

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO NA
GRÁFICA DA UFRJ COM ÊNFASE NOS RISCOS AMBIENTAIS**

Albertino Alves Ribeiro

MONOGRAFIA SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE ESPECIALISTA EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Orientador

Profº Justino Sanson Wanderley da Nóbrega, M.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
AGOSTO DE 2011.

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO NA
GRÁFICA DA UFRJ COM ÊNFASE NOS RISCOS AMBIENTAIS**

Albertino Alves Ribeiro

MONOGRAFIA SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE ESPECIALISTA EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Aprovada por:

Prof^o Orientador Justino Sanson W. da Nóbrega, M.Sc., Eng^o de Seg. do Trab.

Prof^a Maria Egle Cordeiro Setti, D.Sc., Eng^a de Seg. do Trab.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
AGOSTO DE 2011.

RIBEIRO, ALBERTINO ALVES

Análise das Condições de Saúde e Segurança
do Trabalho na Gráfica da UFRJ com Ênfase
nos Riscos Ambientais [Rio de Janeiro] 2011.
XXII, 157p. 29,7 cm (EP/ UFRJ, Especialista,
Engenharia de Segurança do Trabalho, 2011)
Monografia - Universidade Federal do Rio
de Janeiro, EP

1. SST EM GRÁFICAS

I. EP/ UFRJ

II. Título (Série)

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A Deus pela fé, pela saúde e por acreditar sempre que tudo é possível através da dedicação e empenho para a concretização de qualquer objetivo.

“Ao meu **Pai** (In Memoriam) e a minha **Mãe**” pela dedicação e esforço para minha formação, educação, e pelo apoio e incentivo durante a realização deste curso;

À minha esposa e minha filha pela compreensão nos momentos de tensão e principalmente por algum tipo de ausência;

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Meu carinho e muito obrigado!

Albertino Alves Ribeiro

AGRADECIMENTOS

Ao meu Orientador, Prof^o Justino Sanson W. da Nóbrega, pelos conhecimentos transmitidos e o incentivo para o amadurecimento dos meus conhecimentos e conceitos, que me levaram a execução e conclusão desta monografia.

Aos professores do Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, por todo conhecimento transmitido, indispensáveis à elaboração e concretização deste trabalho.

A Diretora da Divisão Gráfica da UFRJ, Carla Aldrin de Mello Campos, a todos os seus funcionários, e em especial ao servidor Humphrey Martins Dutra, pela presteza e colaboração na obtenção de dados e elementos necessários ao desenvolvimento desta monografia.

A toda Turma 19, pela convivência prazerosa, amizade, pelas constantes trocas de experiências, e principalmente pelo comprometimento e seriedade demonstrados durante o acompanhamento das aulas e conseqüentemente para a conclusão do curso.

A Direção do Escritório Técnico da UFRJ – ETU, pelo apoio e incentivo para minha participação e conclusão deste curso.

Enfim, a todos que mesmo não sendo citados nominalmente, mas que também contribuíram, direta ou indiretamente, para que eu chegasse até aqui.

Também o meu carinho e muito obrigado!

Resumo da Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO NA GRÁFICA DA UFRJ COM ÊNFASE NOS RISCOS AMBIENTAIS

Albertino Alves Ribeiro

Agosto/2011

Orientador: Prof^o Justino Sanson W. da Nóbrega, M.Sc.

O trabalho apresenta uma descrição sumária dos principais riscos agregados ao processo produtivo e existentes no ambiente laboral da Divisão Gráfica - UFRJ, com maior destaque aos riscos ambientais. Dentro dessa perspectiva, este estudo procurou levantar dados específicos da Unidade, levantar o perfil ocupacional dos setores, obter dados e informações através de visitas e inspeções locais, além de executar medições, pesquisas e análises de documentos, com o intuito de tipificar e mensurar, respectivamente, os riscos e seus níveis de exposição, para assim comparar com normas e legislação vigente. Desta comparação, resultou a elaboração de um plano de ação, com prioridades estabelecidas, conforme seu grau de importância, e com propostas de soluções e recomendações na área de Saúde e Segurança do Trabalho.

Como objetivo principal, idealizou-se a redução ou eliminação dos fatores de riscos ocupacionais detectados, bem como a implantação de medidas de proteção aos trabalhadores. Para que este plano se concretize se identificou também a importância do comprometimento e da conscientização de todos os funcionários com as questões de prevenção e segurança.

Palavras-chave: Comprometimento; Conscientização; Saúde e Segurança do Trabalho em Gráficas.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Il. 1 - Serviço Industrial Gráfico	3
Figura Il. 2 - Organograma da Divisão Gráfica.....	6
Figura Il. 3 - Acesso a Gráfica da UFRJ.....	9
Figura Il. 4 - Prédio da Gráfica UFRJ	10
Figura Il. 5 - Material de Divulgação e de Uso pelas Unidades da UFRJ	12
Figura Il. 6 - Publicações Oficiais e Modelos Padronizados.....	12
Figura Il. 7 - Sala de Editoração e Criação.....	20
Figura Il. 8 - Sala de Editoração e Criação.....	20
Figura Il. 9 - Sala de Montagem	21
Figura Il. 10 - Bancada de Montagem	21
Figura Il. 11 - Preparação de Chapas	22
Figura Il. 12 - Máquina Gravadora de Matriz.....	22
Figura Il. 13 - Revelação da Matriz.....	22
Figura Il. 14 - Lavagem da Matriz.....	22
Figura Il. 15 - Secagem da Matriz	22
Figura Il. 16 - Detecção de Resíduos.....	22
Figura Il. 17 - Proteção da Matriz	23
Figura Il. 18 - Reserva em Forno / Estufa	23
Figura Il. 19 - Sala Offset.....	23
Figura Il. 20 - Máquina em Operação.....	23
Figura Il. 21 - Sistema de Impressão <i>Offset</i>	24
Figura Il. 22 - Cilindros de Impressão.....	24
Figura Il. 23 - Sistema de Tintagem	24
Figura Il. 24 - Sistema de Molhagem.....	24
Figura Il. 25 - Alimentação da Máquina.....	25
Figura Il. 26 - Mesa de Margeação.....	25
Figura Il. 27 - Chegada da Impressão	26

Figura II. 28 - Recepção da Impressão	26
Figura II. 29 - Máquina Automática Industrial	27
Figura II. 30 - Vista posterior da Máquina.....	27
Figura II. 31 - Máquina de Dobragem e Vinco.....	27
Figura II. 32 - Máquina de Dobragem.....	27
Figura II. 33 - Dobradeira em Serviço.....	28
Figura II. 34 - Dobragem Manual - Montagem.....	28
Figura II. 35 - Máquina Alceadeira.....	28
Figura II. 36 - Máquinas Acopladas	28
Figura II. 37 - Máquinas de Grampear.....	29
Figura II. 38 - Máquina Picotadeira.....	29
Figura II. 39 - Serviço de Encadernação	29
Figura II. 40 - Encadernação em “Espiral”	29
Figura II. 41- Processo de Encadernação	30
Figura II. 42 - Máquina Encadernadora	30
Figura II. 43 - Atividade de Empacotamento	30
Figura II. 44 - Material Embalado	30
Figura II. 45 - Área de Expedição	31
Figura II. 46 - Fluxograma Básico da Gráfica	32
Figura II. 47 - Trabalhos Executados no Ano de 2009	33
Figura II. 48 - Tiragens no Ano de 2009	33
Figura II. 49 - Levantamento Percentual do Grau de Escolaridade.....	37
Figura II. 50 - Nível de Escolaridade no Estado do RJ e no Brasil.....	38
Figura II. 51 - Percentual e N°. de Funcionários Por Faixa Etária	39
Figura II. 52 - Percentual de Funcionários Divididos Por Gênero	40
Figura II. 53 - Distribuição Setorial por Gênero	40
Figura IV. 1 - Identificação das Atividades em Planta Baixa	59

Figura IV. 2 - Bomba Vácuo (1) - Motores (2)	63
Figura IV. 3 - Máquina Dobradeira	63
Figura IV. 4 - Medição Próxima da Fonte	63
Figura IV. 5 - Sala de Acabamento – Corte.....	63
Figura IV. 6 - Medição de Ruído - Offset	64
Figura IV. 7 - Medição de Ruído - Acabamento	64
Figura IV. 8 - Prensa Gravadora de Chapas	65
Figura IV. 9 - Gravação de Chapas ou Matrizes	65
Figura IV. 10 - Prensa Gravadora de Chapas	66
Figura IV. 11 - Conjunto Refletor - Lâmpada.....	66
Figura IV. 12 - Espectro Eletromagnético Ultravioleta.....	67
Figura IV. 13 - Pontos de Amostragem e Temperaturas	69
Figura IV. 14 - Pontos de Amostragem e a Umidade Relativa do Ar	70
Figura IV. 15 - Determinação do Dióxido de Carbono.....	72
Figura IV. 16 - Medições de Qualidade do Ar.....	73
Figura IV. 17 - Medições de CO ₂	73
Figura IV. 18 - Medições Qualidade do Ar.....	73
Figura IV. 19 - Medições de (MPT) e (COV)	73
Figura IV. 20 - Determinação de Material Particulado.....	74
Figura IV. 21 - Distribuição das Classes dos (COVs) na DG	75
Figura IV. 22 - Limpeza Manual dos Rolos.....	77
Figura IV. 23 - Aplicação de Produtos Químicos.....	77
Figura IV. 24 - Limpeza dos Molhadores.....	78
Figura IV. 25 - Limpeza de Rolos e Blanquetas	78
Figura IV. 26 - Limpeza Pontual de Matriz	78
Figura IV. 27 - Correção de Matriz	78
Figura IV. 28 - Contentores Sem Tampas	79
Figura IV. 29 - Limpeza e Manutenção.....	79

Figura IV. 30 - Setor de Offset.....	79
Figura IV. 31 - Setor de Revelação - Gravação.....	79
Figura IV. 32 - Pontos de Amostragem e Concentração de (COVsT).....	81
Figura IV. 33 - Medições Externas	81
Figura IV. 34 - Medições Internas.....	81
Figura IV. 35 - Relação Interno / Externo (COVsT)	82
Figura IV. 36 - Refeitório - Copa.....	93
Figura IV. 37 - Depósito de Papel.....	93
Figura IV. 38 - Produtos Residuais Absorvido.....	94
Figura IV. 39 - Serragem em Bandejas	94
Figura IV. 40 - Postura e Mobiliário	96
Figura IV. 41 - Posto de Trabalho.....	96
Figura IV. 42 - Sala de Montagem.....	97
Figura IV. 43 - Limpeza dos Fitolitos	97
Figura IV. 44 - Sala de Revelação-Gravação	97
Figura IV. 45 - Secagem e Detecção-Resíduos	97
Figura IV. 46 - Exposição a Riscos.....	98
Figura IV. 47 - Postura Inadequada.....	98
Figura IV. 48 - Trabalho Repetitivo/Monótono.....	99
Figura IV. 49 - Postura Inadequada.....	99
Figura IV. 50 - Condutores S/Forros PVC	101
Figura IV. 51 - Tetos em Forro de PVC	101
Figura IV. 52 - Condutores Aparentes.....	101
Figura IV. 53 - Condutores sem Isolamento.....	101
Figura IV. 54 - Ligações inadequadas	101
Figura IV. 55 - Ligações Improvisadas	101
Figura IV. 56 - Ligações Diretas	102
Figura IV. 57 - Caixas de Passagem s/ Tampa	102

Figura IV. 58 - Eletrodutos Metálicos.....	102
Figura IV. 59 - Quadros Gerais Antigos.....	102
Figura IV. 60 - Dobradeira e Vincadeira	104
Figura IV. 61 - Grampeadeiras e Picotadeira	104
Figura IV. 62 - Acesso a Extintor (<i>Offset</i>)	105
Figura IV. 63 - Área não Demarcada (<i>Offset</i>).....	105
Figura IV. 64 - Fora da Posição (Expedição).....	105
Figura IV. 65 - Área Obstruída (Circulação)	105
Figura IV. 66 - Armazenamento de Material.....	106
Figura IV. 67 - Acesso interno as Salas	106
Figura IV. 68 - Circulação Interna (Corredor)	107
Figura IV. 69 - Acesso a Sala de <i>Offset</i>	107
Figura IV. 70 - Área de Risco de Colisões com Operadores (<i>Offset</i>).....	107
Figura IV. 71 - Sala de Encadernação.....	108
Figura IV. 72 - Sala de Acabamento-Dobragem.....	108
Figura IV. 73 - Acesso Lateral a Máquina	108
Figura IV. 74 - Ajustes na Máquina de <i>Offset</i>	108
Figura IV. 75 - Risco de Contato com Peças.....	109
Figura IV. 76 - Risco de Quedas	109
Figura IV. 77 - Guilhotina Industrial	109
Figura IV. 78 - Processo de Corte	109
Figura IV. 79 - Engate de Mangueira.....	112
Figura IV. 80 - Caixa de Hidrante	112
Figura IV. 81 - Quadros de Força	112
Figura IV. 82 - Circuitos Elétricos Sobre Forros	112
Figura IV. 83 - Limpeza dos Rolos - <i>Offset</i>	113
Figura IV. 84 - Recipiente de Resíduos - <i>Offset</i>	113
Figura IV. 85 - Guilhotina Linear.....	114

Figura IV. 86 - Boxes para Resíduos de Papel	114
Figura IV. 87 - Revelação de Matrizes	114
Figura IV. 88 - Lavagem das Matrizes.....	114
Figura IV. 89 - Limpeza dos Rolos	114
Figura IV. 90 - Lavagem das Blanquetas	114
Figura IV. 91 - Diagrama de Pareto - DG	122
Figura V. 1 - Cobertura do Prédio da DG	130
Figura V. 2 - Exaustores Eólicos e Solares	130
Figura V. 3 - Bancas de Lavagem da Matriz	131
Figura V. 4 - Ventilação e Exaustão	131
Figura V. 5 - Áreas de Depósito de Produtos Químicos e Almoxarifado.....	132
Figura V. 6 - Tipos de Respirador Facial Filtrante	134
Figura V. 7 - Gráfico Comparativo.....	135
Figura V. 8 - Bomba de Vácuo Externa.....	136
Figura V. 9 - Motores e Engrenagens.....	136
Figura V. 10 - Dobradeira Semi Automática	137
Figura V. 11 - Dobradeira Automática	137
Figura V. 12 - Salas de Acabamento em Detalhe	137
Figura V. 13 - Abafadores Para as Bolsas da Dobradeira.....	139
Figura V. 14 - Áreas Para Alocação das Bombas de Vácuo.....	139
Figura V. 15 - Detalhe Sugerido Para Isolamento das Portas.....	140
Figura V. 16 - Protetores Auditivos Tipo Inserção	141
Figura V. 17 - Protetores Auditivos Tipo Concha (Haste Atrás da Nuca e Fixa).....	142
Figura V. 18 - Cortina Anti-Reflexo.....	144
Figura V. 19 - Cortinas de Proteção Ultravioleta e Infravermelho	145

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro II. 1 - Produtos Impressos.....	11
Quadro II. 2 - Tintas / Cores - Fabricante Sunchemical	13
Quadro II. 3 - Tintas / Cores - Fabricante Cromos	14
Quadro II. 4 - Tintas / cores - Fabricantes Diversos.....	15
Quadro II. 5 - Tipos de Papéis.....	17
Quadro II. 6 - Produtos Auxiliares - Fabricante	18
Quadro II. 7 - Distribuição dos Funcionários Por Setores	36
Quadro II. 8 - Levantamento do Grau de Escolaridade	38
Quadro III. 1 - Corpo Funcional da DG.....	42
Quadro III. 2 - Dimensionamento do SESMT - UFRJ.....	44
Quadro III. 3 - Quadro Comparativo da CIPA Constituída para a UFRJ e para DG.....	46
Quadro III. 4 - Relação dos Riscos Específicos por Atividade	51
Quadro IV. 1 - Registro Total de Acidentes do Trabalho em 2008.....	57
Quadro IV. 2 - Registro de Acidentes do Trabalho – Atividades de Impressão	58
Quadro IV. 3 - Dados Comparativos dos Limites de Exposição Utilizados	60
Quadro IV. 4 - Espectro Ultravioleta	68
Quadro IV. 5 - Produtos Químicos e Riscos Associados	83
Quadro IV. 6 - Riscos de Incêndio.....	110
Quadro IV. 7 - Distribuição dos Extintores de Incêndio e Hidrantes.....	111
Quadro IV. 8 - Representação do Mapa de Riscos da Divisão Gráfica – UFRJ	117
Quadro IV. 9 - Matriz de Riscos da Divisão Gráfica - UFRJ.....	119
Quadro IV. 10 - Matriz de Relevância da Divisão Gráfica – UFRJ	120
Quadro V. 1 - Resumo da FISPQ dos Produtos Químicos.....	128
Quadro V. 2 - Nº. de Funcionários Expostos a Ruído Por Setor	136

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela IV. 1 - Graduação de Risco	118
Tabela IV. 2 - Resumo de Percentuais.....	121

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIGRAF - Associação Brasileira da Indústria Gráfica - Nacional

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACGIH - American Conference of Industrial Hygienists – Conferência Americana de Higienistas Industriais Governamentais

AEAT - Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho

AEPS - Anuário Estatístico da Previdência Social

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CID - Classificação Internacional de Doenças

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CISSP - Comissão Interna de Saúde do Servidor Público

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas

COVs - Compostos Orgânicos Voláteis

COVsT - Compostos Orgânicos Voláteis Totais

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DESAP - Departamento de Saúde Previdência e Benefícios do Servidor

DG - Divisão Gráfica

DORT - Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho

DVST - Divisão de Saúde do Trabalhador

EPC - Equipamento de Proteção Coletiva

EPI - Equipamento de Proteção Individual

FISPQ - Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico

IDHL - Immediately Dangerous for Life and Health – Imediatamente Perigoso para a Vida e Saúde

IPVS - Imediatamente Perigoso para a Vida e Saúde

LE - Limite de Exposição

LER - Lesão por Esforço Repetitivo

LT - Limite de Tolerância

LTB - Limite de Tolerância Biológica

MPOG - Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão

MPT - Material Particulado Total

NBR - Normas Brasileiras (ABNT)

NHO - Norma de Higiene Ocupacional

NIOSH - National Institute of Occupational Safety and Health - Instituto Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional dos EUA

NOSS - Norma Operacional de Saúde do Servidor

NPS - Níveis de Pressão Sonora

NR - Normas Regulamentadoras

NRRsf - Noise Reduction Rating Subject Fit - Índice de Redução de Ruído Fornecido

NTEP - Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário

OSHA - Occupational Safety and Health Administration - Administração de Segurança e Saúde Ocupacional dos EUA

OIT - Organização Internacional do Trabalho

PAIR - Perda Auditiva Induzida por Ruído

PCA - Programa de Conservação Auditiva

PEL - Permissible Exposure Level - Nível de Exposição Permitida

PFF - Peça Facial Filtrante

PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

SED - Síndrome dos Edifícios Doentes

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SESMT - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

SINTUFRJ - Sindicato dos Trabalhadores em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro

SST - Saúde e Segurança do Trabalho

STEL - Short Term Exposure Limit – Limite de Exposição Curta

TLV - Threshold Limit Values – Valor Limite de Exposição

TWA - Time Weighted Average – Média Ponderada de Tempo

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO	1
I.1. Objetivos	1
I.2. Motivação	1
I.3. Metodologia.....	1
I.4. Descrição do Trabalho	1
CAPÍTULO II. DIVISÃO GRÁFICA DA UFRJ	3
II.1. Histórico	3
II.2. Apresentação da Gráfica Dentro da Estrutura da UFRJ	4
II.3. Política de Desenvolvimento	5
II.4. Estrutura Organizacional Básica da Gráfica	6
II.5. Organograma da Gráfica.....	6
II.6. Atividades das Seções na Estrutura Organizacional	7
II.6.1. Direção e Seção de Administração	7
II.6.2. Seção de Produção	7
II.6.3. Seção de Editoração e Criação	7
II.6.4. Seção de Fotolito.....	7
II.6.5. Seção de Offset.....	8
II.6.6. Seção de Acabamento	8
II.6.7. Seção de Manutenção.....	8
II.7. Localização da Gráfica e Acesso	9
II.8. Descrição da Edificação.....	10
II.9. Produtos	11
II.10. Insumos Utilizados.....	13
II.10.1. Tintas para Processo Produtivo.....	13
II.10.2. Papéis para Processo Produtivo	15
II.10.2.1. Papel Couchê	15
II.10.2.2. Papel Offset.....	16

II.10.2.3.	Papel Reciclado.....	16
II.11.	Produtos Auxiliares Para Processo Produtivo	18
II.12.	Principais Etapas do Processo Produtivo Gráfico	19
II.13.	Descrição do Processo Produtivo Gráfico e Setores Envolvidos	19
II.13.1.	Direção da Gráfica / Administração	19
II.13.2.	Sala de Editoração e Criação	20
II.13.3.	Sala de Revisão.....	20
II.13.4.	Sala de Montagem.....	21
II.13.5.	Sala de Revelação / Gravação	21
II.13.6.	Sala de Offset	23
II.13.7.	Salas de Acabamento (Cortes, Dobragem, Colagem, Grampeamento, Furação, Encadernação, Ordenação e Montagem)	26
II.13.8.	Sala de Acabamento (Corte Automático - Guilhotina).....	27
II.13.9.	Sala de Acabamento (Dobragem Automática e de Dobra Manual).....	27
II.13.10.	Sala de Acabamento (Alceadeira, Picotadeira e Grampeadeira)	28
II.13.11.	Sala de Acabamento (Encadernação e Empacotamento).....	29
II.13.12.	Área de Expedição	31
II.14.	Fluxograma Básico do Processo Produtivo da Gráfica	32
II.15.	Capacidade de Produção	33
II.16.	Quadro Funcional	34
II.17.	Dados dos Funcionários e Lotação	34
II.17.1.	Seção Administrativa	34
II.17.2.	Seção Produção	34
II.17.3.	Seção Edição e Criação	34
II.17.4.	Seção Fotolito.....	35
II.17.5.	Seção Offset	35
II.17.6.	Seção de Acabamento	35
II.17.7.	Seção de Manutenção.....	35

II.18.	Distribuição Setorial dos Funcionários	36
II.19.	Grau de Escolaridade, Faixa Etária e Distribuição por Gênero	37
II.19.1.	Grau de Escolaridade	37
II.19.2.	Faixa Etária.....	39
II.19.3.	Distribuição Setorial dos Funcionários por Gênero	40
II.20.	Horários e Turnos	41
CAPÍTULO III. ANÁLISE DOS SESMT, CIPA, PCMSO E PPRA.....		42
III.1.	SESMT - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho	42
III.2.	CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.....	44
III.3.	PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.....	47
III.4.	PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.....	48
III.4.1.	Riscos Físicos.....	48
III.4.2.	Riscos Químicos.....	49
III.4.3.	Riscos Biológicos.....	49
III.4.4.	Riscos Ergonômicos	49
III.4.5.	Riscos de Acidentes	50
III.4.6.	Relação dos Riscos Específicos por Atividade.....	51
CAPÍTULO IV. RECONHECIMENTO E ANÁLISE DOS RISCOS AMBIENTAIS E INSPEÇÃO DE SEGURANÇA.....		53
IV.1.	Conceito de Perigo e Risco.....	54
IV.2.	Absenteísmo no Processo de Trabalho da Divisão Gráfica.....	55
IV.3.	Acidentes do Trabalho	56
IV.3.1.	Conceito Legal.....	56
IV.3.2.	Conceito Prevencionista	56
IV.3.3.	Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho da Previdência Social	57
IV.3.4.	Acidentes do Trabalho na Indústria Gráfica (Atividades de Impressão)...	58
IV.4.	Reconhecimento Qualitativo dos Riscos.....	59
IV.5.	Identificação em Planta das Principais Áreas de Atividade	59

IV.6. Identificação dos Riscos.....	60
IV.6.1. Risco Físico	61
IV.6.2. Risco Químico	71
IV.6.3. Risco Biológico	93
IV.6.4. Risco Ergonômico.....	95
IV.6.5. Risco de Acidentes	100
IV.6.5.1. Instalações Elétricas.....	100
IV.6.5.2. Máquinas e Equipamentos	103
IV.6.5.3. Risco Especifico de Incêndio Inerente à Atividade	110
IV.6.5.4. Riscos ao Meio Ambiente	113
IV.7. Mapa de Riscos.....	116
IV.8. Matriz de Riscos.....	118
IV.8.1. Matriz de Relevância	120
IV.8.2. Diagrama de Pareto.....	121
CAPÍTULO V. PLANO DE AÇÃO EM SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL NA DIVISÃO GRÁFICA	123
V.1. Introdução	123
V.2. Política para Implantação de Ações em Saúde e Segurança	123
V.3. Constituição de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes	123
V.4. Medidas Corretivas Para os Riscos Ambientais	125
V.4.1. Risco Químico	125
V.4.1.1. Material Particulado	125
V.4.1.2. Gases, Vapores e Líquidos	125
V.4.2. Risco Físico	135
V.4.2.1. Ruído	135
V.4.2.2. Radiação Não Ionizante	144
V.5. Conclusão Quanto as Medidas Corretivas.....	145
CAPÍTULO VI. CONCLUSÃO.....	146

VI.1.Considerações Finais.....	146
VI.2.Sugestões Para Trabalhos Futuros.....	147
APÊNDICE I - PLANTA BAIXA DO PRÉDIO DA DIVISÃO GRÁFICA.....	152
APÊNDICE II - PLANTA BAIXA 1º E 2º PAVIMENTO DA DIVISÃO GRÁFICA.....	153
APÊNDICE III - LAYOUT- MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	154
APÊNDICE IV - LOCALIZAÇÃO DOS EQUIP. DE COMBATE A INCÊNDIO.....	155
APÊNDICE V - MAPA DE RISCOS DA DIVISÃO GRÁFICA	156
ANEXO I - FISPQ - ÁCIDO FOSFÓRICO XAROPOSO - 3103	157

CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO

I.1. Objetivos

A proposta deste trabalho tem como foco principal o reconhecimento dos riscos inerentes a todo o processo produtivo da Divisão Gráfica da UFRJ, avaliar suas características em relação às questões de saúde e segurança no trabalho, em especial os Riscos Ambientais, e buscar direcionamentos que contemplem ações de melhorias de controle, e assim, viabilizar, por parte da sua Direção, a captação de recursos ou otimizar os recursos disponíveis para uma gestão eficiente de riscos e controle interno na Unidade.

I.2. Motivação

Por se tratar de uma Instituição Pública Federal, é fato notório a dificuldade em se propor soluções na área de segurança do trabalho, que se adequem aos recursos financeiros da Instituição e aos diversos problemas encontrados no que se refere ao ambiente e postos de trabalho. Diante do desafio, criou-se a demanda em obter subsídios para descrever sobre estas questões e apresentar sugestões para redução ou eliminação dos fatores de riscos ocupacionais e para medidas de proteção aos trabalhadores.

I.3. Metodologia

Para as análises e avaliações realizadas neste trabalho, foram utilizadas, visitas e inspeções locais, entrevistas, fotografias e filmagens, equipamentos de medição, relatórios e documentos da Unidade, pesquisas bibliográficas, análises de documentos críticos, relatório técnico, Normas da ABNT, Normas Regulamentadoras do Trabalho e legislação vigente, dentre outros, no qual resultou num relatório técnico de inspeção, oferecendo como proposta principal, soluções e recomendações na área de segurança e saúde do trabalhador da Divisão Gráfica da UFRJ.

I.4. Descrição do Trabalho

O trabalho se dividiu em 06 (seis) Capítulos, tendo como etapa preliminar, o resgate histórico da criação e implantação do Serviço Gráfico da UFRJ, sua posição junto à estrutura da Administração Central da UFRJ, sua estrutura organizacional, localização dentro do campus, a descrição de suas atividades, da edificação e de seus produtos.

Em etapa intermediária, foi descrito sobre as principais etapas de seu processo produtivo, sua capacidade de produção, quadro funcional e dados pertinentes, horários e turnos. Complementando-se esta etapa foi traçado um paralelo entre as NR-4, NR-5, NR-7 e NR-9 e o existente dentro da estrutura UFRJ.

Como etapa complementar e final do trabalho, foi adicionada, inicialmente, uma parte conceitual de perigo e risco, da tipologia de acidentes de trabalho e alguns dados estatísticos inerentes à atividade. Na sequência, foi realizado o reconhecimento, a identificação e a análise dos riscos ambientais e outros do tipo ergonômico e de acidentes, dentro do ambiente laboral da Divisão Gráfica. Nesta fase os riscos foram avaliados de forma mais detalhada, através de levantamentos e inspeções de segurança durante seus processos produtivos, com ênfase nos riscos ambientais existentes, e englobando análises qualitativas e quantitativas, suas possíveis conseqüências e repercussões na saúde dos trabalhadores.

Para finalizar o trabalho, foi elaborado, nesta sequência: o mapa de riscos da Divisão Gráfica, onde se identifica de forma qualitativa os riscos e suas intensidades; uma matriz de riscos, mensurando-se qualitativamente estes riscos; uma matriz de relevância e o diagrama de pareto, com o objetivo prático de priorizar e direcionar as ações e medidas corretivas e de controle.

Antes das conclusões finais e sugestões, foi oferecido para trabalho futuros um plano de ação, com as diretrizes básicas, para implementar ações corretivas nas condições de segurança e de conforto ambiental da Divisão Gráfica, com foco nos Riscos Ambientais. Estas ações englobam e indicam áreas, equipamentos, atividades e tarefas críticas dentro do processo de gerenciamento de riscos, e estabelece procedimentos operacionais e práticas seguras de trabalho. Para tal, elege como ponto de partida os requisitos legais vigentes para alcançar o nível desejado para uma eficaz e eficiente gestão na área de segurança e saúde do trabalho.

Ainda constam neste trabalho o referencial bibliográfico, os apêndices e anexo.

CAPÍTULO II. DIVISÃO GRÁFICA DA UFRJ

II.1. Histórico

O Serviço Gráfico da UFRJ foi criado em 03 de junho de 1949, ainda sob a denominação de Universidade do Brasil (UB). Com sede no Campus da Praia Vermelha, foi transferida em 1965 para galpões onde atualmente é ocupado pelo Pólo de Xistoquímica, localizado na Zona de Serviços Industriais (Figura II. 1).

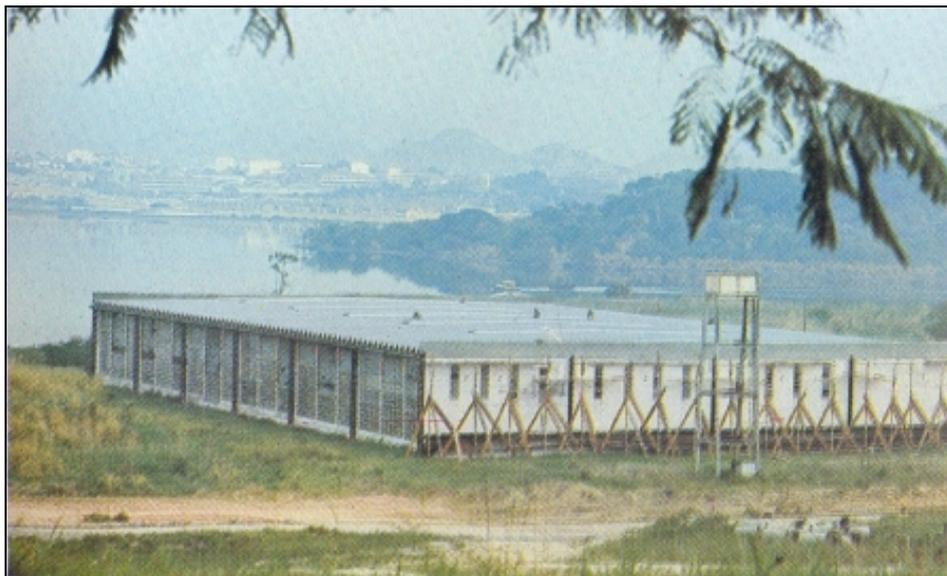


Figura II. 1 - Serviço Industrial Gráfico
Fonte: Acervo ETU UFRJ (1976)

De acordo com Lima (2009), o Complexo da Zona de Serviços Industriais da Cidade Universitária teve o seu anteprojeto aprovado em 06 de julho de 1971, e fez parte da 1ª Etapa do Plano de Obras Prioritárias da Cidade Universitária. O Complexo era composto dos prédios de: Almojarifado, Carpintaria e Marcenaria, Transporte, Oficina Gráfica, Lavanderia e Facilidades de Funcionários.

Em 02 de dezembro de 1971 foi celebrado o contrato inicial para a execução de serviços de obras e engenharia dos seis blocos da Zona de Serviços Industriais. Foram iniciados os trabalhos de terraplanagem, infra-estrutura, meso e estrutura de concreto e cobertura dos prédios que compunham o complexo. Os prédios tiveram apenas suas estruturas executadas, em função da disponibilidade de verbas e necessidades operacionais da Cidade Universitária. A complementação interna e externamente dos prédios foi concretizada entre os anos de 1973 e 1976, com sua efetiva conclusão no ano de 1979 com os serviços de instalação elétrica e ramal de alimentação do novo prédio da Oficina Gráfica. Em 1980 a Oficina Gráfica passou a ocupar sua nova sede na Cidade Universitária.

II.2. Apresentação da Gráfica Dentro da Estrutura da UFRJ

A Divisão Gráfica faz parte da estrutura administrativa da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, instituição de ensino, pesquisa e extensão, com sede na cidade do Rio de Janeiro, no Estado do Rio de Janeiro, e segundo seu Estatuto, é pessoa jurídica de direito público, estruturada na forma de autarquia de natureza especial, dotada de autonomia didático-científica, administrativa, disciplinar e de gestão financeira e patrimonial.

Cada área geral de atividade dentro da estrutura da Universidade Federal do Rio de Janeiro, para os efeitos de organização administrativa, é subordinada a um Pró-Reitor, e se compõe de conformidade com o assunto específico e critérios aprovados pelo Conselho Universitário e se divide segundo as necessidades da execução. As atividades da Universidade abrangem 06 (seis) áreas gerais: Graduação; Pós-Graduação e Pesquisa; Planejamento e Desenvolvimento; Pessoal; Extensão; e Administração e Finanças.

As funções executivas referentes às áreas gerais referidas são exercidas por 06 (seis) Superintendências Gerais: Superintendência Geral de Graduação; Superintendência Geral de Pós-Graduação e Pesquisa; Superintendência Geral de Planejamento e Desenvolvimento; Superintendência Geral de Pessoal; Superintendência Geral de Extensão; e Superintendência de Administração e Finanças.

A Divisão Gráfica (DG) da UFRJ está diretamente subordinada à SG-6 (Superintendência Geral de Administração e Finanças). Esta Superintendência abrange as atividades relativas à administração dos serviços gerais (bem-estar da comunidade, comunicação, natureza industrial, zeladoria e segurança das pessoas); elaboração de normas e planos referentes à contabilidade, tesouraria e controles contábeis; fiscalização da execução do orçamento; arrecadação, distribuição e controle dos recursos financeiros.

Sua estrutura organizacional é constituída pelas Seções de Administração, Produção, Manutenção, Editoração e Criação, Fitolito, *Offset* e Acabamento.

Sua principal atribuição é desenvolver serviços na área gráfica, fornecendo para a Administração Central e a Comunidade Universitária material impresso de qualidade industrial a custo reduzido. Também divulga o conhecimento gerado pela UFRJ através de material impresso em papel, seja na produção de materiais didáticos, técnico-científico-cultural ou na produção de formulários hospitalares e tudo o que possa abranger ou contribuir para a Graduação, Pós-Graduação e Extensão dentro da UFRJ.

Publicações em papel além de servirem como fonte de pesquisa e documentação para diversas áreas, são objetos de avaliação para as principais fontes financiadoras de projetos técnico-científico-cultural em nosso país e no exterior; podendo vir a contribuir com recursos financeiros em diversas pesquisas, os quais poderão auxiliar em melhorias não só para a UFRJ e para o país, mas também para a humanidade.

Em paralelo a sua atividade principal, por fazer parte de uma Instituição de Ensino Superior, também desenvolve atividades supervisionadas diretamente com alunos de Graduação (estágio acadêmico) na área de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes, onde os técnicos orientam e supervisionam a prática das atividades de criação e produção gráfica.

Na linha de ensino, também serve de laboratório para projetos de pesquisa na área de Engenharia de Produção e Produção Editorial.

II.3. Política de Desenvolvimento

A UFRJ elaborou um plano de desenvolvimento institucional, através do Programa de Reestruturação e Expansão da UFRJ. Este plano aponta atualmente para uma ambiciosa transformação da Universidade, tanto em termos de desenvolvimento do espaço físico, como nas áreas acadêmicas e administrativas. Dentro desta perspectiva e se não houver o interesse e o engajamento da Administração Central em manter os serviços da Gráfica, esta corre o risco de encerrar suas atividades.

De acordo com Relatório da DG de Produção 2008 e Metas 2009, no transcorrer de quinze anos aconteceram óbitos e aposentadorias na Gráfica, e a partir de maio / 2007 começaram as aposentadorias compulsórias. Para os respectivos cargos, apesar de solicitadas vagas por concurso público, ainda não se obteve a completa reposição destes, sendo alguns deles extintos.

Não há como solicitar, a Administração Central, funcionários para cargos técnicos na área gráfica, devido à extinção ou a falta destes nos quadros da UFRJ, e a lenta reposição do corpo técnico através de concurso público é motivo de preocupação.

No concurso de 2005, das cinco vagas solicitadas, apenas uma foi preenchida. Em 2008, das 18 vagas solicitadas, apenas três foram atendidas: 01 Programador Visual (NS - Nível Superior) e 02 Técnicos Administrativos (NM - Nível Médio), que por questões práticas, foram treinados e desviados de função para a área operacional.

Portanto, é fundamental o imediato investimento para que a Gráfica possa continuar suas atividades, tanto em mão de obra especializada, como em equipamentos, maquinários, softwares e a melhoria de suas instalações.

A Direção da Divisão Gráfica estima um investimento na ordem de 2 milhões de reais para implantar esse processo de revitalização e a reposição do seu quadro atual de servidores de no mínimo: 02 Impressores *Offset* de Mono e Policromia; 02 Operadores de Guilhotina Industrial Automática; 01 Encadernador e 05 Auxiliares de impressão.

II.4. Estrutura Organizacional Básica da Gráfica

A estrutura organizacional está dividida em sete Seções diretamente subordinadas à Direção, que são: Administração, Produção, Manutenção, Editoração e Criação, Fitolito, *Offset* e Acabamento.

II.5. Organograma da Gráfica

O Organograma da Divisão Gráfica, expresso pela Figura II. 2, tem uma leitura extremamente simplificada e representa perfeitamente sua atual estrutura. Este diagrama mostra como estão dispostas as Seções, a hierarquia e a relação entre os setores.

A atual organização e disposição da Gráfica facultam a Direção uma maior facilidade nas decisões relacionadas com a gestão e comunicação entre as Seções. É bastante clara a relação entre os seus níveis, onde se observa no topo a Direção e uma estrutura auxiliar (Administração), no nível abaixo, surge a Produção e Manutenção. Neste nível a hierarquia é idêntica, e respondem diretamente a Direção. No último nível se estruturam as seções de Editoração / Criação, Fitolito, *Offset* e Acabamento que respondem diretamente a Seção de Produção, que por sua vez responde a Direção.

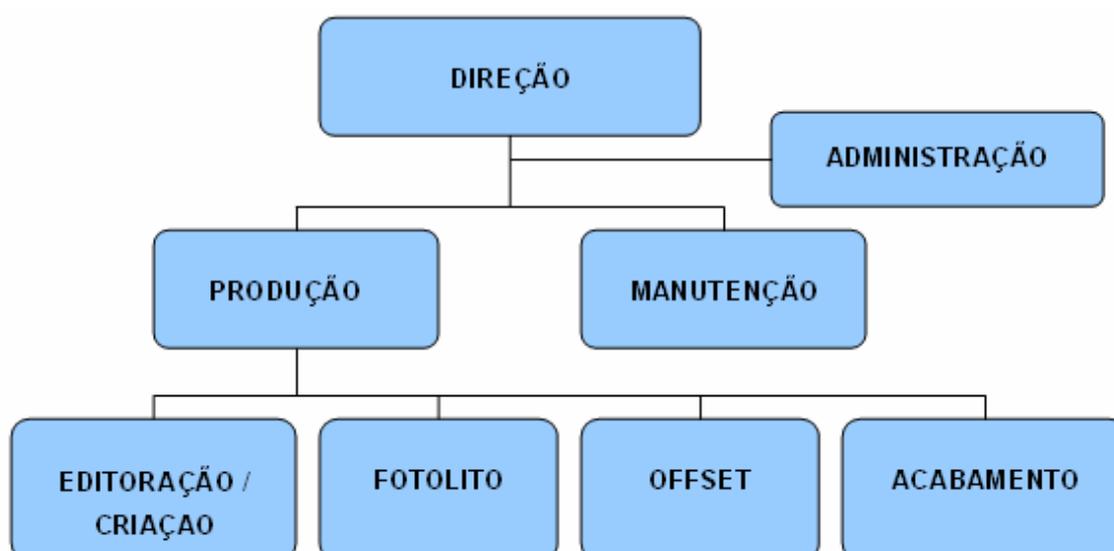


Figura II. 2 - Organograma da Divisão Gráfica
Fonte: O autor (2010) - Dados Gráfica

II.6. Atividades das Seções na Estrutura Organizacional

II.6.1. Direção e Seção de Administração

Responsável pela administração da Unidade trabalha em conjunto com a Seção de Administração, onde desenvolve as seguintes atividades: receber trabalhos; entrevistar clientes; calcular o material necessário para a compra e execução dos diversos serviços; promover pesquisas de novos materiais e equipamentos gráficos disponíveis no mercado, aprovar e emitir ordens de serviços para a execução de trabalhos, controlar os dados funcionais, elaborar relatórios de produção, de controle de materiais e documentos em geral, desenvolver trabalhos de manutenção para melhorias físicas nos diversos ambientes de trabalho, nos equipamentos, incentivar a capacitação e qualificação técnica do pessoal locado na Unidade.

II.6.2. Seção de Produção

Acompanha os trabalhos em todas as suas etapas de produção, como: conferir originais, montagem e chapas gravadas, e assim evitar possíveis erros; acompanhar o ritmo de produção dos funcionários, das máquinas e equipamentos, nas Seções de (Fotolito / Offset / Acabamentos), além de fiscalizar os serviços de manutenção nas máquinas gráficas executadas por empresas terceirizadas; receber materiais gráficos e em geral; organizar e controlar o estoque; elaborar relatórios de produção e controle; auxiliar eventualmente na expedição, através do contato e entrega aos clientes do produto final.

II.6.3. Seção de Editoração e Criação

Seção responsável por todo o processo de concepção e design dos trabalhos, ou seja, criação, editoração, e revisão dos trabalhos antes do processo de execução ou impressão. Realiza eletronicamente a montagem de livros, boletins, jornais, etc., produz artes finais e prepara arquivos para fotolitos digitais.

II.6.4. Seção de Fotolito

Subordinada a Seção de Produção é responsável pela produção e montagens de filmes e laser filmes. Basicamente faz gravações, revelações e retoques de chapas.

II.6.5. Seção de Offset

Responsável pela impressão *Offset* acompanha todo o processo operacional das máquinas, inclusive a manutenção destas em conjunto com a Seção de Produção.

II.6.6. Seção de Acabamento

Esta Seção é considerada como a fase final do processo de produção gráfica, igualmente chamado de pós-impressão. O produto impresso recebe alterações que modificarão seu aspecto definitivo, através do corte de papel e acabamento dos trabalhos, dobras, alceamentos, furações, encadernações em espiral, grampos ou cola. É responsável, inclusive, pela contagem, embalagem e armazenamento dos trabalhos até a expedição.

II.6.7. Seção de Manutenção

Desempenha todas as atividades de conservação e manutenção do prédio nos diferentes segmentos como: instalações hidro-sanitárias, elétricas, dados e voz, revestimentos e pinturas, etc. Ainda é responsável pela conferência e controle dos bens patrimonizados da Unidade.

II.7. Localização da Gráfica e Acesso

O Prédio da Divisão Gráfica está localizado na Rua Paulo Emídio Barbosa, s/nº (antiga Rua 09 / nº. 100), no setor industrial da Cidade Universitária – Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, CEP: 21941-615, próximo ao Parque Tecnológico e da Vila Residencial, ocupa uma área de aproximadamente 1.500 m².

Tem como principais vias de acesso: a linha vermelha (1º acesso, sentido Centro – Ilha do governador), linha amarela (sentido Barra – Ilha do governador) e Avenida Brasil (sentido Centro - Ilha do Governador / Aeroporto).

A UFRJ também oferece transporte coletivo interno gratuito, através de duas linhas regulares que contemplam a comunidade e os usuários da UFRJ que necessitam se locomover pela Cidade Universitária. Os ônibus transportam passageiros de um extremo ao outro da ilha durante 24 horas, inclusive aos sábados, domingos e feriados, permitindo o acesso a todas as unidades de ensino, pesquisa, hospitalares, administrativas e de serviços, e demais locais com atividades instaladas no campus, incluindo o Alojamento dos Estudantes e a Vila Residencial.

Na Figura II. 3, têm-se uma vista aérea da localização da Gráfica e seus respectivos acessos via linha vermelha e linha amarela.



Figura II. 3 - Acesso a Gráfica da UFRJ

Fonte: Wikimapia - Google Maps - 2010 (Adaptado) <<http://wikimapia.org/#lat=-22.8605956&lon=-43.2273388&z=15&l=9&m=s&v=9>>. Acesso em: 04-abril-2010.

II.8. Descrição da Edificação

Prédio industrial, atualmente dividido em 03 grandes áreas: A gráfica propriamente dita com área aproximada de (1150 m²); Área desocupada (Antiga área da Marcenaria) com (242 m²) e SIBI - Sistema de Bibliotecas e informação / UFRJ (Central de memória acadêmica) com área de (293 m²), conforme o Apêndice I.

A edificação foi concebida em estrutura de concreto armado, com pé direito duplo de aproximadamente 6.0m de altura, alvenarias em blocos de concreto revestidos em argamassa e pintura acrílica, sistema de cobertura em *shed*, propiciando maior eficiência na questão de iluminação e ventilação (concepção da época de construção) e piso interno cimentício de alta resistência (tipo industrial) e piso vinílico.

