trabalho, no Brasil, segundo a Classificação Internacional de Doenças, diferenciando os acidentes como típico, aqueles definidos como uma ocorrência não programada, acidentes de trajeto, que são aqueles ocorridos no trajeto da moradia para o trabalho ou no retorno deste e as doenças ocupacionais equiparadas a acidentes, conforme definição da Previdência Social.

Tabela 1

Frequência de aparecimento doenças ocupacionais no Brasil segundo a CID

Classificação Internacional de Doença – CID	Total	Típico	Trajeto	Doença
Sinovite e tenossinovite	12.258	2.606	126	9.527
Convalescença pós-cirurgia	6.149	5.047	926	176
Ferimentos de dedos da mão	5.754	5.698	45	11
Fratura de falanges, fechada	5.262	4.912	333	7
Ferimento de dedos da mão, complicado	3.776	3.733	38	5
Lumbago	3.060	2.727	92	241

Fonte: Anuário Brasileiro de Proteção. Edição 99 (2005)

Os resultados da negligência com questões voltadas à saúde e segurança, registrados através das estatísticas, mostraram que para se manter no mercado não é uma simples questão de qualidade, mas indiscutivelmente de qualidade conjugada em um aspecto mais amplo. Não se pode ver a gestão da qualidade como um sistema implantado somente para obter a qualidade final de um determinado produto, deve existir também uma preocupação com o que dá sustentação à qualidade, como o gerenciamento do processo, a gestão dos recursos e das pessoas (STURION, 2002 apud PEIXOTO, 2002).

Sendo assim, o foco precisou ser ampliado, de forma a contemplar também as questões relativas à qualidade de vida das pessoas no seu local de trabalho e do meio ambiente como um todo. Dentro desta ótica ampliada, vieram outras certificações de sistemas de gestão, em especial a norma ISO 14000: Sistemas de Gestão de Meio Ambiente e a especificação OHSAS 18000: Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional - *Occupational Health and Safety Assessment Series* (OHSAS). Estas especificações complementaram as já existentes, sendo correlacionadas de forma a integrarem-se formando os denominados Sistemas Integrados de Gestão - SIG, que têm por vantagem, entre outras, a redução de custos de implantação de sistemas isolados.

Exemplos bem sucedidos de implantação do SIG podem ser observados em diversas empresas, como o da Scania Brasil. Com a implantação da OHSAS, a empresa conseguiu mapear mais de 17 mil riscos em um ano e meio de trabalho e reduzir em cerca de 30% estes riscos. Outro exemplo bem sucedido de implantação é o da Usina Alumar da Alcoa Alumínio¹, que também possui um SIG. Com a implantação da OHSAS, entre 1999 e 2001, a empresa conseguiu reduzir de 30 para nove o número de acidentes de trabalho. Estes números correspondem à redução de dois milhões de horas/homem trabalhadas sem o registro de acidentes com afastamentos.

O Brasil, segundo dados da OIT (2004), é o quinto país com maior número de trabalhadores, o que lhe coloca no centro das discussões sobre Segurança e Saúde Ocupacional – SSO, ficando apenas atrás da China, Índia, Estados Unidos e Indonésia. Em 2003, o Brasil registrou 390.180 acidentes do trabalho. Nestes estão incluídas as doenças profissionais, que são equiparadas a acidentes, segundo o Regulamento de Benefícios da Previdência Social, sendo que estes últimos resultaram em 2.503 mortes. Entre as indústrias onde o trabalho merece uma atenção especial estão: a da construção civil, a de produtos alimentares e bebidas e as metal-mecânicas.

Ainda, segundo as estatísticas da Previdência Social, reproduzidas no Anuário da Revista Proteção de 2005, no período de 2001 a 2003, no que se refere aos acidentes liquidados, as indústrias metalúrgicas somaram 46% dos acidentes ocorridos em 2001, 44% dos ocorridos em 2002 e 38% dos de 2003. Estes percentuais permitem concluir que as indústrias metalúrgicas, nos seus diversos seguimentos, contribuem com significativas

¹ ALCOA. Disponível na internet em: <http://www.alcoa.com>. Acesso em 05 de março de 2006.

parcelas de sinistralidade e carecem de atenção no aspecto de definições claras de políticas de garantia da qualidade de vida no trabalho.

Entre as atividades de metalurgia básica encontram-se classificadas as atividades de galvanoplastia, definida através do Código Nacional de Atividade Econômica – CNAE, segundo a Norma Regulamentadora NR-4, Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT, do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, como grau de risco 4, sendo este o mais alto grau de risco da classificação. As atividades em galvanoplastia são reconhecidamente geradoras de doenças ocupacionais, devido à presença de grande variedade de agentes químicos, muitos dos quais causadores de doenças graves.

Somadas aos riscos inerentes ao processo galvânico, juntam-se as poucas iniciativas de regulamentação das condições de trabalho o que acaba por ocasionar um risco adicional às condições de segurança e saúde dos trabalhadores. As atividades de galvanoplastia são citadas apenas no anexo 13 da NR-15, Atividades e Operações Insalubres, do MTE, que indica: operações de galvanoplastia; douração, prateação, niquelagem, cromagem, zincagem, cobreagem, anodização de alumínio, como atividades insalubres de grau médio. No Brasil, uma das poucas iniciativas existentes, além da condição de tornar a atividade insalubre e voltada à prevenção, é a Convenção Coletiva de Melhoria das Condições de Trabalho em Prensas e Equipamentos Similares, Injetoras de Plásticos e Tratamento Galvânico de Superfícies nas Indústrias Metalúrgicas do Estado de São Paulo, datada de 2002; predominantemente voltada a riscos oriundos de exposição a agentes químicos.

Muito embora a questão de SSO precise de atenção e normalização, a metodologia proposta pelo OHSAS 18001, no Brasil, está sendo cada vez mais aplicada, o que demonstram os números da certificação. No final de 2005 já havia no país 378 empresas certificadas em SSO, ou seja, um aumento de cerca de 61% em relação ao ano de 2004, quando o número de empresas certificadas era de 225. Isto indica uma mudança importante no cenário nacional, seguindo uma tendência mundial, evidenciada pela Divisão de Segurança e Saúde no Local de Trabalho, de Queensland na Austrália, que cita: “o efetivo gerenciamento de segurança e saúde nos locais de trabalho são um bom negócio”. A tabela 2 ilustra o crescimento na certificação das empresas brasileiras.

Tabela 2
Comparativo das empresas certificadas no Brasil 2004 /2005.

Empresas	2004	2005
Número de certificações	225	378
Certificadoras	6	10
Unidades Federativas	16	16

Fonte: Anuário Brasileiro de Proteção (2005).

Este trabalho se insere neste novo conceito da indústria mundial e brasileira, voltado a propor um modelo de implantação de SSO fundamentado na OHSAS 18001, que possa ser articulado com as políticas já existentes de qualidade, na empresa em estudo, na área de galvanoplastia.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral é a aplicação de uma ferramenta, aplicada a etapa de planejamento, capaz de implementar a gestão da segurança e saúde ocupacional através da OHSAS 18001 em uma empresa que realiza processos de galvanoplastia.

1.2.2 Objetivos específicos

São objetivos específicos deste trabalho, dentro da metodologia proposta: i) identificar e caracterizar as condições gerais de funcionamento da gestão de segurança e saúde, mensurando o nível de comprometimento da empresa com a SSO; ii) estruturar os passos necessários ao planejamento de ações voltadas à adoção de um sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional, com base na OHSAS 18001; iii) sugerir um modelo de implementação de procedimentos necessários à gestão da SSO na empresa, observando as ações já implantadas dentro do Sistema de Gestão da Qualidade.

1.3 JUSTIFICATIVA

A área galvanoplastia, onde é realizada o tratamento das superfícies das peças por eletrodeposição de camadas de metais, apresenta como inerente a sua atividade, a presença de diversos agentes com comprovada toxicidade ao ser humano. Aos agentes existentes, presentes nos diversos processos realizados são constantemente somados outros, tanto em função de

novos processos como da alteração dos já consolidados. Este caráter dinâmico introduz riscos adicionais à segurança e saúde dos trabalhadores da área, que precisam ser monitorados de forma pró-ativa e permanente. Dentro desta ótica, para que se cumpram conceitos básicos de Higiene Ocupacional (antecipação, reconhecimento, avaliação e controle) é necessária à existência de uma política clara, visando a preservação da saúde e segurança dos trabalhadores expostos. O sistema de gestão de SSO, com base no modelo proposto pela OHSAS 18001, propõe a melhoria contínua através de um PDCA (*Plan, Do, Check, Action*), que devido ao seu caráter permanente de planejamento, execução, verificação e ação, constitui-se como uma metodologia adequada ao controle das ocorrências de riscos no setor. A justificativa encontra-se ilustrada na figura 1.

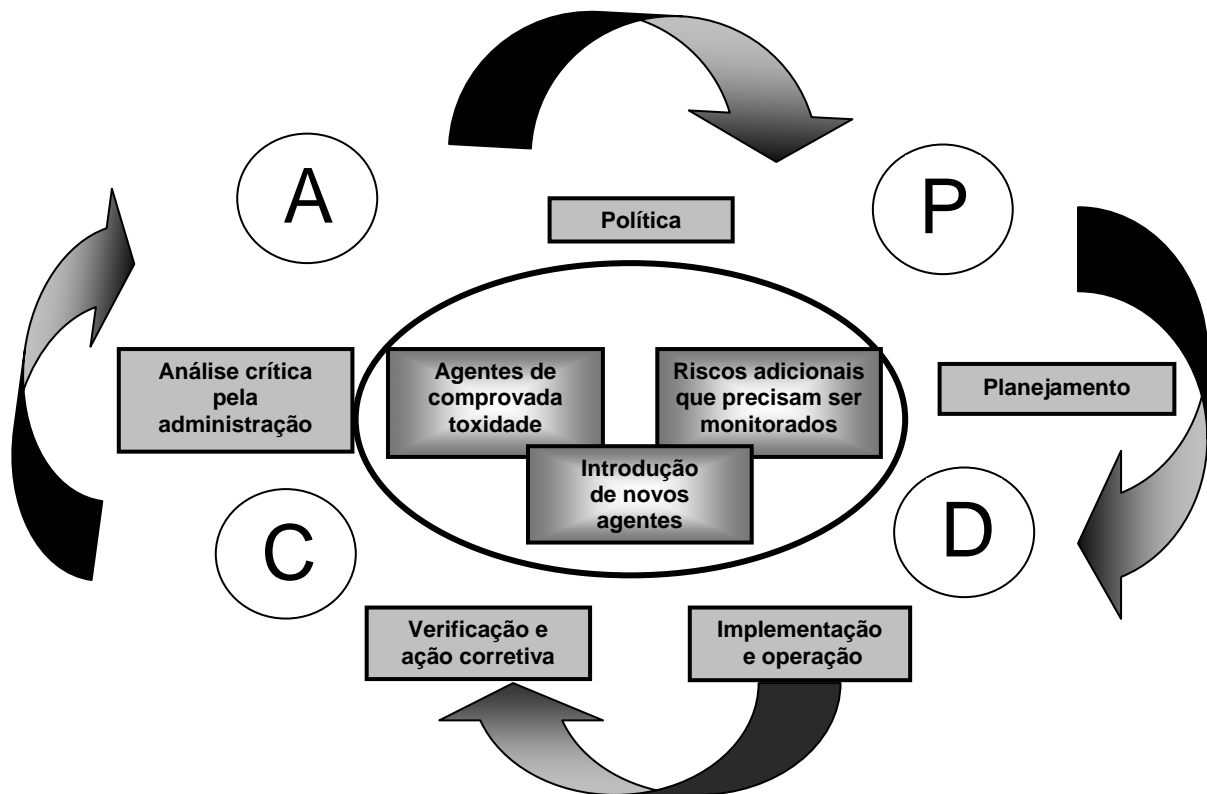


Figura 1 – Justificativa

1.4 METODOLOGIA

A melhoria efetiva das condições de segurança e saúde no local de trabalho, implementada de forma contínua e com uma abordagem eminentemente pró – ativa, é o macro objetivo da especificação OHSAS. Desta forma, para que a metodologia proposta possa ser efetivamente colocada em ação, é necessário inicialmente, o esclarecimento dos objetivos que se pretende atingir. Sendo que estes objetivos devem ser descritos através de

uma política consistente de SSO, definida a partir da análise inicial das condições da organização. O segundo passo para a implementação da especificação, é a adoção de uma ferramenta que permita ir ao encontro do efetivo cumprimento dos objetivos originalmente traçados, uma vez que a OHSAS, fornece requisitos ao sistema de gestão de SSO, porém não prescreve critérios específicos de desempenho, nem especificações detalhadas para o projeto de um sistema de gestão.

Neste trabalho, com a finalidade de suprir o projeto do sistema de gestão, foi adotada a adaptação do método proposto pela *Régie Nationale des Usines Renault* (1978), adaptado por Malchaire (1990). Tal ferramenta utiliza-se de dois levantamentos paralelos, o primeiro voltado à realização de entrevistas com os trabalhadores ocupantes dos postos de trabalho e um segundo, realizado através de observação direta do analista. Para o levantamento do analista, a metodologia considera a participação dos supervisores da área e o levantamento de dados disponíveis da empresa. Também fizeram parte dos critérios de escolha da metodologia a pró - atividade do Renault, que permite aos técnicos especialistas avaliar os principais problemas observados nas situações propostas e existentes, bem como eleger, entre as possíveis soluções existentes, a que melhor corresponde aos objetivos traçados na política de SSO; considerando as restrições técnicas e econômicas, permitindo ainda, hierarquizar as prioridades, na solução dos problemas.

O método de trabalho descrito foi aplicado da seguinte forma: identificação das condições existentes de SSO da organização com consulta de indicadores formais de segurança, como os de acidentes, absenteísmo e *turnover*, bem como o nível de comprometimento da mesma em relação a questões de segurança e saúde do trabalhador. A segunda etapa envolveu o levantamento de campo, com aplicação das entrevistas estruturadas na metodologia, propostas por Marques (2002), análise direta e participação da supervisão. Já a terceira etapa foi voltada à avaliação dos dados obtidos, frente às prescrições da OSHAS 18001 e as recomendações necessárias à implantação deste sistema de gestão.

1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Na presente pesquisa, não será foco de estudo questões inerentes aos custos envolvidos nos processos de produção ou as alternativas de processos fabris possíveis. As condições a serem analisadas e as proposições feitas de SSO, limitam-se exclusivamente à área de trabalho da empresa citada, objeto deste estudo. Também é considerado como

limitação o número de postos analisados, bem como as etapas de verificação e ação corretiva e de análise crítica que são previstos na OHSAS 18001, sendo necessário ainda, esclarecer que a etapa de implementação será descrita passo a passo, porém não efetivamente executada, visto o tempo disponível para a execução da presente dissertação.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. O primeiro é destinado à introdução do assunto, à delimitação do tema e dos objetivos propostos. Também, neste capítulo é feita a justificativa da escolha do tema e da metodologia empregada, bem como suas limitações e a explanação sobre a estrutura utilizada.

Já o segundo capítulo é destinado ao levantamento do estado da arte, através da revisão das questões relacionadas a: i) sistemas de gestão; ii) processos de galvanoplastia; iii) revisão sobre toxicologia industrial, devido a presença dos contaminantes ambientais inerentes ao processo.

A descrição da metodologia de intervenção é o objeto do terceiro capítulo, que apresenta em detalhes o modelo proposto, desmembrado em três etapas distintas. A primeira etapa é com foco na definição da política, embasada no levantamento das condições existentes. A segunda destinada ao planejamento, com a utilização do método Renault e a terceira voltada à estruturação de implementação e operações sugeridas.

A aplicação prática da metodologia descrita no capítulo três é realizada no quarto capítulo. Este é voltado à apresentação da empresa e apreciação das condições desta, através da revisão dos indicadores e das condições verificadas originalmente, que deverão servir de base à política de SSO. É no capítulo quatro, que são apresentadas as pesquisas de campo realizadas que integram a etapa de identificação, avaliação e controle definidas na OHSAS, utilizando-se do método Renault adaptado, ou seja: i) definição dos critérios de escolha dos postos de trabalho; ii) levantamento do *layout* existente; iv) levantamento de dados referentes à presença de agentes físicos; v) levantamento de dados referentes à presença de agentes químicos; vi) descrições dos postos de trabalho selecionados; vii) levantamento de dados conforme a metodologia; viii) perfil analítico dos postos; ix) perfil global dos postos; x) análise dos fatores segundo a metodologia. Ainda no capítulo quatro, são definidos os requisitos legais, objetivos e o programa de gestão em SSO, voltados especificamente à área

de galvanoplastia. Também neste capítulo é feita a análise aprofundada do diagnóstico, dentro da etapa de implementação e operação, discutindo as questões levantadas e as proposições de melhorias necessárias à introdução do sistema de gestão, considerando ainda as questões já adotadas na organização em função da mesma já possuir uma certificação ISO 9001.

No quinto capítulo são apresentadas as conclusões oriundas do trabalho desenvolvido nos capítulos anteriores, evidenciando as delimitações citadas no capítulo 1, apresentado as principais vantagens e dificuldades observadas na aplicação do método estudado.

CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA

2.1.1 Processos de certificação–histórico

Particularmente, até o início do século passado, no que se refere à prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, nenhum estudo havia sido realizado até que, em 1926, H.W. Heinrich, um funcionário de uma empresa americana de seguros, verificou os altos custos decorrentes das doenças e acidentes do trabalho. Preocupado com esta questão ele desenvolveu uma série de métodos de gerenciamento destes problemas nas empresas, o que lhe valeu o título de pai do prevenicionismo (DE CICCICO, 1997).

Ainda segundo De Cicco (1997), decorridos 40 anos, em 1966, outro americano Frank Bird Jr., propôs uma preocupação não somente com os trabalhadores, mas com as instalações, equipamentos e bens gerais da empresa. O enfoque de Bird foi batizado de Controle de Danos – *Loss Control*. Este conceito foi ampliado em 1970, pelo canadense John Fletcher, criando o conceito de Controle Total de Perdas – *Total Loss Control*, onde este propôs que fosse enfocado também questões de proteção ambiental e segurança patrimonial.

A mudança dos conceitos de sistema de controle para gestão da qualidade, iniciou-se apenas em 1976, quando a Organização Internacional para a Normalização, através do seu Comitê Técnico ISO/TC 176, realizou estudos comparativos das diversas normas de sistemas da garantia da qualidade, principalmente as européias e norte-americanas, tendo como resultado, em 1987, a primeira série de normas ISO 9000: ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003 e ISO 9004, atualmente em uma única versão, a ISO 9002 de 2000. Este conceito inicial voltado apenas à qualidade do produto/processo foi ampliado em 1996 com a criação da ISO 14001, reeditada em 2004, voltada para os Sistemas de Gestão do Meio Ambiente.

Também em 1996, o Reino Unido liderou a publicação de uma norma voltada à gestão de SSO, com a publicação da BS 8800:1996 – Guia para Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional, sendo esta dividida em duas abordagens distintas. A primeira destas abordagens voltadas para o guia HSE – *Successful Health and Safety Management*, direcionada a empresas que tinham por finalidade ter um sistema de gestão neste sentido e um segundo enfoque voltado a empresas que pretendiam fundamentar seus sistemas de gestão na ISO 14001:1996 - Sistemas de Gestão Ambiental – Especificações e Diretrizes. Hoje a BS 8800:1996, está adequada a NBR ISO 14001:2004, vigente. No entanto, a norma britânica, BS veio como um guia de orientação para a gestão de SSO e não como uma especificação, neste sentido não podendo ser utilizada como padrão para auditorias, avaliações ou para certificação (CERQUEIRA, 2006).

Como a BS não poderia ser utilizada como um padrão de certificação, em 1999, sob iniciativa da BSI – *British Standard Institution*, foi elaborada a OHSAS 18001, congregando organizações de vários países conforme citado na Figura 2. A iniciativa da BSI veio por suprir uma falta de interesse na ISO em elaborar normas voltadas à gestão da segurança e saúde ocupacional, pois não considerava que o tema fosse de interesse da comunidade internacional.

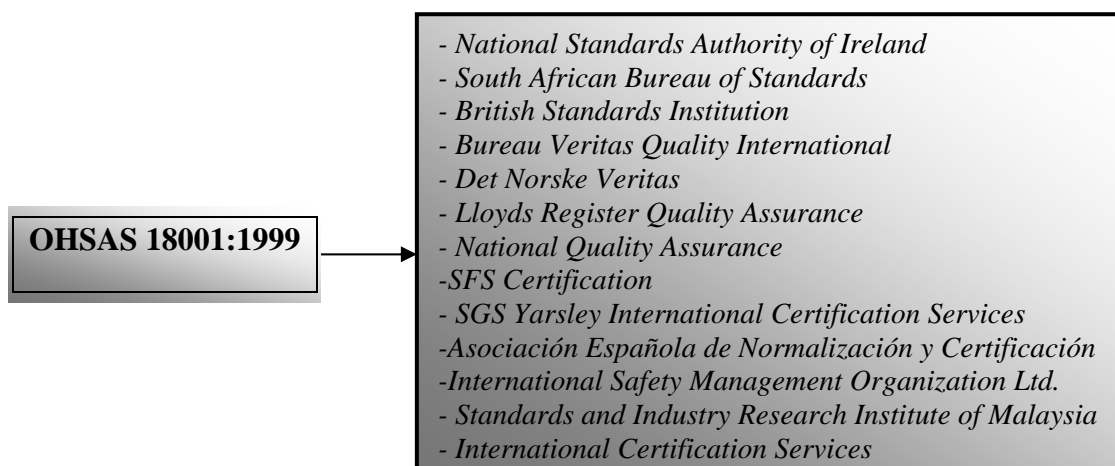


Figura 2 – Organismos internacionais responsáveis pela elaboração da OHSAS: 1999

Fonte: Sistemas de Gestão Integrados (CERQUEIRA,2006)

No esteio da BS 8800 e da OHSAS 18001 vieram importantes especificações e sistemas de certificação que, muito embora não fossem voltadas diretamente à preservação da saúde e segurança no trabalho, incluíram no seu texto a preocupação com a matéria. Neste sentido, pode-se citar a ISO/TS 16949:2002 – *Technical Specification*, voltada ao ramo automotivo, que inclui no item 6.4 – Ambiente de Trabalho a preocupação com a qualidade de

vida no trabalho e a prevenção. Outra norma importante que inclui a questão da segurança no seu escopo é a SA 8000 (2001) – *Social Accountability*, voltada à responsabilidade social, que também inclui no seu texto no item 3, critérios específicos sobre a matéria de SSO.

Pode-se afirmar que a integração da ISO 14001, OHSAS 18001 e SA 8000, são um sistema de gestão que certifica a preocupação de uma organização com a higiene do ocupacional considerando-se que a higiene ocupacional pode ser definida, como:

[...] a ciência e a arte dedicadas à antecipação, reconhecimento, avaliação e controle de riscos ambientais originados nos postos de trabalho e que podem causar enfermidade, prejuízos para a saúde ou bem-estar dos trabalhadores, também tendo em vista o possível impacto nas comunidades vizinhas e no meio ambiente em geral (SALIBA, 1997, p.11).

2.1.2 Especificação OHSAS 18001

A OHSAS, conforme consta na própria especificação, tem como objetivo fornecer requisitos a um sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional, para que as empresas possam controlar seus riscos de acidentes e doenças ocupacionais e melhorar o seu desempenho. Porém, não sendo considerados como objetivos pela OHSAS, fornecer critérios específicos de desempenho da Segurança e Saúde Ocupacional, ou fornecer especificações para um projeto de sistema de gestão. A finalidade da OHSAS é inicialmente estabelecer um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (SSO), para eliminar ou minimizar riscos que possam estar presentes no local de trabalho, possuindo como finalidade específica, a implementação, manutenção e melhoria contínua do Sistema de Gestão em SSO, além de assegurar conformidade com a política definida e demonstrar tal conformidade a terceiros. De igual forma, são objetivos da OHSAS, buscar certificação e registro do seu Sistema de Gestão da SSO por uma organização externa; ou realizar uma auto - avaliação e emitir auto-declaração de conformidade com esta especificação. Segundo o que prescreve a própria especificação OHSAS 18001, conforme visto anteriormente, a mesma foi desenvolvida para ser compatível com as normas ISO 9001 e ISO 14001, com a finalidade de facilitar a integração dos sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e segurança e saúde.

Dentro deste conceito de compatibilidade as normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 possuem um sistema de correspondência, conforme a Tabela 3.

Tabela 3

Equivalência entre os Sistemas de Gestão da Qualidade, Meio Ambiente e Segurança e Saúde

Seção	OHSAS 18001/1999	Seção	ISO 14001/1996	Seção	ISO 9001:2000
1	Objetivo e campo de aplicação	1	Objetivo e campo de aplicação	1	Objetivo e campo de aplicação
2	Publicações de referência	2	Referências normativas	2	Referências normativas
3	Termos e definições	3	Definições	2.1	Definições
4	Elementos de sistemas de gestão de SSO	4	Requisitos do sistema de gestão ambiental	4	Requisitos do sistema da qualidade
4.1	Requisitos gerais	4.1	Requisitos gerais	4.2.1	Generalidades (sentença)
4.2	Política de SST	4.2	Política ambiental	4.1.1	Sistema da qualidade
4.3	Objetivos e metas	4.3	Planejamento	4.2	Sistema da qualidade
4.3.1	Perigos e riscos	4.3.1	Aspectos ambientais	4.2	Sistema da qualidade
4.3.2	Requisitos legais e outros requisitos	4.3.2	Requisitos legais e outros requisitos	-----	-----
4.3.3	Objetivos	4.3.3	Objetivos e metas	4.2	Sistema da qualidade
4.3.4	Programa de gestão da SSO	4.3.4	Programas de gestão ambiental	4.2	Sistema da qualidade
4.4	Implementação e operação	4.4	Implementação e operação	4.2	Sistema da qualidade
				4.9	Controle do processo
4.4.1	Estrutura e responsabilidade	4.4.1	Estrutura e responsabilidade	4.1	Responsabilidade da administração
				4.1.2	Organização
4.4.2	Treinamento, conscientização e competência.	4.4.2	Treinamento, conscientização e competência.	4.18	Treinamento
4.4.3	Consulta e comunicação	4.4.3	Comunicação	-----	-----
4.4.5	Controle de documentos e dados	4.4.5	Controle de documentos	4.5	Controle de documentos e de dados
4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	4.2.2	Procedimentos do sistema da qualidade
				4.3	Análise crítica do contrato
				4.4	Controle do projeto
				4.6	Aquisição
				4.7	Controle do produto fornecido pelo cliente
				4.8	Identificação e rastreabilidade do produto
				4.9	Controle do processo
				4.15	Manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega.
				4.19	Serviços associados
				4.20	Técnicas estatísticas
4.4.7	Preparação e atendimento a emergências	4.4.7	Preparação e atendimento a emergências	-----	-----
4.5	Verificação e ação corretiva	4.5	Verificação e ação corretiva	-----	-----

-continua-

-continuação-

Tabela 3

Equivalência entre os Sistemas de Gestão da Qualidade, Meio Ambiente e Segurança e Saúde

Seção	OHSAS 18001/1999	Seção	ISO 14001/1996	Seção	ISO 9001:2000
4.5.1	Monitoramento mensuração de desempenho	4.5.1	Monitoramento e medição	4.10	Inspeção e ensaios
				4.11	Controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.
				4.12	Situação de inspeção e ensaios
4.5.2	Acidentes, incidentes, não conformidades e ações corretivas e preventivas.	4.5.2	Não-conformidade e ações corretiva e preventiva	4.1.3	Controle do produto não – conforme
				4.1.4	Ações corretiva e preventiva
4.5.3	Registros e gestão de registros	4.5.3	Registros	4.6	Controles dos registros da qualidade
4.5.4	Auditoria	4.5.4	Auditoria do sistema de gestão ambiental	4.17	Auditorias internas da qualidade
4.6	Análise crítica da administração	4.6	Análise crítica da administração	4.8	Análise crítica da administração
Anexo A	Correspondência entre OHSAS 18001, ISO 14001 e ISO 9001	Anexo B	Correspondência com a ISO 9001	-----	-----
	Bibliografia	Anexo C	Bibliografia	Anexo A	Bibliografia
-----	(ver OHSAS 18002)	Anexo A	Diretrizes para uso da especificação	-----	

Fonte: Especificações OHSAS 18001.

Além da OHSAS 18001:1999, também foi desenvolvido pelo BSI, a OHSAS 18002:1999, sendo esta composta de diretrizes para a aplicação da OHSAS 18001. Mais recentemente, a BSI publicou uma emenda com data de 2002, informando além das correspondências da OHSAS com os sistemas de gestão da qualidade e meio ambiente, a correspondência da OHSAS 18001 e 18002 com a Organização Internacional do Trabalho – ILO-OSH, intitulado: Correspondência entre OHSAS 18001, OHSAS 18002 e a ILO-OSH: 2001 Diretrizes sobre sistemas de gerenciamento de segurança e saúde.

O anexo, publicado em 2002, demonstra quais as diferenças principais existentes entre as diretrizes ILO-OHS e o documento OHSAS, além de fornecer uma avaliação entre os diferentes requisitos. Sendo que os objetivos da diretriz ILO-OHS são: a assistência aos países no estabelecimento de um quadro nacional de sistema de gerenciamento de segurança e saúde, bem como de providenciar orientações para organizações individuais com relação à integração dos elementos de segurança e saúde com a sua política global de gerenciamento. Desta forma, a OHSAS e a ILO são também compatíveis, sendo que esta correspondência do OHSAS com outros sistemas de gestão permite a implementação de sistemas de gestão

integrados, que tem se apresentado como uma opção a empresas que têm diversos sistemas implementados.

2.1.3 Etapas do sistema OHSAS

A adoção do sistema OHSAS, assim como os demais sistemas de gestão, utiliza uma prática conhecida como PDCA – *Plan, Do, Check, Action*, ou seja, etapas de planejamento, implementação, verificação e ação corretiva, e revisão do gerenciamento. Estes elementos são essenciais para que se tenha um sistema de gestão em SSO bem sucedido.

O sistema de gestão em SSO possui um fluxo de implantação, conforme se observa na Figura 3, onde cada etapa possui uma finalidade específica dentro de um contexto maior.

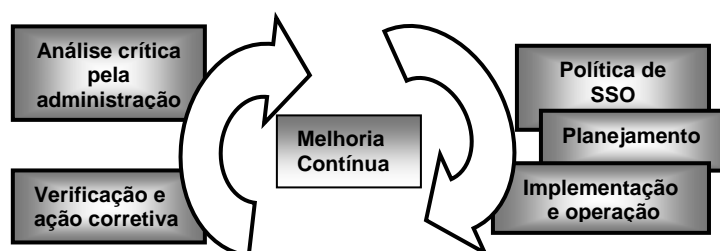


Figura 3 - Elementos da gestão bem sucedida

Fonte: especificações OHSAS 18001(1999).

Segundo a OHSAS, inicialmente, é necessário definir a política de saúde e segurança que seja autorizada pela empresa e estabeleça os objetivos da mesma com a SSO. Como os demais sistemas de certificação alinhados a ISO 9000, a política para implantação de uma especificação OHSAS deve ser comprometido com a melhoria contínua, devendo também observar a legislação vigente, sendo documentada e comunicada aos funcionários, passando necessariamente pela análise crítica para manter-se adequada aos objetivos originalmente traçados.

Definida a política, é importante estabelecer um planejamento para identificação e avaliação dos perigos e seu controle. O planejamento deve incluir atividades consideradas rotineiras ou não, descrever as atividades laborais dos funcionários e dos visitantes, bem como as instalações dos locais de trabalho. Todas as identificações e a periodicidade de avaliações dos riscos devem ser documentadas, obedecendo a uma metodologia de identificação e monitoramento, classificação e escolha de medidas de controle e/ou eliminação, bem como

definindo prazos de implantação; além de servir como balizador a adoção de treinamentos e desenvolvimento de controles operacionais.

Planejadas as ações de controle, conforme descritas no parágrafo anterior, a fase seguinte é a implementação e operação. Esta fase possui diversas subfases que tratam de: i) estrutura e responsabilidade; ii) treinamento, conscientização e competência; iii) consulta e comunicação; iv) documentação; v) controle de documentos e dados; vi) controle operacional e vii) preparação e atendimento a emergências.

Na fase de estrutura e responsabilidades devem ser definidas as responsabilidades pelas atividades, instalações e processos dentro da área de segurança e saúde. Muito embora a responsabilidade formal pela SSO seja da alta administração, deve existir um responsável nomeado para assegurar que as políticas definidas serão adequadamente implementadas. Isto deve ser feito, através do provimento dos recursos humanos, tecnológicos e financeiros necessários, garantindo também que os requisitos de SSO estarão de acordo com o especificado na OHSAS, bem como que os relatórios de desempenho serão apresentados à administração para a análise crítica, servindo como base para a melhoria contínua.

O treinamento de conscientização e competência é a fase de implantação voltada a qualificar o pessoal para o seu desempenho das atividades, dentro da política de SSO. Neste sentido, a empresa deve estabelecer procedimentos para que os funcionários saibam da importância dos requisitos do sistema de gestão da segurança e saúde, nas suas atividades e qual o seu papel dentro da política adotada, bem como dos riscos aos quais podem ficar expostos quando da sua omissão.

Para que a implantação da especificação OHSAS atinja seus objetivos, os procedimentos de comunicação e consulta também fazem parte da implantação da política; sendo que nesta etapa a organização deve descrever procedimentos com a finalidade de assegurar a comunicação aos funcionários das informações sobre SSO. Esta etapa, como as demais, também deve ser documentada, garantindo o registro da participação dos funcionários no desenvolvimento e revisão das políticas, bem como da sua consulta sobre mudanças que possam vir a afetar a sua saúde e segurança, além de informações sobre o fato de serem representados nos assuntos que envolvem a matéria, sabendo quem é o seu representante e quem é o representante da empresa.

Conforme anteriormente mencionado, todas as informações que descrevem os elementos essenciais do sistema de gestão devem ser documentadas. Neste sentido, a empresa deve estabelecer procedimentos para controlar todos os dados requeridos pela OHSAS, sendo possível a fácil localização de qualquer documento e o acesso para possíveis análises e revisões seja facilitada. A exemplo do que ocorre com as normas do sistema da qualidade, os documentos atualizados com informações sobre dados relevantes devem estar disponíveis em todos os locais onde se tornem necessários para o efetivo funcionamento dos sistemas de gestão. Já os documentos desatualizados devem ser recolhidos, sendo mantidos em arquivo para constituírem um acervo sobre a matéria, conforme o tempo definido pela empresa ou ainda pela legislação.

Além de identificar os riscos existentes e suas fontes geradoras, devem-se identificar as atividades associadas a estes riscos e quais as medidas de controle necessárias. O controle operacional envolve o estabelecimento e manutenção de procedimentos documentados contemplando critérios operacionais e procedimentos, estabelecimento e manutenção de riscos identificados em segurança e saúde ocupacional, de bens, equipamentos e/ou serviços. Além do estabelecimento e manutenção de procedimentos para projeto de locais de trabalho, incluindo processos, instalações, equipamentos e procedimentos operacionais e organização do trabalho, com foco na redução e/ou eliminação dos riscos presentes nas fontes geradoras.

Ainda dentro da fase de implementação e operação, encontram-se inseridos os procedimentos para preparação e atendimento de emergências. Neste caso, a empresa deve identificar os riscos potenciais e atender os incidentes e situações de emergência, prevenindo e reduzindo possíveis doenças ou lesões decorrentes destes. Os planos de atendimento a emergências devem ser alvo de análise crítica, e de simulações periódicas, devendo-se direcionar a esta especial atenção, após a ocorrência de emergências.

A penúltima fase de implementação das políticas de gestão de SSO, com base na OHSAS 18001 é a de verificação e ação corretiva, esta fase é também dividida em quatro sub- etapas, ou seja: i) monitoramento e mensuração do desempenho, ii) acidentes, não - conformidades e ações corretivas e preventivas, iii) registros e gestão de registros, iv) auditoria.

O monitoramento e mensuração do desempenho devem ser avaliados periodicamente, através de procedimentos previamente estabelecidos, com a finalidade de assegurar que as medições qualitativas e quantitativas estão dentro de parâmetros dos objetivos em segurança e

saúde ocupacional definidos na legislação e nas normas técnicas pertinentes. Além do anteriormente citado, devem ser monitoradas as medidas de desempenho para controle de acidentes, doenças e incidentes. O registro dos dados dos monitoramentos deve ser suficiente para facilitar a análise de implantação de medidas corretivas e preventivas. A utilização de equipamentos para realização de monitoramento deve ser alvo de procedimentos de calibração e manutenção destes equipamentos.

Os acidentes, incidentes, não-conformidades e ações corretivas e preventivas devem ser foco de definição de responsabilidade para tratar e investigar estas ocorrências, além da adoção de medidas para reduzir quaisquer conseqüências oriundas destas ocorrências e adoção das ações corretivas e preventivas. Assim, a utilização de medidas desta natureza (corretivas ou preventivas) devem ser registradas e documentadas, visto alterarem os procedimentos originalmente definidos.

O registro e a gestão dos registros devem ser mantidos atualizados com a finalidade de demonstrar a conformidade dos requisitos com a especificação OHSAS. Por fim, a etapa de monitoramento prevê a realização de auditorias periódicas do sistema de gestão em SSO. Estas auditorias devem ter por objetivo averiguar se as medidas propostas estão devidamente implementadas e se as ações tomadas garantem a eficácia do programa, além de fornecer para a administração os resultados da auditoria.

A etapa final, de implantação, de um sistema de gestão de Segurança e Saúde Ocupacional, de acordo com a OHSAS 18001, é a análise crítica da administração. Esta análise deve ser feita em intervalos pré-determinados pela própria administração, com a finalidade de verificar a eficácia, conveniência e adequações contínuas. Normalmente esta análise é feita através de indicadores de desempenho, pré-definidos na etapa de planejamento, que espelham a melhoria contínua. Como todas as etapas anteriormente descritas, esta também deve ser documentada.

Conforme se observa nas diversas etapas da especificação OHSAS, pode-se afirmar resumidamente, que todas as ações devem ser planejadas observando metodologias eleitas pela organização para a identificação, quantificação e controle dos riscos, tanto do ponto de vista técnico quanto da ótica legal. Definidos o cenário e o planejamento das ações a serem executadas, são previstas etapas de implementação das mesmas, com a definição de responsabilidades e organização da documentação com a finalidade de manter os dados atualizados e gerar as evidências da implementação das melhorias. Todas as ações realizadas

devem ser alvo de avaliação contínua, verificando a eficácia do proposto e ações corretivas. Além disto, todo o processo deve passar por uma última etapa de análise crítica pela administração, que vai gerar novas necessidades de planejamento, execução, avaliação e análise. Este ciclo deve ser retro alimentado permanentemente, conforme citado anteriormente, como PDCA.

2.1.4 Sistemas de gestão integrados

Atualmente, o fornecimento de um produto ou serviço deve considerar a preservação da imagem da empresa no mercado, considerando-se questões éticas envolvidas na fabricação deste produto ou no fornecimento deste serviço. O conceito de marca não é mais restrito apenas à qualidade final do produto ou do serviço, está relacionado também à postura da empresa, sendo que a demonstração explícita desta passa pela adoção de sistemas de gestão que a ratifiquem.

Compilar postura ética a crescente pressão aplicada às organizações, com a finalidade de se fazer mais com menos, fez com que várias companhias buscassem além da adoção, a integração dos Sistemas de Gestão. Esta integração trouxe uma oportunidade viável para reduzir custos com o desenvolvimento e manutenção de sistemas separados, ou de inúmeros programas e ações que, na maioria das vezes, se superpõem e acarretam gastos desnecessários (DE CICCIO, 2002). Além da redução de custos, os sistemas integrados também vieram suprir uma falta de visão mais holística nas organizações, pois até a sua criação não havia preocupação com a sustentabilidade da qualidade, no que se refere ao gerenciamento do processo e a gestão dos recursos e das pessoas (STURION, 2002 apud PEIXOTO, 2002), o que reflete na imagem da organização. Esta proposta é sustentada por Cerqueira (2006, p. 27), onde o mesmo afirma que “a sustentabilidade de uma organização depende fundamentalmente de sua capacidade de adaptação aos fatores críticos existentes no ambiente e nos cenários nos quais cumpre a sua missão”. Desta forma, conclui-se que não é mais possível se dissociar a qualidade do produto, do ambiente interno e externo à organização, é necessário para a perpetuação da mesma, custos competitivos somados a garantia das condições de trabalho dos seus funcionários, a preocupação com a ecologia e com a sociedade, pois esse é o caminho para a continuidade.

A montagem de um SIG é facilitada pela correspondência entre as etapas dos sistemas de gestão utilizados, que é observado na construção de cada um destes sistemas, sendo que

todos de uma forma geral hierarquizam as atividades de implantação e implementação em etapas básicas, conforme a Figura 4 (CERQUEIRA, 2006).



Figura 4 – Etapas de implementação do sistema de gestão integrada

Fonte: Sistemas de Gestão Integrados

As etapas de implementação de um sistema de gestão poderão ou não incluir a certificação, devendo esta ser uma opção da empresa. A principal finalidade de um sistema de gestão ser certificado é o atestado de que está em conformidade com os requisitos propostos na especificação adotada; seja esta voltada à qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ou responsabilidade social. As certificações devem ser feitas de forma independente, não existindo, uma certificação para o Sistema Integrado de Gestão, visto não haver um padrão

normativo que tenha abrangência de todos os sistemas de gestão; devendo cada sistema, mesmo que funcionando de forma integrada, ter suas certificações individuais. A diferença nas certificações, segundo Cerqueira (2006, p.450), está na forma com que estas são conduzidas. No que se refere à certificação da qualidade e meio ambiente estas são realizadas por um OCA – Organismo de Certificação Acreditado. Desta forma, o certificado tem um reconhecimento maior no mercado, diferente do sistema de gestão de segurança e saúde, OHSAS 18001:1999, que não necessita de acreditação, sendo que o certificado emitido é aceito apenas pela credibilidade do Órgão Certificador. Diferente também é o formato de certificação feito para a SA 8000, cuja acreditação ou não, poderá ser feita pela CEPAA – Agência de Credenciamento do Conselho de Prioridades Econômicas das SAI (*Social Accountability International*). A figura 5 demonstra as diferenças existentes em relação à certificação, conforme citado no texto acima.

ETAPA	QUAL O PAPEL?	QUAL ORGANISMO É RESPONSÁVEL?	
Organismo de Acreditação	Auditado e acreditar os OCAs	INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial
Organismos de Certificação Acreditados	Auditado e certificar sistemas de gestão	ABS	<i>Quality Evaluations Inc.</i>
		DNV	<i>Det Norske Veritas</i> Certificadora Ltda.
		BVQI	<i>Bureau Veritas Quality International</i> do Brasil Sociedade Certificadora
		FCAV	Fundação Carlos Alberto Vanzolini
Sistemas de Gestão Certificados	Auditados e certificados	ISO 9001:2000	Sistema de Gestão da Qualidade
		ISO 14000:2004	Sistemas de Gestão do Meio Ambiente
		OHSAS 18001:1999	Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional
		AS 8000:2001	Responsabilidade Social

Figura 5 – Entidades *versus* papel na certificação no Brasil

Desta forma, a certificação da implantação de um ou mais sistemas de gestão, de forma integrada, demonstra ao mercado uma situação de comprometimento da organização e também seu modo de trabalhar e de estar inserida na comunidade, podendo ser um diferencial competitivo ou um requisito indispensável.

2.1.5 Vantagens e dificuldades da implantação de sistemas de gestão

Segundo o *Bureau Veritas Quality International* – BVQI, um dos mais conhecidos organismos certificadores do mundo, as organizações tem se voltado a demonstrar um alto desempenho na Segurança e Saúde Ocupacional, tanto para os seus funcionários, como para acionistas e clientes. Para o BVQI, as principais vantagens de se implantar um sistema de gestão na área de segurança e saúde são: a melhoria da cultura de segurança, na eficiência e, conseqüentemente, a redução de acidentes e perda de tempo de produção. Além destas vantagens, também é citada a redução dos riscos, através do estabelecimento de objetivos, bem como a demonstração do atendimento de demandas legais, melhor reputação no gerenciamento da segurança e saúde ocupacional, redução de custos em prêmios de seguros, além de proteção do pessoal e dos ativos fixos.

Vantagens ainda maiores apresentam a integração dos Sistemas de Gestão, uma vez que a correspondência dos sistemas garante a redução dos custos de manter dois ou três sistemas de gestão sendo trabalhados de forma separada. Outra vantagem da integração dos sistemas de gestão é a redução considerável no tempo gasto com auditorias internas e externas (THIESEN, 2005).

