

**Universidade Federal de Santa Catarina
Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental**

**PROJETO DE GALPÃO DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS RECICLÁVEIS PARA A ASSOCIAÇÃO DE
CATADORES DA VILA DO ARVOREDO EM FLORIANÓPOLIS
(SC) COMO POLITICA AMBIENTAL E DE INCLUSÃO SOCIAL.**

Lilian Reif

**FLORIANÓPOLIS, (SC)
JULHO/2008**

**Universidade Federal de Santa Catarina
Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental**

**PROJETO DE GALPÃO DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS RECICLÁVEIS PARA A ASSOCIAÇÃO DE
CATADORES DA VILA DO ARVOREDO EM FLORIANÓPOLIS
(SC) COMO POLITICA AMBIENTAL E DE INCLUSÃO SOCIAL.**

Lilian Reif

**Trabalho apresentado à Universidade Federal
de Santa Catarina para Conclusão do Curso de
Graduação em Engenharia Sanitária e
Ambiental**

**Orientador
Prof. Armando Borges de Castilhos Jr.**

**FLORIANÓPOLIS, (SC)
JULHO/2005**

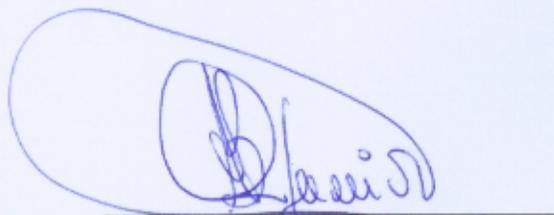
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

PROJETO DE GALPÃO DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
RECICLÁVEIS PARA A ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DA VILA DO
ARVOREDO EM FLORIANÓPOLIS (SC) COMO POLITICA AMBIENTAL E DE
INCLUSÃO SOCIAL.

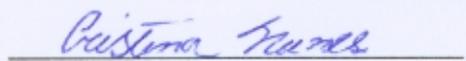
LILIAN REIF

Trabalho submetido à Banca Examinadora como parte dos requisitos para
Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental–
TCC II

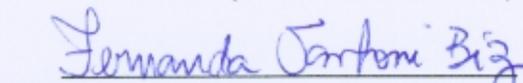
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Armando Borges de Castilhos Jr.
(Orientador)



Eng.ª Cristina Cardoso Nunes
(Membro da Banca)



Eng.ª Fernanda de Felix Vanhoni Biz
(Membro da Banca)

FLORIANÓPOLIS, (SC)
JULHO/2005

Dedico este trabalho a minha família, tanto aquela na qual nasci como a que conquistei ao longo dos anos, também chamada amigos. E ainda, aos que trabalham pela preservação do meio ambiente e pela melhoria da qualidade de vida de todos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que de alguma forma colaboraram com a elaboração deste projeto, não apenas universitário como de vida. É muito difícil separar estas duas etapas, pois elas caminham juntas e esta foi uma grande lição que aprendi durante essa fase de minha vida.

Agradeço a todos os colegas de faculdade que durante muitos anos me ajudaram. Em especial àquelas amigas que sempre estiveram comigo nos trabalhos de faculdade, nas festas e nas “comilanças”, as quais eram sempre bem vindas. Quero lembrar aqui de uma grande amiga, Julia Vaz Lorenzetti, pois sem ela muitas coisas boas não teriam acontecido em minha vida. E como já dito, não se separa em arquivos as etapas da vida, portanto agradeço também a Lilian Zanatta Giordani que mesmo tendo desistido da profissão de Engenheira Sanitarista e Ambiental para trilhar outro caminho não deixou a amiga, pois sempre esteve ao meu lado, e isto é muito valioso. Existem também os agradecimentos para os amigos que já estavam torcendo por mim há muito tempo; aqui só tenho a dizer: obrigada Ty.

É impossível deixar de lembrar daqueles que são mais do que amigos, são minha família. Agradeço imensamente a meu pai, Henrique Reif, minha mãe Eronilda Marli Reif e minha irmã Luciana Reif, pois a todos eles eu devo muito do que sou, e se cheguei até este ponto é porque eles sempre estiveram por perto para me apoiar.