Externamente, junto à fachada principal, o prédio é dotado de um estacionamento (Figura II. 4) formado por piso de concreto intertravado. Nos fundos, junto ao prédio, existe uma área ajardinada e um estacionamento exclusivo dos prédios vizinhos.



Figura II. 4 - Prédio da Gráfica UFRJ

Fonte: <http://www.grafica.ufrj.br/index.php?option=com_joomgallery&view=category&catid=1&Itemid=4>. Acesso em: 15-maio-2011.

Internamente a Gráfica é dividida em 02 pavimentos, sendo o primeiro composto por: Recepção (23,39m²); Sala da Administração (28,29m²); Sala da Diretoria (provido de copa e banheiro) (31,86m²); Salas de (Editoração / Criação) (23,86m²); Revisão (24,36m²); Montagem (23,43m²); Revelação / Gravação (32,81m²); Guilhotina (31,78m²) e 04 Salas de Acabamento (109,22m²); Sala de *Offset* (10,15m²); *Offset* (146,76m²); Lavanderia de Rolos (11,16m²); Almojarifado / Produtos Químicos (16,34m²); Depósito de Produtos Químicos (6,49m²); Vestiário e Sanitário Masculino (33,53m²); Sanitário Feminino (9,72m²); Depósito de Papel (77,69m²); Área de Expedição (114,56m²); Circulação (83,50m²); Hall (58,03m²) e Escada de acesso ao segundo pavimento. A edificação referente à área da Gráfica possui duas entradas, uma principal e outra de serviço. Segundo pavimento: Refeitório (113,00m²);

Copa (5,13m²); Sala da Divisão de Manutenção (23,94m²), Manutenção (23,30m²); (futura) área de lazer (23,10m²).

A Planta Baixa da Gráfica (Prédio / 1º pavimento e 2º pavimento) está representada pelos Apêndices I e II.

II.9. Produtos

A Gráfica é responsável, segundo informações da Seção de Produção, por aproximadamente 30% dos impressos gerados dentro da instituição UFRJ. Produz vários modelos, padronizados para cada Unidade dentro da UFRJ, que utiliza os serviços da Divisão Gráfica, inclusive para a divulgação de vários eventos produzidos e organizados pelas mesmas. No Quadro II. 1 os tipos de impressos produzidos.

PRODUTOS IMPRESSOS	
AGENDA	FOLHAS - VÁRIOS TIPOS E TAMANHOS
ANAIS	FORMULÁRIOS VÁRIOS TIPOS
BOLSO P/LIVRO E FICHAS	GIBIS
BANNERS	GRAVURA A3
BLOCOS DE VÁRIOS TIPOS E TAMANHOS	GUIAS
BOLETINS	INFORMATIVOS
CADERNETA ESCOLAR	JORNAIS
CADERNOS	MANUAIS
CAPA DE PROCESSO	MARCADOR DE LIVROS
CAPA DE PRONTUÁRIO	MARCADOR DE TEXTOS
CARTA A4	PAPEL A4 P/ CERTIFICADOS
CARTÃO DE NATAL P/UFRJ	PAPEL OFFSET 90G P/PAINÉIS- 30 FLS
CARTAZ / FOLDER	PAPEL TIMBRADO A4
CARTÕES DE VISITA	PARECER
CATÁLOGOS	PASTA 22.5X32.5CM
CERTIFICADOS	PASTA PADRÃO UFRJ
CONVITES VÁRIOS TIPOS E TAMANHOS	PASTAS A2
CRACHÁS	POSTAL 10X15CM
criação do logo p/ eventos	PROGRAMAS A4
DIÁRIOS	QUESTIONÁRIOS A4
EDITAIS	QUESTIONÁRIOS A5
ENCADERNAÇÃO	RECIBOS
ENCARTES	REGIMENTOS INTERNOS
ENVELOPES VÁRIOS TIPOS E TAMANHOS	REMESSA DE PROCESSO
FAIXAS COMEMORATIVAS	REQUERIMENTO A4
FICHAS VÁRIOS TIPOS E TAMANHOS	REVISTA A4
FILIPETAS	TABELA PERIÓDICA A4
FLYERS	TERMO DE COMPROMISSO
FOLDERS	TÍTULOS DE PROF. EMÉRITO

Quadro II. 1 - Produtos Impressos
Fonte: Gráfica (2010)

De forma a melhor representar a diversidade desta produção, é demonstrado nas Figuras II. 5 e Figura II. 6 os vários tipos de trabalhos elaborados e produzidos pela Divisão Gráfica da UFRJ.



Figura II. 5 - Material de Divulgação e de Uso pelas Unidades da UFRJ
Fonte: Gráfica (2010)

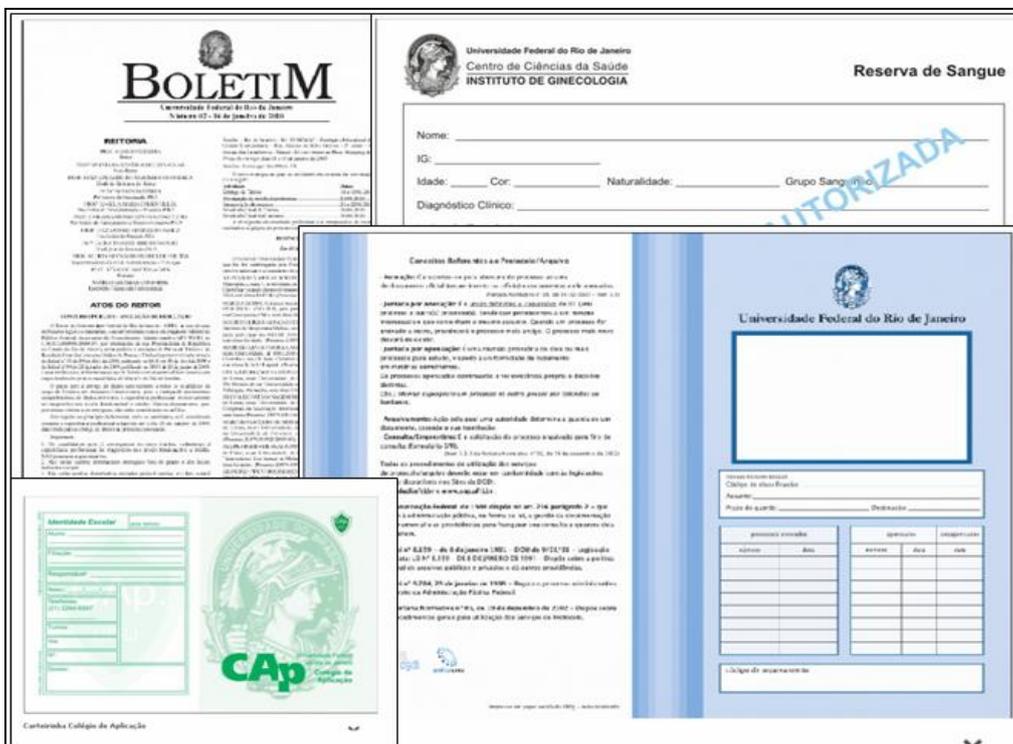


Figura II. 6 - Publicações Oficiais e Modelos Padronizados
Fonte: Gráfica (2010)

A Divisão Gráfica utiliza para sua produção aproximadamente 11 tipos de equipamentos, (ver Apêndice III). Entre os mais importantes estão às máquinas de: Encadernação, Revelação, Forno / estufa, Alceadeira, Grampeadeiras, Dobradeiras, Picotadeiras, Vincadeiras, Impressoras, destacando-se 05 Impressoras de *Offset* e 01 Guilhotina industrial automática.

II.10. Insumos Utilizados

Os principais insumos químicos de impressão são tintas, vernizes, adesivos, solventes. Os solventes são adicionados para alterar a viscosidade ou a volatilidade dos demais insumos.

II.10.1. Tintas para Processo Produtivo

As tintas utilizadas no processo gráfico são basicamente constituídas de resinas, pigmentos (corantes), veículo (verniz), solventes e produtos auxiliares (como ceras, gomas e secantes). Para cada sistema de impressão emprega-se um tipo de tinta com características específicas. As Composições mais comuns destes produtos são: Resinas: ésteres (de colofônia, maleicos ou alquídicos); Óleos: vegetais à base de hidrocarbonetos alifáticos e minerais refinados; Pigmentos: orgânicos (amarelo e laranja benzidina, azul ftalocianina, vermelho rubi) e inorgânicos (negro de fumo, dióxido de titânio, sulfato de bário, cromato e molibdato de chumbo); Secantes: Naftenatos e octoanatos de zircônio, manganês e cobalto; Ceras: a base de polietileno. Nos Quadros II. 2 / II. 3 / II. 4 são identificados os tipos de tintas, cores e fabricantes utilizados.

TINTAS – CORES	FABRICANTE
AMARELO EUROPA UNIVERSAL	SUNCHEMICAL
AZUL BRONZE ESCURO	SUNCHEMICAL
AZUL NOITE UNIVERSAL	SUNCHEMICAL
AZUL PANTONE 072	SUNCHEMICAL
CYAN EUROPA UNIVERSAL	SUNCHEMICAL
MAGENTA EUROPA UNIVERSAL	SUNCHEMICAL
PRETO NIGÉRIA UNIVERSAL	SUNCHEMICAL
VERDE BANDEIRA UNIVERSAL	SUNCHEMICAL
VERDE PETRÓLEO UNIVERSAL	SUNCHEMICAL
VERMELHO BORDEAUX	SUNCHEMICAL
VIOLETA AZULADA	SUNCHEMICAL
VIOLETA PANTONE 5275	SUNCHEMICAL

Quadro II. 2 - Tintas / Cores - Fabricante Sunchemical
Fonte: Gráfica (2010)

TINTAS - CORES	FABRICANTE
AMARELO EUROPA COATED	CROMOS
AZUL BRONZE REFLEXO	CROMOS
AZUL CELESTE BANDEIRA COATED	CROMOS
AZUL TURQUESA	CROMOS
AZUL EUROPA COATED	CROMOS
AZUL NOITE COATED	CROMOS
AZUL WESTERPRINT	CROMOS
CASTANHO CLARO COATED	CROMOS
FUNDO ROSA AMARELADO COATED	CROMOS
IMITAÇÃO OURO COATED	CROMOS
LARANJA CAJU COATED	CROMOS
LARANJA CLARO COATED	CROMOS
LARANJA MÉDIO COATED	CROMOS
MAGENTA ROSADA	CROMOS
MAGENTA EUROPA COATED	CROMOS
MARROM FOTOGRÁFICO	CROMOS
MARROM MADEIRA COATED	CROMOS
OCRE PANTONE 1245C/05	CROMOS
PRATA DE LUXO COATED	CROMOS
PRETO SENEGAL COATED	CROMOS
PRETO NIGÉRIA AMSUP COATED	CROMOS
SÉPIA CLÁSSICO COATED	CROMOS
SÉPIA CANELA COATED	CROMOS
VERDE BANDEIRA COATED	CROMOS
VERDE GLACIAL COATED	CROMOS
VERDE PETRÓLEO COATED	CROMOS
VERDE PERIQUITO COATED	CROMOS
VERMELHO BORDEAUX COATED	CROMOS
VERMELHO IMPERIAL COATED	CROMOS
VERMELHO NEUTRO COATED	CROMOS
VERMELHO TIJOLO COATED	CROMOS
VERMELHO CASSINO COATED	CROMOS
VERMELHO REGAL COATED	CROMOS
VERMELHO VINHO COATED	CROMOS
VERDE PANTONE 577C/03	CROMOS
VERMELHO IMPERIAL COATED	CROMOS
VERMELHO NEUTRO COATED	CROMOS
VERMELHO TIJOLO COATED	CROMOS
VERMELHO CASSINO COATED	CROMOS
VERMELHO REGAL COATED	CROMOS
VERMELHO VINHO COATED	CROMOS
VIOLETA AZULADO COATED	CROMOS
VIOLETA IMPERIAL COATED	CROMOS

Quadro II. 3 - Tintas / Cores - Fabricante Cromos
Fonte: Gráfica (2010)

TINTAS – CORES	FABRICANTE
AMARELO EUROPA	FLINT INK
AZUL EUROPA	FLINT INK
MAGENTA EUROPA	FLINT INK
PRETO SENEGAL MATTESET	PREMIATA
AZUL ESCALA MATTESET	PREMIATA
AMARELO EUROPA	TUPAHUE
AZUL REFLEXO	TUPAHUE
AZUL PANTONE 286C	NEW INK
MARROM CAFÉ SELLCOAT	SELLER
SÉPIA CLÁSSICO SELLCOAT	SELLER
VERMELHO IMPERIAL SELLCOAT	SELLER

Quadro II. 4 - Tintas / cores - Fabricantes Diversos
Fonte: Gráfica (2010)

II.10.2. Papéis para Processo Produtivo

Atualmente existem infinitas variedades de papel no mercado para a escolha de acordo com o tipo de trabalho a ser impresso. Para diferenciar um modelo de papel do outro, existe uma classificação básica que é usada considerando: Peso (Normalmente, varia de 50 a 350 gramas e define o peso e o volume do impresso final); Formato (Bem definido resulta em aproveitamento de papel e proporciona economia); Cor (As tintas *offset* normalmente têm certa transparência, portanto, a cor do papel pode influenciar na composição criativa das cores utilizada na arte final); Textura: Pode ser definida como o aspecto do papel (lisos, telados, etc.) ou quanto ao seu grau de rigidez. A textura do papel pode especialmente ser escolhida de acordo com a arte.

Na sequência, o Quadro II. 5 identifica os tipos de papéis utilizados pela Gráfica na impressão final de seus produtos, destacando-se:

II.10.2.1. Papel Couchê

É um tipo de papel resistente à umidade produzido a partir da composição de celulose branqueada de fibras curtas, cuja principal característica é o revestimento brilhante em ambas as faces, com ótima qualidade de impressão. Sua gramatura é bastante abrangente e a aplicação bem diversificada, como: Cartão de Visita, *Folders*, *Flyers*, Postais, *Tags*, Encartes, Cartazes e outros.

II.10.2.2. Papel Offset

Papel com bastante cola, superfície uniforme livre de felpas e penugem e preparado para resistir o melhor possível à ação da umidade, o que é de extrema importância para a impressão pelo sistema *offset*. Utilizado para impressos de alta qualidade, com grande nitidez, cores intensas, vivas e uniformes e com custo baixo. Sua aplicação é normalmente em: Receituário e Papel Timbrado.

II.10.2.3. Papel Reciclado

É constituído por 75% de aparas pré-consumo e 25% de aparas pós-consumo, retiradas diretamente dos resíduos acumulados nas grandes cidades. Possui textura única e sua aplicação é bastante diversificada, como: Cartão de Visita, *Folder*, *Flyers*, Receituário, Papel Timbrado, *Tags*, Pastas, Cartazes e outros (Quadro II. 5).

PAPÉIS	TIPOS
APARAS 66X96	----
APARAS A3	----
APARAS A4	----
CARDSET CANÁRIO 160G/M ² , 66X96, 100 FLS	COLORIDO
CARTÃO ART PREMIUM 250G/M ² , 66X96, 150 FLS	MONOLÚCIDO
CARTÃO ART PREMIUM 325G/M ² , 113X77, 75 FLS	MONOLÚCIDO
CARTÃO PREMIUM 300G/M ² , 66X96, 125 FLS	MONOLÚCIDO
CARTÃO SUPREMO 250G/M ² , 66X96, 150 FLS	MONOLÚCIDO
CARTÃO SUPREMO ALTA ALVURA, 250 G/M ² , 66X96,175 FLS(4)	MONOLÚCIDO
CARTÃO TP PREMIUM 250 G/M ² , 66X96, 150 FLS (10)	MONOLÚCIDO
COLOR PLUS 180G/M ² , 66X96, 125 FLS	COLORIDO
COLOR PLUS MADRI – SALMÃO, 85G/M ² , 66X96, 250 FLS (10)	COLORIDO
COLORPRESS AMARELO, 50G/M ² , 66X96, 500 FLS (6)	COLORIDO
COUCHÉ BRILHO 115G/M ² , 66X96, 250 FLS	COUCHÉ
COUCHÉ BRILHO 150 G/M ² , 66X96, 250 FLS (8)	COUCHÉ
COUCHE BRILHO 170 G/M ² , 890X1170, 125 FLS (1)	COUCHÉ
COUCHÉ BRILHO 230G/M ² , 66X96, 125 FLS	COUCHÉ
COUCHÉ BRILHO 90G/M ² , 66X96, 250 FLS	COUCHÉ
COUCHÉ BRILHO 90G/M ² , 89X117, 250 FLS	COUCHÉ
COUCHÉ BRILHO GLOSS ANTALIS 115G/M ² , 66X96, 250 FLS	COUCHÉ
COUCHÉ BRILHO L2, 170 G/M ² , 890X1170, 125 FLS (1)	COUCHÉ
CONTINUA NA PRÓXIMA PÁGINA	

PAPÉIS	TIPOS
COUCHÉ BRILHO NEVIA GLOSS 150 G/M ² , 66X96, 250 FLS (8)	COUCHÉ
COUCHÉ BRILHO NEVIA GLOSS 90G/M ² , 66X96, 250 FLS	COUCHÉ
COUCHÉ BRILHO QUATRO GLOSS, 170 G/M ² , 66X96,125FLS(2)	COUCHÉ
COUCHE BRILHO, 115 G/M ² , 66X96, 250 FLS (10)	COUCHÉ
COUCHE BRILHO, 170 G/M ² , 66X96, 125 FLS (2)	COUCHÉ
COUCHÉ BRILHO, 230 G/M ² , 66X96, 125 FLS (3)	COUCHÉ
COUCHÉ FOSCO AM 170G/M ² , 66X96, 125 FLS	COUCHÉ
COUCHÉ FOSCO JC 230G/M ² , 66X96, 125 FLS	COUCHÉ
FGCO LISO 94G/M ² , 70X100, 250 FLS	ESPECIAL
KRAFT EMBRULHO	-----
MARRAKECH LINHA PLUS 120G/M ² , 66X96, 250 FLS	ESPECIAL
MARRAKECH TRIGO 120G/M ² , 66X96, 200 FLS	ESPECIAL
OFF-SET 120 G/M ² , 66X96, 250 FLS (7)	OFFSET
OFF-SET 250 G/M ² , 66X96, 175 FLS (1)	OFFSET
OFF-SET 75G/M ² , 66X96, 250 FLS	OFFSET
OFF-SET 90G/M ² , 66X96, 250 FLS	OFFSET
OFF-SET ALCALINO 240G/M ² , 66X96, 125 FLS	OFFSET
OFF-SET ALCALINO 90G/M ² , 66X96, 250 FLS	OFFSET
OFF-SET EXTRA ALVURA 90G/M ² , 66X96, 250 FLS	OFFSET
OFF-SET LD AM 90G/M ² , 66X96, 250 FLS	OFFSET
OFF-SET MD 240G/M ² , 66X96, 125 FLS	OFFSET
OFF-SET VINIL PAPÉIS 90G/M ² , 66X96, 250 FLS	OFFSET
OPALINA 180G/M ² , 66X96, 125 FLS (5)	ESPECIAL
PAPIRUS 250 G/M ² , 66X96, 100 FLS (1)	-----
PAPIRUS 250 G/M ² , 66X96, 150 FLS (4)	-----
POLEN SOFT 80G/M ² , 66X96, 250 FLS	POLEN
RECICLADO GOLD SET 120G/M ² , 66X96, 250 FLS	RECICLADO
RECICLADO MULTIECO IBIRA LD 120G/M ² , 66X96, 250 FLS	RECICLADO
RECICLADO MULTIECO IBIRA LD 70 G/M ² , 66X96, 250 FLS (9)	RECICLADO
RENOVA SOFT 180 G/M ² , 66X96, 125 FLS (10) (tipo FGCO)	ESPECIAL
RENOVA SOFT 90 G/M ² , 66X96, 250 FLS (10) (tipo FGCO)	ESPECIAL
TRIPLEX VITABIANCO 250 G/M ² , 66X96, 150 FLS (10)	MONOLÚCIDO
VERGE PLUS 180G/M ² , 66X96, 125 FLS	VERGÉ

Quadro II. 5 - Tipos de Papéis
Fonte: Gráfica (2010)

II.11. Produtos Auxiliares Para Processo Produtivo

Além dos substratos de impressão e dos insumos químicos, o processo gráfico utiliza outros materiais, como: filmes; reveladores, corretores e fixadores para o processamento das imagens; solventes para a limpeza dos equipamentos; e outros materiais, como: álcool, benzina para limpeza de *laser* filme e fotolitos; produtos para proteção das chapas antes e depois da impressão, como goma protetora e outros conforme o Quadro II. 6.

PRODUTOS AUXILIARES	FABRICANTE
ÁCIDO FOSFÓRICO XAROPOSO 3103	DUPLICOPY
ÁLCOOL ETÍLICO 96 GL	B. HERZOG
ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO 92,8	PRING
AMÔNIA	-----
BENZINA RETIFICADA P.A.	ISOFAR
CORRETOR DE CHAPA GEL HX 107	HEXA
DESENGRAXANTE INDUSTRIAL DUPLIDES 1068	DUPLICOPY
ENEGRECEDOR SPRAY	DUPLICOPY
GLICERINA BRANCA BIDEUTILADA	PETROQUIMICA
GOMA SINTÉTICA PROTETORA PARA CHAPA HX 109	ALBERGRAF
GRAXA MARFAK MP2	TEXACO
LIMPADOR DE CHAPA - DUPLIPLATE CLEANER 1212	DUPLICOPY
ÓLEO P/ MOTOR SAE 15W- 40	LUBRAX TECNO
OLEO SUPER MULTI-VISCOZO VS+ 20W- 40	LUBRAX TECNO
PASTA ANTITACK	SUNCHEMICAL
RECUPERADOR DE CHAPA HX 108	HEXAMAX
REMOVEDOR RAF	RAFBRÁS
REVELADOR DE CHAPAS POSITIVAS DUPLIPLATE - 1217	DUPLICOPY
REVELADOR DE CHAPAS POSITIVAS HX 101	HEXAMAX
SOLUÇÃO SUNFOUNT	SUNCHEMICAL
SOLVENTE DE SECAGEM LENTA DUPLISOLV - 1206	DUPLICOPY
SOLVENTE DUPLIECO SOLVE - 1256	DUPLICOPY
VASELINA LÍQUIDA	GITANES
VERNIZ SOBREIMPRESSÃO	CROMOS
WD 40	3M

Quadro II. 6 - Produtos Auxiliares - Fabricante
Fonte: Gráfica (2010)

II.12. Principais Etapas do Processo Produtivo Gráfico

Segundo a ABIGRAF (Associação Brasileira da Indústria Gráfica-Nacional), através de seu guia técnico (ano 2006), o processo produtivo gráfico pode ser dividido, de forma sucinta, em três etapas principais: Pré-impressão; Impressão; Pós-impressão.

A pré-impressão representa o início do processo gráfico e inclui uma seqüência de operações que permitem a passagem da arte a ser impressa do seu original para o portador de imagem, também conhecido como fôrma. Existem duas grandes alternativas tecnológicas para esta etapa de pré-impressão: a analógica e a digital. Na digital, a transferência da imagem para a fôrma é feita diretamente do computador. Já na analógica, esta transferência é feita indiretamente, de forma manual ou mecânica.

A impressão é a principal etapa da indústria gráfica e consiste na transferência da imagem, contida na fôrma, para um substrato.

A terceira e última etapa do processo gráfico é a pós-impressão. Consiste no acabamento dos produtos impressos, de acordo com sua logística e os requisitos definidos pelo cliente. As operações de acabamento têm como finalidade criar, realçar e preservar as qualidades táteis e visuais do produto, bem como determinar seu formato / dimensões e viabilizar sua finalidade. As operações envolvidas dependerão em grande parte do produto a ser fabricado: se livro, jornal, revista, embalagem ou outro artigo.

II.13. Descrição do Processo Produtivo Gráfico e Setores Envolvidos

A seguir é descrito a seqüência completa e lógica, de todo o processo produtivo, correlacionando todas as etapas e as respectivas atividades e setores envolvidos.

II.13.1. Direção da Gráfica / Administração

O processo tem início através do contato entre a Direção da gráfica e o representante da Unidade solicitante, onde são definidos os tipos de materiais a serem impressos, as respectivas fontes de recurso para a aquisição de materiais, os prazos e a forma de entrega. Estes recursos poderão ter origem da própria Unidade solicitante, da SG-6 (Superintendência Geral de Administração e Finanças) ou da própria Gráfica, proveniente de sobras ou disponibilidade de estoque. Na seqüência é emitida uma O.S (Ordem de Serviço) para a realização do trabalho.

II.13.2. Sala de Editoração e Criação

Nesta fase se iniciam a concepção e *design* antes do processo de finalização ou impressão. Transforma as solicitações de serviços em *layouts* para apresentação aos clientes e posterior aprovação e montagem das artes finais. Este processo é composto da criação do projeto gráfico-visual (definição das fontes, das cores, do tipo de papel, do formato e das ilustrações a serem utilizadas); da editoração eletrônica, que objetiva a confecção de artes gráficas (colocação do conteúdo da publicação no programa específico de computação gráfica de acordo com as definições do projeto gráfico), integra nela elementos textuais e imagens. Este processo é identificado através das Figuras II. 7 / II. 8, e combina a estação de trabalho onde emprega um sistema computacional e uma coleção de aplicativos como: *Photoshop*, *Illustrator*, *Corel Draw*, *Photopaint*, *InDesign*.



Figura II. 7 - Sala de Editoração e Criação
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 8 - Sala de Editoração e Criação
Fonte: O autor (2010)

II.13.3. Sala de Revisão

Nesta sala realiza-se a preparação e checagem dos arquivos com os originais dos produtos editoriais para a gravação em fotolitos. Apesar da existência da Seção de Fotolito, a Divisão Gráfica não possui máquinas para a confecção dos fotolitos, estes normalmente são fornecidos pelo cliente.

II.13.4. Sala de Montagem

Local onde é produzido outro tipo de chapa matriz para impressão por meio de fotolito, Figuras (II. 9 e II. 10). O fotolito é um filme transparente, uma espécie de meio plástico feito de acetato. Modernamente, com o uso de impressoras laser e computadores, o fotolito pode ser à base de acetato, papel vegetal ou laser filme. Este último é mais utilizado para impressos de textos.



Figura II. 9 - Sala de Montagem
Fonte: O autor (2010)

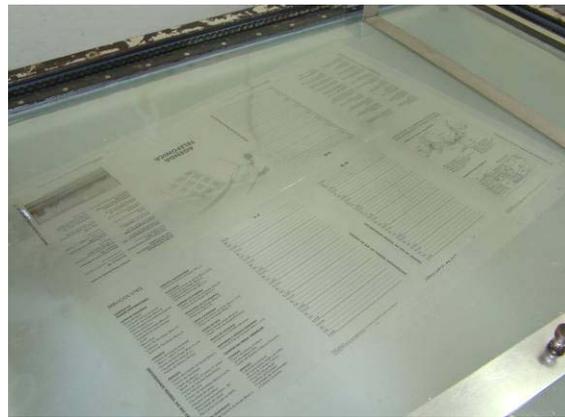


Figura II. 10 - Bancada de Montagem
Fonte: O autor (2010)

II.13.5. Sala de Revelação / Gravação

Onde acontece à montagem e a produção da matriz (chapa metálica) para ser utilizada na impressão (*Máquinas Offset*). Antes de receber do fotolito a imagem a ser impressa, as chapas metálicas passam por um tratamento que as tornam fotossensíveis através de uma Máquina Reveladora / Gravadora. São expostas à luz de formas diferentes e reveladas. Quando é usado um fotolito, este fica sobre a chapa para que ela seja exposta a uma luz por aproximadamente 50 segundos. Esse processo é similar ao da ampliação de fotografias. As partes que são expostas à luz se tornam hidrófilas e não acumulam tinta. Após o processo de transferência do grafismo para a chapa, esta é mergulhada numa cuba metálica preenchida com um produto químico específico (revelador de chapas). A chapa matriz é retirada em seguida e lavada em água corrente com o auxílio de uma escova de cerda macia. Na sequência vem à secagem mecânica, através de um secador, e uma detida verificação da chapa matriz, através de uma lupa, para detectar e retirar possíveis resíduos que possam comprometer a matriz. Este processo se encerra com a proteção da chapa matriz contra corrosão, através de uma goma sintética, e em seguida esta é reservada numa estufa até que a mesma possa ser encaminhada para a impressão. No caso do processo de impressão *Offset*, esta matriz em chapa metálica, que contém o grafismo a ser reproduzido é presa a um cilindro e transfere o grafismo para uma blanqueta

(outro cilindro revestido com borracha), que por sua vez transfere o grafismo para o suporte. A seguir uma sequência fotográfica, através das Figuras II. 11 a II. 18, de toda essa fase do processo.



Figura II. 11 - Preparação de Chapas
Fonte: O autor (2010)

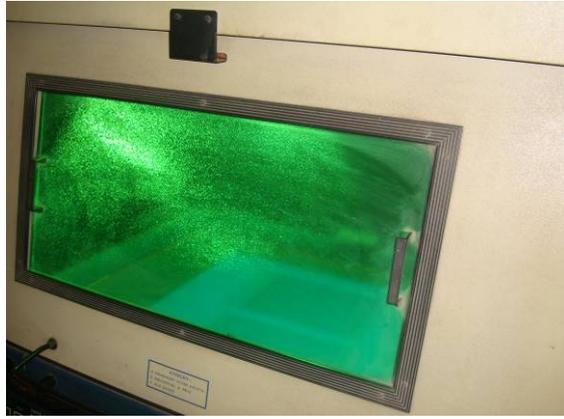


Figura II. 12 - Máquina Gravadora de Matriz
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 13 - Revelação da Matriz
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 14 - Lavagem da Matriz
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 15 - Secagem da Matriz
Fonte: O autor (2010)

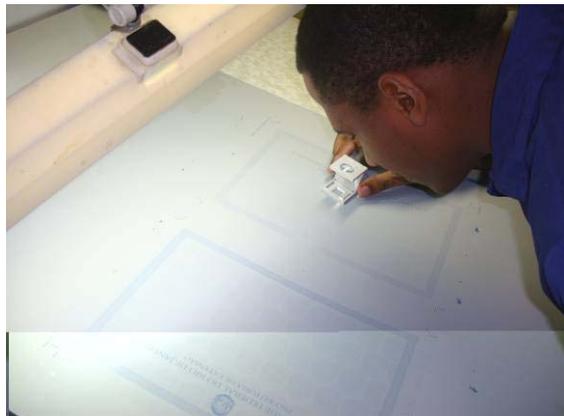


Figura II. 16 - Detecção de Resíduos
Fonte: O autor (2010)

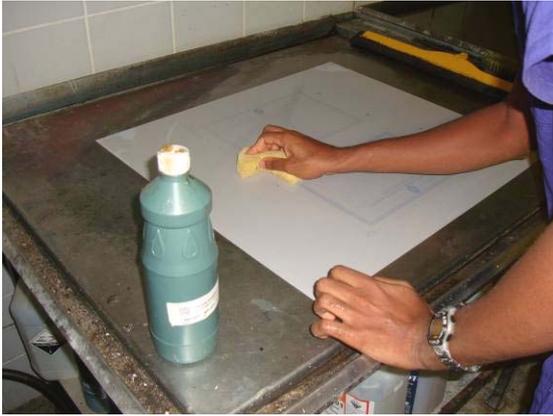


Figura II. 17 - Proteção da Matriz
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 18 - Reserva em Forno / Estufa
Fonte: O autor (2010)

II.13.6. Sala de Offset

Local onde se distribuem todas as máquinas de *offset* utilizadas pela Gráfica UFRJ. As máquinas de impressão *offset* são basicamente de dois tipos: Plana e Rotativa e a diferença principal existente entre as mesmas é que a máquina plana é alimentada por folhas de papel cortadas e empilhadas na mesa de alimentação da própria máquina, e a rotativa é alimentada através de bobinas de papel. A Gráfica utiliza máquinas do tipo Plana, conforme demonstrado pelas Figuras II. 19 e II. 20.



Figura II. 19 - Sala Offset
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 20 - Máquina em Operação
Fonte: O autor (2010)

O sistema de impressão utilizado é o indireto, ou seja, a matriz (um cilindro com uma chapa metálica que possui a imagem a ser gravada) passa por um rolo de tinta, que por sua vez “gruda” na imagem da chapa e em seguida a matriz transfere a imagem para outro cilindro coberto com borracha (a blanqueta) que por sua vez imprime no papel, ou seja, a matriz imprime na blanqueta que imprime no papel.

O processo de impressão ocorre basicamente da seguinte forma: Uma solução de molhagem se deposita nas áreas de contragrafismo e em seguida a tinta nas áreas de grafismo da chapa; a imagem, que está em posição de leitura na matriz, é transferida para a blanqueta e fica invertida; e da blanqueta a imagem é transferida para o papel em posição de leitura (o papel passa entre os cilindros de contrapressão e de blanqueta). As Figuras II. 21 e II. 22 representam exatamente a sequência descrita anteriormente.



Figura II. 21 - Sistema de Impressão *Offset*
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 22 - Cilindros de Impressão
Fonte: O autor (2010)

Neste processo, destacamos ainda o sistema de tintagem e o sistema de molhagem. Respectivamente identificados pelas Figuras II. 23 e II. 24.

O sistema de tintagem tem como função distribuir uma película de tinta fina e uniforme e depositá-la sobre a chapa de acordo com sua demanda e de acordo com a velocidade de impressão. O sistema de molhagem tem o objetivo de umedecer a chapa.



Figura II. 23 - Sistema de Tintagem
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 24 - Sistema de Molhagem
Fonte: O autor (2010)

Na impressão *offset*, o sistema de molhagem tem a função de depositar sobre as áreas de contragrafismo (não imagem) da chapa uma fina película de solução de molha. Essa película evita que a tinta seja depositada sobre os grafismos.

A solução de molhagem pode ser composta tanto por água como por substâncias do tipo: goma arábica, ácido fosfórico, álcool isopropílico e produtos auxiliares. Essa variedade no sistema de molhagem reflete a importância crítica da molhagem no processo de impressão. No entanto, todos os sistemas à disposição precisam ser capazes de depositar películas finas e uniformes de solução, ser de manutenção e operação fáceis e responder rapidamente aos ajustes durante a tiragem.

No caso, para o tipo de máquinas utilizadas pela Divisão Gráfica na impressão *Offset*, o sistema de molhagem é feito basicamente através de água aditivada, com uma solução concentrada industrializada. O produto é utilizado na proporção de 3% em relação à água de mistura, e este utiliza em sua fórmula 10% de álcool isopropílico, que confere características para melhorar o desempenho do sistema de molhagem empregado.

Outra característica do Sistema de Impressão *Offset* é o sistema de alimentação (Figura II. 25), onde são colocadas as folhas a serem impressas. A máquina quando acionada, retira uma folha de cada vez através de ventosas que realizam a sucção do ar e seguram o papel, encaminhando-o até a mesa de margeação (Figura II. 26). Dessa forma é realizada de maneira contínua a alimentação da máquina. A mesa de margeação é responsável por margear as folhas a serem impressas, fazendo com que todas as folhas entrem exatamente na mesma posição no grupo impressor para não haver variação no registro das cores e nem variação na hora do corte (acabamento).



Figura II. 25 - Alimentação da Máquina
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 26 - Mesa de Margeação
Fonte: O autor (2010)

Completando o processo de impressão tem-se o sistema de recepção, ou seja, local em que o papel chega após a impressão e é responsável por mantê-lo alinhado. É composto basicamente por guias e correntes que recebem o papel das pinças do cilindro de contrapressão e o transportam até a mesa de recepção. Nesta mesa o papel é alinhado por aparadores frontais e laterais.

As Figuras II. 27 e II. 28 ilustram o momento em que o impressor recebe e retira uma folha impressa para proceder à verificação da qualidade da impressão.



Figura II. 27 - Chegada da Impressão
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 28 - Recepção da Impressão
Fonte: O autor (2010)

Ao final de todo o processo, com a recepção do material impresso, conclui-se que uma boa passagem de papel pela impressora é fundamental para que se possa obter uma impressão uniforme durante todo o processo de impressão, já que a cada parada de máquina a carga de tinta se desestabiliza, precisando-se que algumas folhas sejam perdidas até que ocorra a estabilização da tinta. Além do tempo que se perde com as paradas da impressora.

II.13.7. Salas de Acabamento (Cortes, Dobragem, Colagem, Grampeamento, Furação, Encadernação, Ordenação e Montagem)

A Divisão Gráfica atualmente dispõe de cinco salas contíguas e que executam todos os trabalhos de acabamento, como: Cortes; Dobragem manual e dobragem com o auxílio de máquinas industriais; Serviços de corte manual (Guilhotina) e através de guilhotina industrial; Serviços de Colagem; Serviços de colocação de grampos (Máquinas Grampeadeiras); Furação e Serviço de ordenação de impressos em bandejas próprias (Máquina Alceadeira).

II.13.8. Sala de Acabamento (Corte Automático - Guilhotina)

Destaca-se a Sala de Guilhotina (máquina automática industrial), na qual se operam os cortes e ajustes das folhas (Figuras II. 29 e II. 30). A mais simples das operações de acabamento pelo qual passam todos os impressos é o corte simples, ou refile, que é realizado em guilhotinas lineares. O refile consiste simplesmente em aparar as sobras do papel, deixando o impresso já no seu formato final. Eventualmente, para serviços de cortes rápidos, de menor precisão e com menor capacidade de corte é utilizada também a guilhotina manual tipo facão.



Figura II. 29 - Máquina Automática Industrial
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 30 - Vista posterior da Máquina
Fonte: O autor (2010)

II.13.9. Sala de Acabamento (Dobragem Automática e de Dobra Manual)

Caso haja necessidade de dobras e vincos nos impressos, estas são realizadas nas salas específicas de dobragem. O papel segue refilado para a dobradeira (máquina de acabamento), Figuras II. 31 e II. 32, dotada de facas e roletes que realizam a dobragem das folhas impressas conforme as especificações do produto.



Figura II. 31 - Máquina de Dobragem e Vinco
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 32 - Máquina de Dobragem
Fonte: O autor (2010)

A dobradeira é um equipamento que aumenta significativamente a produtividade do setor de acabamento, pois veio executar um trabalho que antes era feito apenas manualmente, exemplar por exemplar. É capaz de fazer múltiplas dobras em pouco tempo. Nas Figuras II. 33 e II. 34, respectivamente, a máquina de dobragem automática (dobradeira) em atividade e na sequência, o serviço manual de montagem dos grupos de impressos.



Figura II. 33 - Dobradeira em Serviço
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 34 - Dobragem Manual - Montagem
Fonte: O autor (2010)

II.13.10. Sala de Acabamento (Alceadeira, Picotadeira e Grampeadeira)

O processo de alceamento é a operação de ordenar os cadernos dobrados conforme a seqüência das páginas de que se constituirá o livro/livreto. Pode ser realizada por máquinas alceadeiras, Figura II. 35, ou manualmente. Este serviço poderá ser realizado também de forma contínua, através do acoplamento das máquinas de grampeamento e dobragem, conforme mostra a Figura II. 36



Figura II. 35 - Máquina Alceadeira
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 36 - Máquinas Acopladas
Fonte: O autor (2010)

A seguir, Na Figura II. 37 são identificadas às máquinas de grampeamento. Máquinas de fácil operação, que permite grampear blocos, revistas, livros, catálogos, etc., sendo necessário apenas regular a espessura de grampeação.



Figura II. 37 - Máquinas de Grampear
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 38 - Máquina Picotadeira
Fonte: O autor (2010)

A máquina picotadeira (Figura II. 38) é utilizada para picotar folhas, para posterior introdução de “espirais” (mola helicoidal) em furos quadrados ou redondos. Os furos são produzidos por um pente de perfuração acionado por pedal. Este tipo de acabamento é muito utilizado para a encadernação de impressos como: cadernos, agendas e similares, ou seja, de tipo compreendido por uma pluralidade de folhas.

II.13.11. Sala de Acabamento (Encadernação e Empacotamento)

Quando o impresso final tem a forma de um caderno, conforme citado acima, com várias folhas, ele necessita passar por um acabamento que junte e fixe as folhas (espiral, grampos ou cola). A esse processo chamamos de encadernação, que pode se dar pela forma mais simples, através do processo manual de encadernação “espiral”, conforme Figuras II. 39 e II. 40.



Figura II. 39 - Serviço de Encadernação
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 40 - Encadernação em “Espiral”
Fonte: O autor (2010)

Na Figura II. 41 alguns impressos preparados para receber a encadernação. Os serviços de encadernação também são executados através da Máquina Encadernadora Térmica, representada na Figura II. 42.



Figura II. 41 - Processo de Encadernação
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 42 - Máquina Encadernadora
Fonte: O autor (2010)

A encadernadora é ideal para trabalhos de blocagem simples, mas também realiza encadernações mais complexas. Com regulação eletrônica e seleção através de botões, estes liberam comandos necessários para colagem, alimentação e colocação da capa, todos eles controlados eletronicamente. Também é capaz de alimentar capas com recortes, verniz ou acabamento plastificado.



Figura II. 43 - Atividade de Empacotamento
Fonte: O autor (2010)



Figura II. 44 - Material Embalado
Fonte: O autor (2010)

Nesta mesma sala são desenvolvidas as atividades de empacotamento e armazenamento, Figura II. 43, e de montagem das embalagens dos produtos impressos, conforme Figura II. 44, antes do envio para a expedição.

II.13.12. Área de Expedição

Local destinado à última etapa do processo, com o envio de todo o material impresso para Unidade solicitante. Zona de fluxo contínuo, para carregar e despachar veículos, tem área suficiente para ordenar, verificar, armazenar os artigos gráficos encomendados e para estacionamento e manobra dos veículos.

Esta área, representada na Figura II. 45, é adicionalmente utilizada para o recebimento e distribuição dos insumos utilizados no processo gráfico, bem como de outros materiais necessários ao desenvolvimento das atividades gráficas.



Figura II. 45 - Área de Expedição
Fonte: O autor (2010)

II.14. Fluxograma Básico do Processo Produtivo da Gráfica

O Fluxograma a seguir (Figura II. 46) traduz de forma básica, mas extremamente relevante e objetiva, o processo produtivo da gráfica, bem como a compreensão da organização do trabalho e sua relação com os aspectos ligados aos respectivos setores técnicos e a variabilidade na natureza das tarefas empreendidas.

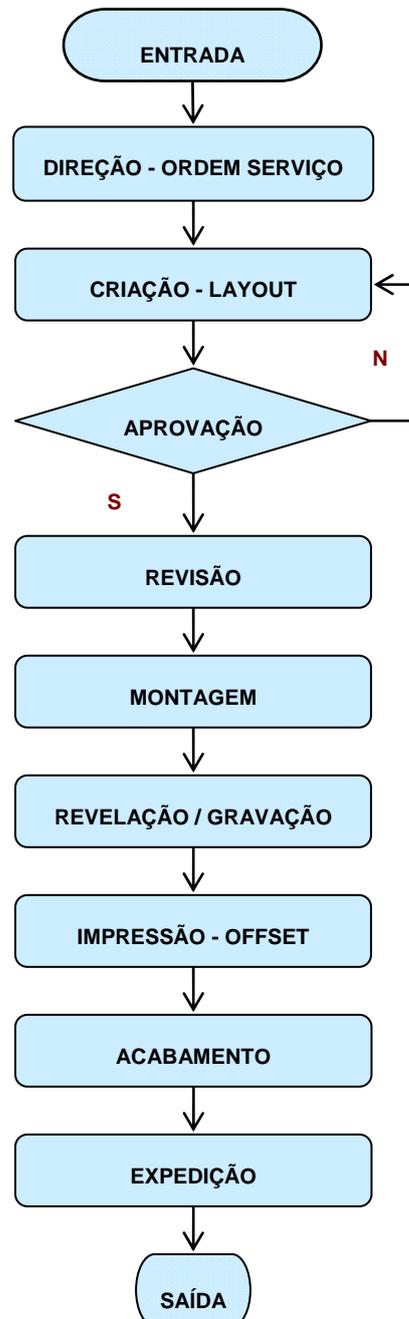


Figura II. 46 - Fluxograma Básico da Gráfica
Fonte: O autor (2010)

II.15. Capacidade de Produção

Apesar da diminuição considerável de pessoal técnico qualificado, da falta de investimento em máquinas e equipamentos modernos e de prazos curtos, a Gráfica consegue atender a demanda Universitária, conforme demonstra o gráfico representado pela Figura II. 47.



Figura II. 47 - Trabalhos Executados no Ano de 2009
Fonte: Gráfica (2010)

Não existe uma política de investimentos apesar da importância e de todo o trabalho desenvolvido pela Divisão.

Em 2009 foram atendidas 476 solicitações, com a tiragem de 574.279 impressos e discriminado na Figura II. 48. É uma marca importante diante das adversidades.

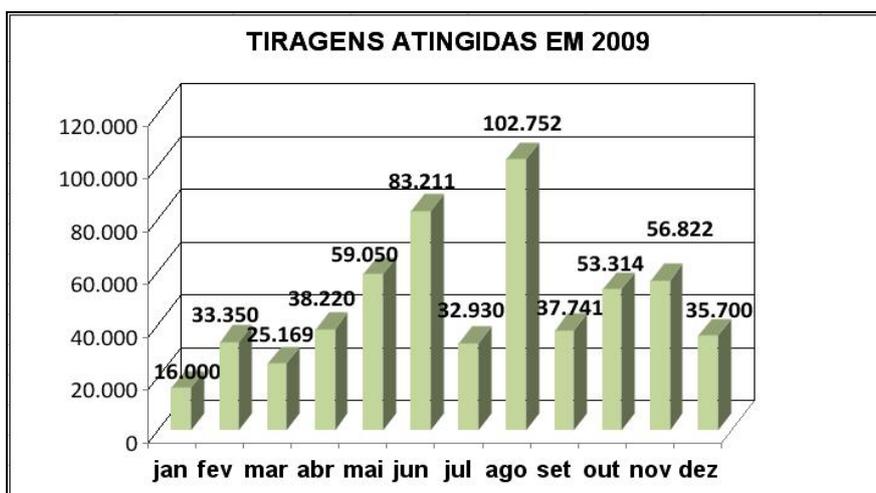


Figura II. 48 - Tiragens no Ano de 2009
Fonte: Gráfica (2010)

II.16. Quadro Funcional

O quadro funcional da Divisão Gráfica está composto atualmente por 38 pessoas, sendo: 27 servidores públicos, 04 prestadores de serviço, 03 alunos de graduação (bolsistas) e 04 alunos do SENAI (estagiários). De empresas terceirizadas, a Divisão Gráfica conta também com 03 funcionários para a limpeza da empresa (Qualitécnica Comércio e Serviços Ltda.) e 04 vigilantes em sistema de revezamento 1/1 (diurno/noturno) da empresa terceirizada (FRONT Serviço de Segurança Ltda.).