Integrar os Sistemas de Gestão, formando um Sistema Integrado de Gestão – SIG, traz a vantagem de utilizar a mesma estrutura de gerenciamento de documentação, do tratamento de anomalias e não - conformidades e de auditorias internas. Pode-se dizer ainda que tratar os sistemas de gestão com um único Manual da Qualidade para a Gestão Integrada, é o que se poderia chamar de Qualidade Ampla: qualidade do processo e do produto, qualidade ambiental, qualidade das condições de trabalho ou de modo mais amplo, higiene do trabalho (STURION, 2002 apud DAVENPORT, 2002).

Se por um lado existem muitas vantagens na adoção de um sistema de gestão, também existem algumas dificuldades na implementação dos mesmos. Uma das principais dificuldades é a mudança da cultura organizacional, no sentido de atingir a todos os níveis da hierarquia. Outra dificuldade é a necessidade de uma equipe multifuncional que tenha o conhecimento necessário de todas as especificações e legislações específicas de qualidade, SSO, meio ambiente e responsabilidade social.

Na área de galvanoplastia, da empresa em estudo, a certificação de qualidade já foi implantada há vários anos. Desta forma, a organização já possui uma política claramente

definida e reconhecida pelos funcionários, gestores, acionistas e clientes; além da alta administração já ter desenvolvido a cultura de um sistema de melhoria contínua.

2.2 GALVANOPLASTIA

2.2.1 Processos de galvanoplastia

A atividade em galvanoplastia tem por finalidade dar um acabamento final em peças de metal para proteger as mesmas contra ferrugem e corrosão, mudar a aparência e reduzir a resistência elétrica no contato, ser base para operações de soldagem, fornecer isolamento elétrico e melhorar a resistência ao desgaste abrasivo. Para atingir estes objetivos são utilizados diversos metais, que vão variar em função das propriedades que se está buscando e do acabamento pretendido. Entre os metais comuns usados na galvanoplastia estão: o cádmio, o cromo, o cobre, o níquel e suas ligas. Sendo que, antes do início do processo de galvanoplastia, as peças necessitam de um tratamento que permita a deposição destes metais, para tanto, as mesmas devem estar limpas.

A limpeza para remoção de óleos, graxas e impurezas consiste em um processo de preparo denominado desengraxamento, neste processo as peças de metal são, com frequência, tratadas com banhos ácidos e alcalinos para preparar a superfície para a eletrodeposição. Estes processos de desengraxe incluem riscos à saúde daqueles que manipulam o processo ou está presente no ambiente onde estes acontecem. Entre os principais riscos, nesta série de operações preliminares à galvanoplastia, está a exposição à névoa ácida e alcalina, que é liberada como resultado do aquecimento, agitação por ar, desprendimento de gases por operação eletrolítica ou contaminação por arraste nos tanques.

O processo de galvanoplastia, ou de eletrodeposição como também é chamado, está esquematizado na Figura 6. O eletrólito consiste de um sal do metal para ser aplicado dissolvido em água. Dois eletrodos alimentados por uma fonte de corrente alternada de baixa tensão (4 – 12 V) são imersos no eletrólito. O cátodo é a peça de trabalho a ser tratada por eletrodeposição e o ânodo é, ou um eletrodo inerte ou, na maioria das vezes, uma barra ou uma cesta de esferas do mesmo metal de galvanoplastia utilizadas para que se mantenha a concentração correta de íons metálicos no banho, sendo que esta será mantida pela adição periódica de sais metálicos. Quando se aplica a eletricidade, os íons metálicos carregados positivamente são depositados no cátodo ou na peça. A água é dissociada, liberando

hidrogênio no cátodo e oxigênio no ânodo. Estes gases são liberados em forma de bolhas na superfície do líquido. A densidade da corrente, expressa em amperes por decímetro quadrado da superfície da peça em trabalho, varia de acordo com a operação – quanto maior a densidade da corrente, maior a taxa de evolução do gás. Além do sal contendo íon metálico, o banho de galvanoplastia pode conter substâncias químicas para o ajuste da condutividade elétrica do banho, aditivos que determinam o tipo de sedimento e um filtro para controle de pH (BURGESS, 1997).

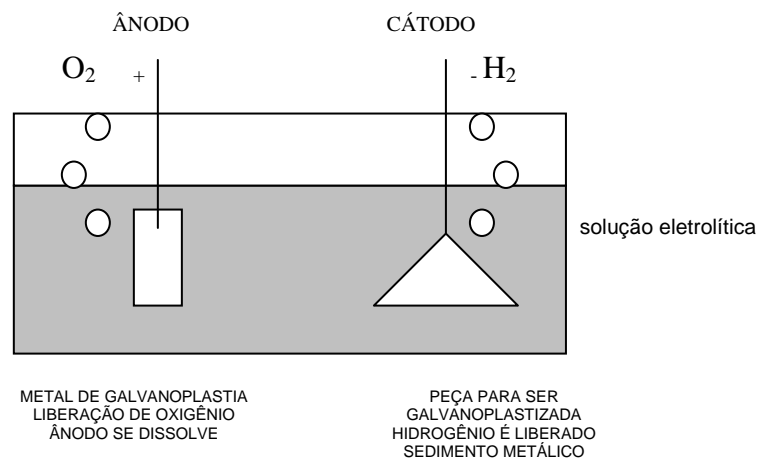


Figura 6 - Esquema de eletrodeposição convencional

Fonte: Burgess (1997)

As peças a serem galvanizadas podem ser dispostas de duas maneiras distintas: penduradas na barra de transporte que serve de cátodo ou colocadas em barris plásticos com perfurações, para permitir a entrada do banho, neste segundo caso utilizado para peças de pequena dimensão. O processo consiste em realizar uma sucessão de banhos, contidos em tanques, cuja composição varia de acordo com o tipo de galvanoplastia que está sendo realizada, cromagem, niquelagem, douração, entre outros.

A liberação de poluentes no ar, no que se refere à taxa de geração de névoas nos tanques de galvanoplastia, depende da eficiência do processo (BLAIR, 1972 apud BURGESS, 1995). Neste caso, o autor se refere à liberação de poluentes oriundos de banhos de cobre, como de alta eficiência e baixa liberação de poluentes, como os banhos de níquel. Já nos banhos de cromo, onde cerca de 90% da energia total pode ser usada na dissociação da água, resulta em grande formação de gases e riscos significativos de exposição.

Importante também classificar os banhos galvânicos em alcalinos ou ácidos, visto que a natureza dos poluentes liberados será em função do tipo de banho. A grande maioria dos

banhos alcalinos, à base de soluções de sais de cianeto, são usados em galvanoplastia com cobre, prata latão, além de zinco e bronze. Já nos banhos ácidos são utilizados cromo, cobre, níquel e estanho são galvanoplastizados em banhos ácidos (BURGESS, 1997).

O processo de galvanoplastia foi descrito pela Divisão de Saúde do Trabalhador da Secretaria da Saúde do RS, como possuindo etapas, descritas na Tabela 4.

Tabela 4
Etapas do Sistema de Tratamento de Superfície

TRATAMENTO MECÂNICO	Este tratamento visa remover as rebarbas e imperfeições das peças, podendo ser feito por limpeza a jato, esmerilhamento ou tamboreamento.	
TRATAMENTO QUÍMICO	Após a etapa anterior as peças passam pelo tratamento químico, cujas etapas são:	
	DESENGRAXAMENTO QUÍMICO	Trata-se da imersão em banhos de com solventes orgânicos, emulsificantes, ou produtos alcalinos.
	DESENGRAXAMENTO ELETROLÍTICO	Aplicação de corrente nos banhos dos produtos alcalinos.
	DECAPAGEM	Imersão das peças em banhos ácidos para eliminação de oxidação
	FLUXAGEM	A finalidade da mesma é dissolver quaisquer impurezas, óxidos ou umidade remanescente.
	ELETRODEPOSIÇÃO	É o processo onde há a eletrodeposição do metal por eletrólise. A eletrólise é a dissociação de compostos químicos líquidos através da passagem de corrente elétrica. Os ácidos, as bases e os sais são decompostos em frações (íons) positivos e negativos. As positivas são denominadas cátions, as negativas ânions. Quando se mergulha em uma solução ácida, básica ou salina, dois eletrodos ligados aos pólos de uma ponte de corrente elétrica, cria-se um campo elétrico: os ânions são atraídos pelo pólo positivo, onde se neutralizam a sua carga e os cátions são atraídos pelo pólo negativo. Os íons ao chegarem aos pólos podem atacar o eletrodo ali colocado, dissolvendo-se no eletrólito, ou ainda, se libertarem sob a forma de gás.
	PÓS-TRATAMENTO	Após o tratamento podem ser aplicados diversos processos de acabamento, em função do aspecto final que se deseja encontrar.
DESPLACAGEM	É o processo utilizado na recuperação das peças galvanizadas.	

Fonte: Divisão de Saúde do Trabalhador da Secretaria da Saúde do RS.

2.2.2 Toxicologia industrial em galvanoplastia

Devido a sua recente industrialização, a segurança e saúde do trabalho no Brasil, segundo comentam Bedrikow et al. (1997), somente passaram a ser encaradas de forma regulamentada em 1995, quando o Ministério do Trabalho criou, através da Portaria n.º25/94 e Portaria n.º 24/94, respectivamente, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA e de Controle Médico e de Saúde Ocupacional – PCMSO, com a finalidade de verificar, avaliar e controlar a exposição a riscos oriundos do trabalho. Segundo os autores, a legislação auxiliou na melhoria das condições de trabalho, porém não se verificou mudanças significativas ou a geração de estudos mais consistentes sobre a matéria, no país.

Especialmente sobre galvanoplastia e seus efeitos a saúde humana, tanto no que se refere à toxicologia quanto às condições ergonômicas dos trabalhadores expostos, existem poucos estudos. A falta de informação de quem trabalha na área de galvanoplastia, também é significativa e foi evidenciada em um estudo realizado nos Estados Unidos em 2002, sobre o entendimento dos trabalhadores sobre riscos oriundos da galvanoplastia em uma indústria química que trabalha com cromo. Este estudo buscou averiguar as diferenças entre conhecimentos dos trabalhadores e as convicções dos peritos no assunto, sobre os perigos e riscos existentes no posto laboral. Os resultados indicaram que os trabalhadores exibiam um conhecimento considerável, estando atentos aos riscos - chave. Porém, mostraram falhas nos seus entendimentos, particularmente no que se refere ao risco potencial em longo prazo e na compreensão de como minimizar os riscos. Foi verificada também a dificuldade de entendimento destas pessoas acerca dos termos técnicos utilizados nas Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), o que as expõe ainda mais aos riscos geradores de doenças (SADHRA et al., 2002).

A possibilidade de ocorrência de doenças relacionadas ao trabalho, no que se refere aos agentes químicos, tem relação direta com os contaminantes presentes no ambiente, o que reforça a tese da necessidade de entendimento dos trabalhadores sobre o ambiente que estão inseridos e necessidade de adoção de boas práticas de higiene ocupacional, uma vez que a contaminação por produtos químicos, segundo Vendrame (1997, p.107), ocorre da seguinte forma:

os agentes químicos podem entrar no organismo dos trabalhadores, por meio de três diferentes vias de penetração: via respiratória, via cutânea e via digestiva. A via respiratória é a mais importante via de penetração, dado que a maioria dos agentes químicos encontra-se dispersa na atmosfera [...]. A via cutânea não é a preferida pelos agentes químicos; entretanto, alguns deles escolhem a pele como vias de absorção [...]. A via digestiva é a menos comum, e sempre está relacionado com hábitos não-higiênicos, como fumar, beber e alimentar-se no próprio local de trabalho.

As dermatites de contato causadas por cromo, níquel e cobalto em especial, foram objeto de um estudo com duração de sete anos, realizado no período de 1991 a 1997 na Finlândia por Kanerva et al. (1997). Muito embora este não fosse restrito somente à área de galvanoplastia, mas sim destinado a avaliar os índices de dermatites em várias atividades econômicas, observou 2543 pessoas expostas, sendo que 143 (5,6%) apresentaram problemas relacionados com o cromo, com o níquel em 176 casos (6,9%) e cobalto em 41 casos (1,6%).

Entre a população exposta, as mulheres tiveram maior número de alergias ao níquel, enquanto os homens apresentaram maior prevalência de episódios alérgicos ao cromo e cobalto.

A pesquisa de Kanerva et al. (1997), concluiu que os registros de incidência de dermatoses profissionais são difíceis de encontrar. Além disto, as fontes de pesquisa mais importantes, onde se encontram dados sobre doenças profissionais, registram um número limitado de estudos. Na Finlândia a lei determina que cabe aos médicos informar todo caso de doença profissional de forma oficial. A informação recebida deve ser então conferida e computada em um banco de dados. Logo, um caso diagnosticado de uma doença profissional é considerado uma unidade estatística de observação, sendo que cada doença profissional nova é registrada somente uma vez. Ainda, conforme a pesquisa, mesmo com a cobertura do Registro Finlandês de Doenças Profissionais, os registros se mostram invariavelmente incompletos, pois alguns médicos negligenciam as informações sobre as doenças profissionais, o que resulta em dados falhos.

2.2.3 Legislação e normalização

A legislação que trata das relações de trabalho é tão recente quanto nosso processo de industrialização, a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) foi criada através do Decreto-Lei 5.452, datado de 1º de maio de 1943. Esta, no seu texto original, mais especificamente no Capítulo V, referencia a preocupação com a segurança e a saúde do trabalhador. Muito embora a CLT date da década de 40, a matéria sobre segurança e saúde do trabalho tem um marco importante com a aprovação da Lei nº. 6.514, de 22 de dezembro de 1977, que alterou o Capítulo V do Título II da CLT, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho. Esta Lei deu competência ao Ministério do Trabalho para que, através de portarias, regulamentasse o assunto. Desta forma, em 08 de junho de 1978, através da Portaria 3.214 o Ministério do Trabalho aprovou as Normas Regulamentadoras, conhecidas como NRs, sendo que a NR-15, através do Anexo 11, traz os limites de tolerância aceitos até a presente data pela legislação brasileira.

Além da NR-15, mais recentemente em 1995, foram previstos na NR-09: “na ausência de valores limites previstos na NR-15, os valores de limite de tolerância devem ser os adotados pelo ACGIH – Conferência Americana de Higienistas Industriais Governamentais (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*), ou aqueles que venham a ser estabelecidos em negociações coletivas de trabalho, desde que mais rigorosos do que o

critério técnico - legais estabelecidos”. Ainda são aceitos na ausência de outros, os parâmetros da OSHA—Administração da Saúde Ocupacional (*Occupational Safety and Health Administration*), sendo ambos organismos americanos. Havendo uma importante diferença entre os valores definidos pela NR-15, que considera exposição de até 48 horas por semana e a ACGIH, expressa em TWA (*Time Weighted Average*), que é a média ponderada no tempo, considerando a jornada de trabalho de 8 horas diárias ou 40 horas semanais. O limite de tolerância citado, é conceitualmente definido como TLV (*Threshold Limit Value*), ou seja concentração de uma substância no ar, à qual os trabalhadores ao serem expostos não devem apresentar nenhum efeito adverso (PATNAIK, 2003, p.9). Também a NR-17, que trata de ergonomia, evidencia a preocupação com a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, voltadas a garantir um desempenho eficiente, porém com conforto e segurança.

2.2.4 Principais riscos relacionados a contaminantes

Conforme exposto no item que trata de toxicologia, a exposição a névoas de galvanoplastia está diretamente relacionada à eficiência do banho. Sendo que a exposição varia em função do metal e dos métodos de desengraxe e limpeza empregados. No setor em estudo, os contaminantes mais usuais presentes são os cianetos (utilizados no desengraxe eletrolítico) e ácido clorídrico (usado na decapagem) além dos eletrólitos de cromo, cobre e níquel, alumínio e zinco entre outros. Também são comumente encontrados no ambiente de galvanoplastia ácido sulfúrico.

2.2.4.1 Cianetos

De acordo com a Divisão de Saúde do Trabalhador da Secretaria de Saúde do RS, os cianetos utilizados nos tanques de decapagem reagem com os ácidos formando ácido cianídrico, que além de volátil é altamente tóxico. Este ácido provoca asfixia química a nível celular, onde o limite de tolerância para ácido cianídrico, conforme a NR-15, é de 9g/m^3 e a insalubridade devida a exposição acima deste limite é em grau médio (20% do valor do salário mínimo). Segundo o OH&S (1992), a contaminação com ácido cianídrico se dá por inalação e pela absorção pele e os efeitos destes sobre o corpo são a redução do nível de oxigênio atingindo o sistema nervoso central, diminuindo o ritmo cardíaco, causando parada respiratória, convulsões e paralisias, sendo que a morte pode ocorrer em poucos minutos.

Para Baud et al. (1991), que realizou uma pesquisa de dosagem em amostras de sangue de vítimas de cianeto afirma que a natureza dos gases tóxicos, que podem causar a morte por inalação não são conhecidas devido a exposição ser mensurada muitas vezes muito tempo depois. Os cianetos ainda estão relacionados, segundo Burguess (1997, p. 235), com os principais riscos químicos existentes na área de galvanoplastia, pois a mistura acidental de ácidos com cianetos ou sulfetos, durante o processo galvânico, pode causar a formação de cianeto de hidrogênio, que leva a morte, se não adotadas medidas de controle de exposição.

2.2.4.2 Ácido clorídrico

O ácido clorídrico é utilizado em alguns dos tanques de decapagem. Em contato com a pele pode causar queimaduras graves. A exposição a este ácido pode causar gastrite e bronquite crônica. Segundo Soto et. al (1995,p.38), o ácido clorídrico ou HCl, também denominado de ácido muriático é um ácido forte, e tem ação sobre as vias respiratórias superiores, como garganta e nariz. O limite de tolerância para exposição a este ácido, conforme a NR-15 é de $5,5 \text{ mg/m}^3$, e exposições acima deste valor dão direito a adicional de insalubridade em grau máximo (40 % sobre o valor do salário mínimo). O limite de tolerância conforme o ACGIH, para névoas de HCl é de 7 mg/m^3 (FAIHAL, 1957 apud PATNAIK, 2003).

2.2.4.3 Cromo hexavalente

No que se refere ao cromo hexavalente utilizado nas operações de galvanoplastia, segundo Patnaik (2003, p.674):

a toxicidade do cromo, nos compostos bi e trivalentes, tem toxicidade de baixo nível [...], entre os compostos de cromo apenas os sais hexavalentes são importantes para a saúde. O Cr^{6+} é mais facilmente assimilado pelas células do que qualquer outro estado de valência do metal. A exposição ocupacional a estes compostos pode causar úlcera, dermatites, perfuração dos septos nasais e lesões renais. Causa reações de hipersensibilidade na pele e necrose tubular renal. [...] Os sais de cromo hexavalentes solúveis em água são absorvidos pela corrente sanguínea através da inalação. Muitos compostos de cromo (VI) são carcinogênicos, causando câncer pulmonar em animais e seres humanos.

O limite de tolerância para exposição ao cromo, conforme a NR-15 é de $0,04 \text{ mg/m}^3$, e de no máximo $0,05 \text{ mg/m}^3$ conforme a ACGIH. A OSHA, não apresenta limite de exposição para o Cr^{6+} . A insalubridade devida pela exposição a processos de galvanoplastia que envolva

cromagem, conforme o Anexo 13 da NR-15 é em grau médio definida por atividade, podendo ser caracterizada como grau máximo, caso em que supere o limite de tolerância previsto no Anexo 11 da NR-15.

No sentido de investigar as lesões de septos nasais e de pulmão em trabalhadores expostos ao ácido crômico, em fábricas de galvanoplastia, em Taiwan, foi realizado um estudo por Kuo et al. (1997), que tinha como objetivo comparar trabalhadores expostos ao cromo, níquel - cromo e zinco. Foi estudada uma população de 189 trabalhadores de 11 fábricas de galvanoplastia (três de cromo, seis de níquel - cromo e dois de zinco). O resultado da pesquisa demonstrou que nas fábricas de cromo 30,8% dos trabalhadores mostraram evidência de perfurações de septo nasal e 38,5% mostraram evidência de úlceras de septos nasais. Trabalhadores expostos a processos galvânicos desta natureza, com duração superior a nove anos tiveram 30,8 vezes mais risco de desenvolver perfurações nasais que os com tempo de trabalho inferior a 2 anos. Trabalhadores com tempo de exposição ao cromo, com tempo de trabalho entre 2 e 9 anos tiveram um risco 7,3 vezes mais alto que aqueles com tempo de trabalho com duração inferior a 2 anos.

2.2.4.4 Cobre

Outro metal bastante empregado em áreas de galvanoplastia é o cobre, onde a toxicidade deste é basicamente devida à inalação (pela formação de neblina). Patnaik (2003, p.677) cita como principais riscos à saúde decorrentes do cobre, a irritação dos olhos e membranas, perfuração nasal, dores musculares, calafrios entre outros sintomas. Os limites de tolerância ao cobre também não são expressos na legislação brasileira, sendo classificado pelo ACGIH, como TWA para névoa de cobre $1\text{mg}/\text{m}^3$ de ar.

2.2.4.5 Níquel

Segundo a Soto et al. (1995, p.31), o níquel causa lesões na pele tanto por irritação quanto por alergia. Alguns compostos são considerados carcinogênicos. As lesões causadas pelo níquel são semelhantes à sarna (escabiose) e, por isto, são denominadas de sarna dos niqueladores, além de poder causar conjuntivite, rinite e asma brônquica. Para Patnaik (2003), o níquel também pode causar câncer no nariz, estômago e possivelmente nos rins. A NR-15 não apresenta limite de tolerância à exposição ao níquel, a ACGIH, considera o TWA (*Threshold Limit Value*) para este agente $0,1\text{mg}/\text{m}^3$, para compostos inorgânicos solúveis.

Usualmente, as atividades de cromagem e niquelagem são desenvolvidas de forma conjunta. Segundo estudos realizados por Sorahan et al. (1995), no período de 1946 a 1995, de 1762 trabalhadores de cromo (812 homens, 950 mulheres) de uma planta de galvanoplastia em Midlands, Reino Unido, foram verificadas 40 mortes por câncer pulmonar em trabalhadores, o que levou à conclusão que o cromo é um potente carcinógeno pulmonar.

2.2.4.6 Alumínio e zinco

Verificadas em menor quantidade, as névoas destes metais têm ação sobre o sistema respiratório, enquanto o alumínio (Al) pode causar fibrose pulmonar. À exposição a névoas de zinco (Zn) pode causar tosse, calafrios, febre e náuseas. Não são determinadas na legislação brasileira um limite de tolerância para as névoas de alumínio e zinco. Os limites de exposição para névoa de Al, segundo o ACGIH é de $2\text{mg}/\text{m}^3$ e para o Zn não são determinados (PATNAIK, 2003, p.665)

2.2.4.7 Ácido Sulfúrico

Classificado como irritante primário, o ácido sulfúrico tem ação corrosiva sobre a pele, podendo ainda produzir severas inflamações nas mucosas dos olhos e das vias respiratórias, causando ainda danos aos dentes (SOTO et al., p.73). Além das queimaduras em contato com a pele pode causar necrose dos tecidos, caso em que fique em contato prolongado, também com os olhos contatos mais prolongados podem causar a perda da visão permanente e a inalação pode desencadear desde uma simples tosse (exposições até $5\text{mg}/\text{m}^3$), até em exposições crônicas, bronquite (PATNAIK, 2003, p.101).

A nocividade dos produtos que estão presentes nos processos que envolvem a área de galvanoplastia justifica a necessidade de adoção de uma visão sistêmica no que se refere à identificação e controle dos riscos presentes. Muito embora a galvanoplastia não sendo a única que apresenta a possibilidade de desenvolvimento de câncer ocupacional a possibilidade de desenvolver uma patologia desta natureza justifica e ratifica a adoção de um sistema de gestão de SSO, que possa auxiliar na melhoria contínua da qualidade de vida no trabalho. O capítulo que segue apresenta uma proposta de aplicação da OHSAS 18001 em uma área de galvanoplastia que possui além dos processos galvânicos usuais outros processos associados.

CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

3.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PROCEDIMENTOS PROPOSTOS

O capítulo três tem por finalidade descrever o método adotado neste estudo e a estrutura da intervenção conforme descrito na OHSAS 18002. De acordo com o previsto no capítulo de introdução, é necessário que algumas etapas sejam cumpridas para a efetiva implantação da especificação, sendo assim, descreve-se cada um dos passos que devem ser seguidos, dentro das delimitações iniciais da presente dissertação, para viabilizar a implantação da OHSAS 18001. A Figura 7 ilustra o modelo metodológico proposto dividido em três etapas: política de SSO, planejamento e implementação e operação.

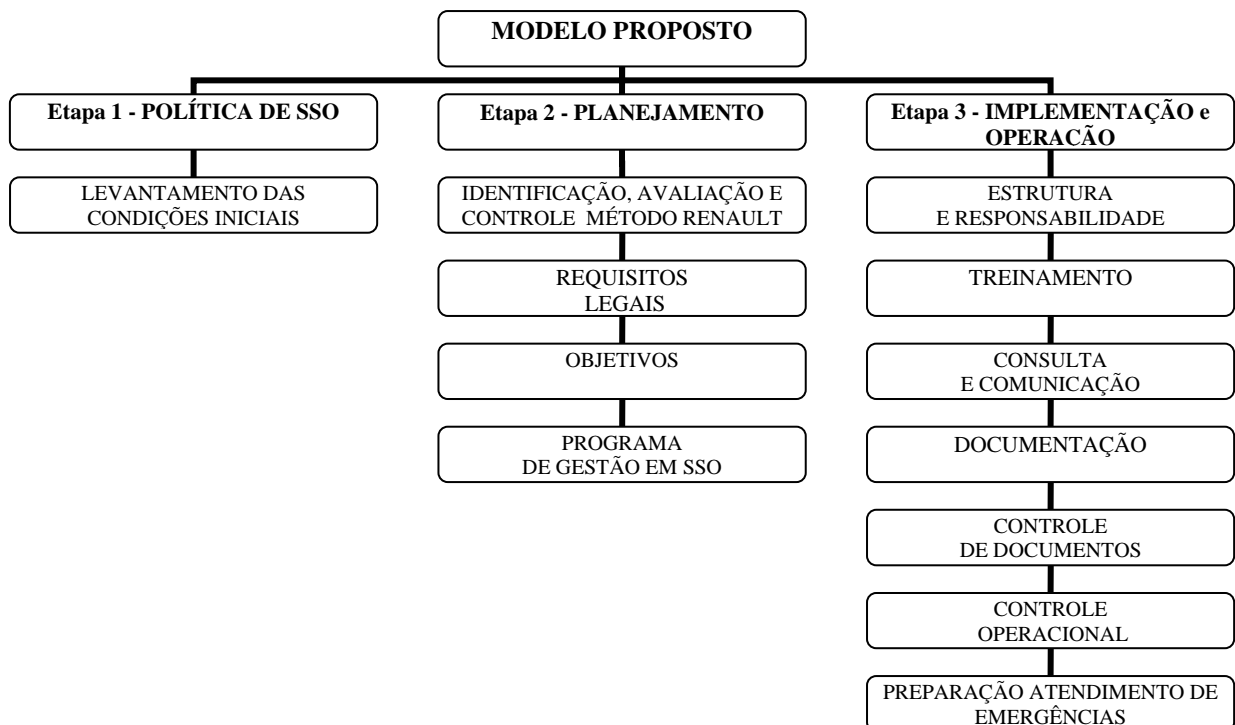


Figura 7 - Estrutura do modelo

3.2 ETAPA 1: DEFINIÇÃO DA POLÍTICA DE SSO

Dentro do escopo da OHSAS, para a implementação de um sistema de gestão é necessário que, em um primeiro momento, seja feita definição da Política de Segurança e Saúde Ocupacional. A política tem a finalidade de estabelecer objetivos globais para tornar o ambiente seguro e saudável, através do comprometimento da alta administração da empresa. A política deverá ser comprometida com a melhoria contínua, garantindo a implementação das ações planejadas. Como requisito mínimo, previsto na OHSAS, a política deve atender pelo menos a legislação vigente em termos de SSO, sendo este o requisito definido na especificação OHSAS 18001. No Brasil, em particular, devem ser observadas as normas regulamentadoras do MTE e legislação complementar, além de padrões internacionais onde a legislação for omissa. Também devem ser atendidos como requisitos mínimos as prescrições da Legislação Previdenciária, no que se refere à segurança e saúde do trabalhador, descritas no Regulamento de Benefícios da Previdência Social (RBPS). Para que os requisitos legais mínimos sejam observados, é indispensável o conhecimento da natureza e a escala de riscos presentes, de maneira a identificar quais as prerrogativas legais e técnicas aplicáveis. Esta exigência somente poderá ser satisfeita e factível, se existir preliminarmente à definição da política um levantamento das condições de SSO, podendo também a etapa de verificação das condições atuais ser realizada na etapa de planejamento.

Determinadas as condições de SSO da empresa, a política deve ainda ser compatível com as demais políticas gerais da organização, ou seja, com os parâmetros de gestão ambiental e qualidade, entre outros (se existentes), e ser contemplada no planejamento estratégico da organização. Com base nos parâmetros citados, a política de SSO deve ser documentada formalmente e divulgada a todas as partes interessadas, como por exemplo: funcionários, acionistas, fornecedores e clientes, através dos meios de comunicação disponíveis na empresa.

Nesse sentido, a política deve ser alvo de análise crítica da empresa para garantir que permaneça adequada à evolução dos requisitos legais e técnicos, além dos objetivos estratégicos da organização. Tal análise deve ser realizada através dos relatórios de auditorias internas e externas, que irão avaliar se os objetivos originais estão sendo cumpridos. Normalmente, as auditorias internas são realizadas por membros da empresa, designados e treinados para este fim e as auditorias externas realizadas por organismos certificadores.

3.2.1 Levantamento das condições iniciais

Para definir a política de SSO, é necessário que se faça um levantamento da situação inicial da empresa interessada em implantar a OHSAS 18001. O levantamento destas condições será o ponto de partida para que sejam delineadas questões relativas a implementação da especificação em toda a empresa ou em determinadas áreas.

Dentro do levantamento das condições da organização e verificação do nível de comprometimento com os requisitos de SSO, deve-se verificar as evidências do atendimento das questões relativas à legislação. Uma das primeiras evidências a serem levantadas é relativa ao quadro funcional da empresa e CNAE. Estes dois dados permitirão identificar se o grau de risco está adequado a real atividade da empresa, o que poderá refletir na composição da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA e também do SESMT, além de questões relacionadas a impostos.

Em empresas, nas quais, a confrontação do quadro funcional, CNAE e grau de risco não estiverem adequados à realidade das atividades desenvolvidas, as correções destas inadequações devem fazer parte das medidas iniciais a serem previstas no planejamento.

A existência de um SESMT, organizado na empresa, é uma forte evidência do estabelecimento de uma política, mesmo que não formalizada de segurança e saúde, o que facilita a verificação da presença de programas e ações voltadas ao controle da qualidade de vida no trabalho dos funcionários. Exemplificando, se ao analisar uma empresa que tenha um CNAE com grau de risco 3 e 1100 funcionários, conforme a NR-04, deverá ter constituído um SESMT, com 3 técnicos de segurança do trabalho, 1 engenheiro de segurança do trabalho e 1 médico do trabalho.

Outro ponto importante a ser verificado dentro das condições iniciais é a análise dos indicadores de gestão, que podem revelar dados do histórico de segurança e saúde e também auxiliar na leitura das condições da organização relativas a SSO. Indicadores importantes no levantamento das condições iniciais são os relativos aos acidentes do trabalho. Outros indicadores que podem auxiliar na avaliação são os de *turnover* que medem a rotatividade no setor e pode ser atribuído a fatores de diversas naturezas, sendo um deles o descontentamento com o trabalho e/ou ambiente onde o mesmo é realizado. Também o absenteísmo, indicador que mede a ausência das pessoas ao trabalho. Após o levantamento destes indicadores

internos, os mesmos devem ser confrontados com os do setor econômico pertencente para verificar a situação do setor ou da empresa em estudo.

Além dos indicadores citados, investigações de acidentes e incidentes ocorridos, registros de não-conformidades, histórico de mudanças, fluxogramas de processo e plantas do local onde se pretende implantar o sistema de gestão são importantes na delimitação das condições iniciais da empresa. Também, nesta etapa, as necessidades de recursos (financeiros, humanos, equipamentos) e as contribuições necessárias de empregados, contratados e terceiros deve ser definida para que a política possa ser exequível e baseada em ações possíveis de serem realizadas.

3.3 ETAPA 2: PLANEJAMENTO

3.3.1 Identificação avaliação e controle de riscos - Método Renault Adaptado

O passo seguinte à definição da política é a realização do planejamento, voltada para a descrição de todas as atividades dos funcionários (efetivos, terceirizados ou outros) e dos visitantes, bem como a avaliação das instalações dos locais de trabalho. Também é nesta etapa que se aplicam as práticas de higiene ocupacional, ou seja, identificação de perigos e riscos, sua necessidade de avaliação e monitoramento, classificação, bem como a escolha das medidas de controle e/ou eliminação além de prazos de implantação das mesmas. A identificação e classificação dos riscos irão nortear a capacitação dos funcionários para sua conscientização sobre os riscos que estão expostos.

Para que a etapa de planejamento seja satisfeita é necessária a escolha de uma ferramenta que satisfaça as diversas etapas da especificação OHSAS, uma vez que esta não define critérios específicos de desempenho para segurança e a saúde, devendo estes serem definidos pela organização, dentro dos preceitos legais.

Desta forma, para atingir os objetivos originalmente traçados, o método utilizado para a identificação dos riscos, segundo a OHSAS, deve ser pró-ativo, assegurar a classificação destes riscos, fornecer subsídios para a determinação de instalações, treinamentos e desenvolvimento de medidas de controle, além de assegurar o monitoramento das ações requeridas e a garantia de prazos de implementação.

Sendo assim, a busca pela melhoria efetiva das condições de trabalho e sua implementação contínua, somente serão possíveis à medida que se disponibilize de um instrumento de análise da situação atual nos diversos aspectos existentes. Realizando também a classificação dos resultados obtidos, indicando as situações que devem ser alvo de recomendações, permitindo ainda o planejamento de como adequar estas à realidade vivenciada e ainda hierarquizando as situações prioritárias.

Dentro deste enfoque, a identificação, mensuração, classificação e proposição de melhorias às condições atuais, foi baseada na adaptação da metodologia proposta pela *Régie Nationale de Usines Renault* (1978), acrescida do questionário voltado ao levantamento da percepção dos trabalhadores do seu ambiente laboral e dos riscos a que estão expostos introduzido por Malchaire (1990) e ampliado por Marques (2002). Esta abordagem prevê a apreciação das condições de segurança ambiental e ergonômicas, tanto voltadas aos aspectos cognitivos, quanto aos relativos à sobrecarga física decorrentes da repetitividade ou carga de trabalho, com quatro macro objetivos citados, conforme observado na Figura 8.

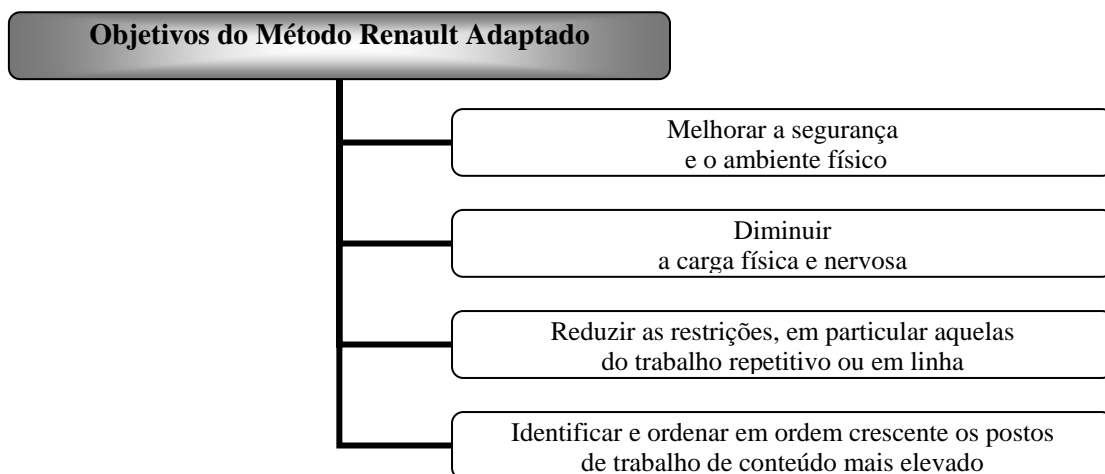


Figura 8 – Objetivo do método Renault

Partindo dos resultados obtidos pela aplicação da metodologia, a equipe técnica formada por ergonomistas, engenheiros e processistas, tem então, a possibilidade de planejar ações e aprovar investimentos com a finalidade de realizar a melhoria das condições tanto do ambiente quanto da tarefa, conforme a classificação obtida de prioridades, considerando de igual forma as restrições técnicas e econômicas da empresa.

A figura 9 apresenta a uma representação esquemática da introdução do método Renault na proposta de implementação do sistema de gestão OHSAS 18001, na etapa de planejamento.

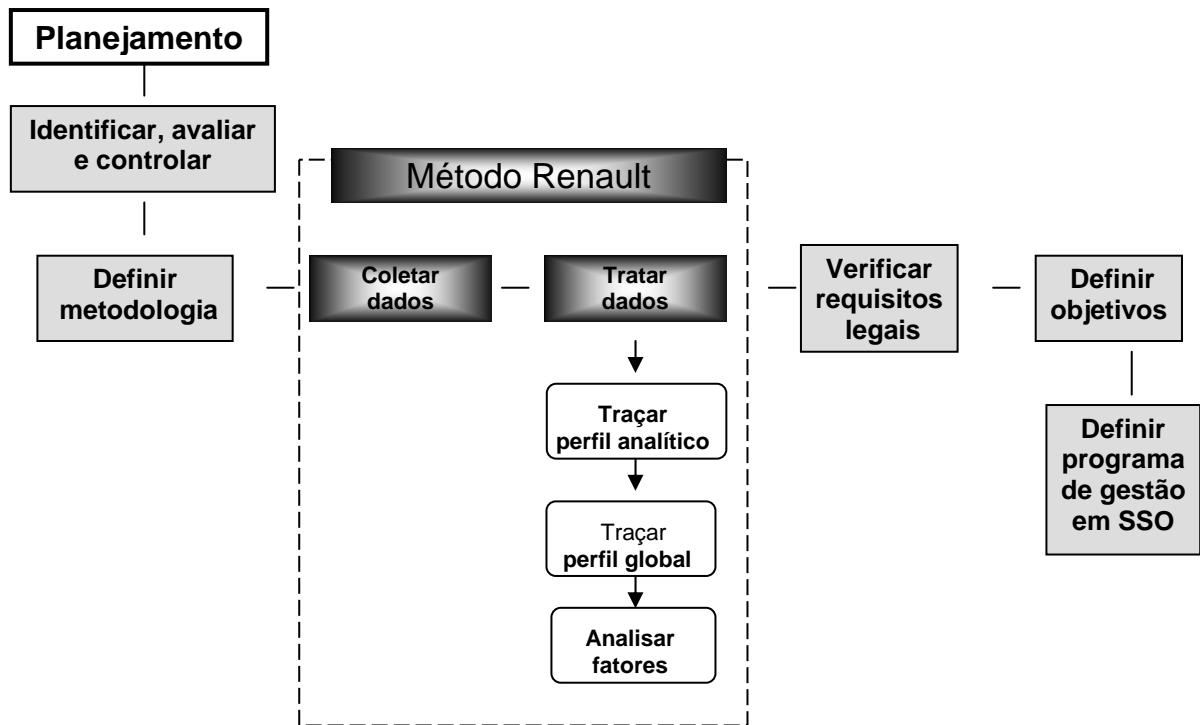


Figura 9 – OHSAS 18001 *versus* Método Renault

Tendo em vista as características citadas, a metodologia permite à empresa a satisfação das necessidades de melhoria contínua, podendo ser utilizada como base da análise dos fatores elencados no sistema de gestão na área de segurança e ergonomia, proposta inicialmente.

Etapas da Aplicação do Método Renault Adaptado

Existem duas etapas principais na aplicação do método: a coleta de dados e tratamento destes dados, descritos a seguir.

a) Coleta de Dados

A coleta dos dados se inicia pela identificação dos postos de trabalho a serem analisados, devendo ser levantados, de acordo com a OHSAS, todos os postos de trabalho efetivos, de terceiros, subcontratados em situações rotineiras ou não, como por exemplo, de

manutenção. Identificados os postos, são levantadas as características destes, como o tipo de produto fabricado, *layout*, descrição do processo, agentes ambientais presentes e cadência da produção.

Em particular, na presente dissertação, com a finalidade de garantir a sua exequibilidade, foram identificados postos de trabalho considerados representativos dentro do processo produtivo, sendo definido pelo menos um posto por linha de trabalho existente dentro do setor, uma vez que não serão analisados todos os postos.

O levantamento dos dados citados é feito com a consulta aos gestores da área e ao pessoal técnico envolvido (engenheiros de segurança, de processo e produção). Paralelamente à coleta, são verificados os dados de demanda ergonômica junto aos trabalhadores ocupantes dos postos de trabalho. Este levantamento é feito através da aplicação de um questionário acrescido a metodologia original (ANEXO A), que verifica junto aos trabalhadores a sua opinião sobre as mesmas questões a serem pesquisadas pelo analista. O questionário permite cinco opções de respostas, de maneira análoga à metodologia Renault, que permite ao analista também dispor de cinco respostas diferentes a cada questão levantada.

b) Tratamento dos Dados

Coletados os dados estes são tabulados de duas maneiras, através do perfil analítico do posto e do perfil global dos postos de trabalho, que traduzem os resultados obtidos na etapa anterior.

Perfil Analítico dos Postos

O perfil analítico de um dado posto de trabalho é a análise individual de cada posto, relativo a todos os fatores pesquisados propostos na metodologia. O perfil é construído através dos valores obtidos pelo analista, com utilização dos requisitos constantes no ANEXO A, onde para cada fator é atribuído um valor.

Na construção do perfil, conforme a adaptação feita por Malchaire (1990) através da introdução do questionário, expressa no método anexo, também são utilizadas as respostas fornecidas pelos funcionários ocupantes dos postos de trabalho escolhidos. Desta forma, todas as perguntas feitas são baseadas nas mesmas questões identificadas pelo analista e

respondidas pelo funcionário. Assim, é possível realizar uma comparação de duas visões, uma objetiva e quantitativa, realizada pelo analista e outra subjetiva e qualitativa de parte do funcionário. Os questionários aplicados a apenas um dos funcionários de cada posto de trabalho tem a finalidade de dar uma noção inicial das condições dos postos laborais. No entanto, em se tratando de vários funcionários, os valores obtidos, deverão ser a mediana de cada questão.

Os dados pesquisados, tanto dos questionários aplicados aos funcionários, quanto os provenientes da observação do analista, são divididos em nove critérios, sendo estes estruturados em trinta fatores. Estes critérios, bem como cada um dos fatores que o compreendem são descritos no método adotado, de forma a dar uma visão global da real situação de trabalho verificada nos postos de trabalho. A Figura 10 ilustra os critérios e fatores que fazem parte da metodologia, ampliados por Marques (2002).

CRITÉRIOS			FATORES	
Concepção	Concepção do Posto	A	Altura do posto de trabalho	1
			Afastamento do plano de trabalho	2
			Distância Lateral	3
			Local reservado aos pés	4
			Alimentação/evacuação de peças	5
			Obstáculos/ acessibilidade do posto	6
			Informação do posto	7
Segurança	Segurança do Posto	B	Nível de Riscos de Acidentes	8
			EPI	9
Fatores Ergonômicos	Ambiente Físico	C	Ambiente térmico	6
			Ambiente sonoro	7
			Condições de iluminação	8
			Vibrações ou choques	9
			Poluição do ar	10
			Limpeza/ aparência do setor	11
	Carga Física	D	Postura principal	12
			Esforço do trabalho	14
	Exigência Mental	E	Quantidade de decisões	18
			Nível de atenção	19
Fatores Psicológicos e Sociológicos	Autonomia	F	Nível de autonomia	20.1
			Satisfação	20.2
	Relações	G	Relações independentes do trabalho	21
	Repetitividade	H	Repetitividade do ciclo	22
	Conteúdo do Trabalho	I	Dificuldade de aprender as tarefas	23.1
			Tarefas ao longo do trabalho	23.2
			Possibilidades de erro	24.1
			Gravidade dos erros	24.2
			Resolução dos erros	24.3
Interesse promovido pelo trabalho			25.1	
Concepção do produto	25.2			

Figura 10 – Critérios e fatores analisados (MARQUES, 2002).