Não posso deixar de esquecer de quem ajudou e incentivou diretamente na proposta deste trabalho, Cristina Cardoso Nunes, obrigada pelo incentivo e o impulso inicial para começar esta jornada, muitas vezes é apenas disso que as pessoas precisam para fazerem coisas incríveis. Agradeço também ao professor Armando Borges de Castilhos Jr. que aceitou me acompanhar durante a trajetória deste projeto.

Quero ainda agradecer a todos da MPB Saneamento Ltda., onde recebi muita ajuda, apoio e compreensão, não apenas quanto a este ou outros trabalhos que realizei, mas por todos os momentos de amizade e companheirismo.

RESUMO

Somente no Brasil, em 2005, estima-se que foram produzidos diariamente 134 mil toneladas de resíduos sólidos domiciliares. A quantidade de lixo coletado em Florianópolis fica em torno de 10.500 t/mês, duplicando na temporada de verão. Atualmente o sistema econômico visa à obtenção de lucro imediato. Isto gera a exclusão de grande parcela da população do modelo vigente. Estas pessoas, de baixa renda, tiram dos resíduos recicláveis dispostos nas ruas e “lixões” sua fonte de renda ou seu sustento. Contudo o trabalho qualificado depende de organização, que pode surgir da formação de associações e cooperativas. Porém, para que estes consigam realizar suas funções dentro de um grupo organizado, é preciso também que se tenham condições estruturais para permitir o bom desenvolvimento de suas atividades. Para tal, pretende-se projetar um galpão de reciclagem para os catadores da Associação de Catadores da Vila do Arvoredo localizada em Florianópolis (SC). Espera-se com este trabalho que seja possível oferecer melhor qualidade de vida aos catadores da Vila do Arvoredo, a partir da inclusão social, melhora na qualidade de vida, e do respectivo aumento de renda que deve ser proporcionado aos trabalhadores.

Palavras Chave: Catadores de material reciclável, Galpão de Triagem e Inclusão social.

ABSTRACT

Only in Brazil, in 2005, it is estimated that 134 thousand tons of domiciliary solid residues were produced daily. The amount of garbage collected in Florianópolis averages around 10.500 t/month, doubling in the summer. Currently the economical system aims at to the attainment of immediate profit. This generates the exclusion from the effective model of great part of the population. These people of low income make their living and their source of income off of the recyclable residues thrown in the streets and “lixões”. In the region of Florianópolis and its surroundings, the situation of the catadores is not different. Their qualification will allow them to work in a more dignified way. However, this qualified work depends on organization, which can emerge from the formation of associations and cooperatives. Nevertheless, in order for them to perform their functions within an organized group, it is also necessary that they have structural conditions to allow the proper development of their activities. Therefore, the goal is to project a shed of recycling for the catadores of the Associação of Catadores da Vila do Arvoredo located in Florianópolis (SC). It is hoped with this work that we can offer better quality of life for the catadores of the Vila do Arvoredo, from the social inclusion, improvement in quality of life, and the increase of income that must be provided to workers.

Key Words: Catadores of recyclable materials, recycling shed and social inclusion