II.17. Dados dos Funcionários e Lotação

Baseado em informações e documentos do setor administrativo da Gráfica, foi identificado por Seção: o número de funcionários; sua categoria de trabalho; o nível de escolaridade e o tipo de vínculo empregatício com a Administração Central da UFRJ.

II.17.1. Seção Administrativa

- Um Desenhista Industrial, NS (Nível Superior) - Quadro Permanente - Função Gratificada (Diretora da Divisão Gráfica).
- Uma Vigilante (desvio de função como Secretária), NM (Nível Médio) - Quadro Permanente.
- Uma Secretária Executiva, NS (Nível Superior) - Quadro Permanente.
- Um Auxiliar de Obras (desvio de função como Contínuo), NA (Nível de Apoio) Quadro Permanente.
- Uma Copeira, NA (Nível de Apoio) - Quadro Permanente.

II.17.2. Seção Produção

- Quatro Técnicos em Artes Gráficas, NM (Nível Médio) - Quadro Permanente.

II.17.3. Seção Edição e Criação

- Uma Revisora, NS (Nível Superior) - Quadro Permanente.
- Um Operador de Máquinas Copiadoras (desvio de função como diagramador), NM (Nível Médio) - Quadro Permanente.
- Um Desenhista Industrial, NS (Nível Superior) - Quadro Permanente.
- Um Programador Visual, NS (Nível Superior) - Quadro Permanente.
- Duas alunas do curso Desenho Industrial / EBA (bolsista - UFRJ).
- Um aluno do curso Gravura / EBA (bolsista - UFRJ).

II.17.4. Seção Fotolito

- Um Fotogravador, NM (Nível Médio) - Quadro Permanente.
- Dois Técnicos Administrativos, (desvio de função como Fotogravador), NM (Nível Médio) - Quadro Permanente.

II.17.5. Seção Offset

- Dois Impressores, NA (Nível de Apoio) - Quadro Permanente.
- Três Impressores, NM (Nível Médio) - Quadro Permanente.
- Um Auxiliar de Serviços Gerais (desvio de função como Impressor), NA (Nível de Apoio) - Quadro Permanente.
- Um Auxiliar de Serviços Gerais (desvio de função como Auxiliar de Impressor), NA (Nível de Apoio) - Quadro Permanente.
- Um Auxiliar de Impressor, (Prestador de Serviços).

II.17.6. Seção de Acabamento

- Um Encadernador, NM (Nível Médio) - Quadro Permanente.
- Um Auxiliar Administrativo (desvio de função como Encadernador), NM (Nível Médio) - Quadro Permanente.
- Um Cortador, (Prestador de Serviços).
- Dois Encadernadores, (Prestadores de Serviços).

II.17.7. Seção de Manutenção

- Um Eletricista, NM (Nível Médio) - Quadro Permanente.
- Um Auxiliar de Serviços Gerais, NA (Nível de Apoio) - Quadro Permanente.

II.18. Distribuição Setorial dos Funcionários

Na distribuição setorial dos funcionários na Gráfica, segundo dados obtidos juntos a Seção de Administração, foram identificados 45 funcionários, e de acordo com o Quadro II. 7, divididos em basicamente 06 grupos setoriais, correlacionados com a função / categoria de trabalho e o quantitativo distribuído pelos respectivos setores.

SETOR	FUNÇÃO	Nº. FUNCIONÁRIOS
OPERACIONAL	ENCADERNADOR	04
	DESENHISTA INDUSTRIAL	02
	FOTOGRAVADOR	03
	IMPRESSOR DE OFFSET	06
	DIAGRAMADOR	01
	REVISOR	01
	AUXILIAR DE IMPRESSOR	02
	CORTADOR	01
	TÉC. ARTES GRÁFICAS	04
	PROGRAMADOR VISUAL	01
ADMINISTRATIVO	SECRETÁRIA EXECUTIVA	01
	SECRETÁRIA	01
	CONTÍNUO	01
MANUTENÇÃO	ELETRICISTA	01
	AUX. SERVIÇOS GERAIS	01
ESTAGIÁRIOS (SENAI)	IMPRESSOR OFFSET	04
BOLSISTAS (UFRJ)	EDITORAÇÃO E CRIAÇÃO	03
APOIO	COPEIRA	01
	VIGILANTES	04
	LIMPEZA	03
SERVIDORES PÚBLICOS (QUADRO PERMANENTE)		27
PRESTADORES DE SERVIÇOS		04
BOLSISTAS / ESTAGIÁRIOS		07
TERCEIRIZADOS (VIGILÂNCIA E LIMPEZA)		07
TOTAL		45

Quadro II. 7 - Distribuição dos Funcionários Por Setores
Fonte: O autor (2010) - Dados Gráfica

De acordo com informações do Relatório 2010 de Gestão da Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento da UFRJ, esta vem ao longo dos anos recuperando a possibilidade de reposição de seus quadros, a partir da decisão do Governo Federal em autorizar concursos públicos para esses cargos. Contudo, apesar de todo o esforço feito nesse sentido, às demandas de pessoal ainda não foram plenamente contempladas, tanto pela reposição das vagas geradas na década de 90, quanto para atender as ações e aos seus programas de expansão. Esta afirmação esclarece a necessidade da Divisão Gráfica, manter ainda em seus quadros prestadores de serviços, para suprir de alguma forma esta demanda, bem como de bolsistas e estagiários, conforme demonstrado pelos quantitativos do Quadro II. 7.

II.19. Grau de Escolaridade, Faixa Etária e Distribuição por Gênero

Nos levantamentos de dados referentes a este item, e verificados nos quadros e figuras a seguir, foram excluídos os terceirizados (vigilância e limpeza) por se considerar uma mão de obra contratada e fornecida de forma diferenciada; com relativa rotatividade em sua mão de obra; sem qualquer tipo de vínculo direto com o setor administrativo da Divisão Gráfica e principalmente por atuar como atividade complementar a linha de atuação principal da Instituição.

II.19.1. Grau de Escolaridade

Destaca-se um relativo equilíbrio em relação ao grau de escolaridade levantado entre os funcionários da Divisão Gráfica, conforme registra a Figura II. 49. Dentre os que concluíram o Ensino Fundamental e Médio estão (57%) do total de funcionários considerados, e (42%) os que concluíram o ensino superior e superior incompleto.

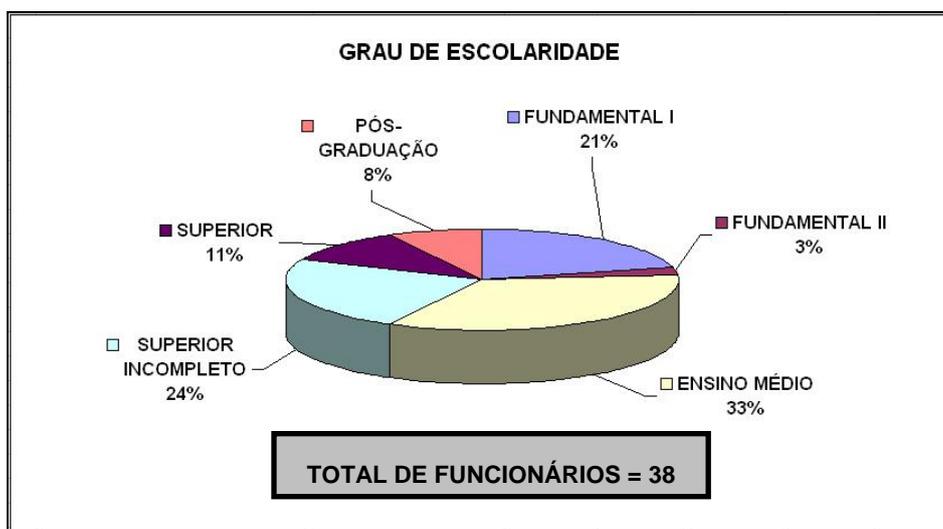


Figura II. 49 - Levantamento Percentual do Grau de Escolaridade
Fonte: O autor (2010) - Dados Gráfica

Foi observado que as atividades ligadas às áreas efetivamente de produção, ou seja, às atividades desenvolvidas com máquinas, nas diferentes etapas de todo o processo produtivo, são as que concentram a maior parcela dos funcionários com educação básica (composta pelo Ensino Fundamental e Ensino Médio). Na outra extremidade do processo, a parcela referente ao ensino superior (Graduação e Pós Graduação), destacando-se as atividades ligadas ao processo criativo de concepção e *design*.

No Quadro II. 8 o número de funcionários e o respectivo grau de escolaridade.

CURSO	Nº. FUNCIONÁRIOS
FUNDAMENTAL I	8
FUNDAMENTAL II	1
ENSINO MÉDIO	13
SUPERIOR INCOMPLETO	9
SUPERIOR	4
PÓS-GRADUAÇÃO	3
TOTAL	38

Quadro II. 8 - Levantamento do Grau de Escolaridade
 Fonte: O autor (2010) - Dados Gráfica

De acordo com a SIGRAF (Sindicato das Indústrias Gráficas do Município do Rio de Janeiro), através de estatísticas referentes ao perfil econômico da indústria gráfica fluminense, ano de 2007, esta não difere muito do perfil nacional quanto à sua escolaridade. O maior contingente de trabalhadores (38%) no Estado tem o Ensino Médio. A média nacional é de (46%) dos trabalhadores gráficos nesta faixa de escolaridade, de acordo com a Figura II. 50.

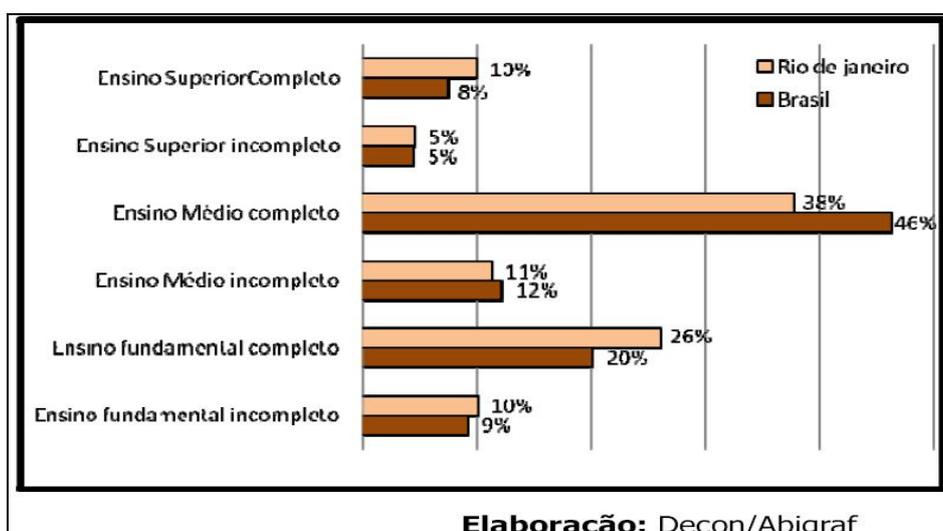


Figura II. 50 - Nível de Escolaridade no Estado do RJ e no Brasil
 Fonte: SIGRAF - <<http://www.sigraf.org.br/files/documentos/dados%20RJ.pdf>>
 Acesso em: 27-abril-2011.

Segundo o estudo setorial da indústria gráfica no Brasil, feito em 2009, através da ABIGRAF (Nacional), o setor é constituído em sua maioria por empresas de micro e pequeno portes, que representam (88%) do número total de empresas atuantes e que foram responsáveis por (32%) da mão de obra empregada do setor. No geral, o setor trabalha com uma média de 16 funcionários por empresa.

Em questões de investimentos, por este estudo, foi possível constatar que a indústria gráfica reserva fortes aportes para sua modernização e capacitação. Em 2008, um valor próximo a R\$ 1,6 bilhão foi aplicado em novas máquinas e equipamentos, em recursos humanos e em instalações, contudo, está entre os principais problemas do setor, para (15,5%) das empresas, a escassez de mão de obra qualificada. Com a tendência atual do setor em termos de modernização tecnológica, expressa principalmente pela informatização e robotização de suas máquinas, aumenta a demanda por uma mão de obra cada vez mais treinada, qualificada e especializada, principalmente nas áreas operacionais (utilização de máquinas).

II.19.2. Faixa Etária

Ao serem levantados dados referentes às faixas etárias, registrados na Figura II. 51, um percentual expressivo e ao mesmo tempo preocupante para a Direção da Divisão Gráfica. Cerca de (12) funcionários, o equivalente a (31%) do total de funcionários considerados, principalmente de áreas estratégicas dos setores operacionais, já se aproximam ou se encontram próximos de completarem os requisitos para requererem a aposentadoria. E conforme já citado, ainda não há previsão e nem uma solução em curto prazo para a reposição destes cargos.

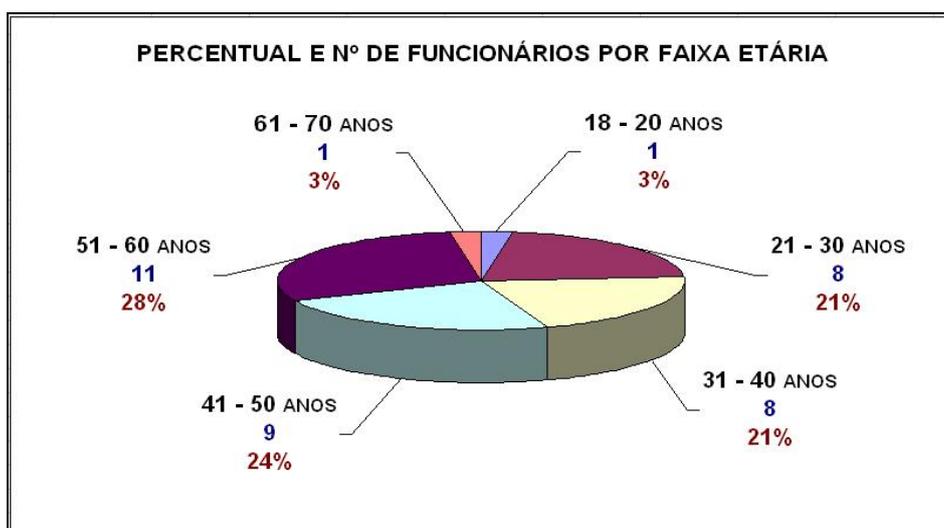


Figura II. 51 - Percentual e Nº. de Funcionários Por Faixa Etária
Fonte: O autor (2010) - Dados Gráfica

II.19.3. Distribuição Setorial dos Funcionários por Gênero

Conforme dados obtidos, do total de 38 funcionários considerados para este levantamento, de acordo com a Figura II. 52, (18%) são do gênero feminino e (82%) do gênero masculino.

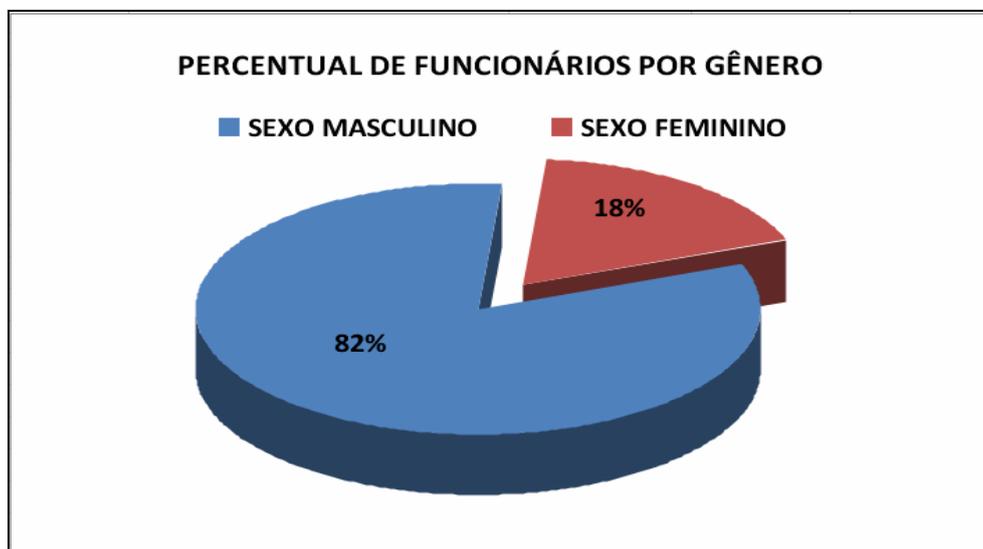


Figura II. 52 - Percentual de Funcionários Divididos Por Gênero
Fonte: O autor (2010) - Dados Gráfica

No gráfico da Figura II. 53, onde se verifica a distribuição setorial por gênero, evidencia-se uma posição de destaque e um quantitativo maior do gênero feminino em cargos de nível superior (graduação), contrariando os dados produzidos pelo setor gráfico nacional.

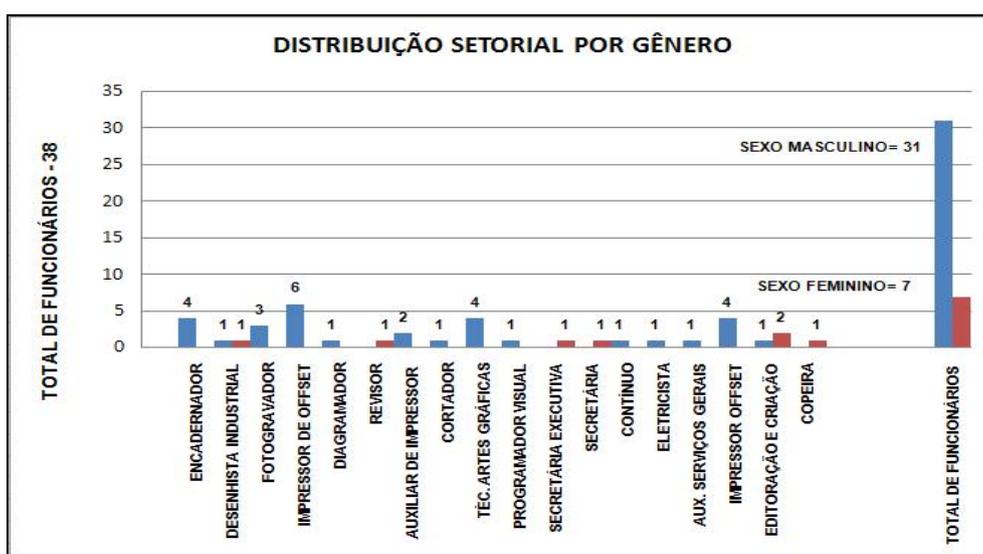


Figura II. 53 - Distribuição Setorial por Gênero
Fonte: O autor (2010) - Dados Gráfica

Para efeito de comparação, igualmente foi utilizado o estudo setorial da indústria gráfica no Brasil, para o ano de 2009, através da ABIGRAF (Nacional), onde num universo de 609 trabalhadores avaliados da área produtiva, (86%) são do gênero masculino, e as mulheres entrevistadas não possuem cursos profissionalizantes específicos na Indústria Gráfica e trabalham nos setores de serviços gerais (limpeza) ou de acabamento.

II.20. Horários e Turnos

Os servidores do quadro permanente da Gráfica cumprem normalmente a jornada de trabalho estabelecida pela Lei Nº. 8112/90 – Regime Jurídico dos Servidores Públicos Civil da União, das autarquias e das Fundações, a qual fixa, conforme seu Art.19, a duração máxima para a jornada de trabalho semanal de quarenta horas.

A Divisão Gráfica adota para o seu funcionamento o horário das 8:00 as 17:00 horas, de segunda a sexta-feira, com intervalo para refeição das 12:00 as 13:00 horas.

Em determinadas situações, a critério da Direção, de acordo com o nível de urgência e importância do trabalho a ser impresso e para o respectivo cumprimento de prazos, a atividade pode ser estendida a horários noturnos e finais de semana.

CAPÍTULO III. ANÁLISE DOS SESMT, CIPA, PCMSO E PPRA

III.1. SESMT - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho

NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho: Estabelece a obrigatoriedade das empresas públicas e privadas, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), de organizarem e manterem em funcionamento, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR, é o artigo 162 da CLT.

A NR 4 vincula o dimensionamento dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT – à gradação do risco da atividade principal e ao número total de empregados do estabelecimento, conforme descrito pelos Quadros I e II, de seus anexos, observadas as exceções previstas na norma.

O objeto de estudo deste trabalho, a Divisão Gráfica (DG) da UFRJ, que faz parte da estrutura administrativa da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ é pessoa jurídica de direito público, estruturada na forma de autarquia de natureza especial. A Gráfica tem sua estrutura organizacional constituída pelas Seções de Administração, Produção, Manutenção, Editoração e Criação, Fotolito, Offset e Acabamento e seu corpo funcional está distribuído conforme Quadro III. 1.

SERVIDORES PÚBLICOS (QUADRO PERMANENTE)	27
PRESTADORES DE SERVIÇOS	04
BOLSISTAS / ESTAGIÁRIOS	07
TERCEIRIZADOS (VIGILÂNCIA E LIMPEZA)	07
TOTAL	45

Quadro III. 1 - Corpo Funcional da DG
Fonte: O autor (2010) - Dados Gráfica

Para a realização do presente estudo, inicialmente foram feitos contatos com a Pró-Reitoria de Pessoal da UFRJ (PR-4) e com a Divisão de Saúde do Trabalhador - (DVST), órgãos da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Esta última é responsável pelas perícias e pela prevenção e promoção da saúde e segurança dos servidores da UFRJ.

A DVST é composta por três seções: Programas Especiais; Saúde e Segurança no Trabalho e Perícias Médicas. Suas principais atribuições são: concessão de licenças médicas e de benefícios previstos em lei e a realização de exames pré-admissionais, de exames periódicos de saúde, de inspeções em locais de trabalho e de programas de prevenção e promoção à saúde.

Na DVST foram obtidas informações a respeito da atual situação do quadro de funcionários, para a avaliação do SESMT em conformidade com a NR 4, e foi confirmada a existência do seu SESMT, composto por: 01 (um) Engenheiro de Segurança do Trabalho, 04 (quatro) Técnicos de Segurança do Trabalho e 05 (cinco) Médicos do Trabalho, para um total de 12.650 (doze mil, seiscentos e cinqüenta) servidores ativos em toda a Universidade.

A atividade principal da Universidade é o ensino superior-graduação e pós-graduação, cujo Grau de Risco é o de número 2, correspondente ao código 85.32-5, apresentado na Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE – conforme o Quadro I do anexo da Norma. Entretanto, com a informação obtida junto a DVST de que aproximadamente (60%) (sessenta por cento) dos funcionários da UFRJ estão enquadrados em atividades com Grau de Risco de número 3, no caso, funcionários lotados em hospitais (Atividades de Atendimento Hospitalar – código 86.10-1).

O subitem 4.2.2 da presente Norma disserta sobre o dimensionamento do SESMT para as empresas que possuam mais de (50%) (cinqüenta por cento) de seus empregados em estabelecimentos ou setores com atividade cuja gradação de risco seja de grau superior ao da atividade principal, nestes casos, deve-se dimensionar os SESMT em função do maior grau de risco.

Desta forma, aplicado o disposto no Quadro II do anexo na Norma, foi concluído que o SESMT da UFRJ deve ser composto por: 14 (quatorze) técnicos de segurança do trabalho, 04 (quatro) engenheiros de segurança do trabalho, 03 (três) auxiliares de enfermagem do trabalho, 01 (um) enfermeiro do trabalho e 04 (quatro) médicos do trabalho, conforme apresentado pelo Quadro III. 2.

Grau de Risco	N.º de Empregados no estabelecimento	Técnicos							
		50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 1.000	1.001 a 2.000	2.001 a 3.500	3.501 a 5.000	Acima de 5000 Para cada grupo De 4000 ou fração acima 2000**
1	Técnico Seg. Trabalho				1	1	1	2	1
	Engenheiro Seg. Trabalho						1*	1	1*
	Aux. Enferm. do Trabalho						1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho						1*	1*	1*
	Médico do Trabalho					1*	1*	1	1*
2	Técnico Seg. Trabalho				1	1	2	5	1
	Engenheiro Seg. Trabalho					1*	1	1	1*
	Aux. Enferm. do Trabalho					1	1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho						1	1	1
	Médico do Trabalho					1*	1	1	1
3	Técnico Seg. Trabalho		1	2	3	4	6	8	3
	Engenheiro Seg. Trabalho				1*	1	1	2	1
	Aux. Enferm. do Trabalho					1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho						1	1	1
	Médico do Trabalho				1*	1	1	2	1
4	Técnico Seg. Trabalho	1	2	3	4	5	8	10	3
	Engenheiro Seg. Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1
	Aux. Enferm. do Trabalho				1	1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho						1	1	1
	Médico do Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1

(*) Tempo parcial (mínimo de três horas)
(**) O dimensionamento total deverá ser feito levando-se em consideração o dimensionamento de faixas de 3501 a 5000 mais o dimensionamento do(s) grupo(s) de 4000 ou fração acima de 2000.

OBS: Hospitais, Ambulatórios, Maternidade, Casas de Saúde e Repouso, Clínicas e estabelecimentos similares com mais de 500 (quinhentos) empregados deverão contratar um Enfermeiro em tempo integral.

Quadro III. 2 - Dimensionamento do SESMT - UFRJ
Fonte: NR 4 - Ministério do Trabalho (2010)

Outro estudo estabelecido foi à análise, em separado, das atividades realizadas na Divisão Gráfica da UFRJ, e a utilização dos Quadros I e II, anteriormente citados, para a determinação do seu SESMT. Este estudo indica um Grau de Risco de número 3 (três), referente à IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES - serviços de impressão para outros usos, conforme código 1813-0 da relação disposta na CNAE. Como resultado fica estabelecido que não há necessidade de manter este serviço, pois o número de empregados no estabelecimento é inferior ao limite disposto para a implantação do SESMT, conforme apresentado no quadro acima da Norma.

III.2. CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

A NR 5 é a Norma Regulamentadora que trata sobre Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA). É um dos importantes mecanismos de prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, com objetivo de tornar compatível o trabalho com a preservação da integridade física e a saúde do trabalhador. O item 5.2 da NR 5 estabelece que as empresas privadas, públicas, de sociedades de economia mista, os órgãos da administração direta e indireta, as instituições beneficentes, as associações recreativas, as cooperativas bem como outras instituições que admitam trabalhadores como empregados, devem constituir a CIPA.

Entre as atribuições da CIPA, destaca-se a participação, com o SESMT, das discussões promovidas pelo empregador, na avaliação dos impactos de alterações do ambiente e processo de trabalho relacionado à segurança e saúde dos trabalhadores,

e a colaboração no desenvolvimento e implantação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), do Plano de Prevenção de Riscos de Ambientes (PPRA) e de outros programas relacionados à segurança e saúde no trabalho, conforme descrito no subitem 5.16 da referida Norma.

A organização e composição da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes devem seguir o dimensionamento previsto no Quadro I – Dimensionamento da CIPA – ressalvadas as alterações disciplinadas em atos normativos para setores econômicos específicos, após terem sido consultados o Quadro II – Agrupamento de setores econômicos pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE – e o Quadro III – Relação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE – com correspondente agrupamento para dimensionamento de CIPA apresentados na Norma.

O estudo para uma futura constituição de uma “CIPA” para os servidores de órgãos públicos, que formam categorias regidas por um regime diferente da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), e que antes não era exigida devido à falta de regulamentação legal, tornou-se necessário a partir da publicação em Diário Oficial da União (D.O.U.) de 10/05/2010, pela Portaria Normativa Nº. 3, de 07 de maio de 2010, do Ministério do Planejamento e Gestão – MPOG (MPOG, 2010). Esta Portaria cria a Norma Operacional de Saúde do Servidor (NOSS), que estabelece diretrizes gerais para os órgãos e entidades que compõem o Sistema de Pessoal Civil da Administração Pública Federal (SIPEC), através de seu anexo, para a implementação das ações de vigilância aos ambientes e processos de trabalho e promoção à saúde do Servidor Público Federal. Esta Norma estabelece a competência de outros seis atores, além do Departamento de Saúde, Previdência e Benefícios do Servidor (DESAP), entre eles estão: Comitê Gestor de Atenção a Saúde do Servidor; O Dirigente do órgão ou entidade; Gestor de Pessoas ou RH; Equipe de Vigilância e Promoção; O servidor e a Comissão Interna de Saúde do Servidor Público (CISSP), equivalente a CIPA, existente hoje na iniciativa privada, que tem seu ato normativo em fase final de elaboração, conforme descrito no site do MPOG (MPOG, 2010). Cada órgão deverá constituir a sua, composta por representantes eleitos pelos servidores, com um número mínimo de 03 membros e máximo de 21. A quantidade de integrantes será determinada pela proporção de um membro para cada 30 servidores. As CISSP terão, entre outras atribuições, as de levantar as condições de trabalho visando detectar riscos e situações potencialmente nocivos, além de acompanhar as medidas corretivas. Todos são fundamentais para a efetivação desta norma, entretanto, se verifica que o servidor tem um papel de destaque nesse processo, uma vez que é

prerrogativa sua participar, acompanhar e indicar à CISSP e/ou à equipe de vigilância e promoção as situações de risco nos ambientes e processos de trabalho, apresentar sugestões para melhorias e atender às recomendações relacionadas à segurança individual e coletiva.

Considerada a importância de se criarem instrumentos de promoção da saúde do Servidor Público Federal e de ações que tem o objetivo de garantir e (ou) recuperar as condições e ambientes de trabalho, pode-se destacar desta norma a Seção V, “Das Disposições Finais”, do Art. 11 ao 14, as quais determinam que: compete ao Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão estabelecer normas complementares, no seu âmbito de atuação, com o objetivo de assegurar a proteção à saúde dos servidores; Na ausência de regulamentação legal destinada aos servidores públicos, deve-se buscar referências em normas nacionais, internacionais e informações científicas atualizadas; A observância dessa norma operacional não desobriga os órgãos e entidades do cumprimento de outras disposições ou regulamentos sanitários; A norma operacional é de observância obrigatória pelos órgãos e entidades da Administração Pública Federal. Portanto, conclui-se que a Universidade Federal do Rio de Janeiro como pessoa jurídica de direito público, a partir da Portaria estabelecida, igualmente deverá se enquadrar e implementar as ações exigidas.

De forma geral e comparativa, se considerado o quantitativo individual de 12.650 funcionários na UFRJ e 45 funcionários na Divisão Gráfica, regidos pela CLT, respectivamente, o dimensionamento da CIPA seria de: 07 membros efetivos e 06 suplentes; e 01 membro efetivo e 01 Suplente. Os membros efetivos e suplentes terão representantes dos empregadores e empregados, ficando conforme o Quadro III. 3.

CNAE - (Quadro III – NR5)		GRUPOS (Quadro II–NR5)	DIMENSIONAMENTO DA CIPA (Quadro I – NR5)		
			Nº. de Empregados no Estabelecimento	Nº. de Membros da CIPA	
18.13-0	Impressão de materiais para outros usos.	C- 8	45	Efetivos	2
				Suplentes	2
85.32-5	Ensino superior – graduação e pós-graduação.	C- 31	12.650	Efetivos	14
				Suplentes	12

Quadro III. 3 - Quadro Comparativo da CIPA Constituída para a UFRJ e para DG
Fonte: O autor (2010) - Adaptado da NR-5 - Ministério do Trabalho

III.3. PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

É a Norma Regulamentadora NR 7 que estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) por parte de todos os empregados e instituições que admitam trabalhadores como empregados, com o objetivo de promover e preservar a saúde do conjunto de seus trabalhadores. Está em vigor através da Portaria Nº. 24, de 29/12/1994 e atualizações posteriores do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE.

O PCMSO é parte integrante do conjunto mais amplo de iniciativas da empresa no campo da saúde dos trabalhadores e tem um caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho. Este deverá ser planejado e praticado com base no levantamento dos riscos ocupacionais existentes no ambiente de trabalho, através de visitas para análise do(s) processo(s) produtivo(s), postos de trabalho, informações sobre ocorrência de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, atas de CIPA, mapas de risco, estudos bibliográficos, etc.

A responsabilidade pela elaboração e efetiva implantação do PCMSO é exclusiva do empregador, que deve custear, sem ônus para o empregado, todos os procedimentos necessários, incluindo as avaliações médicas e exames complementares, conforme descrito no subitem 7.3.1 da NR 7. Aos trabalhadores, cabe a colaboração na realização dos exames médicos necessários à avaliação de sua saúde.

O PCMSO pode ser alterado a qualquer momento, em seu todo ou em parte, sempre que o médico detectar mudanças nos riscos ocupacionais decorrentes de alterações nos processos de trabalho, novas descobertas da ciência médica em relação a efeitos de riscos existentes, mudança de critérios de interpretação de exames ou ainda reavaliações do reconhecimento dos riscos.

No caso do Serviço Público Federal, a Portaria Nº. 1.675 de 06 de outubro de 2006, da Secretaria de Recursos Humanos do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) já torna a utilização do Manual Para os Serviços de Saúde dos Servidores Civis Federais obrigatório para os procedimentos de perícia, uso clínico e epidemiológico relacionado à saúde do servidor público federal. A publicação da portaria determina também que as normas reguladoras do trabalho, criadas pela Portaria Nº. 3.214 de 08 de junho de 1978, que envolvem o Plano de Prevenção de Riscos de Ambientes (PPRA) e o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) aplicados na iniciativa privada, passem a ser obrigatórias também para a Administração Pública Federal.

Atualmente na UFRJ não existe PPRA e nem PCMSO devidamente implantados, porém, já se desenvolve procedimentos, através da Divisão de Saúde do trabalhador, para levar a prática os Programas conforme trata as portarias citadas.

Para efeito de verificação, foram feitas inúmeras visitas a Divisão Gráfica, com o objetivo inicial de identificar possíveis riscos ambientais, de acidentes e ergonômicos, com ênfase nos riscos ambientais. Ressalta-se que os riscos ambientais e ergonômicos são tratados respectivamente pela NR 9 e NR 17.

III.4. PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

Pela Norma Regulamentadora NR 9, fica estabelecida a obrigatoriedade da elaboração e implantação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados.

O programa de avaliação de riscos ambientais visa relacionar todas as tarefas e operações, executadas em cada área, e graduar os perigos existentes com a finalidade de identificar e priorizar ações para eliminar ou minimizar os riscos.

Segundo a Norma, consideram-se como riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes ou originados no ambientes de trabalho, que em função da natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, podem causar danos à saúde do trabalhador.

Os riscos ergonômicos e de acidentes não são considerados riscos ambientais para a NR 9, não sendo itens obrigatórios do PPRA. No entanto, como estes riscos podem prejudicar a saúde e a integridade dos trabalhadores eles devem fazer parte do programa de prevenção, sendo recomendado incluí-los.

A gráfica não possui PPRA, como citado anteriormente, porém, em visitas a Divisão Gráfica, foram identificados e descritos a seguir, de forma preliminar, possíveis riscos ambientais, ergonômicos e de acidentes.

III.4.1. Riscos Físicos

São considerados riscos físicos diversas formas de energia caracterizadas pela NR 9, e dentre as identificadas, as de maior relevância estão:

- Ruídos elevados, superiores a 85 dB(A) para jornada diária de 08 horas, provenientes das máquinas de impressão (*offset*), corte (guilhotina automática), dobradeiras, grampeadeiras e alceadeiras, podem causar lesões auditivas.

Estas máquinas e equipamentos produzem ruídos que podem atingir níveis excessivos, podendo a curto, médio e longo prazo provocar sérios prejuízos à saúde. Dependendo do tempo de exposição, nível sonoro e da sensibilidade individual, as alterações danosas poderão manifestar-se imediatamente ou gradualmente.

- O calor proveniente do forno / estufa e da máquina de revelação pode provocar lesão cutânea;
- Exposição direta à luz de alta intensidade da máquina de revelação pode provocar lesão ocular.

III.4.2. Riscos Químicos

Segundo a Norma de Higiene ocupacional (NHO-02), riscos que não são reconhecidos, não são avaliados e nem controlados. Seguindo esse preceito, foram identificados vários produtos químicos utilizados no processo produtivo e relacionados nos Quadros II. 2 / II. 3 / II. 4 e II. 6.

As principais vias de penetração são a dérmica e/ou respiratória, através do contacto e/ou inalação de vapores nocivos de produtos químicos como: solventes, tintas, ácidos, benzina, álcool e outros compostos químicos.

Já a penetração pelas vias respiratórias pode se efetivar através de poeiras provenientes do manuseio do papel utilizado na produção.

A Penetração via digestiva é pouco provável, porém, deve ser considerada a possibilidade de ingestão dos agentes retidos no muco das vias respiratórias.

III.4.3. Riscos Biológicos

A exposição por fungos, bacilos, parasitas, protozoários entre outros não foi evidenciado, porém um levantamento mais detalhado poderá ser realizado.

III.4.4. Riscos Ergonômicos

Foi observado que a maior parte dos possíveis riscos ergonômicos é causada por posturas inadequadas durante:

- Realização de trabalhos utilizando microcomputadores e ou *notebook*;
- Operação das máquinas gráficas;
- Trabalhos em pé, durante a sua jornada de trabalho, com risco de lesão circulatória;
- Levantamento de carga e manuseio de pacotes de papel.

III.4.5. Riscos de Acidentes

Identificaram-se aqui alguns tipos de possíveis ocorrências, e principalmente situações que se tem frequentemente superestimada a culpabilidade das máquinas ou, esta associada a fatores individuais de seus operadores, como: Atos Inseguros (de acordo com a NBR 14.280) e Fator Pessoal de Insegurança. Ressalta-se que foi retirada da regulamentação, através da Portaria nº 84/09 do Ministério do Trabalho, a expressão “ato inseguro”, contida na alínea “b” do item 1.7 da NR 1, assim como os demais subitens que atribuíam ao trabalhador a culpa pelo acidente de trabalho.

Entre os possíveis Riscos de Acidentes se tem:

- Riscos de amputação de membros superiores, durante a operação de máquinas de *offset*, guilhotinas e grampeadoras, por falta de proteção coletiva;
- Risco de choque elétrico durante a operação das máquinas da gráfica, causado por fios condutores de eletricidade expostos e por precariedade do acionador liga/desliga;
- Risco de corte, causado por folhas de papel durante o manuseio destas para alimentação de carga das diversas máquinas gráficas, e durante o manuseio destas para armazenamento ou ajuste nas próprias máquinas;
- Risco de lesões de membros superiores e/ou inferiores, durante a alimentação das máquinas, o manuseio, carregamento e estocagem dos pacotes de papel que alimentam as máquinas da gráfica, por falta de proteção coletiva;
- Risco de lesão por queda causada por materiais, ferramentas, caixas e peças do maquinário soltas pelo chão e na área de operação das máquinas.
- Risco de lesões causadas por possíveis acidentes, durante a utilização carrinhos do tipo: transpalete manual de garfo ou carros plataforma, para o transporte dos pacotes de papel.

III.4.6. Relação dos Riscos Específicos por Atividade

No Quadro III. 4 têm-se um levantamento resumido dos possíveis tipos de riscos, associados à atividade desenvolvida em todas as etapas do processo e suas respectivas causas.

ATIVIDADE	RISCOS ESPECÍFICOS	
ENCADERNADOR	<ul style="list-style-type: none"> - Ergonômico - Físico - Químico - Acidente 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Postura / Movimentos Repetidos ▶ Ruído ▶ Poeira de papel ▶ Máquinas e Equipamentos sem EPC / Amputação
DESENHISTA INDUSTRIAL REVISOR SECRETARIA TÉC. ARTES GRAFICAS PROGRAMADOR VISUAL	<ul style="list-style-type: none"> - Ergonômico 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Postura / Relacionado à estação de trabalho / Movimentos Repetitivos ▶ Fadiga visual
FOTOGRAVADOR	<ul style="list-style-type: none"> - Químico - Físico - Ergonômico 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Absorção por contato / Vapores ▶ Temperatura elevada / Radiação não ionizante ▶ Fadiga Visual
IMPRESSOR DE OFFSET AUXILIAR DE IMPRESSOR	<ul style="list-style-type: none"> - Ergonômico - Químico - Físico - Acidentes 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Postura ▶ Vapores / Absorção por contato ▶ Ruído ▶ Máquinas e Equipamentos sem EPC / Falta de EPI / Amputação / Choque Elétrico
CORTADOR	<ul style="list-style-type: none"> - Ergonômico - Físico - Químico - Acidentes 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Postura ▶ Ruído ▶ Poeira de papel ▶ Máquinas e Equipamentos sem EPC / Falta de EPI / Amputação
MONTADOR	<ul style="list-style-type: none"> - Químico - Físico 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vapores / Absorção por contato ▶ Iluminação / calor
ELETRICISTA AUXILIAR DE SERVIÇOS GERAIS	<ul style="list-style-type: none"> - Químicos - Físicos - Ergonômicos - Acidentes 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Vapores / Poeiras ▶ Ruído / temperatura elevada. ▶ Postura por movimentação incorreta de carga. ▶ Choque Elétrico

Quadro III. 4 - Relação dos Riscos Específicos por Atividade
 Fonte: O autor (2010)

É importante reconhecer todos os riscos ambientais e de acidentes para eliminá-los ou reduzir os impactos sobre a saúde do trabalhador.

À medida que são realizadas as avaliações qualitativas e quantitativas de exposição aos riscos físicos e químicos, também é necessária a adoção de medidas preventivas para manterem controladas as situações que apresentem os limites de exposição ocupacional acima dos níveis de ação. Estas avaliações deverão ser mantidas, em forma de registros de dados, por um período mínimo de 20 anos, conforme preconiza a Norma em questão.

CAPÍTULO IV. RECONHECIMENTO E ANÁLISE DOS RISCOS AMBIENTAIS E INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Segundo a ABIGRAF, um fator importante para a compreensão das tendências de inovação na Indústria Gráfica é a mudança tecnológica, que se expressa hoje seja através da informatização e, conseqüentemente, da digitalização e da robotização, seja através da transformação do ambiente em que as empresas atuam, com o rápido avanço da mídia eletrônica. Com ela, mudam também as necessidades referentes à mão-de-obra e à matéria-prima, entre outras, a localização geográfica e as necessidades de capacitação gerencial.

O avanço da tecnologia proporcionou, ao segmento gráfico, um maior acesso e, conseqüentemente, um aumento na informatização de processos e máquinas, aumentando a rapidez e a qualidade dos serviços. Essas tecnologias trouxeram benefícios na prevenção de acidentes de trabalho, uma vez que as máquinas passaram a ter sistemas de proteção mais sofisticados, tornando mais difícil seu desligamento pelos operadores e diminuindo também a exposição a alguns produtos químicos, devido à automatização dos sistemas de gravação de matrizes e outros.

Outros fatores, como a rapidez da transmissão de informações associada à falta de planejamento, podem acarretar ritmos de trabalho mais intensos, diminuindo a atenção do trabalhador e possibilitando um aumento dos acidentes de trabalho ou danos à saúde.

De forma geral, o ramo gráfico apresenta condições de trabalho que podem ser aprimoradas pelo reconhecimento de suas inadequações e pela implantação de medidas de controle necessárias, bem como pela utilização de técnicas mais modernas de gestão de segurança e saúde no trabalho.

As diversas situações (máquinas, equipamentos e ferramentas) ou condições (organização de trabalho) que ocorrem no ambiente laboral devido à presença de agentes que conforme sua natureza, concentração, intensidade e tempo de exposição, podem causar danos à segurança e à saúde dos trabalhadores.

Estes danos podem ser traduzidos através de riscos e são classificados como: físicos, químicos e biológicos (Riscos Ambientais), ergonômicos e de acidentes.

Como já abordado, a Divisão Gráfica da UFRJ não faz parte deste novo contexto e tendências tecnológicas do mercado, e é sob este aspecto que se desenvolve este tópico do trabalho.

IV.1. Conceito de Perigo e Risco

Para Carvalho (2008), pode-se dizer que a Engenharia de Segurança, de forma generalizada, tem como missão: Identificar, classificar, mensurar e neutralizar os riscos, bem como, elaborar estratégias para minimizar as conseqüências de acidentes, através de planos de ação para emergências.

No contexto dos Agentes Ambientais é importante diferenciar Risco, Perigo, e Segurança:

- PERIGO: inerente a presença do agente (químico, físico, biológico), no local de trabalho.
- RISCO: exposição ao perigo, definido pela frequência e a conseqüência prevista para a exposição.
- SEGURANÇA: ausência de risco inaceitável.

Já sob a ótica do Gerenciamento e Análise de Riscos, de acordo com Souza (2005), é necessário identificar antecipadamente os perigos nas instalações, nos processos, produtos e serviços, quantificar os riscos associados para o homem, o meio ambiente e a propriedade, propondo medidas para o seu controle.

Os passos para a avaliação dos riscos são: identificar perigos; estimar o risco de cada perigo – probabilidade e gravidade do dano e decidir se o risco é tolerável.

Sendo assim, agora sob a égide da análise de riscos, podemos definir e entender Perigo e Risco da seguinte forma:

- PERIGO é a propriedade ou condição inerente a uma substância ou atividade capaz de causar danos às pessoas, as propriedades ou ao meio ambiente.
- RISCO é o potencial de ocorrência de conseqüências indesejáveis decorrente da realização de uma atividade, ou seja, o risco é uma combinação da magnitude de conseqüências indesejáveis e da probabilidade dessas conseqüências ocorrerem.

As conseqüências de um acidente podem ser agrupadas para as pessoas, meio ambiente e sócio-econômicos. As conseqüências para as pessoas envolvem os impactos dentro e além dos portões da planta.