Ambas as respostas, fornecidas para cada um dos fatores, uma vez tabuladas e unidas através de linhas, originam gráficos, que representam as conclusões de cada um, funcionário e

analista. Todos os 30 fatores citados podem ser respondidos com opção de uma escala de 1 a 5, que traduz a penosidade verificada pelo analista ou respondida pelo funcionário.

A escala de penosidade utilizada na construção do perfil analítico do posto, de acordo com a Figura 11.

Nível	Significado Geral
5	Muito penoso ou muito perigoso, a ser melhorado com prioridade
4	Penoso ou perigoso em longo prazo, a ser melhorado
3	Aceitável, a ser melhorado se possível
2	Satisfatório
1	Muito satisfatório

Figura 11 – Níveis de penosidade dos fatores (MARQUES, 2002).

Todo o resultado obtido acima de 3 (três), seja para o analista ou para o funcionário deve ser alvo de análise futura para correção das condições verificadas. A Figura 12 exemplifica um perfil de posto de trabalho.

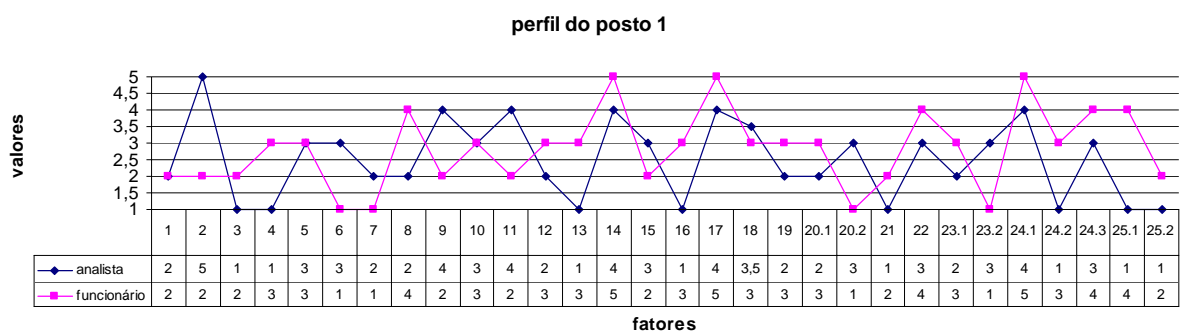


Figura 12 - Exemplo de perfil analítico de um posto de trabalho

Além do perfil analítico de um único posto, ou de um conjunto de postos individualmente analisados, a metodologia também permite realizar o perfil global de um grupo de postos. Isto significa que os dados, tanto do analista quanto do funcionário, de um grupo de postos, são lançados em um mesmo gráfico para cada um dos fatores, possibilitando a análise de possíveis distorções referentes à pontuação entre os postos. A Figura 13 exemplifica o perfil analítico global de um critério comparativamente nos postos analisados.

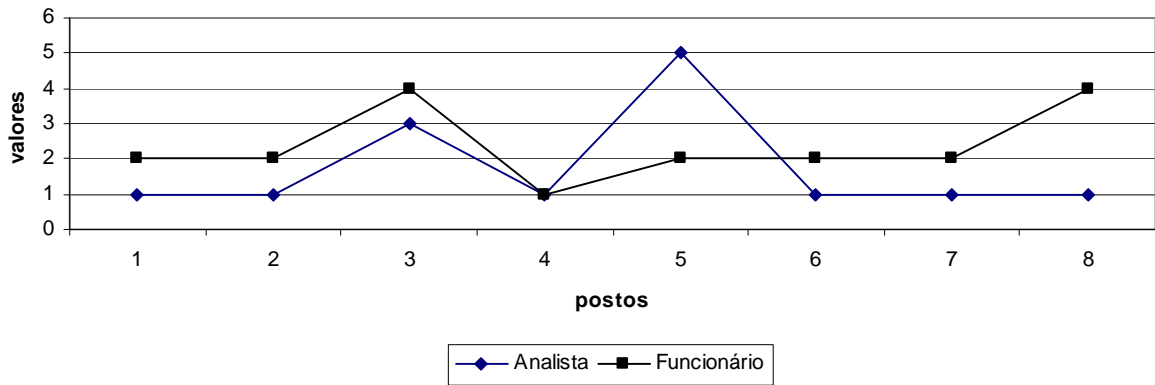


Figura 13 - Exemplo de perfil analítico global de um dos critérios

Perfil Global

O perfil global representa, através de um gráfico, o nível global das condições de trabalho de um grupo de postos, resultante da impressão dos funcionários e do analista. Através dos valores atribuídos por cada um, obtém-se mediana individual dos postos, para cada critério. A definição de mediana foi definida nesta dissertação por ser mais representativa que é média.

O gráfico representativo do perfil global, apresentado na figura 14, auxilia na observância das condições globais mais desfavoráveis, permitindo planejar ações para mudança da situação verificada, com prioridade, sobre as que apresentam menor gravidade.

COMPARATIVO ANALISTA E FUNCIONÁRIO

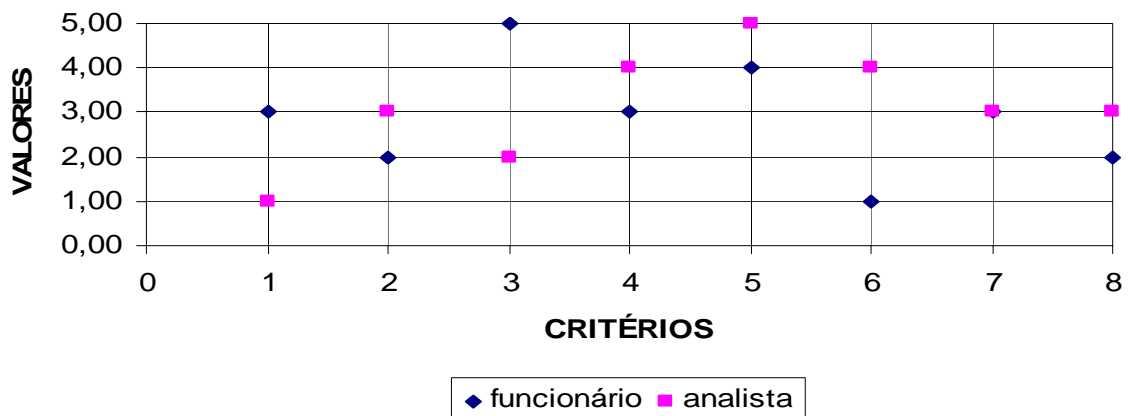


Figura 14 - Exemplo de perfil global

Segundo a metodologia a apresentação dos resultados é feita em função das metas de melhoria pré-determinadas, conforme verificado na Figura 15.

OBJETIVOS	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS
Otimizar o posto	Perfil analítico de um posto de trabalho
Comparar várias soluções e escolher uma entre elas	Perfil global de uma unidade de fabricação
Melhorar os postos prioritários nos seus aspectos mais penosos	Repartição dos postos segundo os níveis de restrições
	Classificação dos postos mais penosos
	Análise dos critérios de penosidade dominantes
Agir sobre a concepção das instalações e do produto	Comparação das restrições ou cargas relativas para a fabricação de produtos ou de subconjuntos de produtos

Figura 15 – Apresentação dos resultados em função dos objetivos pré-determinados.

Além do perfil analítico de cada posto ou de forma global, a metodologia ainda permite identificar os fatores em estudo separadamente. Agrupando os postos de trabalho é possível observar aqueles onde a existe a predominância de fatores 4 e 5, e que necessitam de ação imediata.

O gráfico de fatores citado, permite a construção de um diagrama de Pareto, entre os valores observados pelo analista e funcionários que tenham valores superiores a 3. Possibilita também o planejamento de ações em locais que apresentam trabalho com forte penosidade, como determinado nos demais gráficos já citados.

De posse destas informações, é possível hierarquizar as condições que devem ser melhoradas e em que postos e quais os fatores predominantes presentes que necessitam de atenção imediata, para satisfazer as proposições de melhoria que devem estar elencadas na OHSAS, bem como os prazos de execução.

3.3.2 Requisitos legais

Dentro da etapa de planejamento, os requisitos legais pertinentes, devem fazer parte de um procedimento que estabeleça quais são os requisitos relevantes, onde devem ser aplicados, porque e quem são as pessoas que devem receber informações sobre os mesmos. Este procedimento deve garantir que toda a legislação pertinente esteja permanentemente atualizada, através de um monitoramento de novas legislações de SSO. Estes requisitos devem ser divulgados aos funcionários e outras partes interessadas a serem definidas pela

empresa. Esta divulgação pode ser feita, via *intranet*, periódicos ou outros meios de comunicação disponíveis.

3.3.3 Objetivos

A definição dos objetivos deve estar claramente definida na política e respaldada em dados mensuráveis na etapa de planejamento. Os objetivos de todas as etapas devem ser quantificados, para que se avalie a evolução da organização e a melhoria contínua. Para que isto seja possível, é necessário que os resultados do reconhecimento, avaliação e controle dos riscos estejam documentados, incluindo nesta documentação os balizadores legais, técnicos, financeiros, operacionais e de negócios, conforme preceitua a OHSAS.

Um exemplo claro de objetivo pode ser a redução dos acidentes, que pode ser avaliada através de indicadores. Para o atendimento da meta é necessário ter indicadores da situação atual, das metas a serem atingidas, bem como a definição dos investimentos necessários para a sua implantação. Devem ser definidas de forma objetiva, onde se está (indicador atual), aonde se quer chegar (objetivo), o que deve ser feito (metodologia, tecnologia), como deve ser feito (etapas) e com que recursos. O tempo que se espera para atingir os objetivos delineados, também deve ser definido nesta etapa.

3.3.4 Programa de gestão em SSO

Além de levantar os requisitos de SSO e definir quais os seus objetivos de melhoria, a organização deverá definir programas que possam viabilizar o cumprimento das metas originalmente traçadas. Estes programas devem deixar claro quem são os responsáveis por implementar cada uma das tarefas previstas, bem como os prazos de cumprimento destas, além de destinar os recursos previstos. Também devem ser definidos programas de treinamento, com a finalidade de auxiliar na distribuição das informações e promover os registros de alterações de práticas de trabalho, processos, equipamentos, matérias primas, entre outros, que podem deflagrar um novo processo de reconhecimento, análise e controle de riscos.

3.4 ETAPA 3: IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO

Dentro da estrutura da OHSAS 18001, que sugere um PDCA, a etapa de implementação e operação é dividida em sete passos, que devem ser observados e seguidos. Desta forma, é nesta etapa que se será definido o projeto de implementação das ações necessárias, indicando os responsáveis por cada um dos requisitos descritos.

3.4.1 Estrutura e responsabilidade

A responsabilidade formal pela implementação das medidas definidas pela etapa de planejamento é da alta administração da empresa, pois envolve, conforme visto anteriormente, o comprometimento com a melhoria contínua. Esta melhoria contínua, para ser implementada, necessita da garantia de disponibilidade e meios para manter o local de trabalho seguro, o que normalmente envolve investimentos em equipamentos, recursos humanos, capacitação e treinamento.

Segundo a especificação, deve existir um representante nomeado pela empresa que terá a responsabilidade e autoridade para assegurar o cumprimento das especificações. Muitas vezes este responsável é o gerente da área onde estão vinculadas as questões de segurança do trabalho, seja através de um SESMT formal, ou terceirizado. Podendo também estar relacionada à área de qualidade da empresa, que normalmente tem a responsabilidade pelas questões de gestão da qualidade e meio ambiente, quando em empresas que trabalham com Sistemas Integrados de Gestão.

Além das responsabilidades da alta administração, devem ser definidas as responsabilidades das áreas gerenciais, de mão - de - obra, de especialistas no assunto, assim como responsáveis pelas questões de SSO das contratadas. Dentro do nível gerencial, será da responsabilidade de cada gerente, dentro da sua área de gestão, a garantia das condições de segurança e saúde definidas, nas especificações implantadas, cabendo o mesmo, aos demais níveis hierárquicos. A responsabilidade dos especialistas na matéria de segurança e saúde e a dos gestores de cada área devem ser definidas, evitando-se conflitos. Segundo a OHSAS 18002, havendo conflitos nesta área, estes deverão ser resolvidos pela esfera superior, a qual se reportam os especialistas e gerentes.

Todas as responsabilidades deverão ser documentadas nos manuais do SSO, bem como os procedimentos de trabalho e descrição de tarefas; estes podem ser inclusos nas descrições formais de cargo da empresa, onde também já podem ser contemplados os treinamentos a serem ministrados.

Definidos os responsáveis, deve ser descrito como realizar a etapas de controle implantação, bem como porque fazer e com que pessoas. A forma de realizar a etapa de controle e implantação, está relacionada as condições que assegurem que os requisitos previstos estão em implementação contínua e em conformidade com a OHSAS. Para que isto ocorra, é necessário que existam metas claras e definidas para atendimento aos objetivos iniciais descritos na política de SSO. Estas metas devem ser alvo de auditorias periódicas, tanto internas quanto externas à organização, que permitam verificar, através de relatórios formais, divulgados dentro da empresa, o desempenho da política de SSO. Estes relatórios vão servir de base à análise da alta administração para a etapa de análise crítica.

Definidos os responsáveis pela implantação do sistema de segurança e saúde, para que sejam realizadas auditorias, devem ser indicados membros da organização para realizar as mesmas. Estas pessoas devem passar por um treinamento formal de como deve ser realizada a auditoria e como deve ser apresentado o relatório final e qual a sua finalidade, documentando os resultados verificados. De igual forma, a empresa deve eleger qual será o organismo externo que vai emitir a certificação do seu sistema de gestão, caso em que opte por certificar o mesmo. Este organismo certificador realizará as auditorias externas, denominadas de auditoria de terceira parte, com a finalidade de verificar a conformidade de atendimento aos requisitos da OHSAS.

3.4.2 Treinamento, conscientização e competência

Para que a política de SSO possa ser difundida para todos os níveis e efetivamente cumprida, a etapa de treinamento é fundamental para que todos saibam das suas responsabilidades e competências, sendo indispensável à criação de um programa adequado de educação. O treinamento deve ter, portanto, como foco, todos os colaboradores da empresa e deve contemplar um treinamento² para cada grupo funcional no momento da introdução do programa de gestão, visando alinhar o conhecimento de todos com a política da empresa.

² Neste trabalho o termo capacitação e formação serão preferidos ao termo de treinamento por tratar de proporcionar conhecimento e educação para ação, ou seja, adota o aprendizado dos participantes.

Além desta capacitação deve ser preparado um treinamento admissional, com a finalidade de desenvolver em todas as pessoas que estiverem entrando na organização a consciência do seu papel. O conteúdo deste treinamento é claramente definido pela OHSAS. Em empresas que já possuam uma descrição formal de cargos, esta necessidade de capacitação deve estar incluída como obrigatória e ser controlada pela área de treinamento da empresa, sendo registrados e monitorados com a finalidade de constituir um histórico e evidências do cumprimento da especificação.

Além do treinamento sobre a introdução da política de SSO, visando o desenvolvimento de uma consciência prevencionista, deve-se buscar a capacitação para identificação de riscos e efetiva utilização de meios de controle. Estes treinamentos devem estar documentados e pertencer a um cronograma de capacitação e atualização permanente dos funcionários, considerando ainda que devem estar adaptados à identificação sistemática de novos riscos e seus meios de controle. Os treinamentos que trata esta seção poderão ser realizados interna ou externamente à empresa, quando houver necessidade de qualificação específica em segurança e saúde ocupacional.

3.4.3 Consulta e comunicação

Com base no conhecimento das suas responsabilidades dentro do sistema de gestão em SSO, os funcionários tornam-se aptos a serem consultados sobre questões relativas à matéria. Esta consulta deve ser feita através de uma metodologia previamente definida e registrada, devendo ser garantida aos funcionários uma representação nestes assuntos. Considerando a obrigatoriedade de atendimento aos requisitos legais vigentes, a empresa deverá, no mínimo, garantir a representação dos funcionários através da CIPA. Mesmo em empresas desobrigadas a constituir uma CIPA, é previsto pelo menos um representante indicado pelo empregador que desempenhe as atividades da comissão.

O atendimento aos requisitos mínimos da legislação podem e devem ser complementados por políticas de cunho sócio - técnico, onde a consulta e *feedback* aos colaboradores seja uma prática permanente.

3.4.4 Documentação

O sistema de gestão de SSO deve ser registrado, em todas as etapas, e conter os principais elementos que constituem o PDCA, inclusive a relação de documentos

complementares que constituam um histórico e as evidências necessárias ao cumprimento do sistema de gestão.

Muitas empresas já dispõem de uma documentação própria, voltada à segurança e saúde do trabalho, porém não organizadas sob a chancela de um sistema de gestão. Não existe a necessidade de substituir estes procedimentos e documentação, devendo apenas serem correlacionadas ao sistema de gestão, sendo vinculadas a mesma, através dos manuais de procedimento.

Um exemplo claro de organização de documentação é a proposta por Cerqueira (2006), conforme a Figura 16.

Nível	Documentos ou Padrões	Objetivos
Estratégico	Manual da gestão de SSO ou outro meio adequado para	Definir a estrutura do sistema de gestão e os diferentes níveis de autoridade e responsabilidade envolvidos; Definir o escopo do sistema e a inter-relação entre processos envolvidos; Identificar os requisitos essenciais a serem atendidos pelo sistema de gestão.
Tático ou Gerencial	Procedimentos	Estabelecer procedimentos de aplicação geral (sistêmicos) ou específica (restritos a processos específicos de gestão de SSO) relativos ao atendimento dos requisitos obrigatórios da OHSAS 18001:1999 e sobre os quais o sistema deva manter a gestão.
	Planejamento de SSO	Definir ações de planejamento de SSO, objetivos, metas e programas a serem implementados.
	Planos Específicos	Destinado a estabelecer procedimentos essenciais para o atendimento a contingências ou emergências.
Operacional	Instruções de Trabalho ou Padrões Operacionais	Destinam-se ao detalhamento das atividades constantes dos procedimentos e nível tático ou gerencial e que requeiram gestão mais específica.
	Documentos de Apoio	Documentação de identificação de perigos e avaliação e avaliação e controle de riscos.
		Licença de operação e outras licenças pertinentes - PPRA (conforme NR-09); - PCMSO (conforme NR-07).
	Legislação Aplicável	Legislação aplicável: normas, leis, decretos, portarias, resoluções e outros.
Estudos, análises e avaliações de risco de SSO	-APR ³ ; FMEA ⁴ ; HAZOP ⁵ entre outros.	

Figura 16 – Documentação

Fonte: Sistemas de Gestão Integrados (CERQUEIRA,2006).

³APR - Análise Preliminar de Riscos

⁴FMEA - *Failure Mode and Effects Analysis* - análise dos modos de falha e seus efeitos

⁵HAZOP-*Hazard and Operability Study* – estudo de perigo e operabilidade

3.4.5 Controle de documentos e de dados

Todos os procedimentos, políticas, ações, consultas e comunicações, definidas dentro do âmbito das especificações da OHSAS, devem ser formalmente documentados, atualizados, arquivados e controlados, a exemplo do que já é previsto na ISO. Para que isto ocorra, a área responsável pela gestão da segurança e saúde ocupacional deve manter um procedimento de controle destes documentos. Este procedimento precisa garantir que os documentos possam ser localizados a qualquer tempo; devendo também, definir quem são as pessoas responsáveis pela aprovação dos mesmos e data da entrada em vigor. Para que a documentação contenha indicação clara que está atualizada, são muitas vezes utilizadas versões de documentos, explicitando a data da emissão e da atualização, além da responsabilidade pelo mesmo. No procedimento, ainda deve ser identificado, de forma clara, quais os documentos precisam ser mantidos e arquivados, com a finalidade de preservar informações sigilosas ou legais.

Normalmente, documentações desta natureza são consideradas cópias controladas e levam a identificação que a reprodução é proibida. Os documentos obsoletos devem ser removidos para que não sejam utilizados inadvertidamente. Este controle deve ser feito sempre que são emitidas novas versões. A critério da organização e atendendo as exigências legais, deve-se manter em arquivo inativo a documentação considerada.

3.4.6 Controle operacional

Durante a implementação, é importante a definição de riscos presentes nas diversas atividades, das medidas de controle necessárias, dos riscos e conseqüências associados aos riscos identificados. Normalmente estas identificações são feitas através de Levantamentos de Riscos Ambientais – LRA, que serve de base à elaboração do PPRA e conseqüentemente do PCMSO, que são parte importante de qualquer programa de gestão em segurança e saúde ocupacional.

O PPRA e o PCMSO têm uma relação de causa e efeito, ou seja, o PPRA deve antever os riscos; reconhecer os mesmos; avaliá-los mensurando-os quantitativa ou qualitativamente, em função da sua natureza; identificar as fontes geradoras dos mesmos, emitir parecer sobre o meio de propagação dos agentes e tipo de exposição dos trabalhadores, indicar as questões toxicológicas relacionadas à exposição, identificar medidas de controle existentes e propor outras medidas se necessário. Em função dos riscos observados e mensurados no PPRA, o

PCMSO faz o controle médico da ocorrência de possíveis alterações na saúde dos funcionários, que possam ser decorrência dos riscos registrados no PPRA e no PCMSO. A Figura 17 indica a relação existente entre os dois programas.

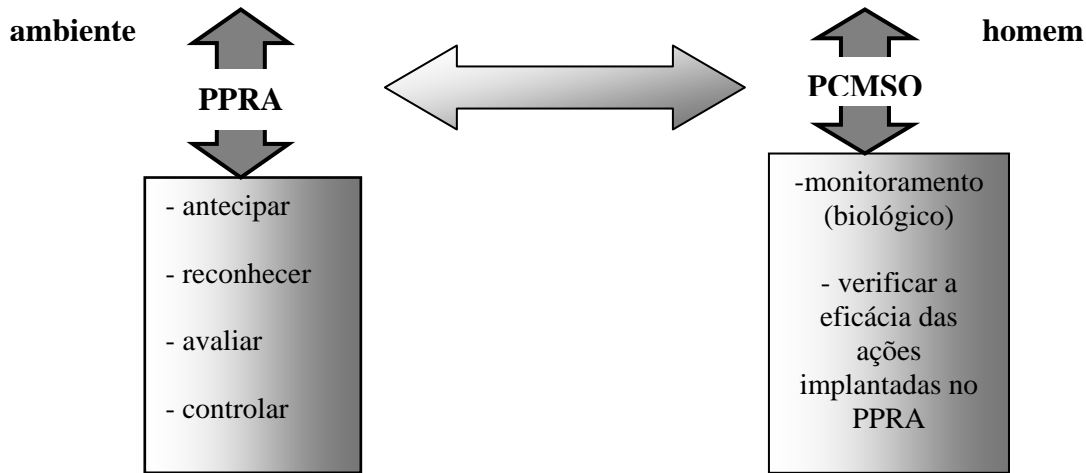


Figura 17 - Relação causa e efeito – PPRA *versus* PCMSO

Definida a estrutura, responsabilidades, os meios de comunicação, consultas, documentação dos dados e controle operacional, ainda são necessárias as definições de medidas para identificação de situações potencialmente causadoras de emergências ou de incidentes, como por exemplo, tarefas perigosas, proteção contra incêndio, procedimentos de utilização de máquinas e equipamentos, uso de cores nas tubulações, entre outras, além de identificações rotineiras de perigos. Estas identificações, normalmente, são realizadas através de procedimentos de inspeção de segurança, que devem contemplar situações geradoras de incidentes, decorrentes de instalações e/ou processos que possam constituir-se em risco. Além dos riscos desta natureza, existem também situações específicas de trabalho, onde a autorização para a realização do mesmo implica em qualificação do trabalhador e liberação expressa por profissional legalmente habilitado para tal. Exemplos de tal situação são os trabalhos realizados em áreas de risco de choque elétrico. Os trabalhos em áreas desta natureza têm as atividades regulamentadas pela NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), devendo os funcionários passar por habilitação, qualificação, capacitação e autorização para a realização.

Todas as questões que fazem parte do controle operacional devem ser disponibilizadas a contratados e terceirizados, bem como os procedimentos de controle operacional devem ser observados quando os funcionários estiverem fora da organização.

3.4.7 Preparação e atendimento a emergências

Segundo Cerqueira (2006, p.164), o atendimento a lesões decorrentes de acidentes de trabalho, deve ser definido com base na identificação da natureza da emergência. Definido a partir desta a responsabilidade do atendimento, em função da capacitação e necessidade de envolver órgãos externos, como corpo de bombeiros, ambulâncias, hospitais, entre outros. Devem também ser previstas condições de atendimento a estas situações por meio de equipamentos e recursos humanos treinados para o atendimento e capazes de disponibilizar informações essenciais. Sempre que possível, ações deste tipo devem ser foco de simulações, visando identificar falhas nos procedimentos e aprimorá-los, bem como capacitar a equipe envolvida e os funcionários em geral.

Além do atendimento a emergências devem ser criados procedimentos para analisar criticamente ocorrências desta natureza, visando a sua análise e correção evitando a reincidência. Este tipo de avaliação pode ser feita através de análise formal de incidentes com a utilização de metodologias reconhecidas, como por exemplo, Método de Análise de Modo e Efeito de Falhas - FMEA.

Todos os itens descritos no capítulo 3 fazem parte da especificação OHSAS e da metodologia adotada na etapa de planejamento com base no método Renault adaptado. Os itens descritos no presente capítulo são aplicados no capítulo 4, voltados para a área de galvanoplastia, objeto desta dissertação, propondo um modelo de aplicação.

CAPÍTULO 4 – APLICAÇÃO DO MÉTODO RENAULT ADAPTADO NA ÁREA DE GALVANOPLASTIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa objeto da presente dissertação, é uma indústria metalúrgica que fabrica fechaduras, cadeados, acessórios para indústria moveleira e cilindros hidráulicos, entre outros produtos. Líder na fabricação de diversos produtos, a empresa conta com um quadro funcional de 1500 colaboradores, distribuídos estrategicamente nos estados do Rio Grande do Sul, Pernambuco e Mato Grosso do Sul. Está no mercado há mais de 50 anos e mantém a condição de liderança, através da constante inovação dos seus produtos, fundamentada na evolução dos processos de fabricação e introdução de novas tecnologias. A área de galvanoplastia, em estudo, faz parte deste universo, contando com cerca de 120 funcionários, sendo uma área estratégica dentro dos processos fabris da organização.

Certificada pela norma ISO 9001/2000, a empresa já possui uma cultura voltada a sistemas de gestão, devido à implantação da certificação de qualidade citada. Dentro deste universo, muitos dos procedimentos implantados possuem correspondência com as etapas previstas na OHSAS 18001, o que é um facilitador para a implantação da certificação de segurança e saúde ocupacional.

4.2 DEFINIÇÃO DA POLÍTICA DE SSO

A aplicação da metodologia na área de galvanoplastia, obedece ao modelo proposto no capítulo 3, conforme se verifica na Figura 18.



Figura 18 - Aplicação do método proposto na definição da política

4.2.1 Condições atuais da empresa

O passo inicial para a implantação da especificação OHSAS, conforme recomendado no capítulo 3, porém não obrigatório, é o levantamento das condições atuais, delimitando as questões que deverão ser consideradas na definição da política. Neste sentido, o requisito mínimo e inicial é a verificação das condições de atendimento da galvanoplastia frente à legislação.

A empresa como um todo, é classificada, através do CNAE, com grau de risco 3, se analisada de forma global. Porém, se individualizada a área de galvanoplastia, o grau de risco é 4. As atividades de galvanoplastia, como douração, prateação e niquelagem e cromagem eletrolítica, também são definidas como insalubres em grau médio por atividade, pela NR-15, que permite uma visão inicial das condições da área.

Além da caracterização legal da área de galvanoplastia, como nas demais áreas da empresa, esta mantém indicadores formais, que refletem o seu desempenho em números. Esta individualização dos indicadores por área, permite análises comparativas constantes e a criação de um banco de dados confiável. Os indicadores formais da galvanoplastia são desafiadores, porém foi à abrangência e diversidade dos processos que podem oferecer riscos iminentes à segurança e saúde ocupacional dos funcionários, que determinaram a escolha desta área como tema da dissertação.

Dessa forma, os indicadores escolhidos e analisados para a caracterização da demanda foram: *turnover*, absenteísmo e número de Comunicações de Acidente do Trabalho (CAT) emitidas. Os indicadores foram levantados de forma a auxiliar na determinação do perfil inicial da área, conforme pode ser visto na Tabela 5.

Tabela 5
Comparativo de indicadores - 1º trimestre de 2006.

INDICADOR	galvânica	Fábrica A	Fábrica B	Fábrica C	SIMECS
n.ºCAT emitidas	2	1	0	0	5,9
<i>turnover</i>	7,45%	2,56%	0,68%	3,77%	1,61%
absenteísmo	4,46%	0,36%	0,89%	3,64%	2,51%

Fonte: indicadores da empresa e do SIMECS – 1º trimestre 2006

Os indicadores demonstram o comparativo da galvanoplastia em relação às demais áreas fabris da empresa, bem como com os indicadores do Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul – SIMECS, tomando como base a média das empresas pesquisadas, no primeiro trimestre de 2006, que são os dados mais atuais disponíveis, porém que seguem a mesma tendência de anos anteriores.

Estas condições iniciais permitem que a empresa tenha as primeiras evidências do seu desempenho em relação ao cenário que está inserida ao mesmo tempo em que auxiliam na definição da política que, neste caso, poderá ser integrada com a política de qualidade já existente, dentro da proposta de implantação de um SIG.

4.2.2 Caracterização do sistema de segurança e saúde ocupacional existente

Para a elaboração da proposta de implantação do sistema de gestão em SSO, foi importante avaliar as condições já existentes na empresa, que serviram de evidências da presença de uma política, mesmo que informal. Esta análise facilitou a definição dos riscos existentes já mensurados e análise das ações implantadas. Foi verificado que a empresa possui um SESMT formalizado responsável pela manutenção de programas como PPRA e PCMSO, não se verificando, no entanto, ações voltadas à área de ergonomia.

Além da realização anual dos programas citados, a empresa mantém um procedimento formal sobre alterações de *layout*, matéria-prima, máquinas e equipamentos, no formato de norma interna, auditado periodicamente, dentro dos parâmetros definidos pelo Sistema de Gestão da Qualidade. Este procedimento determina que todos os setores que projetam mudanças, devem solicitar o parecer técnico do SESMT. Desta forma, o SESMT tem um prazo estipulado para emitir parecer formal sobre qualquer alteração e antever os riscos que possam resultar destas, ou desaconselhar à mudança ou até mesmo a aquisição de um novo equipamento ou máquina. Sendo assim, a implementação do PPRA pode ser feita de forma pró-ativa, observando as prioridades levantadas.

Verificadas as condições citadas, observou-se que a empresa mantém um planejamento das ações a serem desenvolvidas, metas e prazos para execução das ações. No entanto, estas ações não fazem parte de um sistema de gestão que tenha um formato de PDCA, além das ações de SSO não estarem ratificadas por uma política clara, relativa à segurança e saúde ocupacional, que evidencie o comprometimento da alta administração da empresa. A análise das condições preliminares já existentes foram utilizadas como base para o planejamento das ações necessárias ao sistema de gestão proposto.

4.2.3 Política de SSO

Muito embora a empresa tenha diversos instrumentos em funcionamento voltados à SSO, bem como um controle de investimentos feitos nesta área, não existe uma política formal que expresse claramente quais são os objetivos da organização no sentido de assegurar a segurança e a saúde ocupacional dos funcionários. Dentro desta ótica, recomenda-se que inicialmente defina-se o que se espera do sistema de gestão, objetivando as metas que devem ser alcançadas no formato de indicadores mensuráveis. Também é oportuno que a política de SSO possa ser integrada à política da qualidade já implantada, com a finalidade de dar sustentação a esta.

4.3 PLANEJAMENTO DE SSO

Para o planejamento das ações a serem tomadas para a implementação da OHSAS na área de galvanoplastia e análise das diversas naturezas de agentes possíveis causadores de riscos à integridade física dos funcionários, foi utilizada a metodologia descrita no capítulo 3, Método Renault, adaptado. Esta metodologia permitiu a elaboração do planejamento e a hierarquização dos riscos, constituindo em um diagnóstico anterior a etapa de implementação e operação. De forma semelhante ao que foi proposto na etapa de definição da política, o planejamento das ações seguiu o fluxo ilustrado na Figura 19.

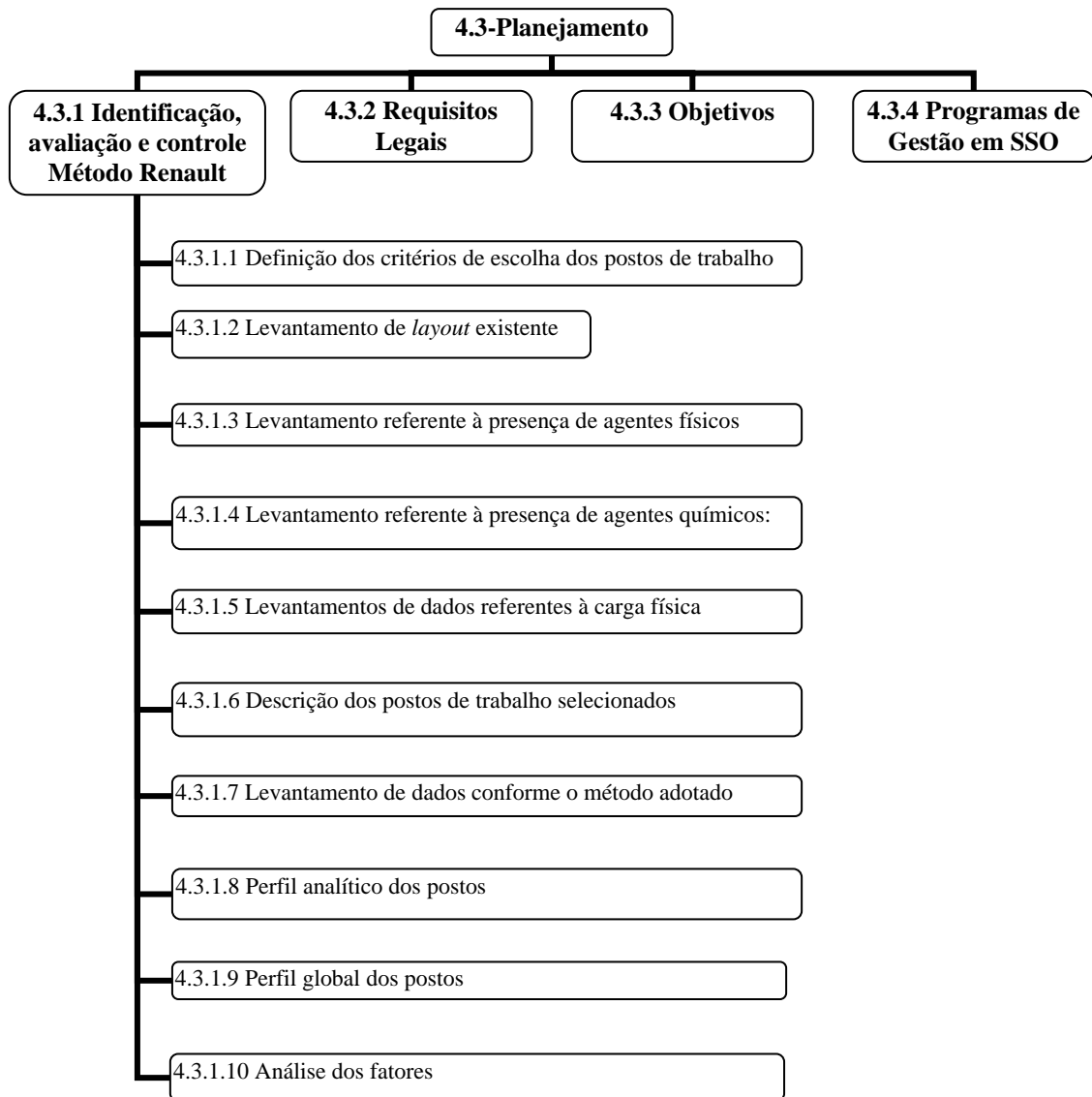


Figura 19 – Método Renault aplicado ao planejamento

4.3.1 Identificação, avaliação e controle - Método Renault adaptado

4.3.1.1 Definição dos critérios de escolha dos postos de trabalho

Para tornar esta dissertação viável, foram selecionados oito postos de trabalho, identificados no APÊNDICE A, sendo uma restrição à OHSAS, a qual determina que sejam feitas as análises das atividades rotineiras e não rotineiras de todas as pessoas que têm acesso aos locais de trabalho, sejam estes funcionários ou não da empresa. Com a finalidade de entender quais os postos de trabalho poderiam ser realmente representativos, foram analisados preliminarmente diversos aspectos e identificados dentro de cada processo qual ou quais os postos deveriam ser estudados, os critérios utilizados para determinação dos postos foram a

representatividade de cada linha galvânica, identificada através do *layout*, da presença de agentes físicos, químicos e de carga física, identificados através do PPRA da empresa

4.3.1.2 Levantamento de *layout* existente

A verificação do *layout* do setor permite identificar claramente os processos existentes no local, ou seja, linhas de cromagem, de Ni/Cr (níquel/cromo), de zamac, de cobre rotativo, de verniz cataforético e de pintura epóxi, que muito embora não seja um processo galvânico, se localiza dentro do setor, fazendo com isto que os funcionários estejam expostos aos mesmos agentes ambientais.

O *layout* existente encontra-se esquematizado no APÊNDICE A, onde são identificados os postos de trabalho analisados na presente dissertação. Os processos citados são todos independentes e mobilizam equipes bem determinadas, que dificilmente alteram seus postos de trabalho, de uma linha para outra.

4.3.1.3 Levantamento de dados referentes à presença de agentes físicos

A verificação da presença de agentes físicos nos postos laborais foram obtidas através do PPRA, tomando-se como referência os limites de exposição especificados na NR 15. Observou-se a presença do agente físico ruído, sendo este monitorado por decibelimetria, através da técnica do GHE (Grupo Homogêneo de Exposição), definida na NR 22 – Trabalhos Subterrâneos do MTE.

Com relação aos demais agentes físicos, ou seja, vibração, calor, frio, umidade, radiações ionizantes, radiações não-ionizantes e pressões anormais, nenhum deles foram verificados no ambiente analisado, conforme o PPRA.

4.3.1.4 Levantamento de dados referentes à presença de agentes químicos

De maneira análoga à verificação da presença de agentes físicos, os agentes químicos também foram extraídos do PPRA da empresa, igualmente balizados pela NR 15. O levantamento dos agentes químicos foi feito através da análise do EMR (Exposto de Maior Risco).

Neste sentido já foi possível particularizar alguns postos de trabalho escolhidos, que se encontram neste grupo de exposição. Os agentes verificados no setor, nos processos

galvânicos, através do levantamento de riscos que compõem o PPRA, foram as de ácido clorídrico, cianetos e névoas eletrolíticas de cromo (Cr^6) níquel (Ni), ácido sulfúrico, zinco (Zn), cobre (Cu), ferro (Fe), alumínio (Al), além de hidrocarbonetos aromáticos (xileno e tolueno). No processo de pintura epóxi verificou-se a presença de poeiras e negro do fumo.

4.3.1.5 Levantamento de dados referentes à carga física

Levantamentos desta natureza não estavam disponíveis na empresa, bem como nenhum outro dado indicativo de qualquer constrangimento postural de natureza ergonômica. Esta deficiência pode ser suprida pela aplicação do Método Renault adaptado. Desta forma as condições dos postos de trabalho, sob esta ótica, foram realizadas exclusivamente com base na observação direta da tarefa por parte do analista, com entrevistas aos ocupantes dos postos de trabalho e com a utilização do questionário introduzido por Malchaire (1990) e adaptado por Marques (2002).

4.3.1.6 Descrição dos postos de trabalho selecionados

Com base nos critérios anteriormente definidos, as atividades realizadas nos postos de trabalho escolhidos são as citadas nas Figuras a seguir, de 20 a 25.

ATIVIDADES QUE COMPÕEM O PROCESSO DE TRABALHO
Receber as peças a serem cromadas, auxiliando manualmente na retirada destas do caminhão;
Preparar as gancheiras para receberem as hastes, verificando os desenhos das peças visualmente e realizando as medições necessárias, com utilização dos equipamentos de medição;
Colocar as hastes a serem cromadas nas gancheiras existentes no setor, de forma manual;
Montar isolamento com uso de filme plástico, nas partes que não devem ser cromadas;
Instalar os ladrões de corrente de forma manual;
Limpar a base do cilindro com auxílio de pano;
Colocar a haste dentro do primeiro tanque de banho com auxílio de talha;
Controlar visualmente o processo de cromagem;
Retirar a peça que está sendo banhada com auxílio de talha, ou manualmente (em função das dimensões da peça) e colocá-la no próximo tanque;
Retirar a peça do banho, manualmente ou com auxílio de talha e levá-la ao tanque de lavagem, onde é feita a lavagem da mesma manualmente, com auxílio de mangueira;
Desmontar a gancheira e realizar a lavagem interna da peça com mangueira;
Transportar a haste até o torno, para que seja feito o acabamento final com auxílio de lixa;
Verificar com os equipamentos apropriados a camada de cromo aplicada;
Colocar a haste pronta no estrado e proteger a mesma com plástico ou jornal, uma a uma;
Realizar verificação da temperatura dos banhos com uso de termômetro, registrando as avaliações.

Figura 20 - Atividades no posto de trabalho da cromagem

ATIVIDADES QUE COMPÕEM O PROCESSO DE TRABALHO

Buscar a gancheira, já com as peças, junto às mesas onde estas são montadas;
 Colocar a gancheira na cabine de pintura, a fim de encaixá-la no suporte;
 Acionar a pistola de ar e aplicar a tinta em pó sobre as peças;
 Retirar a gancheira pronta da cabine e colocá-la em carrinho palheteiro;
 Levar o carrinho com as gancheira até a estufa;
 Colocar as gancheiras na estufa.

Figura 21 - Atividades no posto de trabalho da pintura epóxi

ATIVIDADES QUE COMPÕEM O PROCESSO DE TRABALHO

Buscar a gancheira, já com as peças, junto às mesas onde estas são montadas;
 Depositar as gancheiras ao lado da linha;
 Colocar as gancheiras no dispositivo de transporte para a linha, erguendo as mesmas até que estas fiquem encaixadas no dispositivo;
 Retirar as gancheiras com as peças já banhadas;
 Inspeccionar visualmente o acabamento das peças já banhadas, verificando a qualidade das mesmas e comunicando verbalmente a chefia imediata qualquer problema detectado;
 Retirar as peças das gancheiras, enquanto estas ainda estão no dispositivo, acondicionando as mesmas em caixas depositadas ao lado da linha, colocando estas caixas em *pallets*.

Somente na linha de Ni/Cr são executados os seguintes processos:

Algumas das peças são depositadas diretamente nos cestos das centrífugas colocadas ao lado da linha;
 Uma vez cheios estes cestos, são colocados na centrífuga ou no tambor de secagem;
 Das peças que são depositadas nas centrífugas, após o controle do tempo necessário à secagem, retirar o cesto com as peças e levar as mesmas até a outra centrífuga para o tratamento com óleo anticorrosivo;
 Terminado o processo, as peças são retiradas das centrífugas e depositadas nas caixas e *pallets*.

Figura 22 - Atividades no posto de trabalho de colocação de gancheiras nas linhas de zamac e Ni/Cr

ATIVIDADES QUE COMPÕEM O PROCESSO DE TRABALHO

Movimentar o dispositivo com as gancheiras, transportando-o e seguindo a seqüência de banhos
 Controlar o tempo de imersão, nos tanques de cada gancheira
 Inspeccionar visualmente o acabamento das peças já banhadas, verificando a qualidade das mesmas
 Comunicar a chefia imediata qualquer alteração observada na qualidade das peças
 Realizar o reforço dos banhos- adicionando o produto determinado pelo laboratório

Figura 23 - Atividades na linha de zamac e Ni/Cr

ATIVIDADES QUE COMPÕEM O PROCESSO DE TRABALHO

Retirada das peças das caixas;
 Colocação das peças nos cestos a serem levados aos tanques rotativos;
 Movimentação das peças de um tanque para outro manualmente, seguindo a seqüência de operações previamente escolhida;
 Retirada das peças dos tanques e colocação nos cestos das centrífugas para secagem;
 Das peças que são depositadas nas centrífugas, após o controle do tempo necessário à secagem, retirar o cesto com as peças e levar as mesmas até a outra centrífuga para o tratamento com óleo anticorrosivo;
 Retirada das peças dos cestos e colocação destas nas caixas sobre os *pallets*;

Figura 24 - Atividades no posto de trabalho da linha de cobre rotativo

ATIVIDADES QUE COMPÕEM O PROCESSO DE TRABALHO

Retirar as peças das caixas e realizar o desengraxante através da imersão destas em tanque contendo desengraxante;
 Movimentar as gancheiras, previamente já alimentadas com as peças, até os tanques de verniz;
 Realizar a imersão das gancheiras nos tanques, observando o tempo necessário à troca de tanques e seguindo a seqüência de banhos.