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados estatísticos dos pesos dos materiais da CSV por PEVs.....	32
Tabela 6: Equipamentos de Proteção.....	45
Tabela 7: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos de Florianópolis.....	48
Tabela 8: Colocação do resíduo para ser coletado.....	49
Tabela 9: Coleta seletiva na Região Norte.....	49
Tabela 10: Problemas com catadores na região.....	49
Tabela 11: Preço do material recolhido pelos catadores da vila do Arvoredo.....	64
Tabela 12: Dimensões dos carros de coleta de material reciclável.....	65
Tabela 13: Dimensões da calha de resíduos.....	89
Tabela 14: Apresenta as especificações do chumbador de fixação em concreto.....	89
Tabela 15: Capacidade de enfardamento.....	91
Tabela 16: Características da prensa.....	92
Tabela 17: Características da balança de pesagem de material.....	93
Tabela 18: Tabela de cores de identificação das caçambas usadas na pré-triagem.....	95
Tabela 19: Peso específico dos principais materiais recicláveis.....	102
Tabela 20: Descrição das cores para os pisos (material a ser armazenado).....	102
Tabela 21: Tabela de áreas por material.....	103
Tabela 22: Tabela de áreas construtivas por material.....	103
Tabela 23: Área das baias por sub-classe de material.....	103
Tabela 24: Dimensões das baias.....	104
Tabela 25: Tabela de áreas por material.....	105
Tabela 26: Tabela de áreas construtivas por material.....	105
Tabela 27: Área das baias por sub-classe de material.....	105
Tabela 28: Dimensões das baias.....	106
Tabela 29: Dimensões dos carrinhos.....	106
Tabela 30: Dimensões determinadas para baias de Animais de Tração.....	107
Tabela 31: Dimensões dos veículos de circulação (carga e descarga).....	108
Tabela 32: Dimensões do refeitório, cozinha e depósito.....	109
Tabela 33: Características básicas das telhas.....	119

Tabela 34: Dimensões, pesos nominais e número de apoios das telhas	120
Tabela 35: Características técnicas das telhas	120
Tabela 36: Peso específico de chapas metálicas	127
Tabela 37: Número de Parafusos necessários para fixação da placa metálica	128
Tabela 38: Distâncias entre chumbadores	129
Tabela 39: Dimensões da Esteira de separação	129
Tabela 40: Dimensões da Mesa de Triagem.....	129
Tabela 41: Prensa de Fardos	129
Tabela 42: Dimensões das Bombonas de armazenamento	130
Tabela 43: Especificações das caçambas.....	130
Tabela 44: Principais Características.....	130
Tabela 45: Principais Características.....	131
Tabela 46: Principais Características.....	131
Tabela 47: Número de fardos por dia	131
Tabela 48: Principais Características da Empilhadeira.....	131
Tabela 49: Tabela com dimensões padrões de garrafas.....	132
Tabela 50: Dimensões para armazenamento de garrafas.....	132
Tabela 51: Peso específico médio.....	134
Tabela 52: Peso e volumes de material calculados.....	135
Tabela 53: Dimensões padrões segundo volume calculado.....	135
Tabela 54: Área das baias por sub-classe de material	135
Tabela 55: Quantidade de material, por tipo, para a prensa.	136
Tabela 56: Área adotada para cada baia	137
Tabela 57: Área adotada para baia de vidros.....	137
Tabela 58: Peso específico médio.....	137
Tabela 59: Peso e volumes de material calculados.....	139
Tabela 60: Dimensões padrões segundo volume calculado.....	139
Tabela 61: Área das baias por sub-classe de material	139
Tabela 62: Quantidade de material, por tipo, para a prensa.	140
Tabela 63: Área adotada para cada baia	141

Tabela 64: Área adotada para baia de vidros.....	141
Tabela 65: Dimensões médias dos carrinhos dos catadores	141
Tabela 66: Dimensões das baias de animais.....	142
Tabela 67: Dimensões das áreas anexas	143