IV.2. Absenteísmo no Processo de Trabalho da Divisão Gráfica

As informações obtidas junto a Direção e Seção de Administração local são de que não há qualquer tipo de registro de acidentes de trabalho ou absenteísmos ligados diretamente aos mesmos. Entretanto, conforme relatado anteriormente, ainda não há o devido controle da saúde dos servidores, através de programas específicos, tanto na Divisão Gráfica como na própria instituição UFRJ. Sendo assim, não se pode ter a total convicção de que possíveis afastamentos não estejam associados ou sejam desencadeados em função de condições especiais ou adversas em que o trabalho é realizado ou com ele se relacione.

Os problemas referentes à segurança, à saúde, ao meio ambiente e à qualidade de vida no trabalho ganham atualmente extrema importância no Serviço Público Federal como um todo, mas ainda se encontram distantes das reais necessidades para suprir as demandas do setor.

A Portaria Nº. 1.675, de 06 de outubro de 2006, do Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão (MPOG), institui e apresenta normas e critérios para uniformizar e padronizar condutas, no âmbito do Serviço Público Federal, no que se refere ao serviço de saúde e perícia médica do servidor. Esta permitirá implantar de forma efetiva um paradigma da valorização do servidor e, ao mesmo tempo, viabilizar uma gestão mais eficiente no que se refere à saúde, na esfera dos setores de recursos humanos. Compreende uma atuação contínua e sistemática, ao longo do tempo, no sentido de detectar, conhecer, pesquisar e analisar os fatores determinantes e condicionantes dos agravos à saúde relacionados aos processos e ambientes de trabalho.

Apesar da exigência legal, e análoga aos grandes problemas nacionais, a questão prevencionista nas áreas de segurança e saúde no trabalho e conseqüentemente o seu real cumprimento pela Administração Central da UFRJ e respectivos setores responsáveis, encontram-se neste momento num processo lento de mudança, adaptação e reformulação, e ainda não foi criada a estrutura administrativa ideal e necessária para garantir, em sua plenitude, a implantação dos programas exigidos pela legislação.

IV.3. Acidentes do Trabalho

IV.3.1. Conceito Legal

Segundo o artigo 19 da Lei Nº. 8.213, de 24 de julho de 1991, acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, ou pelo exercício do trabalho do segurado especial, provocando lesão corporal ou perturbação funcional, de caráter temporário ou permanente. Pode causar desde um simples afastamento, a perda ou a redução da capacidade para o trabalho, até mesmo a morte do segurado.

Consideram-se como acidentes do trabalho: a) A doença profissional, assim entendida a produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade; b) A doença do trabalho, adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente.

São equiparados a acidentes do trabalho: O acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a morte do segurado, para redução ou perda da sua capacidade para o trabalho, ou produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação; O acidente sofrido pelo segurado no local e no horário do trabalho; A doença proveniente de contaminação acidental do empregado no exercício de sua atividade; O acidente sofrido pelo segurado ainda que fora do local e horário de trabalho:

Conforme considerado no Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho - AEAS (2008) da Previdência Social, alguns conceitos sobre os tipos de acidentes de trabalho: Acidentes Típicos - São os acidentes decorrentes da característica da atividade profissional desempenhada pelo acidentado; Acidentes de Trajeto - São os acidentes ocorridos no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado e vice-versa; Acidentes Devido à Doença do Trabalho - São os acidentes ocasionados por qualquer tipo de doença profissional peculiar a determinado ramo de atividade constante na tabela da Previdência Social.

IV.3.2. Conceito Prevencionista

De acordo com Mendonça (2007), o conceito prevencionista do acidente do trabalho é muito mais amplo. Para a Engenharia de Segurança a amplitude do mesmo vai de encontro à ação prevencionista.

É a ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, que provoca lesão pessoal ou de que decorre risco próximo ou remoto dessa lesão.

IV.3.3. Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho da Previdência Social

Este Anuário foi utilizado como fonte principal de pesquisa para se conhecer e avaliar alguns dados importantes na questão de acidentes de trabalho no país, e em particular nas diferentes atividades da Indústria Gráfica.

Os dados mais recentes disponibilizados são referentes ao ano de 2008 e contém informações produzidas com rigor técnico, metodológico, e mostra, por exemplo, números sobre acidentes de trabalho, tema que tem sido objeto de ações importantes do Ministério da Previdência Social.

Após a implementação do Nexo Técnico Epidemiológico Previdenciário – NTEP para a concessão de benefícios acidentários, em abril de 2007, o Anuário traz, pela primeira vez, estatísticas com base nessa nova sistemática. A partir do NTEP, os registros aumentaram significativamente contribuindo para reduzir a conhecida sub notificação de acidentes no País.

Conforme demonstra o Quadro IV. 1, no ano de 2008 a Previdência Social registra cerca de 747,7 mil acidentes do trabalho. Comparado com 2007, o número de acidentes de trabalho aumentou 13,4%.

CAPÍTULO 30 - ACIDENTES DO TRABALHO																		
30.4 - Quantidade de acidentes do trabalho, por situação do registro e motivo, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) - 2006/2008																		
(continua)																		
CNAE	QUANTIDADE DE ACIDENTES DO TRABALHO																	
	Total			Com CAT Registrada												Sem CAT Registrada		
	Total			Motivo														
	2006	2007	2008	Típico			Trajeto			Doença do Trabalho			2006	2007	2008			
TOTAL ..	512.232	659.523	747.683	512.232	518.415	545.268	407.428	417.036	438.536	74.636	79.005	88.156	30.170	22.374	18.576	-	141.108	202.395

Quadro IV. 1 - Registro Total de Acidentes do Trabalho em 2008

Fonte: Anuário do Ministério da Previdência Social (2008)

Para os acidentes do trabalho registrados, o ano de 2008, comparado com o de 2007, aumentou em (5,2%). Do total de acidentes registrados, os acidentes típicos representaram (80,4%), os de trajeto (16,2%) e as doenças do trabalho (3,4%). As pessoas do sexo masculino participaram com (78,8%) e as pessoas do sexo feminino (21,2%) nos acidentes típicos; (66,4%) e (33,6%) nos de trajeto; e (56%) e (44%) nas doenças do trabalho. Nos acidentes típicos e nos de trajeto, a faixa etária decenal com maior incidência de acidentes foi à constituída por pessoas de 20 a 29 anos com, respectivamente, (39,8%) e (42,7%) do total de acidentes registrados. Nas doenças de trabalho a faixa de maior incidência foi a de 30 a 39 anos, com (32,3%) do total de acidentes registrados.

No ano de 2008, dentre os 50 códigos de CID (Classificação Internacional de Doenças) com maior incidência nos acidentes de trabalho, os de maior participação foram: ferimento do punho e da mão (S61), dorsalgia (M54) e fratura ao nível do punho ou da mão (S62) com, respectivamente, (10,8%), (7,4%) e (6,5%) do total.

Nas doenças do trabalho, os CID mais incidentes foram sinovite e tenossinovite (M65), lesões no ombro (M75) e dorsalgia (M54), com (19,2%), (18,6%) e (7,7%), do total.

As partes do corpo com maior incidência de acidentes de motivo típico foram, o dedo, a mão (exceto punho ou dedos) e o pé (exceto artelhos) com, respectivamente, (30,8%), (8,9%) e (7,3%) do total.

Nas doenças do trabalho, as partes do corpo mais incidentes foram o ombro, o dorso (inclusive músculos dorsais, coluna e medula espinhal) e os membros superiores (não informado), com (18,8%), (12,3%) e (9,8%), respectivamente.

IV.3.4. Acidentes do Trabalho na Indústria Gráfica (Atividades de Impressão)

Segundo o Anuário Estatístico da Previdência Social (Brasil, 2008), o segmento gráfico foi responsável, no ano de 2008, pelo registro de 1.707 acidentes de trabalho, 1.030 acidentes típicos e 51 doenças do trabalho, conforme registra o Quadro IV. 2. Estes indicadores tiveram pequena variação entre 2007 e 2008.

AEPS2008		SEÇÃO IV - ACIDENTES DO TRABALHO																		527	
CAPÍTULO 30 - ACIDENTES DO TRABALHO																					
30.4 - Quantidade de acidentes do trabalho, por situação do registro e motivo, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) - 2006/2008																					
(continuação)																					
CNAE	Total			Com CAT Registrada												Sem CAT Registrada					
	2006	2007	2008	Total			Motivo						2006	2007	2008						
				Típico	Trajetado	Doença do Trabalho															
2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008				
1811	252	335	386	252	290	327	196	241	251	35	28	61	21	21	15	-	45	59			
1812	45	93	95	45	84	83	30	64	67	10	19	16	5	1	-	-	9	12			
1813	508	656	645	508	562	501	386	432	390	98	109	94	24	21	17	-	94	144			
1821	296	282	360	296	225	275	229	166	199	43	47	61	24	12	15	-	57	85			
1822	186	142	163	186	108	113	142	78	84	32	22	26	12	8	3	-	34	50			
1830	44	105	58	44	96	47	31	69	39	7	24	7	6	3	1	-	9	11			

Quadro IV. 2 - Registro de Acidentes do Trabalho – Atividades de Impressão
Fonte: Anuário do Ministério da Previdência Social (2008)

Aproximadamente (90%) das empresas gráficas empregam menos de vinte pessoas e, em sua maioria, serve a mercados locais e regionais.

Geograficamente, a Indústria Gráfica brasileira é concentrada nas regiões sudeste (56%) e sul (22%) do país.

IV.4. Reconhecimento Qualitativo dos Riscos

Para identificar os eventuais agentes causadores de acidentes e/ou agravos à saúde do trabalhador, foram observadas qualitativamente as condições gerais referentes à conservação da edificação, à organização e limpeza, ao acondicionamento e manuseio de materiais utilizados e de resíduos gerados no processo de produção, bem como as condições de conforto dos postos de trabalho e a utilização de máquinas, equipamentos e dispositivos de proteção.

IV.5. Identificação em Planta das Principais Áreas de Atividade

A edificação referente à área da Gráfica possui duas entradas, principal e outra de serviço (acesso / expedição). Internamente a Gráfica é dividida em 02 pavimentos, sendo as atividades mais relevantes distribuídas nas áreas a seguir e conforme legenda de cores na Figura IV. 1.

- Primeiro Pavimento: Administração / Direção; Editoração / Criação - Revisão; Montagem / Revelação-Gravação; Acabamento; Offset; Lavanderia de Rolos; Área de Expedição.
- Segundo Pavimento: Sala da Manutenção (Escritório); Manutenção (Oficina).

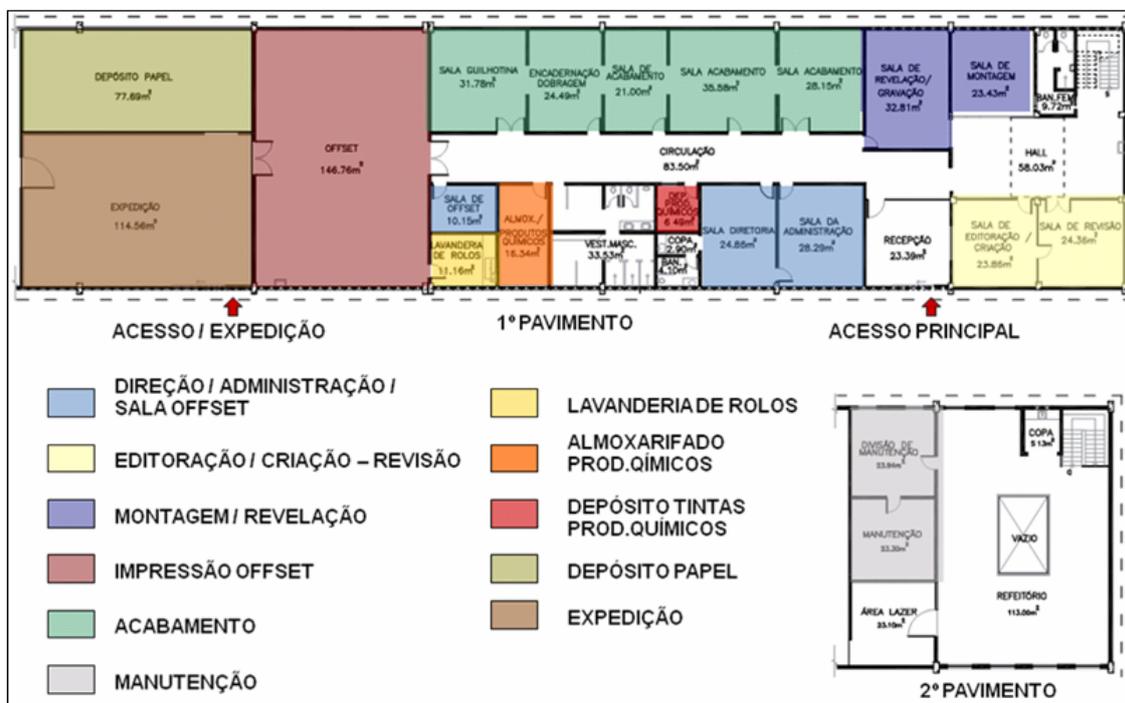


Figura IV. 1 - Identificação das Atividades em Planta Baixa
 Fonte: O autor (2010)

IV.6. Identificação dos Riscos

Os fatores que evidenciam o risco são na realidade a origem e ou causa de cada perigo. Para compreender os riscos, as condições e a soma de todos os fatores que influenciam a concretização do perigo, há a necessidade de se conhecer a fundo o fluxo de cada processo produtivo.

No auxílio para o entendimento, levantamento e estudo dos riscos inerentes ao ambiente laboral da Gráfica como um todo, foi também utilizado o Laudo Técnico Nº. 007/10 do Laboratório de Apoio e Desenvolvimento Tecnológico (LADETEC) do Instituto de Química da UFRJ, referente às análises físico-químicas e microbiológicas das amostragens obtidas nos dias 08, 09 e 10 de junho de 2010, com o acompanhamento do grupo.

Foram realizadas amostragens do ar em todos os ambientes de trabalho da Divisão Gráfica, com o objetivo de traçar o perfil geral da qualidade do ar. A avaliação se deu em quatro etapas; Avaliação das características do local; Amostragem do ar; Análises físico-químicas e microbiológicas; sendo os dados comparados com a legislação que regulamenta os limites de tolerância dos seres humanos aos contaminantes.

A seguir o Quadro IV. 3, desenvolvido e utilizado como referência dos parâmetros utilizados para comparação dos dados obtidos com os limites de exposição e as diversas regulamentações no Brasil e outros países.

	Resolução RE9 16/01/2003	ASHRAE	OMS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CONAMA* RE3 28/06/1990 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NIOSH (mg/m^3)	OSHA (mg/m^3)	NR-15 (mg/m^3)	ACGIH (mg/m^3)	Aquino Neto & Brickus (1993) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sundell et al. (1993) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Temperatura	23 - 26 °C (Verão) 20-22 °C (Inverno)	20-26 °C	-	-	-	-	-	-	-	-
Umidade Relativa do ar	40 - 65% (Verão) 35-65% (Inverno)	30-70%	-	-	-	-	-	-	-	-
COVsT	-	-	-	-	-	-	-	-	500	300
Acetaldeído	-	-	-	-	-	180	140	45	100	-
Formaldeído	-	-	-	-	0,02	0,9	2,3	0,37	100	-
Benzeno	-	-	1	-	0,319	3,19	-	32	-	-
Tolueno	-	-	1000	-	375	375	290	188	-	-
Xileno	-	-	-	-	435	435	340	434	-	-
Bioaerodispersão	750 ufc/m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matéria Particulada Total	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	60-90	80	-	-	-	-	-	-

ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air –Conditioning Engineers, Inc.
OMS – Organização Mundial de Saúde.
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Concentração média de 24h de partículas inaláveis (PM10) do ar externo.
NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health.
OSHA - Occupational Safety and Health.
ACGIH – American conference of Governmental Industrial Hygienists.

Quadro IV. 3 - Dados Comparativos dos Limites de Exposição Utilizados
Fonte: Laudo Técnico Nº. 007/10 - LADETEC - UFRJ (2010)

Há uma grande variedade de leis e regulamentações em diversos países relacionadas à exposição máxima tolerável de substâncias químicas no ar. Os limites fixados por instituições como OSHA, ACGIH, NIOSH foram estabelecidas para regulamentar à exposição em ambientes industriais. No Brasil, os limites de tolerância Biológica (LTB) aplicados a poluentes do ar foram fixados pelo Ministério do Trabalho através da Norma Regulamentadora NR 15. O Ministério da Saúde, visando minimizar os efeitos à saúde publicou a Portaria Nº. 3.523, de 28 de agosto de 1998, a qual aprovou o Regulamento Técnico, que estabelece medidas referentes à limpeza dos sistemas de climatização e medidas específicas de padrões de qualidade do ar.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) também publicou a Resolução Nº. 176, de 24 de outubro de 2000, com orientações técnicas sobre “padrões referenciais da qualidade do ar”. Após dois anos da publicação RE176, foi publicada a Resolução - RE Nº. 9, de 16 de janeiro de 2003 (RE9), uma versão revisada com o objetivo de facilitar a compreensão e deixar a resolução anterior mais clara e objetiva.

Os dados obtidos com as análises referenciadas anteriormente foram incluídos neste trabalho, respectivamente conforme o risco avaliado.

IV.6.1. Risco Físico

São considerados como agentes: o ruído, a vibração, a umidade, pressões anormais, as radiações ionizantes e não ionizantes, e a temperatura extrema (frio e calor).

- Ruído

De acordo com o Programa de Conservação Auditiva (Guia Prático 3M do Brasil), ano 2011, pode-se entender o som como qualquer variação de pressão em um meio elástico (no ar, água ou outro meio) que o ouvido humano possa detectar, ou seja, uma vibração que é transmitida na forma de ondas e percebida pelo indivíduo como “agradável”. O meio mais importante neste caso é o aéreo.

Quando o som não é desejado ou incômodo, ou possui uma combinação não harmoniosa, é dito que o mesmo se transformou em Ruído ou barulho.

Segundo Arino (2006), O ruído é responsável por uma série de alterações auditivas, e não auditivas (um som desagradável, que incomoda). É uma sensação subjetiva que afeta com intensidade diferente os indivíduos, porém, mesmo que algumas pessoas não se perturbem com sons muito altos, o seu órgão auditivo e seu organismo estão sendo atingidos.

O ruído também traz outras conseqüências não auditivas: insônia, aumento da pressão arterial, irritabilidade, falta de atenção e outras.

O efeito do ruído sobre o ser humano é variável, e depende de diversos fatores, como: Suscetibilidade individual; Intensidade do ruído; Tempo de exposição ao ruído; Idade do indivíduo e outras patologias da orelha, como por exemplo, otite.

Existe correlação entre tempo de exposição e a intensidade do ruído, isto é, um somatório destes dois fatores, pois os trabalhadores ficam expostos a sons intensos diários por vários anos.

As lesões auditivas permanentes podem ser divididas em: Trauma acústico e Surdez Profissional.

O Trauma Acústico corresponde ao acidente de trabalho desde que relacionado a este, sendo uma consequência imediata de um som intenso, ex.: explosão.

A Surdez Profissional corresponde às doenças ocupacionais, se dá lenta e gradativamente, em consequência da exposição a ruídos por períodos longos. No início apenas as frequências mais agudas, em torno de 4000 a 6000 Hz estão alteradas, formando a gota acústica. Nesta ocasião o indivíduo não percebe que sua audição está sendo lesada, porque as frequências menores responsáveis pela conversação (500 a 2000 Hz) estão normais, somente vindo a se alterar com a continuidade de exposição ao ruído no decorrer dos anos.

Ainda segundo o Guia Prático 3M do Brasil (Programa de Controle Auditivo), devido ao desconhecimento do número real de trabalhadores expostos e ao sub-registro ou mesmo não notificação dos casos, os dados disponíveis sobre os acidentes de trabalho, em particular dos traumas acústicos e das doenças profissionais relacionadas à PAIR (Perda Auditiva Induzida por Ruído), nas estatísticas oficiais, não permitem mensurar o impacto do que representa a exposição ocupacional ao ruído em epidemiologia ocupacional, mas existem registros indicando que no Brasil, a surdez é a segunda maior causa de doença profissional.

O ruído torna-se fator de risco da perda auditiva ocupacional se o nível de pressão sonora e o tempo de exposição ultrapassarem certos limites. A NR 15, nos Anexos Nº.1 e Nº.2, estabelece os Limites de Tolerância para a exposição a ruído contínuo ou intermitente e para ruído de impacto.

Segundo a Norma o ruído pode ser classificado em: Ruído Contínuo ou Intermitente - que para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, é todo aquele que não seja ruído de impacto; Ruído de Impacto - é aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 01 (um) segundo, a intervalos superiores a 01 (um) segundo.

Nos diversos setores da Divisão Gráfica o ruído foi considerado o principal agente de Risco Físico. Este ocorre principalmente nas etapas de impressão e pós-impressão, devido à utilização de máquinas planas (*Offset*), principalmente o ruído originado das bombas de vácuo próximas das máquinas, de seus motores acoplados; e das máquinas dobradeiras, localizadas na Sala de Dobradeiras, conforme as Figuras IV. 2 e IV. 3.



Figura IV. 2 - Bomba Vácuo (1) - Motores (2)
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 3 - Máquina Dobradeira
Fonte: O autor (2010)

Apesar do objetivo desta etapa ser de levantamento de dados e a princípio, restritos ao reconhecimento qualitativo dos riscos, foram realizadas várias medições quantitativas da exposição ocupacional ao ruído, com a utilização de um medidor de pressão sonora (decibelímetro) e de leitura instantânea.

Foi avaliado o ruído instantâneo em vários pontos dos setores operacionais, registrado pelas Figuras IV. 4 e IV. 5, e em especial no setor de *Offset* e nas Salas de Acabamento.

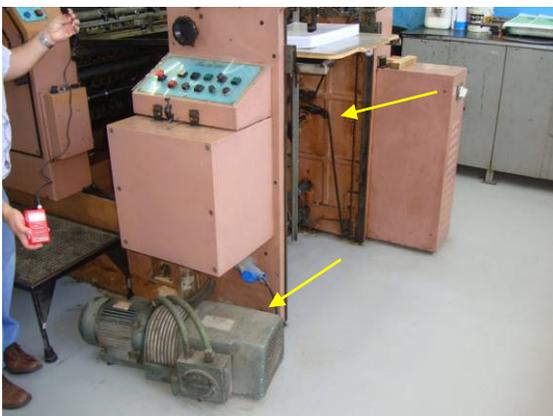


Figura IV. 4 - Medição Próxima da Fonte
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 5 - Sala de Acabamento – Corte
Fonte: O autor (2010)

É necessário registrar que as medições tiveram um caráter acadêmico, onde se realizaram algumas simulações, colocando-se as máquinas em operação, de forma individual e em conjunto, com o intuito de se conhecer e obter valores médios de exposição ao ruído, distante dos padrões e critérios reais para uma avaliação com fins de caracterização de insalubridade (NR 15) ou comprovação de atividade especial.

A restrição quanto aos critérios e condições para a obtenção dos resultados, foram fatores determinantes para uma não representatividade das avaliações, entretanto, possibilitou a obtenção de subsídios para a apresentação de análises e sugestões.

Para a caracterização da exposição dos operadores, estas medições se deram em condições consideradas rotineiras e previsíveis dentro do ambiente laboral.

As medições se deram considerando-se um ou mais trabalhadores, das diferentes áreas de operação, e que tivessem iguais características de exposição, estabelecendo grupos homogêneos, ou seja, com as mesmas condições de trabalho.

Conforme evidenciado nas Figuras IV. 6 e IV. 7, o equipamento para a medição foi preso na vestimenta, com o microfone posicionado na zona auditiva do operador ou utilizado com a leitura feita diretamente pelo avaliador.



Figura IV. 6 - Medição de Ruído - Offset
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 7 - Medição de Ruído - Acabamento
Fonte: O autor (2010)

Dos dados obtidos no Setor de *Offset*, quando colocadas às máquinas individualmente em operação, foram registrados valores em decibéis dB(A), de ruído contínuo, em vários pontos da sala, da ordem de: 86,4; 86,8; 87,0 e 88,0.

Quando em operação conjunta das máquinas, o valor medido chegou a 94,4 dB(A). Nas Salas de Acabamento, as salas referentes à utilização da máquina de guilhotina e das máquinas de dobragem, foram as que obtiveram valores mais representativos. Foram obtidos os valores de 84 dB(A) na Sala de Guilhotina e 89 dB(A) na sala referente às máquinas de dobragem (dobreiras).

Da análise dos valores encontrados, conclui-se que:

- Tanto no Setor de *Offset*, quanto na Sala de Dobragem, os valores já excedem os níveis de tolerância estabelecidos pela NR 15, se considerada sua máxima exposição diária, para uma jornada de trabalho de 08 horas, que é de 85 dB(A).
- Para o restante dos valores, de acordo com a NR 9, item 9.3.6.2, estes já ultrapassam os de nível de ação, ou seja, 80 dB(A). Valor acima do qual devem ser tomadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de danos à audição e evitar que o Limite de Tolerância (LT) seja ultrapassado.

O ruído é definido como um som indesejável e nocivo à saúde dos trabalhadores, podendo ocasionar, além de alterações auditivas, distúrbios de equilíbrio, do sono, psicológico, social, bem como alterações no sistema circulatório digestivo e reprodutor.

Exposições conjuntas com certos agentes químicos também podem resultar em perda auditiva, como por exemplo: tolueno, chumbo e manganês.

Dos Riscos Físicos constatados, o outro agente presente seria a Radiação Não Ionizante na forma ultravioleta.

- Radiação Não Ionizante

A radiação não ionizante (radiofrequências, microondas, infravermelho, visível e ultravioleta) é aquela que não possui capacidade de ionizar e emitir partículas.

No caso da Gráfica, esta é utilizada no processo de sensibilização de chapas, por meio da gravação das matrizes (chapas) através da Prensa Gravadora de chapas, representada pelas Figuras IV. 8 e IV. 9, e eventualmente nas atividades de soldagem elétrica executadas pela Seção de Manutenção.



Figura IV. 8 - Prensa Gravadora de Chapas
Fonte: O autor (2010)

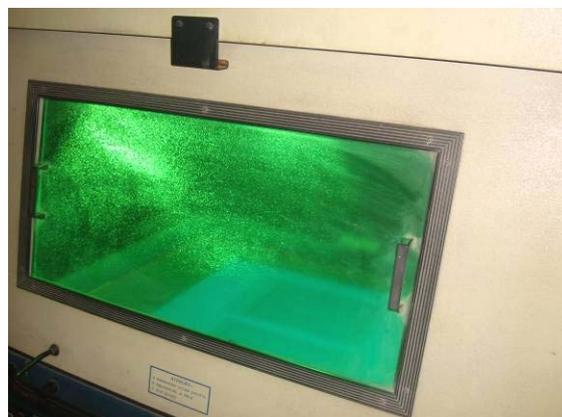


Figura IV. 9 - Gravação de Chapas ou Matrizes
Fonte: O autor (2010)

O processo de gravação de chapas consiste em transferir a imagem de um original para um filme gráfico. Durante o processo, a luz atua quimicamente sobre o filme virgem, e após a revelação, o desenho fica gravado no filme. E no final do processo, a gravação apresenta escurecimento nas áreas que compõem o desenho e transparências nas áreas que não o compõem. Durante a gravação, substâncias sensíveis à luz, presentes nas chapas se polimerizam na presença de determinada dosagem e intensidade de emissão ultravioleta. Sua função é delimitar as áreas da matriz por onde a tinta passará, para então ser depositada sobre o substrato.

As lâmpadas têm extrema importância para uma boa gravação e interfere diretamente na garantia da qualidade da impressão e na durabilidade da matriz. A fonte de luz comumente utilizada pela máquina mostrada pelas figuras a seguir é do tipo halógena, com bulbo de quartzo com mercúrio, haletos metálicos e gás argônio em média pressão, emite picos intensos e persistentes acima da faixa ultravioleta UVV (ondas ultra-longas - 415 nm) e na faixa UVA (ondas longas - 365 nm), as potências podem chegar a 4000 W e o tempo de exposição varia de 30 segundos a 2 minutos para a sensibilização da chapa. É um processo realizado em altíssima temperatura.

Nas Figuras IV. 10 e IV. 11, respectivamente, a prensa gravadora de matrizes a vácuo, em operação, onde se pode visualizar facilmente a emissão de luz e na sequência a posição do conjunto (refletor e lâmpada) de emissão de raios UV na máquina.

Existem certas lâmpadas ultravioletas que emitem comprimentos de onda próximos à luz visível entre 380 e 420 nm. Estas são chamadas de lâmpadas de "luz negra". A diferença da luz negra, é que esta não possui o revestimento de fósforo, deixando, assim, passar toda radiação ultravioleta. Consultada a empresa fornecedora da lâmpada, em referência, obteve-se suas principais características e entre elas: Sua potência (2000W) e distribuição espectral, com pico de 417 nm.



Figura IV. 10 - Prensa Gravadora de Chapas
Fonte: O autor (2010)

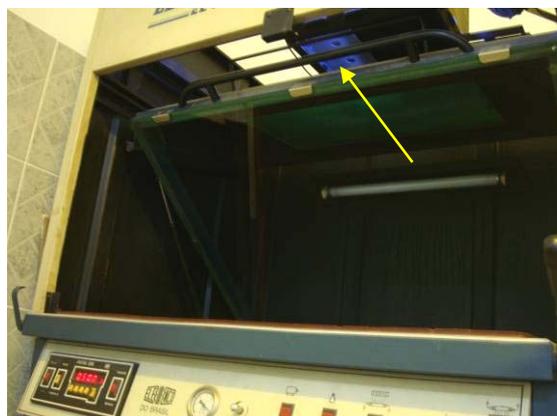


Figura IV. 11 - Conjunto Refletor - Lâmpada
Fonte: O autor (2010)

Segundo sua FISPQ, as possíveis conseqüências no organismo, devido à exposição sem proteção adequada, são queimaduras, lesões nos olhos, na pele e em outros órgãos.

Para efeito de da NR 15, não serão consideradas insalubres, segundo o Anexo N°. 07, as atividades ou operações que exponham os trabalhadores às radiações da luz negra (ultravioleta na faixa - 400-320 nanômetros).

Já sob os parâmetros e critérios da ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), edição 2008, os limites de tolerância para radiação ultravioleta estabelecem a região espectral entre 180 e 400 nm, e representam condições sob as quais, acredita-se, a maioria dos trabalhadores saudáveis possa estar exposta repetidamente sem sofrer efeitos adversos, entretanto, existe a recomendação de que estes valores sejam utilizados como orientação no controle da exposição a fontes de radiação ultravioleta, e não considerados como linha separatória definitiva entre níveis seguros e perigosos.

Os raios UV são divididos em seguimentos, conforme mostrado na Figura IV. 12, distinguidos por sua posição no espectro eletromagnético e cada um deles pode afetar a saúde de modo diferente.

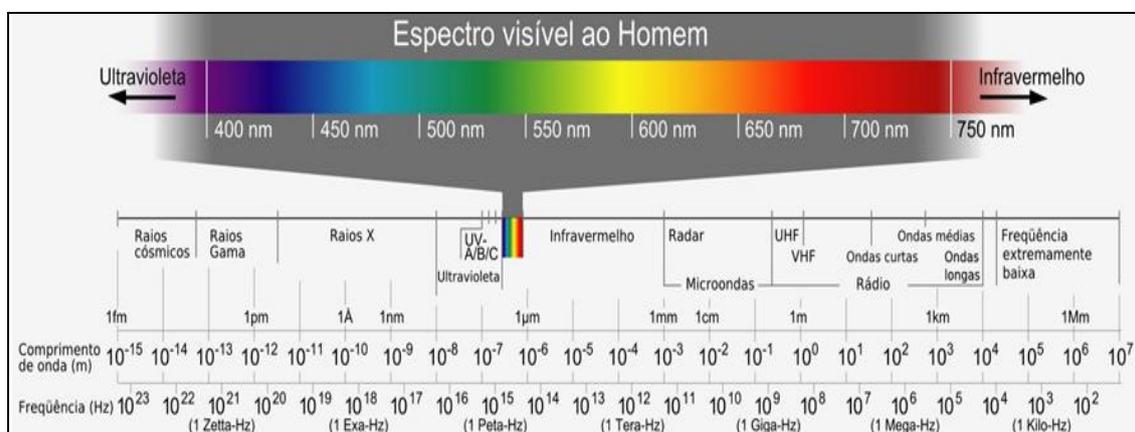


Figura IV. 12 - Espectro Eletromagnético Ultravioleta

Fonte: <<http://pion.sbfisica.org.br/pdc/index.php/por/Multimedia/Imagens/Eletromagnetismo/Espectro-eletromagnetico>>. Acesso em: 10-abril-2011.

Os raios UV com comprimento entre 320 e 400 nanômetros, chamados de UV-A, são responsáveis por queimaduras e cataratas. Por outro lado, também podem melhorar a saúde com o aumento da produção de vitamina D, substância fundamental para a absorção de cálcio nos ossos e que ajuda a evitar uma variedade de doenças crônicas.

Os raios UV-B têm comprimentos de onda ligeiramente mais curtos, oscilando entre 320 e 290 nanômetros. São mais energéticos que o UV-A e causam danos diretos ao DNA, modificando a estrutura em forma de escada e causando uma série de problemas de saúde, entre eles o câncer de pele e as doenças que afetam o sistema imunológico.

De acordo com Astete *et al.* (1991) a radiação ultravioleta estende-se entre os valores de 400 nm e 100 nm no espectro eletromagnético e seus efeitos variam rapidamente na medida em que muda o setor do espectro.

O gráfico representado pelo Quadro IV. 4 mostra esta porção do espectro com uma classificação interessante do ponto de vista da Higiene do Trabalho.

Comprimento de onda	400 nm	350	300	250	200	150	100	50 nm
Radiação Visível	Luz negra	Eritemática	Germicida	Ozona	Ação sobre Ligações Moleculares	Radiação ionizante		
As divisões entre faixas do espectro devem ser consideradas como aproximações								

Quadro IV. 4 - Espectro Ultravioleta

Fonte: Astete *et al.*,1991

A luz negra é utilizada em controle de qualidade industrial, iluminação de diais fosforescentes públicos (discotecas e semelhantes), gravação fotográfica, etc. Uma pequena porcentagem da irradiação solar que atinge a Terra também se encontra na faixa da luz negra e acredita-se que é responsável pelos processos de fotossíntese de alguns vegetais. Do ponto de vista de efeitos sobre as pessoas, esta faixa é considerada sem riscos sérios, suspeitando-se apenas de possíveis interferências com a acuidade visual à produção de fadiga ocular.

Já as outras faixas do espectro UV apresentam riscos maiores. As faixas denominadas eritemáticas (eritema – queimadura) e germicida são as que apresentam maiores riscos potenciais. Estas faixas são emitidas em operações com solda elétrica, metais em fusão, maçaricos, e operam a altas temperaturas, lâmpadas germicidas, etc., e também estão contidas na irradiação solar.

Entre os efeitos possíveis destaca-se a conjuntivite (que se manifesta horas depois da exposição), relativamente freqüente, quando os processos de solda não têm as adequadas medidas de controle e o câncer de pele, encontrado em trabalhadores repetidamente expostos durante muitos anos à irradiação solar.

Não foram identificados ou evidenciados outros agentes de riscos físicos nesta etapa de reconhecimento. Para confirmar esta afirmação, são apresentados a seguir os dados e análises, obtidos junto ao Laudo referenciado, quanto aos parâmetros físicos (Temperatura / Umidade Relativa do Ar).

– Temperatura

O ponto interno com maior temperatura foi na Sala de Gravação (24,0 °C) e a menor foi a Sala de *Offset* com (22,6 °C), conforme registrado no gráfico da Figura IV. 13.

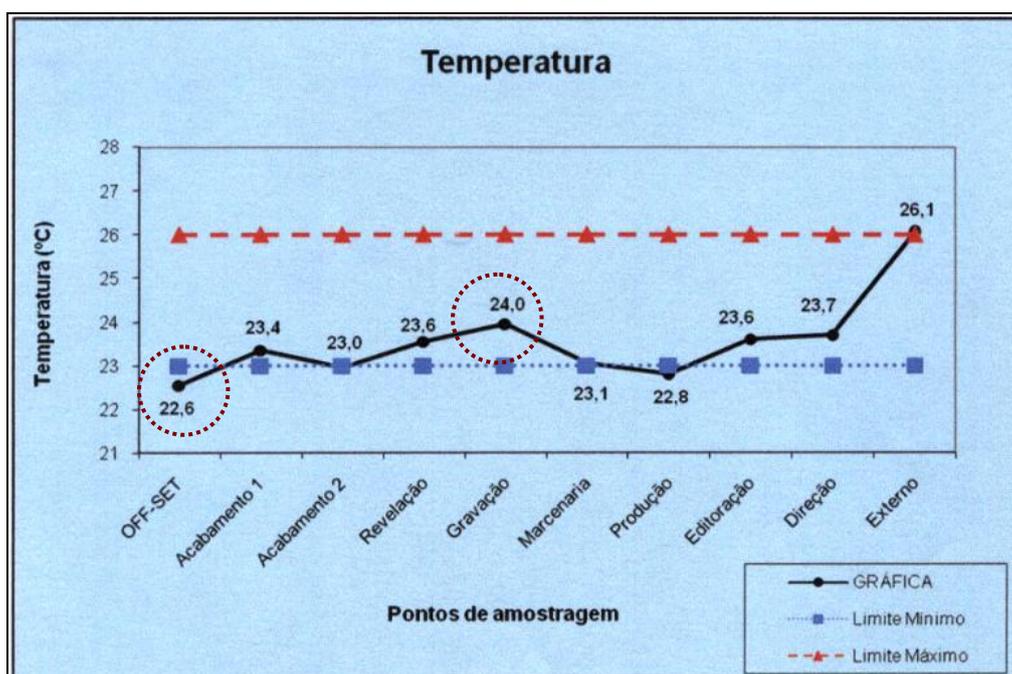


Figura IV. 13 - Pontos de Amostragem e Temperaturas
Fonte: Laudo Técnico N°. 007/10 - LADETEC – UFRJ (2010)

Segundo os parâmetros da (RE9) a faixa recomendável de operação das Temperaturas de Bulbo Seco, nas condições internas para verão, deverá variar de 23 °C a 26 °C. A faixa máxima de operação deverá variar de 26,5 °C a 27 °C, com exceção das áreas de acesso que poderão operar até 28 °C. A seleção da faixa depende da finalidade e do local da instalação. Para condições internas para inverno, a faixa recomendável de operação deverá variar de 20 °C a 22 °C.

Considerando que as medições e a coleta de amostras foram feitas no outono, que o Rio de Janeiro não apresenta invernos rigorosos, e que a temperatura interna adequada deve estar entre (23 e 26 °C), foi concluído que todos os pontos internos estão dentro dos limites sugeridos, com exceções da Sala de Produção (Administração) (22,8 °C) e *Offset* (22,6 °C), que se encontram ligeiramente abaixo.

– Umidade Relativa do Ar

A Umidade Relativa do ar recomendada, também sob os parâmetros da (RE9), nas condições internas para verão, deverá variar entre (40%) e (65%). Para as condições internas de inverno, a faixa recomendável deverá variar entre (35%) e (65%).

Dentre os pontos amostrados, dois pontos apresentaram valores acima dos sugeridos, conforme Figura IV. 14, a Marcenaria (69,0%) e Sala de Editoração (71,1%).

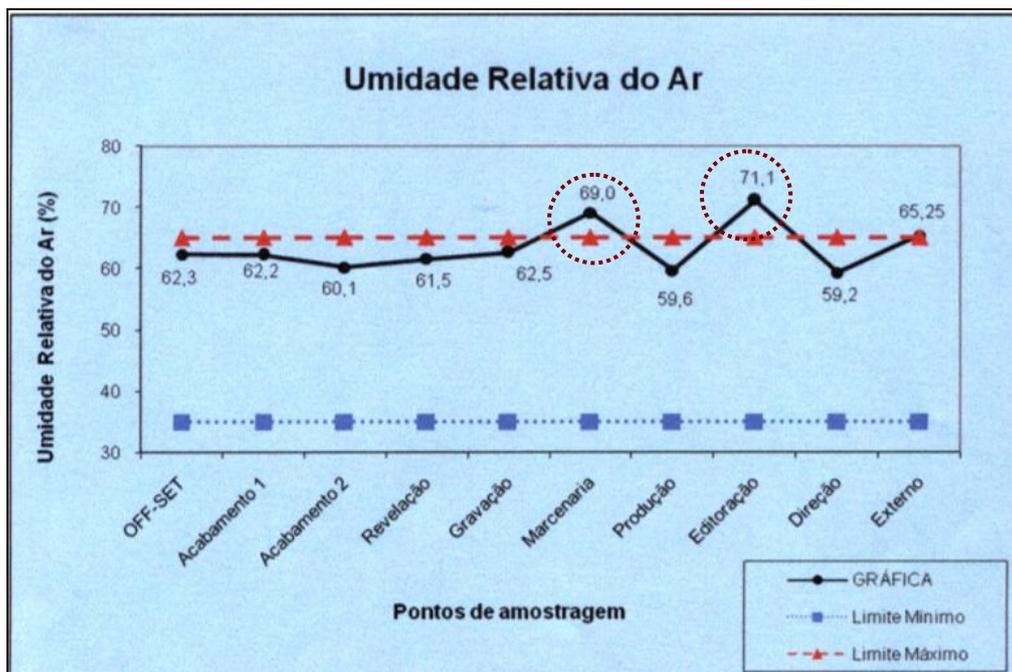


Figura IV. 14 - Pontos de Amostragem e a Umidade Relativa do Ar
Fonte: Laudo Técnico N°. 007/10 - LADETEC – UFRJ (2010)

Os valores acima identificados podem representar danos ou desconfortos aos ocupantes. Os outros pontos de amostragem encontram-se dentro dos limites sugeridos, porém com valores próximos da máxima recomendada (65%).

A baixa Umidade do Ar pode provocar complicações alérgicas e respiratórias devido ao ressecamento da mucosa nasal, pode provocar ressecamento da pele, boca, irritação dos olhos, enquanto a Umidade do Ar alta pode favorecer a proliferação de agentes biológicos.

Em relação à Temperatura e Umidade do Ar, existem parâmetros diferentes para conforto, recomendados pela (NR 17), e de insalubridade através da (NR 15). Pode-se concluir que os pontos amostrados ficaram dentro de faixas e padrões referenciais, adotados para a avaliação do bem estar e conforto dos ocupantes dos ambientes.

IV.6.2. Risco Químico

São considerados como agentes: poeiras, fumos, gases ou vapores, névoas, neblinas e produtos químicos em geral.

De acordo com Carvalho (2008), os agentes químicos são produtos orgânicos ou inorgânicos, sintéticos ou naturais, que durante a fabricação, manuseio, transporte, armazenamento e uso, estão presentes na forma que em contato com os tecidos ou penetrando no organismo possam causar distúrbios orgânicos e conseqüentemente danos à saúde dos trabalhadores, dependendo da intensidade, concentração, suscetibilidade individual e tempo de exposição.

Estes agentes penetram no organismo do trabalhador pelas vias cutânea, digestiva e respiratória.

São classificados pela forma que se apresentam no ambiente e pelos efeitos causados ao organismo humano, conforme abaixo:

- Pela forma: Gás e Vapor; Líquidos (solventes orgânicos e aquosos ou Inorgânicos, álcalis, ácidos, oxidantes, redutores); Aerodispersóides ou Aerossóis (poeiras, fibras, fumos, fumaças, névoas, neblinas).
- Pelos Efeitos no Organismo Humano: Irritantes; Asfixiantes; Anestésicos ou narcóticos; Alergênicos; Mutagênicos; Teratogênico; Cancerígenos; Pneumoconióticos.

Na Indústria Gráfica, os produtos químicos geralmente utilizados são: fixadores, reveladores, reparadores, tintas e solventes orgânicos (utilizados como diluentes de tintas e limpeza de equipamentos). Os solventes orgânicos mais utilizados são: acetato de etila, acetona, álcool isopropílico, n-hexano, metil etil cetona, tolueno e xilenos. Dependendo do produto químico utilizado, sua manipulação, a concentração no ambiente e o tempo de exposição do trabalhador, podem ocorrer sintomas como cefaléia, tontura, irritação ocular, problemas de pele pelo contato, episódios depressivos e outros relacionados ao sistema nervoso.

É importante ressaltar que não há registros anteriores, junto ao setor administrativo da Gráfica, de qualquer tipo de avaliação quantitativa, específica, de exposição a agentes químicos nos diversos ambientes de trabalho. Portanto, para uma melhor avaliação da exposição dos servidores da Gráfica aos respectivos agentes, foram utilizados como base, principalmente, os resultados das análises das amostras coletadas e traduzidas pelo laudo técnico elaborado pelo LADETEC-IQ-UFRJ.

Das análises realizadas, estão: Dióxido de carbono, de material particulado total (poeira), aldeídos, compostos orgânicos voláteis (COVs) e totais (COVsT) que permitem diagnosticar mais efetivamente a contaminação por solventes e tintas e as respectivas fontes de emissão. A seguir alguns resultados:

– Determinação de Dióxido de Carbono

De acordo Gioda (2003), o Dióxido de Carbono é um metabólico expelido naturalmente como subproduto da respiração humana. Além disso, o CO₂ também é gerado em processos de combustão e em veículos automotores. É um gás incolor e inodoro, cuja concentração típica em ambientes internos varia entre 700 e 2.000 ppm.

O Dióxido de Carbono se ingerido em excesso pode causar irritações, náuseas, vômitos e hemorragias no aparelho digestivo. Inalado produz asfixia intensa.

Este é um importante indicador na avaliação do grau de renovação de ar do ambiente.