Figura 25 - Atividades no posto de trabalho da linha de verniz cataforético

4.3.1.7 Levantamento de dados conforme o método adotado

De acordo com o método adaptado da *Régie Nationale de Usines Renault* (1978), descrita no capítulo 3, a análise da situação presente inicia-se com a coleta dos dados dos postos de trabalho a serem analisados. Este levantamento busca identificar as características destes postos como, por exemplo: o tipo de produto fabricado, *layout*, descrição do processo, agentes ambientais presentes, cadência da produção, bem como através de observação direta da situação laboral existente.

Conhecidos os postos de trabalho, sendo selecionados e descritas as atividades que compõem os processos laborais, passou-se a aplicar o questionário proposto na metodologia, conforme ANEXO A, obtendo-se a resposta de funcionários, ocupantes dos postos escolhidos, buscando-se suas impressões sobre os 30 fatores propostos (MARQUES, 2002). Os questionários foram aplicados a cada um dos funcionários de forma individualizada, sendo discutido cada um dos itens pesquisados, que envolvem a apreciação das condições de segurança e ergonômicas do ambiente. Referente a segurança foram analisados aspectos do ambiente físico e especificamente com relação aos aspectos ergonômicos, foram analisados os aspectos cognitivos e os relativos à sobrecarga física decorrente da repetitividade ou carga de trabalho. Os funcionários foram escolhidos aleatoriamente, informados sobre o trabalho proposto e convidados a participar, respondendo os questionários. Todos os funcionários convidados aceitaram participar da pesquisa e responderam as questões contidas nos questionários. Para cada posto de trabalho foi aplicado apenas um questionário, sendo definido o perfil de cada funcionário, porém sem a identificação do seu nome. A Tabela 16 demonstra os perfis levantados.

Concomitantemente à aplicação dos questionários aos funcionários do setor, foi realizada consulta aos supervisores da área e observação direta dos aspectos a serem analisados, propostos na metodologia, dentro dos mesmos trinta fatores apresentados aos funcionários. Uma vez coletados os dados junto aos funcionários e também analisados os aspectos propostos ao analista, estes foram tabulados de duas maneiras, através do perfil analítico do posto e do perfil global dos postos de trabalho. Muitos dos dados coletados pelo analista foram retirados do PPRA da empresa, tais como temperaturas, níveis de ruído, concentração de agentes químicos, nível de iluminação.

Tabela 6
Perfil do funcionário pesquisado

LOCAL	pintura epóxi	cromagem	gancheiras - linha Ni/Cr	linha de Ni/Cr	linha de cobre rotativo	gancheiras- linha de zamac	linha zamac	verniz cataforético
POSTO DE TRABALHO	1	2	3	4	5	6	7	8
IDADE	24	33	38	48	45	53	41	39
TEMPO DE EMPRESA (ANOS)	4	2	8	11	8	10	3,5	12
SEXO	F	M	M	F	M	M	M	F

Cada um dos 30 fatores citados foi respondido com utilização de uma escala, de 1 a 5, que traduz a penosidade verificada pelo analista ou respondida pelo funcionário. Esta escala foi utilizada na construção do perfil analítico do posto.

Todos os resultados obtidos acima de 3 (três), seja para o analista ou para o funcionário, foram considerados alvo de análise futura para correção das condições verificadas de acordo com a metodologia.

4.3.1.8 Perfil analítico dos postos

Os resultados obtidos através das avaliações realizadas pelo analista e pelas respostas dos funcionários, foram lançados em gráficos denominados perfis analíticos. Estes perfis foram realizados para cada posto de trabalho, permitindo a comparação de todos os fatores. Para cada fator, uma vez atribuídos os valores de 1 a 5, foi possível visualizar as diferenças entre a percepção dos funcionários e a análise feita de acordo com a metodologia. Foram consideradas significativas as diferenças respondidas onde havia valores iguais ou superiores a 2 (dois), sendo justificadas estas diferenças para cada um dos fatores. Os valores encontrados, que originaram os gráficos seguintes, encontram-se no APÊNDICE B.

Nas figuras seguintes, de 26 a 33, é possível visualizar os perfis dos postos de trabalho da pintura epóxi, cromagem, colocação de peças nas gancheiras para a linha de Ni/Cr, linha de Ni/Cr, linha de cobre rotativo, colocação de peças nas gancheiras para a linha de zamac, linha de zamac e linha de verniz cataforético, respectivamente. Cada um dos

gráficos é seguido de uma tabela onde constam os fatores atribuídos pelo analista e pelos funcionários e o motivo pesquisado das diferenças encontradas.

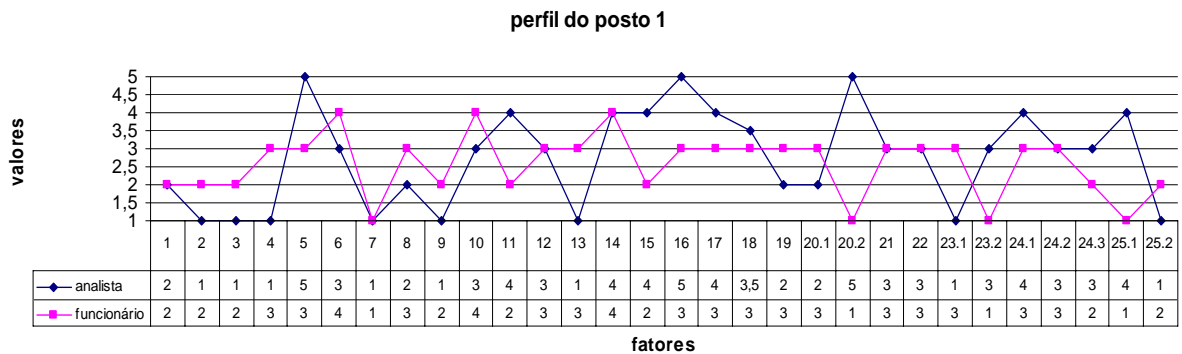


Figura 26 - Perfil do posto de pintura epóxi

Tabela 7
Diferenças significativas entre as respostas do analista e dos funcionários na linha de pintura epóxi

Fator	Analista	Trabalhador	Motivo
5	5	3	Atividade repetitiva, com levantamento de braços acima da linha da cabeça, associada ao levantamento de peso, o funcionário tem 4 anos na função e está "acostumado".
16	5	3	Braços em posição estática sem apoio, causando fadiga. Também se refere estar "acostumado" com a tarefa.
11	4	2	Nível de ruído verificado superior a 85 db(A). O funcionário tem 4 anos na função e não comenta sentir-se incomodado pelo ruído.
15	4	2	O setor apresenta problemas de piso, tanques com aparência de ferrugem, placas de piso deslocadas e cheiro forte e característico. Baixo grau de exigência do ocupante do posto.
20.2	5	1	O tempo para afastar-se do posto de trabalho é muito pequeno, porém o funcionário sente-se satisfeito visto a possibilidade de interagir com os demais que ocupam o posto.

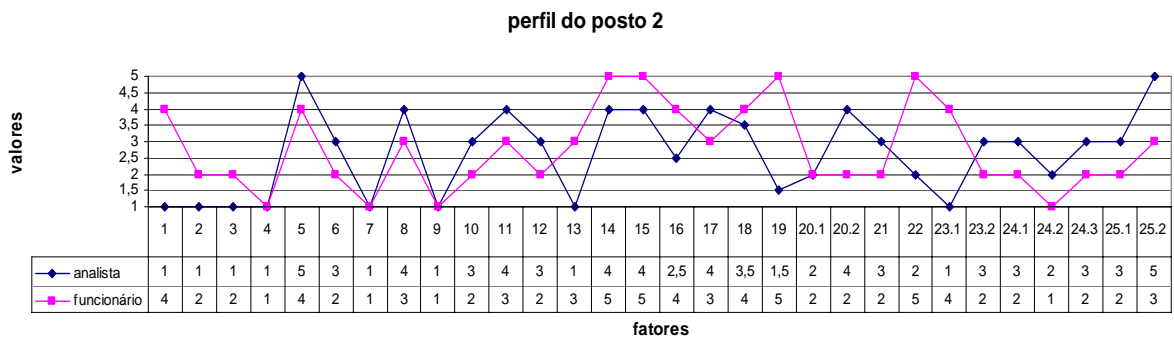
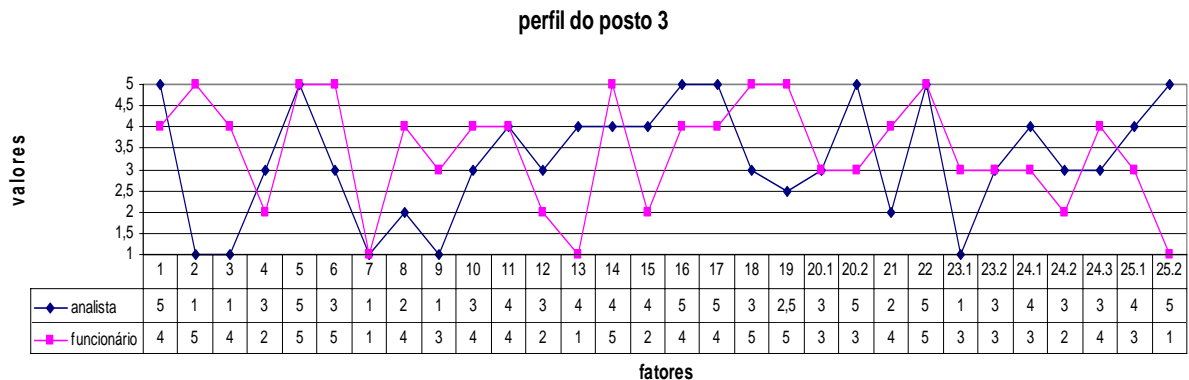


Figura 27 - Perfil do posto de cromagem

Tabela 8

Diferenças significativas entre respostas do analista e dos funcionários na linha de cromagem

Fator	Analista	Trabalhador	Motivo
25.2	5	3	A cromagem é apenas uma etapa de fabricação do produto, porém o funcionário entende que como faz a cromagem e também o acabamento, ele faz a peça inteira, o que não é verdade, pois a cromagem é apenas uma etapa do processo de fabricação.
20.2	4	2	O tempo para afastar-se do posto de trabalho é muito pequeno, porém o funcionário sente-se satisfeito visto a possibilidade de interagir com os demais que ocupam o posto.
13	1	3	A possibilidade é de acidente, o funcionário vê como um risco iminente.
22	2	5	O tempo de ciclo é superior a 10 minutos, na interpretação do funcionário o trabalho é sempre a mesma coisa.
23.1	1	4	Baixa escolaridade.

**Figura 28** - Perfil do posto de gancheiras da linha de Ni/Cr**Tabela 9**

Diferenças significativas entre respostas do analista e dos funcionários na linha de colocação e retirada de peças da linha de Ni/Cr.

Fator	Analista	Trabalhador	Motivo
2	1	5	O funcionário entendeu que afastamento é a necessidade de se afastar do posto.
3	2	4	O posto de trabalho possui espaço lateral suficiente para o trabalho de duas pessoas, porém o funcionário refere-se a limitação de espaço no dispositivo de "pendura" e não entendeu a questão.
6	3	5	Existem obstáculos no posto, por exemplo um estrado de madeira e as gancheiras colocadas ao lado do mesmo. De qualquer forma o funcionário sente-se satisfeito com esta condição.

- continua -

- continuação -

8	Nível de risco de acidentes	2	4	O posto de trabalho não apresenta ferramentas que representam risco iminente de acidente. A resposta do funcionário refere-se aos "venenos", forma com que referem-se a presença de agentes químicos existentes no local.
9	EPI	1	3	O funcionário entende que o epi utilizado é desconfortável, pois necessita utilizar botas, avental, luvas longas, protetor auricular e óculos. Para o analista a resposta refere-se a utilização do equipamento.
15	Limpeza / aparência do setor	4	2	O setor apresenta problemas de piso, tanques com aparência de ferrugem, placas de piso deslocadas e mau cheiro. Baixo grau de exigência do ocupante do posto.
18	Quantidade de decisões	3	5	A cadência do trabalho é dada pela ponte rolante. Cabe ao funcionário apenas colocar e retirar das gancheiras e após colocar e retirar das centrífugas, no final da tarefa depositando as peças sobre os <i>pallets</i> , envolvendo poucas decisões.
21	Relações independentes do trabalho	2	4	Os funcionários trabalham dois a dois, não sendo impedidos de falar um com o outro.
20.2	Satisfação	5	3	O nível de autonomia é limitado, visto a cadência dada pela máquina.
23.1	Dificuldade de aprender as tarefas	1	3	Baixa escolaridade leva o funcionário a acreditar que existe uma dificuldade grande de aprender a tarefa.
25.2	Concepção do produto	5	1	O funcionário faz uma operação independente e não um produto inteiro, a galvanoplastia é apenas uma etapa do processo.

perfil do posto 4

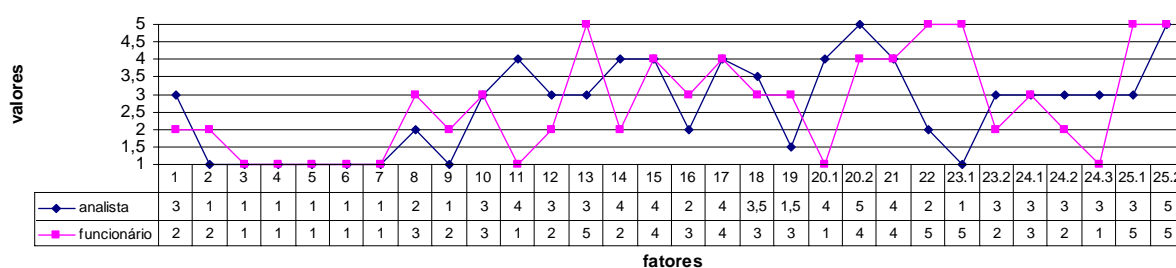


Figura 29 - Perfil do posto da linha de Ni/Cr

Tabela 10

Diferenças significativas entre respostas do analista e dos funcionários na linha de Ni/Cr.

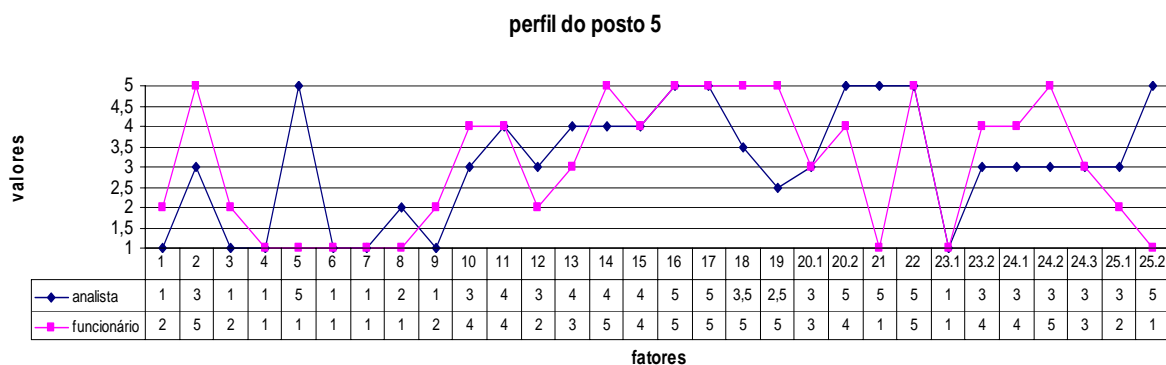
Fator	Analista	Trabalhador	Motivo
11	4	1	Nível de pressão sonora é alto, acima de 85dB(A), o funcionário tem 48 anos e 11 de trabalho no setor, podendo apresentar PAIR ⁴ e presbiacusia ⁵ .

- continua-

⁴ PAIR – perda auditiva induzida por ruído ocupacional⁵ Presbiacusia – perda auditiva devida a idade (envelhecimento).

- continuação-

13	Vibrações e choques	3	5	Existem riscos acidentais de choques, porém não um risco permanente decorrente de uma falha nas proteções.
14	Poluição do ar	4	2	Existem diversos agentes presentes no ar, sendo que os valores, mesmo calculando seus efeitos combinados ⁶ , não ultrapassam o limite de exposição permitido. Acidentalmente os agentes podem apresentar risco.
20.1	Nível de autonomia	4	1	O ritmo é dado pela máquina, não permitindo ao o funcionário ter autonomia na organização do seu trabalho.
22	Esforço no trabalho	2	5	A atividade consiste em andar e apertar botões, é cansativo, porém não envolve esforço físico (levantamento de peso).
23.1	Dificuldade de aprender as tarefas	1	5	Devido a baixa escolaridade o funcionário tem dificuldade grande em aprender a tarefa.
24.3	Resolução de erros	3	1	O operador ao verificar problemas, precisa da ajuda da chefia, pois não consegue resolvê-los sozinho.

**Figura 30 - Perfil do posto da linha rotativo****Tabela 11**

Diferenças significativas entre as respostas do analista e dos funcionários no posto de trabalho na linha de cobre rotativo

	Fator	Analista	Trabalhador	Motivo
2	Afastamento do posto de trabalho	3	5	O funcionário necessita curvar-se sobre a bancada, porém não é atividade permanente.
5	Alimentação/evacuação de peças	5	1	A alimentação/evacuação das peças provoca a adoção de posturas desconfortáveis, o funcionário é antigo e não percebe desta forma.
21	Relações independentes do trabalho	5	1	O operador trabalha sozinho e tem dificuldade de manter comunicação com os demais.
25.2	Concepção do posto	5	1	O funcionário entende que faz todas as atividades do posto, por isto respondeu como um produto completo, na verdade faz apenas uma etapa do processo de fabricação.

⁶ Efeitos combinados – calcula-se o limite de exposição considerando a soma da concentração de cada agente avaliado dividido pelo seu respectivo limite individual, estabelecido na legislação, que não deve exceder a unidade, utilizados quando os efeitos independentes não foram ultrapassados (SALIBA et. al, 1997).

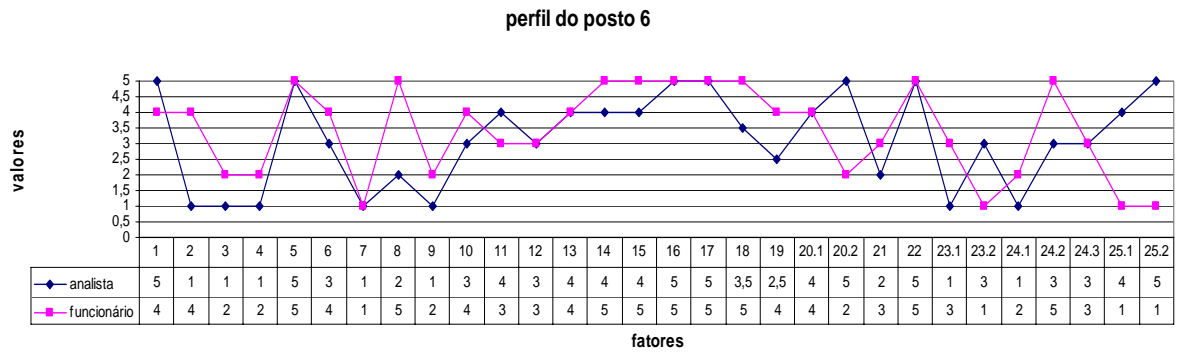


Figura 31 - Perfil do posto da gancheira da linha de zamac

Tabela 12

Diferenças significativas entre as respostas do analista e dos funcionários no posto de trabalho de colocação/retirada de peças da linha de zamac

Fator	Analista	Trabalhador	Motivo
2	1	4	O funcionário entendeu que o afastamento era a necessidade de levantar os braços para colocar a gancheira no equipamento de transporte.
8	2	5	O funcionário refere-se a possibilidade de contaminação por agentes químicos.
20.2	5	2	O tempo para se afastar do seu posto de trabalho é muito pequeno e a autonomia limitada.
23.1	1	3	Devido a baixa escolaridade o funcionário tem dificuldade grande em aprender a tarefa.
23.2	3	1	O funcionário só presta contas verbalmente, não sendo necessários relatórios escritos.
24.2	3	5	Os erros, como colocar uma gancheira trocada na máquina, são facilmente identificáveis e tem fácil solução.
25.2	5	1	O funcionário faz o acabamento do produto, porém como opera a linha eventualmente, entende que faz um produto inteiro, confunde produto e processo.

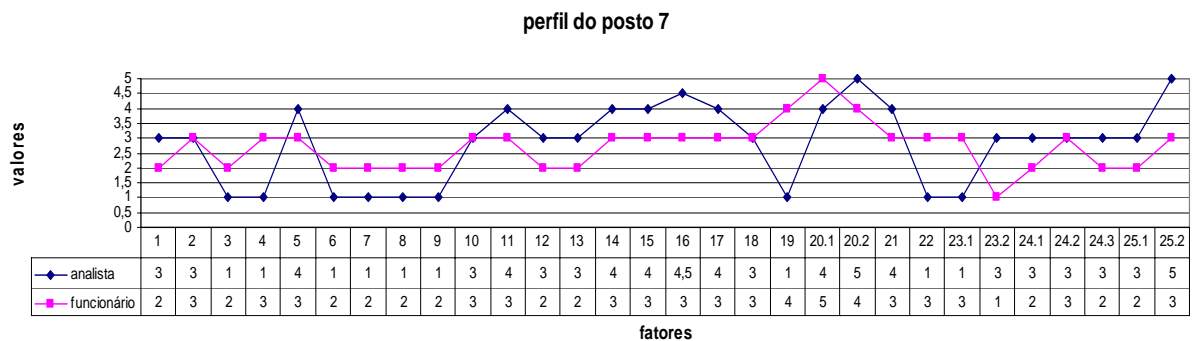
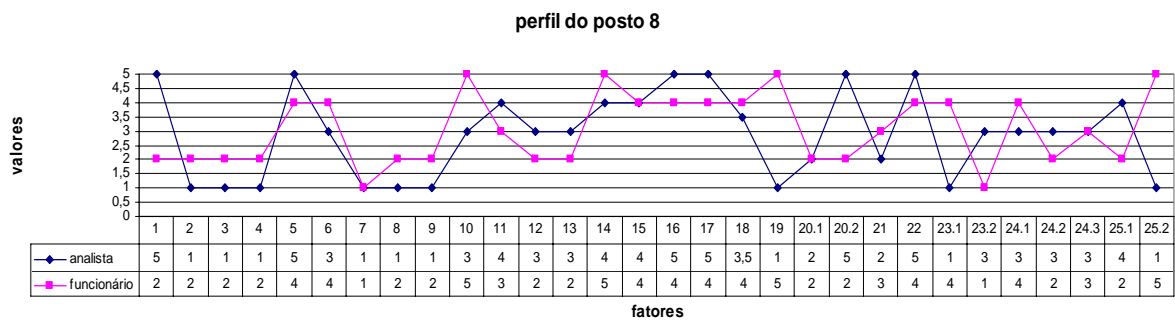


Figura 32 - Perfil da linha de zamac

Tabela 13

Diferenças significativas entre as respostas do analista e dos funcionários no posto de trabalho da linha de zamac

	Fator	Analista	Trabalhador	Motivo
4	Local reservado aos pés	1	3	O funcionário entende que quando necessita puxar a talha sobre o tanque, seus pés ficam limitados pelos tanques.
22	Repetitividade do ciclo	1	3	O ciclo de trabalho é longo, pode levar mais de uma hora para ser cumprido, o funcionário considera o trabalho bom, conforme consta no questionário.
23.1	Dificuldade de aprender as tarefas	1	3	Como não existe um controle eletrônico na linha e a verificação de qualidade do banho depende da inspeção visual do operador, a atividade necessita de maior tempo de adaptação.
23.2	Tarefas ao longo do trabalho	3	1	O funcionário só presta contas verbalmente, não sendo necessários relatórios escritos.
25.2	Concepção do produto	5	3	O funcionário entende que como opera a linha inteira faz um produto completo e não um processo completo, confunde produto e processo.

**Figura 33** - Perfil do posto da linha de verniz cataforético**Tabela 14**

Diferenças significativas entre as respostas do analista e dos funcionários no posto de trabalho da linha de verniz cataforético

	Fator	Analista	Trabalhador	Motivo
1	Altura do posto de trabalho	5	2	O posto de trabalho é muito elevado para a condição de trabalho, a funcionária se considera "acostumada" com a atividade.
10	Ambiente térmico	3	5	Considera-se calor e frio os definidos em norma técnica, onde existe fonte para geração de calor/frio. A funcionária considera as variações climáticas.
19	Nível de atenção	1	5	O nível de atenção é pequeno, pois consiste em passar as peças de um tanque para outro, sem precisar obedecer um tempo mínimo ou máximo.
23.1	Dificuldade de aprender as tarefas	1	4	Devido a baixa escolaridade o funcionário tem dificuldade grande em aprender a tarefa.
23.2	Tarefas ao longo do trabalho	3	1	O funcionário só presta contas verbalmente, não sendo necessários relatórios escritos.
25.2	Concepção do posto	4	2	O funcionário entende que como opera a linha inteira faz um produto completo e não um processo completo, confunde produto e processo.

Analisando as diferenças entre os dados levantados pelo analista e respondidos pelos funcionários, verifica-se a necessidade de serem definidas ações com a finalidade de minimizar estas diferenças. Assim, a busca pela certificação inclui a melhoria das ações de treinamento visando melhorar o entendimento dos funcionários sobre o ambiente em que estão inseridos, seus riscos e suas conseqüências, bem como as suas responsabilidades no processo de controle destes riscos, além de noções de processo produtivo.

Segundo a análise comparativa dos postos de trabalho, observa-se que, em alguns aspectos (citados nas Tabelas de 7 a 14), os funcionários se expressam de maneira diferente do analista técnico. Isto denota duas situações distintas:

- a) o funcionário não tem noção da gravidade da situação em que está exposto, pois não tem referencial comparativo;
- b) a presença dos funcionários, por tempo prolongado no setor, minimiza e abrandam os sentidos em relação aos agentes de exposição.

Tabela 15

Medianas encontradas, com base nas respostas obtidas por posto de trabalho

Posto de Trabalho Analisado		Mediana
1 - pintura epóxi	analista	3
	funcionário	3
2 - cromagem	analista	3
	funcionário	2
3 - gancheira da linha de Ni/Cr	analista	3
	funcionário	4
4 - linha Ni/Cr	analista	3
	funcionário	3
5 - linha rotativo	analista	3
	funcionário	3
6 - gancheira da linha zamac	analista	3
	funcionário	4
7 - linha zamac	analista	3
	funcionário	3
8 - verniz cataforético	analista	3
	funcionário	3

As medianas calculadas com base nas respostas dadas para cada posto indicam que, com exceção dos postos de gancheiras da linha de zamac e Ni/Cr, todos apresentam mediana igual a três, o que significa dizer que são aceitáveis, a serem melhorados se possível.

Independentemente da necessidade de capacitação dos funcionários, a linha de retirada de gancheiras da linha de Ni/Cr e da linha de zamac, obteve mediana 4, devendo ser priorizados frente aos demais.

4.3.1.9 Perfil global dos postos

Com a finalidade de visualizar a situação geral de percepção referente a todos os fatores analisados, construiu-se um gráfico onde é possível visualizar a mediana de cada critério. Este gráfico permite visualizar as características globais mais desfavoráveis e priorizar o que deve ser feito para obtenção de melhorias.

Cada um dos nove critérios, desta forma, é representado no gráfico, sejam os critérios: a concepção do posto de trabalho, segurança, ambiente físico, carga física, exigência mental, autonomia, relações, repetitividade e conteúdo do trabalho.

A Figura 34 apresenta um exemplo de perfil global onde é possível visualizar os nove critérios contidos no método utilizado.

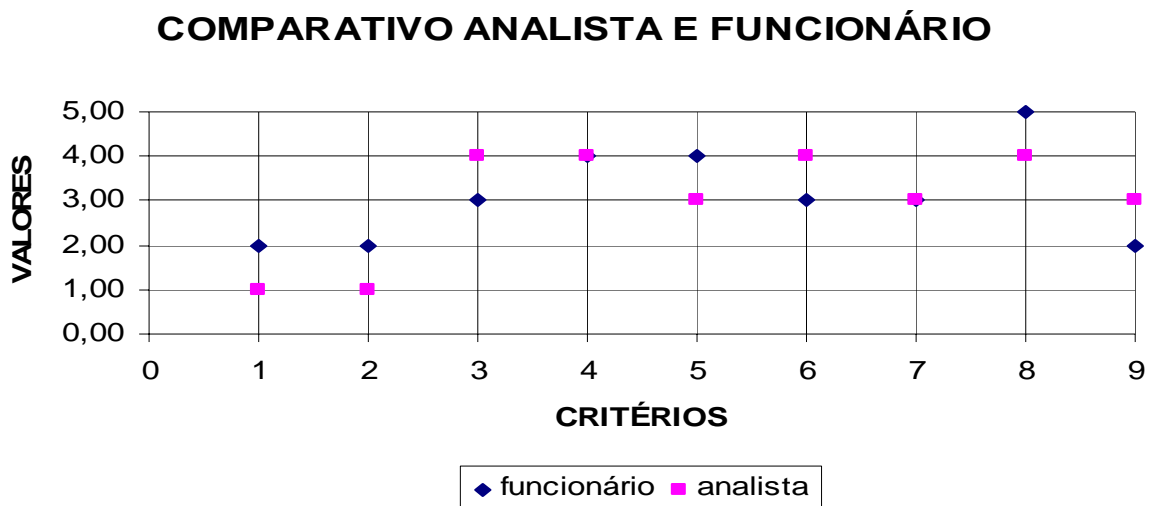


Figura 34 - Perfil global dos postos

A análise do perfil global dos postos permite verificar que o critério 3, 4, 6 e 8, referentes à ambiente físico, carga física, autonomia e repetitividade, respectivamente, são os que apresentam maior mediana para o analista. Por parte do trabalhador, os critérios que apresentam maior mediana são os que se referem a repetitividade, com grau 5 e a exigência mental, com grau 4.

As diferenças nas percepções, além das necessidades de melhorias nas questões de treinamento anteriormente citadas, também têm como explicação a baixa escolaridade dos funcionários, que torna mais difícil a assimilação das tarefas a serem realizadas.

Na definição destes perfis foi utilizado os valores de mediana, como opção desta dissertação, ao invés da média dos valores.

4.3.1.10 Análise dos fatores

Além da análise comparativa dos postos de trabalho, analiticamente ou de forma global, a análise dos trinta fatores em cada posto indica a necessidade de priorização daqueles que devem ser estudados. Segundo a metodologia, todos os postos de trabalho que obtiverem pontuação superior a três, tanto para o analista quanto para o funcionário devem ser considerados críticos e alvo de adoção de medidas de controle futuras. As figuras, representadas por gráficos e numeradas de 35 a 63 demonstram a análise dos fatores dos oito postos de trabalho.

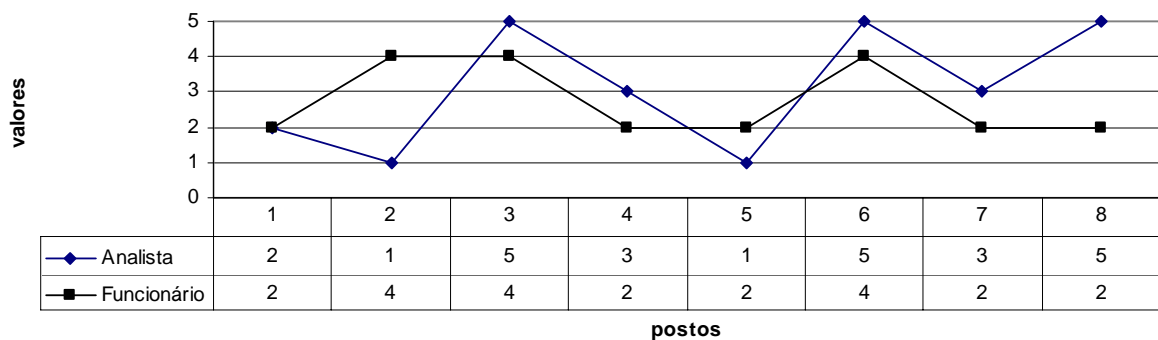


Figura 35 - Altura do plano de trabalho

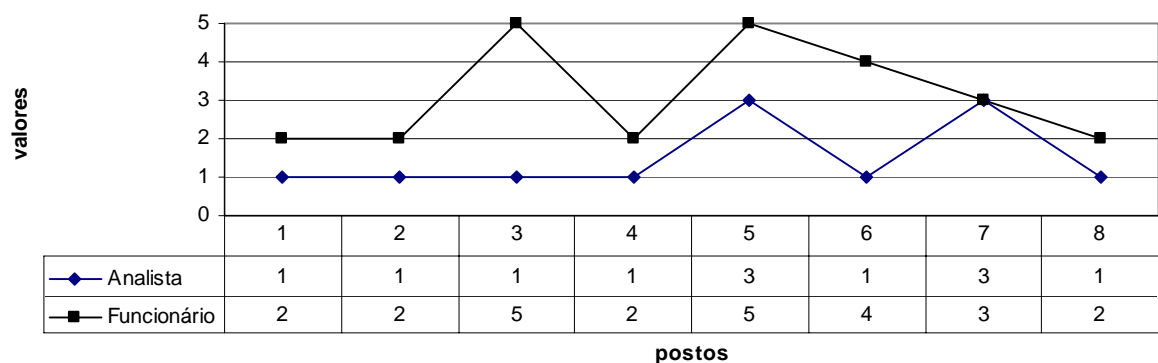


Figura 36 - Afastamento do plano de trabalho

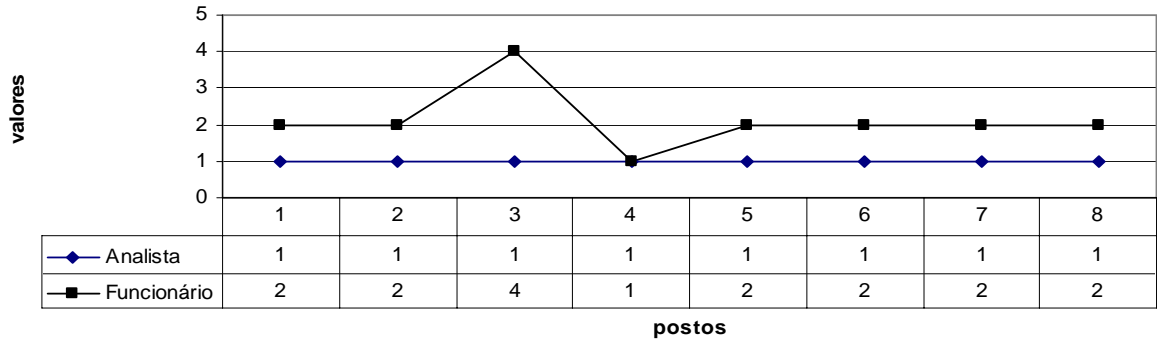


Figura 37 - Distância lateral

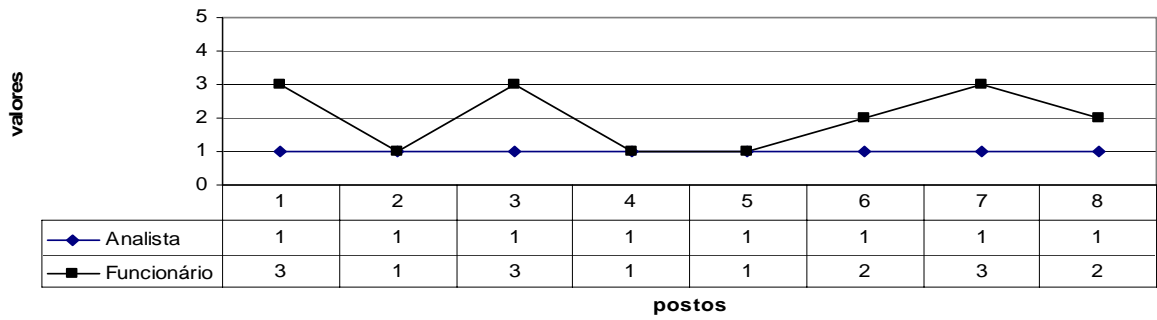


Figura 38 - Local reservado para os pés

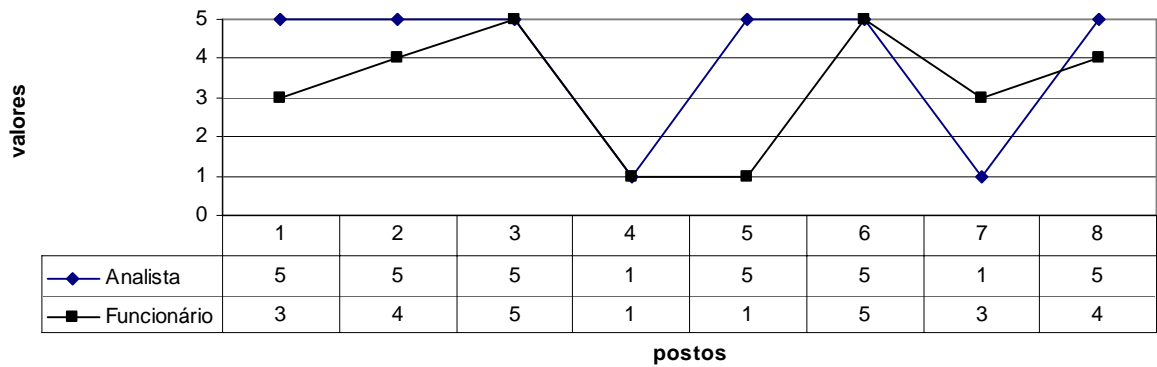


Figura 39 - Alimentação e evacuação de peças

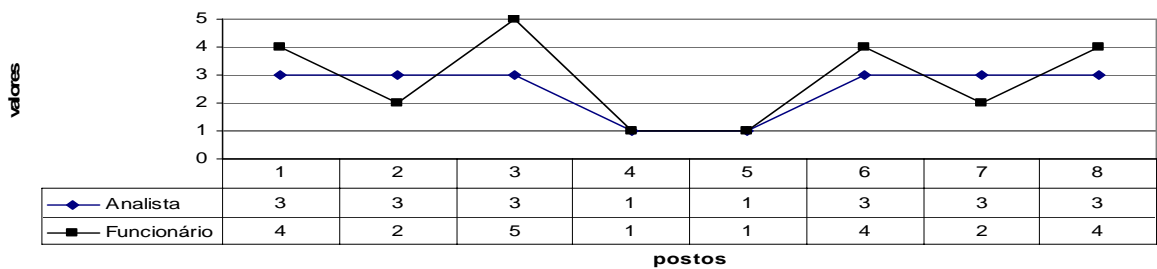


Figura 40 - Obstáculos e acessibilidade do posto

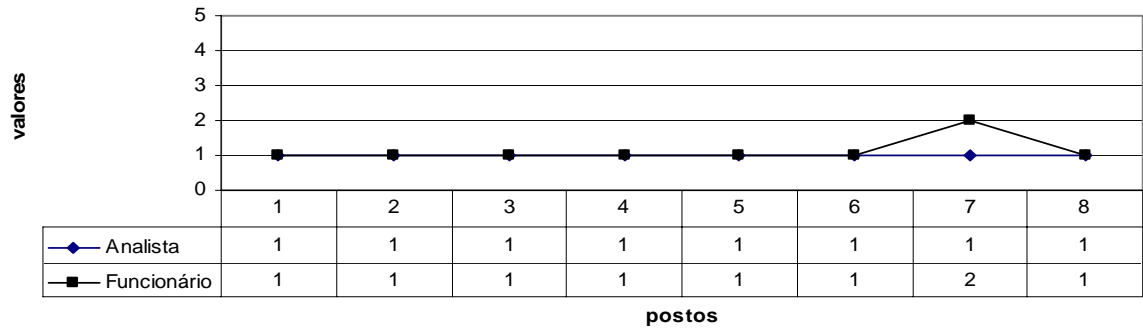


Figura 41 - Informações do posto

Os gráficos anteriores, de 34 a 41, referem-se ao critério de concepção dos postos de trabalho, como citado anteriormente, uma vez que postos com pontuação acima de 3 tanto para o analista quanto para o funcionário devem ser analisados. Observa-se que, referente a este critério, os principais problemas encontrados para o funcionário, estão no fator de afastamento do plano de trabalho (fator 2) e alimentação e evacuação das peças (fator 5), onde a mediana indica pontuação 4. Já para o analista, o fator 6, que se refere a obstáculos / acessibilidade do posto, foi o único que apresentou uma pontuação acima de 3, com valor 5.

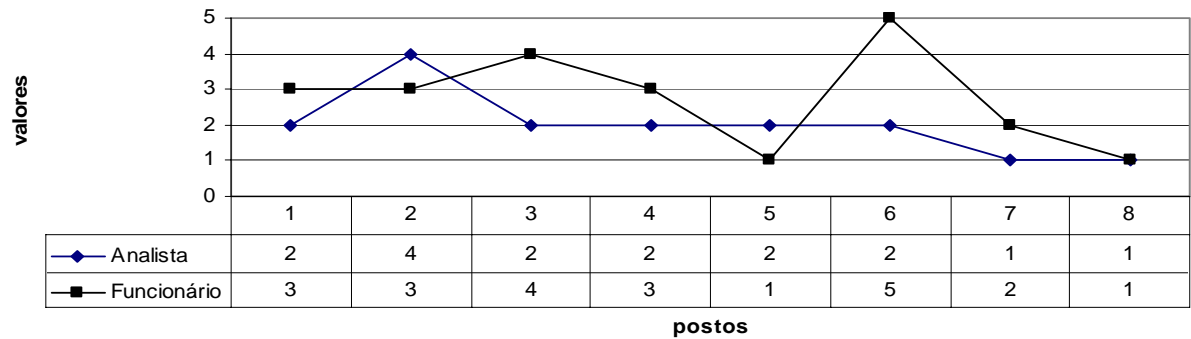


Figura 42 - Nível de risco de acidentes

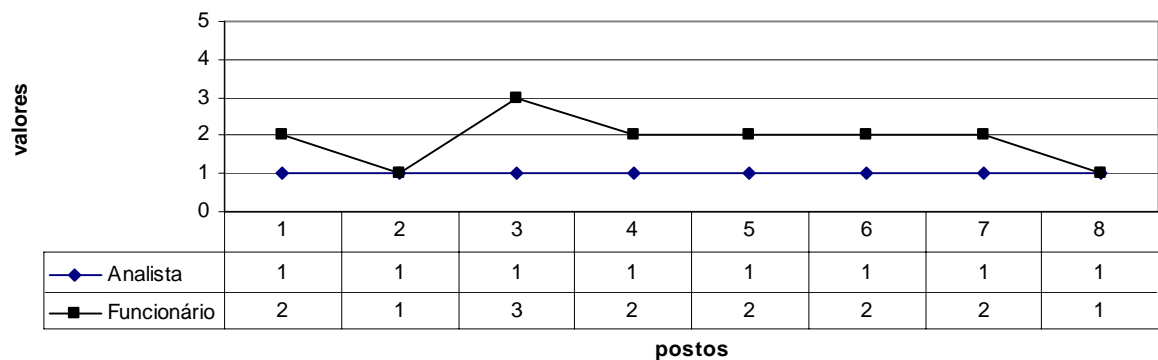


Figura 43 – Equipamento de Proteção Individual

Dentro do critério de segurança do posto de trabalho, que tem por finalidade avaliar o grau de gravidade e a probabilidade do risco em função da natureza do trabalho e dos materiais utilizados, verificou-se a necessidade de atenção para adoção de medidas de controle nos postos de trabalho analisados, de acordo com a pontuação atribuída pela analista, com valor 4. Esta pontuação indica que existe, na ótica do analista, a necessidade de intervenção, visto que os trabalhos realizados apresentam riscos não totalmente neutralizados pelas medidas de controle adotadas.