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma das Atividades Humanas no Meio Urbano.	41
Figura 2: Localização da Vila do Arvoredo em Relação às dunas dos Ingleses.....	56
Figura 3: Gráfico da Proporção de catadores que trabalham sozinhos.....	59
Figura 4: Gráfico do nível de alfabetização.....	61
Figura 5: Gráfico do grau de escolaridade.....	60
Figura 6: Faixa etária dos Filhos.....	60
Figura 7: Gráfico dos Tipos de Moradia.....	62
Figura 8: Gráficos do Número de cômodos.....	61
Figura 9: Gráfico da Destinação do esgoto.....	62
Figura 10: Gráfico da Coleta de Lixo.....	61
Figura 11: Gráfico sobre a escolha entre outras atividades geradoras de renda	62
Figura 12: Gráfico com os motivos para continuar na atividade.....	63
Figura 13: Gráfico das Horas de Trabalho/dia.....	64
Figura 14: Gráfico dos Dias de.....	63
Figura 15: Gráfico do Número de descarregamentos diários	65
Figura 16: Gráfico das Condições de trabalho.....	67
Figura 17: Gráfico dos Tipo de.....	66
Figura 18: Chegada do material reciclável	69
Figura 19: Início da esteira de triagem	69
Figura 20: Vista da esteira de triagem (final)	70
Figura 21: Material separado em tambor.....	70
Figura 22: Material separado em baia específica para plástico leitoso.....	71
Figura 23: Material separado em baia específica para plástico PET verde	71
Figura 24: Material separado em baia específica para plástico PET branco	71
Figura 25: Tampinhas separadas do material PET	72
Figura 26: Local de armazenamento de garrafas de vidro inteiras (unidade).....	72
Figura 27: Armazenamento de cacos de vidro.....	73
Figura 28: Armazenamento de plástico duro.....	73
Figura 29: Armazenamento de plástico de computadores	73

Figura 30: Armazenamento de copos plásticos	74
Figura 31: Final da esteira de triagem com coletor de rejeitos	74
Figura 32: Vista aproximada do coletor de rejeitos	75
Figura 33: Material descartado como rejeito	75
Figura 34: Local de armazenamento dos rejeitos (vista direita).....	75
Figura 35: Prensa de plásticos.....	77
Figura 36: Prensa de papeis	76
Figura 37: Fardo de garrafas PET	76
Figura 38: Balança de pesagem do material triado.....	77
Figura 39: Foto da vista geral da UVR	77
Figura 40: Pátio de manobra e início do pátio de recebimento	78
Figura 41: Pátio de recebimento e armazenamento do material reciclável recebido.....	78
Figura 42: Foto com destaque em funcionário trabalhando no silo.....	79
Figura 43: Foto da vista geral de uma das esteiras de separação.....	79
Figura 44: Foto (destaque) dos tambores de material separado.....	80
Figura 45: Baias para cada tipo de material reciclável	80
Figura 46: Localização do pátio de prensagem	81
Figura 47: foto da vista interna do local de armazenamento dos fardos.....	81
Figura 48: Foto da vista externa do local de armazenamento dos fardos	82
Figura 49: Foto de caminhão carregado de fardos de PET	82
Figura 50: Foto da retirada do rejeito após seleção na triagem.	83
Figura 51: peças do museu das peças que chegam a triagem	83
Figura 52: Auditória de Palestras da UVR	84
Figura 53: Detalhe de chumbador.....	89
Figura 54: Distância necessária entre os chumbadores.....	90
Figura 55: Exemplo de prensa enfardadora	92
Figura 56: Esquema da Balança de Pesagem de Fardos	93
Figura 57: Exemplo de balança para pesagem de fardos.....	93
Figura 58: Dois tipos de Giricas	94
Figura 59: Carrinho para carregamento de bombonas.....	95

Figura 60: Carrinho de plataforma.....	96
Figura 61: Carrinho palet manual.....	96
Figura 62: Empilhadeira manual.....	97
Figura 63: Bloco de fundação e sapata de fundação.....	118
Figura 64: Vigas.....	118
Figura 65: Pilares.....	118
Figura 66: Lajes TT.....	119
Figura 67: Telhas Canaleta 90.....	119
Figura 68: Bloco de Concreto.....	121
Figura 69: Tijolo Cerâmico.....	121
Figura 70: Elemento Vazado.....	122
Figura 71: Mapa de riscos da 1ª Etapa do Projeto.....	149
Figura 72: Mapa de riscos da 2ª Etapa do Projeto.....	150