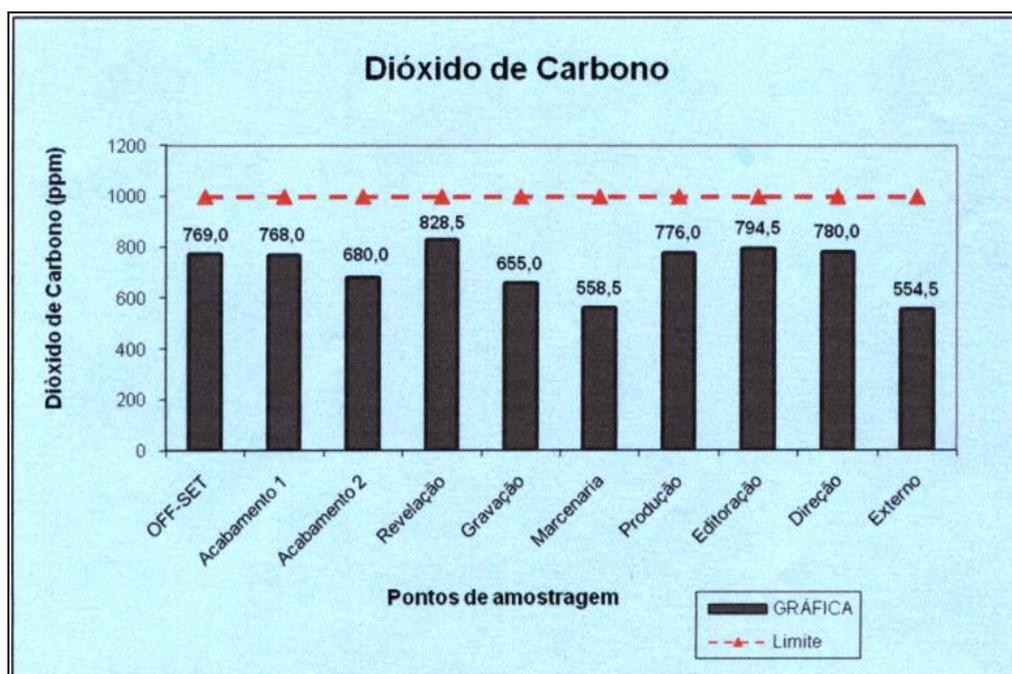


Figura IV. 15 - Determinação do Dióxido de Carbono
Fonte: Laudo Técnico N°. 007/10 – LADETEC - UFRJ (2010)

De acordo com a Figura IV. 15, as concentrações encontradas de CO₂ não ultrapassaram em nenhum ponto amostrado os limites sugeridos na (RE9) que é de 1000 ppm, e nem os limites estabelecidos na NR 15, Quadro N°. 1 (Tabela de Limites de Tolerância), onde se registra o limite, para até 48 horas / semana, de 3900 ppm.

Pela falta de dados epidemiológicos brasileiros é mantida a recomendação da (RE9) como indicador de renovação do ar, o valor igual a 1000 ppm de dióxido de carbono.

Na sequência de fotos representadas pela Figuras IV. 16 e IV. 17, as medições para avaliar a qualidade do ar nos ambientes de trabalho da DG e em particular a medição da concentração de CO₂, nas Salas de Acabamento.



Figura IV. 16 - Medições de Qualidade do Ar
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 17 - Medições de CO₂
Fonte: O autor (2010)

– Material Particulado Total

Esta determinação é de extrema importância para avaliar a exposição e os efeitos adversos à saúde dos servidores. O Material Particulado Total (MPT) é referente à matéria total, em fase líquida e/ou sólida no ar.

O tamanho das partículas está diretamente associado ao seu potencial para causar problemas à saúde, sendo que quanto menores maiores os efeitos provocados.



Figura IV. 18 - Medições Qualidade do Ar
Fonte: O autor (2010)

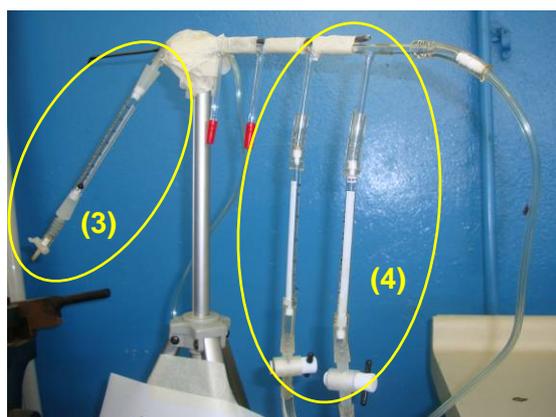


Figura IV. 19 - Medições de (MPT) e (COV)
Fonte: O autor (2010)

De forma resumida, foi utilizado para as medições: Um conjunto dotado de tripé (1), duas bombas de vácuo (2), um filtro para a captação de material particulado (3) e dois cartuchos para compostos orgânicos voláteis (4), conforme Figuras IV. 18 e IV. 19.

Este conjunto funciona com duas bombas de vácuo que fazem à sucção da amostra, fazendo-a passar por um suporte de retenção (filtro de membrana) para o caso do material particulado e por dois cartuchos com características e propriedades para a coleta de amostras para aldeídos e compostos orgânicos voláteis.

Dentre os pontos amostrados para material particulado, (55%) apresentaram concentrações acima do limite estabelecido pela (RE9) de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (*Offset / Salas de Acabamento / Revelação-Gravação / Marcenaria*), conforme demonstrado pelo gráfico na Figura IV. 20.

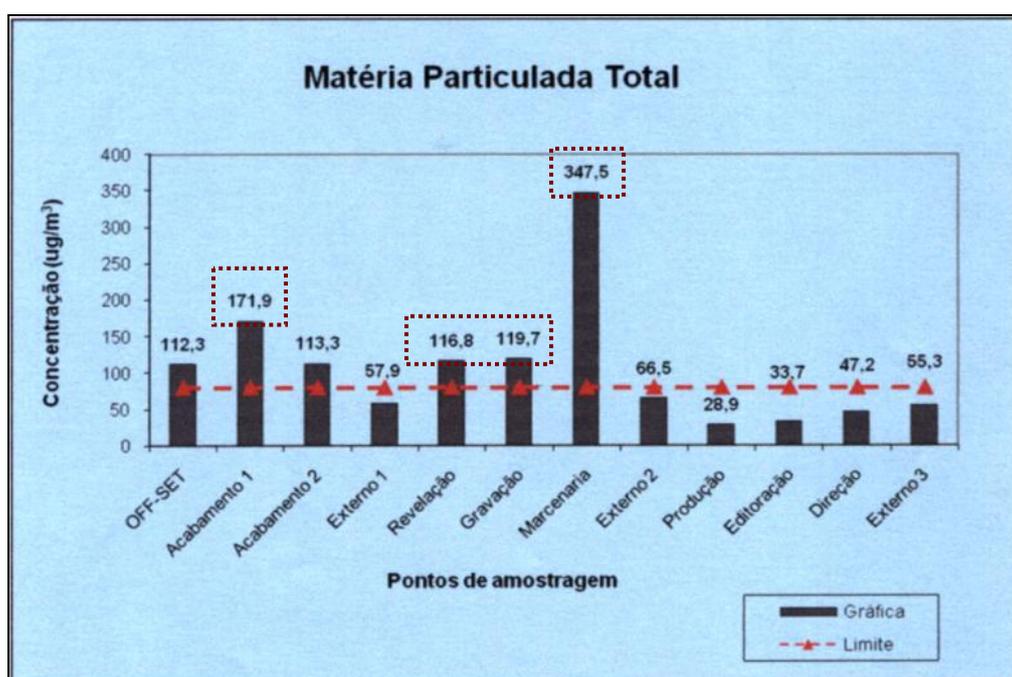


Figura IV. 20 - Determinação de Material Particulado
Fonte: Laudo Técnico N°. 007/10 - LADETEC – UFRJ (2010)

As concentrações nestes ambientes também foram superiores ao externo, onde se pode concluir que fontes internas são as responsáveis por esses aumentos de níveis.

- Determinação de Aldeídos

O Formaldeído é o aldeído de menor peso molecular. É um gás a temperatura ambiente, encontrado no ar de ambientes internos devido ao tipo de mobiliário. O Acetaldeído é um poluente atmosférico resultante da combustão por motores automotivos e por fumaça de tabaco. Os dois são considerados com elevado potencial carcinógeno e causador de doenças degenerativas.

Todos os pontos amostrados apresentaram concentrações inferiores a $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, para formaldeído e acetaldeído. Concentrações tais que não apresentam risco potencial aos trabalhadores, pelos parâmetros utilizados, inclusive pela NR 15.

25

– Compostos Orgânicos Voláteis (COVs)

São compostos orgânicos que possuem alta pressão de vapor sob condições normais, a tal ponto de vaporizar significativamente e entrar na atmosfera. São apresentados em grande variedade e foram avaliados e divididos em cinco classes: Alifáticos (AL); Aromáticos (AR); Oxigenados (OX); Halogenados (HL) e Terpenos (TE).

Quando em baixas concentrações são considerados inócuos, entretanto, algumas pessoas desenvolvem certa sensibilidade quando exposta a um longo período.

A grande maioria dos pontos tiveram a predominância dos compostos alifáticos (64%), (23%) de compostos aromáticos e menor incidência de compostos oxigenados e halogenados (5%) e terpenóides (3%), conforme mostrado pela Figura IV. 21.

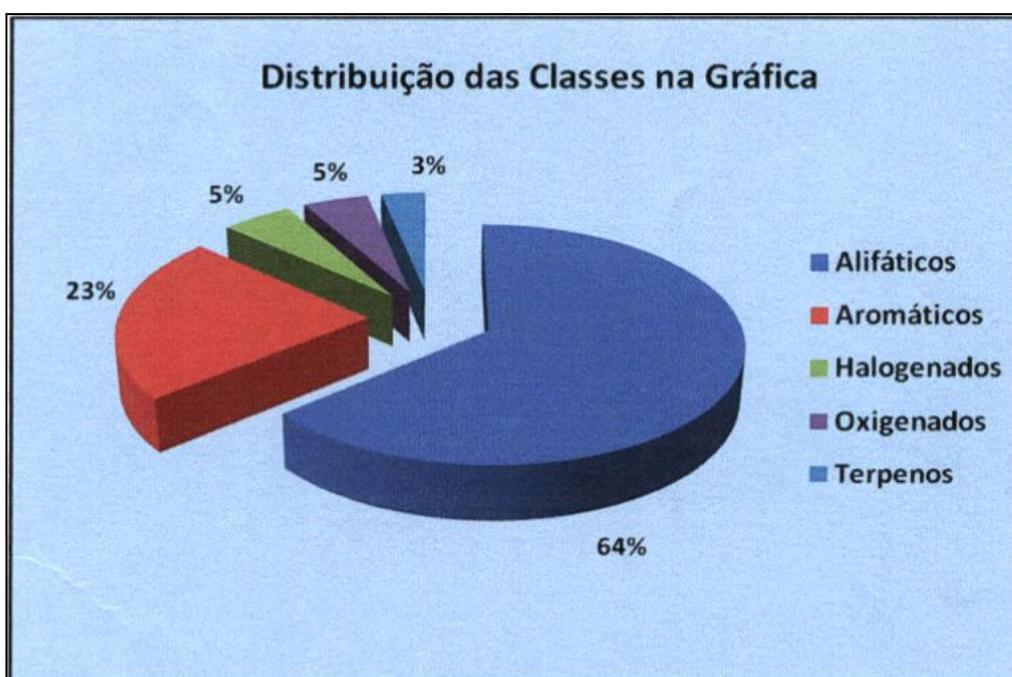


Figura IV. 21 - Distribuição das Classes dos (COVs) na DG
Fonte: Laudo Técnico N°. 007/10 - LADETEC – UFRJ (2010)

Os compostos alifáticos contribuíram na faixa de $0,19$ a $5853 \mu\text{g}/\text{m}^3$; os aromáticos de $0,32$ a $1635 \mu\text{g}/\text{m}^3$, os halogenados de $0,26$ a $662 \mu\text{g}/\text{m}^3$; oxigenados variaram de $0,35$ a $754 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e uma baixa incidência de terpenóides na faixa de $0,69$ a $809 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Em toda a Divisão Gráfica foram identificados 178 compostos, cujas concentrações variam de 0,26 (1,2,4 – triclorotrifluoretano – Setor de Acabamentos) a 5.853,24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Hexano – Sala de Revelação – Gravação).

A maior incidência ficou com o Setor de Offset que apresentou cerca de 32 compostos acima de 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e a Sala de Gravação - Revelação com 16 compostos.

Dentre os compostos identificados, que apresentaram altas concentrações nos respectivos ambientes, de acordo com um dos parâmetros utilizados pelo LADETEC - UFRJ (Aquino Neto & Brickus - 1999), tem-se:

- Setor de Offset - (Decano = 5.234,14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Undecano = 2.106,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Nonano = 2.089 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 1-Propil-4-Metilbenzeno = 1.635,29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 1,3-Diclorobenzeno = 1.526,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Isopropilbenzeno = 1.460,96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 4-Metilnonano = 921,19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

- Setor Revelação-Gravação - (Etilbenzeno = 1.286,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 3-Metilpentano = 4.303,68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 3,7,11-Trimetildodecanol = 754,39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Bromoclorometano = 626,36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Os compostos como é o caso de BTX (benzeno, tolueno e xilenos) merecem cuidados especiais, principalmente o benzeno por suas propriedades carcinogênicas.

- Benzeno - Substância usada como solvente (de iodo, enxofre, graxas, ceras, etc.) e matéria-prima básica na produção de muitos compostos orgânicos importantes como fenol, anilina, trinitrotolueno, plásticos, gasolina, borracha sintética e tintas. É um composto tóxico, cujos vapores, se inalados, causam tontura, dores de cabeça e até mesmo inconsciência. Se inalados em pequenas quantidades por longos períodos causam sérios problemas sangüíneos, como leucopenia.

- Tolueno ou metil benzeno - Matéria-prima a partir da qual se obtêm derivados do benzeno, caprolactama, sacarina, medicamentos, corantes, perfumes, TNT, e detergentes. É adicionado aos combustíveis como antidetonante e como solvente para pinturas, revestimentos, borrachas, resinas, diluente em lacas nitrocelulósicas e em adesivos.

- Xileno - Composto formado quase totalmente de hidrocarbonetos aromáticos. É obtido através do petróleo, possui estreita faixa de destilação, apresentando tempo de secagem superior ao do Tolueno BR, porém com

alto grau de solvência. Principais Aplicações: Formulação de tintas e vernizes: Este produto é largamente utilizado pelas indústrias de tintas e vernizes. Possui grande utilização como solvente, bastante empregado pelos fabricantes de Thinner e redutores como diluente, quando necessitam de um produto com evaporação mais lenta que o Tolueno BR. É utilizado ainda nas formulações de tintas de impressão e tintas têxteis.

Os três compostos acima foram identificados nas avaliações dos ambientes da Gráfica. No caso do Benzeno, na faixa de 9,5 a 72,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Tolueno medido na faixa de 142 a 485 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e Xilenos na faixa de 1,9 a 755 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Especificamente as Salas de Revelação-Gravação e de Acabamento apresentaram, respectivamente, os valores mais altos, com 755 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para Xilenos e 485 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para Tolueno.

Nenhum dos pontos amostrados apresentou valores acima dos parâmetros estabelecidos para os Limites de Exposição.

Os resultados acima obtidos se justificam por algumas situações verificadas nas áreas de Produção. Além do contato com tintas e vernizes, há utilização de vários produtos químicos em atividades complementares ao processo de impressão, e registradas a seguir:

- A limpeza dos rolos de impressão é realizada manualmente pelo operador, registrado pelas Figuras IV. 22 e IV. 23, muitas vezes com solventes orgânicos aplicados em panos ou diretamente nos rolos. O operador aciona o avanço (giro) da máquina para ter acesso às partes a serem limpas. É comum a não utilização de luvas impermeáveis para esta operação. Esta prática o expõe à inalação dos solventes, assim como à absorção pela pele desprotegida.



Figura IV. 22 - Limpeza Manual dos Rolos
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 23 - Aplicação de Produtos Químicos
Fonte: O autor (2010)

- Manutenção e limpeza das máquinas de *offset*, da rolaria, blanquetas, molhadores e tinteiros (Figuras IV. 24 e IV. 25).

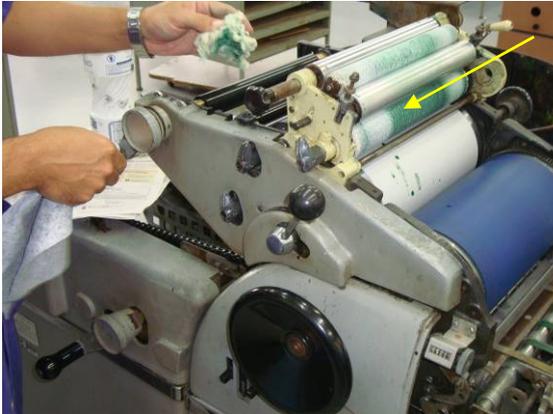


Figura IV. 24 - Limpeza dos Molhadores
Fonte: O autor (2011)



Figura IV. 25 - Limpeza de Rolos e Blanquetas
Fonte: O autor (2010)

- Limpeza, desengorduramento, correção e conservação das chapas matrizes, mantendo-se a chapa limpa e protegida de oxidação em paradas de acerto ou abastecimento do papel. Serviço mostrado pelas Figuras IV. 26 e IV. 27.



Figura IV. 26 - Limpeza Pontual de Matriz
Fonte: O autor (2010)

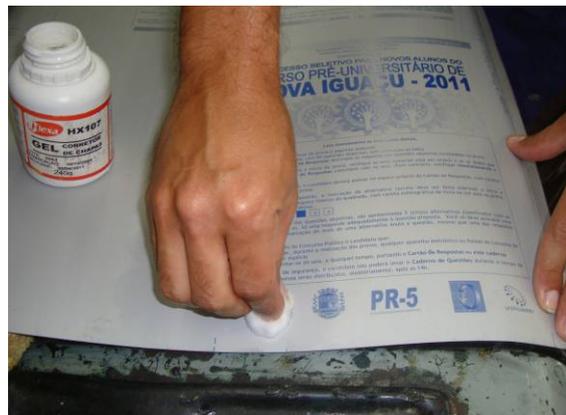


Figura IV. 27 - Correção de Matriz
Fonte: O autor (2011)

- Os panos e materiais de limpeza e utilizados em operações de manutenção são acondicionados em tambores, de acordo com as Figuras IV. 28 e IV. 29, localizados no próprio ambiente de produção. Foi observado que a maioria desses tambores são desprovidos de tampa, o que gera mais uma fonte de contaminação de solventes orgânicos e agentes químicos de forma geral.



Figura IV. 28 - Contentores Sem Tampas
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 29 - Limpeza e Manutenção
Fonte: O autor (2010)

- Produtos químicos são mantidos em diversos pontos dos setores como mostra as Figuras IV. 30 e IV. 31. Essa prática propicia a evaporação acidental, com a consequente elevação da concentração de vapores de solventes orgânicos no ambiente, expondo os trabalhadores e aumentando inclusive o risco de incêndio.



Figura IV. 30 - Setor de Offset
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 31 - Setor de Revelação - Gravação
Fonte: O autor (2010)

De forma geral, foi observada uma prática que engloba diversos setores da Gráfica, que é a não utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI), e por diferentes motivos. Há o equipamento, mas não é utilizado ou é utilizado, mas de forma inadequada, e não há o equipamento.

Inicialmente se percebe a necessidade de se melhorar a conscientização e o conhecimento sobre a importância e a correta utilização do EPI (Equipamento de Proteção Individual) e EPC (Equipamento de Proteção Coletiva), desde a Direção até os diferentes níveis dentro dos setores operacionais da Gráfica. Nas situações em que se observa a utilização destes, se dão por iniciativa individual dos operários, porém, de forma equivocada e em condições subdimensionadas.

Em diversas entrevistas foram registradas reclamações sobre a falta de equipamento adequado, entretanto, percebe-se principalmente a falta de uma política de informação, divulgação e treinamento, em que se garanta o comprometimento de todos com a percepção dos riscos envolvidos, e um conjunto de informações mínimas e regras básicas de segurança, que assegurem o sucesso de implantação de medidas individuais e coletivas de proteção ao servidor da DG.

– Compostos Orgânicos Voláteis Totais (COVsT)

Utilizadas mais uma vez as análises promovidas pelo LADETEC-UFRJ, registramos a seguir algumas conclusões, em relação aos (COVs), dentro dos parâmetros utilizados.

Segundo o Relatório do LADETEC em relação aos COVsT (Compostos Orgânicos Voláteis Totais), estes definem-se pela soma individual dos (COVs) separados e quantificados.

Como não há ainda no Brasil legislação que defina Limites de Exposição a (COVsT), foi utilizado como parâmetro de comparação os limites propostos por pesquisadores nacionais e internacionais. Para Aquino Neto & Brickus o valor limite é de 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Sundell e (Molhave & Clausen) sugerem 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na Figura IV. 32 os valores encontrados em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, conforme os pontos de amostragem, com destaque para os valores encontrados no *Offset*, Sala de Revelação-Gravação e Ambiente Externo.

As concentrações internas nos pontos de amostragem da Gráfica variaram entre 1.141 e 50.103 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, muito acima dos limites sugeridos de 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

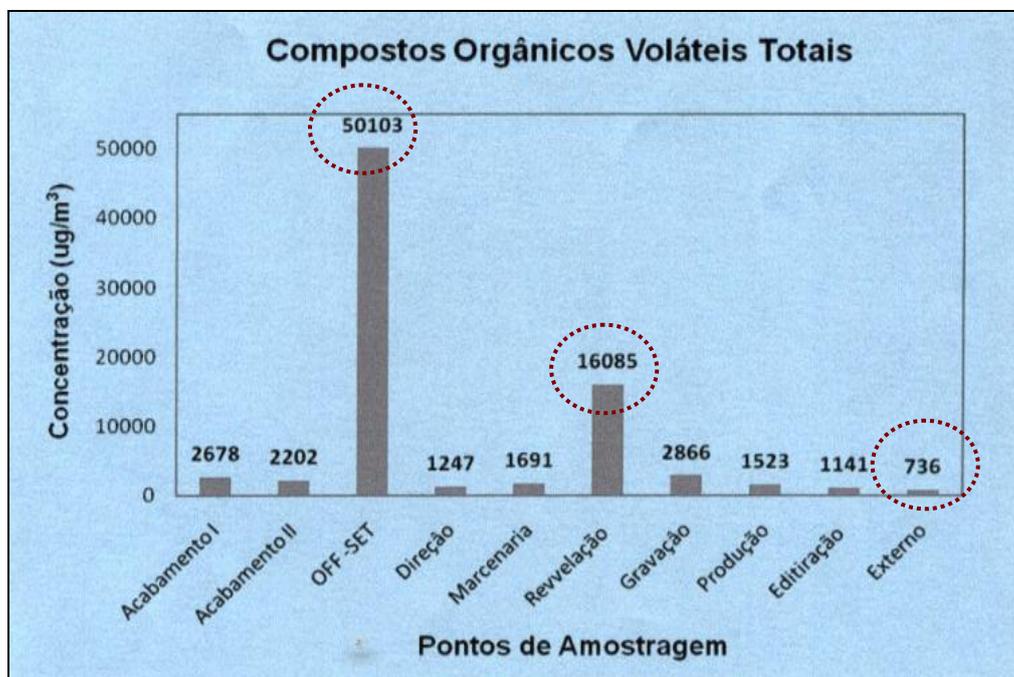


Figura IV. 32 - Pontos de Amostragem e Concentração de (COVsT)
Fonte: Laudo Técnico Nº. 007/10 - LADETEC – UFRJ (2010)

O Laudo Técnico também faz uma comparação entre os valores de (COVsT) medidos internamente e externamente, demonstrado pelas Figuras IV. 33 e IV. 34.



Figura IV. 33 - Medições Externas
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 34 - Medições Internas
Fonte: O autor (2010)

Na Figura IV. 35, a relação interno / externo (I / E) dos (COVsT) medidos nos pontos amostrados.

Na avaliação feita, à relação maior que (1), indica que a fonte destes compostos tem origem interna. Os ambientes que fazem uso de tintas e solventes (setores de impressão / Revelação - Gravação) apresentaram os maiores índices de (COVsT), e o fato da grande proximidade destes setores com as salas administrativas faz com que sejam elevados os níveis de contaminantes também nestes locais.

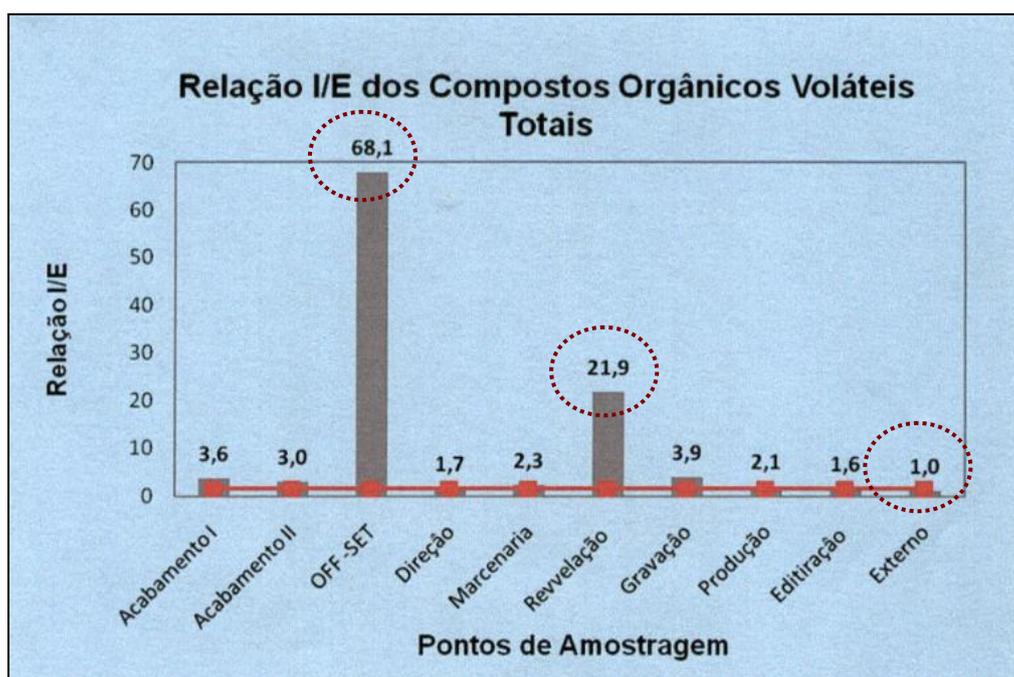


Figura IV. 35 - Relação Interno / Externo (COVsT)
Fonte: Laudo Técnico N°. 007/10 - LADETEC – UFRJ (2010)

Ainda segundo o Laudo Técnico, ambientes de trabalho fechados, tanto industriais como não-industriais, podem afetar à saúde de seus ocupantes devido à má qualidade do ar. Em ambientes industriais, problemas de saúde são bastante comuns devido à exposição prolongada e concentrações altas de um ou mais produtos químicos. Em ambientes não-industriais, tipicamente escritórios, estudos epidemiológicos têm sido realizados mais recentemente e também apontam danos ao bem-estar de seus ocupantes. A Síndrome dos Edifícios Doentes (SED) é o termo usado para descrever situações nas quais os ocupantes de um determinado edifício não-industrial experimentam efeitos adversos à saúde e ao conforto.

Os principais sintomas que devem ocorrer em um número estatisticamente significativo de usuários em um prédio são: irritação das mucosas, efeitos neurotóxicos, sintomas respiratórios e cutâneos e alteração dos sentidos. Sabe-se que

uma série de fatores está associada à SED: Contaminantes do ar (COVs, formaldeído, poeiras, fibras, asbestos); bioaerossóis (fungos, bactérias, vírus); fontes do meio ambiente; contaminantes gerados pela atividade humana; baixa taxa de renovação do ar, entre outros.

No Quadro IV. 5 foram relacionados os produtos químicos utilizados como auxiliares, durante os diversos processos produtivos, nas fases de pré-impressão e impressão, bem como sua identificação e os riscos associados.

PRODUTOS QUÍMICOS AUXILIARES	IDENTIFICAÇÃO E RISCOS ASSOCIADOS
ÁCIDO FOSFÓRICO XAROPOSO 3103	ÁCIDO ; CORROSIVO; IRRITANTE
ÁLCOOL ETÍLICO 96 GL	INFLAMÁVEL; TÓXICO (INALAÇÃO/INGESTÃO); IRRITANTE
ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO 92,8	INFLAMÁVEL; TÓXICO (INALAÇÃO/INGESTÃO); IRRITANTE
AMONIA	GÁS TÓXICO; CÁUSTICO; CORROSIVO
BENZINA RETIFICADA P.A.	SOLVENTE ORGÂNICO; INFLAMÁVEL; TOXICIDADE AGUDA
CORRETOR DE CHAPA GEL HX 107	SOLVENTE; MISTURA DE HIDROCARBONETOS
DESENGRAXANTE INDUSTRIAL DUPLIDES 1068	ALCALINO CÁUSTICO; CORROSIVO; IRRITANTE
ENEGRECEDOR SPRAY 300ML	INFLAMÁVEL; TÓXICO (INALAÇÃO/INGESTÃO); IRRITANTE
GLICERINA BRANCA BIDEUTILADA	PODE CAUSAR IRRITAÇÃO
GOMA SINTÉTICA PROTETORA DE CHAPA / HX 109	AQUOSO; PODE CAUSAR IRRITAÇÃO
GRAXA MARFAK MP2	ÓLEO MINERAL; SEM EFEITOS A SAÚDE
LIMPADOR DE CHAPA - DUPLI PLATE CLEANER 1212	EMULSÃO ALCALINA; CORROSIVO;
ÓLEO P/ MOTOR SAE 15W- 40	HIDROCARBONETO; POUCO TÓXICO;
OLEO SUPER MULTI-VISCOZO VS+ 20W- 40	HIDROCARBONETO; POUCO TÓXICO;
PASTA ANTITACK	CERA DE POLIETILENO; NÃO OFERECE RISCOS
RECUPERADOR DE CHAPA HX 108	EMULSÃO ÁCIDA;INFLAMÁVEL; IRRITANTE
REMOVEDOR RAF	SOLVENTE; MISTURA DE HIDROCARBONETOS; INFLAMÁVEL
REVELADOR DE CHAPAS POSITIVAS DUPLIPLATE-1217	LÍQUIDO ALCALINO CÁUSTICO; CORROSIVO; IRRITANTE
REVELADOR DE CHAPAS POSITIVAS HX 101	LÍQUIDO ALCALINO CORROSIVO; IRRITANTE
SOLUÇÃO SUNFOUNT	HIDROCARBONETO ALIFÁTICO E ANTI-OXIDANTE
SOLVENTE DE SECAGEM LENTA DUPLISOLV-SL-1206	HIDROCARBONETO ALIFÁTICO; INFLAMÁVEL; IRRITANTE
SOLVENTE DUPLIECO SOLVE 1256	HIDROCARBONETO ALIFÁTICO E NAFTÊNICO; INFLAMÁVEL; IRRITANTE
VASELINA LÍQUIDA	HIDROCARBONETO PARAFÍNICO, NAFTÊNICO, AROMÁTICO; INFLAMÁVEL; IRRITANTE

Quadro IV. 5 - Produtos Químicos e Riscos Associados
Fonte: O autor (2010)

São de extrema importância o reconhecimento e a identificação desses produtos para a prevenção precoce das doenças originadas e desenvolvidas durante as atividades profissionais, em função da exposição a estes agentes. Para que esse objetivo seja alcançado é necessária uma atuação que possa identificar antecipadamente alterações que resultem no comprometimento da saúde destes trabalhadores.

Para o complemento destas informações, também é amplamente utilizada uma ferramenta, facilmente disponível, que é a FISPQ (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos). A FISPQ fornece informações sobre vários aspectos dos

produtos químicos (substâncias e misturas) quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente; transmitindo desta maneira, conhecimentos sobre produtos químicos, recomendações sobre medidas de proteção e ações em situação de emergência. É um documento normalizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) conforme norma, ABNT-NBR 14725. Este documento, denominado Ficha com Dados de Segurança, segundo Decreto nº. 2.657 de 03/07/1998 (promulga a Convenção nº. 170 da Organização Internacional do Trabalho - OIT), deve ser recebido pelos empregadores que utilizem produtos químicos, tornando-se um documento obrigatório para a comercialização destes produtos.

Foi adicionado ao trabalho, através do Anexo I, um exemplo representativo de FISPQ do produto químico (Ácido Fosfórico Xaroposo 3103 – Duplicopy Produtos Gráficos Ltda.).

Dos produtos relacionados no Quadro IV. 5, destacamos a seguir sua utilização dentro do processo produtivo da Gráfica e baseado nas respectivas FISPQ, suas principais características e recomendações para uso.

- Ácido Fosfórico Xaroposo 3103 - Produto utilizado, no Setor de *Offset*, para desgordurar ou limpar as chapas (matrizes).

Segundo sua FISPQ é uma solução xaroposa a base de ácido fosfórico (30 – 60%); Produto ácido.

Efeitos adversos à saúde humana: Ingestão (Corrosivo, os sintomas podem incluir dor na boca, garganta, tórax e abdômen, tosse, vômito). Olhos (Causa irritação, vermelhidão e dor. Pode resultar em cegueira temporária ou permanente). Pele (Pode causar dor, vermelhidão, irritação severa ou queimaduras). Inalação: de vapor ou névoa pode causar irritação para o nariz, garganta, e área respiratória. Exposições severas podem conduzir a uma pneumonia.

Métodos de controle: Assegurar boa ventilação nos locais de trabalho. Disponibilizar chuveiros de emergência e lavador de olhos.

Parâmetros de controle específicos: Limites de Exposição ocupacional: (OSHA) PEL-TWA = 1 mg/m³; (ACGIH) TLV–TWA= 1 mg/m³; (ACGIH) TLV-STEL= 3 mg/m³; (NIOSH) TWA = 1 mg/m³; (NIOSH) STEL= 3 mg/m³.

- Álcool Etilico Hidratado 96 GL / Álcool Etilico Hidratado 92,8 - Utilizados basicamente para a limpeza de fotolito (espécie de filme transparente feito de acetato) e da mesa de montagem ou mesa de luz (Sala de Montagem).

Substância: Álcool Etílico Hidratado a 96 %. Nome químico ou nome genérico: Álcool Etílico Hidratado 92,8 °INPM. Sinônimo: Etanol, Hidróxi-Etano, Álcool Etílico Hidratado, Álcool Etílico 92,8 °INPM.

Principais perigos: Inflama-se facilmente se exposto a faíscas, calor ou chamas. Reage com substâncias oxidantes liberando grande quantidade de calor. Efeitos adversos sobre a saúde humana (agudos): Inalação (A inalação do vapor pode causar irritação das mucosas, dor de cabeça, náuseas e perda da consciência). Ingestão (A ingestão causa náuseas, vômitos, dor de cabeça, confusão mental, fadiga e ação embriagadora, podendo causar lesões gástricas, renais e biliares). Pele: Penetra na pele causando irritação (falta de câmara gordurosa) e dermatose. Olhos: Pode causar sérias lesões na córnea.

Parâmetros de controle específicos: Limites de Exposição (Inalatório). Limites de Tolerância – NR 15 (anexo 11) - 780 ppm e 1.480 mg/m³.

- Amônia - Também utilizada, pelo Setor de *Offset*, para limpeza de matrizes com maior grau de dificuldade e situações em que outros produtos não sejam tão eficazes.

Produto Amônia Anidra; sinônimo CTF. A amônia, à temperatura ambiente e pressão atmosférica, é um gás tóxico, corrosivo na presença de umidade, inflamável, incolor, com odor muito irritante e altamente solúvel em água. Não é inflamável, mas pode explodir em contato com combustível. Reage explosivamente com água, liberando ácido fluorídrico e cloro. Em estado líquido e em contato, queimará a pele, os olhos e é veneno se ingerido. Em forma de vapor é irritante para pele, olhos, nariz e garganta, e veneno se inalado.

Parâmetros de controle específicos: Limites de Tolerância - NR 15 (anexo 11) - 20 ppm e 14 mg/m³.

- Benzina Retificada P.A. - Utilizada na Sala de Gravação – Revelação, é usada para a limpeza dos fotolitos antes do preparo para a gravação da chapa matriz. É um solvente orgânico. Sinônimo Éter Petróleo.

Riscos especiais: Combustível (Vapores mais pesado do que o ar). Em combinação com o ar podem formar-se misturas explosivas. Manter afastado de fontes de ignição. Em caso de incêndio formam-se gases inflamáveis e vapores perigosos. Facilmente inflamável. Produto nocivo se ingerido. Pode

provocar secura da pele ou fissuras, por exposição repetida. Pode provocar sonolência e vertigens, por inalação dos vapores.

- Duplicopy – Duplides 1068 - Produto desengraxante, utilizado no Setor de *Offset*, tem grande poder de limpeza, emulsificando óleos e graxas mesmo endurecidas. Aplicado principalmente nos rolos de molhagem das máquinas de *offset*, mas usado também para limpeza de carcaças e peças gráficas. Elimina resíduos de tintas, graxas, borras, sujeiras e prepara as peças para nova lubrificação. Tipo de produto (Preparado) e incombustível.

Natureza química: Solução Aquosa Alcalina. Ingredientes ou impurezas que contribuem para o perigo e a sua respectiva faixa de concentração percentual: 2 - Butoxietanol (5 – 10); Ácido Sulfônico (2 – 4); Metassilicato de sódio (5 – 10).

Efeitos principais: Corrosivo para as mucosas, os olhos e a pele. A gravidade das lesões e o prognóstico da intoxicação dependem diretamente da concentração e da duração da exposição.

Valores Limites de Exposição: Metassilicato de sódio TWA = 6 de MAK (Alemanha); (ACGIH)= 2-Butoxietanol (20 ppm -TWA / 8 horas).

Limites de Tolerância - NR 15 (anexo 11) - 2-Butoxietanol = Butil Glicol = Butil cellosolve (39 ppm e 190 mg/m³).

- Duplicopy – Enegrecedor Spray - Este produto é utilizado na Sala de Montagem, na preparação do fotolito. É aplicado para realçar a imagem no fotolito.

Natureza química: Produto químico preparado. Líquido premido em gás inflamável Butano/Propano, volátil de odor característico. Nome químico ou nome genérico: Hidrocarbonetos de Petróleo e gás propelente (Butano desodorizado). Ingredientes que contribuem para o perigo e a respectiva faixa de concentração percentual: Hexano 60 – 80; Tolueno 5 – 10; Aditivo inibidor de corrosão 10 – 20; Butano 40 – 60; Propano 40 – 60.

Efeitos adversos à saúde humana: A inalação pode causar irritação do trato respiratório e em alguns casos inconsciência e parada respiratória, além de risco de pneumonite química e edema pulmonar. Exposição crônica na pele pode causar ressecamento, fissuras, queimaduras ou até dermatites.

Parâmetros de controle: Limites de Exposição ocupacional: Valor limite Brasil NR 15 (anexo 11) - Hexano= 10.000 ppm; Valor limite (ACGIH) - Hexano: TLV/TWA= 50 ppm; (NIOSH) - Hexano: IDLH, 5.000 ppm; Valor limite Brasil

NR 15 (anexo 11): Xilenos= 78 ppm; Valor limite (ACGIH): TLV-TWA= 100 ppm; TLV STEL= 125 ppm (isômeros orto, meta e paraxilenos); (OHSA): PEL – TWA= 100 ppm; Aditivo de Corrosão: Não há dados disponíveis na NR 15; Valor limite (ACGIH) –Propano: TLV-TWA= 1.000 ppm; Butano: TLV-TWA= 1.000 ppm.

- Duplicopy – Dupli Plate Cleaner 1212 - Produto utilizado, no Setor de *Offset*, igualmente para desengordurar ou limpar as chapas (matrizes).

Natureza química: Emulsão alcalina. Líquido inflamável, corrosivo, branco leitosa, moderadamente volátil, de odor característico. Ingredientes ou impurezas que contribuem para o perigo e a respectiva faixa de concentração percentual: Aguarrás 20 – 30; Metassilicato de Sódio 5 – 10; Ácido Cítrico 1 – 2; Ácido sulfônico 1 – 2; Hidróxido de Sódio (Soda Cáustica) 2 – 3; Nonilfenol Etoxilado 1 – 2.

Efeitos adversos à saúde humana: Olhos (Pode causar irritação/queimaduras nos olhos/córneas); Pele (Pode causar queimaduras e lesões na pele); Ingestão (Pode causar queimaduras e lesões se ingerido); Inalação (Não é provável que uma exposição única aos vapores seja perigosa).

Parâmetros de controle: Limites de Exposição ocupacional (Não disponível para o produto formulado). Limites de Exposição: Aguarrás (ACGIH) TLV-TWA= 100 ppm; (NIOSH) TWA= 5.000 ppm; Metassilicato de Sódio (Não Disponível); Ácido Cítrico (Não Disponível); Ácido Sulfônico (Não Disponível); Hidróxido de Sódio (Soda Cáustica): (ACGIH) TLV-TWA= 2 mg/m³; Nonilfenol Etoxilado: (OSHA) PEL-TWA= 1 ppm; (ACGIH) TLV-TWA= 0,5 ppm; (ACGIH) TLV-STEL*= 1 ppm.

- Duplicopy – Dupli Plate 1217 - Revelador de chapas (matrizes) de alumínio.

Aplicação específica na Sala de Gravação – Revelação.

Natureza química: solução aquosa e incombustível. Ingredientes ou impurezas que contribuem para o perigo e a respectiva faixa de concentração percentual: Metassilicato de sódio (10 – 20). Produto corrosivo, perigoso para a saúde do homem e para o meio ambiente.

Efeitos adversos à saúde humana: Corrosivo para as mucosas, os olhos e a pele. A gravidade das lesões e o prognóstico da intoxicação dependem diretamente da concentração e da duração da exposição.

Valores Limites de Exposição: Metassilicato de sódio TWA = 6 de MAK (Alemanha).

- Duplicopy – DupliEcoSolv 1256 – Solvente de secagem lenta, é utilizado para a limpeza e lavagem da bateria de rolos (Setor de *Offset*) e blanquetas (Lavanderia de Rolos – área contígua ao *Offset*).

Natureza química: Mistura de hidrocarbonetos alifáticos e naftênicos. Líquido inflamável, volátil, de odor característico. Ingredientes ou impurezas que contribuem para o perigo e a respectiva faixa de concentração percentual: Toluol - 0,2.

Efeitos adversos à saúde humana: Tóxico moderado se inalado, ingerido ou absorvido pela pele. Os vapores podem provocar tontura ou sufocação. Causa cefaléia.

Parâmetros de controle: Limites de Exposição ocupacional: Valor limite (ACGIH): TLV/TWA= 100 ppm; (NIOSH) - IDLH: 5.000 ppm.

Limites de Tolerância pela NR 15 (anexo 11), para Tolueno (toluol): 78 ppm e 290 mg/m³.

- Duplicopy – DupliSolv SL1206 - Aplicação e uso similar ao DupliEcoSolv 1256 também no Setor de *Offset*.

Natureza química: Mistura de hidrocarbonetos alifáticos. Líquido inflamável, incolor, moderadamente volátil de odor característico. Ingredientes ou impurezas que contribuem para o perigo e a respectiva faixa de concentração percentual: Toluol (2 - 3).

Efeitos adversos à saúde humana: Tóxico moderado se inalado, ingerido ou absorvido pela pele. Os vapores podem provocar tontura ou sufocação. O fogo pode ocasionar a emissão de gases irritantes ou venenosos.

Parâmetros de controle: Limites de Exposição ocupacional: Valor limite (ACGIH): TLV/TWA= 100 ppm; (NIOSH) - IDLH: 5.000 ppm.

Limites de Tolerância pela NR 15 (anexo 11), para Tolueno (toluol): 78 ppm e 290 mg/m³.

- Glicerina Branca Bidestilada - É utilizada principalmente como umectante no Setor de Acabamentos, especificamente na sala destinada a confecção de dobras manuais e a organização e montagem dos impressos. Auxilia no alceamento e contato manual com o papel.

Substância: Glicerina. Nome químico ou nome genérico: 1,2,3-propanotriol.

Sinônimo: Glicerina Branca, Glicerina, Glicerol, propano-triol, 1,2,3-propanotriol.

Efeitos do Produto: Inalação (Usualmente não apresenta perigo em manipulações industriais). A inalação de vapores deste material pode causar irritação no trato respiratório. Ingestão (Pode causar irritação gastrointestinal com náuseas, vômitos e diarreia). Pode causar dores de cabeça. Pele (Pode causar irritação da pele). Usualmente não apresenta perigo em manipulações industriais. Olhos (Pode causar irritação).

- Graxa Marfak MP2 - Muito utilizado como lubrificante para as máquinas principalmente as localizadas no Setor de *Offset*.

Componente: Óleo mineral altamente refinado. É considerada sem maiores efeitos nocivos a saúde.

- HEXA HX 101 - Este produto é utilizado para a revelação das chapas matrizes. A chapa após o tratamento na prensa gravadora de chapas é imersa neste produto que está acondicionado numa cuba metálica, localizada na Sala de Gravação - Revelação.

Natureza química: Metassilicato de sódio (Solução aquosa alcalina); Líquido alcalino.

Efeitos adversos à saúde humana: Olhos (Pode causar irritação, vermelhidão, lacrimação e obscuridade da visão). Pele (Pode causar severa irritação). Inalação (Pode causar irritação nas vias aéreas). Ingestão (Pode causar irritação gastrointestinal, náuseas e diarreia).

Perigos específicos: Produto não combustível. Fogo ou calor excessivo pode decompor o produto e liberar gases corrosivos e/ou tóxicos.

- HEXA HX 107 - Utilizado tanto pelo Setor de *Offset* como pelo Setor de Gravação – Revelação. Elimina grafismos indesejáveis da superfície da chapa, como pequenos resíduos originados pelo uso de fitas adesivas para emendas de chapas.

Natureza química: Mistura ácida em forma de gel. Concentração percentual em peso: Dimetilformamida 20 – 50; Ácido Fluossilícico (1 – 5); N-Metil Pirrolidona 20 – 50.

Perigos específicos: Produto combustível, nocivo se ingerido, causa irritação na pele e nos olhos. Efeitos adversos à saúde humana: Pele (Irritante). Inalação (A exposição prolongada pode causar irritação respiratória). Ingestão (Nocivo se ingerido). Olhos (Irritante).

Limites de exposição: Dimetilformamida: (ACGIH) TLV-TWA= 10 ppm – pele (categoria A4 – não classificável como carcinogênico humano); Ácido Fluossilícico: (ACGIH) TLV-TWA = 2,5 mg/m³ - 8 horas; (NIOSH) REL- TWA + 2,5 mg/ m³ - 10 horas; (OSHA) PEL- TWA = 2,5 mg/m³ - 8 horas.

Limites de Tolerância pela NR 15 (anexo 11), apenas para Dimetilformamida: 8 ppm e 24 mg/m³.