Referente à utilização de EPI (fator 9), não se observou nenhuma atenção especial prioritária, devido não haver mediana superior a 3, o que significa dizer, conforme a metodologia, que de acordo com o especialista que atribuiu pontuação 1, são utilizados EPIs, estes estão bem adaptados e sempre utilizados pelos funcionários ao longo da jornada de trabalho. Por parte dos funcionários, os EPIs são considerados, na mediana, satisfatórios, com pontuação 2. Independentemente da percepção, a utilização de EPIs deve ser trabalhada continuamente nos treinamentos, visando minimizar as questões de desconforto referidas, capacitando o funcionário a escolher entre os equipamentos necessários qual o que ele julga melhor se adaptar a sua necessidade de conforto. Esta questão deve ser alvo de atenção, no sentido que o desconforto pode levar ao não uso da medida de proteção. A busca pela substituição dos EPIS por equipamentos coletivos poderá ser um dos caminhos para minimizar o desconforto e buscar a melhoria da qualidade de vida no trabalho.

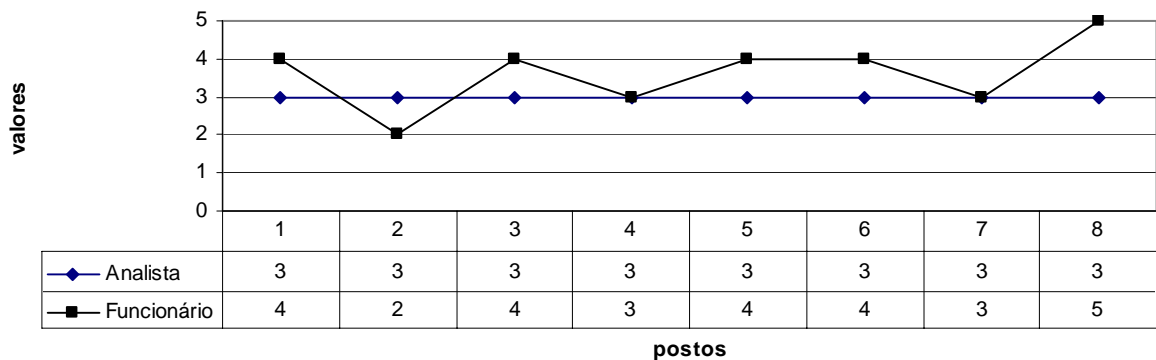


Figura 44 - Ambiente térmico

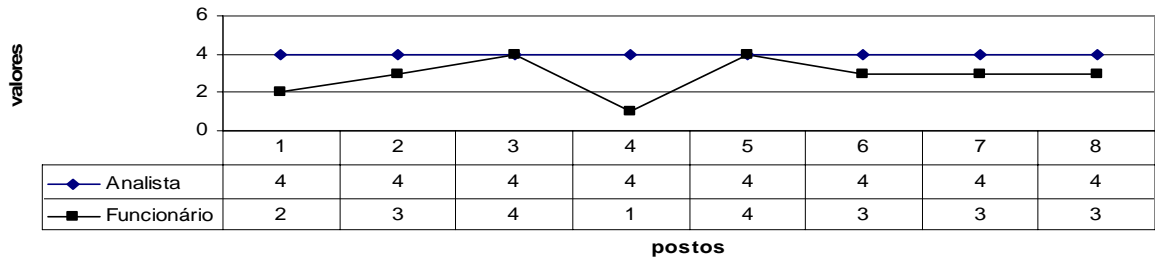


Figura 45 - Ambiente sonoro

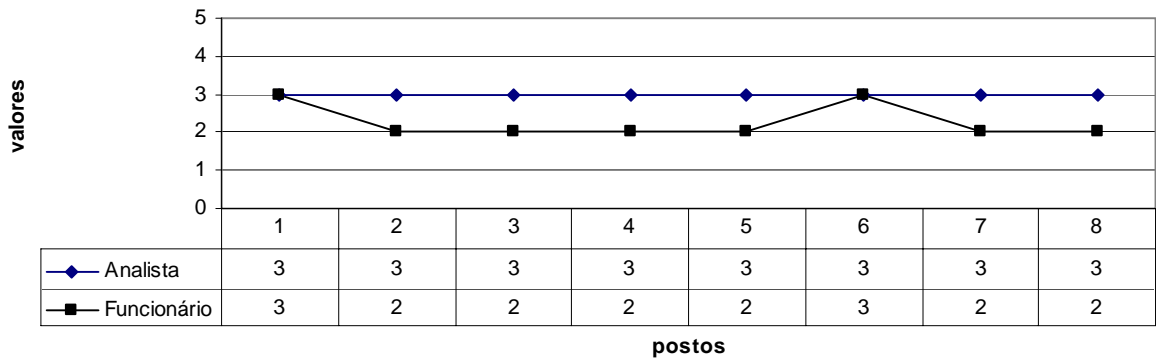


Figura 46 - Condições de iluminação

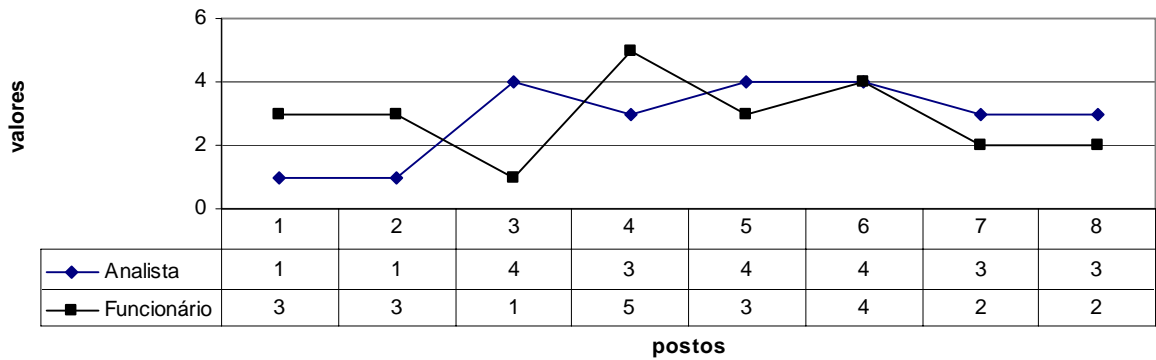


Figura 47 - Vibrações ou choques

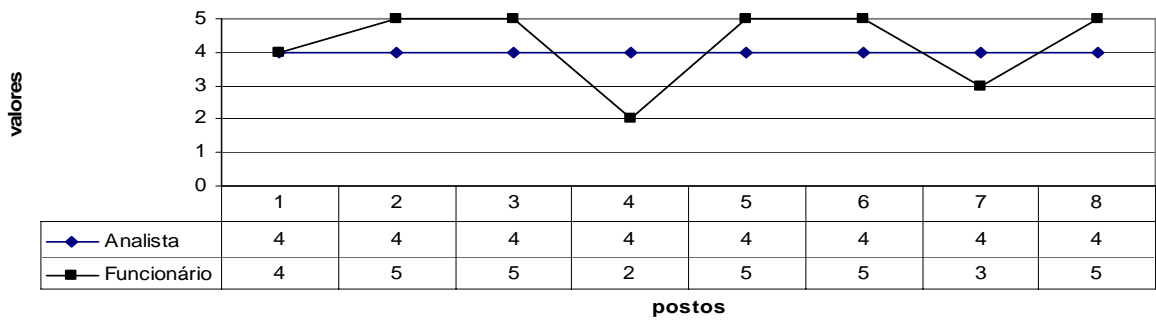


Figura 48 - Poluição do ar

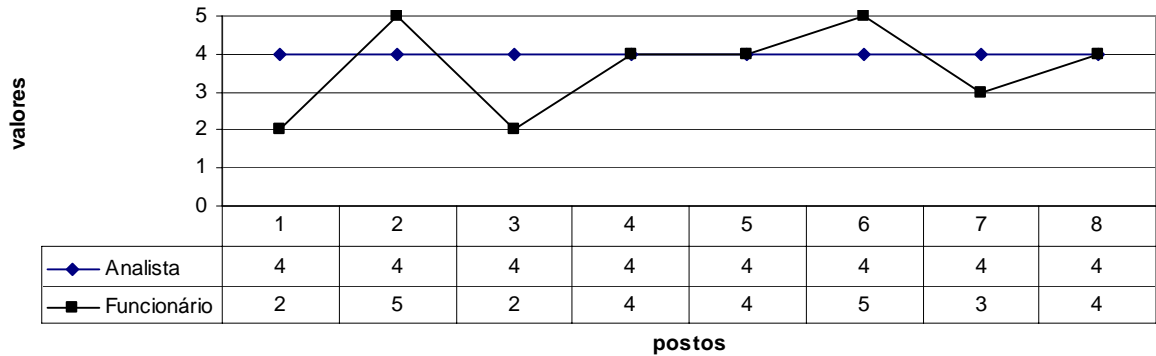


Figura 49 - Limpeza e aparência do setor

As questões referentes ao critério que avalia o ambiente de trabalho, estão plotadas nos gráficos que tratam de ambiente térmico, sonoro, iluminação, vibrações e choques, poluição do ar e limpeza e aparência do setor, numerados nas Figuras 44 a 49. Segundo Renault (1978), o ambiente físico de um setor ou de um posto de trabalho é caracterizado por um conjunto de elementos, sendo que cada fator pode ser uma fonte de problemas de forma permanente ou temporária para um operador e, progressivamente, atingir a integridade de suas faculdades.

Para o critério ambiente físico, no que se refere a avaliação do analista, as medianas dos fatores ambiente sonoro (fator 11), poluição do ar (fator 14) e limpeza/aparência do ambiente (fator 15), ficaram todas com pontuação 4. Para os funcionários os fatores ambiente térmico (fator 10), poluição do ar e limpeza e aparência do setor, ficaram com pontuação 4, 5 e 4, respectivamente. Em ambas as respostas, tanto do analista quanto dos funcionários, os fatores 14 e 15 receberam pontuação acima de três, evidenciando a necessidade de atenção para estas questões.

Na análise do ambiente sonoro são consideradas três questões básicas, a intensidade, a frequência e a duração da exposição. Na análise foram consideradas as avaliações da empresa disponíveis para o setor, que indicam um ruído superior a 85 dB(A), em todos os postos estudados. Por este motivo, o escore utilizado foi o 4 atribuído na metodologia. Em contra partida, o escore referido pelos funcionários apenas em dois postos foi considerado desagradável, ficando a pontuação dos funcionários em 3. As diferenças das respostas foram discutidas na seção anterior e indicam que o treinamento é fundamental para minimizar as diferenças encontradas e capacitar os funcionários a cerca dos riscos que estão expostos.

As condições de iluminação (fator 12) do setor foram atribuídas em função do

levantamento existente feito pela empresa, constantes no PPRA, não apresentam medianas acima de 3 nem para o analista nem para o funcionário, neste caso não constituindo em um fator prioritário para melhoria imediata, o mesmo se verificando para vibrações ou choques (fator 13).

A metodologia considera a poluição do ar (fator 14), onde poeiras, fumaças, gases ou vapores possam estar presentes. A existência de névoas eletrolíticas é verificada visualmente, porém as avaliações quantitativas disponíveis na empresa, realizadas periodicamente, mesmo quando considerados efeitos combinados dos diversos contaminantes não indica que os mesmos estejam acima do limite de exposição permitido. Desta forma, a pontuação 4, conforme mediana do analista, refere-se à poluição como possível causadora de forte mal estar, porém pelos níveis verificados no PPRA da empresa, não estão acima do limite de exposição. Os funcionários atribuem pontuação 5 a esta questão, estas diferenças podem ser supridas com adequado treinamento visando divulgar os valores mensurados.

O último fator considerado no ambiente físico engloba a limpeza/aparência do ambiente (fator 15). Neste critério os fatores considerados são os seguintes, limpeza, estética, o espaço disponível, a deterioração, as cores e a iluminação natural. A análise dos fatores considerou todos os postos de trabalho com pontuação 4, ou pouco agradável, tanto na percepção dos funcionários quanto do analista devendo ser tratada de forma prioritária.

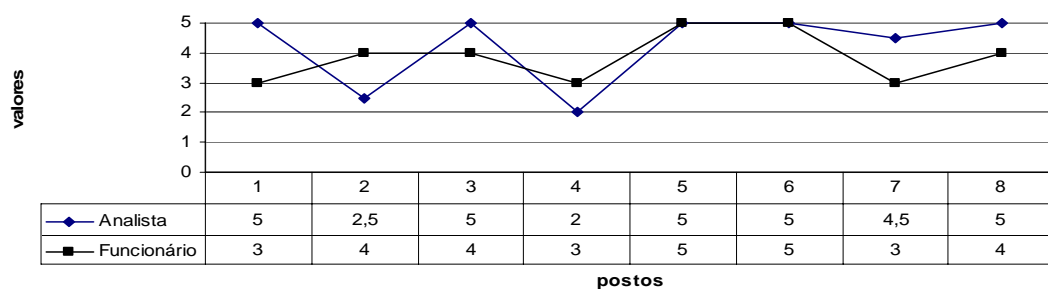


Figura 50 - Postura Principal

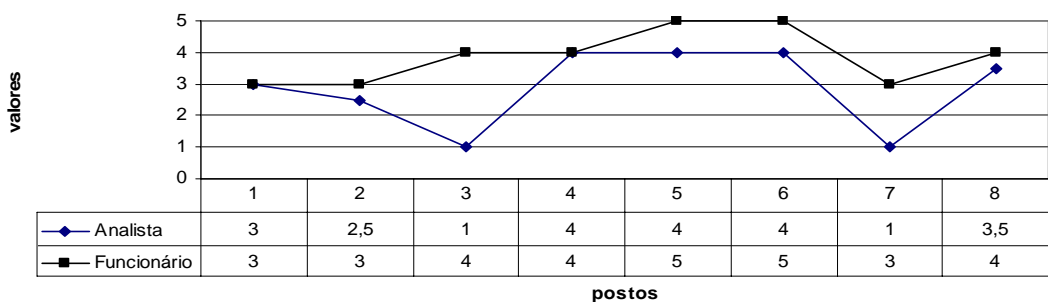


Figura 51 - Esforço no trabalho

A carga física é definida por três critérios, que permitem mensurar a carga postural estática, a carga dinâmica e a carga de manutenção. Os fatores 16 e 17, postura principal e esforço de trabalho são respondidos considerando estes três critérios, representados nas Figuras 50 e 51. No ponto de vista do funcionário ambos apresentaram mediana 4. Já para o analista, somente a mediana referente a postura principal apresentou-se desfavorável, com pontuação 5. Este fatores são indicativos de necessidade de adoção de medidas prioritárias para mudança da situação atual.

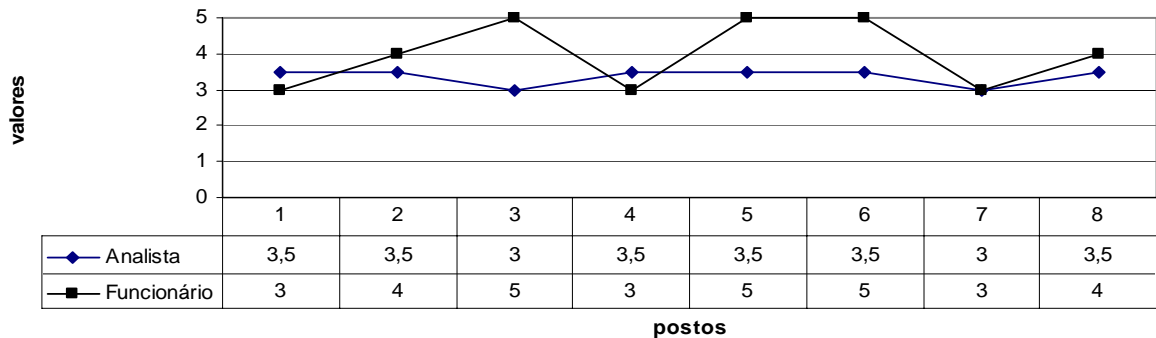


Figura 52 - Quantidade de decisões

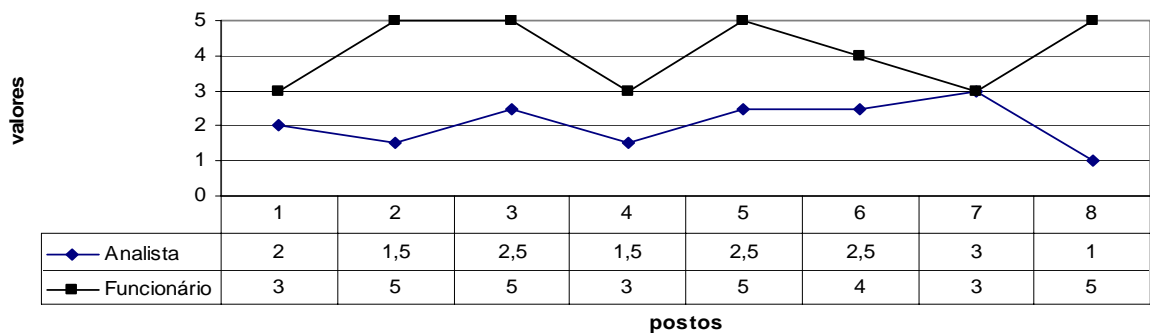


Figura 53 - Nível de atenção

Os gráficos anteriores, sobre quantidade de decisões, Figura 52 (fator 18) e nível de atenção, Figura 53 (fator 19) representam os fatores que compõem o critério de exigência mental. A carga nervosa pode ser definida como resultante das operações mentais efetuadas pelo operador. As informações nas qual a percepção e o tratamento são impostos pela execução da tarefa, que conduzem a respostas ou ações de caráter não automático. O fator 18 apresentou mediana 4 para os funcionários e analista. O fator 19 obteve mediana 5 apenas para os funcionários.

Todos os fatores anteriormente citados fazem parte do critério ergonômico, tanto os referentes ao ambiente físico, carga física e exigência mental. Os demais fatores a seguir compõem o critério psicológico e sociológico.

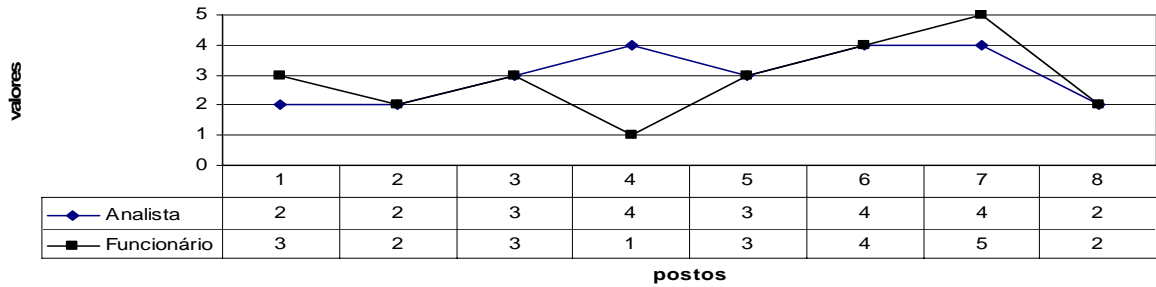


Figura 54 - Nível de autonomia

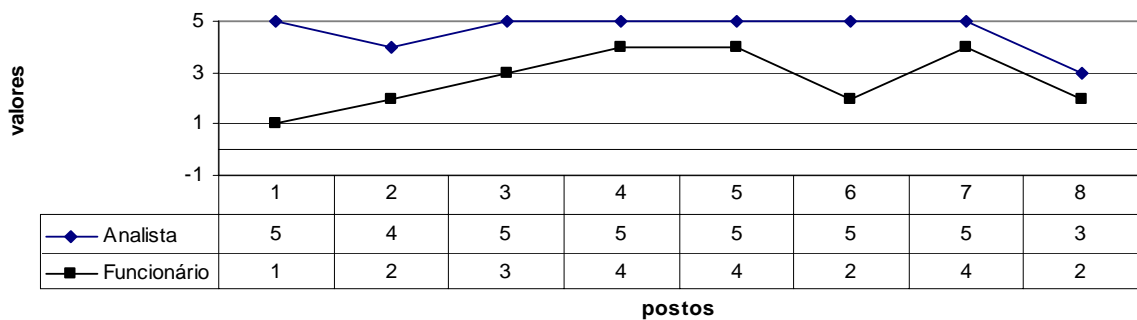


Figura 55 - Satisfação

O critério de autonomia engloba o nível de autonomia (fator 20.1) e satisfação (fator 20.2) com o trabalho. A autonomia, conforme a metodologia é a faculdade que dispõe um operador, ou um grupo de operadores de imprimir variações no tempo e ritmo de trabalho e de deixar por livre e espontânea vontade o local de trabalho, sem que isto interfira na produção, nas tarefas anteriores ou subseqüentes às realizadas. A autonomia individual é determinada pela soma de dois fatores, a variação do ritmo de trabalho e o grau de liberdade com relação ao posto de trabalho. Somente o fator 20.2, foi considerado com pontuação acima de 3, com mediana 5 resultante das respostas dos funcionários. Estes critérios estão expressos nas Figuras 54 e 55.

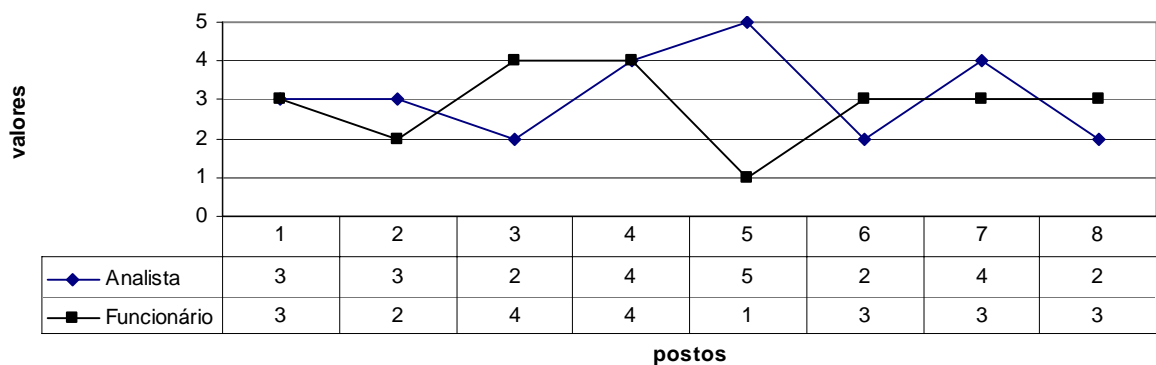


Figura 56 - Relações independentes do trabalho

A possibilidade de comunicação durante o tempo de trabalho, mede a capacidade de reduzir o isolamento de um operador ou de um posto de trabalho, o maior ou menor grau de possibilidade de comunicação entre os funcionários varia em função da natureza da atividade e do *layout* dos postos de trabalho. Por este motivo, tanto de *layout* quanto devido à natureza das atividades a maioria dos postos de trabalho permite que as relações interindividuais sejam fáceis e que, muito embora as tarefas sejam independentes, exista uma relação de grupo. Apenas no posto 5, onde as atividades são individuais, esta pontuação é maior, devido à dificuldade de comunicação com os demais, conforme representado na Figura 56.

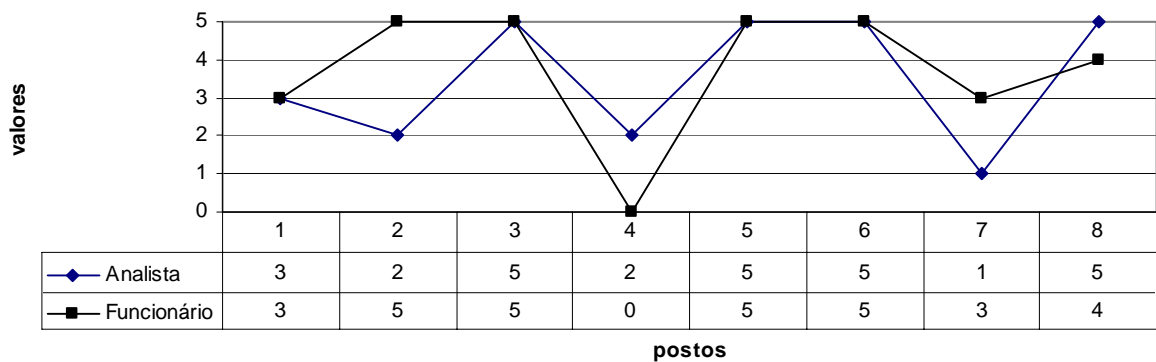


Figura 57 - Repetitividade do ciclo

A monotonia e a apatia, conforme Renault (1978) são consideradas decorrentes do automatismo das operações onde a repetitividade do ciclo é intensa, sendo caracterizada pela duração do tempo de ciclo, ou seja, da repetitividade interna do ciclo, uma vez que os funcionários têm postos de trabalho fixos. A condição de repetitividade do ciclo é percebida pelos funcionários e também pelo analista, traduzida pela pontuação 4, resultado das medianas de ambos, de acordo com a Figura 57.

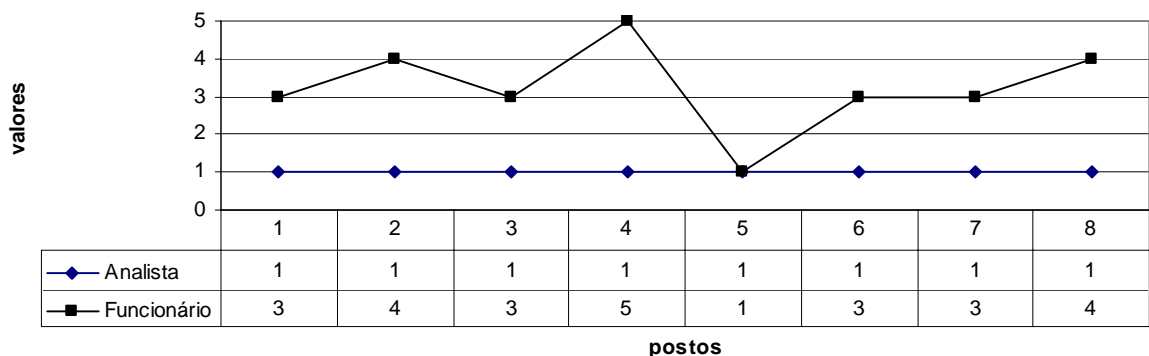


Figura 58 - Dificuldade de aprender as tarefas

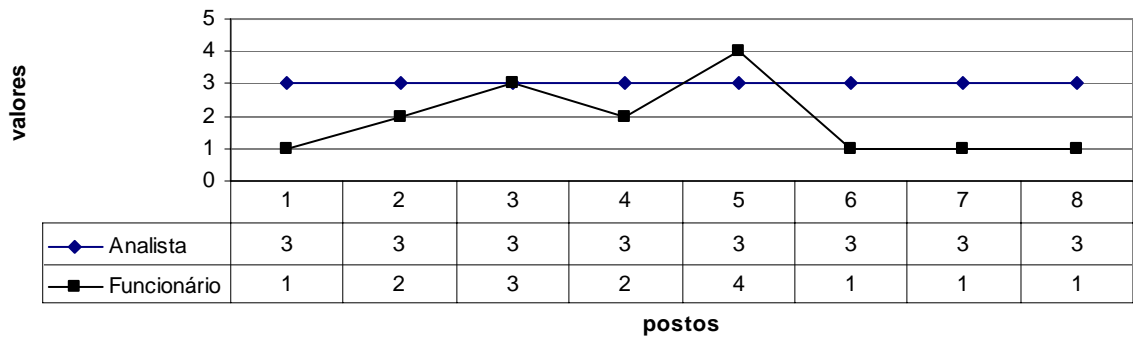


Figura 59 - Tarefas ao longo do trabalho

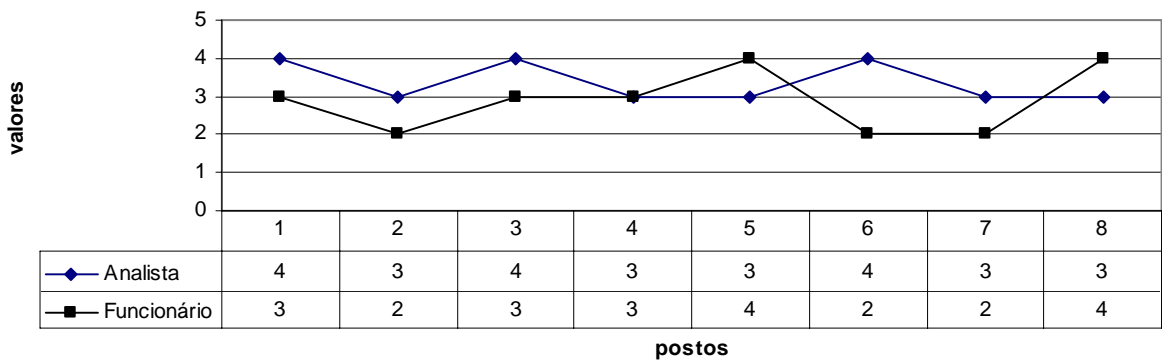


Figura 60 - Possibilidade de erro

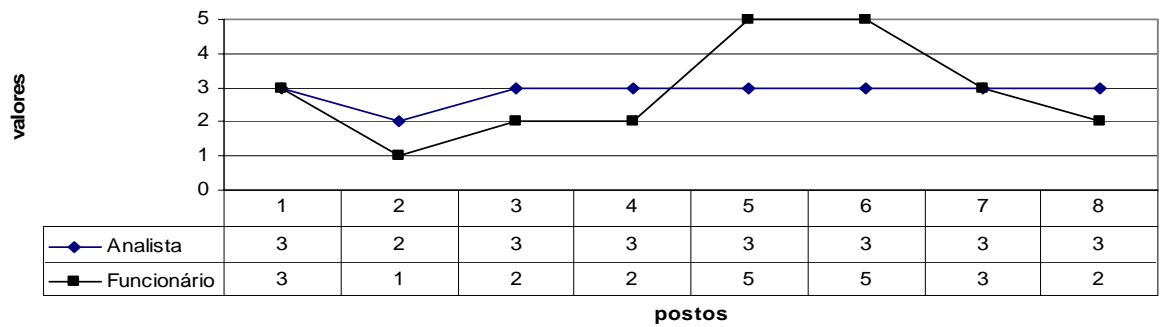


Figura 61 - Gravidade de erro

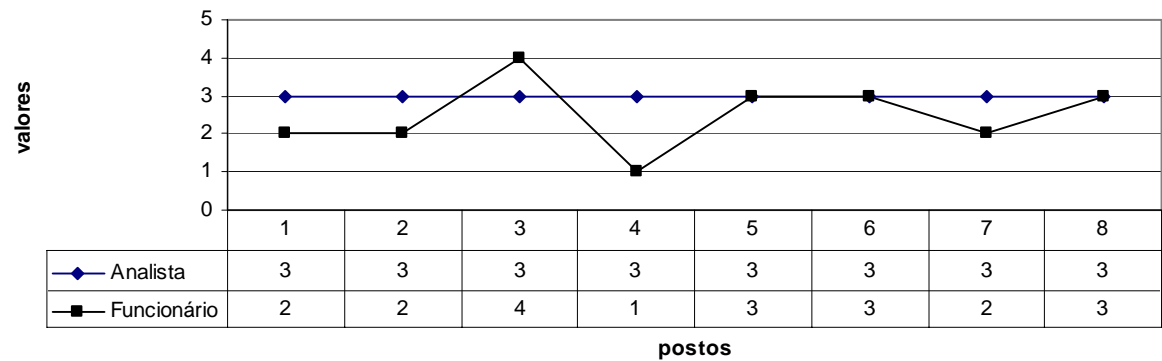


Figura 62 - Resolução dos erros

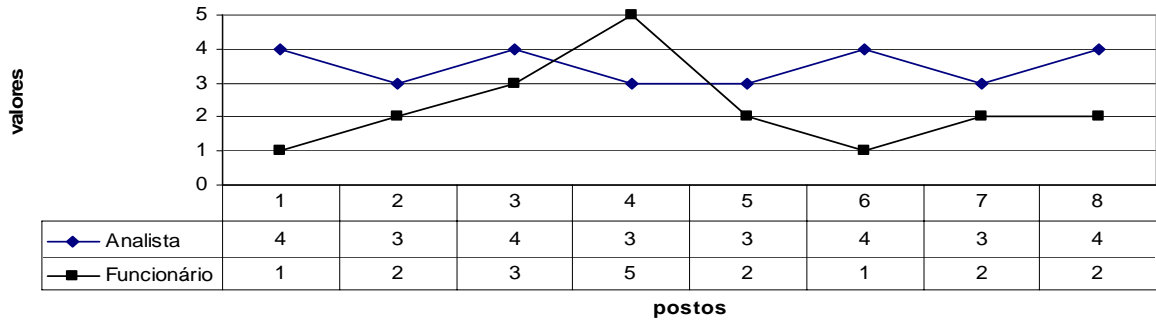


Figura 63 - Interesse promovido pelo trabalho

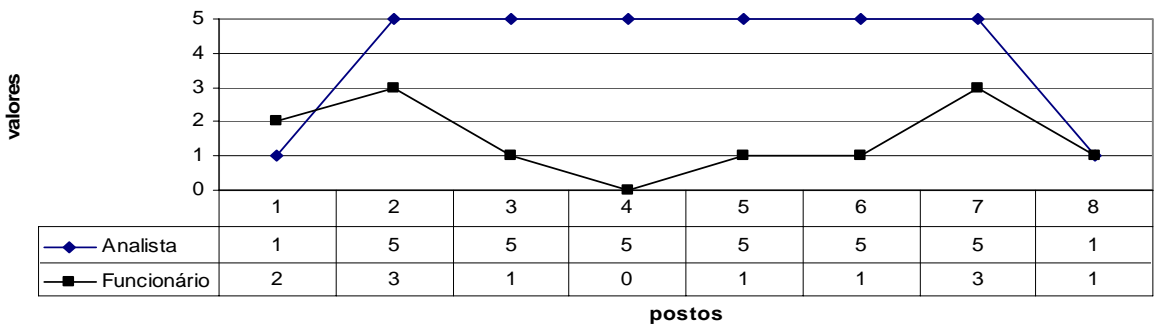


Figura 64 - Concepção do produto

Conforme definido pelo *Renault*, o último critério denominado conteúdo do trabalho é voltado a verificar o potencial das aptidões, a responsabilidade e o interesse do funcionário, cujos resultados obtidos estão plotados nos gráficos de 58 a 64. Cada um destes fatores é traduzido em fatores, sendo que o primeiro é a dificuldade para aprender as tarefas (fator 23.1). Já o fator que mensura os conhecimentos elementares e indispensáveis para o bom desempenho das tarefas é denominado tarefas ao longo do trabalho (fator 23.2), através do tipo de relato que deve ser feito sobre uma situação de trabalho. A mediana resultante das respostas dos funcionários e do analista, para estes fatores, não são consideradas prioritárias, pois apresentam valores inferiores a 3.

A responsabilidade do operador é verificada através de três fatores, a possibilidade de erro (fator 24.1), a gravidade dos erros (fator 24.2) e a resolução dos erros (fator 24.3), sendo que estes três fatores também não necessitam de atenção especial, devido a pontuação ser 3.

O interesse promovido pelo trabalho (fator 25.1) e a concepção do produto (fator 25.2) são os últimos fatores a fazer parte do critério psicológico e sociológico. O interesse despertado pelo trabalho, está relacionado à satisfação e motivação. As pontuações obtidas

pelo analista em ambos os fatores, indicam que se deve buscar o enriquecimento das tarefas, o que pode ser obtido pela diversificação de funções.

A análise de um mesmo fator comparativamente, permite então, identificar as características globais mais desfavoráveis e que se apresentam com maior frequência nos postos de trabalho. O que permite, segundo a metodologia, hierarquizar as ações a serem tomadas, antecipando o que é prioritário. Porém, não desconsiderando a necessidade de serem reconhecidos e analisados os demais fatores citados.

Com a finalidade de visualizar as questões prioritárias, descritas anteriormente, foram montados dois paretos paralelos, referente aos valores respondidos superiores a três, conforme definido pela metodologia como prioritário, oriundo das respostas dadas pelos funcionários e outro representativo das respostas dadas pelo analista, como prioritários.

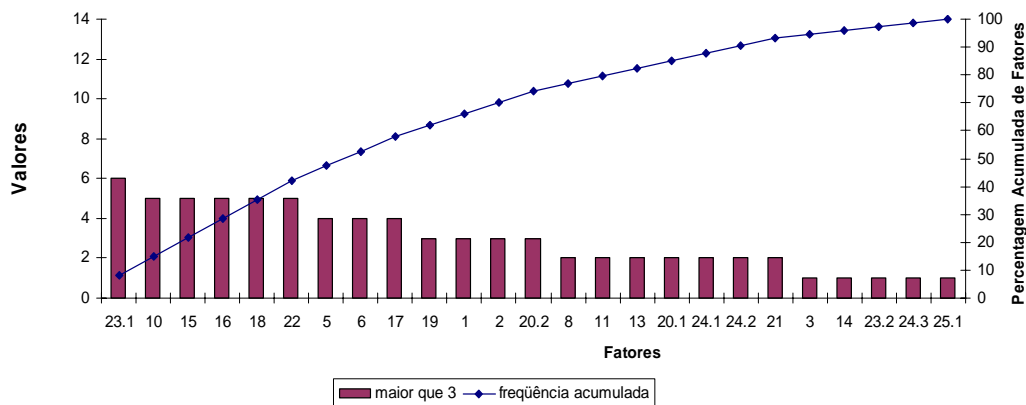


Figura 65 - Pareto dos fatores críticos dos funcionários

O pareto dos fatores críticos dos funcionários, conforme a Figura 65, revelou como prioritários os seguintes fatores: fator 23.1 - dificuldade para aprender as tarefas; fator 10 - ambiente térmico; fator 15 - limpeza/aparência do ambiente; fator 16 - postura principal; fator 18 - quantidade de decisões; fator 22 - repetitividade do ciclo; fator 5 - alimentação/evacuação de peças; fator 6 - obstáculos/acessibilidade do posto; fator 17 - esforço do trabalho e o fator 19 - nível de atenção; fator 1 – altura do posto; fator 2 afastamento do posto de trabalho; fator 20.2 – satisfação e fator 8 – nível de risco de acidentes, considerados como critério aqueles fatores que tivessem até 80% de frequência acumulada.

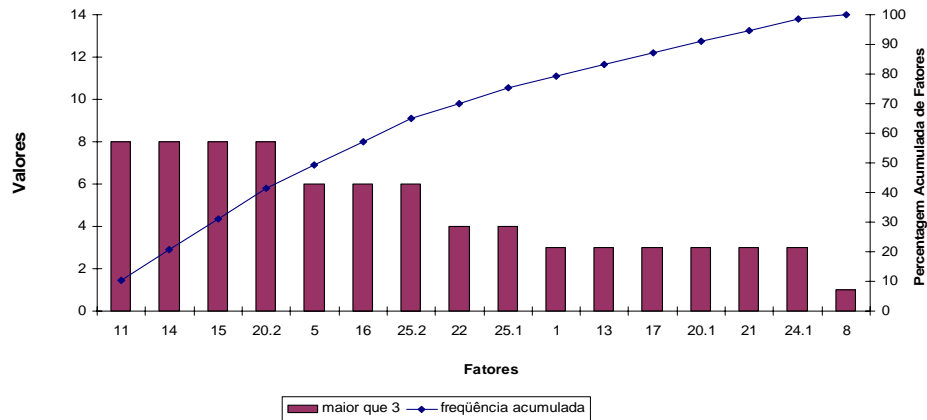


Figura 66 - Pareto dos fatores críticos do analista

O pareto dos fatores críticos do analista, representado na Figura 66, revelou como prioritários os seguintes fatores: fator 11 - ambiente sonoro; fator 14 - poluição do ar; fator 15 - limpeza / aparência do ambiente; fator 20.2 - satisfação; fator 5 - alimentação / evacuação de peças; fator 16 - postura principal; fator 25.2 - concepção do produto; fator 22 - repetitividade do ciclo; fator 25.1 - interesse promovido pelo trabalho e fator 1 - altura do plano de trabalho considerado como critério aqueles fatores que tivessem até de 80% de frequência acumulada. As ações a serem implementadas com a finalidade de corrigir estes fatores encontra-se na Figura 67.

Risco verificado	Ações que devem ser implementadas
Ambiente sonoro	- identificação das principais fontes de ruído; - desenvolvimento de projeto de controle de risco, através da adoção de medidas de higiene ocupacional, buscando inicialmente o controle de ruído na fonte.
Poluição do ar	- enclausuramento dos processos, evitando a disseminação dos contaminantes no ar.
Limpeza e aparência do ambiente	- adoção de plano de melhorias no ambiente como um todo.
Satisfação e interesse promovido pelo trabalho	- busca da identificação dos motivos de insatisfação com o trabalho e enriquecimento das tarefas.
Alimentação /evacuação de peças	- avaliação das atividades realizadas por um dos métodos propostos na ergonomia, buscando a melhoria das condições posturais existentes.
Postura principal	
Concepção do produto	
Repetitividade do ciclo	
Altura do plano de trabalho	

Figura 67 - Propostas de ações a serem implementadas, com base no método Renault.

O resultado dos fatores críticos dos postos de trabalho foi feito com a soma dos valores 4 e 5, possível de ser visualizado através do pareto dos fatores críticos dos postos, ou fatores que necessitam de atenção imediata, expressa no pareto da Figura 68.

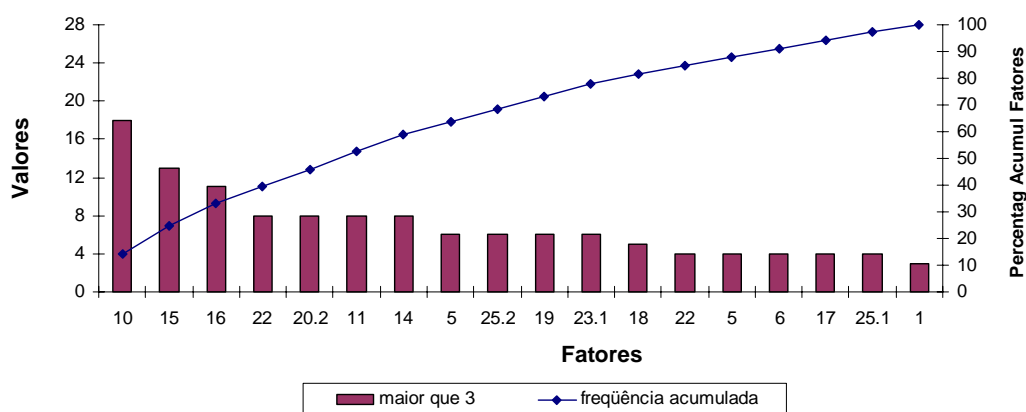


Figura 68 - Pareto dos fatores críticos final

Este pareto final deveria hierarquizar as medidas prioritárias gerais a serem observadas para o conjunto de postos analisados. Como o pareto hierarquiza as medidas prioritárias, optou-se por desprezar o pareto dos fatores críticos, uma vez que o pareto do analista apresentava as principais questões referidas pelos funcionários, sem, no entanto considerar fatores, que através da metodologia, ficaram evidenciados como não significativos. A Figura 69, permite visualizar as diferenças entre as respostas dos funcionários e os dados levantados pelo analista mostrando a correspondência dos fatores considerados por ambos evidenciando as questões não prioritárias citadas pelos funcionários.

Pareto dos fatores dos funcionários		Pareto dos fatores do analista	
23.1	dificuldade p/ aprender tarefas	11	ambiente sonoro
10	ambiente térmico	14	poluição do ar
15	limpeza/aparência do setor	15	limpeza/aparência do setor
16	postura inicial	20.2	satisfação
18	quantidade de decisões	5	alimentação/evacuação das peças
22	repetitividade do ciclo	16	postura inicial
5	alimentação/evacuação das peças	25.2	concepção do posto
6	obstáculos/ acessibilidade ao posto	22	repetitividade do ciclo
17	esforço físico no trabalho	25.1	interesse promovido pelo trabalho
19	nível de atenção	1	altura do plano
1	altura do plano		
2	afastamento do posto de trabalho		
20.2	satisfação		
8	nível de risco de acidentes		

Figura 69 – Comparativo dos dados obtidos dos paretos até 80% de frequência acumulada.

Estas diferenças podem ser atribuídas a pouca escolaridade dos funcionários, associada a questões de pouco entendimento destes sobre o meio em que se encontram, bem

como a falta de treinamento dos mesmos sobre as questões de ambiente e riscos.

4.3.2 Requisitos legais

Os requisitos legais voltados à gestão da qualidade da empresa são monitorados e controlados pela área de qualidade. Dentro da proposta de implementação de um SIG, recomenda-se que o SESMT juntamente com a área da qualidade possa estabelecer um procedimento formal indicando os requisitos legais inerentes à empresa, conforme listados no APÊNDICE C, destacando-se que as questões legais devem ser divulgadas a todos os funcionários. Recomenda-se que esta divulgação seja feita através de ordem de serviço formal, assinada e com cópia entregue aos funcionários, além da divulgação na *intranet*, o que possibilita um meio permanente de consulta.