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AFNOR	Association Française de Normalisation
AREsp	Associação dos Recicladores Esperança
ANSI	American National Standards institute
BS	British Standards Institute
CODESC	Companhia de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina
COMCAP	Companhia Melhoramentos da Capital
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTReS	Centro de Transferência de Resíduos Sólidos
CV	Cavalos
DEINFRA	Departamento Estadual de Infra-Estrutura
DNIT	Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transporte
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
FATMA	Fundação do Meio Ambiente
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
IPIUF	Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis
ISO	International Organization for Standardization
kg	Quilograma
kg/fardo	Quilograma por fardo
Kg/m ³	Quilograma por metro cúbico
KW	Quilowatt
l	Litros
mm	Milímetros
m	Metro
m ²	Metro quadrado
m ³	Metro cúbico
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPa	Mega Pascal
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NR	Norma Regulamentadora
PEV	Posto de Entrega Voluntária
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
SINMETRO	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
t/dia	Toneladas por dia
UVR	Usina de valorização de Rejeitos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
2. OBJETIVOS	20
2.1 Objetivos Gerais	20
2.2 Objetivos específicos	20
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
3.1. Gestão dos resíduos sólidos	21
3.1.1 <i>Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos</i>	22
3.1.2 <i>Modelos de gestão</i>	23
3.1.3 <i>Tipos de estruturas administrativas</i>	24
3.1.4 <i>Aspectos sociais envolvidos</i>	26
3.2 Reciclagem.....	27
3.2.1 <i>Funcionamento do sistema de reciclagem</i>	29
3.2.2 <i>Galpões de Reciclagem</i>	30
3.2.3 <i>Questão Econômica</i>	32
3.2.4 <i>Valorização do material reciclável</i>	33
3.3 Cooperativas de Catadores.....	33
3.3.1 <i>Economia solidária</i>	34
3.3.2 <i>Organização de associações e cooperativas</i>	35
3.3.3 <i>Funcionamento de associações e cooperativas</i>	36
3.4 A relação entre o planejamento urbano e a gestão de resíduos sólidos	37
3.4.1 <i>O ambiente urbano</i>	38
3.4.2 <i>Impactos ambientais da urbanização</i>	39
3.4.3 <i>Disposição de Resíduos Sólidos no Ambiente Urbano</i>	41
3.4.4 <i>Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano</i>	42
3.5 Legislação	43
3.6 Normas e Recomendações – Segurança e Medicina do Trabalho	45
3.7 Portarias	45
3.8 Gestão dos resíduos sólidos em Florianópolis.....	47

3.8.1	<i>Resíduos sólidos no Norte da Ilha</i>	48
3.8.4	<i>Situação dos catadores em Florianópolis</i>	49
4.	METODOLOGIA	52
4.1	Metodologia do estudo de caso.....	52
4.2	Caracterização da área de estudo	54
4.2	Estudo do caso dos catadores de recicláveis da comunidade da vila do arvoredos	55
5.	LEVANTAMENTO DE DADOS	58
5.1	Levantamento de dados sobre os Catadores de Materiais recicláveis	58
5.1.1	<i>Levantamento de dados dos catadores da Vila do Arvoredos</i>	58
5.2	Levantamento de dados junto aos Órgão Municipais.....	67
5.3	Levantamento de dados em galpões de reciclagem	68
5.3.1	<i>Levantamento de dados de Reciclagem da Associação de Recicladores Esperança (AREsp) e documentário fotográfico.</i>	68
5.3.2	<i>Levantamento de dados da unidade de valorização de Rejeitos - PR</i>	77
6.	CONCEPÇÃO DO PROJETO	85
7.	MEMORIAL DESCRITIVO	87
7.1	Descrição dos equipamentos que compõem o galpão de Triagem	87
7.1.1	<i>Mesa de Separação</i>	87
7.1.2	<i>Esteira de separação</i>	87
7.1.3	<i>Mesa de apoio à triagem</i>	88
7.1.4	<i>Equipamento de disposição dos resíduos.</i>	88
7.1.5	<i>Soldagem das placas metálicas</i>	90
7.1.6	<i>Prensas</i>	91
7.1.7	<i>Balança de pesagem</i>	92
7.2	Equipamentos de armazenamento Temporário.....	93
7.2.1	<i>Bombonas</i>	94
7.2.2	<i>Caçamba de Rejeitos</i>	94
7.2.3	<i>Caçambas de pré-triagem</i>	94
7.3	Equipamentos de transporte.....	95
7.3.1	<i>Carrinhos para transporte de bombonas</i>	95