- HEXA HX 108 – Recuperação rápida de chapas de alumínio, dissolve tintas e gorduras, elimina a oxidação e velatura (defeito de impressão causado pela aderência indevida de tinta na área sem imagem da chapa matriz). Utilizado comumente no Setor de *Offset*.

Natureza química: Emulsão ácida contendo aguarrás (Líquido inflamável). Concentração percentual em peso: Aguarrás 20 – 50; Ácido fosfórico 1 – 5; Formaldeído (< 1). Produto inflamável e irritante.

Efeitos adversos à saúde humana: Produto Irritante. Principais sintomas: Pode provocar dor de cabeça, náuseas, tonteados e confusão mental.

Limites de Exposição ocupacional: Valor limite (EUA, ACGIH): Contém aguarrás: TLV – TWA= 100 ppm e contém ácido fosfórico: TVL – TWA= 1 mg/m³.

- HEXA HX 109 - Protege as chapas matrizes de sujeiras ou contaminações, evita oxidação na área de contragrafismo. Utilizado tanto na etapa de pré-impressão na fase de confecção da matriz (Sala de Gravação – Revelação), como na fase de impressão (*Offset*).

Natureza química: Mistura aquosa a base de amido de milho. Concentração percentual em peso de Formol (< 1).

Efeitos adversos à saúde humana: Pode causar irritação nos olhos e na pele. Perigos específicos: Nenhum (produto não combustível), devido a sua alta porcentagem de água.

- Óleo P/Motor SAE 15 W-40 - Também utilizado como produto lubrificante de máquinas.

Natureza química: Óleos minerais de petróleo do tipo parafínico, devidamente refinados, compostos de hidrocarbonetos dos tipos alcanos e cicloalcanos, com teores menores de hidrocarbonetos poliaromáticos. Produto pouco tóxico. Apresenta baixa toxicidade dérmica e oral. Sob condições normais de uso não deve apresentar riscos significativos à saúde.

Principais sintomas: Contato prolongado e repetido com a pele pode causar dermatite. Medidas de controle de exposição individual: Manipular o produto em local com boa ventilação natural ou mecânica, de forma a manter a concentração de vapores inferior ao Limite de Tolerância.

Limites de Exposição ocupacional - Valor limite (NR 15 - Anexo 11) não estabelecido. Valor limite (EUA, ACGIH) - Névoa de óleo: TLV/TWA= 5 mg/m³.

- Óleo Super Multi-Viscoso VS+20W-40 - Da mesma forma, utilizado como produto lubrificante para as máquinas gráficas.

Natureza química: Óleo lubrificante formulado a partir de óleos minerais de petróleo do tipo parafínico, devidamente refinados, compostos de hidrocarbonetos dos tipos alcanos e cicloalcanos, com teores menores de hidrocarbonetos aromáticos.

Produto pouco tóxico. Apresenta baixa toxicidade dérmica e oral. Sob condições normais de uso não deve apresentar riscos significativos à saúde. Principais sintomas: Contato prolongado e repetido com a pele pode causar dermatite. Medidas de controle de exposição individual: Manipular o produto em local com boa ventilação natural ou mecânica, de forma a manter a concentração de vapores inferior ao Limite de Tolerância.

Limites de Exposição ocupacional - Valor limite NR 15 (Anexo 11) não estabelecido. Valor limite (ACGIH) - Névoa de óleo: TLV/TWA= 5 mg/m³.

- Pasta Anti tack - Produto utilizado na fase de impressão pelo setor de *Offset*. É adicionado as tintas para diminuir o “*tack*” (liga), de modo a não alterar a viscosidade da tinta. Permite a tinta uma transferência uniforme da blanqueta para o papel, evita o arrancamento de partículas da superfície do papel. Produto a base de Cera de Polietileno e Óleo Mineral. Quando manuseado corretamente, não oferece riscos para o ser humano ou ao meio ambiente. Produto não inflamável.

- Removedor RAF - Seu uso é restrito basicamente a limpeza de máquinas, peças e ferramentas, durante e após as manutenções periódicas das máquinas. Este produto é um solvente, originado da mistura de hidrocarbonetos, não corrosivo, de secagem lenta e quimicamente estável. Produto inflamável.

- Solução Sunfount - Produto aditivado a água de molhagem durante o processo de impressão (Setor de *Offset*), conferindo características como: Reduzir o desprendimento de partículas do papel, beneficiar na secagem das tintas, baixar a tensão superficial da água, proteger as chapas de impressão, evitar a contaminação do equipamento de molhagem por microorganismos e contém inibidores de corrosão que oferecem excelente proteção para os materiais. Composição básica de hidrocarboneto alifático e anti-oxidante. Líquido não inflamável.

- Vaselina Líquida - Aplicada para a secagem da base em borracha existente na prensa gravadora de chapas, antes da colocação da futura matriz (Sala de Gravação - Revelação).
Substância: Mistura de hidrocarbonetos parafínicos, naftênicos e aromáticos.
Nome químico ou nome genérico: Óleo Mineral. Sinônimo: Parafina Líquida Industrial, Óleo Mineral Branco, Óleo Mineral Técnico. Efeitos do produto: Inalação: Levemente irritante ao trato respiratório, não é esperado apresentar qualquer perigo à saúde em exposição por curto período. Ingestão: Nenhum efeito à saúde é esperado por curto período de exposição.
Principais perigos: Levemente combustível. Segundo classificação OSHA/NFPA, Classe III B para combustíveis líquidos. Quando aquecido acima do seu ponto de fulgor, este material liberará vapores flamejantes, podendo queimar-se em área aberta ou tornar-se explosivo em espaços confinados, se expostos a uma fonte de ignição. Névoas ou Spray poderão tornar-se inflamáveis a temperaturas abaixo do ponto de fulgor normal. Manter longe de aquecimento severo ou de chama aberta.

Ocorrem certa rotatividade e variação quanto à utilização destes produtos, devido à similaridade de fabricação, fornecimento, e principalmente pelas inovações tecnológicas do processo, induzindo adequações aos novos produtos.

A aquisição dos insumos utilizados no processo produtivo da Gráfica também é um fator peculiar, uma vez que segue normalmente os preceitos de licitação pública, mediante condições estabelecidas, e dentre estas, não haver a possibilidade de incluir para compra e fornecimento de materiais, marcas e produtos sem similaridade no mercado.

IV.6.3. Risco Biológico

Os agentes biológicos, segundo a NR 9, são: vírus, bacilos, bactérias, fungos, protozoários e parasitas, entre outros.

Conforme já mencionado não há identificação específica de risco biológico para a Divisão Gráfica. As avaliações foram feitas de forma qualitativa especialmente no refeitório (Figura IV. 36), nos sanitários e vestiários, nas áreas de depósitos de matéria prima (Figura IV. 37 – Depósito de Papel), e de resíduos, visando observar a presença de sujeiras e indícios de vetores (insetos e roedores) que podem contaminar os ambientes, os trabalhadores e a própria matéria-prima.

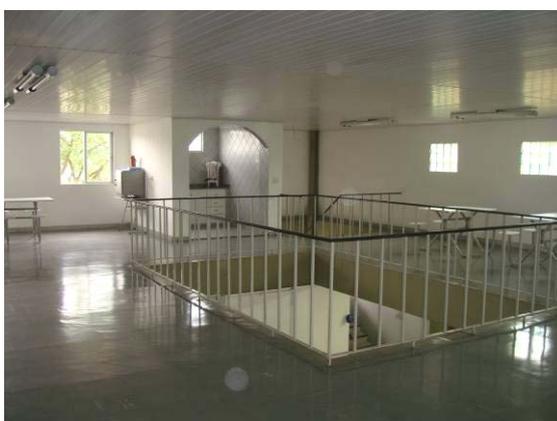


Figura IV. 36 - Refeitório - Copa
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 37 - Depósito de Papel
Fonte: O autor (2010)

Segundo a ABIGRAF, através de seu manual de segurança e saúde, os trabalhadores podem ser expostos aos agentes biológicos em situações nas quais: As instalações estejam infestadas por roedores e insetos, entre outros, para o caso de instalações antigas; haja contato com tintas utilizadas para impressão, as quais contêm, em sua formulação, componentes que funcionam como nutrientes para o crescimento de microorganismos. Além disso, a presença de sistemas de ar condicionado, divisórias de madeira, equipamentos e plantas que podem acumular poeira, fungos e ácaros, quando não são limpos adequadamente e com regularidade, causam alergias e problemas respiratórios. Portanto, o controle deve ser focado nos vetores (ratos, baratas e outros) nas áreas de refeitório, através de restos de alimentos e nos serviços de apoio de manutenção e de limpeza dos ambientes.

Caso estas áreas não sejam mantidas sob rigoroso controle nas questões de manutenção e limpeza de equipamentos de ar condicionado e a limpeza e higienização dos vários ambientes laborais da Gráfica, poderá haver a contaminação

dos respectivos ambientes e propiciar a ação de agentes biológicos através da proliferação de microorganismos patogênicos.

Além dessas áreas, foram observadas, no ambiente do *Offset*, outras ocorrências que pelo seu tempo de permanência, poderá também haver a proliferação de microorganismos e contaminação do ambiente.



Figura IV. 38 - Produtos Residuais Absorvido
Fonte: O autor (2010)

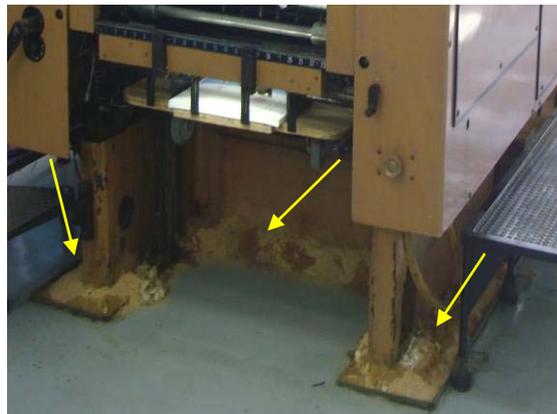


Figura IV. 39 - Serragem em Bandejas
Fonte: O autor (2010)

As máquinas necessitam habitualmente para sua utilização e manutenção, uma grande diversidade de produtos (complementares), conforme já citado, como: Solventes orgânicos, produtos de molhagem, lubrificantes, entre outros. O excesso ou o residual desses produtos são comumente absorvidos por serragem e ambos acumulados e depositados em uma espécie de bandeja (calha) ao longo da base das máquinas de *offset* ou espalhados sob as próprias máquinas, conforme Figuras IV. 38 e IV. 39.

IV.6.4. Risco Ergonômico

Refere-se à adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores e se relacionam diretamente à organização do trabalho, ao ambiente laboral e ao trabalhador.

- A organização do trabalho

Pode ser vinculado com o ritmo da produção, o processo de trabalho, o trabalho em turnos, a ausência de pausas e a realização de horas extras.

- O ambiente Laboral

Está relacionado ao tipo de pisos, irregularidade nas vias de circulação, tipo de mobiliário, à iluminação inadequada, à temperatura desconfortável, à existência de vibração, ruído, poeira, produto químico (ambiente tóxico) e outros, ou seja, fatores externos ao operador.

- Em relação ao trabalhador

Estão envolvidos os aspectos pessoais (idade, sexo, estado civil, escolaridade, atividade física, tabagismo e antropometria), psicossociais (considerações relativas à carreira, percepções de sobrecarga e exigências do trabalho, trabalhos monótonos) e biomecânicos (postura inadequada, uso de força excessiva e repetição de movimentos).

De forma geral, a presença desses agentes pode contribuir para o aparecimento de algumas características desfavoráveis nas condições de trabalho, causando situações de desconforto, tensão psicológica, ansiedade e depressão, fadiga visual, lesão ocular, lacrimejamento, dores de cabeça, fadiga, dor muscular e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) e Lesões por esforços repetitivos (LER), aspectos em comum, como transporte manual de cargas e trabalho contínuo em pé, e que, nas de maior porte, o ritmo de trabalho é intenso e com expedientes noturnos.

O trabalho desenvolvido na Divisão Gráfica foi baseado nas avaliações qualitativas, na observação das atividades desenvolvidas, no posto de trabalho, no reconhecimento das características do ambiente, nas condições de exposição, as peculiaridades operacionais e a agressividade potencial dos agentes considerados.

Também foram obtidas informações através dos próprios profissionais ou responsáveis pelo setor de trabalho. Estes foram argüidos sobre queixas ou sintomas que pudessem colocar em risco a sua integridade física durante o desempenho de sua atividade.

Foram constatadas, principalmente nas três principais etapas do processo produtivo, várias situações que se enquadram nas situações e condições descritas anteriormente.

– Etapa de Pré-impressão

Se inicia e envolve todo um processo de criação, editoração e revisão do projeto. Desenvolvido por profissionais de Programação Visual e Desenhista Industrial, é basicamente informatizado, e combina a estação de trabalho com um sistema computacional e diversificada coleção de aplicativos (softwares). Este processo basicamente define a arte final e prepara os arquivos para a confecção dos fotolitos. Nesta etapa também são definidos o tipo de papel e acabamento, a quantidade de cores a serem utilizadas, os prazos para o desenvolvimento do trabalho e data de entrega.

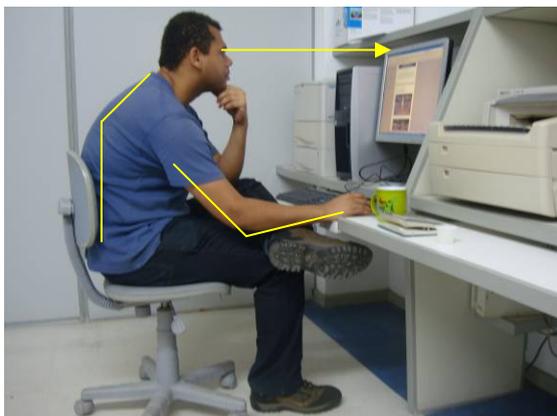


Figura IV. 40 - Postura e Mobiliário
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 41 - Posto de Trabalho
Fonte: O autor (2010)

É um trabalho desenvolvido sob condições inadequadas, tanto em relação ao posto de trabalho (mobiliário - ambiente laboral) como postural (do trabalhador), com grandes probabilidades de propiciar desconforto físico, dores de coluna, pescoço, fadiga visual, dentre outras patologias, facilmente observados nas Figuras IV. 40 e IV. 41.

As instalações proporcionam iluminação aparentemente adequada e sensação térmica "confortável". Com relação ao nível de pressão sonora, não foi constatado qualquer tipo de não conformidade, pois está inclusive localizado na outra extremidade em relação ao Setor de *Offset* (área de maior nível de pressão sonora).

Exige característica e capacidade cognitiva (capacidade sensorial-motora, no que se refere aos periféricos utilizados, mouse, teclado; raciocínio espacial; capacidade criativa e alto grau de concentração e atenção).

Na sequência do fluxo do processo produtivo, a fase de Montagem, Revelação e Gravação, conforme (Figuras IV. 42 e IV. 43), antes da impressão propriamente dita.



Figura IV. 42 - Sala de Montagem
Fonte: O autor (2010)

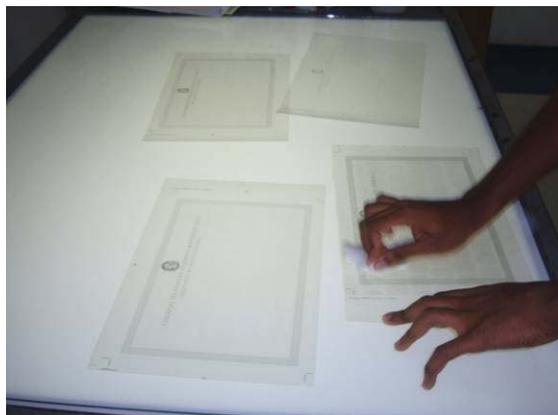


Figura IV. 43 - Limpeza dos Fitolitos
Fonte: O autor (2010)

Nesta etapa foi constatado: Improvisação do mobiliário para computadores; proximidade do foco luminoso da banca com o operador, porém, necessária à tarefa; o manuseio de alguns produtos químicos para limpeza de fotolitos e realce de cores antes do processo de revelação e gravação.

Foi observado também um relativo desconforto em relação à iluminação deficiente da sala.



Figura IV. 44 - Sala de Revelação-Gravação
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 45 - Secagem e Detecção-Resíduos
Fonte: O autor (2010)

Na Sala de Revelação e Gravação foi verificada uma sequência preocupante na condução da atividade, que vai desde a utilização de produtos químicos corrosivos, conforme (Figura IV. 44), para atuar no processo de gravação (reveladores), sem qualquer uso de EPI, até posturas inadequadas, com trabalhos que exigem a flexão estática do tronco, cervical, e o uso de atenção e concentração diferenciada para um trabalho, estressante e minucioso de detecção de possíveis resíduos (Figura IV. 45).

Estes resíduos podem se agregar a matriz e provocar pequenas manchas nos impressos e levar a perda da matriz e de todos os insumos integrantes do processo (papel, tinta, etc.).

A sala também é provida de uma iluminação especial (lâmpada amarelo ouro) que reduz naturalmente a capacidade de Iluminamento do ambiente, porém necessária ao processo de revelação da chapa matriz.

Esta etapa do processo finaliza com a gravação da chapa matriz, através da máquina gravadora de chapas, antes do preparo para envio ao setor de *offset* (impressão).

A operação e uso desta máquina é extremamente simples e rápida, onde expõe a matriz, por cerca de um minuto, a uma luz produzida por uma lâmpada de 2000 W (radiação não ionizante).

– Impressão

Etapa intermediária de todo processo, a qual tem o objetivo final de transferir a imagem da matriz para uma blanqueta (cilindro emborrachado) e em seguida para o papel, e define efetivamente toda a qualidade do processo antes da etapa de acabamento. Este setor produtivo imprime aos seus operadores um ritmo intenso e estressante; trabalho repetitivo e monótono; com exposição a altos níveis de pressão sonora (ruídos) provenientes das máquinas *offset* e respectivas bombas de vácuo, principalmente quando todas as máquinas estão em operação; posturas inadequadas e trabalhos em pé; falta de proteção das partes móveis das máquinas; probabilidade de quedas pelo uso de plataformas de apoio e desprovidas de guarda-corpo; piso muito liso, armazenamento e manuseio inadequado de produtos químicos no ambiente; acondicionamento indevido, na própria área de produção, de recipientes com material residual de limpeza a base de solventes, e carregamento e transporte inadequado de resmas de papel impressas. Ocorrências mostradas nas Figuras IV. 46 e IV. 47.



Figura IV. 46 - Exposição a Riscos
Fonte: O autor (2010)

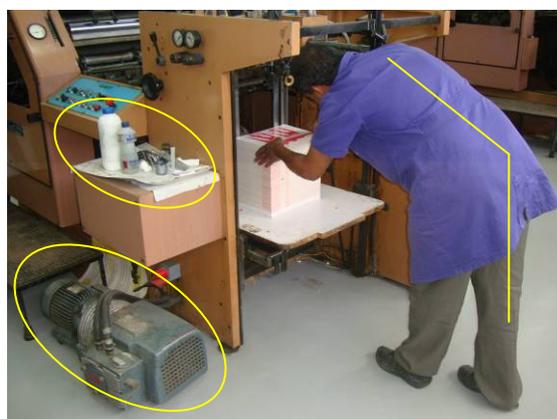


Figura IV. 47 - Postura Inadequada
Fonte: O autor (2010)

– Pós-Impressão

É a etapa final do processo gráfico, envolvendo várias operações que dependem dos requisitos definidos pelo cliente e a logística, que visam criar, realçar e preservar as qualidades do produto, determinar seu formato e dimensões. Por meio do refile (corte), é dada a forma final ao material impresso e prepara o impresso para que ele seja dobrado e/ou montado.

Etapa considerada extremamente monótona; exigindo alto grau de concentração e atenção; que exigem movimentos repetitivos; postura estática com flexão do tronco e cervical; trabalhos constantes na posição de pé; levantamento e transporte manual de carga e arranjo físico inadequado (Ver Figuras IV. 48 e IV. 49).



Figura IV. 48 - Trabalho Repetitivo/Monótono
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 49 - Postura Inadequada
Fonte: O autor (2010)

Foram analisadas também as atividades complementares, e fundamentais ao desenvolvimento das etapas principais, como: Serviços Administrativos; Serviço de Almojarifado; Depósito de Materiais; Serviço de Expedição e de Manutenção em geral e limpeza.

Com exceção dos Serviços Administrativos, em que foi observada principalmente a questão postural no uso do equipamento (computadores) e a utilização de mobiliários inadequados ao mesmo, os demais têm em comum o desenvolvimento de trabalhos em pé para a movimentação e arrumação dos insumos nos depósitos e almojarifados; levantamento e transportes manuais de carga; arranjo físico dos materiais desfavorável em função da carga, e movimentos repetitivos.

O reconhecimento das demandas, no aspecto ergonômico da Divisão Gráfica, poderá ser o ponto de partida para se elaborar e definir um plano de ação de intervenção.

IV.6.5. Risco de Acidentes

Na Divisão Gráfica da UFRJ os agentes podem ser caracterizados por várias situações adversas encontradas nos ambientes e nos processos de trabalho, envolvendo principalmente os aspectos de manutenção das máquinas e do prédio, o tipo de arranjo físico (layout) e suas utilizações.

As principais situações de risco são representadas principalmente por: alimentação manual das máquinas; falta de proteção nas partes móveis de máquinas e equipamentos; de instalações inadequadas e falta de aterramento, o que pode causar choques elétricos; armazenamento e manuseio inadequado de materiais inflamáveis; falta de orientação e treinamento para utilização de máquinas, ferramentas manuais e equipamentos de proteção coletivas ou individuais; falta de sinalização, falta de saídas de emergência e rotas de fugas, de alarmes, iluminação de emergência; iluminação inadequada em alguns postos de trabalho.

A seguir os agentes com maior potencial de contribuição para este tipo de evento:

IV.6.5.1. Instalações Elétricas

A NR-10 estabelece os requisitos e as condições mínimas para a implantação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma que garantam a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam com instalações elétricas e serviços com eletricidade.

Esta norma se aplica às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades.

Para atendimento aos quesitos relacionados na norma em referência e como parâmetros de comparação, foram verificadas as condições gerais da Divisão Gráfica. As instalações elétricas prediais da DG, de forma geral, não apresentam boas condições. São instalações antigas, ainda da época de construção do prédio.

Apesar da Seção de Manutenção ter em seu quadro técnico um eletricista, as condições de manutenção requerem medidas de recuperação e revisão mais complexas.

Observamos a distribuição inadequada dos circuitos diretamente sobre tetos em forros de PVC (Figuras IV. 50 e IV. 51); quadros parciais sem a necessária identificação dos circuitos, sem diagramas, dificultando assim a identificação e o acionamento correto do dispositivo de proteção ou qualquer outra medida de manobra de segurança para possíveis manutenções; fios condutores expostos, descascados ou sem isolação das

partes vivas; condutores ligados improvisadamente; condutores aparentes como forma de atender as demandas por novas instalações de equipamentos. Estas situações podem levar a sobrecarga e curto-circuito, aumentando o risco de incêndios.



Figura IV. 50 - Condutores S/Forros PVC
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 51 - Tetos em Forro de PVC
Fonte: O autor (2010)

As Figuras de IV. 52 a IV. 55 demonstram algumas condições inseguras nos locais de trabalho da Gráfica e que podem levar a ocorrências graves de acidentes.



Figura IV. 52 - Condutores Aparentes
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 53 - Condutores sem Isolamento
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 54 - Ligações inadequadas
Fonte: O autor (2011)

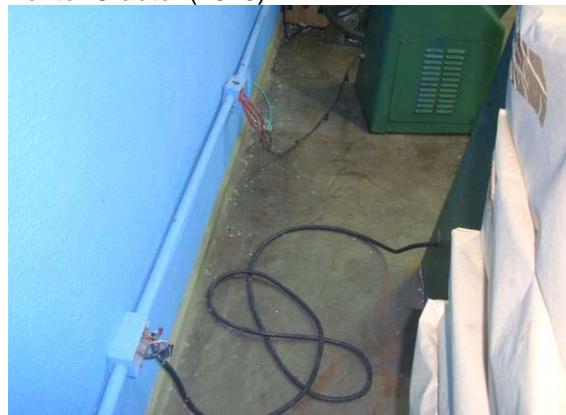


Figura IV. 55 - Ligações Improvisadas
Fonte: O autor (2011)

Ligações de equipamento feitas de forma direta, tomadas instaladas de forma inadequada e improvisada, inclusive sem tampas. Caixas de passagem sem as respectivas tampas, expondo os cabos ou fios a contatos acidentais, conforme as Figuras IV. 56 e IV. 57.



Figura IV. 56 - Ligações Diretas
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 57 - Caixas de Passagem s/ Tampa
Fonte: O autor (2010)

Quadros gerais e parciais sem qualquer identificação ou diagramas que identifiquem os circuitos e seus dispositivos de manobra e/ou proteção. Quadros gerais sem tampa, contribuindo para a possibilidade de contatos e levando a acidentes graves, conforme registrado pelas Figuras IV. 58 e IV. 59.



Figura IV. 58 - Eletrodutos Metálicos
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 59 - Quadros Gerais Antigos
Fonte: O autor (2010)

As Instalações são comprovadamente antigas e desatualizadas em relação às normas vigentes e inovações tecnológicas.

Segundo o Setor de Manutenção, em caso de emergência, o corte geral de energia só pode ser efetuado através da subestação, localizada fora do prédio, com acesso para manobras permitido somente a Divisão de Redes da Prefeitura Universitária, ou parcialmente, através dos respectivos quadros de energia localizados em diferentes salas do prédio.

É essencial que se produza uma verificação mais detalhada, para uma futura readequação, de todas as necessidades elétricas do Prédio, em consonância com as normas em vigor. Esta readequação deverá restabelecer as características de qualidade e segurança requerida às instalações elétricas e garantir que seus usuários não sejam vítimas das atuais condições apresentadas de insegurança.

IV.6.5.2. Máquinas e Equipamentos

O Apêndice III, deste trabalho, estabelece o arranjo físico atual das máquinas, equipamentos e alguns mobiliários considerados importantes dentro do processo produtivo da Gráfica.

As instalações e áreas de trabalho onde existem máquinas e equipamentos devem seguir as indicações contidas na NR 12, que foi atualizada pela Portaria SIT. Nº. 197, de 17 de dezembro de 2010. Esta Norma Regulamentadora e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos.

Esta norma descreve os cuidados a serem observados para que haja uma melhor distribuição e uso do espaço físico, visando o bom desempenho das tarefas pelo trabalhador em constante harmonia e segurança com as tecnologias disponíveis no seu posto de trabalho.

Os pisos dos locais de trabalho, onde são instaladas máquinas e equipamentos, e das áreas de circulação devem: ser mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes; ter características de modo a prevenir riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios; e ser nivelados e resistentes às cargas a que estão sujeitos.

Os espaços ao redor das máquinas e equipamentos devem ser adequados ao seu tipo e ao tipo de operação, de forma a prevenir a ocorrência de acidentes e doenças relacionados ao trabalho.

A distância mínima entre máquinas, em conformidade com suas características e aplicações, deve garantir a segurança dos trabalhadores durante sua operação, manutenção, ajuste, limpeza e inspeção, e permitir a movimentação dos segmentos corporais, em face da natureza da tarefa.

As instalações físicas da Divisão Gráfica UFRJ, principalmente os setores operacionais, objeto deste reconhecimento, mostraram durante as inspeções, algumas não conformidades com a NR 12.



Figura IV. 60 - Dobradeira e Vincadeira
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 61 - Grampeadeiras e Picotadeira
Fonte: O autor (2010)

Entre as não conformidades, está a falta da distância adequada entre máquinas, para a movimentação e o desempenho seguro de todas as atividades. Esta situação é observada em vários setores da Gráfica, e em destaque nas Salas de Acabamento, entre a vincadeira e a dobradeira localizadas na Sala de Dobragem Automática, bem como, entre as grampeadeiras, picotadeira e alceadeira, conforme mostrado pelas Figuras IV. 60 e IV. 61.

As aberturas de acesso entre salas, e das entradas e saídas, onde estão à maioria das máquinas envolvidas no processo produtivo, apresentam dimensões apropriadas de no mínimo 1,20 m, em conformidade com a NR 12. Entretanto, foi observado que os ambientes laborais da Gráfica, de forma geral, não são organizados e demarcados adequadamente através de faixas, de modo a facilitar a circulação de pessoas, o transporte de materiais, bem como proteger e facilitar o acesso rápido a equipamentos como: Quadros elétricos de proteção, extintores e hidrantes.

Algumas das não conformidades citadas estão registradas através das Figuras IV. 62 a IV. 65.



Figura IV. 62 - Acesso a Extintor (Offset)
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 63 - Área não Demarcada (Offset)
Fonte: O autor (2010)

Foram observados vários locais com extintores de incêndio, que apresentavam dificuldades de visualização e principalmente de acesso, causado por obstáculos dos mais variados.



Figura IV. 64 - Fora da Posição (Expedição)
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 65 - Área Obstruída (Circulação)
Fonte: O autor (2010)

Apesar de muitas dessas situações poderem ser enquadradas como momentâneas, por tempo determinado ou por motivos fortuitos, em caso de emergência, o cenário encontrado poderá se transformar em situações adversas e influenciar de forma negativa no controle de algum tipo de evento sinistro.

Os sistemas de segurança, em qualquer edificação, são concebidos para serem confiáveis, ou seja, são elementos presentes na edificação que precisam estar preparados para entrada em operação em condições emergenciais.

As principais vias de acesso interno e que também conduzem as saídas, assim como as áreas reservadas para circulação, são eventualmente utilizadas para armazenamento de materiais, conforme identificado nas Figuras IV. 66 e IV. 67.

Estas áreas não possuem a devida demarcação por meio de faixas e nas cores indicadas pela NR 26.

Também contrariam o item 12.7 da NR 12, que determina que os materiais em utilização no processo produtivo devem ser alocados em áreas específicas de armazenamento, devidamente demarcadas com faixas na cor indicada pelas normas técnicas oficiais ou sinalizadas quando se tratar de áreas externas.



Figura IV. 66 - Armazenamento de Material
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 67 - Acesso interno as Salas
Fonte: O autor (2010)

Já segundo o item 12.8.2, as áreas de circulação e armazenamento de materiais e os espaços em torno de máquinas devem ser projetados, dimensionados e mantidos de forma que os trabalhadores e os transportadores de materiais, mecanizados e manuais, movimentem-se com segurança.

As Máquinas deverão ser operadas levando-se em consideração a necessidade de adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza dos trabalhos a executar, oferecendo condições de conforto e segurança no trabalho, observado o disposto na NR 17.

Foram detectadas algumas condições que dificultam a realização de transporte de materiais (insumos) e podem provocar acidentes como colisões, quedas de pessoas e de materiais, principalmente na utilização de carrinhos, tipo transpaleta ou plataforma, o que agrava a intensidade do risco, podendo ocorrer inclusive atropelamentos.

Este tipo de situação é corroborada através de relatos feitos pelos próprios operadores das máquinas de *offset*, onde transmitiram grande preocupação e tensão, com a possibilidade de serem colididos, durante a realização de suas tarefas, por carrinhos vindos do corredor principal (Figura IV. 68) ou da área de Depósito de Papel. Esta possibilidade se torna real pelo nível de concentração e atenção dispensada durante o processo de impressão e da proximidade de algumas máquinas e bancadas próximas desses acessos (Figura IV. 69).



Figura IV. 68 - Circulação Interna (Corredor)
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 69 - Acesso a Sala de Offset
Fonte: O autor (2010)

A Figura IV. 70 representa, através da área hachurada, o trajeto em questão e o posicionamento dos operadores em situações reais de riscos de colisões.

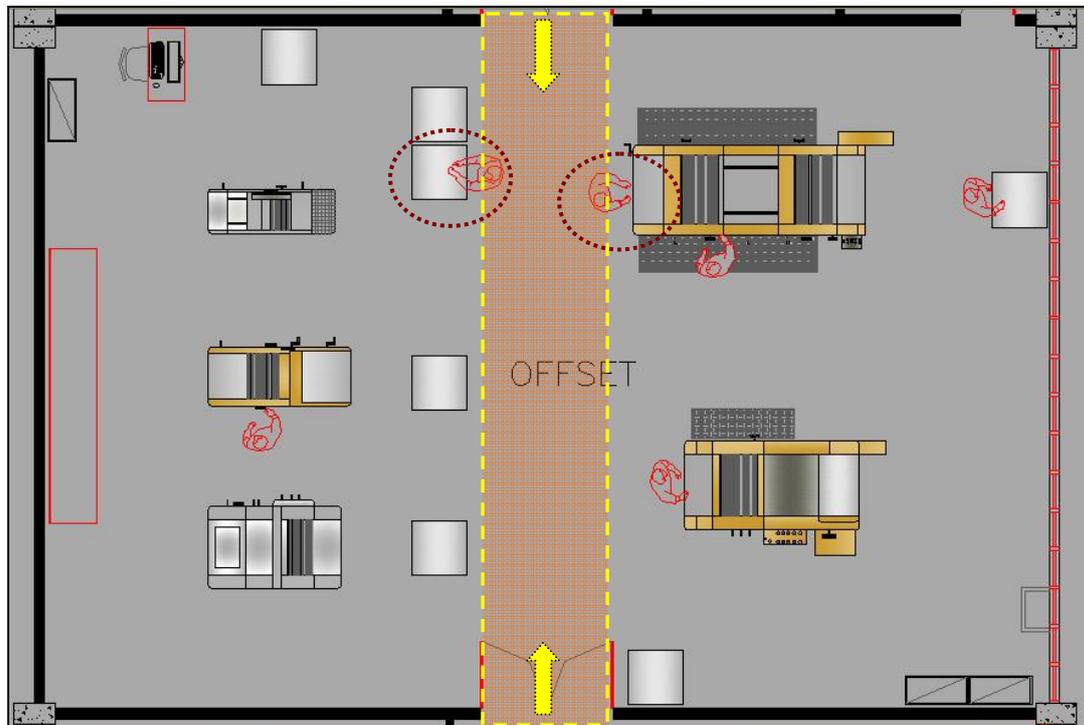


Figura IV. 70 - Área de Risco de Colisões com Operadores (*Offset*)
Fonte: O autor (2011)

Foi possível observar também, a existência de bancadas utilizadas como apoio para a montagem de produtos e embalagens, posicionadas em locais pouco favoráveis, e muito próximas ao acesso que interliga as Salas de Encadernação, Dobragem Manual e as demais Salas de Acabamento (Figuras IV. 71 e IV. 72), de forma que, em eventual emergência a desocupação destes espaços estaria extremamente prejudicada.



Figura IV. 71 - Sala de Encadernação
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 72 - Sala de Acabamento-Dobragem
Fonte: O autor (2010)

Os riscos associados às máquinas e equipamentos de maior potencial de dano à saúde dos trabalhadores da DG foram identificados na Sala de *Offset*, na Sala de Guilhotina e na Sala de Encadernação e Dobragem.

Foi possível constatar que durante as operações de impressão, utilizando principalmente as impressoras CATU 660-1 e CATU 660-2, os operadores realizam diversas manobras, necessárias ao processo, nos mecanismos de transmissão, por um acesso localizado na lateral destas máquinas, que embora tenham concepção de projeto muito antiga, possuem uma porta de proteção, que é quase sempre removida para tornar mais rápida a constante execução de ajustes e tarefas de manutenção, conforme representado pela Figuras IV. 73 e IV. 74.



Figura IV. 73 - Acesso Lateral a Máquina
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 74 - Ajustes na Máquina de *Offset*
Fonte: O autor (2010)

Desta forma o risco de contato direto do trabalhador e até mesmo de seu vestuário (guarda-pó) com partes móveis, como eixos, engrenagens e rolaria em geral, são extremamente elevadas, conforme representado pela Figura IV. 75.

Estes mesmos operadores estão expostos ao risco através de queda, por não existir guarda-corpo na plataforma que dá acesso a parte superior das impressoras, conforme apresentado pela Figura IV. 76, utilizada durante o processo de controle de impressão, limpezas e manutenção dos rolos existentes nestas máquinas.



Figura IV. 75 - Risco de Contato com Peças
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 76 - Risco de Quedas
Fonte: O autor (2010)

A NR 12 também registra a necessidade da instalação de protetores que possam enclausurar ou isolar as transmissões de força existentes nas máquinas ou equipamentos. Desta forma, foi possível presumir o risco existente na utilização da Guilhotina Automática, modelo SMC 120, instalada na DG, uma vez que esta máquina não apresenta anteparo de proteção, o que possibilita a aproximação das mãos do operador à ferramenta de corte, durante o processamento de corte do papel, o que torna maior o risco de corte e prensagem das mãos, de acordo com as Figuras IV. 77 e IV. 78.



Figura IV. 77 - Guilhotina Industrial
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 78 - Processo de Corte
Fonte: O autor (2010)

IV.6.5.3. Risco Especifico de Incêndio Inerente à Atividade

Tanto na Gráfica UFRJ, objeto do estudo, bem como nos diversos ramos industriais, as fontes artificiais (sobrecargas e curtos-circuitos em máquinas e instalações elétricas) aliadas ao volume de materiais combustíveis e inflamáveis utilizados em seus processos produtivos representam as causas de grande número de incêndios ocorridos.

Foi verificado, de forma geral, que as atuais condições da DG apresentam extrema precariedade ou mesmo ausência de um sistema eficaz de detecção e combate a incêndio, bem como de recursos humanos e materiais. Não existe qualquer plano geral de emergência, que descreva as orientações e procedimentos a serem seguidos pelos funcionários e visitantes do prédio, quando da ocorrência de princípios de incêndio, sinistros e ameaças externas.

Após levantamentos de dados e as devidas avaliações, foi concluído que há uma grande vulnerabilidade do prédio e a probabilidade de que qualquer dos riscos indicados no Quadro IV. 6, ter como consequência direta à deflagração de incêndio nas respectivas áreas.

PAVIMENTO	RISCO	LOCALIZAÇÃO
1º	▶ QUADROS ELÉTRICOS PARCIAIS	▶ EXPEDIÇÃO ▶ IMPRESSÃO OFFSET ▶ CIRCULAÇÃO / HALL SAÍDA ▶ SALAS DE ACABAMENTO ▶ EDITORAÇÃO / CRIAÇÃO
	▶ CARGA TÉRMICA ELEVADA	▶ DEPÓSITO DE PAPEL ▶ IMPRESSÃO OFFSET ▶ ACABAMENTO ▶ ADMINISTRAÇÃO / DIREÇÃO
	▶ RISCOS ELÉTRICOS (EQUIPAMENTOS ELEVADA POTÊNCIA)	▶ SALAS DE ACABAMENTO ▶ SALAS DE REVELAÇÃO E GRAVAÇÃO ▶ IMPRESSÃO OFFSET
	▶ ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS INFLAMÁVEIS	▶ ALMOXARIFADO PRODUTOS QUÍMICOS ▶ DEPÓSITO DE TINTAS E PROD. QUÍMICOS ▶ SALAS DE REVELAÇÃO E GRAVAÇÃO ▶ SALA DE MONTAGEM ▶ SALA DE MANUTENÇÃO
2º	▶ QUADROS ELÉTRICOS PARCIAIS	▶ SALA DE MANUTENÇÃO
	▶ RISCOS ELÉTRICOS (EQUIPAMENTOS ELEVADA POTÊNCIA)	▶ COPA

Quadro IV. 6 - Riscos de Incêndio
Fonte: O autor (2010)

Diante das “não conformidades” encontradas, é imprescindível a total e urgente readequação da edificação as Normas de Segurança Contra Incêndio e Pânico, bem como as Normas Regulamentadoras.

Os recursos materiais que A DG dispõe atualmente para combate a incêndio estão resumidos estritamente aos extintores de incêndio portáteis e a um sistema de hidrantes inoperantes, conforme distribuição e localização através do Quadro IV. 7 e Apêndice IV:

EXTINTORES DE INCÊNDIO PORTÁTEIS	QUANT.	AMBIENTE	LOCALIZAÇÃO
ÁGUA - 10 LITROS	01	▶ ÁREA DE EXPEDIÇÃO	1º PAV.
	01	▶ CIRCULAÇÃO (CORREDOR INT.)	
	01	▶ HALL DE SAÍDA PARA RECEPÇÃO	
GÁS CARBÔNICO - (CO2) 6 KG	01	▶ DEPÓSITO DE PAPEL	1º PAV.
	03	▶ OFFSET	
	01	▶ CIRCULAÇÃO (CORREDOR INT.)	
	01	▶ HALL DE SAÍDA PARA RECEPÇÃO	
PÓ QUÍMICO - 6 KG	01	▶ CIRCULAÇÃO (CORREDOR INT.)	1º PAV.
	01	▶ HALL DE SAÍDA PARA RECEPÇÃO	
	01	▶ RECEPÇÃO	
	01	▶ ÁREA DO REFEITÓRIO ▶ (ENTRADA DA DIV. MANUTENÇÃO)	2º PAV.
REDE PREVENTIVA	QUANT.	AMBIENTE	LOCALIZAÇÃO
CAIXA DE HIDRANTE + CX MANGUEIRAS	01	▶ OFFSET	1º PAV.
	01	▶ HALL DE SUBIDA DA ESCADA	

Quadro IV. 7 - Distribuição dos Extintores de Incêndio e Hidrantes
Fonte: O autor (2010)

A Gráfica dispõe atualmente de 02 caixas de hidrantes no 1º pavimento, sem qualquer identificação e sinalização, e em estado precário de conservação.

No momento a alimentação deste sistema se encontra totalmente inoperante, já que era feita diretamente pela rede de entrada do prédio (via concessionária) e esta foi desativada. De qualquer forma o funcionamento do sistema era totalmente ineficaz e irregular, já que não atendia os requisitos exigíveis e estabelecidos pela legislação de segurança contra incêndio e pânico do Estado.

Nas Figuras IV. 79 e IV. 80 podemos constatar o estado em que se encontram as instalações, onde se verifica inclusive a impossibilidade de engate da mangueira ao registro, pela diferença de bítola e por não existir no local as respectivas reduções (conexões de ajustes).



Figura IV. 79 - Engate de Mangueira
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 80 - Caixa de Hidrante
Fonte: O autor (2010)

Na edificação também não há reservatório inferior (cisterna), apenas reservatório superior através de 02 caixas em fibrocimento de 1000 litros no nível da cobertura e 03 caixas de 1000 litros, sendo 01 de fibrocimento e 02 de polietileno, ao nível do 2º pavimento. Desta forma, fica totalmente inviável qualquer contribuição da rede para a alimentação dos ramais necessários ao sistema de canalização preventiva contra incêndio ou assegurar uma reserva técnica de incêndio (RTI) que mantenha o funcionamento requerido para os hidrantes.

Nas Figuras IV. 81 e IV. 82 outras situações, com o mesmo nível de gravidade, ou seja, com o risco de incêndio agora associado ao estado precário das instalações elétricas.



Figura IV. 81 - Quadros de Força
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 82 - Circuitos Elétricos Sobre Forros
Fonte: O autor (2010)

Há necessidade urgente de organizar e preparar a DG com todos os meios existentes para garantir a salvaguarda dos seus ocupantes no caso da ocorrência de incêndio; proteger o património; bem como reduzir as conseqüências sociais do sinistro e os danos ao meio ambiente.

IV.6.5.4. Riscos ao Meio Ambiente

Dentro de um contexto mais moderno do modelo de gestão integrada, a preocupação com o meio ambiente se torna uma realidade e um objetivo a ser atingido, e o segmento gráfico não é exceção.

Qualquer processo produtivo gera resíduo. Nos processos de transformação em produtos finais, as matérias-primas geram sobras que podem ser chamadas de resíduos. Estes resíduos podem ser sólidos, líquidos ou pastosos. Para efeito de estudo incluímos também os efluentes líquidos e as emissões atmosféricas.

Foram considerados resíduos todas as sobras dos processos gráficos, exceto os efluentes líquidos e as emissões atmosféricas.

A seguir, pelas Figuras IV. 83 e IV. 84, são registradas algumas situações, que representam alguns exemplos de formação desses resíduos.



Figura IV. 83 - Limpeza dos Rolos - *Offset*
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 84 - Recipiente de Resíduos - *Offset*
Fonte: O autor (2010)

A limpeza dos rolos de impressão, entre as trocas de cores, e o respectivo descarte dos panos de limpeza e estopas, a base de solventes, geram resíduos que são depositados em recipientes ou contentores indevidamente locados na própria área de produção (*Offset*).

Outra contribuição importante na produção de resíduos está nas salas de acabamento, através dos cortes de papel, ajustes ou refis realizados em guilhotinas lineares (Figuras IV. 85 e IV. 86).



Figura IV. 85 - Guilhotina Linear
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 86 - Boxes para Resíduos de Papel
Fonte: O autor (2010)

Na questão de efluentes líquidos, a maior fonte de geração está nas operações de: revelação e lavagem de matrizes; lavagem dos rolos de impressão entre lotes de cores diferentes e a lavagem das blanquetas (Figuras IV. 87 a IV. 90).



Figura IV. 87 - Revelação de Matrizes
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 88 - Lavagem das Matrizes
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 89 - Limpeza dos Rolos
Fonte: O autor (2010)



Figura IV. 90 - Lavagem das Blanquetas
Fonte: O autor (2010)

Uma vez descarregados os equipamentos, estes são lavados (com água, solventes, soluções). São gerados efluentes que contêm altas concentrações de solventes e sólidos suspensos, geralmente coloridos, que requerem tratamento que torna essencial o conhecimento de seus efeitos potenciais sobre a saúde humana e meio ambiente, assim como sobre os procedimentos emergenciais em caso de derramamentos acidentais, contaminações e intoxicações.

Caso determinados parâmetros dos efluentes, como, por exemplo, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), teor de sólidos, de metais ou pH, não se enquadrem nos padrões de qualidade exigidos para lançamento, quer seja na rede de esgoto, quer em corpo d'água superficial ou mesmo para infiltração no solo, deve-se proceder o seu tratamento. O tratamento poderá ser biológico, físico, químico ou uma combinação destes. Poderá ser efetuado tanto em Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs) instaladas na própria planta, quanto enviando-se os efluentes brutos para empresas especializadas no seu tratamento, lembrando que o tratamento deverá obedecer aos parâmetros estabelecidos e exigidos na legislação aplicável.