4.3.3 Objetivos

A política de SSO, conforme verificado anteriormente, deve expressar claramente os objetivos da empresa, porém para que seja viável o seu cumprimento é necessário que o objetivo seja traduzido em dados mensuráveis e que estes façam parte da etapa de planejamento, através de registro de indicadores. Além dos indicadores já existentes de acidentes, bem como de incidentes, os indicadores inerentes ao resultado de avaliações e de investimentos em melhorias devem fazer parte do escopo da política, permitindo a empresa avaliar a melhoria das suas condições de SSO e o atendimento das metas estipuladas.

4.3.4 Programa de gestão em SSO

Conforme já citado, a empresa já possui PPRA e PCMSO, além de um programa de treinamentos voltados à segurança e saúde dos trabalhadores, conforme verificado no levantamento inicial de condições da empresa. Estes programas devem dar sustentação ao macro programa de gestão, incluindo outros voltados prioritariamente para a melhoria dos itens relacionados no Pareto de fatores críticos do analista, definindo quais devem ser os objetivos de melhoria em relação aos dados levantados, os prazos e responsáveis por cada um destes programas, bem como os recursos necessários para a sua execução.

4.4 IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO

A etapa de implementação descrita nesta dissertação tem por finalidade analisar as ações já estabelecidas na empresa, no setor em estudo, como também propor ações para que efetivamente a OHSAS 18001 possa ser implementada, uma vez que não existe tempo hábil para sua efetiva adoção durante a presente dissertação.

4.4.1 Estrutura e responsabilidade

A definição pela implementação das medidas definidas na etapa de planejamento da OHSAS, deve fazer parte do planejamento estratégico da empresa, pois envolve investimentos de diversas naturezas para que a política de SSO seja efetivamente implantada. A responsabilidade por viabilizar as ações levantadas na etapa anterior é da diretoria da empresa. Porém, existe uma responsabilidade a ser desenvolvida nos demais níveis hierárquicos, conforme a Figura 70.

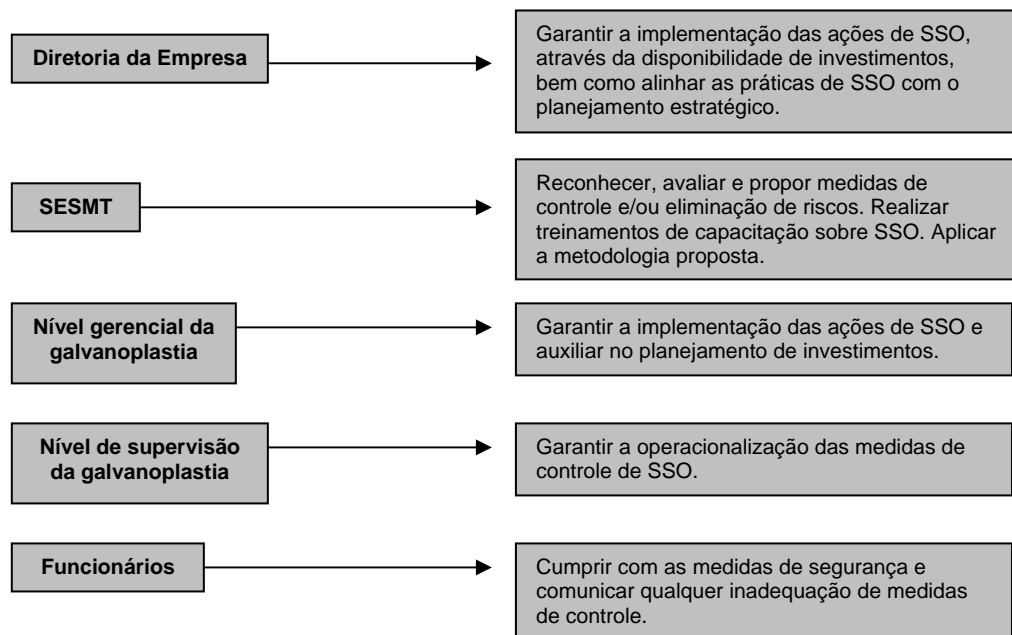


Figura 70 - Estrutura de responsabilidade proposta

4.4.2 Treinamento, conscientização e competência

Analisando as condições atuais da empresa, verifica-se que a mesma já conta com um programa formal de treinamento voltado aos funcionários através de módulos de utilização de EPI e manipulação de produtos químicos. Este treinamento é feito quanto da admissão do

funcionário e renovado anualmente. Porém, a realização de treinamento deve ser feita a todos os níveis, conforme prevê a OHSAS, e não somente aos funcionários do nível operacional, pois a capacitação é um elemento fundamental para o cumprimento da política de SSO, originalmente traçada. Somente através do treinamento, voltado à capacitação dos diferentes níveis funcionais, é possível adquirir conhecimentos referentes à responsabilidade, risco e atendimento a emergências.

Os treinamentos a serem realizados na área de galvanoplastia, devem seguir aqueles que já estão consagrados na empresa, como os de utilização de EPI, devendo ser formalmente documentados através de material que conste, no mínimo, o assunto abordado, a data que foi realizado o treinamento e quem foi o responsável pelo mesmo. Ainda, deve ser previsto um sistema de avaliação da eficácia destes treinamentos, com a finalidade de mensurar a real capacitação dos funcionários e minimizar a sua exposição.

Recomenda-se que os treinamentos propostos envolvam todos os fatores abordados na metodologia de avaliação, em especial nesta dissertação, as propostas nos critérios de concepção, segurança (onde se enquadram os treinamentos já realizados), fatores ergonômicos, fatores psicológicos e sociológicos, onde estes forem cabíveis. Estes treinamentos devem suprir as condições verificadas na empresa, relativas ao desconhecimento dos funcionários sobre a sua real condição de exposição e trabalho.

Porém, antes da implantação de qualquer iniciativa de capacitação, é recomendável a adoção de um treinamento direcionado a todos os níveis hierárquicos, com a finalidade de difundir a política de segurança e saúde ocupacional definida pela empresa.

A fim de atender o descrito anteriormente, o planejamento das ações de treinamento deve observar as condições elencadas na Figura 71, com a finalidade de capacitar todas as pessoas que trabalham no setor ou terceirizados sobre as conseqüências reais ou potenciais de suas atividades ou trabalhos, os riscos que estão expostos e como deve ser feito o atendimento de emergências.

Critério proposto no Renault	Quais os treinamentos necessários?	Quem deve participar?	O que se espera suprir com estes treinamentos?
Concepção e Carga Física	Alimentação/ Evacuação das peças	Funcionários do nível operacional	Maneira mais adequada de movimentar peças, minimizando riscos oriundos de posturas inadequadas, bem como orientações sobre posturas adotadas e possível introdução de ginástica laboral.
	Obstáculos/ Acessibilidade do posto		
	Postura principal		
	Esforço do trabalho		
	Informações no posto		O treinamento sobre a operação deve incluir as informações sobre o procedimento de trabalho, que deve estar disponível caso existam dúvidas quanto as atividades a serem desenvolvidas.
Segurança e Ambiente Físico	Nível de Risco de Acidentes Vibrações ou choques	gerências supervisão funcionários	O risco de acidentes aos quais os funcionários estão expostos, tem a finalidade de capacita-los sobre as medidas corretas na manipulação dos produtos existentes no setor, bem como alertar a todos sobre as possíveis doenças que podem envolver a exposição. Recomenda-se que este treinamento utilize-se de questões voltadas a toxicologia industrial.
	EPI	gerências supervisão funcionários	Treinamento de utilização de EPI, como utilizar, higienizar, limitações ao uso, conseqüências do não uso e necessidade de troca.
	Atendimento a Emergências (muito embora não incluído no Renault é uma exigência da OHSAS)	gerências supervisão funcionários	O treinamento de emergências deve ser disponibilizado a todos os funcionários, independentemente da sua posição hierárquica, atribuindo qual a real responsabilidade de cada um, quais os procedimentos que devem ser tomados, quais os equipamentos a serem utilizados.
Fatores Psicológicos e Sociológicos	Nível de autonomia	gerências supervisão funcionários	Estes treinamentos voltados à operação têm a finalidade de suprir exigências psicológicas e sociológicas dos funcionários Deve ser ministrado sempre pelo superior imediato, prevendo suprir todas as necessidades descritas.
	Tarefas ao longo do trabalho		
	Possibilidades de erro		
	Gravidade dos erros		
	Resolução dos erros		
	Interesse promovido pelo trabalho		
Concepção do produto			

Figura 71 - Sugestão de implantação de procedimentos de capacitação

Fonte: Sistemas de Gestão Integrados (CERQUEIRA,2006)

4.4.3 Consulta e comunicação

Na empresa em estudo nesta dissertação, a participação dos funcionários nos assuntos relativos à SSO é feita através da CIPA. Além desta comissão, as pesquisas de clima aplicadas anualmente, também incluem questões relativas à segurança e saúde, que geram um plano de ações de melhoria. Durante o levantamento das condições de SSO, observou-se a aplicação de uma pesquisa de interesses, buscando identificar as principais causas de insatisfações dos

funcionários em relação ao setor de trabalho, fator este evidenciado nas questões prioritárias a serem trabalhadas. Esta pesquisa indicou a necessidade de várias alterações, já discutidas e aprovadas pela empresa. No cronograma do projeto de melhoria foi incluído o *feedback* aos funcionários sobre as questões levantadas além das ações voltadas à implementação dos projetos.

Somadas as ações já citadas de consulta, a empresa utiliza-se de um procedimento de testes de EPI, onde a mudança destes equipamentos é feita com a consulta dos funcionários sobre questões de conforto e desempenho.

Referente à consulta e comunicação dos colaboradores, as ações citadas somadas ao sistema de treinamento já implementadas, demonstra a preocupação da organização em consultar os funcionários sobre SSO e dar retorno sobre as questões pesquisadas. Havendo apenas a recomendação que todos os procedimentos adotados sejam formalmente documentados, garantindo um histórico organizado das ações.

4.4.4 Documentação e controle de dados e documentos

Realizada a análise da documentação, com base no proposto por Cerqueira (2006), no capítulo 3, verificou-se a necessidade da empresa em relação a que documentações deveriam ser providenciadas para atender a legislação de SSO, conforme definida pela OHSAS 18001.

A organização, no seu nível estratégico, deverá redigir um manual de gestão do sistema de segurança e saúde ocupacional, ou outro documento equivalente, sendo que este manual poderá estar integrado ao manual do sistema da qualidade, já existente na empresa. Este manual deverá conter os objetivos e metas que a empresa pretende atingir com a adoção da OHSAS 18001. Exemplos destas metas são: redução de % de acidentes de trabalho, % de redução de absenteísmo e *turnover*, bem como as metas de redução de custos com acidentes e/ou doenças ocupacionais, também neste manual deverá ser descrita a macroestrutura do sistema de gestão, documentando esta estrutura e definindo as responsabilidades dos envolvidos, anteriormente já mencionadas no item de estrutura e responsabilidade.

Os procedimentos a serem observados no nível gerencial devem estar referenciados no manual de gestão e detalhados em procedimentos específicos. Na empresa existe hoje uma norma já pertencente ao Sistema de Gestão da Qualidade, denominado “Procedimento para Alteração de *Layout*, Matéria-Prima, Máquinas ou Equipamentos”, que deve ser observado de

forma sistêmica em todo o setor de galvanoplastia. As eventuais mudanças de qualquer um dos insumos que fazem parte do processo, devem ser registradas formalmente, junto ao parecer do SESMT da empresa. Na documentação referente à fase de planejamento, deverão fazer parte também: o Programa de Conservação Auditiva – PCA visto os níveis de ruído verificados no setor; o Programa de Proteção Respiratória – PPR, devido à presença de contaminantes no ar e um Programa de Ergonomia – PERG, visando atuar na melhoria contínua das condições de trabalho, verificadas nos fatores do critério ergonômico.

Entre os planos específicos, a empresa deverá adotar procedimentos padrões para controle de emergências, em função da natureza destas, ou seja, definir para cada situação quem, onde, e como devem ser feitos os atendimentos, documentando as lições aprendidas e as ações adotadas para evitar a recorrência.

No nível operacional a definição de instruções claras de trabalho já se encontra junto aos postos, devendo apenas ser mantidas atualizadas e divulgadas em treinamentos, bem como documentos de apoio (FISPQ). Observa-se a necessidade na rotulagem preventiva, pois, atualmente, são utilizadas as fichas de emergência do fornecedor para identificar o risco e os procedimentos de emergência.

Dos documentos legais definidos pela legislação de segurança e saúde do trabalho, a organização dispõe dos documentos descritos no APÊNDICE C, adaptada de Cerqueira (2006). Nela são citadas apenas as normas pertinentes à área de galvanoplastia e aquelas que possuem um documento a ser controlado. Na última coluna indicou-se a periodicidade de atualização destes documentos e quais as condições devem ser observadas em cada um. Na Figura 72, no entanto, ilustra-se somente o que é necessário ser observado pela empresa que esta ainda não possui.

Lei	Descrição	Documentação Exigida	Disponível?	Periodicidade de atualização
NR-02	Inspeção Prévia	Inspeção de instalações	Não	Na construção ou ampliação.
NR-17	Ergonomia	Laudo Ergonômico	Não	-
NR-26	Sinalização de Segurança	Rotulagem	Não	Na adoção de novos produtos

Figura 72 - Documentação a ser providenciada
Fonte: Sistemas de Gestão Integrados (CERQUEIRA, 2006).

Além da documentação citada, a empresa dispõe ainda de liberação do Exército e da Polícia Federal para a manipulação de produtos controlados, sendo que estas documentações também devem passar por controle periódico.

Outro documento importante voltado à preservação da segurança e atendimento a emergências é a liberação do Corpo de Bombeiros, através da aprovação das instalações de proteção contra incêndio.

4.4.5 Controle operacional

Os dados provenientes do controle operacional, realizado através dos programas e procedimentos adotados devem estar documentados conforme estabelecido no item de documentação e controle de dados e documentos. Estes dados devem nortear todas as ações e projetos de melhoria, bem como os controles realizados, devendo ser disponibilizados aos fornecedores para que estes possam igualmente manter ações adequadas de controle.

Na área de galvanoplastia estudada, todas as questões levantadas através do método *Renault*, que apresentaram pontuação acima de três, indicativo de necessidade de melhoria devem ser observadas prioritariamente, controladas e monitoradas. De igual forma, devem ser observadas as prescrições e ações previstas no PPRA da empresa e suas alterações em função das modificações de *layout*, insumos ou processos.

4.4.6 Preparação e atendimento a emergências

Este item está voltado para o atendimento a emergências decorrentes de quase acidentes (incidentes) e acidentes do trabalho, bem como situações que envolvam incêndios que possam causar impacto à empresa e/ou comunidade em que está inserida, conforme se encontra detalhado nas Figuras 73,74 e 75.

Quem?	Qual o procedimento a ser adotado?	Como ?
CIPA	Investigar e registrar incidentes	Através de <i>checklist</i> , envolvendo testemunhas e envolvidos.
SESMT	Investigar e registrar incidentes	Através de <i>checklist</i> , envolvendo testemunhas e envolvidos.
	Propor medidas de melhoria evitando a recorrência	Através de relatório de investigação a ser encaminhado para a área onde ocorreu o incidente.

Figura 73 - Sugestão de procedimentos de emergência para incidente do trabalho

Quem?	Qual o procedimento a ser adotado?	Como ?
CIPA	Investigar e registrar acidente	Através de <i>checklist</i> , envolvendo testemunhas e acidentado.
	Propor medidas de melhoria evitando a recorrência	Através de relatório de investigação a ser encaminhado para a área onde ocorreu o acidente.
SESMT	Investigar e registrar acidente	Através de <i>checklist</i> , envolvendo testemunhas e acidentado e utilização de uma ferramenta de análise de causas (FMEA, árvore de causas, entre outros).
	Atender acidentado	Através de capacitação e procedimento para atendimento a emergências e encaminhamento para o serviço de atendimento adequado (ambulatório, pronto socorro, hospitais).
	Emitir Comunicação de Acidente de Trabalho – CAT	Através de formulário padrão.
	Propor medidas de melhoria evitando a recorrência	Através de relatório de investigação a ser encaminhado para a área onde ocorreu o acidente.
	Orientar sobre a implementação de melhoria	Através do acompanhamento das medidas propostas.
	Atualizar indicadores	Realizando cálculo dos indicadores.

Figura 74 - Sugestão de procedimentos de emergência para acidente do trabalho

Brigada de Incêndio	Manter os brigadistas permanentemente atualizados das situações possíveis causadoras de sinistros	Mantendo atualizada: - a listagem de produtos perigosos; - inspeções de equipamentos; - rotas de saída.
	Manter exames de aptidão física atualizados e equipamentos em bom estado de conservação.	A presença de fogo na área de galvanoplastia pode gerar situações IPVS ¹⁰ , por este motivo deve existir além do equipamento convencional de combate ao fogo, bota, capacete, conjunto de jaqueta e calça, luvas e equipamento de respiração autônomo.
	Preparar funcionários para procedimentos a serem adotados em caso de emergência	Realizando exercícios de evacuação, com a participação de bombeiros e ambulâncias através de rotas de fuga estabelecidas.
	Manter listas de telefones de órgãos públicos e empresas vizinhas atualizados.	Manter listagem atualizadas em portarias.

Figura 75 - Sugestão de procedimentos de emergência para incêndios

Finalizada a etapa de implementação e operação, segundo a OHSAS 18001, a próxima etapa a ser cumprida seria a de verificação e ação corretiva, voltada a corrigir todas as questões observadas até então e subseqüentemente a realização da análise crítica pela administração. Estas etapas foram consideradas limitações a esta dissertação, no capítulo de introdução, devido ao tempo de execução da mesma, por este motivo não constando no presente trabalho.

¹⁰ Situação IPVS: situação onde a concentração de oxigênio seja inferior a 8%, constituindo risco grave e iminente.

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO

5.1 – CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com os objetivos inicialmente traçados, esta dissertação foi construída com a finalidade de propor a adoção do modelo proposto pelo Método Renault adaptado a etapa de planejamento do sistema de gestão em SSO em e galvanoplastia, em conformidade com a OHSAS 18001, que pode ser integrado ao sistema de gestão da qualidade, já implementado. Para que o objetivo fosse alcançado, houve a necessidade de identificar as condições de funcionamento da gestão de segurança e saúde da empresa, através da documentação e indicadores da área. Embora não obrigatório, de acordo com a OHSAS, o levantamento das condições de SSO auxiliaram como ponto de partida para este trabalho, visto que permitiu avaliar as condições existentes e as que deveriam ser implantadas ou organizadas através de um sistema de gestão. A análise inicial também serviu para fornecer dados às recomendações sobre a política de SSO, que deve prever os meios necessários, sejam estes recursos humanos ou materiais para se atingir os objetivos propostos.

Traçado o perfil existente, dentro das delimitações originalmente descritas no capítulo 1, a estruturação da etapa de planejamento valeu-se do modelo descrito no Método Renault adaptado por Malchaire (1990) e ampliado por Marques (2002). A adoção de um método acessório se fez necessária, uma vez que a especificação OHSAS não determina critérios específicos de desempenho de SSO, nem tampouco dá especificações detalhadas para o projeto do sistema de gestão. Desta forma, guardadas as delimitações iniciais citadas no capítulo 1, foram analisados oito postos de trabalho identificados como representativos dentro da área de galvanoplastia, com a finalidade de se diagnosticar os pontos críticos existentes e verificar quais melhorias poderiam ser realizadas através das etapas de planejamento e proposta de implementação, com base no ciclo PDCA.

5.2 PRINCIPAIS VANTAGENS E DIFICULDADES NA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO UTILIZADO

A adoção de um sistema de gestão traz consigo a definição clara do que se pretende atingir, e como viabilizar a transformação destes objetivos, inicialmente intangíveis, em ações mensuradas por indicadores que balizem a real obtenção da melhoria contínua.

A meta principal a ser alcançada ao se implantar um sistema de gestão é a racionalização dos insumos necessários, no sentido de redução de perdas no processo produtivo de uma forma abrangente. A possibilidade de se co-relacionar mais de um sistema de gestão, auxilia nesta otimização, muito embora exija um conhecimento mais abrangente e especializado, uma vez que a gestão de SSO envolve aspectos legais e técnicos específicos.

Considerando a correspondência existente entre ISO 9001 e a OHSAS 18001 e verificando-se que a empresa em questão já é certificada pela ISO, observou-se que se pode correlacionar quais os requisitos devem ser alvo de ações, que possam preparar a área de galvanoplastia, em estudo, para a certificação de SSO. Uma das vantagens é a que se pode visualizar na Figura 76.

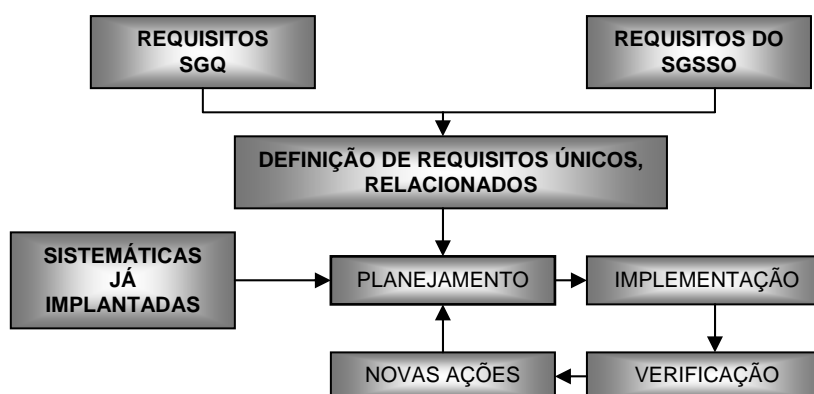


Figura 76 - Elementos da gestão co-relacionados

Fonte: Revista Meio Ambiente Industrial (2003)

A metodologia proposta pela OHSAS permite a organização uma visão sistêmica das questões de segurança e saúde do trabalho, o que constitui a principal vantagem da gestão, pois abrange todos os aspectos relacionados à SSO. Estes riscos, através da OHSAS são analisados sob a ótica da legislação existente, que regulamenta o assunto, além de questões de planejamento, de documentação e de capacitação, e também de prever a comunicação e

consulta do quadro funcional das diferentes escalas hierárquicas da empresa, que tem suas responsabilidades claramente definidas através da especificação.

A abrangência da OHSAS constitui também, uma das principais dificuldades da sua implantação. Neste trabalho, a presença de diversos procedimentos já implantados dentro do sistema de gestão da qualidade foi um facilitador, porém, alguns aspectos não haviam sido levantados nos programas existentes e constituíram dificuldades na formulação do modelo proposto. As dificuldades mencionadas, são relativas a definição das atividades não rotineiras dos postos de trabalho; a manutenção das informações atualizadas devido ao setor encontrar-se em um momento de melhoria dos processos, implementando diversas alterações que podem constituir em riscos adicionais; a dificuldade de entendimento dos funcionários, do setor de galvanoplastia, sobre os riscos e ambiente em que estão inseridos; a dificuldade de entendimento dos funcionários sobre suas atividades, sobre o processo e o produto fabricado. Estas dificuldades foram evidenciadas quando da aplicação da metodologia proposta, onde as respostas dos funcionários não foram consideradas.

5.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS NA APLICAÇÃO DO MÉTODO RENAULT ADAPTADO ASSOCIADO AO PLANEJAMENTO

Uma das principais vantagens do método Renault adaptado é a facilidade de aplicação e de realizar a hierarquização das ações a serem tomadas, permitindo agir de forma prioritária nas questões que apresentam maior risco. O Renault também permite uma identificação dos perigos, além de assegurar a classificação dos riscos em função da sua natureza. Os resultados obtidos forneceram subsídios para a determinação de instalações, treinamentos e desenvolvimento de medidas de controle, que poderão ser adotadas pela empresa, de forma organizada e objetiva.

Uma vantagem importante desta metodologia é a possibilidade de cumprir a etapa de consulta e comunicação prevista na OHSAS. Pois, sendo um método participativo, permite a realização da pesquisa com os funcionários da área, acerca da sua percepção do ambiente, do processo e do produto, verificando ainda questões sociológicas e psicológicas dos mesmos em relação aos seus postos laborais. Esta alteração proposta por Malchaire (1990), tornou o Renault uma metodologia que permite também verificar falhas de capacitação dos funcionários, que precisam ser melhoradas, auxiliando em outras etapas previstas no OHSAS que são: o treinamento e a conscientização e competência.

Referindo-se aos pontos negativos que precisam ser observados sobre a metodologia, está a dificuldade dos funcionários em entender o que está sendo perguntado. Nesta dissertação os questionários foram aplicados de forma individual, sendo possível tirar as dúvidas dos funcionários sem influenciar suas respostas. Porém, as respostas obtidas distanciaram-se dos dados levantados, fazendo que estas não fossem utilizadas, mas reforçando a evidência de necessidade de capacitação já citada anteriormente.

Outra desvantagem é a dificuldade na aplicação dos questionários dentro do especificado através da OHSAS, que prevê a definição dos perigos nas atividades rotineiras e não rotineiras, de todo o pessoal que tem acesso ao local de trabalho, dos subcontratados e de terceirizados. Este universo a ser pesquisado, pode se constituir em um tempo demasiado longo na aplicação dos questionários, além de uma quantidade de dados muito grande.

Em relação a estudos futuros, havendo interesse em efetivamente implantar a especificação OHSAS 18001 na organização, dentro da metodologia proposta, recomenda-se que sejam usadas ferramentas estatísticas na determinação de um número significativo de respostas sobre cada situação laboral, visando restringir e garantir a representatividade dos dados levantados, evitando-se amostras demasiadamente grandes e desnecessárias.

De uma maneira geral, além das considerações sobre o método utilizado na proposta do sistema de gestão, considerando a especificação OHSAS, existem diversos procedimentos que necessitam ser implantados e/ou organizados pela empresa, para que esta realmente esteja preparada para a busca da certificação na área de galvanoplastia. Estes procedimentos estão detalhados no capítulo quatro e devem ser considerados na implantação do sistema de gestão de SSO. Recomenda-se também, que este esteja integrado ao sistema de gestão da qualidade já implantado e a possíveis sistemas de gestão ambiental e de responsabilidade social. Esta afirmação baseia-se no que foi visto anteriormente, onde se verifica que a aplicação conjunta auxilia na racionalização dos insumos necessários e na formação de uma política única para toda a organização.

Concluindo, o objetivo de propor uma metodologia de implementação da gestão de SSO através da OHSAS 18001, para uma área de galvanoplastia foi atingido, sendo foi possível hierarquizar todas as condições necessárias para tal, dentro das delimitações originais.

REFERÊNCIAS

ALCOA. **Alumar ganha certificação de segurança e saúde ocupacional**. Disponível em: <http://www.alcoa.com/brazil/pt/news/whats_news/safety_certificate.asp?initSection1000> Acesso em 05 mar. 2006.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO. Porto Alegre: Edição 99, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001: 2000**. Sistema de Gestão da Qualidade. Rio de Janeiro: 2000.

BEDRIKOW, B.; ALGRANTI, E.; BUSCHINELLI, J.T.P.; MORRONE, L.C. Occupational health in Brazil. **International Archives of Occupational Environmental and Health**. 70 p. 215-221. 1997. Disponível na internet:<<http://content.nejm.org/>>. Acesso em 10 de jun.de 2005.

BAUD, FJ; BARRIOT, P; TOFFIS,V; RIOU, B, VICAUT, E; LECARPENTIER, Y; BOURDON, R; ASTIER, A.; BISMUTH, C. Elevated blood cyanide concentrations in victims of smoke inhalation. **The New England Journal of Medicine**, v 325, p. 1761-1766

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho**. NR 04 – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília: 1978.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho**. NR 07 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. Brasília: 1995.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho**. NR 09 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Brasília: 1995.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho**. NR 15 – Atividades e Operações Insalubres. Brasília: 1978.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho**. NR 17 – Ergonomia. Brasília: 1978.

British Standards Institution. OHSAS 18001: 1999a. Occupational Health and Safety Assessment Series – Especificação. Reino Unido: 1999.

British Standards Institution. OHSAS 18001: 1999b. Occupational Health and Safety Assessment Series - Emenda 1:2002 - BSI Referência: Emenda 14223. Reino Unido: 1999.

British Standards Institution. OHSAS 18002: 2000. Occupational Health and Safety Assessment Series – Guia para implementação da OHSAS 18001. BSI referência: Emenda 14224. Reino Unido: 2000.

BURGESS, W. A. **Identificação de Possíveis Danos à Saúde dos Trabalhadores nos Diversos Processos Industriais**. Belo Horizonte: Ergo, 1997.

CERQUEIRA, Jorge P. **Sistemas de Gestão Integrados: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000, NBR 16001: Conceitos e Aplicações**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

CUIDADOS necessários – Informações importantes para quem desenvolve processo de galvanoplastia - material desenvolvido pela Divisão de Saúde do Trabalhador da Secretaria de Saúde do RS. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, p.30-31, jun.- jul. 1993.

DE CICCIO, F. **Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho - BS 8800**. Revista **Proteção**, Novo Hamburgo, ed. 67, encarte 1, jun.-jul. 1998.

DE CICCIO, F. **Sistemas Integrados de Gestão – Agregando valores aos sistemas ISO 9000**. Disponível em: < <http://www.qsp.org.br> > Acesso em 11 jun.2002.

FIALHO, F; SANTOS, N. **Manual de Análise Ergonômica do Trabalho**. Curitiba: Genesis, 1995.

FONSECA, R.; MENDES, T. **Produtividade do Capital na Indústria Brasileira**. Disponível em: < <http://www.cni.org.br> > Acesso em 11 de jun. 2004.

GANASOTO, J.M. O.; SAAD, I. F. S. D.; FANTAZZINI, M. L. **Riscos Químicos**. São Paulo: Fundacentro, 1994.

IIDA, I. **Ergonomia Projeto e Produção**. São Paulo: Edgar Blücher Ltda, 1995.

ISO/ TS 16949. **International Organization for Standardization – Technical Specification**. Rio de Janeiro. 2002.

KANERVA, L.; KIILUNEN, M.; JOLANKI, R.; ESTLANDER, T.; AITIO, A. Hand dermatitis and allergic patch test reactions caused by nickel in electroplaters. **National Library of Medicine**. p.137-140, 1997. Disponível na internet:<www.ncbi.nlm.nih.gov>. Acesso em 17 de jun.de 2005.

KUO, H W; CHANG, S F; WU, K Y ;WU, F Y. Chromium (VI) induced oxidative damage to DNA: increase of urinary 8-hydroxyguanosine concentrations (8-OHdG) among electroplating workers. **Occupational and Environmental Medicine**, v.60, p.590-594. Disponível na Internet:<www.bmjournals.com>. Acesso em 17 de jun.de2005.

LEONARDO, T. **Scania conquista a certificação OHSAS 18001**. Disponível em: < http://www.scania.com.br/Press_Releases/certificacao_OHSAS_18001.asp > Acesso em 05 mar. 2006.

MALCHAIRE, J. **Évaluation de postes de travail. La méthode Renault. Syllabus de cours**. Université Catholique de Louvain, Bélgica, 1990.

MARQUES, M. **Abordagem Ergonômica para a Melhoria Contínua das Condições de Trabalho em Sistemas de Gestão da Qualidade**. 2002. 147 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). UFRGS, Porto Alegre, 2002.

QUEENSLAND GOVERNMENT. *Managing Risks in Research Projects Guide - Division of Workplace Health and Safety*, março 2001. Disponível na internet :
< www.jcu.edu.au/office/centralservices/workplace/ResearchGuide.pdf >. Acesso em 05 de mar.de2006.

PATNAIK, P. **Guia Geral – Propriedades Nocivas das Substâncias Químicas**. Belo Horizonte: Ergo, 2002. 2v.

PREVENÇÃO em galvanoplastias. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo, p. 24, out. 1998.
SA 8000. *Social Accountability International. Social Accountability*. Estados Unidos: 2001.

SALIBA, T. et al. **Higiene do Trabalho e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. São Paulo: LTr, 1997.

SANDHRA, S.; PETTS, J.; McALPINE, S.; PATTINSON, H.; MacRAE, S. Worker's understanding of chemical risks: electroplating case study. **Occupational and Environmental Medicine**, v.59, p.689-695. Disponível na internet:<www.bmjournals.com>. Acesso em 17 de jun.de2005.

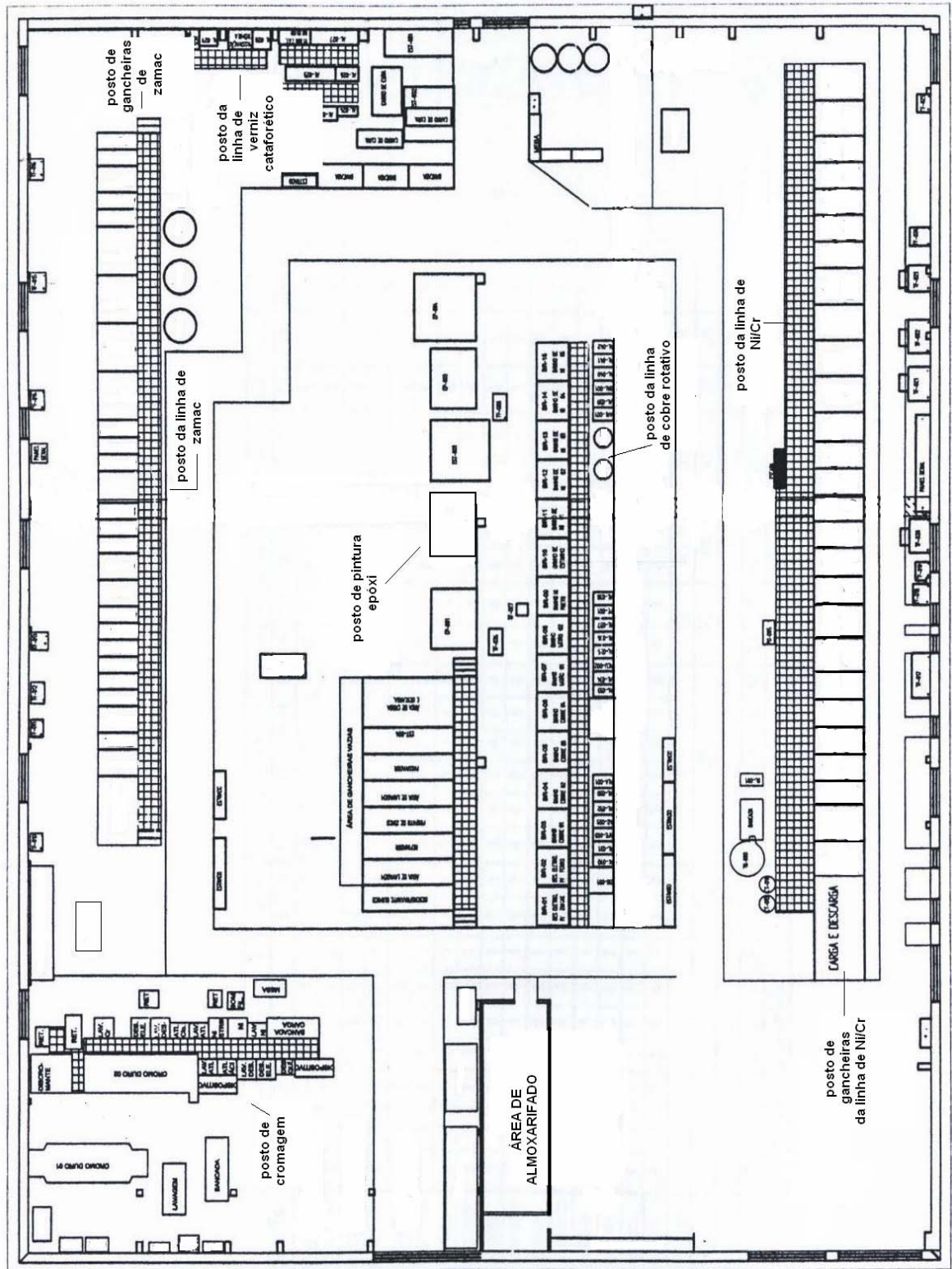
SORAHAN, T.; BURGUES, D.C.; HARRINGTON, J.M. Lung cancer mortality in nickel/chromium platers 1946-1995. **Occupational and Environmental Medicine**. v.55, p.236-242, 1998. Disponível na internet:< www.proquest.umi.com/pqdlink > Acesso em 17 de jun. de 2005.

STURION, W. **Sistemas integrados de gestão, como o sistema integrado de gestão vem reduzindo a burocracia e integrando idéias e conhecimento nas empresas**. Revista Banas Qualidade, São Paulo, v.12, n.127, dez. 2002.

THIESEN, M. P.; KAWANO, M. **Considerações sobre a integração de sistemas de gestão**. **Revista Meio Ambiente Industrial**, São Paulo, p. 22-26, set. 2003.

VENDRAME, A. C. **Curso de Introdução à Perícia Judicial**. São Paulo: LTr, 1997.

APÊNDICE A - LAYOUT DO SETOR DE GALVANOPLASTIA, COM LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS PESQUISADOS



**APÊNDICE B—DADOS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO DOS POSTOS DE
TRABALHO E NA ANÁLISE DOS FATORES**

POSTOS	Concepção do Posto							Segur.							Ambiente Físico							Carg. Fis.			Exeg.M.			Auton.			Rel.			Conteúdo do Trabalho				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20.1	20.2	21	22	23.1	23.2	24.1	24.2	24.3	25.1	25.2								
analista	2	1	1	1	5	3	1	2	1	3	4	3	1	4	4	5	3	3,5	2	2	5	3	3	1	3	4	3	3	4	1								
funcionário	2	2	2	3	3	4	1	3	2	4	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	3	2	1	2							
analista	1	1	1	1	5	3	1	4	1	3	4	3	1	4	4	2,5	2,5	3,5	1,5	2	4	3	2	1	3	3	2	3	3	5								
funcionário	4	2	2	1	4	2	1	3	1	2	3	2	3	5	5	4	3	4	5	2	2	2	5	4	2	2	1	2	2	3								
analista	5	1	1	1	5	3	1	2	1	3	4	3	4	4	4	5	1	3	2,5	3	5	2	5	1	3	4	3	3	4	5								
funcionário	4	5	4	3	5	5	1	4	3	4	4	2	1	5	2	4	4	5	5	3	3	4	5	3	3	3	2	4	3	1								
analista	3	1	1	1	1	1	1	2	1	3	4	3	3	4	4	2	4	3,5	1,5	4	5	4	2	1	3	3	3	3	3	5								
funcionário	2	2	1	1	1	1	1	3	2	3	1	2	5	2	4	3	4	3	3	1	4	4	5	2	3	2	3	2	1	5	5							
analista	1	3	1	1	5	1	1	2	1	3	4	3	4	4	4	5	4	3,5	2,5	3	5	5	5	1	3	3	3	3	3	5								
funcionário	2	5	2	1	1	1	1	1	2	4	4	2	3	5	4	5	5	5	5	3	4	1	5	1	4	4	5	3	2	1								
analista	5	1	1	1	5	3	1	2	1	3	4	3	4	4	4	5	4	3,5	2,5	4	5	2	5	1	3	4	3	3	4	5								
funcionário	4	4	2	2	5	4	1	5	2	4	3	3	4	5	5	5	5	5	4	4	2	3	5	3	1	2	5	3	1	1								
analista	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	4	3	3	4	4	4,5	1	3	4	4	5	4	1	1	3	3	3	3	3	5								
funcion	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	5	4	3	3	3	1	2	3	2	2	3								
analista	5	1	1	1	5	3	1	1	1	3	4	3	3	4	4	5	3,5	3,5	1	2	3	2	5	1	3	3	3	3	4	1								
funcionário	2	2	2	2	4	4	1	2	2	5	3	2	2	5	4	4	4	4	5	2	2	3	4	4	1	4	2	3	2	5								

Lei	Descrição	Documentação Exigida	Disponível?	Periodicidade de atualização
NR-01	Disposições Gerais	Ordens de Serviço sobre segurança e medicina do trabalho onde estas forem cabíveis	sim	Sempre que necessário, havendo qualquer tipo de mudança.
NR-02	Inspeção Prévia	Inspeção de instalações	não	Na construção ou ampliação.
NR-04	SESMT	Composição e documentação formal dos colaboradores que compõe o SESMT	sim	Sempre que houver inclusão ou exclusão de um profissional
NR-05	CIPA	Edital de convocação de eleições	sim	anual
NR-05	CIPA	Ata de eleição	sim	anual
		Treinamento formal dos cipeiros	sim	anual
		Atas de reuniões	sim	anual
NR-06	EPI	Cópia do Certificado de Aprovação do MTE dos equipamentos fornecidos	sim	Observar datas de vencimentos
		Fichas de controle de Entrega de epi	sim	Sempre que entregue um novo epi
NR-07	PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional	sim	Anual ou quando houverem alterações no PPRA
		-exames admissionais, periódicos, demissionais, retorno ao trabalho	sim	Em função da periodicidade definida na norma, semestral, anual, bi-anual
		- exames complementares	sim	
		- relatório de PCMSO	sim	anual
NR-09	PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ocupacionais e cronograma de ações	sim	Anual ou sempre que houverem alterações
		Avaliações quantitativas de agentes	sim	
		Programa de treinamento dos colaboradores que se utilizam de epi	sim	
NR-10	Instalações e Serviços em Eletricidade	Documentação relativa a capacitação formal dos eletricitas	sim	Sempre que houver mudança dos profissionais
		Treinamento conforme a nova NR-10	sim	anual
		Exames médicos específicos	sim	Conforme PCMSO
NR-11	Transporte, Movimentação e Armazenagem de Materiais	Curso de operação de empilhadeira e veículos industriais, para as pessoas que realizam estes trabalhos	sim	Conforme PCMSO
		Exames complementares	sim	Conforme PCMSO
		Treinamento de equipamentos de guindar	sim	PCMSO

- continua -

- continuação -

Documentação Exigida pela Legislação Trabalhista e Previdenciária

Lei	Descrição	Documentação Exigida	Dispo nível?	Periodicidade de atualização
NR-12	Máquinas e Equipamentos	Programa de Prevenção de Riscos em prensas e Similares – PPRPS ⁸	sim	-
		- treinamentos operacionais	sim	anuais
NR-13	Caldeiras e Vasos sobre Pressão	- laudos de ensaio de compressores	sim	Conforme capacidade definida pela NR-13
NR-15	Atividades e Operações Insalubres	Laudo formal de insalubridade e recolhimento de alíquota	sim	quando houver alteração das condições
NR-16	Atividades e Operações Perigosas	Definição formal de atividades perigosas e pagamento de adicional	sim	quando houver alteração das condições
NR-17	Ergonomia	Laudos Ergonômicos	não	-
NR-20	Líquidos Combustíveis e Inflamáveis	Todos os produtos químicos inflamáveis ou não possuem as fichas de segurança catalogadas. Os depósitos destes materiais possuem local especial.	sim	Fichas devem ser atualizadas conforme o fabricante a s atualize sempre que houver mudança
NR-23	Proteção Contra Incêndio	Projeto de Prevenção contra incêndio aprovado	sim	Sempre que houver alteração no prédio ou nos riscos
		Extintores em conformidade com o INMETRO ⁹	sim	Anualmente
NR-25	Resíduos Industriais	Licença de operação	sim	Conforme definido pela leg. específica
NR-26	Sinalização de Segurança	Rotulagem	não	Na adoção de novos produtos
Portaria MS- n.º36/99 e n.º 1469/00	Potabilidade da Água	Laudos de análise química e bacteriológica	Sim	Conforme definido pela vig. Sanitária
Instrução Normativa INSS 07/00	Saúde e Segurança	Existência e uso de tecnologia de proteção individual em laudo técnico de condições ambientais	Sim	Sempre que alterado o epi
Ordem de Serviço INSS 621/99	Comunicação de Acidente do Trabalho- CAT		Sim	Emitir sempre que houver acidente de trabalho sem ou com afastamento
Instrução Normativa INSS 049/01	Atividades Exercidas em condições especiais	Laudos de Condições Ambientais de Trabalho e Perfil Profissiográfico	Sim	Sempre que houverem alterações

FONTE: Sistemas de Gestão Integrados (CERQUEIRA, 2006).

ANEXO A - MÉTODO RENAULT ADAPTADO

⁸ Muito embora a empresa mantenha não se aplica a área de galvanoplastia

⁹ INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia

O PERFIL DOS POSTOS DE TRABALHO

MÉTODO DE ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO

APRESENTAÇÃO GERAL DO MÉTODO

O melhoramento efetivo das condições de trabalho e a pesquisa de uma nova abordagem de organização do trabalho em série supõe um duplo esforço de clarificação dos objetivos e de uma adaptação de uma ferramenta metodológica.