Durante os processos no setor gráfico existe uma grande variedade e quantidade de matérias-primas e produtos auxiliares empregados. Várias destas matérias-primas também possuem propriedades tóxicas, irritantes e corrosivas. O que torna fundamental o conhecimento de seus efeitos potenciais sobre a saúde humana e meio ambiente, assim como sobre os procedimentos emergenciais em caso de acidentais, contaminações e intoxicações. Tais informações são obtidas nas Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ) e são essenciais para determinar quais equipamentos de proteção individual (EPI) ou coletiva (EPC) deverão ser adotados em todos os procedimentos.

Com relação aos compostos orgânicos voláteis (COVs) no setor gráfico, as principais fontes são as tintas, os vernizes, os adesivos e os produtos utilizados para limpeza, que quase sempre contêm solventes orgânicos. Estes (COVs) são emitidos em atividades como a preparação ou a mistura de tintas, a secagem da impressão ou a limpeza das fôrmas de impressão.

Dentro do ambiente de trabalho, os vapores gerados podem apresentar riscos para a saúde do trabalhador, evidenciando um problema de saúde ocupacional. Além do ambiente de trabalho, os (COVs) apresentam complexos problemas ambientais quando emitidos em larga escala.

As altas concentrações medidas para alguns (COVs) individuais e (COVs) totais podem causar problemas de saúde, tais como alergias e irritações, devido ao

sinergismo entre eles, exposição prolongada e sensibilidade dos ocupantes, porém com contribuição insignificante.

Quanto a questão ambiental, ao reagir à luz na atmosfera, os (COVs) geram ozônio (O₃), um gás prejudicial à saúde quando acima de determinadas concentrações. Também, quando liberados na atmosfera, os (COVs) oriundos de fontes não renováveis, podem contribuir indiretamente para o aquecimento global, principalmente em função de sua oxidação em (CO₂) na atmosfera.

IV.7. Mapa de Riscos

É a representação gráfica que identifica de forma qualitativa os riscos e sua intensidade, por meio de círculos de diferentes cores e tamanhos de acordo com os riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes que podem ocorrer nos locais de trabalho.

Será sempre afixado em locais de fácil visualização, alertando os trabalhadores da empresa e as pessoas que não pertençam ao quadro da mesma, que ali transitem, sobre os riscos inerentes a este local.

O Mapa de Risco, segundo a NR 5, é elaborado pela CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) e demais trabalhadores, tendo-se como principais recursos, para sua confecção, as percepções e opiniões nas avaliações dos postos de trabalho.

O mapeamento faz com que o trabalhador tenha uma mentalidade mais cautelosa diante dos perigos identificados graficamente. Já para a Direção ou empregador, as informações mapeadas servirão para identificar os pontos vulneráveis na sua planta, fazendo com que haja uma preocupação maior nesses pontos, de forma a evitar que ocorra uma paralisação ou mesmo queda na produção, prejudicando o desempenho da empresa, devido à ocorrência de acidentes.

Conforme já antecipado no Capítulo III (item III. 2.), até agora, no Serviço Público Federal, as ações nessa área eram dispersas e orientavam-se pelas Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho, destinadas ao trabalhador da iniciativa privada. Entretanto, a partir da Portaria Normativa Nº. 3, de 07 de maio de 2010, do Ministério do Planejamento e Gestão – MPOG Órgãos e entidades da Administração Pública Federal estão diante do desafio de implementar ações de promoção e vigilância aos ambientes de trabalho, prioridade a prevenção de riscos à saúde do servidor, a avaliação ambiental e a melhoria das condições de trabalho.

A Divisão Gráfica como parte de uma Instituição Pública Federal e a maior parte de seus funcionários se enquadrarem como Servidores Públicos Federais, estes já deveriam usufruir das ações previstas e dirigidas à saúde do servidor, com estratégias definidas para se avaliar ambientes, processos de trabalho, bem como ações educativas. No entanto, estas ações ainda não se iniciaram ou continuam extremamente lentas no âmbito da UFRJ.

De forma objetiva, como não há (CIPA) constituída ou (CISSP), tanto na DG como na UFRJ, e por consequência nenhum trabalho direcionado a identificação dos riscos, foi proposto e elaborado, a partir das inspeções e avaliações realizadas, o respectivo Mapa de Riscos da Divisão Gráfica, representado aqui através do Apêndice V e do Quadro IV. 8, referentes aos locais e seus respectivos riscos.

O Mapa foi elaborado em função da análise qualitativa dos riscos, observados nos ambientes da DG, e especificando-se o respectivo número de funcionários expostos por setor ou área. Este foi dividido em cinco grupos: Riscos Ambientais (Físicos, Químicos e Biológicos); Riscos Ergonômicos e Riscos de Acidentes, utilizando-se uma simbologia de cor própria para cada risco.

MAPA DE RISCOS DA DIVISÃO GRÁFICA - UFRJ						
ÁREAS / SETORES	Nº FUNC.	RISCOS				
		FÍSICOS	QUÍMICOS	BIOLÓGICOS	ERGONÔMICOS	ACIDENTES
Sala da Direção	3			●	●	●
Sala da Administração	1			●	●	●
Seção de Editoração/Criação	6			●	●	
Sala de Revisão	1			●	●	
Sala de Revelação/Gravação	3	●	●	●	●	●
Sala de Montagem			●	●	●	
Offset	10	●	●	●	●	●
Sala de Offset	4			●	●	
Lavagem de Rolos	2	●	●	●	●	●
Sala da Guilhotina	1	●	●	●	●	●
Encadernação / Dobragem	3			●	●	●
Alceadeira / Grampeadeira	1	●		●	●	●
Expedição					●	●
Depósito de Papel					●	●
Sala da Divisão de Manutenção	2			●	●	●
Manutenção		●	●		●	●
Refeitório / Copa	1			●		●
Recepção/Vigilância	4			●	●	
Almox. / Dep. Produtos Químicos			●		●	●
Dep. Produtos Químicos			●		●	●
Sanitários / Vestiários	3		●	●	●	●

Quadro IV. 8 - Representação do Mapa de Riscos da Divisão Gráfica – UFRJ
 Fonte: O autor (2010)

O fato de não haver nenhum tipo de comissão atuante, dificulta o atendimento do objetivo que é a compatibilização permanente do trabalho com a preservação da saúde dos trabalhadores.

IV.8. Matriz de Riscos

A mensuração qualitativa de riscos pode ser gerada através de uma Matriz de Riscos, onde o nível de risco é definido pela composição das variáveis; frequência (probabilidade) e impacto (severidade), associadas aos eventos de perda (fatores de risco) inerentes ao processo avaliado.

A Matriz de Riscos é uma ferramenta que pode ser empregada na análise de riscos de processos de várias naturezas, e foi utilizada na avaliação dos riscos operacionais e de riscos ao ambiente, respectivamente, identificando-se assim, quais riscos são necessárias ações de melhoria de controle, quais os níveis de adequação, contribuindo-se para a otimização da aplicação dos recursos disponíveis para a gestão de riscos e controles internos. Desta forma, os riscos constantes na Matriz de Riscos foram selecionados através de Avaliações Quantitativas, através de Relatórios Técnicos; de Avaliações Qualitativas das condições ambientais em todos os setores da Gráfica; da Análise do Mapa de Riscos e de entrevistas com os funcionários envolvidos no processo produtivo.

As graduações de risco, de acordo com Morgado (2006), foram estabelecidas conforme a presença dos mesmos em cada setor e ilustradas na Tabela IV. 1.

Tabela IV. 1 - Graduação de Risco

GRADUAÇÃO DE RISCO	
SEVERIDADE	DESCRIÇÃO
GRAU 0 - NÃO IDENTIFICADO	Durante a avaliação não foi constatada a presença do agente.
GRAU 1 - PEQUENA	Não há ação perceptível do agente de risco.
GRAU 3 - MÉDIA	A exposição do trabalhador ao agente de risco se encontra abaixo do nível de ação.
GRAU 9 - ALTA	A exposição do trabalhador ao agente de risco se encontra acima do Limite de Tolerância.

Fonte: Morgado (2006)

Após a identificação dos riscos, bem como sua graduação, foi realizada a associação dos mesmos com o número de trabalhadores expostos por área / setor. Esta associação é apresentada nas duas últimas colunas e linhas da Matriz, onde:

- Coluna – fs (Frequência dos riscos por setor) – É o resultado do produto do número de trabalhadores pelo somatório dos graus de severidade dos riscos a que estão expostos em cada setor.

- Coluna - % - É o percentual dos riscos existentes em cada setor, em relação ao total.
- Linha - fa (Frequência de cada tipo de risco) – O somatório do produto do número de trabalhadores pelo respectivo agente de risco da coluna.
- Linha -% - Percentual de exposição ao risco em relação aos demais riscos.

No Quadro IV. 9 é representada a Matriz de Riscos, elaborada para a Divisão Gráfica da UFRJ, seguindo os critérios descritos.

MATRIZ DE RISCOS DA DIVISÃO GRÁFICA - UFRJ								
SETORES	Nº FUNC.	RISCOS					fs	%
		FÍSICOS	QUÍMICOS	BIOLÓGICOS	ERGONÔMICOS	ACIDENTES		
Sala da Direção	3	0	0	1	3	9	39	4,41
Sala da Administração	1	0	0	1	3	9	13	1,47
Seção de Editoração/Criação	6	0	0	1	9	0	60	6,78
Sala de Revisão	1	0	0	1	9	0	10	1,13
Sala de Revelação/Gravação	3	3	9	1	9	9	93	10,51
Sala de Montagem		0	3	1	3	0	21	2,37
Offset	10	9	9	1	3	9	310	35,03
Sala de Offset	4	1	1	1	3	0	24	2,71
Lavagem de Rolos	2	9	9	1	1	9	58	6,55
Sala da Guilhotina	1	3	9	1	3	9	25	2,82
Encadernação / Dobragem	3	1	9	1	9	9	87	9,83
Alceadeira / Grampeadeira	1	3	9	1	9	9	31	3,50
Expedição	0	0	0	0	9	3	0	0,00
Depósito de Papel		0	0	0	9	3	0	0,00
Divisão de Manutenção	2	0	0	1	1	3	10	1,13
Manutenção		1	1	0	1	3	12	1,36
Refeitório / Copa	1	0	0	1	0	9	10	1,13
Recepção/Vigilância	4	0	0	1	3	9	52	5,88
Almox. / Dep. Produtos Químicos	0	0	1	0	3	3	0	0,00
Sanitários / Vestiários	3	0	1	3	3	3	30	3,39
fa		132	198	54	219	282	885	100
%		14,92	22,37	6,10	24,75	31,86	100	

Quadro IV. 9 - Matriz de Riscos da Divisão Gráfica - UFRJ
Fonte: O autor (2010)

O levantamento estatístico da Matriz de Risco reconheceu o percentual maior para os Riscos de Acidentes (31,86%); Ergonômicos (24,75%); Químicos (22,37%) e Físicos (14,92%). Na última coluna os percentuais de risco por setor, sendo identificados em (cor) os de maior relevância, como: *Offset* (35,03%); Sala de Revelação-Gravação (10,51%); Encadernação / Dobragem (9,83%); Sala de Editoração / Criação (6,78%) e Lavagem de rolos (6,55%). Estes resultados indicam maior atenção aos setores de *Offset* e Sala de Revelação-Gravação. Os riscos de maior relevância são os de acidentes, ergonômicos e químicos.

IV.8.1. Matriz de Relevância

Na Matriz de Relevância (Quadro IV. 10) se procura priorizar os problemas a serem resolvidos, no caso, foram detalhados os riscos presentes, e assim definindo-se as ações para a eliminação das causas destes e estabelecendo as ações de melhoria necessárias. Esta Matriz foi obtida pelo aprimoramento da Matriz de Riscos, expandindo-se os riscos do Quadro IV. 9, com especial atenção aos riscos com seus percentuais realçados por (cor).

SETORES	IPº FUIC.	MATRIZ DE RELEVANCIA DA DIVISÃO GRÁFICA - UFRJ												f	%	
		RISCOS														
		FÍSICOS			QUÍMICOS			BIOLOGICOS			ERGONOMICOS					ACIDENTES
RUIDO	RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE	GASES / VAPORES / LÍQUIDA	POEIRAS	FUNGOS	LEVANTAMENTO E TRANSPORTE MANUAL DE PESO	REPETITIVIDADE	RESPONSABILIDADE / STRESS	POSTURAS INADEQUADAS	ELETRICIDADE	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS S/PROTEÇÃO	INCÊNDIO E EXPLOSAO	MEIO AMBIENTE				
Sala da Direção	3	0	0	0	0	1	0	0	1	3	3	0	9	0	51	3,38
Sala da Administração	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	3	0	9	0	16	1,06
Seção de Editoração/Criação	6	0	0	0	1	0	0	0	3	9	0	0	0	0	78	5,17
Sala de Revisão	1	0	0	0	1	0	0	0	3	9	0	0	0	0	13	0,86
Sala de Revelação/Gravação	3	3	9	9	1	0	0	3	9	3	3	3	9	9	183	12,12
Sala de Montagem	0	0	3	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	21	1,39
Offset	10	9	0	9	1	3	3	3	3	3	3	3	9	9	700	46,36
Sala de Offset	4	1	0	0	1	0	0	0	3	3	0	0	0	0	36	2,38
Lavagem de Rolos	2	9	0	9	1	0	0	0	0	1	1	0	0	9	78	5,17
Sala da Guilhotina	1	3	0	0	1	3	3	3	3	3	1	9	3	0	38	2,52
Encadernação / Dobragem	3	1	0	0	1	3	3	1	9	1	9	3	0	0	120	7,95
Alceadeira / Grampeadeira	1	3	0	0	1	1	3	3	3	9	1	9	1	0	40	2,65
Expedição	0	0	0	0	0	3	1	0	9	3	3	3	1	0	0	0,00
Depósito de Papel	0	0	0	0	0	3	1	0	9	3	3	3	3	0	0	0,00
Divisão de Manutenção	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	3	0	16	1,06
Manutenção	1	1	0	1	0	1	0	1	1	3	3	3	9	0	40	2,65
Refeitório / Copa	1	0	0	0	1	0	0	0	0	9	0	9	0	0	19	1,26
Recepção/Vigilância	4	0	0	0	1	0	0	3	3	0	0	0	0	0	28	1,85
Almox. / Dep. Produtos Químicos	0	0	0	1	0	3	0	0	3	3	3	0	9	0	0	0,00
Sanitários / Vestiários	3	0	0	1	0	3	0	0	0	3	3	0	1	0	33	2,19
f		132	9	149	184	54	45	98	219	88	150	202	135	1510		
PERCENTUAL DOS RISCOS		8,74	0,60	9,87	12,19	3,58	2,98	6,49	14,50	5,83	9,93	13,38	8,94	100,00		

Quadro IV. 10 - Matriz de Relevância da Divisão Gráfica – UFRJ
Fonte: O autor (2010)

Da análise da Matriz de Relevância, podemos constatar que os Riscos Ergonômicos, através das posturas inadequadas, têm maior potencial de risco com (14,50%). Na sequência, e em ordem decrescente, obtivemos os Risco de Acidentes (Incêndio e Explosão 13,38%) e o Risco Químico (Poeiras 12,19%), seguido por Risco de Acidentes (Máquinas e Equipamentos 9,93%); Risco Químico (Gases, Vapores e Líquidos 9,87%); Risco de Acidentes (Meio Ambiente 8,94%) e Riscos Físicos (Ruído 8,74%).

IV.8.2. Diagrama de Pareto

Diagrama de Pareto é um gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências, da maior para a menor, permitindo a priorização dos problemas, definindo e separando os problemas em (poucos essenciais, muitos triviais), isto é, há muitos problemas sem importância diante de outros mais graves. Sua maior utilidade é permitir uma fácil visualização e identificação das causas ou problemas mais importantes, possibilitando a concentração de esforços sobre os mesmos.

Na Tabela IV. 2, resumo de percentuais para os setores grifados em azul, não foram identificados trabalhadores específicos com a incumbência de realizar a tarefa, com exceção do Almojarifado que é suprido pelo Setor Administrativo.

Tabela IV. 2 - Resumo de Percentuais

RESUMO DE PERCENTUAIS			
SETORES	f	%	% ACUM.
Sala da Direção	51	3,38	3,38
Sala da Administração	16	1,06	4,44
Sala de Editoração/Criação	78	5,17	9,61
Sala de Revisão	13	0,86	10,47
Sala de Revelação/Gravação	183	12,12	22,59
Sala de Montagem	21	1,39	23,98
Offset	700	46,36	70,34
Sala de Offset	36	2,38	72,72
Lavagem de Rolos	78	5,17	77,89
Sala da Guilhotina	38	2,52	80,41
Encadernação / Dobragem	120	7,95	88,36
Alceadeira / Grampeadeira	40	2,65	91,01
Expedição	0	0	91,01
Depósito de Papel	0	0	91,01
Divisão de Manutenção	16	1,06	92,07
Manutenção	40	2,65	94,72
Refeitório / Copa	19	1,26	95,98
Recepção / Vigilância	28	1,85	97,83
Almox. / Dep. Produtos Químicos	0	0	97,83
Sanitários / Vestiários	33	2,19	100
TOTAIS	1510	100	

Fonte: O autor (2010)

A partir da contribuição dos percentuais de riscos, dentro dos setores relacionados pela Tabela IV. 2, foi elaborado o Diagrama de Pareto conforme Figura IV. 91.

Este Diagrama identifica os pontos “poucos essenciais” como sendo: *Offset*, Sala de Revelação-Gravação; Sala de Encadernação e Dobragem; Lavagem de Rolos e Sala de Editoração / Criação.

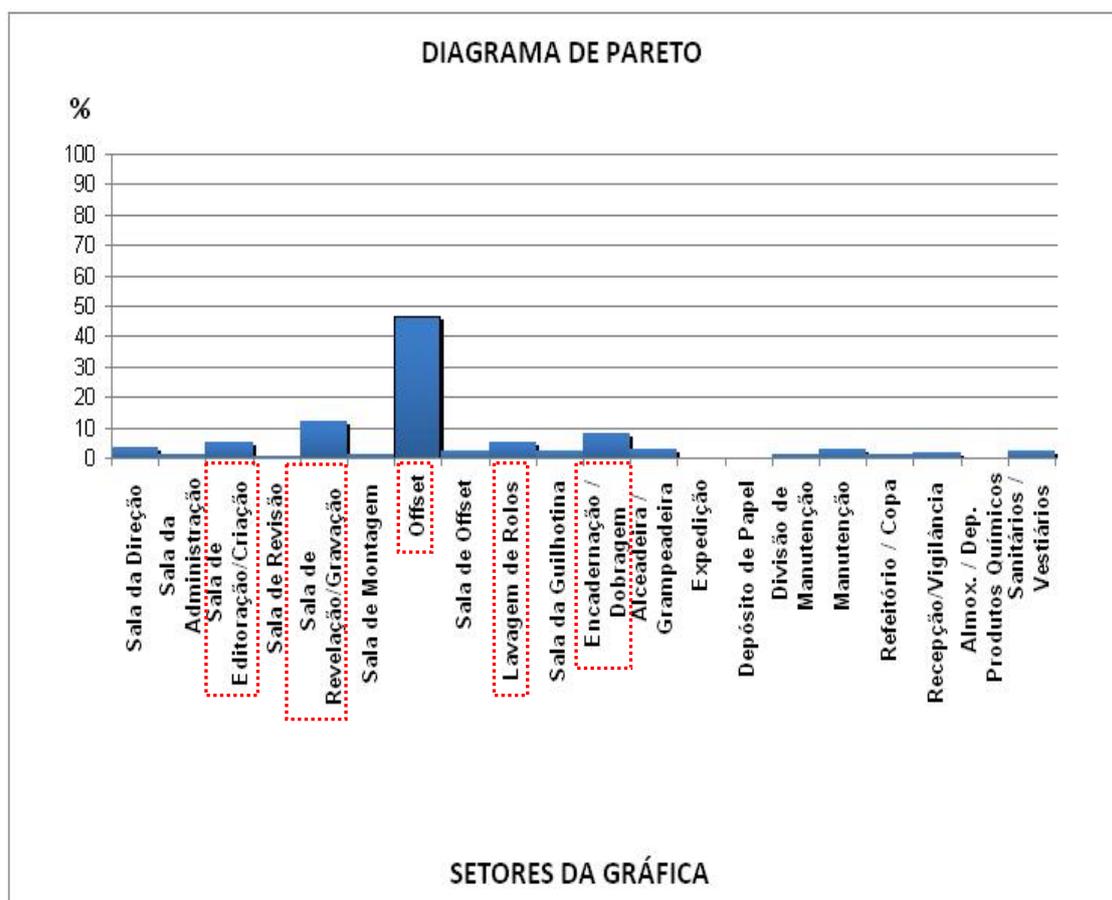


Figura IV. 91 - Diagrama de Pareto - DG
 Fonte: O autor (2010)

A correlação das informações obtidas com o Diagrama de Pareto e com a Matriz de Riscos permite estabelecer o Plano de Ação a ser desenvolvido para a Divisão Gráfica.

CAPÍTULO V. PLANO DE AÇÃO EM SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL NA DIVISÃO GRÁFICA

V.1. Introdução

Obedecendo-se uma sequência lógica do trabalho, este se propõe a oferecer um ponto de partida, dentro de um processo muito mais amplo, para se estruturar um modelo de Saúde e Segurança do Trabalhador na Divisão Gráfica.

É necessário para seu êxito, o comprometimento de todos os envolvidos no processo, Direção, funcionários, e o apoio principal da Administração Central, através de meios e os recursos necessários, bem como de outros órgãos dentro da estrutura da UFRJ, como a própria (DVST), pelas atribuições afins.

Com base na identificação e avaliação dos riscos ambientais observados na Gráfica, foram estabelecidas algumas prioridades para as medidas corretivas a serem adotadas. Estas prioridades obedeceram ao escopo original do trabalho que tem ênfase nos riscos ambientais e nas constatações observadas através do uso da Matriz de relevância e do Diagrama de Pareto.

V.2. Política para Implantação de Ações em Saúde e Segurança

A Direção da Divisão Gráfica poderá adotar um modelo próprio de gestão, dentro de sua limitação institucional, como Unidade subordinada a uma Administração Central, que possa desenvolver e implantar uma política de saúde e segurança de seu trabalhador. Esse modelo deverá agregar funcionários e Direção para um objetivo comum, como atingir metas e padrões de desempenho que criem as condições necessárias para prevenção e controle dos riscos ambientais e conseqüentemente para a qualidade da produção, para uma operação eficiente e com redução de desperdícios, contribuindo decisivamente para a prevenção de acidentes e de doenças ocupacionais dentro do ambiente laboral da Gráfica.

V.3. Constituição de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

Como primeira medida é sugerido a constituição de uma Comissão Interna dentro da Divisão Gráfica, como forma de antecipação às ações de vigilância aos ambientes e processos de trabalho e promoção a saúde do servidor, e ainda não implementadas na UFRJ, conforme descrito no item III. 2. CIPA.

Esta Comissão funcionará, para a Direção da DG, como um grupo consultor e de apoio técnico na área de segurança e saúde do trabalho na Gráfica.

O objetivo desta medida é conscientizar e integrar os servidores da DG, para em conjunto participarem de ações de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, mediante a identificação dos riscos e o acompanhamento das medidas de controle adotadas. Deste modo pode-se obter a permanente integração entre atividade, segurança e saúde, bem como maior agilidade nas decisões para as intervenções e adequações necessárias.

A composição dessa Comissão poderá obedecer ao estudo realizado e proposto no Quadro III. 3, onde foram considerados 02 membros efetivos e 02 suplentes para a DG, entre representantes da Direção e dos funcionários. Os representantes da Direção serão por ela designados e dos funcionários serão eleitos.

O treinamento desta Comissão poderá ser viabilizado junto aos técnicos da Seção de Saúde e Segurança do trabalho da DVST, que além de ministrar o treinamento, poderá oferecer apoio técnico, até como forma de estreitar a relação entre as duas Unidades.

Este treinamento abrangerá, conforme consta na NR 5, itens do tipo: Estudo do ambiente, das condições de trabalho, bem como dos riscos originados do processo produtivo; Metodologia de investigação e análise de acidentes e doenças do trabalho; Noções sobre acidentes e doenças do trabalho decorrentes de exposição aos riscos existentes; Noções sobre a síndrome da imunodeficiência adquirida – SIDA/AIDS e medidas de prevenção; Noções sobre as legislações, trabalhista e previdenciária relativas à segurança e saúde no trabalho; Princípios gerais de higiene do trabalho e de medidas de controle dos riscos; Organização da CIPA e outros assuntos necessários ao exercício das atribuições da Comissão.

Após o treinamento a Comissão deverá estar apta a acompanhar, discutir e reunir as informações necessárias para estabelecer diagnósticos de situações na área de Segurança do Trabalho na Gráfica. Definir as responsabilidades do trabalhador, não só quanto à segurança como também sobre os processos utilizados na execução dos serviços, e na troca e divulgação de informações entre os trabalhadores e assim estimular sua participação nas atividades de prevenção.

Este tipo de modelo poderia ser adotado a âmbito de UFRJ, uma vez que só traria benefícios para as Unidades Acadêmicas. Não se dependeria exclusivamente da DVST, que atualmente é um órgão basicamente concessor de licenças e adicionais de periculosidade e insalubridade, para se obter avaliações, ações preventivas e de controle. Atualmente a DVST se encontra com seu quadro de servidores extremamente reduzido, o que torna sua tarefa muito mais difícil. E assim o seu

trabalho poderia ser pulverizado e articulado a essas Comissões, tendo um alcance muito maior, com resultados mais amplos e eficientes na área de (SST).

V.4. Medidas Corretivas Para os Riscos Ambientais

As características das atividades desenvolvidas na Gráfica apresentaram condições de risco à segurança e a saúde de seus servidores, e estas requerem medidas preventivas que serão utilizadas no intuito de eliminar, neutralizar ou minimizar a exposição do trabalhador a cada risco, como a adoção de equipamentos de proteção coletiva (EPC), equipamentos de proteção individual (EPI), substituição do tipo de insumos, modificação do processo de execução do trabalho, entre outros, conforme se segue.

V.4.1. Risco Químico

V.4.1.1. Material Particulado

Referente à matéria total, em fase líquida e/ou sólida no ar. Tiveram suas concentrações acima dos limites, conforme Laudo Técnico - LADETEC e segundo os critérios adotados, nas áreas de *Offset*, Salas de Acabamento, Revelação-Gravação e Marcenaria. Este último entende-se com sendo o principal responsável pelo aumento das concentrações de poeiras respiráveis no ambiente da Gráfica.

A Marcenaria ocupou uma área aproximada de 242,00 m², conforme Apêndice I (Área Desocupada), entretanto, esta área cedida por aproximadamente 03 anos e ainda utilizada durante o período de amostragem, já foi totalmente desmobilizada e devolvida a Divisão Gráfica.

Acredita-se que as concentrações após a desmobilização da marcenaria possam retornar a valores abaixo dos níveis de ação. Recomendam-se novas avaliações.

V.4.1.2. Gases, Vapores e Líquidos

Conforme descrito no Manual da Fundacentro de Orientações Básicas para o Controle da Exposição a Produtos Químicos em Gráficas, ano de 2011, o uso indevido de substâncias químicas pode causar acidentes, doenças e até mesmo a morte. Pode ainda causar incêndios e explosões. Acidentes envolvendo produtos químicos podem representar danos à saúde dos trabalhadores e, ainda, custos adicionais em termos de perda de material, equipamentos e instalações danificadas.

Conforme constatado pelo Diagrama de Pareto, foram identificados alguns pontos considerados “poucos essenciais”, por serem responsáveis pela maior parcela de problemas relacionados a riscos no ambiente da Gráfica, entre estes estão presentes os Riscos Químicos. Foram atribuídas as parcelas de maior relevância, no âmbito de Riscos Ambientais por agentes químicos, no Setor de *Offset*, Sala de Revelação-Gravação e Lavagem de Rolos.

Foram feitas avaliações quantitativas nos ambientes operacionais da Gráfica, com a coleta de amostras do ar feitas de forma ativa, pela fixação e concentração do agente químico em um suporte, e analisadas conforme descrito no Laudo Técnico de Nº. 007/10, elaborado pelo Laboratório de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico - LADETEC - IQ - UFRJ (2010), para a determinação das concentrações de substâncias químicas (gases e vapores) presentes nos ambientes e assim compara-los com os Limites de Exposição, Limites de Tolerância, bem como outras referências.

Os Limites de Exposição (LE) ou Limites de Tolerância (LT) são referências para o controle da exposição dos trabalhadores aos agentes ambientais e não fronteiras entre a saúde e a ocorrência de efeitos adversos.

Segundo Carvalho (2008), os Limites de Exposição estão relacionados à homeostase, ou seja, a capacidade do corpo manter o equilíbrio estável (composição e reações química) apesar das alterações exteriores. Deve-se, ainda, levar em conta a susceptibilidade individual, já que uma pequena parcela de trabalhadores pode apresentar desconforto à exposição a agentes químicos em concentração inferior ao Limite de Exposição. Daí a importância em manter os níveis de concentração o mais baixo possível.

A NR-15 define LT como concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará danos à saúde do trabalhador durante sua vida laboral.

Já a ACGIH define LE como concentração média ponderada para uma jornada de trabalho de 8 horas por dia e 40 horas por semana, na qual a maioria dos trabalhadores pode estar repetidamente exposta, dia após dia, sem efeitos adversos a saúde. Igualmente informa que estes valores limites são propostos para serem usados como guias ou recomendações, a fim de auxiliar na avaliação e controle dos riscos potenciais a saúde nos locais de trabalho e não para outros usos, como exemplo: na estimativa do potencial tóxico para exposições contínuas ou ininterruptas, ou outras jornadas prolongadas, como prova ou contestação da existência de uma doença ou de uma condição física de um indivíduo.

Ainda conforme Carvalho (2008), a definição da ACGIH é, portanto, mais adequada, pois além de determinar o período de exposição (diária e semanal), também considera a susceptibilidade do indivíduo quando cita: "a maioria dos trabalhadores". Outro fato relevante é a frequência com que as atualizações são feitas: anualmente na ACGIH, enquanto a NR15 mantém praticamente inalterados os valores desde sua publicação em 1978.

Da avaliação realizada, pode-se concluir que nenhum dos pontos amostrados apresentaram valores acima dos parâmetros estabelecidos para Limites de Exposição (NR 15) ou Limites de Tolerância (ACGIH) para a absorção por via respiratória. Estes limites definem a caracterização de Insalubridade quando ultrapassados, entretanto, a estratégia de amostragem deixa dúvidas quanto a sua eficiência e confiabilidade no resultado das concentrações para efeito de caracterização de exposição ou Insalubridade. A amostragem foi única, para os ambientes mais críticos; os amostradores foram posicionados em pontos fixos e pré-determinados, estabelecidos como áreas representativas dos funcionários, porém, desconsiderou a zona de respiração do funcionário, restringindo-se a representatividade da exposição desses trabalhadores.

Apesar das avaliações estarem abaixo dos parâmetros estabelecidos, respectivamente, para os limites de exposição e de tolerância, diante da relevância das características toxicológicas e seus efeitos potenciais sobre o organismo humano, foi feito um estudo pormenorizado das FISPQ dos principais produtos utilizados. Este estudo foi traduzido por um resumo das principais características químicas, também identificadas no Quadro IV. 5.

Já no Quadro V. 1 foi elaborado um resumo, igualmente com base nas FISPQ e priorizou informações do tipo: Natureza química ou agente químico dos principais produtos utilizados no processo produtivo; Setor de utilização e Limites de Tolerância e Exposição, inclusive de outras organizações internacionais. Vários desses produtos têm na sua composição química agentes em que são estabelecidos limites para sua exposição, inclusive com limites de exposição de curta duração (TWA-STEL) e índices de concentração Imediatamente Perigosa para a Vida e Saúde, caracterizadas pela sigla (IPVS) ou (IDLH) *Immediately Dangerous for Life and Health*, ou seja, é a exposição respiratória aguda que pode causar a morte ou consequências irreversíveis a saúde (instantâneas ou retardadas) ou exposição dos olhos que impeça a fuga do local. Segundo a NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*), é a concentração máxima para a exposição por 30 minutos que permite escapar de um ambiente se houver falha do protetor respiratório.

RESUMO DA FISPQ DOS PRODUTOS QUANTO AOS LIMITES DE TOLERÂNCIA E EXPOSIÇÃO						
PRODUTOS	SETOR DE UTILIZAÇÃO	AGENTE QUÍMICO	LIMITE TOLERÂNCIA NR 15	LIMITE EXPOSIÇÃO ACGIH	NIOSH	OSHA
Ácido Fosfórico Xaroposo- 3103	OFFSET	Ácido Fosfórico		TLV-TWA= 1mg/m ³ / TLV-STEL= 3 mg/m ³	TWA= 1mg/m ³ STEL= 3 mg/m ³	PEL-TWA= 1mg/m ³
Álcool Etilílico Hidratado 96 Gl	SALA DE MONTAGEM	Álcool Etilílico Hidratado	780 ppm / 1480 mg/m ³			
Álcool Etilílico Hidratado 92,8 Gl						
Amônia	OFFSET	Amônia Anidra	20 ppm / 14 mg/m ³			
Duplicopy-Duplides 1068	OFFSET	Metassulfato de Sódio Ácido Sulfônico 2-Butonietanol	39 ppm / 190 mg/m ³	TLV-TWA= 20 ppm		
Duplicopy-Enegrecedor Spray	SALA DE MONTAGEM	Hexano Xileno Adit. Inibidor Corrosão Butano Propano	10.000 ppm 78 ppm	TLV-TWA= 50 ppm TLV-TWA= 100 ppm / TLV-STEL= 125 ppm	IDLH 5.000 ppm	PEL-TWA= 100 ppm
Duplicopy-Dupli Plate Cleaner 1212	OFFSET	Aguarrás Metassulfato de Sódio Ácido Cítrico Ácido Sulfônico Hidróxido de Sódio Nonilfenol Etoxilado		TLV-TWA= 1.000 ppm TLV-TWA= 1.000 ppm		PEL-TWA= 1 ppm
Duplicopy-DupliEcosolv 1256	OFFSET	Hidrocarb. Alifáticos e Naréticos= Toluol	78 ppm / 290 mg/m ³	TLV-TWA= 100 ppm	IDLH 5.000 ppm	
Duplicopy-DupliSolv SL 1206	OFFSET	Hidrocarb. Alifáticos= Toluol	78 ppm / 290 mg/m ³	TLV-TWA= 100 ppm	IDLH 5.000 ppm	
HEXA HX 107	OFFSET / REVELAÇÃO-GRAVAÇÃO	Dimetilformamida Ácido Fluossilícico N-Metil Pirrolidona	8 ppm / 24 mg/m ³	TLV-TWA= 10 ppm TLV-TWA= 2,5 mg/m ³	TWA= 2,5 mg/m ³	PEL-TWA= 2,5 mg/m ³
HEXA HX 108	OFFSET	Aguarrás Ácido Fosfórico Formaldeído <1		TLV-TWA= 100 ppm TLV-TWA= 1 mg/m ³		
Óleo P/Motor SAE 15W-40	OPERACIONAL	Óleos Minerais		TLV-TWA= 5 mg/m ³		
Óleo Super Multi-viscoso VC-20W-40	OPERACIONAL	Óleos Minerais		TLV-TWA= 5 mg/m ³		

Quadro V. 1 - Resumo da FISPQ dos Produtos Químicos
Fonte: O autor (2011)

A ACGIH publica limites de exposição para aproximadamente 700 desses produtos, enquanto que no Anexo 11 da NR 15 estão disponíveis limites de tolerância para

aproximadamente 138 produtos. A lista de limites de exposição publicada pela ACGIH não contempla todos os agentes químicos em uso. Para muitos produtos com potencial tóxicos não se dispõe de dados suficientes para estabelecer esses limites. Sendo assim, os agentes que não estão listados pela ACGIH não devem ser considerados como não prejudiciais à saúde.

Com base nessas informações e nas características químicas desses produtos, conclui-se que as atividades desenvolvidas na DG principalmente nos ambientes de *Offset* / Lavagem de Rolos e Sala de Revelação-Gravação apresentam condições de risco à segurança e saúde de seus funcionários, e estas requerem medidas de controle.

Para a efetivação e promoção de melhorias dessas condições de trabalho, é recomendada a adoção de medidas e de programas preventivos com uma atenção integral à saúde desses funcionários, uma vez que as atuais condições laborais podem repercutir no organismo desses indivíduos e comprometer sua qualidade de vida.

Estas ações de melhoria estão organizadas de maneira à prioritariamente privilegiar as medidas coletivas de proteção, e na medida em que estas se tornem inviáveis ou insuficientes deverá se optar pelo equipamento de proteção individual, utilizado em caráter temporário ou complementar. Nesta ordem recomenda-se como Medidas de Proteção Coletiva:

- Criar um inventário de todos os produtos que contenha na sua composição química, agentes que ofereçam riscos a saúde do funcionário, com base na FISPQ. Elemento indispensável a este levantamento e que deverá ser solicitado ao fabricante ou fornecedor, quando da aquisição de produtos. Os produtos utilizados, atualmente, durante o processo produtivo, com estas características estão listados nos Quadros IV. 5 e V. 1.
- Realização de avaliações quantitativas para as concentrações de vapores e gases, em amostras obtidas de forma passiva, nos trabalhadores, ou seja, na zona de respiração do funcionário, para confirmar e estimar se há a presença e a exposição destes durante suas jornadas de trabalho.
- Identificar se há alternativa de substituição de produtos classificados como tóxicos por produtos menos tóxicos. O ideal é que se opte sempre pela eliminação completa de qualquer agente de risco e na ausência desta possibilidade, buscar a redução máxima da sua exposição. É importante

registrar que o contato com a substância durante a jornada de trabalho pode ocorrer por inalação, ingestão ou ainda pela absorção por pele, olhos e mucosas. É importante que todas as vias de exposição sejam levadas em consideração na avaliação.

Portanto, o uso de tintas, vernizes ou adesivos à base de água, solventes atóxicos e biodegradáveis, são boas opções, em substituição aos usados atualmente, desde que compatível com o processo de impressão utilizado.

- Disponibilizar a FISPQ aos funcionários de acordo com o produto utilizado e as atividades desenvolvidas. É um meio de transferir informações essenciais aos funcionários, sobre os riscos, incluindo informações sobre o transporte, manuseio, armazenamento e ações em emergências para os produtos manuseados.
- Melhorar o sistema de renovação de ar interno do prédio da Gráfica. Seu pé direito de aproximadamente 6,0 m, conforme mostra a Figura V.1, favorece a dispersão de possíveis contaminantes. Este processo poderá se dar pela fixação de exaustores eólicos e ou exaustores solares na cobertura do prédio (Figura V. 2). Além dos benefícios quanto à renovação do ar interno, também favorece a diminuição dos índices de temperatura interna do ambiente e funcionará como controle e difusão de fumaça, em caso de incêndio, pela extração natural da mesma, com o alívio da calor, da pressão e dos gases.



Figura V. 1 - Cobertura do Prédio da DG
Fonte: O autor (2010)



Figura V. 2 - Exaustores Eólicos e Solares
Fonte: <<http://renovarventilacao.com.br/new/>>

- De forma a complementar o sistema de exaustão natural, poderão ser introduzidos elementos vazados nas paredes da fachada principal e posterior, posicionados de forma a proporcionar a ventilação cruzada no interior do ambiente.

- Nos ambientes localizados na parte posterior do prédio como: Salas de Acabamento, Sala de Revelação-Gravação e Sala de Montagem não existem ventilação e iluminação natural através de esquadrias (janelas). Portanto, deverão ser previstos algum tipo de ventilação, por meio de janelas e/ou sistemas de ventilação e exaustão mecânica.
- As áreas onde são situadas o Setor de *Offset*, Sala de Lavagem de Rolos, Sala de Gravação-Revelação e Sala de Montagem, deverão ser preparadas para receber um sistema de ventilação geral diluidora, através da ventilação e exaustão do ambiente. Este sistema se encarregará de ao mesmo tempo, evitar a dispersão de contaminantes nos ambientes e promover a diluição e redução da concentração de gases e vapores. No caso específico da Sala de Revelação-Gravação, os equipamentos deverão ser posicionados de forma que a corrente de ar passe pelo operador e pelo local de trabalho ao se encaminhar para a exaustão, que se fixará na parede (A), de acordo com as Figuras V. 3 e V. 4. É necessário garantir que tanto o ar fornecido, como o ar exaurido, estejam livres de contaminação.

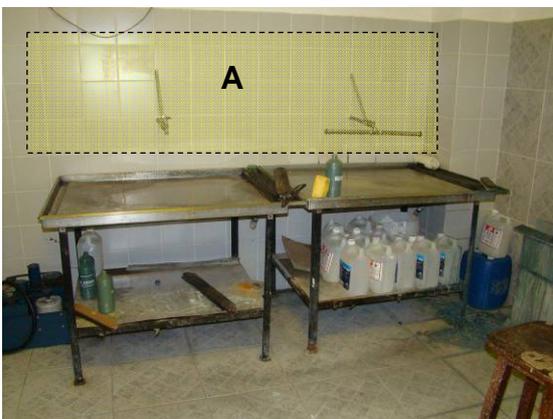


Figura V. 3 - Bancas de Lavagem da Matriz
Fonte: O autor (2010)



Figura V. 4 - Ventilação e Exaustão
Fonte: Guia Técnico ABIGRAF (2006)

- Os contentores e tambores usados para depósito de panos de limpeza e estopas sujas, bem como outros tipos de resíduos gerados, devem estar identificados e tampados, e só poderão ser mantidos nos ambientes de trabalho durante o tempo necessário a manutenção e limpeza. Estes precisam ser retirados da área de produção (*Offset*) com a maior brevidade possível e armazenados em locais próprios fora da área produtiva, até sua retirada.

- Qualquer derrame acidental de produtos químicos deve ser contido, removido, e a área limpa imediatamente, para que não haja a formação de vapores no ambiente.
- Somente a quantidade necessária de produtos deve estar presente nos locais de trabalho para o uso. Estes devem estar organizados, identificados e com as embalagens fechadas quando estes não estiverem em utilização.
- Como medida preventiva, é recomendado o remanejamento dos depósitos de produtos químicos, atualmente próximos das salas administrativas e de áreas operacionais, como mostrado na Figura V. 5, e melhor observado nos Apêndices II e III, para locais mais distantes e construídos com características construtivas específicas, para abrigar esses materiais. Estes locais serão exclusivos para produtos químicos, e estes deverão ser devidamente organizados, identificados e acomodados em estantes. Deverão ser bem ventilados, isentos de fontes de ignição, dotado de piso impermeável e diques de contenção para reter possíveis vazamentos.

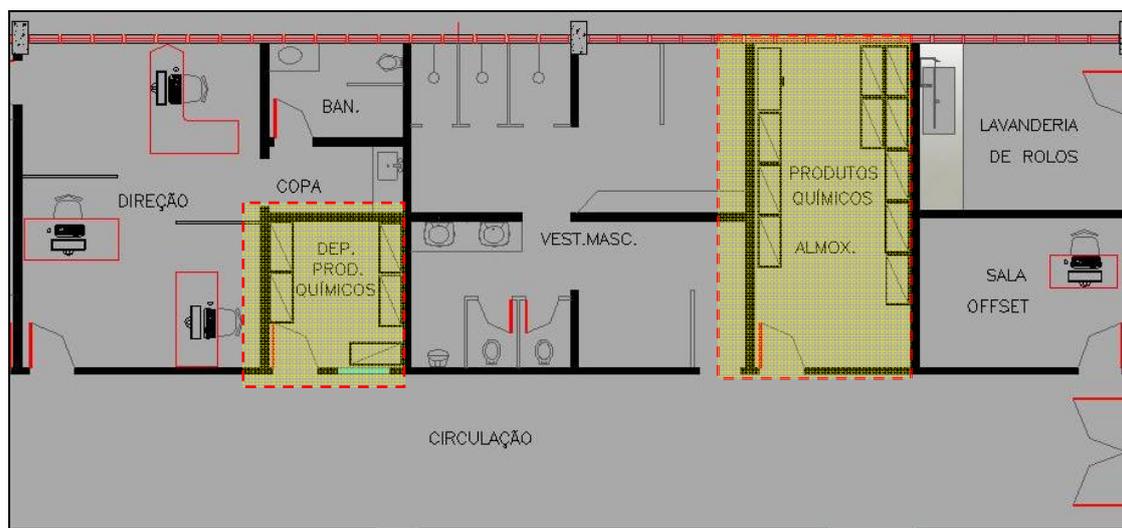


Figura V. 5 - Áreas de Depósito de Produtos Químicos e Almoxarifado
 Fonte: O autor (2011)

- Com intuito de melhorar a qualidade do ar nos ambientes internos da DG, independente de ser ou não área operacional, recomenda-se com base na Resolução - RE N^o. 9, de 16 de janeiro de 2003 (RE9) da ANVISA, que todos os ambientes climatizados, ou seja, submetidos ao processo de climatização através de equipamentos, tenham renovação de ar, com taxa de no mínimo 27 m³/hora/pessoa, exceto ambientes com alta rotatividade de pessoas, que poderá ser adotada a taxa mínima de 17 m³/hora/pessoa.

Em situações em que o contato com produtos químicos não possa ser evitado, o equipamento de proteção individual (EPI) deve ser adotado. No entanto, deve-se observar que o EPI deve ser aceito como medida de prevenção adicional e somente se outras medidas de controle para eliminação ou a redução da exposição a níveis aceitáveis forem impraticáveis.

Para a escolha do EPI foram levadas em consideração as informações contidas na FISPQ dos produtos, transcritas de forma resumida para o Quadro IV. 5 e V.1.

O EPI tem o objetivo principal de minimizar ou neutralizar a exposição aos agentes químicos, ser adequado e utilizado corretamente pelo trabalhador.