OS OBJETIVOS

Os objetivos podem ser definidos de maneiras diversas segundo as circunstâncias de tempo e de lugar. Acredita-se todavia que traduzir o ponto de vista de um grande número fazendo corresponder às expectativas atuais dos homens no trabalho os objetivos prioritários seguintes :

- melhorar a segurança e o ambiente
- diminuir a carga de trabalho física e nervosa
- reduzir as restrições, em especial daquelas do trabalho repetitivo ou em linha
- criar uma proporção crescente de postos de trabalho de conteúdo elevado

O MÉTODO

O método de avaliação que aqui se apresenta foi construído na intenção de facilitar a apreciação das condições de trabalho. Ele permite aos técnicos dos ateliês e designers de processos, ou ainda aos especialistas das condições de trabalho, de avaliar as principais restrições das situações existentes, assim como os projetos em elaboração. A partir destas avaliações ele conduz a contribuir com soluções técnicas possíveis, ou ainda aquela que corresponde melhor aos objetivos de boas condições de trabalho, considerando as restrições técnicas e econômicas.

A avaliação tem seu ponto de partida na análise do trabalho segundo o tipo de fabricação e a observação das situações existentes.

Oito fatores são considerados :

- | | | |
|--------------------------|---|-------------------------------------|
| A - Segurança | } | Fatores ergonômicos |
| B - Ambiente físico | | |
| C - Carga física | | |
| D - Carga nervosa | | |
| E - Autonomia | } | Fatores psicológicos e sociológicos |
| F - Relações | | |
| G - Repetitividade | | |
| H - Conteúdo do trabalho | | |

Estes oito fatores são avaliados a partir de 23 critérios, 4 critérios preliminares dando conta da concepção global do posto.

Para cada um destes critérios a situação de trabalho é avaliada com relação a uma escala de cinco níveis (tabela abaixo) desde o nível 1 (restrições menos fortes) até nível 5 (restrições mais pesadas). Após ter relacionado as medições e as observações sobre as escalas correspondendo a cada um dos critérios, constrói-se o perfil de um posto, unindo os diversos pontos obtidos entre si.

PLANO DO TRABALHO

1ª Parte : Perfil analítico

A primeira parte apresenta os elementos (fatores, critérios, escalas) que servem para a construção dos perfis analíticos de cada posto de trabalho.

2ª Parte : perfil global

A segunda parte indica as modalidades de estabelecimento de um perfil global de um posto de trabalho ou de uma unidade de fabricação a partir dos elementos utilizados para a construção dos perfis analíticos.

GRADE DE AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO

Quatro objetivos :

- Melhorar a segurança e o ambiente físico,
- Diminuir a carga física e nervosa,
- Reduzir as restrições, em particular aquelas do trabalho repetitivo ou em linha,
- Identificar uma ordem crescente dos postos de trabalho de conteúdo mais elevado.

Oito fatores : A, B, C, D, E, F, G, H

Cinco níveis : 1 a 5

Níveis				
5	Muito Perigoso	Muito Penoso	Muito pesado	
4	Perigoso	Penoso	Pesado	
3	Aceitável		Normal	
2	Bom		Leve	
1	Muito bom		Muito Leve	
Fatores	A	B	C	D

1 min	Isolado	1 min	Nulo	
	Relações difíceis			
5 min		3 min		
	Relações fáceis		Médio	
15 min		5 min		
	Grupo			
30 min		10 min		
	Grupo + além		Elevado	
	E	F	G	H

A – Segurança
 B - Ambiente
 C – Carga Física
 D – Carga Nervosa

E - Autonomia
 F- Relações
 G - Repetitividade
 H – Conteúdo do Trabalho

1. FATORES E CRITÉRIOS OBSERVADOS

A tabela abaixo apresenta os **8 fatores** e os **27 critérios observados**.

Estes fatores são particularmente complexos, tanto em nível de sua definição, quanto em nível da realidade vivenciada pelo homem em situação de trabalho. Todavia, os critérios de avaliação são deliberadamente escolhidos da maneira mais simples e precisa possível, visando chegar a um **método operacional** facilmente utilizável por qualquer técnico, após uma formação adequada.

FATORES E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ANALÍTICA DO POSTO DE TRABALHO

Concepção do posto			Altura - Afastamento	1
			Alimentação - Evacuação	2
			Obstáculos – Acessibilidade	3
			Comandos - Sinais	4
Fator de Segurança		A	Segurança	5
Fatores Ergonômicos	Ambiente Físico	B	Ambiente térmico	6
			Ambiente sonoro	7
			Iluminação artificial	8
			Vibrações	9
			Higiene atmosférica	10
			Aspecto do posto	11
	Carga Física	C	Postura principal	12
			Postura mais desfavorável	13
			Esforço do trabalho	14
			Postura de trabalho	15
			Esforço de manutenção	16
			Postura de manutenção	17
	Carga Nervosa	D	Operações mentais	18
Nível de atenção			19	
Fatores Psicológicos e Sociológicos	Autonomia	E	Autonomia individual	20
			Autonomia de grupo	21
	Relações	F	Relações independentes do trabalho	22
			Relações dependentes do trabalho	23
	Repetitividade	G	Repetitividade do ciclo	24
	Conteúdo do Trabalho	H	Potencial	25
			Responsabilidade	26
			Interesse do trabalho	27

2. NÍVEIS DE RESTRIÇÃO

Para cada um dos critérios, 5 níveis de restrição são definidos, com uma progressão sensivelmente idêntica para todos.

Nível	Significado geral
5	Muito penoso ou muito perigoso, a ser melhorado com prioridade
4	Penoso ou perigoso a longo prazo, a ser melhorado
3	Aceitável, a ser melhorado se possível
2	Satisfatório
1	Muito satisfatório

Uma situação que se inscreva entre duas definições pode necessitar a utilização de pontuações intermediárias.

3. COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

3.1 - **A coleta de dados** é feita a partir das características técnicas dos postos de trabalho (tipo de fabricação, caderno de encargos, etc.), das regras de funcionamento e de organização adotadas pela produção, dos dados dos níveis de ambiente físico e da cadência operatória; assim como pela observação direta das situações existentes. Ela implica geralmente na consulta das diversas pessoas envolvidas e detentores destas informações (engenheiros de produção, chefias, cronometristas, técnicos de segurança, etc.).

Para proceder de maneira metódica e rápida, os dados são coletados nos suportes reproduzidos em anexo :

- **Análise de um posto de trabalho**

Um suporte de 7 páginas de análise detalhada de um posto de trabalho individual é apresentado em anexo.

- **Perfil analítico de um posto**

Um suporte de 7 páginas para análise detalhada de um posto de trabalho individual é apresentado em anexo.

- **Análise de um conjunto de postos**

Um suporte de uma página para análise rápida de um posto de trabalho individual é apresentado em anexo.

Esta análise é igualmente utilizada como resumo da análise detalhada.

Ela comporta o perfil analítico e o perfil global que dele resulta.

3.2 **O tratamento de dados** com a finalidade de avaliar o nível das restrições é feito com base nos suportes definidos anteriormente

Ele é efetuado após as referências e tabelas, apresentadas nas páginas seguintes:

- critérios 1 a 27 para o perfil analítico
- fatores A a H para o perfil global

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A partir de critérios e de níveis de referência bem definidos, garantia de resultados homogêneos, o método deve se adaptar com facilidade à diversidade dos objetivos perseguidos.

4.1 Perfil analítico do posto

Ele apresenta a análise detalhada de um posto de trabalho individual, relativo aos 27 critérios. De acordo com a complexidade do trabalho e o tamanho do tempo do ciclo, o estudo pode ser feito de maneira mais ou menos detalhada decompondo o ciclo operatório em várias seqüências.

Caso trate-se de uma primeira investigação em nível de um anteprojeto, o estudo pode se ater à avaliação de certos critérios mais bem conhecidos, ou julgados a priori mais importantes. Desta forma, os critérios não avaliados devem permanecer em branco no gráfico.

4.2 Perfil analítico de um grupo de postos

O histograma dá uma visão do conjunto de perfis de um grupo de postos individuais ou em linha. Ele é complementado por uma tabela numérica analítica dos resultados de cada um dos postos.

Esta apresentação permite identificar rapidamente as operações, os critérios ou os postos a serem melhorados com prioridade.

4.3 Perfil global de um posto ou de uma unidade de fabricação.

O perfil global representa o nível do fator segurança, dos 3 fatores ergonômicos e dos 4 fatores psicológicos e sociológicos estabelecidos a partir dos valores dos critérios analíticos. Ele dá uma imagem simples do nível global das condições de trabalho de um posto ou de um grupo de postos.

Neste caso, ele não representa somente uma média aritmética dos valores individuais dos postos, mas também a consideração da vantagem trazida por tal ou tal combinação destes postos entre eles. As flechas verticais indicam a dispersão em torno da média. No estágio de decisão, o perfil global permite aos responsáveis de comparar vários projetos sob o enfoque das condições de trabalho, sob uma forma sensivelmente homogênea pela comparação de suas performances técnicas e suas rentabilidades respectivas. A apresentação dos resultados é função dos objetivos perseguidos.

OBJETIVOS	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS
Otimizar o posto	Perfil analítico de um posto de trabalho
Comparar várias soluções e escolher uma entre elas	Perfil global de uma unidade de fabricação.
Melhorar os postos prioritários nos seus aspectos mais penosos	- Repartição dos postos segundo os níveis de restrições - Classificação dos postos mais penosos - Análise dos critérios de penosidade dominantes.
Agir sobre a concepção das instalações e do produto	Comparação das restrições ou cargas relativas para a fabricação de produtos ou de subconjuntos de produtos

PERFIL ANALÍTICO

FATORES E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ANALÍTICA DO POSTO DE TRABALHO

Concepção do posto		Altura - Afastamento		1
		Alimentação - Evacuação		2
		Obstáculos – Acessibilidade		3
		Comandos - Sinais		4
Fator de Segurança		A	Segurança	5
Fatores Ergonômicos	Ambiente Físico	B	Ambiente térmico	6
			Ambiente sonoro	7
			Iluminação artificial	8
			Vibrações	9
			Higiene atmosférica	10
			Aspecto do posto	11
	Carga Física	C	Postura principal	12
			Postura mais desfavorável	13
			Esforço do trabalho	14
			Postura de trabalho	15
			Esforço de manutenção	16
			Postura de manutenção	17
Carga Nervosa	D	Operações mentais	18	
		Nível de atenção	19	
Fatores Psicológicos e Sociológicos	Autonomia	E	Autonomia individual	20
			Autonomia de grupo	21
	Relações	F	Relações independentes do trabalho	22
			Relações dependentes do trabalho	23
	Repetitividade	G	Repetitividade do ciclo	24
	Conteúdo do Trabalho	H	Potencial	25
			Responsabilidade	26
			Interesse do trabalho	27

Concepção do Posto

APRESENTAÇÃO

A concepção do posto é avaliada a partir de 4 características físicas que verificam **a boa adaptação do posto** ao operador :

- Altura, afastamento do plano de trabalho
- Alimentação, evacuação das peças
- Obstáculos, acessibilidade ao posto
- Comandos e Sinais

NOTA :

As diferenças interindividuais entre os operadores justificam a existência de alternativas de valores mais ou menos amplos.

1 Altura – Afastamento do plano de trabalho

Este critério verifica se a concepção do posto permite a **facilidade postural do operador** em situação de trabalho, a partir :

1º Das cotas situando no espaço a **colocação** mais freqüente **das mãos do operador**:

- H : altura em relação ao solo,
- EP : afastamento em profundidade em relação à face anterior do posto,
- EL : afastamento lateral.

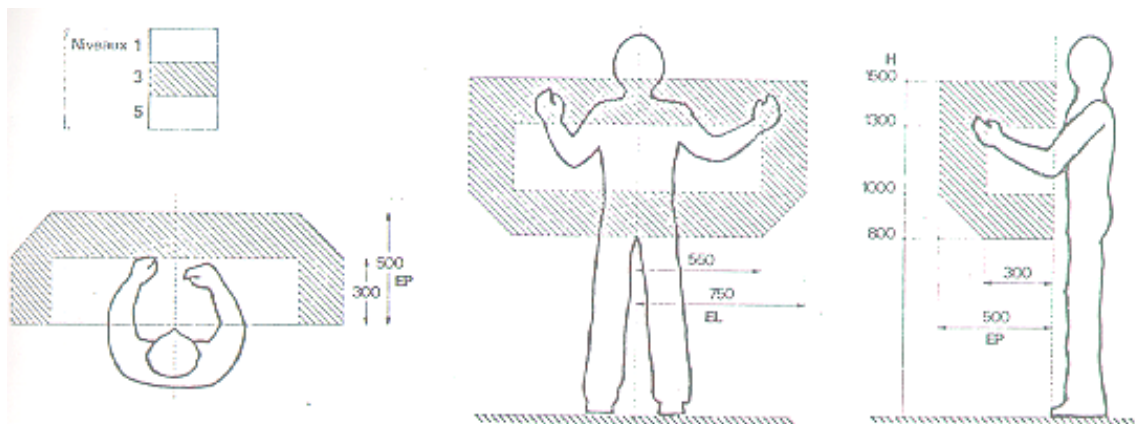
2º Das cotas de colocação previstas:

- para os pés : operador de pé,
- para os membros inferiores : operador sentado.

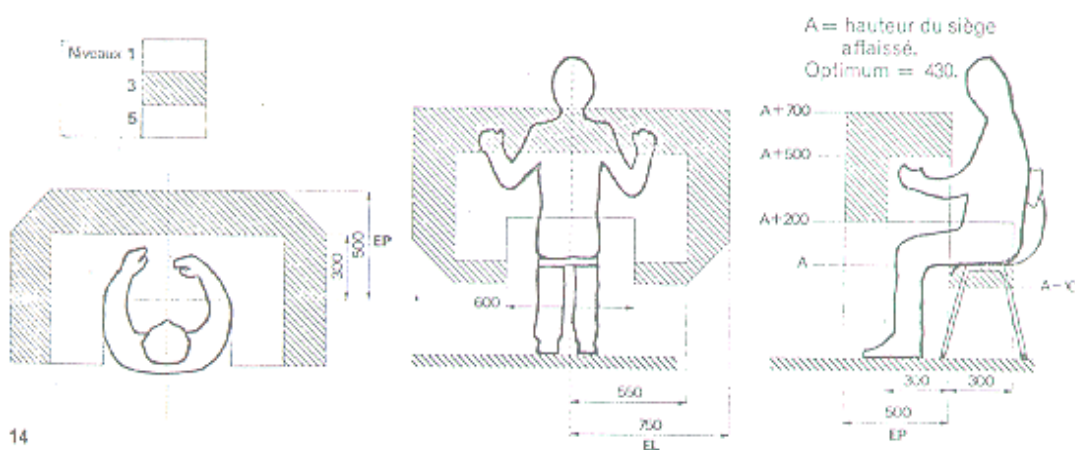
1- Zona de Evolução dos Membros Superiores

1.1 Postos necessitando a mobilidade dos membros superiores (sem apoio necessário, sem manipulação de carga pesada)

1.1.1 **Posto de pé**, mãos imobilizadas mais de 5 segundos.



1.1.2 **Posto sentado**, mãos imobilizadas mais de 5 segundos.



1.2 Postos necessitando o apoio dos membros superiores.

Por incidência de EP e EL referir-se ao caso 1.1.2.

1.2.1- Posto de pé, mãos imobilizadas mais de 5 segundos.

Nível	Altura de apoio
1	1100 ± 10
2	1050 a 1150
3	< 1050 ou > 1150

1.2.2 – Posto sentado, mãos imobilizadas mais de 5 segundos.

Nível	Altura de apoio
1	A + 300 ± 10
3	(A + 250) a (A + 350)
5	< (A + 250) ou > (A + 350)

A = altura do assento comprimido
Ótimo = 430

1.3 Posto de manipulação manual de objetos pesados de pé.

Nível	H	EP
1	900 ± 30	0 a 200
3	800 a 1000	200 a 400
5	< 800 ou > 1000	> 400

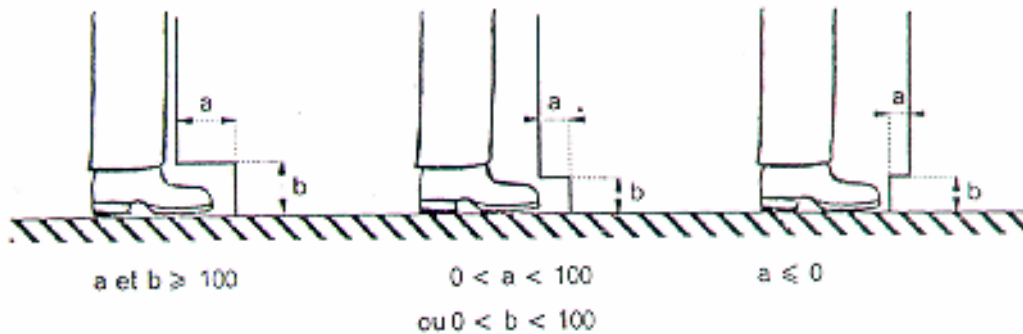
2 – COLOCAÇÃO PARA OS MEMBROS INFERIORES

2.1 - Posto de pé

Níveis 1

3

5



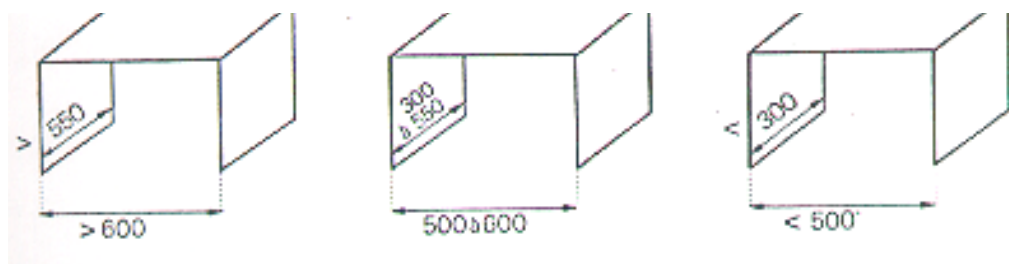
2.2 – Posto sentado

Níveis

1

3

5



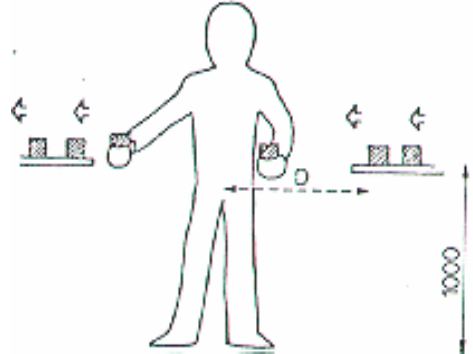
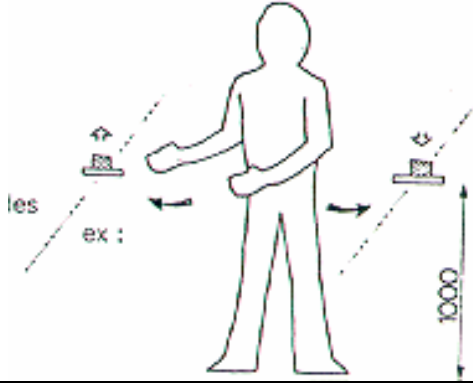
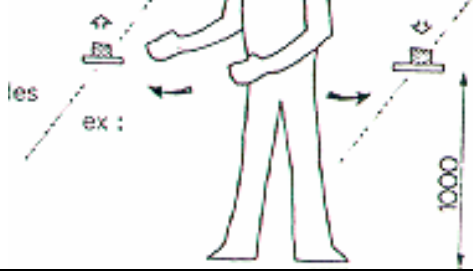
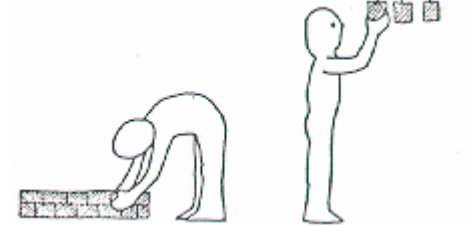
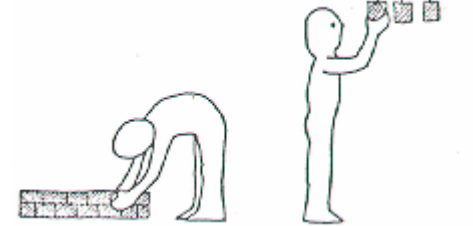
* Transferir para o perfil o nível mais desfavorável

2

Alimentação – Evacuação das peças

Este critério verifica se as **características dimensionais** dos dispositivos de alimentação e evacuação são compatíveis com posturas normais do operador.

2 parâmetros : H : altura de preensão das peças
D : distância lateral partir do plano médio

Nível	Freqüência	Valores de H e D
1		<p>Alimentação e evacuação satisfatórias.</p> <p>- Posto de pé : $800 \leq H \leq 1300$ e $D \leq 1000$.</p> <p>- Posto sentado : $D \leq 450$</p> <p>- Operador permanecendo de frente.</p> <p>Ex:</p> 
2	Manutenções raras ≤ 20 f/h	<p>Alimentação e evacuação pouco satisfatórias.</p> <p>- Posto de pé : $600 \leq H < 800$ ou $1300 < H \leq 1500$ ou $1000 < D \leq 3000$</p> <p>- Posto sentado : $450 < D \leq 650$</p> 
3	Manutenções freqüentes > 20 f/h	<p>- Chegada e evacuação laterais das peças, exigindo o uso das 2 mãos (torsão de 45° a 90°) ou uma meia volta à 180°.</p> <p>ex :</p> 
4	Manutenções raras ≤ 20 f/h	<p>Alimentação e evacuação ruins .</p> <p>O operador deve se levantar (posto sentado), inclinar-se, curvar-se, para manejar as peças.</p> <p>Flexão extrema Em nível da cabeça</p> 
5	Manutenções freqüentes > 20 f/h	<p>- Posto de pé : $H < 160$ ou $H < 1500$ ou $D < 3000$</p> <p>- Posto sentado : $D < 650$</p> 

* Transferir para o perfil o nível mais desfavorável

3

Obstáculos - Acessibilidade do posto

Este critério verifica se **a concepção do posto, os obstáculos materiais**, a densidade dos operadores e das instalações permitem **a facilidade gestual do operador** em seu posto.

Nível	Referências
1	<ul style="list-style-type: none"> - vias de acesso desobstruídas permitindo ao operador se deslocar livremente. - posto de trabalho não apresentando nenhum entrave à execução dos movimentos dos membros inferiores e superiores do tronco - sem incomodação entre os operadores
3	<ul style="list-style-type: none"> - caso intermediário - posto de trabalho pouco satisfatório do ponto de vista de acessibilidade e obstáculos - pouco incômodo entre os operadores - incômodo devido aos meios de proteção individual
5	<ul style="list-style-type: none"> - Posto de trabalho dificilmente acessível : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Encravado ▪ Obstáculos em nível dos membros inferiores ▪ Dificuldade de movimento do tronco, dos membros ▪ Situado no interior do posto - Incômodo importante entre operadores

* Transferir para o perfil o nível mais desfavorável

4

Comandos e Sinais

Este critério verifica se a concepção dos comandos e dos sinais (sonoros, visuais, etc.), suas **dimensões** e **localização** respeitam os **estereótipos** e permitem um trabalho normal do operador.

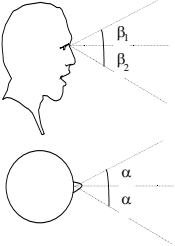
A avaliação da concepção dos comandos e dos sinais são feitos separadamente. O **valor mais desfavorável** é retido.

1- **COMANDOS :**

Nível	Frequência	Referência
1		<p>- Localização ótima :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Botões : - altura : $1000 < H \leq 1400$ - afastamento : $100 < E \leq 350$; ▪ Manivelas: - altura : $800 < H \leq 1050$ - afastamento : $100 < E \leq 350$; ▪ Alavanca Furadeira : - altura : $H = 1650$. - afastamento : $100 < E \leq 350$; ▪ Pedais : - rotação de tornozelo altura máxima = 50 - deslocamento da perna altura máxima = 120 <p style="text-align: center;">- Respeito dos Estereótipos.</p> <p>- Concepção bem adaptada</p> <p>- Respeito das cores (botões – pressão) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vermelho : parada, ▪ Amarelo : funcionamento (intervenção) ▪ Verde : funcionamento (preparação) ▪ Preto : funcionamento (execução)
2	Utilização rara ≤ 20 v/h	<p>- Localização pouco satisfatória :</p> <p>Botões : - altura: $800 \leq H \leq 1000$ ou $1400 < H \leq 1600$ - afastamento : $350 \leq E \leq 500$;</p>
3	Utilização Frequente > 20 v/h	<p>Manivelas : - altura : $750 \leq H \leq 800$ ou $1050 < H \leq 1150$ - afastamento : $350 \leq E \leq 500$;</p> <p>- Concepção mal adaptada.</p>
4	Utilização Rara ≤ 20 v/h	<p>- Localização muito ruim :</p> <p>Botões : - altura < 800 ou $H > 1600$ - afastamento > 500. Manivelas : - altura < 750 ou $H > 1150$. - afastamento > 500.</p>
5	Utilização Frequente > 20 v/h	<p>- Desrespeito aos estereótipos. - Concepção muito mal adaptada.</p>

* Transferir para o perfil o nível mais desfavorável

2 – SINAIS : cotas são dadas em um plano vertical a 70 cm dos olhos.

Níveis	Freqüências	Referências
1		<p>- Boa tomada de informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1º um sinal sonoro chama atenção • 2º um sinal luminoso permite a detecção rápida do conjunto implicado <p>- Localização ótima :</p> <ul style="list-style-type: none"> • posto de pé : altura : $1200 < H \leq 1600$ $\alpha \leq 20^\circ \beta_1 = 0^\circ$ • posto sentado : altura $< H \leq 1200$ $\beta_2 \leq 30^\circ$ • colocar sempre os sinais acima dos comandos aos quais eles estão ligados <p>- Concepção dos aparelhos de medição bem adaptados (ver tabela abaixo)</p> <p>- Respeito das cores (vivas) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • vermelho: anormal • amarelo: aviso de atenção • verde: pronto para funcionar • branco: funcionamento normal
2	Rara ≤ 20 vezes/hora	<p>- Localização pouco satisfatória:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posto de pé: $20^\circ \leq \alpha \leq 35^\circ$ altura: $600 \leq H \leq 1200$ ou $1600 < H \leq 1900$ $\beta_1 \leq 25^\circ$ • posto sentado: $30^\circ \leq \beta_2 \leq 55^\circ$ altura : $200 \leq H \leq 800$ ou $1200 < H \leq 1500$ <p>- Desrespeito das cores (vivas).</p>
3	Freqüente ≥ 20 vezes/hora	<p>- Concepção dos aparelhos de medição mal adaptada (ver tabela abaixo).</p> <p>- Tamanho de informação medíocre.</p>
4	Rara ≤ 20 vezes/hora	<p>- Localização muito ruim : $\alpha > 35^\circ$</p> <ul style="list-style-type: none"> • posto de pé: $H < 600$ $H > 1900$ $\beta_1 > 25^\circ$ • posto sentado: $H < 200$ $H > 1500$ $\beta_2 > 55^\circ$ <p>- Desrespeito das cores (vivas).</p>
5	Freqüente ≥ 20 vezes/hora	<p>- Concepção dos aparelhos de medição muito mal adaptada (ver tabela abaixo).</p> <p>- Tomada de informação ruim</p>

CONCEPÇÃO DOS APARELHOS DE MEDIÇÃO

Tipo de escala		Agulha móvel Mostrador fixo	Agulha fixa Mostrador móvel	Contador
Tipo de medição	Leitura de valores	3	3	1
	Estimação de um valor ou apreciação dos desvios ou controle de posição	1	3	5
	Ajuste a um valor dado	1	3	3
	Regulagem de processo contínuo	1	5	5

* Transferir para o perfil o nível mais desfavorável

5

Segurança

APRESENTAÇÃO

Trata – se de avaliar o **grau de gravidade** e a **probabilidade do risco** em função da natureza do trabalho e dos materiais utilizados.

RISCOS A CONSIDERAR

Antes de avaliar a gravidade e a probabilidade, identificar os riscos utilizando o repertório seguinte :

Batida :

- Superfície disponível insuficiente.
- Objetos fixos ou móveis podendo ser estragados ou podendo machucar.
- Circulação de veículos.

Queda de pessoas :

- Circulação solo-plano.
- Circulação em desnível.
- Trabalho em altura ou perto de uma abertura dando para um nível inferior.

Queda de objetos :

- Objetos em manutenção.
- Objetos situados em um nível superior.

Amassamento (*ou efeito de prensa*)

Rachadura

Seccionamento

Cortes (*por objetos em movimento*)

Picadas (*por objetos em movimento*)

Puxada (*ou pegada*)

Queimadura

Corrente Elétrica

Projeção :

- Objetos ou parte do objeto.
- Partículas sólidas.
- Elementos corrosivos.
- Líquidos.

Incêndio

Explosão

Estilhaços

Manipulação (*de materiais, de objetos ou produtos perigosos*)

Radiações

Intoxicação aguda

NÍVEL DO RISCO

Nível	Grau de gravidade de probabilidade
1	<p>Trabalho sem utilização de ferramentas ou acessórios mecanizados</p> <p>Ex. : - postos de controle em mesa, - postos de pequenas montagens, - postos de escritório.</p>
2	<p>Trabalho necessitando a utilização de máquinas, materiais ou instalações pouco perigosas (risco individual).</p> <p>Ex. : - utilização de máquina-ferramenta simples (posto individual), - linhas de montagem (exceção pequenas montagens).</p>
3	<p>Trabalho com máquinas perigosas protegidas (máquina multiposto, risco individual e coletivo) :</p> <p>Ex. : - modelagem, prensa - máquinas soldar de vários pontos (SPM), - máquinas complexas</p>
4	<p>Trabalhos comportando riscos de acidentes não totalmente neutralizados por dispositivos técnicos, necessitando de :</p> <p>Ex. : - relação profissional, - formação controlada com habilitação (regras severas)</p> <p>e comportando um risco individual ou coletivo importante :</p> <p>Ex. : - trabalho em altura, - trabalho perigoso (sob tensão, detecção de panes em máquinas perigosas...) - máquinas com cilindros (calandras).</p>
5	<p>Trabalhos comportando riscos de acidentes graves :</p> <p>Trata-se de postos não aceitáveis a serem melhorados imperativamente antes do funcionamento :</p> <p>Ex. : - máquina perigosa sem proteção (prensa, soldadora ...) - trabalhos em altura (superior a 3 cm) sem proteção, - manutenção em máquinas perigosas sem formação.</p>

* Transferir para o perfil o nível identificado

Fatores Ergonômicos

APRESENTAÇÃO

Três fatores ergonômicos são considerados:

B

AMBIENTE FÍSICO

C

CARGA FÍSICA DE TRABALHO

D

CARGA NERVOSA DE TRABALHO

B APRESENTAÇÃO

Ambiente Físico

O ambiente de um **setor** ou de um **posto de trabalho** é caracterizado por um conjunto de **elementos físicos**.

Cada critério pode ser uma **fonte de problemas** permanente ou temporário para um **operador** e progressivamente agredir a **integridade** de suas **faculdades**. Estas alterações podem ter um caráter temporário ou irreversível.

Critérios

Critérios	Nº
- Ambiente Térmico	6
- Ambiente Sonoro	7
- Iluminação Artificial	8
- Vibrações	9
- Higiene Atmosférica	10
- Aspecto	11

Significação dos Níveis

Níveis	Significação
5	Muito penoso ou risco de alteração grave de saúde
4	Penoso ou risco de alteração leve de saúde
3	Pouco satisfatório, mas sem perigo para saúde
2	Satisfatório, leve incômodo sem consequência
1	Muito satisfatório, sem incômodo

Os limites são definidos por cada nível e correspondem à significação acima:

NOTAS :

Dois possibilidades de avaliação dos níveis:

- Medidas diretas cada vez que for possível (critérios 6, 7, 8 e 10). Estas medidas foram efetuadas antecipadamente pelos serviços da empresa.
- Julgamento segundo indicações e exemplos dados pelas tabelas (critérios 9 e 11).

Localização do problema :

Em função do nível de prejuízo de cada critério é representado em um perfil analítico do posto:

- Problema específico do posto (●).
- Problema exterior ao posto (○).

Ex. : posto ruidoso (jatos de ar) nas proximidades. (○)

6

Ambiente Térmico

As tabelas abaixo consideram a **temperatura do ar nos postos (TA)** e **do trabalho dinâmico (c)**, (trabalhos contínuos com repouso médio de 10 minutos / hora) assim como a **temperatura exterior (T)**.

A carga de trabalho dinâmico (c) é estimada aproximadamente: leve, normal ou elevada. Em caso de dúvida, referir-se ao resultado dos critérios 14 à 17.

As tabelas são para utilizar sucessivamente :

I – ESTAÇÃO FRIA			
- Medir TA em °C após 8h, - Caracterizar C (carga de trabalho dinâmico), - Ler a tabela.			
	Leve	Normal	Elevada
5	5	5	4
10		4	3
15	4	3	1 - 2
18	3	1 - 2	3
20	1 - 2		
22		3	4
25	3		
28		4	
30	4		
35		5	5
	5		

II – ESTAÇÃO QUENTE			
Entre 11 h e 13 h : - Verificar que $20\text{ °C} < T < 25\text{ °C}$, - Medir TA.			
Então : - Calcular TA – T, - Caracterizar C, - Ler a tabela.			
C	Leve	Normal	Elevada
TA – T em °C			
- 4			
0	1 - 2	1 - 2	3
5	1 - 2	3	4
10	3	4	5
	4	5	5

NOTA : As avaliações dos ambientes térmicos “estação fria” e “estação quente” podem ser relacionados paralelamente no perfil analítico, critério nº 6.

Para obter uma maior precisão, considerar a turbulência do ar e da radiação.

Se a turbulência do ar é elevada (sem radiação elevada), medir a velocidade do ar VA e aplicar a correção segundo a TA, antes de utilizar as tabelas:

$$\begin{aligned} VA \leq 0,5 \text{ m/s} &\Rightarrow 0\text{ °C} \\ 0,5 \text{ m/s} < VA \leq 1 \text{ m/s} &\Rightarrow -2\text{ °C} \\ 1 \text{ m/s} < VA \leq 1,5 \text{ m/s} &\Rightarrow -3\text{ °C} \end{aligned}$$

Se as trocas por radiação são consideráveis, medir a temperatura do globo negro (Tg) e utilizar as tabelas com Tg.

Para os casos de ambientes quentes (identificar em classe 4 ou 5 pelas tabelas acima), um julgamento mais preciso deve considerar os tempos de repouso e de umidade relativa do ar: utilizar então a “temperatura efetiva” ou consultar um especialista.

* Transferir para o perfil os dois níveis Estação Fria - Estação Quente

7

Ambiente Sonoro

As perturbações criadas pelo ruído no operador são função da **intensidade**, da **frequência** e da **duração da exposição**.

1º RUÍDO CONTÍNUO CONSIDERADO COMO ESTÁVEL EM dB(A).

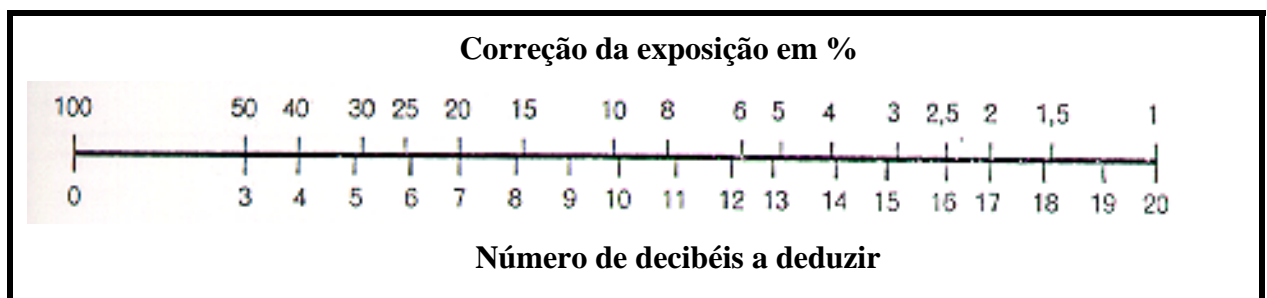
Intensidade dB (A)	≤ 55	56 a 70	71 a 85	86 a 100	> 100
Níveis	1	2	3	4	5

Notas: Em caso de presença de um som puro notadamente dominante, majorar a medição em 5 dB(A).

A intensidade em dB(A) resulta de uma ponderação em função das frequências, segundo a sensibilidade do ouvido. Ela é dada diretamente pelos decibelímetros.

2º RUÍDO INTERMITENTE :

- Para os níveis ≤ 85 dB (A) : utilizar a tabela precedente sem correção.
- Para os níveis > 85 dB (A) : corrigir o valor da intensidade em dB (A) em função da propagação do tempo de exposição ao ruído segundo a escala abaixo:

Correção da intensidade em dB (A) :

Ex. : 88 dB (A) a 35% do tempo

$$88 \text{ dB (A)} - 5 \text{ dB (A)} = 83 \text{ dB (A)} \rightarrow \text{Nível 3}$$

3º RUÍDO DE NÍVEIS VARIADOS :

3 possibilidades :

- Apreciar cada ruído como no caso 2º acima e adicionar os resultados obtidos (usando antilogs).
- Utilizar um dosímetro.
- Consultar um especialista.

* Transferir para o perfil o nível lido na tabela após a correção eventual da intensidade em dB(A)

8

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL

Trata-se da **iluminação geral** e da **iluminação individual do posto** se for o caso.

O **juízo** da iluminação é **variável segundo a natureza do trabalho**, principalmente com relação ao tipo de detalhe a ser percebido.

ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL

- medida de iluminação em Lux (L).
- referir-se à **tabela das referências (R)** abaixo:

Edifícios, atividades.	Iluminação em lux (R)
<input type="checkbox"/> Estacionamento de veículos para o pessoal.	5 em média
<input type="checkbox"/> Trabalhos em estacionamento no exterior.	15 em média
<input type="checkbox"/> Ruas exteriores.	15 em média
<input type="checkbox"/> Ruas interiores, corredores, escadas.	15 em média
<input type="checkbox"/> Zonas de armazenagem, hall de manutenção.	100 em média
<input type="checkbox"/> Vestiários.	150
<input type="checkbox"/> Refeitórios.	150
<input type="checkbox"/> Ateliês necessitando a percepção média dos detalhes.	200-300
<input type="checkbox"/> Ateliês onde a iluminação nas zonas necessitando a percepção fina de detalhes e sistematicamente reforçados por uma iluminação particular: valor da iluminação geral fora destas zonas.	200-300
<input type="checkbox"/> Ateliês necessitam a percepção fina de detalhes mas onde a iluminação particular não é sistemática (mecânica, montagem, etc.)	200-250
<input type="checkbox"/> Escritório: casos gerais.	250-350
<input type="checkbox"/> Casos especiais: metrologia, traçado, controle, etc	350-500
	de 350 - 1000

- Ler o resultado da comparação:

Nível	Comparação entre L e R
1-2	$L \geq R$ - boa repartição e - pouco ofuscamento
3	$R/2 \leq L < R$ ou repartição desigual
4	$L < R/2$ e/ou forte ofuscamento

* Transferir para o perfil o nível identificado

9

VIBRAÇÕES

As vibrações são analisadas em função de suas **freqüências**, suas **amplitudes** (ou acelerações), sua **duração de exposição**.

A fim de evitar medições complexas e dificilmente realizáveis no ateliê, uma **escala simples é utilizada** :

Nível	Grau de vibração	Exemplos
1-2	Pouca ou nenhuma vibração	
3	Vibração que causa desconforto	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma ou laje do ateliê posta em vibração por torno desequilibrado; - Ferramentas vibrantes de pouca potência ou com utilização de curta duração em cada ciclo de trabalho.
4	Vibração desagradável (levando a uma fadiga)	<ul style="list-style-type: none"> - Posto em contato direto com uma fonte de vibração tal que uma esteira vibrante, grade vibrante. - Posto de condução de empilhadeiras não equipadas de assento auto-suspenso e circulando muito rápido em solo desnivelado; - Ferramentas vibrantes potentes ou utilizadas em permanência. Ex: esmerilhadeira manual usada em peças pesadas, britadeira.
5	Vibração muito elevada	<ul style="list-style-type: none"> - Risco de doença profissional.

NOTA :

- Examinar principalmente as vibrações transmitidas pela superfície de sustentação dos indivíduos, em pé ou sentados.

- Caso as medidas sejam realizadas, interpretá-las conforme as normas ISO 2631 e ISO 5349, que fornecem limites de conforto, segurança e fadiga.

* Transferir para o perfil o nível identificado

10

HIGIENE ATMOSFÉRICA

Trata-se da **poluição do ar** ambiente dos postos considerando as **poeiras, fumaças, vapores e gases**.

Nível	Classificação	Exemplos
1	Limp e não tóxico	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar a ausência de gás inodoro tóxico. Ex.: CO₂
2		
3	Poluição visual ou de odor com leve mal estar	<ul style="list-style-type: none"> - Ligeira difusão de luminosidade pelas partículas; - Odor de solventes, de líquidos de recipientes abertos, amoníaco, etc. - Presença de poluentes em baixa concentração.
4	Poluição com mal estar forte, mas não tóxica.	<ul style="list-style-type: none"> - Grande quantidade de vapor oriundo de líquidos de metais pesados; - Circulação de veículos a motor diesel; - Ateliê que se suja rápido: fundição, funilaria, etc.
5	Poluição por toxidez cuja concentração ultrapasse valores admissíveis (1).	<ul style="list-style-type: none"> - Mesma poluição que acima, mas com as concentrações mais fortes e ultrapassando as T.L.V.

(1) Consultar as tabelas dando os valores limites de concentração (T.L.V.) as substâncias tóxicas no ar.

* Transferir para o perfil o nível identificado

11

Aspecto do Posto

Trata-se do **ambiente geral do posto** que considera os seguintes elementos:

- limpeza
- estética
- espaço
- deterioração
- cores
- iluminação natural (ver em seguida)

A avaliação se faz a partir de 2 tabelas:

- **11 a** : aspecto geral
- **11 b** : iluminação natural

ASPECTO GERAL (11 a)

Nível	Aspecto Geral
1	- Posto de trabalho muito satisfatório : <ul style="list-style-type: none"> • limpo, • claro, • estético, • espaçoso.
2	- Posto de trabalho satisfatório : <ul style="list-style-type: none"> • limpo, • claro, • espaço suficiente.
3	- Posto pouco agradável : <ul style="list-style-type: none"> • sujo, • instalações deterioradas, • pinturas descascadas e velhas, • teto baixo.
4	- Posto desagradável : <ul style="list-style-type: none"> • muito sujo (óleo escorregando, sujeira, etc...), • instalações muito estragadas, • pinturas descascando e sujas, • trabalho em túnel ou em fosso.

ILUMINAÇÃO NATURAL (11 b)

A iluminação natural é função do **índice de envidraçamento** dos forros e dos **afastamentos das fachadas** envidraçadas.

A iluminação natural não dispensa jamais a iluminação artificial (ver critério 8). Ela constitui um fator importante.

- **Índice de envidraçamento**
$$I = \frac{\text{Superfície Envidraçada}}{\text{Superfície do solo}} \times 100$$

- **A distância (D)** do posto com relação às fachadas envidraçadas é expressa em metros.

O nível da iluminação natural (11 b) é dada pela tabela abaixo :

Índice I %	Distância da fachada envidraçada : D (m)		
	D ≤ 10	10 < D ≤ 20	D > 20
I ≥ 20	1	2	2
20 > I ≥ 10	2	3	3
I < 10	2	3	4
I = 0	3	4	4

NOTA : Os níveis 1, 2 e 3 supõem uma proteção solar eficaz.

* O nível a ser transferido para o perfil é a média ponderada de **11a** e **11b** :

$$\frac{2(11a) + (11b)}{3}$$

C**Carga Física****APRESENTAÇÃO**

Três séries de critérios determinantes foram retidos para avaliar a carga física correspondente a um posto de trabalho. Elas permitem medir: **a carga postural estática, a carga dinâmica, a carga de manutenção.**
A carga física é a resultante das 3 cargas parciais assim estabelecidas.

Critérios :

- **Critérios de carga postural estática (CP) :**
 - Postura principal : carga **CP1**,
 - Postura mais desfavorável : carga **CP2**.

- **Critério de carga de trabalho dinâmica (CT) :**
 - Esforço exercido para transformar o produto : carga **CT1**,
 - Postura durante esse esforço : carga **CT2**.

- **Critério de carga de manutenção (CM) :**
 - Esforço de manutenção : carga **CM1**,
 - Postura de manutenção : carga **CM2**.

Notas:

- Se o tempo for muito curto, o posto é estudado globalmente.
- Se o tempo for muito longo, com operações numerosas e variáveis, a análise é feita em várias fases correspondendo às operações sucessivas da gama de fabricação. A carga física do posto é a média das cargas parciais ponderadas pelo tempo.
- Caso trate-se de uma unidade de fabricação de vários postos, a carga física deste conjunto é a média das cargas de trabalho de cada posto, ponderada pelos efetivos (operadores).

12

Postura Principal™ CP1

A carga postural principal (CP1) corresponde à **postura mais mantida ou a mais repetida** no ciclo de trabalho, **excluindo a manutenção**.

Dois indicadores determinam a CP1 :

- **P1** : a postura principal
- **T1** : o tempo de manutenção da mesma

P1 - A postura : a tabela da página seguinte dá o valor de **P1**.

T1 - O tempo de manutenção : a penosidade de uma postura é função direta de seu tempo de manutenção. O tempo de manutenção é avaliado em função de sua duração com relação ao tempo do ciclo (% Tc) segundo a fórmula:

$$\% \text{ do tempo de manutenção} = \frac{\text{duração de P1}}{\text{tempo de ciclo}} \times 100$$

Nível de CP1

Resultante da associação (P1, T1)

P1	T1 em % Tc			
	20 a < 40	40 a < 60	60 a < 80	80 a 100
1	1	1	1,5	2
2	2	2	2,5	3
3	2,5	3	3,5	4
4	3,5	4	4,5	5
5	4,5	5	5 ⁺	5 ⁺

Ex.: - Em pé tronco flexionado a 40° durante 30% do Tc:

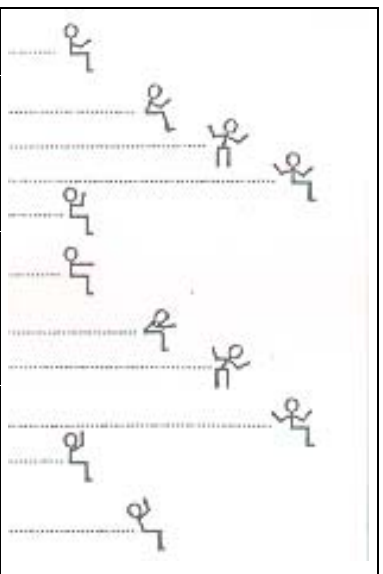
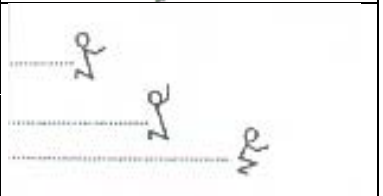
- **P1:** 4 {CP1 = 3,5
- **T1:** 20-40

- Em pé mão no nível da cabeça durante 70% do Tc:

- **P1:** 3,5 {CP1 = 4
- **T1:** 60-80

* Transferir para o perfil o nível identificado

CLASSIFICAÇÃO DAS POSTURAS : VALORES DE P1

Sentado	- Mãos abaixo do nível do coração, tronco reto	1	
	- Tronco flexionado (15-30°) - Tronco desviado para o lado (15-30°) - Torção do tronco (15-45°) - Mãos em nível da cabeça	2,5	
	- Mãos acima do nível do coração, braços retos	3	
	- Tronco flexionado (30-45°) - Tronco desviado para o lado (30-45°)	4	
	- Torção do tronco (45-90°) - Mãos acima do nível da cabeça	4,5	
	- Tronco em extensão máxima e mãos acima do nível da cabeça (*)	5	
	Em pé	- Mãos abaixo do nível do coração, tronco reto	
- Tronco flexionado (0 a 15°)		2,5	
- Tronco flexionado (15 a 30°)		3	
- Tronco desviado para o lado (15-30°) - Torção do tronco (45-90°) - Mãos em nível da cabeça		3,5	
- Tronco flexionado (30-45°) (*) - Tronco desviado para o lado (30-45°)		4	
- Tronco, mãos em nível da cabeça - Flexão das 2 pernas		4,5	
- Tronco flexionado, braços retos estendidos(*) - Tronco muito flexionado (> 45°) (*) - Tronco muito estendido, mãos acima da cabeça - Mãos acima da cabeça		5	
Ajoelhado ou Agachado	- Ajoelhado normal	4,5	
	- Ajoelhado mãos acima da cabeça, etc. - Agachado	5	

Majoração dos valores de P1 para subida e deslocamento

Subida		Deslocamento se P1 ≥ 4	
Fácil 0,3 a 0,5 m	Incômoda > 0,5 m	Correção	Velocidade
3 a 5 vezes/min	1 vez/min	+ 0,5	< 2 m/min
> 5 vezes/min	≥ 2 vezes/min	+ 1	> 2 m/min

(*) subtrair 0,5 em caso de apoio

13

Postura mais desfavorável TM CP2

A carga postural mais desfavorável (**CP2**) corresponde à **postura mais penosa** observada no ciclo de trabalho, **excluindo a manutenção**, na qual:

- o tempo de manutenção (> 10% Tc)
- ou a frequência (> 10 vezes/hora),
são significativos.

- A postura **P2** só é considerada quando ela é mais desfavorável que a postura principal **P1**.
- Quando **P2 = P1**, o valor de T1 é majorado em consequência (ver determinação de CP1)

Dois indicadores determinam a CP2 :

- **P2** : a postura mais desfavorável
- **T2** : o tempo de manutenção ou a frequência

P2 - A postura : a tabela da página seguinte dá o valor de **P2**.

T2 - O tempo de manutenção ou a frequência :

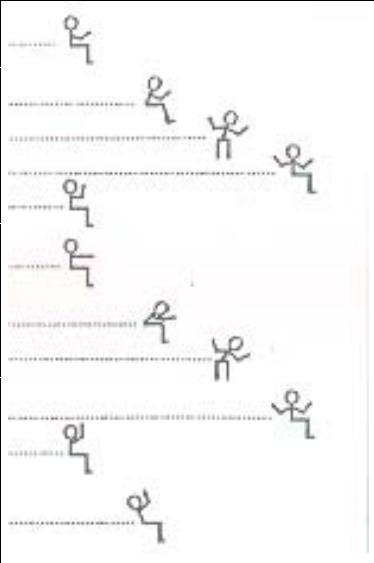

- **Tempo de manutenção** : se a duração de **P2** em porcentagem com relação ao ciclo é > 10%.
- **Frequência** : se a duração de **P2** é muito curta mas repetida no ciclo e > 10 vezes/hora.

Nível de CP2**Resultante da associação (P2, T2)**

		T2 em %		10 a < 20	20 a < 40	40 a < 60
		Tc vezes/hora	10 a < 30	30 a < 60	60 a < 120	120 a 180
P2	3	2	2,5	3	3,5	
	4	2,5	3	4	4,5	
	5	3	3,5	4,5	5	

* Transferir para o perfil o nível CP2

CLASSIFICAÇÃO DAS POSTURAS : VALORES DE P2

Sentado	- Mãos acima do nível do coração e tronco reto	1	
	- Tronco flexionado (15-30°) - Tronco desviado para o lado (15-30°) - Torção do tronco (15-45°) - Mãos em nível da cabeça	2,5	
	- Mãos acima do nível do coração, braços retos	3	
	- Tronco flexionado (30-45°) - Tronco desviado para o lado (30-45°)	4	
	- Torção do tronco (45-90°) - Mãos acima do nível da cabeça	4,5	
	- Tronco em extensão máxima e mãos acima do nível da cabeça (*)	5	
	Em pé	- Mãos abaixo do nível do coração, tronco reto	
- Tronco flexionado (0 a 15°)		2,5	
- Tronco flexionado (15 a 30°)		3	
- Tronco desviado para o lado (15-30°) - Torção do tronco (45-90°) - Mãos em nível da cabeça		3,5	
- Tronco flexionado (30-45°) (*) - Tronco desviado para o lado (30-45°)		4	
- Tronco, mãos em nível da cabeça - Flexão das 2 pernas		4,5	
- Tronco flexionado, braços retos estendidos(*) - Tronco muito flexionado (> 45°) (*) - Tronco muito estendido, mãos acima da cabeça - Mãos acima da cabeça		5	
Ajoelhado ou Agachado	- Ajoelhado normal	4,5	
	- Ajoelhado mãos acima da cabeça, etc. - Agachado	5	

Majoração dos valores de P2 para subida e deslocamento

Subida		Deslocamento se P2 ≥ 4	
Fácil 0,3 a 0,5 m	Incômoda > 0,5 m	Correção	Velocidade
3 a 5 vezes/min	1 vez/min	+ 0,5	< 2 m/min
> 5 vezes/min	≥ 2 vezes/min	+ 1	> 2 m/min

(*) subtrair 0,5 em caso de apoio

14 Esforço exercido no posto de trabalho TM CT1

Os esforços exercidos para a transformação do produto determinam a componente fundamental (CT1) da carga de trabalho dinâmica. Todos os esforços - levantar, puxar, pressionar, empurrar, retirar - relativos às ferramentas ou às peças são considerados da mesma maneira, apesar do seu custo fisiológico diferente (*).

Dois indicadores determinam a CT1 :

E1 : o esforço exercido, em kg

T1 : o tempo de manutenção ou a frequência

- **Tempo de manutenção** : se os esforços são **contínuos**, avaliado em porcentagem do tempo de ciclo: %Tc.
- **Frequência** : se os esforços são **curtos**, mas repetidos : vezes/hora.

Nível de CT1

Resultante da associação E1 - T3

T3 em %		< 10	10 a < 20	20 a < 40	40 a < 60	60 a < 80	80 a 100
Tc vezes/hora		< 30	30 a < 60	60 a < 120	120 a < 180	120 a < 180	≥ 240
E1 (kg)	< 1	1	1	1	1	1,5	2
	1 a < 2	1	1,5	2	2,5	3	3,5
	2 a < 5	1,5	2	2,5	3	3,5	4
	5 a < 8	2	2,5	3	3,5	4	4,5
	8 a < 12	2,5	3,5	4	4,5	5	5
	12 a < 20	3	4	4,5	5	5	5
	≥ 20	4	5	5	5	5	5

No caso de vários esforços de trabalho significativos (E1' - E1'' - E1''') :

- determinar os valores correspondentes de **CT1' - CT1'' - CT1'''** ;

(*) Hipótese simplificadora negligenciando as performances muito diferentes geradas pelos diversos tipos de esforços utilizando grupos musculares diferentes.

* Transferir para o perfil o nível de CT1 do par CT1, CT2 dando o CT mais elevado

15 Postura durante o esforço de trabalho TM CT2

A postura na qual se exercem os esforços necessários para a transformação do produto, determina uma carga específica (CT2). Esta postura pode se confundir com a postura principal P1 ou com a postura mais desfavorável P2 ou constituir um postura específica P3.

Dois indicadores determinam a CT2 :

P3 - a postura corresponde ao esforço de trabalho **CT1**: seu valor é dado pela tabela da página seguinte com a majoração eventual pelo deslocamento.

T3 - o tempo de manutenção desta postura expresso em % do tempo do ciclo ou em frequência

Nível de CT2

Resultante da associação P3 - T3

T3 em %		< 10	10 a < 20	20 a < 40	40 a < 60	60 a < 80	80 a 100
Tc vezes/hora		< 30	30 a < 60	60 a < 120	120 a < 180	120 a < 180	≥ 240
P3	1	1	1	1	1	1,5	2
	2	1	1,5	2	2	2,5	3
	3	2	2,5	2	3	3,5	4
	4	3	3,5	4	4,5	5	5
	5	4	4,5	5	5	5⁺	5⁺

No caso de vários esforços de trabalho significativos (ver critério 14) implicando em posturas (P3' - P3'' - P3''') :

- determinar os valores correspondentes de CT2' - CT2'' - CT2''' ;

* Transferir para o perfil o nível de CT1 do par CT1, CT2 dando o CT mais elevado

CLASSIFICAÇÃO DAS POSTURAS : VALORES DE P3

Sentado	- Mãos acima do nível do coração e tronco reto	1	
	- Tronco flexionado (15-30°) - Tronco desviado para o lado (15-30°) - Torção do tronco (15-45°) - Mãos em nível da cabeça	2,5	
	- Mãos acima do nível do coração, braços retos	3	
	- Tronco flexionado (30-45°) - Tronco desviado para o lado (30-45°)	4	
	- Torção do tronco (45-90°) - Mãos acima do nível da cabeça	4,5	
	- Tronco em extensão máxima e mãos acima do nível da cabeça (*)	5	
Em pé	- Mãos abaixo do nível do coração, tronco reto	2	
	- Tronco flexionado (0 a 15°)	2,5	
	- Tronco flexionado (15 a 30°)	3	
	- Tronco desviado para o lado (15-30°) - Torção do tronco (45-90°) - Mãos em nível da cabeça	3,5	
	- Tronco flexionado (30-45°) (*) - Tronco desviado para o lado (30-45°)	4	
	- Tronco, mãos em nível da cabeça - Flexão das 2 pernas	4,5	
	- Tronco flexionado, braços retos estendidos(*) - Tronco muito flexionado (> 45°) (*) - Tronco muito estendido, mãos acima da cabeça - Mãos acima da cabeça	5	
Ajoelhado ou Agachado	- Ajoelhado normal	4,5	
	- Ajoelhado mãos acima da cabeça, etc. - Agachado	5	

Majoração dos valores de P3 para o deslocamento

Correção	Deslocamento se P3 ≥ 4 Velocidade
+ 0,5	< 2 m/min
+ 1	> 2 m/min

(*) subtrair 0,5 em caso de apoio

16

Esforço de manutenção TM CM1

Os esforços exercidos para a alimentação e a evacuação das peças do local de estocagem ao plano de trabalho determinam a componente fundamental (CM1) da carga de manutenção.

Três indicadores determinam CM1 (1) :

- o peso das peças : **p** em kg (2)
- a distância de deslocamento das peças : **d** em mm
- a frequência de manipulação **F** em vezes/hora.

Nível de CM1

F (v/h)	< 10			10 a < 30			30 a < 60			60 a < 120			120 a < 180			180 a < 240			≥ 240		
	d (mm)									p (kg)											
	∨ 1000	1000 à 3000	∧ 3000	∨ 1000	1000 à 3000	∧ 3000	∨ 1000	1000 à 3000	∧ 3000	∨ 1000	1000 à 3000	∧ 3000	∨ 1000	1000 à 3000	∧ 3000	∨ 1000	1000 à 3000	∧ 3000	∨ 1000	1000 à 3000	∧ 3000
< 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5	2	2,5	2	2,5	3
1 a < 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1	1,5	2	1,5	2	2,5	2	2,5	3	2,5	3	3,5
2 a < 5	1	1	1	1	1	1,5	1	1,5	2	1,5	2	2,5	2	2,5	3	2,5	3	3,5	3	3,5	4
5 a < 8	1	1,5	2	1,5	2	2,5	2	2,5	3	2,5	3	3,5	3	3,5	4	3,5	4	4,5	4	4,5	5
8 a < 12	1,5	2	2,5	2	2,5	3	2,5	3	3,5	3	3,5	4	3,5	4	4,5	4	4,5	5	4,5	5	5
12 a < 20	2	2,5	3	2,5	3	3,5	3	3,5	4	3,5	4	4,5	4	4,5	5	4,5	5	5	5	5	5
≥ 20	3	3,5	4	3,5	4	4,5	4	4,5	5	4,5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

No caso de várias manutenções sucessivas :

- determinar os valores correspondentes de CM1' - CM1'' - CM1'''.

Majoração por subida : acrescentar + 0,5 ou + 1 ao valor de CM1, se houver subida.
(ver tabela página 31)

(1) Hipótese simplificadora (conforme ítem 14)

(2) Em função das dificuldades ao retirar a peça, uma correção pode ser adicionada ao peso real do objeto.

Ex. : prensão, sem apoio algum de um objeto pesado, multiplicar o peso por 1,5.

- * Transferir para o perfil o nível de CM1 do par CM1, CM2 dando o CM mais elevado

17

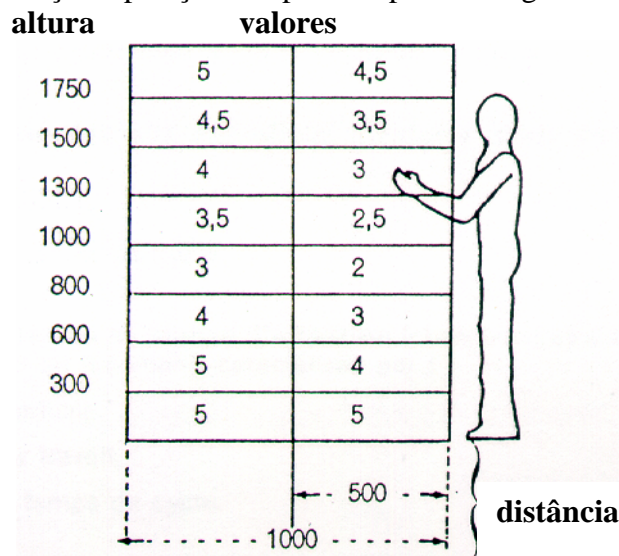
Operações mentais™ CM2

As posturas nas quais se efetuam as operações de **preensão** e de **deposição** das peças em manutenção determinam uma carga específica **CM2**

Dois indicadores determinam o nível de CM2 :

- As posturas de **preensão** para pegar e de **deposição** para colocar as peças
- A frequência de repetição **F** em vezes/hora.

1 - **Posturas de preensão e de deposição :** Elas são identificadas em função da **altura** e do **afastamento** com relação à posição dos pés do operador segundo o esquema abaixo :



2 - **Frequência de repetição :** a incidência da frequência de repetição das manutenções é dada pela tabela de ponderação abaixo :

F em v/h		< 10	10 a < 30	30 a < 60	60 a < 120	120 a < 180	180 a < 240	≥ 240
Valor das Posturas	2	1,5	2	2,5	3	3	3,5	3,5
	3	2	2,5	3	3,5	4	4,5	4,5
	4	2,5	3,5	4	4,5	5	5	5
	5	3	4	5	5	5	5	5

Nível de CM2

Para obter o nível de CM2 :

- determinar o valor da postura de **preensão** e ponderá-la pela frequência.
- proceder da mesma maneira para a postura de **deposição**.
- fazer a média para obter **CM2**.

No caso de várias manutenções :

- proceder a mesma operação para cada uma delas, para obter **CM2'**- **CM2''** - **CM2'''**.

* Transferir para o perfil o nível de CM2 do par CM1, CM2 dando o CM mais elevado

Carga Nervosa

APRESENTAÇÃO

Trata-se do conjunto das solicitações experimentadas pelo sistema nervoso ao longo da realização de um tarefa. A **sobrecarga do sistema nervoso** tende a criar problemas para o operador.

A **carga nervosa** é determinada a partir de **dois critérios** :

CN1 - Carga nervosa devido às operações mentais (escolhas diversificadas e com exigências de reflexão) caracterizada pela :

- densidade das escolhas,
- incidência do tempo do ciclo.

CN2 - Carga nervosa devido ao nível de atenção (escolhas binárias simples não necessitando da intervenção de um julgamento) caracterizada pela :

- duração da atenção;
- precisão do trabalho;
- incidência do tempo do ciclo.

Nota:

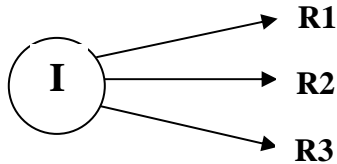
- A fadiga nervosa ligada a um trabalho muito repetitivo (T_c = alguns centésimos de minuto) é considerada pelo fator G (repetitividade).

18

Operações mentais TM CN1

A **primeira componente CN1** da carga nervosa resulta das **operações mentais** efetuadas pelo operador. Neste caso, as informações nas quais a **percepção** e o **tratamento** são impostos pela execução da tarefa, conduzem a **respostas ou a ações** de carácter **não automático**.

Ação não automática :



A uma informação percebida (**I**) correspondem várias respostas **R1, R2, R3** exigindo uma escolha consciente do operador.

Ex. :

- leitura de mostradores, paquímetros, etc.;
- recepção de sinais visuais, luminosos, sonoros;
- escolha de ferramentas adaptadas;
- seleção de comandos de máquinas;
- dificuldades ou variabilidades de fabricação;
- identificação de peças;
- etc.

*exigindo uma decisão com
reflexão da parte do operador*

NOTA : as escolhas binárias simples são excluídas (automatismos adquiridos pela aprendizagem)

A CARGA NERVOSA DEVIDO ÀS OPERAÇÕES MENTAIS É CARACTERIZADA:

- pela densidade das operações mentais (d/min) determinada pelo número de **informações pontuais, recebidas e tratadas**, por minuto, durante o ciclo de trabalho.
- pela **restrição mais ou menos curta em termos de tempo** sob a qual se exercem estas operações mentais, identificada durante o ciclo (Tc em min).

Nível de CN1

Tc em min						
d/min		10	5	3	1	
Carga baixa	< 0,1	4	4	4	3,5	3
	0,1 a < 1	3,5	3,5	3,5	3	2,5
Carga normal	1 a < 3	2,5	2,5	2	2,5	3
	3 a < 5	1	1,5	2,5	3,5	4
	5 a < 7	2	2,5	3,5	4	4,5
Sobrecarga	7 a < 10	3,5	4	4,5	5	5
	≥ 10	4,5	5	5	5	5

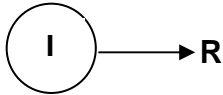
* Transferir para o perfil o nível CN1

19

Nível de atenção TM CN2

A segunda componente CN2 da carga nervosa resulta do grau de **mobilização da atenção** do operador. Neste caso, as informações simples nas quais a **percepção** é imposta pela execução da tarefa conduzem a **respostas ou a ações** de caráter **automático e invariável**.

Ação automática e invariável:



A cada uma informação percebida (**I**) corresponde **uma só resposta (R)** do operador ou uma **escolha binária** simples não necessitando um intervenção de julgamento. Trata-se mais seguidamente de um controle visual, mais raramente de um controle sonoro ou outro.

A CARGA NERVOSA DEVIDO AO NÍVEL DE ATENÇÃO É CARACTERIZADA:

- pela duração da atenção **CN2a**;
 - pela precisão do trabalho **CN2b**;
 - pelos incidentes diversos (tempo de ciclo, trabalho em linha, ambiente desfavorável).
- **CN2a - Duração da atenção em % :**
É a duração relacionada com o tempo de ciclo de controle visual ou outro do operador ao longo de sua tarefa (ex. controle visual do posicionamento de uma peça)
- **CN2b - Precisão do trabalho**
É apreciada em função da natureza do trabalho.

CN2a			CN2b		
Nível	Duração em % do Tc	Frequência (vezes/min)	Nível	Precisão do trabalho	
1	30	5	1	Grosseiro	Manutenção - preenchimento de caixas ou containers
2	60	10	2	Médio	Posicionamento de peças com gabarito
3	80	20	3	Fino	Montagem, posicionamento de pequenas peças sem gabarito
4	90	40	4	Muito Fino	Regulagem ou controle
5			5	Minucioso	Montagem, regulagem, controle tipo fabricação de instrumentos de medição

O nível de CN2 é dado pela **média de CN2a e CN2b** :

$$CN2 = \frac{CN2a + CN2b}{2}$$

CORREÇÕES POR INCIDENTES DIVERSOS :

1. Tempo de ciclo

Uma restrição em termos de tempo agrava a fadiga nervosa causada pelo nível de atenção.

O nível de **CN2** é corrigido em função do tempo de ciclo (T_c em min).

T_c em min	1	3	5	10
Correção de CN2	+ 1	+ 0,5	0	- 0,5

Ex. : - CN2a = 4
 - CN2b = 3

—————
 \—————
 CN2 = 3,5

Se: - $T_c = 12$ min
 - $T_c = 2$ min

CN2 = 3,5 - 0,5 = 3

CN2 = 3,5 + 0,5 = 4

2. Trabalho em linha

O trabalho em linha (de maneira imposta, sem estoque tampão, ...) aumenta a fadiga nervosa.

O nível de **CN2** é **majorado** de meio ponto (+0,5).

3. Ambiente desfavorável

Em caso de um ambiente muito desfavorável (calor, ruído, vibrações, etc., critérios 6 a 11), o nível de **CN2** é **agravado**:

+ 0,5 se um critério ambiental é de nível 4 ou 4,5.

+ 1 se um critério ambiental é de nível 5.

* Transferir para o perfil o nível CN2 corrigido para considerar os incidentes diversos

FATORES PSICOLÓGICOS E SOCIOLÓGICOS

Quatro fatores psicológicos e sociológicos são considerados :

E	AUTONOMIA
F	RELAÇÕES
G	REPETITIVIDADE
H	CONTEÚDO

Diferentemente dos critérios A, B, C, D (segurança e ergonomia) determinados essencialmente pela concepção técnica das instalações, **os fatores psicológicos e sociológicos (E, F, G, H) exigem** ainda, para a sua correta avaliação, **o conhecimento e a consideração das modalidades da organização adotadas pelos responsáveis da produção** tais como a possibilidade de rotação de postos de trabalho, organização do tempo de repouso, autonomia de grupo, papel da chefia, etc.

E**Autonomia****APRESENTAÇÃO**

É a faculdade que dispõe **um operador**, ou **um grupo** de operadores de poder **variar** no tempo **seu ritmo instantâneo** e de **deixar por livre e espontânea vontade** seu posto de trabalho, sem que isto perturbe a produção, nem acima, nem abaixo de seu posto.

Esta autonomia se exerce no contexto da produção imposta sob uma base horária, diária ou semanal. O operador ou o grupo dispõe assim **de maneira mais ou menos ampla** de gestão de tempo de repouso que lhe é permitido e do avanço que ele pode constituir.

A AUTONOMIA É AVALIADA A PARTIR DE 2 CRITÉRIOS :**- E1 : Autonomia individual****2 indicadores :**

- **E1a** : variação do ritmo;
- **E1b** : grau de liberdade com relação ao posto de trabalho.

- E2 : Autonomia de grupo

A **autonomia individual** resulta mais freqüentemente da existência de um estoque intermediário entre 2 postos sucessivos ou de uma possibilidade de troca de posto de trabalho, permitindo aos operadores variar seus ritmos em períodos de ordem de 2 horas ou de parar. Ela é seguidamente limitada:

- pela interdependência dos operadores (operações dependentes)
- pelo trabalho com um material fixo e invariável
- pela situação dos elementos de estocagem
- pela densidade dos operadores em uma mesma zona de trabalho

Dois indicadores determinam E1 :

- **E1a** : variação do ritmo de trabalho;
- **E1b** : grau de liberdade com relação ao posto de trabalho.

- **E1a : Variação do ritmo de trabalho**

É o valor em % da **variação do ritmo do operador** ao longo da jornada e por períodos de ordem de 2 horas, relacionado à cadência de produção imposto, **compatível** com a organização e a flexibilidade da instalação.

Quatro limiares de 5 a 20% determinam 5 níveis : (*)

Níveis E1a	Variação em %	Variações em
1	± 20	24
2	± 15	18
3	± 10	12
4	± 5	6
5		

(*) Fazendo a hipótese que, na maioria das vezes, a determinação dos tempos permite a identificação de uma variação média do ritmo de trabalho de um operador, **procede-se a análise dos obstáculos eventuais ao exercício efetivo desta variação**, constituídos pela máquina, pelos equipamentos ou pela organização.

E1b - Grau de liberdade com relação do posto de trabalho

É a duração durante a qual um operador pode **deixar seu posto de trabalho, a sua própria vontade**, sem perturbar a produção.

Quatro limiares de 1 a 30 minutos determinam 5 níveis :

Níveis E1b	Duração de parada em minutos
1	30
2	15
3	5
4	1
5	

Nota : Os operadores dispõem habitualmente de um tempo de repouso da ordem de 45 minutos por dia, este tempo podendo ser ampliado por um ganho de tempo de execução. A autonomia individual é por exemplo de 15 minutos quando o operador pode utilizar seu tempo de repouso global, a sua própria vontade, em frações de tempo indo até 15 minutos.

*TRANSFERIR PARA O PERFIL O NÍVEL DE E1 DADO PELA FÓRMULA :

$$E1 = \frac{E1a + 2.E1b}{3}$$

Ex. : E1a = 1
E1b = 4

E1 = 3

21

Autonomia de grupo TM E2

A autonomia de grupo é função da duração durante a qual um grupo de efetivos restritos (3 a 12 pessoas) **pode parar seu trabalho, a sua própria vontade**, sem perturbar a produção, nem antes nem depois deste grupo.

A autonomia de grupo supõe uma orquestração sobre a escolha do ritmo de trabalho ou paradas coletivas. Ela só tem significado no interior de um grupo restrito da ordem de 3 a 12 pessoas.

Nível de E2

Quatro limites de 5 a 30 minutos determinam 5 níveis :

Níveis	Duração de parada em minutos
1	30
2	20
3	10
4	5
5	

Notas :

- **Em nível de um grupo, existe geralmente :**

- uma autonomia individual para cada operador
- uma autonomia de grupo para o conjunto

Estes dois tipos de autonomia são habitualmente de níveis diferentes e se distribuem o tempo total disponível de maneira variável

- A autonomia de grupo comporta um grau de liberdade decrescente com a importância do grupo. Logo, é útil de mencionar o efetivo do grupo em um pequeno quadrinho.

Ex. :

7

* Transferir para o perfil o nível E2

F**Relações****APRESENTAÇÃO**

As relações dependem das **possibilidades de comunicação** interindividuais **durante o tempo de trabalho**, tendendo a favorecer os **contatos**, a **reduzir o isolamento** de um operador em seu posto ou a permitir a execução de um **trabalho em grupo**.

AS RELAÇÕES SÃO AVALIADAS A PARTIR DE 2 CRITÉRIOS :

- **F1 : Relações independentes do trabalho**
- **F2 : Relações dependentes do trabalho**

22

Relações independentes do trabalho TM F1

Trata-se das relações interindividuais possíveis **durante o trabalho** mas **sem ligação direta com ele mesmo**.

Estas possibilidades de comunicação são geralmente função da natureza da atividade, da situação geográfica e da ambiente dos postos de trabalho. São consideradas as facilidades dadas aos operadores de terem relações fora do horário de trabalho (paradas ou deslocamentos curtos sem perturbar o trabalho).

Nível de F1

Cinco níveis diferenciam os graus de isolamento e de relações :

Níveis	Definições
1	As relações interindividuais são facilitadas por uma organização especialmente estudada .
2	As relações interindividuais são fáceis e os operadores têm a possibilidade de se reagrupar a sua conveniência.
3	As relações interindividuais são fáceis , as tarefas dos operadores são independentes mas uma vida de relações de grupo existe.
4	As relações interindividuais são possíveis durante o trabalho mas permanecem limitadas ou difíceis (implantação, ruído, trabalho absorvente)
5	O operador é isolado em seu posto. Os únicos contatos possíveis se fazem no momento das pausas.

* Transferir para o perfil o nível F1

Trata-se das **relações** operadores-operadores, operadores-chefia, operadores-agentes de manutenção, etc., de caráter hierárquico ou funcional, individual ou de grupo, **necessitadas para a realização correta de uma tarefa.**

Nível de F2

Cinco níveis diferenciam os graus de relações :

Níveis	Definições
1	O trabalho se efetua em grupos de ordem de 3 a 12 pessoas. Ele exige uma concordância dos operadores que dispõem de responsabilidades bastante amplas (repartição de tarefas, substituição, formação dos novatos, etc.) e asseguram as ligações com os serviços periféricos ao grupo (manutenção, qualidade, aprovisionamento, etc.).
2	O mesmo que acima, mas as responsabilidades são menos amplas e consistem sobretudo a regular o ritmo de trabalho do grupo e o repouso para uma produção diária imposta. Sem ligações com os serviços periféricos.
3	O trabalho implica em relações freqüentes (operadores, reguladores, controladores, etc.). Ex.: operadores trabalhando em postos fixos próximos uns dos outros.
4	Existe uma ligação tecnológica entre o trabalho de cada um mas a organização só exige relações pouco freqüentes (isolamento).
5	O operador é isolado e seu trabalho é totalmente independente dos outros.

* Transferir para o perfil o nível F2

G**Repetitividade - Monotonia****APRESENTAÇÃO**

Uma atividade **cíclica de curta duração** leva a uma grande repetição de seqüências gestuais sempre idênticas. Ela induz no operador **um automatismo** de execução **dos gestos**, que induzem ao **abatimento** e sentimento de **monotonia** com relação ao trabalho.

A REPETITIVIDADE-MONOTONIA (G) É AVALIADA POR UM ÚNICO CRITÉRIO : O TEMPO DE CICLO

O nível de G assim determinado **pode ser modificado**:

- pela **repetitividade interna** do ciclo,
- pela **rotação** de um operador em vários postos

NOTA : a noção de repetitividade-monotonia não visa determinar o interesse do trabalho por seu conteúdo, mas avaliar o abatimento provocado pela repetição dos mesmos gestos.

A **repetitividade do ciclo** é caracterizada pela **duração** do tempo do ciclo.

Nível de G

Quatro limites de 1 a 10 minutos determinam 5 níveis :

Níveis	Tempo de ciclo (Tc em min)
1	10
2	5
3	3
4	1
5	

INCIDÊNCIA DA REPETITIVIDADE INTERNA DO CICLO

A **repetitividade interna** do ciclo é a **repetição** dentro do **ciclo** de **operações idênticas** e de curta duração. Ela constitui uma **agravação da repetitividade do ciclo**, em função do número (N) de repetições por ciclo (N/c) conforme a **tabela abaixo**.

Ela só é considerada se representar em sua totalidade mais de 50% do tempo do ciclo.

Correção de G :

N/c	1	2	3	4	5	6	> 6
Correção	0	+ 0,5	+ 1	+ 1,5	+ 2	+ 2,5	+ 3

Ex. : apertar 5 porcas uma após a outra em uma peça no mesmo ciclo : + 2.

INCIDÊNCIA DA ROTAÇÃO EM VÁRIOS POSTOS

A rotação de um operador em vários postos diferentes reduz a monotonia de seu trabalho.

- Ela deve se efetuar em **certos limites** :

- um período de rotação muito longo, superior a 3 meses, exige uma readaptação difícil,
- uma frequência muito rápida é mal ressentida pelos operadores.

- A tabela abaixo indica o valor da correção a adicionar a G em função :

- do número de postos diferentes (N)
- do tempo passado em cada posto (Tp)

- Correção de G

Tp		1 Mês	1 Semana	1 Dia - ½ Dia	1 Hora
N	2 - 3	- 0,5	- 0,5	-1	-0,5
	4 - 5	0	-0,5	-1,5	-0,5
	6 - 7	0	-0,5	-1,5	0
	8	+ 0,5	0	-1	+ 0,5
	> 8	+ 0,5	0	-0,5	+ 0,5

NOTA : após as correções, quando o nível é superior a 5, colocar 5⁺.

- * Transferir para o perfil o nível de G, corrigido, caso ocorra pela incidência da repetitividade interna e da rotação

H

Conteúdo do trabalho

APRESENTAÇÃO

O conteúdo do trabalho indica em que medida a tarefa de um operador :

- faz um chamamento ao seu **potencial** de aptidões;
- engaja sua **responsabilidade**;
- suscita seu **interesse**.

O CONTEÚDO DO TRABALHO É AVALIADO A PARTIR DE 3 CRITÉRIOS :

- **H1 : O potencial**

2 indicadores :

- **H1a** : duração da adaptação
- **H1b** : conhecimentos gerais necessários

- **H2 : A responsabilidade**

3 indicadores :

- **H2a** : possibilidade de erros
- **H2b** : conseqüências dos erros
- **H2c** : grau de iniciativa (decisões, intervenções).

- **H3 : O interesse do trabalho**

3 indicadores :

- **H3a** : diversificação das funções
- **H3b** : identificação ao produto
- **H3c** : intervenção na escolha do procedimento.

É o **nível de aptidões necessárias** para manter o posto de maneira satisfatória.

Dois indicadores determinam H1 :

- **H1a** : duração da adaptação
- **H1b** : conhecimentos gerais

H1a - DURAÇÃO DE ADAPTAÇÃO

É o tempo necessário a um operador médio para adaptar-se a seu trabalho e o executar nas condições de produção satisfatórias.

Trata-se de considerar a complexidade da tarefa sem considerar o costume gestual e fisiológico.

Cinco durações de adaptação definem os 5 níveis de exigência do posto :

Níveis	Duração de adaptação
1	Mais de um mês
2	Em torno de um mês
3	2 a 3 semanas
4	Em torno de 1 semana
5	Algumas horas (2 dias no máximo)

NOTA : Se uma formação especial é dispensada fora do atelier, uma hora de formação é assimilada a um dia de aprendizagem sobre o total.

H1b - CONHECIMENTOS GERAIS

São os **conhecimentos** elementares, **indispensáveis** ao operador para cumprir sua tarefa em boas condições.

Cinco durações de adaptação definem os 5 níveis de exigência do posto :

Níveis	Duração de adaptação
1	Necessidade de prestar conta por escrito de um incidente, de especificações simples.
2	Necessidade de ler, escrever e contar (utilizar as 4 operações).
3	Necessidade de prestar conta verbalmente de uma situação para identificar um incidente, proceder a uma regulagem, etc.
4	Necessidade de ler números, reconhecer os números (cartas ou mostradores), compreender as especificações verbais.
5	Ausência de conhecimentos, mesmo que rudimentares

NOTA : Certos sinais distintos eliminam a necessidade de uma leitura aparentemente indispensável.

* Transferir para o perfil o nível H1a ou de H1b menos elevado

É o **grau de implicação pessoal** do operador com relação às pessoas, ao produto ou aos equipamentos, **tornado necessário ou possível pelo trabalho.**

Três indicadores determinam H2 :

- **H2a** : probabilidade de erros
- **H2b** : conseqüências dos erros
- **H2c** : grau de iniciativa

H2a - PROBABILIDADE DE ERROS

Trata-se de determinar se a **natureza** de uma tarefa, por sua **complexidade**, sua **repetitividade**, sua **variabilidade**, a **escolha** eventual que ela implica, é **uma fonte aleatória** ou certa de erros.

Cinco níveis situam a probabilidade de erros em função da natureza da tarefa :

Níveis de H2a	Definições
1	A freqüência e a diversidade dos códigos, equipamentos, índices, trocas de produção, são um fonte freqüente de erros.
2	O trabalho necessita uma escolha entre os elementos não identificados, variantes limitadas.
3	Trabalho de execução de especificações simples. Várias possibilidades. Os elementos não são identificados. Autocontrole necessário.
4	Trabalho de execução de especificações simples . Poucas possibilidades, escolha fácil, os elementos de identificação são simples.
5	Trabalho de execução e especificações precisas . Uma só possibilidade, nenhuma escolha.

H2b - CONSEQÜÊNCIAS DOS ERROS

Trata-se de identificar os **diferentes graus de incômodo, perturbação, de riscos, de custos** causados aos produtos, aos equipamentos ou às pessoas pelos erros ocorridos ao longo da execução da tarefa pelo operador.

Estas conseqüências podem aparecer imediatamente nos postos anteriores ou posteriores à tarefa.

Cinco níveis situam a importância dos erros :

Níveis de H2b	Definições
1	<p>Os erros cometidos levam a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uma recusa definitiva do produto - um risco grave para os equipamentos ou pessoas - uma parada importante da produção
2	Os erros cometidos necessitam de uma intervenção de longa duração, com perturbação grave da produção (final de linha) ou retrabalho do produto.
3	Os erros necessitam a intervenção imediata mas só criam perturbações limitadas na produção ou um retrabalho no final do processo.
4	Os erros criam perturbações no final do processo , incomodam outros operadores, mas não têm conseqüências sobre os equipamentos ou produtos. Ex.: controle sistemático e retrabalhos no final do processo
5	Os erros cometidos não têm nenhuma influência no final do processo (produto, equipamento ou pessoas).

H2c - GRAU DE INICIATIVA

Toda intervenção de um operador :

- **por resolver uma dificuldade** aferente a sua tarefa;
 - **por fazê-la ser resolvida** por uma pessoa competente,
- constitui uma iniciativa que implica sua responsabilidade.

Cinco níveis de iniciativa são definidos :

Níveis de H2c	Definições
1	O operador pode regular os incidentes por seus próprios meios (aprovisionamento quando da ruptura de estoque, etc.) ou decidir chamar serviços exteriores.
2	O operador pode regular certos incidentes por seus próprios meios.
3	O operador deve identificar os problemas e escolher a pessoa suscetível de regulá-los (chefe de equipe, controlador, manutenção, etc.).
4	O operador se refere sistematicamente ao regulador, ao controlador, etc.
5	Nenhuma iniciativa. Todo problema é regulado sistematicamente pelo regulador, pelo controlador ou pela manutenção, sem intervenção do operador.

* Transferir para o perfil o nível de H2 dado pela fórmula :

$$H2 = \frac{H2a + H2b + H2c}{3}$$

São os elementos de **motivação** e de **satisfação** ligados ao cumprimento da tarefa.

Por hipótese, a situação ótima é aquela na qual o operador :

- Assume as funções variadas de controle, retrabalho, etc.
- Realiza um produto acabado ou um subconjunto significativo,
- Intervém na escolha do processo

Três indicadores determinam H3 :

- **H3a** : diversificação das funções
- **H3b** : identificação do produto
- **H3c** : intervenção na escolha do procedimento.

H3a - DIVERSIFICAÇÃO DAS FUNÇÕES

As diferentes fases de fabricação de um produto exigem **intervenções de natureza diferentes : transformação** (usinagem, montagem), **controle, retrabalho, manutenção**, etc. Estas diferentes intervenções cumpridas por um mesmo operador contribuem para diversificar suas funções..

Cinco níveis são definidos segundo a diversidade das intervenções :

Níveis de H3a	Definições
1	O operador assegura a execução , o controle , os retoques , a manutenção e faz os contatos necessários para o funcionamento de seu posto (atividades periféricas, provisionamento, qualidade, etc.).
2	O operador assegura a execução , o controle , os retoques e a manutenção corriqueira de seu posto (verificações e pequenos consertos).
3	O operador assegura várias funções simples (execução, controle, retoques) ou uma função complexa .
4	O operador assegura duas funções simples (execução mais controle, ou controle mais retoques, etc.).
5	O operador assegura uma só função simples (execução, ou controle, ou retoques, etc.).

H3b - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

A **tarefa** que regrupa um **certo número de operações** permitindo a fabricação de um **conjunto** ou de um **subconjunto** significativo, leva o operador a **se reconhecer** no produto de seu trabalho.

Esta identificação é função do caráter maios ou menos significativo do produto.

Ex.:

- Montagem do conjunto de um circuito de frenagem garantido a **segurança** dos clientes.
- Colocação de uma peça dando **embelezamento ou estética** ao veículo.

Cinco níveis de iniciativa são definidos :

Níveis de H3b	Definições
1	O operador realiza um produto acabado sem intervenção ou modificação no final.
2	O operador realiza um conjunto completo podendo ser modificado.
3	As operações sucessivas constituem um subconjunto completo.
4	As operações são independentes mas pertencem a um mesmo subconjunto.
5	As operações sucessivas são totalmente independentes umas das outras e pertencem a subconjuntos diferentes.

Exemplos de produtos nas diversas tecnologias (indústria automobilística) :

Exemplos	Chapas	Mecânica	Carrosseria	Fundição-Funilaria
Produto acabado	Montagem sem acabamento	Motor	Montagem, conjunto assentos, regulagem	Construção do motor
Conjunto	Porta	Caixa de câmbio	Painel, porta , assento, circuito elétrico	Forma complexa (caixa de câmbio, etc.)
Subconjunto	Caixa da porta	Bomba	Velocímetro Mecanismo da porta	Forma simples (carter)

H3c - ESCOLHA DO PROCESSO

É a possibilidade para o operador de escolher **a sua própria vontade**, no **modo de fabricação**, certas modalidades de realização de sua tarefa.

Esta possibilidade de escolha só é considerada se o operador é o único responsável por sua escolha.

Cinco níveis de escolha são definidos :

Níveis de H3c	Definições
1	<p>O operador pode escolher por sua própria vontade o modo de produção:</p> <ul style="list-style-type: none"> - da ordem das operações, - da produção por unidade, por batelada, por série, etc. - dos meios adaptados (ferramentas, equipamentos, acessórios, etc.)
2	Da mesma forma como acima, mas a escolha dos meios se limita ao ferramental.
3	O operador pode, em um modo de produção imposto, variar a ordem das operações.
4	O operador pode, em um ciclo aleatório imposto, escolher a produção por unidade, por bateladas ou por série.
5	O operador deve obediência a um ciclo operatório imposto e invariável.

* Transferir para o perfil o nível de H3 dado pela fórmula :

$$H3 = \frac{H3a + H3b + H3c}{3}$$