De acordo com os setores deverão ser utilizados os seguintes EPI:

Setor de Offset

- Vestuário - Conjunto formado por calça e blusão de algodão.
- Calçado de segurança com biqueira de aço - Resistência ao choque, á compressão, ao rasgo, á ruptura, á tração, á abrasão de hidrocarbonetos.
- Proteção da Pele – (Creme para as mãos) - Protetor para uso ocupacional. Os cremes de mão devem ser utilizados antes do trabalho e não substituem as luvas, mas garantem proteção adicional. Indicado para proteção da pele contra a ação de produtos, tais como: água e ação nociva de graxas, respingos de: gasolina, óleo mineral, querosene, acetona, metiletilcetona, thinner e tintas. Auxilia na remoção de sujeiras da pele e minimiza a necessidade do uso de produtos agressivos para sua limpeza e remoção dos contaminantes.
- Proteção Visual – (Óculos de segurança) – Proteção contra respingos de produtos químicos. Os óculos deverão ser resistentes aos produtos manuseados, confortáveis e de fácil limpeza e conservação.
- Luvas impermeáveis – Usadas para preparação de tintas, manipulação de produtos lubrificantes de manutenção e todas as operações que envolvem limpeza. Serão de punho longo, e de materiais do tipo: Polietileno, borracha natural, neoprene ou nitrílica, dependendo da composição da solução de limpeza ou do produto usado. As luvas de neoprene oferecem proteção contra quase todos os solventes e as nitrílicas excepcional resistência a líquidos e agentes químicos.

- Proteção Respiratória - Respirador para solventes orgânicos nas atividades de limpeza e lavagem. A grande maioria dos agentes químicos identificados no Quadro V.1 são de vapores orgânicos e gases ácidos, com concentrações abaixo dos níveis de ação, segundo o Relatório LADETEC, entretanto, como medida preventiva, recomenda-se o uso de Proteção Respiratória de Peça Facial Filtrante PFF2, conforme mostra a Figura V. 6.

Como referências e opções de fabricação têm-se: (1) - (PFF2 VO – ref. Fabricante – KSN / CA - 10579) com válvula, indicado para proteção das vias respiratórias contra odores incômodos de vapores orgânicos e poeiras tóxicas, até 10 vezes o seu limite de tolerância e (2) - Respirador Tipo Concha com Válvula de Exalação (PFF2 – 8822 ref. Fabricante - 3M do Brasil / CA - 9273) indicado para Poeiras, névoas, fumos, baixas concentrações de Vapores Orgânicos e Ozônio.

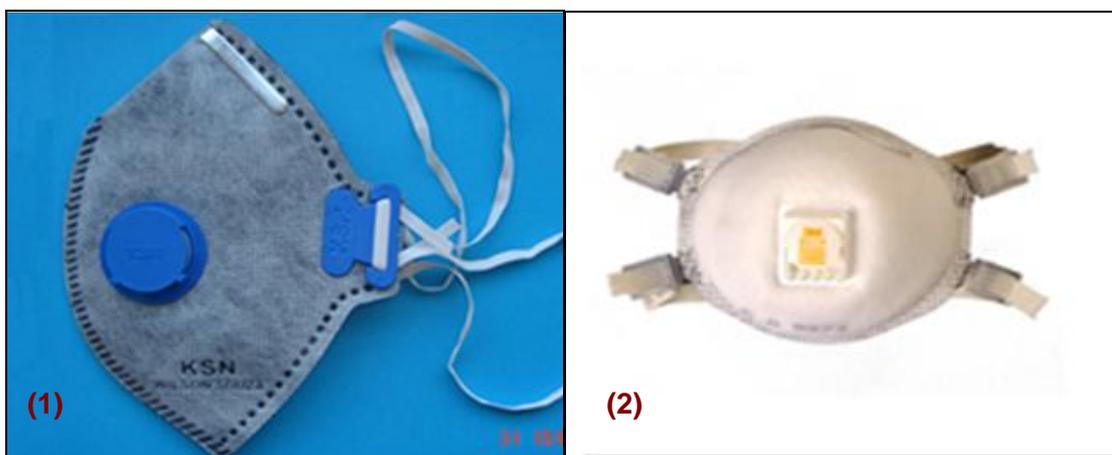


Figura V. 6 - Tipos de Respirador Facial Filtrante

Fonte: < <http://www.ksn.com.br/idiomas/portugues/produtos01.php>>

<http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt_BR/SaudeOcupacional/Home/Solucoes/ProtecaoResp/RespSemMan/ComValExa/>. Acesso em: 11-julho-2011.

Sala de Lavagem de Rolos / Sala de Gravação-Revelação

- Poderão ser adotados os mesmos EPI do Setor de *Offset*, acrescentando-se o avental de PVC, apropriado para proteção do tronco, membros superiores e inferiores contra produtos químicos e derivados de petróleo, provenientes respectivamente do processo de lavagem das blanquetas e chapas matrizes.

Deve-se registrar a importância dos funcionários serem informados sobre os danos causados à saúde pelas substâncias que utilizam na atividade. Serem preparados para manusear os produtos com segurança, verificar se as medidas de controle são eficientes, utilizar o EPI corretamente e principalmente saber o que fazer se algo der errado (casos de emergência).

V.4.2. Risco Físico

V.4.2.1. Ruído

Alguns ambientes da Divisão Gráfica, de acordo com os dados obtidos, foram identificados e registrados ruídos contínuos com valores máximos de: 94 dB(A) no Setor de *Offset*, considerado a pior condição, ou seja, com todas as máquinas em operação; 84 dB(A) na Sala de Guilhotina (máquina automática de corte); 89 dB(A) na Sala de Dobragem (dobradeiras automáticas).

Ratifica-se que as atividades na Divisão Gráfica, e por consequência a operação das respectivas máquinas, são desenvolvidas conforme a demanda universitária, portanto, apresentam variação significativa na regularidade dos ciclos de trabalho ou de exposição do funcionário em relação aos riscos inerentes a cada atividade.

Dos valores registrados, durante os levantamentos, foi construída a representação gráfica, através da Figura V. 7, na qual se compara os respectivos valores com a legislação de referência (NR 15), através dos Limites de Tolerância 85 dB(A) para uma exposição máxima diária de 8 horas e o Nível de Ação 80 dB(A).

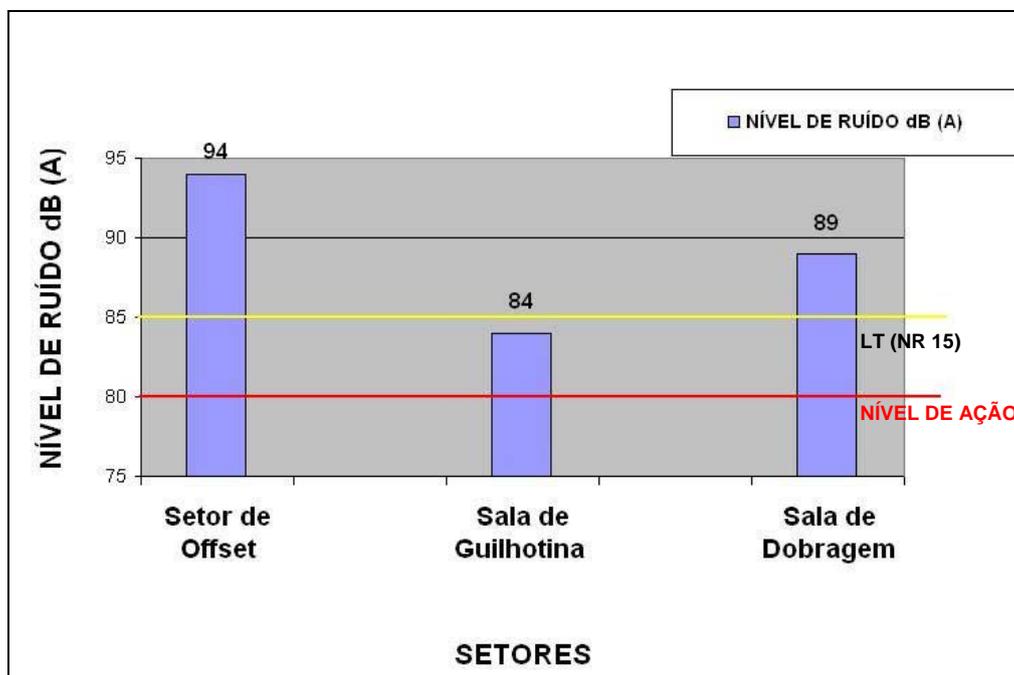


Figura V. 7 - Gráfico Comparativo
Fonte: O autor (2011)

Da análise dos valores encontrados, concluiu-se que todas as respectivas salas já ultrapassaram os valores de níveis de ação 80 dB(A) e no Setor de *Offset* e Sala de Dobragem a situação mais grave, já que excedem os Limites de Tolerância 85 dB(A).

No Quadro V. 2 se estabelece o número de funcionários expostos diretamente ao ruído, conforme a sua distribuição por áreas ou setores. Especificamente no Setor de *Offset*, a área destinada à lavagem de rolos, se encontra em área anexa a este setor. As atividades desses três ambientes são comuns.

No total 17 funcionários, entre impressores, auxiliares, cortadores e encadernadores têm exposição a ruído.

	DIVISÃO GRÁFICA		
	ÁREAS / SETORES	Nº FUNC.	FUNÇÃO
OFFSET	Offset	10	Impressor
	Lavagem de Rolos	2	Aux. de Impressão
		12	
ACABAMENTO	Sala da Guilhotina	5	Cortador / Encadernador
	Encadernação / Dobragem		
	Alceadeira / Grampeadeira		
	TOTAL	17	

Quadro V. 2 - Nº. de Funcionários Expostos a Ruído Por Setor
Fonte: O autor (2011)

No Setor de *Offset* os ruídos são causados estritamente pelas máquinas de impressão, constituídas basicamente por eixos, rolamentos, engrenagens, mancais, rolaria em geral, motores acoplados e bombas de vácuo, conforme mostram as Figuras V. 8 e V. 9.

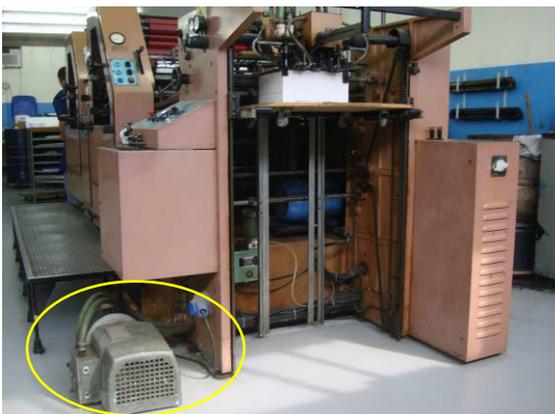


Figura V. 8 - Bomba de Vácuo Externa
Fonte: O autor (2010)

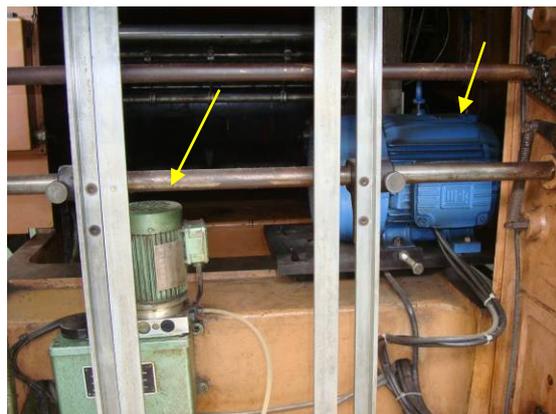


Figura V. 9 - Motores e Engrenagens
Fonte: O autor (2010)

Observa-se a grande proximidade das fontes de ruído com o operador, que conjugados com a intensidade e o tempo de exposição, entre outros fatores, podem aumentar a probabilidade do desenvolvimento de traumas acústicos.

Já nas Salas de Acabamentos os ruídos de maior representatividade são produzidos pelas máquinas elétricas (automática e semi automática de dobragem), dotadas de sistemas de fricção, rolos de aço para dobras, rolamentos e guias, transmissões e etc., conforme as Figuras V. 10 e V. 11.



Figura V. 10 - Dobradeira Semi Automática
Fonte: O autor (2010)

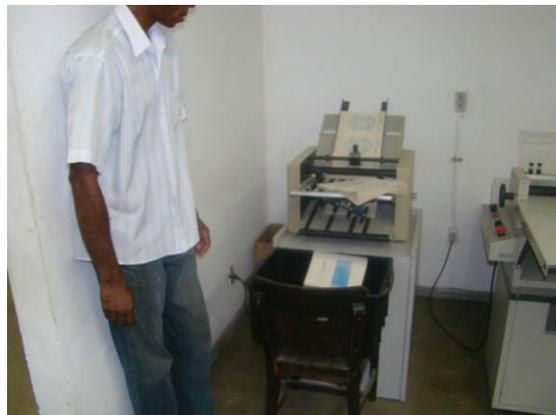


Figura V. 11 - Dobradeira Automática
Fonte: O autor (2010)

Outro aspecto importante é a proximidade entre as Salas de Acabamento, principalmente a sala das dobradeiras em relação às demais, e em especial a Sala da Guilhotina, se confrontado esse fato ao valor obtido de ruído para este ambiente.

Só existem portas, para o acesso as salas e saída para a circulação, nas salas de guilhotina, dobragem manual e sala das grampeadeiras. O acesso entre as salas é livre (através de vãos), conforme pode ser observado pela Figura V. 12 e de forma mais ampla através do Apêndice II. Estas áreas são completamente vulneráveis a propagação do som.



Figura V. 12 - Salas de Acabamento em Detalhe
Fonte: O autor (2011)

As atividades desses três ambientes são desenvolvidas e comuns a todos os funcionários alocados no Setor de Acabamentos.

Pouco adianta realizar as avaliações, caracterizar o ambiente de trabalho, a população exposta, o agente, se não forem tomadas medidas que reduzam a geração de ruído e impeçam a exposição do trabalhador ao mesmo.

Conforme o Guia Prático 3M do Brasil - Programa de Controle Auditivo (2011), o controle do ruído é uma ação que, em última análise, visa diminuir a exposição dos trabalhadores ao ruído, ou seja, reduzir a dose de exposição diária.

O controle do ruído pode se dar em três níveis – fonte, trajetória e indivíduo, a dose estaria mais vinculada ao último caso.

É importante observar que existe uma hierarquia e que a forma ideal de diminuir os riscos de perda da capacidade auditiva dos trabalhadores é através do Controle Coletivo, onde as práticas mais comuns são: Redução do ruído na fonte e Redução do ruído na trajetória.

Nem sempre as medidas de controle coletivo resolvem os problemas. Podem ser extremamente onerosas e se tornarem impraticáveis, serem insuficientes ou até estarem em fase de implantação.

Quando os controles ou práticas de trabalho não conseguirem a redução do ruído a um nível seguro, a maneira mais efetiva de proteger os trabalhadores é a redução da exposição ao ruído no indivíduo, reduzindo a dose de exposição diária, sendo mais comum e utilizado para tal o equipamento de proteção individual (EPI). Devem ser usados em caráter temporário ou complementar.

Pelos motivos já descritos, é extremamente complexo para a DG o acompanhamento tecnológico e a inovação, através da aquisição de novas máquinas e equipamentos, bem como a mudança radical do processo produtivo, visando maiores benefícios nas áreas de prevenção de acidentes e medidas de proteção coletiva.

Sendo assim, diante das limitações e da realidade atual, conforme já registrado, e das condições aqui encontradas e avaliadas, recomenda-se:

- Amparado na NR 9, deve-se programar, de forma prioritária e hierárquica, medidas de proteção coletiva, sendo uma delas, a execução de manutenção preventiva das máquinas e equipamentos da Gráfica, incluindo-se lubrificação, substituição de peças e/ou componentes, com especial atenção para as 05 Máquinas de *Offset* e da Máquina Dobradeira (semi automática).
- Acrescentado às medidas de proteção coletiva, é proposto também, especificamente para a máquina dobradeira, o estudo e a viabilização para tratar e isolar acusticamente, através de painéis abafadores, as partes da

máquina responsáveis pelo excesso de ruídos. A Figura V. 13 uma ilustração do tipo de painel acústico recomendado para as bolsas da dobradeira.

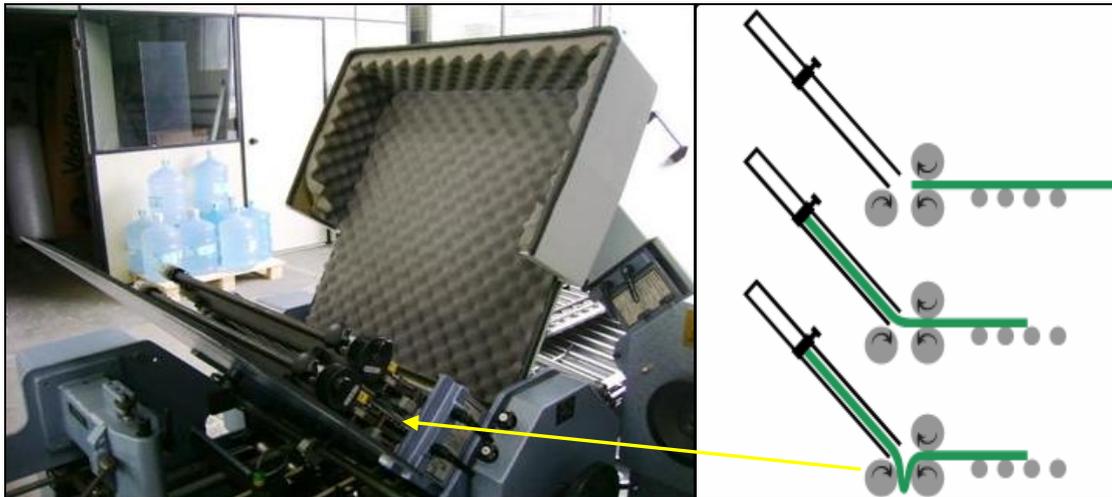


Figura V. 13 - Abafadores Para as Bolsas da Dobradeira

Fonte: <<http://www.beraldi.com.br/Page/Detail.asp?codProd=91>>. Acesso em: 26-junho-2011.

Este tipo de estudo e tratamento igualmente poderá se estender às máquinas de *offset*, com o enclausuramento e isolamento individual das bombas de vácuo, mantido esta próximo das máquinas ou, como outra opção, poderá se elaborar um projeto para a construção externa de cabines, estanques e isoladas acusticamente, para a transferência e alocação desses compressores. As cabines se localizariam junto à fachada principal e posterior do prédio da Gráfica, conforme Figura V. 14. A questão fundamental é verificar e confirmar a maior eficiência conjugada com o menor custo.

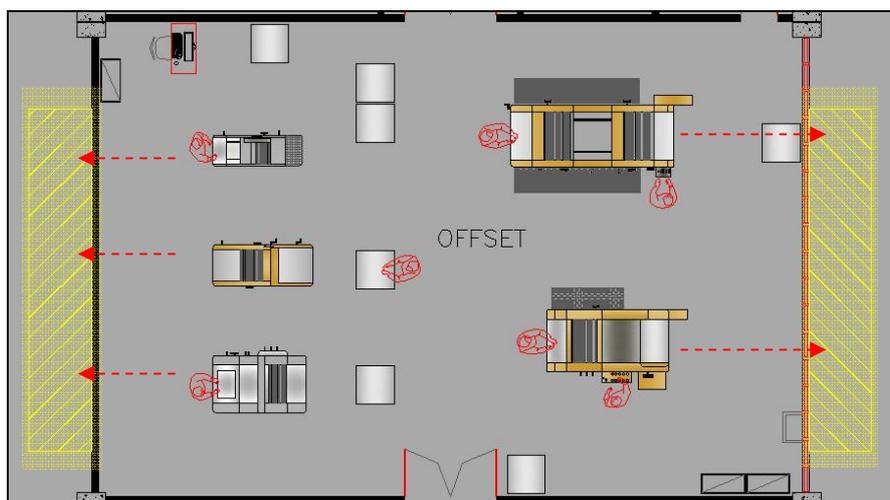


Figura V. 14 - Áreas Para Alocação das Bombas de Vácuo

Fonte: O autor (2011)

- Outra medida complementar, é possibilitar o Isolamento individual das Salas de Acabamento, através do fechamento dos vãos e a colocação de portas madeira entre as salas. Todas as portas deverão receber tratamento acústico, com a colocação de material isolante, posicionado estrategicamente nos caixonetes das portas (portal), para a selagem do perímetro, e na parte inferior da porta para a vedação entre a porta e o piso (trava retrátil), de acordo com a Figura V. 15.

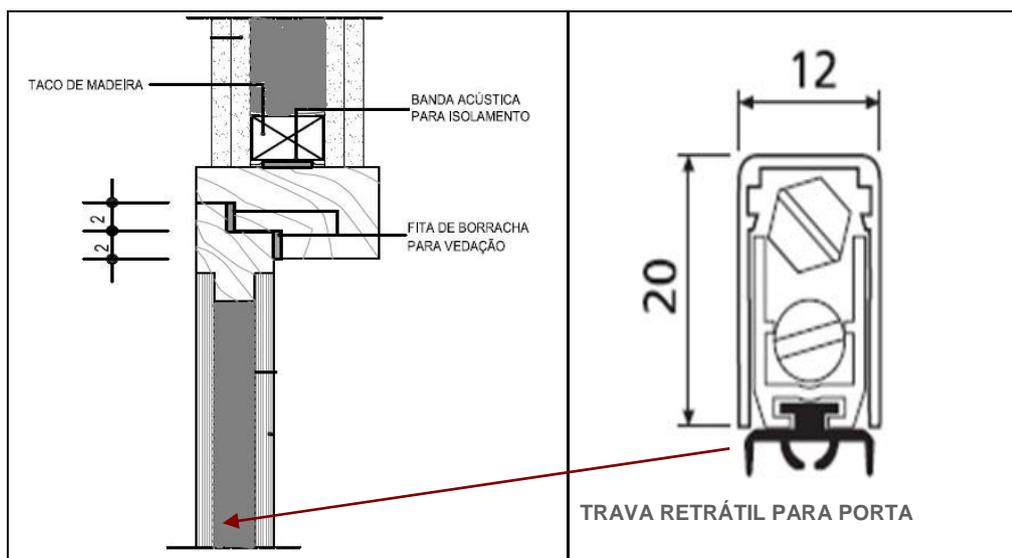


Figura V. 15 - Detalhe Sugerido Para Isolamento das Portas
Fonte: O autor (2011)

É uma medida simples, de fácil execução ou de adaptação às portas existentes, que servirá como barreira à passagem de som ou ruído de um ambiente para outro. Este procedimento propiciará maior conforto acústico aos ambientes, restringindo-se a entrada de nível sonoro que possa interferir na atividade exercida no local ou evitando a saída de som em nível que possa ser prejudicial às atividades desenvolvidas em ambientes próximos. Este tratamento poderá se estender aos outros ambientes da Gráfica se considerado o disposto na NBR 10152 (2000) - Nível de Ruído para Conforto Acústico (Tabela 1), que fixa níveis de ruído para o conforto acústico em ambientes diversos.

- Substituição dos aparelhos de ar condicionado de janela por um sistema tipo Split. A vantagem deste equipamento é ser dividido em dois módulos: uma unidade interna (evaporadora) e uma unidade externa (condensadora). A característica principal desse sistema é o fato da unidade interna ser mais

silenciosa, o que também favorece além da redução de ruídos, o conforto acústico do ambiente de trabalho. Este processo poderá ser adotado de imediato nos ambientes considerados prioritários, em função dos altos níveis de ruído, e posteriormente aos demais ambientes da Gráfica.

- Caso as medidas de proteção coletiva não sejam adotadas ou sejam insuficientes na redução do ruído abaixo de 80 dB(A), deve-se disponibilizar Equipamento de Proteção Individual (protetor auditivo) e treinar os trabalhadores para o uso efetivo destes, bem como para a limpeza e higienização, armazenamento e manutenção dos mesmos.

Para a seleção e o correto uso do EPI, além dos níveis de ruído, devem-se observar aspectos individuais do usuário do EPI, por exemplo: tipo de canal auditivo, formato da cabeça e do rosto, ambiente (mãos e protetores) com sinais de contaminantes.

Considerado este último aspecto, não são recomendados para o Setor de *Offset* a utilização dos protetores auditivos de inserção do tipo: pré-moldados (1), moldáveis (2) e capa de canal (3), representados pela Figura V. 16.

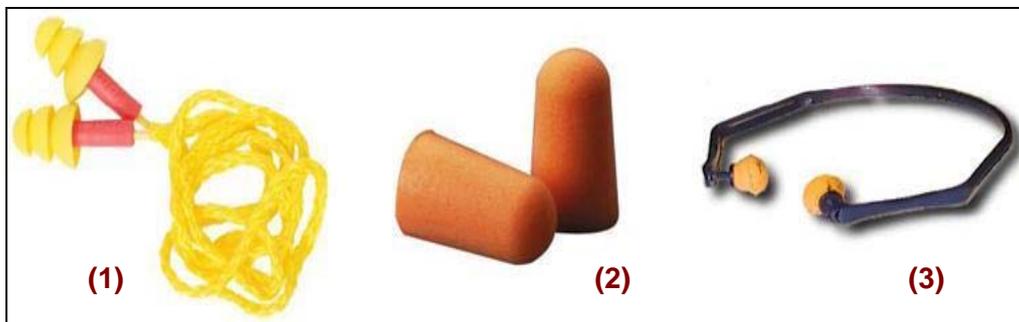


Figura V. 16 - Protetores Auditivos Tipo Inserção
Fonte: Guia Prático 3M do Brasil - Programa de Conservação Auditiva (2011)

É facilmente constatado nos funcionários deste setor o contato direto, e sem proteção, com contaminantes e sujidades inerentes ao processo, como: graxas, lubrificantes, tintas, solventes e vários outros produtos químicos, que poderão ser repassados aos protetores através das mãos, e estes ao canal auditivo, o que pode propiciar doenças infecciosas no aparelho auditivo.

De posse de todos os elementos, das respectivas características dos ambientes, e considerados os valores máximos registrados de ruídos contínuos, recomenda-se para o Setor de *Offset* a utilização de Protetor Auditivo tipo Concha (Figura V. 17), com atenuação NRRsf (*Noise Reduction Rating Subject Fit* - Índice de Redução de Ruído Fornecido) entre 15 e 19 dB.



Figura V. 17 - Protetores Auditivos Tipo Concha (Haste Atrás da Nuca e Fixa)
Fonte: Guia Prático 3M do Brasil - Programa de Conservação Auditiva (2011)

O índice de atenuação NRRsf, por ter sido obtido a partir de ensaio feito segundo o método B da Norma NSI S12.6 -1997, uma das principais normas internacionais e aceita pela legislação brasileira pertinente, não deve sofrer quaisquer correções adicionais. Aplica-se para tal a seguinte fórmula: $NPS_c \Rightarrow NPS_a - NRR_{sf}$, onde: $NPS_c \Rightarrow$ Nível de Pressão Sonora com proteção; $NPS_a \Rightarrow$ Nível de Pressão Sonora do ambiente.

A faixa de atenuação esperada com a utilização do protetor será entre 75 dB e 79 dB, ou seja, abaixo do nível de ação.

Para o ruído registrado na Sala de Dobragem Automática, por ter características ambientais diferentes do Setor de *Offset* e necessidade de atenuação menor, recomenda-se um Protetor Auditivo do tipo Pré-Moldado. Tem características de maior conforto, higiene e de reutilização. Com atenuação de 15 dB, estabelece limite também abaixo do nível de ação, desde que utilizado da forma correta.

O período de utilização do Protetor Auditivo deve ser durante todo o período de exposição a níveis de pressão sonora elevados.

Uma das conseqüências do excesso de ruído nos ambientes industriais é o aumento de acidentes devido à inteligibilidade na comunicação verbal entre os trabalhadores. Por exemplo: uma pessoa alertando a outra ou avisando-a de um perigo, poderá não ser ouvida.

A super atenuação também pode limitar o usuário a identificar sinais sonoros importantes e poderá vir a comprometer a segurança do mesmo. Não se deve esquecer que o uso do EPI, em síntese, simula uma perda auditiva. Portanto, é importante registrar que as medidas de proteção mais importantes são sempre as de caráter coletivas, por meio de redução e controle na fonte emissora ou em sua propagação.

Todo esse processo deverá ter como ponto de partida a elaboração, implantação e manutenção de um Programa de Conservação Auditiva (PCA). Este programa define-se como um conjunto de medidas coordenadas e organizadas por equipe multidisciplinar, tendo como base os Programas de vigilância aos ambientes e processos de trabalho e promoção a saúde do servidor Público Federal em curso.

O principal objetivo é proteger e prevenir os trabalhadores expostos a níveis de ruído perigosamente altos desenvolvam perda auditiva induzida pelo ruído ocupacional (PAIR). Nessas ações, deverá ser incluído o monitoramento da audição dos trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora (NPS) iguais ou superiores a 80 dB(A), bem como a agentes químicos ototóxicos presentes no ambiente.

Todos os trabalhadores incluídos no programa de conservação auditiva deverão passar por uma avaliação médica, que contemplará também as audiometrias.

Deverão ser estipulados os critérios de periodicidade destas avaliações.

Um Programa de Conservação Auditiva bem elaborado, melhora a qualidade de vida do funcionário, evita os efeitos causados pela exposição a Níveis de Pressão Sonora elevados; diagnostica precocemente os casos de perdas auditivas ocupacionais e estabelece medidas de preservação a saúde; identifica patologias de ouvidos e audição não relacionados a atividade e encaminha para o adequado diagnóstico, tratamento e documentação do caso; e conseqüentemente adequa a Unidade as exigências legais.

V.4.2.2. Radiação Não Ionizante

A NR 15 considera insalubre, segundo o Anexo N^o. 07, as atividades ou operações que exponham os trabalhadores às radiações da luz negra (ultravioleta na faixa de 400 - 320 nanômetros).

Na Gráfica, a possibilidade de exposição a este tipo de radiação está restrita as atividades de soldagem, pela Seção de Manutenção e durante a atividade de gravação das matrizes (chapas), através da Prensa Gravadora de chapas localizada na Sala de Revelação e Gravação.

No caso da solda elétrica, a irradiação é especialmente intensa, quando seu utilizam eletrodos não revestidos, que requerem o uso de gases inertes (ex. solda MIG). Também devem ser levado em consideração que quanto maior é a amperagem da solda, maior é a produção do UV. Portanto, é necessário que a atividade se desenvolva dentro das condições mais favoráveis e com os protetores oculares e faciais, além dos cuidados com a pele, de forma não a deixar descoberta sob ação de radiações UV.

Nas atividades de gravação de matrizes, através da prensa gravadora, apesar da tecnologia construtiva blindada e ser constituída de visor frontal contra raios ultravioleta, se faz necessário acrescentar barreiras que complementem essa proteção e minimizem a saída da luz ultravioleta para o ambiente.

Deve ser acrescentada proteção superior em cortina de tecido anti-reflexo, que eliminem frações importantes da radiação. Na Figura IV. 18 a representação do tratamento complementar sugerido.



Figura V. 18 - Cortina Anti-Reflexo

Fonte: <<http://www.elencodobrasil.com.br/produtos/prensas/prensas.htm#methaloide>>.
Acesso em: 27-junho-2011.

Na Figura V.19, uma outra opção de cortina, especialmente desenvolvida para isolar e proteger áreas com radiação provocada por raios ultravioleta e infravermelho. Além das características de aplicação, ainda traz benefícios como: Resistência à combustão, mobilidade, proteção contra fogo, fagulhas e isolante acústico.



Figura V. 19 - Cortinas de Proteção Ultravioleta e Infravermelho

Fonte: <http://www.ncportas.com.br/prod_cor_solda.php>. Acesso em: 27-junho-2011.

De acordo com os dados levantados, as faixas de emissão de radiação ultravioleta em que é operada a máquina, não são consideradas insalubres, entretanto, devido aos efeitos e possíveis conseqüências ao organismo, pela exposição sem a devida proteção, essas atividades deverão ser executadas sempre com a utilização de equipamento de proteção individual, através de óculos de segurança com filtro de luz que atenuem a incidência de luz na forma ultravioleta, independente da implementação das medidas coletivas de proteção.

V.5. Conclusão Quanto as Medidas Corretivas

É importante registrar que as medidas de controle sugeridas e a serem implementadas, devem ser conduzidas e acompanhadas por todos os envolvidos na atividade, devem ser verificadas quanto a sua eficiência e principalmente: Revisadas periodicamente; Revisadas se houver mudança significativa nas atividades, no processo, na utilização de novos produtos químicos; Após a instalação de novos equipamentos ou Mudança na equipe de trabalho.

CAPÍTULO VI. CONCLUSÃO

VI.1. Considerações Finais

Quando se pensa em planejamento na área de saúde e segurança do trabalho, deve-se considerar de forma mais ampla a questão do risco no ambiente laboral e principalmente a forma como se dará a intervenção pela instituição.

De início foi apresentada uma descrição básica e sumária dos principais riscos e exposições inerentes a instalações físicas do prédio e os riscos agregados ao processo produtivo da Divisão Gráfica. Foi utilizado como escopo para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho, o reconhecimento e o tratamento dos Riscos Ambientais.

Foi percebido durante o processo de coleta de dados e as inspeções locais, uma grande preocupação da Direção da Divisão Gráfica em se adequar as normas vigentes e desenvolver suas atividades com a segurança necessária e amplamente preconizada na legislação específica. Entretanto, faltava o elo, o instrumento, e a forma mais técnica e objetiva de obter informações mais específicas para conseqüentemente, requerer junto a Administração Central os recursos necessários às adequações e mudanças sugeridas.

Na contramão de um processo de conscientização e mudança comportamental do funcionário, quanto aos procedimentos de segurança e sua real importância, se observou, em alguns deles, durante algumas entrevistas, e em determinados setores operacionais, uma grande apreensão na possibilidade de revisões ou até da perda de adicionais, pelo exercício de trabalho em condições insalubres ou perigosas, em detrimento da garantia efetiva de condições de trabalho seguras.

Diante das expectativas encontradas, as ações propostas neste trabalho só poderão alcançar o nível de eficiência requerido à medida que seja estabelecida internamente uma cultura na área de segurança do trabalho, que identifique benefícios e resultados, e para tal, primeiramente, é preciso vontade de iniciar este processo. A partir de pequenas mudanças já se pode estabelecer e demonstrar uma cultura preventiva de segurança e proteção aos funcionários. Este não é um processo rápido, uma vez que correções, adaptações, mudanças de insumos, aquisição de novas tecnologias e reavaliação de processos produtivos são constantes.

Por se tratar de uma Instituição Pública, a dificuldade e o desafio parecem se potencializar diante da condição de se adequar os recursos financeiros da Instituição ao direito que todos devem ter à saúde e ao trabalho protegido de riscos ou das

condições perigosas e insalubres, que põem em risco a vida, a saúde física e mental do funcionário.

Portanto, as medidas de proteção aqui estabelecidas só poderão ser implementadas e ter o êxito esperado, se houver o real comprometimento dos três segmentos que compõem a Instituição, objeto deste trabalho: Administração Central; Direção e Funcionários.

VI.2. Sugestões Para Trabalhos Futuros

O presente trabalho se limitou a estudar, de forma mais detalhada, os Riscos Ambientais presentes, entretanto, conforme demonstrada pela Matriz de Riscos e pelo seu desdobramento pela Matriz de Relevância, foi constatada a necessidade de estudos e melhorias em outras áreas, com igual potencial para riscos ocupacionais e também abordados neste trabalho. Estes igualmente exercem uma grande influência negativa nas condições de segurança local e poderão ser oferecidas como complementações a esta monografia, como:

Realizar análise individualizada da gráfica no aspecto ergonômico e de seus respectivos postos de trabalho.

Estudar e recomendar um sistema completo e eficaz para combate a incêndios, considerando-se os riscos específicos e inerentes à atividade, com plano de emergência eficiente, rotas de fuga, brigada de incêndio, etc.

Desenvolver procedimentos com requisitos mínimos de segurança para o desenvolvimento de trabalhos com a utilização de máquinas e equipamentos, com propostas de mudanças de *layout* e adaptações às máquinas, entre outras. Diretamente ligada e tão importante quanto, se observou a necessidade de levantamentos e estudos mais apurados quanto às condições atuais das instalações elétricas do Prédio e que possa conduzir a readequação geral das instalações em conformidade com a NR 10 e normas pertinentes da ABNT.

Propor ações e projetos para a correta destinação dos resíduos gerados no processo gráfico, que contemplem a reavaliação ou readequação do processo produtivo em função dos aspectos ambientais.

Todas as áreas mencionadas são essencialmente necessárias e incidirão de forma complementar para a consolidação do estudo da Saúde e Segurança do Trabalho desenvolvido para a Divisão Gráfica da UFRJ.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Carlos de S., BONFATTI, Renato., “Ergonomia” - Apostila do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Escola de Engenharia – UFRJ, Rio de Janeiro, 2007.

ARINO, Ronaldo., “O Ambiente e as Doenças do Trabalho” - Apostila do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Escola de Engenharia – UFRJ, Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Norma Brasileira - NBR 5413 – Iluminância de Interiores, abril 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Norma Brasileira - NBR 10152 – Nível de Ruído para Conforto Acústico, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Norma Brasileira - NBR 14725 – Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ, 2001.

Avaliação Qualitativa de Riscos Químicos – Orientações Básicas para o Controle da Exposição a Produtos Químicos em Gráficas – São Paulo, Fundacentro, Ministério do Trabalho, 2011.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). Secretaria de Recursos Humanos. Portaria Nº. 1.675, de 06 de outubro de 2006, Manual Para os Serviços de Saúde dos Servidores Públicos Civis Federais. D.O.U., Brasília, p. 57, 10 out. 2006.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). Secretaria de Recursos Humanos. Portaria Normativa Nº. 3, de 07 de maio de 2010, Estabelece orientações básicas sobre a Norma Operacional de Saúde do Servidor – NOSS, D.O.U., Brasília, p. 80, 10 mai. 2010. Seção 1.

_____. Presidência da República Federativa do Brasil. Lei Nº. 8.112, de 11 de dezembro de 1990, Regime Jurídico dos Servidores Públicos Civil da União, das autarquias e das Fundações Públicas Federativas. D.O.U., Brasília, p. 23935, 12 dez. 1990.

_____. Presidência da República Federativa do Brasil. Lei Nº. 8.213, de 24 de julho de 1991, Da Finalidade e dos Princípios Básicos da Previdência Social. D.O.U., Brasília, 14 ago. 1991.

_____. Ministério da Previdência e Assistência Social, Instituto Nacional de Seguro Social (INSS), Da Aposentadoria Social - Das Condições para a Concessão da Aposentadoria Especial. Instrução Normativa Presidente do Instituto Nacional do Seguro Social - INSS Nº. 20, de 10 de outubro de 2007, D.O.U., Brasília, p. 35, 11 out. 2007. Seção 1.

CARVALHO, Sérgio Américo Mendes de., “Higiene do Trabalho – Agentes Químicos” – Apostila do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Escola de Engenharia – UFRJ, Rio de Janeiro, 2008.

GUIMARÃES, Claudinei de Souza., “Proteção ao Meio Ambiente – Qualidade do Ar” – Material de Apresentação do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Escola de Engenharia – UFRJ, Rio de Janeiro, 2010.

Laudo Técnico Nº. 007/10 – LADETEC – IQ / UFRJ – “Análise Físico-Químicas do Ar na Gráfica UFRJ”, Rio de Janeiro, 2010.

LIMA, Engº Augusto Gonçalves., Pesquisa: "Implantação da Cidade Universitária", ETU / UFRJ, Rio de Janeiro, 2009.

MENDONÇA, Gláucio., "Higiene do Trabalho - Ruído Ocupacional" – Material de Apresentação do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Escola de Engenharia – UFRJ, Rio de Janeiro, 2008.

MENDONÇA, Roberto de Araújo., "Introdução à Engenharia de Segurança" - Apostila do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Escola de Engenharia – UFRJ, Rio de Janeiro, 2007.

MORGADO, Cláudia do Rosário Vaz., "Gerência de Riscos 1 – Conceitos Básicos" - Apostila do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Escola de Engenharia – UFRJ, Rio de Janeiro, 2006.

Norma de Higiene Ocupacional – NHO – 02 – Análise Qualitativa da Fração Volátil (Vapores Orgânicos) em Colas, Tintas e Vernizes por Cromatográfica Gasosa / Detector de localização de Chama – Ministério do Trabalho e Emprego – Fundacentro, 1999.

Pontos de Verificação Ergonômica - Manual Fundacentro - Ministério do Trabalho e Emprego, 2001.

Programa de Conservação Auditiva - Guia Prático 3M do Brasil, 2011.

Proteção Auditiva - Saúde Ocupacional - 3M do Brasil, 2011.

Proteção Visual - Saúde Ocupacional - 3M do Brasil, 2011.

SOUZA, Fernando José Brasil de., "Gerência de Riscos" - Apostila do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Escola de Engenharia - UFRJ, Rio de Janeiro, 2005.

ABIGRAF (Nacional) - Associação Brasileira da Indústria Gráfica – Publicações – Guia Técnico, 2006. Disponível em <<http://www.abigraf.org.br/>>. Acesso em: 02 jul 2010.

ASTETE, Martin Wells; GIAMPAOLI, Eduardo; ZIDAN, Leila Nadim; Fundacentro. Riscos físicos. São Paulo: Fundacentro, 1991. 112 p. Disponível em <<http://www.higieneocupacional.com.br/download/radiacao-astete.pdf>>. Acesso em: 01 jul 2011.

Saúde e Trabalho - Radiações Ionizantes. Disponível em <http://www.saudeetrabalho.com.br/t-riscos-fisicos_radiacoes_nao_ionizantes.php>. Acesso em: 01 jul 2011.

Brasil Equipamentos Gráficos Ltda. Disponível em <<http://www.brmaquinas.com.br/Machine.aspx>>. Acesso em: 28 mai 2011.

Brasindoor – Sociedade Brasileira de Meio Ambiente e Controle de Qualidade do Ar em Interiores – Artigos Técnicos. Disponível em <<http://www.brasindoor.com.br/>>. Acesso em: 05 jul 2011.

DVST – Divisão de Saúde do Trabalhador – UFRJ. Disponível em <http://www.pr4.ufrj.br/divisao_de_saude_do_trabalhador.htm>. Acesso em: 20 mai 2011.

Estatuto da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Disponível em <http://www.ufrj.br/pr/conteudo_pr.php?sigla=ESTATUTO>. Acesso em: 20 mai 2010.

FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico – (Produtos-Duplicopy). Disponível em <<http://www.duplicopy.com.br/paginas/produtos.html>>. Acesso em: 10 nov 2010.

FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico – (Produtos-HEXA). Disponível em <<http://www.prismagraf.com.br/ficha.html>>. Acesso em: 10 nov 2010.

FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico. Produtos Químicos em Geral. Disponível em <<http://www.quimidrol.com.br/site/pt/produtos/?nav=js&l=quimico>>. Acesso em: 10 nov 2010.

Ministério da Previdência Social - Anuário Estatístico da Previdência Social - AEPS - 2008. Disponível em <http://www.previdenciasocial.gov.br/arquivos/office/3_091028-191015-957.pdf>. Acesso em: 01 nov 2010.

Ministério da Previdência Social - Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho - AEAT - 2008. Disponível em <http://www.previdenciasocial.gov.br/arquivos/office/3_091125-174455-479.pdf>. Acesso em: 04 nov 2010.

Ministério do Trabalho e Emprego - Normas Regulamentadoras. Disponível em <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp>. Acesso em: 05 abr 2010.

GIODA, Adriana e NETO, Aquino (2003). Poluição Química Relacionada ao Ar de Interiores no Brasil – Química Nova, Vol. 26, Nº. 03, 359-365,2003. Disponível em <<http://quimicanova.sbg.org.br/qn/qnol/2003/vol26n3/12.pdf>>. Acesso em: 03 jul 2011.

Plano Diretor UFRJ. Disponível em <<http://www.ufrj.br/planodiretor/>>. Acesso em: 20 mai 2010.

Programa de Conservação Auditiva - Guia Prático 3M do Brasil, 2011. Disponível em <http://solutions.3m.com.br/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?locale=pt_BR&lmd=1302012493000&assetId=1273681288893&assetType=MMM_Image&blobAttribute=ImageFile>. Acesso em: 24 jun 2011.

Equipamentos de Proteção Individual. Disponível em <<http://www.danny.com.br/>>. Acesso em: 11 jul 2011.

Equipamentos de Proteção Respiratórios. Disponível em <<http://www.ksn.com.br/idiomas/portugues/produtos01.php>>. Acesso em: 11 jul 2011.

Relatório de Gestão - 2010 - Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento - PR-3. Disponível em <<http://www.pr3.ufrj.br/pr3/files/2010/Relatorio%20Gestao%20-20ufrj%202010.doc>>. Acesso em: 15 mai 2011.

Resolução Nº. 9-RE9 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/re/09_03_1.pdf>. Acesso em: 31 mai 2011.

Relatório de Produção 2008 e Relatório de Metas 2009 - Divisão Gráfica da UFRJ. Universidade Federal do Rio de Janeiro – Disponível em <<http://www.sg6.ufrj.br/files/Produ%C3%A7ao%202008%20e%20Metas%202009.pdf>>. Acesso em: 31 mar 2010.

Secretaria de Estado de Educação – SEEDUC – Governo do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://www.educacao.rj.gov.br/index5.aspx?tipo=categ&idcategoria=702&idsecao=342&spid=2>>. Acesso em: 29 mai 2011.

Segurança Toxicológica. Disponível em <<http://www.intertox.com.br/index.php/br/seguranca-quimica-servicos>>. Acesso em: 04 jul 2011.

SIGRAF - Sindicato das Indústrias Gráficas do Município do Rio de Janeiro. Estatísticas - Perfil Econômico da Indústria Gráfica Fluminense, 2007. Disponível em <<http://www.sigraf.org.br/files/documentos/dados%20RJ.pdf>>. Acesso em: 15 abr 2010.

Transporte interno – Prefeitura Universitária – UFRJ. Disponível em <<http://www.prefeitura.ufrj.br/>>. Acesso em: 15 mai 2010.

3M do Brasil – Saúde Ocupacional (EPI); Catálogos de Produtos de Proteção. Disponível em <http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt_BR/SaudeOcupacional/Home/ProgramasDownloads+/CatalogosProdutos/>. Acesso em: 10 jul 2011.

APÊNDICE I - PLANTA BAIXA DO PRÉDIO DA DIVISÃO GRÁFICA

APÊNDICE II - PLANTA BAIXA 1º E 2º PAVIMENTO DA DIVISÃO GRÁFICA

APÊNDICE III - LAYOUT- MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

APÊNDICE IV - LOCALIZAÇÃO DOS EQUIP. DE COMBATE A INCÊNDIO

APÊNDICE V - MAPA DE RISCOS DA DIVISÃO GRÁFICA

ANEXO I - FISPQ - ÁCIDO FOSFÓRICO XAROPOSO - 3103