7.3.2	<i>Carrinho de Plataforma</i>	95
7.3.3	<i>Carrinho palet manual</i>	96
7.3.4	<i>Empilhadeira</i>	96
7.4	Equipamentos de Proteção Individual (EPI).....	97
7.5	Área necessária para o Galpão de Triagem de material Reciclável.....	99
7.5.1	<i>Área necessária para o armazenamento e chegada do material bruto</i>	99
7.5.2	<i>Área necessária para os equipamentos</i>	100
7.5.3	<i>Área necessária para as baias de armazenamento do material separado</i> ...	102
7.5.4	<i>Área de manobra</i>	106
7.5.5	<i>Áreas anexas</i>	108
7.6	Memorial de Materiais e Serviços de Construção Civil.	110
7.6.1	<i>Serviços Preliminares</i>	110
7.6.2	<i>Construção Civil</i>	111
7.6.3	<i>Revestimentos</i>	122
8.	MEMORIAL DE CÁLCULO	126
8.1	Equipamentos que compõe o galpão de Triagem	126
8.1.1	<i>Calha de descarga de material reciclável</i>	126
8.1.2	<i>Esteira de separação</i>	129
8.1.3	<i>Mesa de Triagem</i>	129
8.1.4	<i>Prensas</i>	129
8.1.5	<i>Bombonas</i>	129
8.1.6	<i>Caçambas</i>	130
8.2	Equipamentos de transporte	130
8.2.1	<i>Carrinhos para transporte de bombonas</i>	130
8.2.2	<i>Carrinho de Plataforma</i>	131
8.2.3	<i>Carrinho palet manual</i>	131
8.2.4	<i>Empilhadeira</i>	131
8.3	Área necessária para o Galpão de Triagem de material Reciclável.....	131
8.3.1	<i>Área necessária para as baias armazenamento do material</i>	131
8.3.2	<i>Área de manobra</i>	141

8.3.3 Áreas anexas	142
9. Logística do material reciclável	144
9.1 Chegada do material Bruto	144
9.2 Entrada	144
9.3 Pré-triagem.....	145
9.4 Saída do Material Pré-Triado.....	145
9.5 Balcão de disposição de material a ser triado (1ª Etapa)	145
9.6 Calha (2ª Etapa)	145
9.7 Triagem.....	146
9.8 Armazenamento intermediário	146
9.9 Enfardamento.....	147
9.10 Balança de pesagem.....	147
9.11 Armazenamento final (fardos).....	147
9.12 Saída do Material em fardos	147
9.13 Localização e coleta de Rejeitos.....	147
10. MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO.....	148
11. CONCLUSÕES	151
12. RECOMENDAÇÕES	152
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	153
14. APÊNDICE.....	157
15. ANEXOS	161

1. INTRODUÇÃO

Um dos sinais mais visíveis do modelo não sustentável da sociedade moderna é a questão da produção e disposição dos resíduos sólidos. A produção de resíduos deve ser vista tanto pela quantidade gerada como pela sua diversidade, e, segundo Aquino (2007), ela representa desperdício de matéria-prima e energia, bem como degradação e poluição ambiental. Somente no Brasil, em 2005, estima-se que foram produzidos diariamente aproximadamente 134 mil toneladas de resíduos sólidos domiciliares. Porém, nos últimos cinco anos a quantidade gerada desse tipo de resíduos sólidos cresce cerca de 2% ao ano. Do total gerado, quase 95% são coletados, mas cerca de 60% são dispostos de forma inadequada (ABRELPE, 2005).

Segundo Israel de Aquino (2007), no Brasil, observam-se grandes problemas de ordem social, econômica e ambiental que estão relacionados ao nosso modelo de desenvolvimento, o qual tem como pressuposto básico a produção e o consumo de bens; num sistema econômico que tem como finalidade a obtenção de lucro imediato, sem a preocupação com a sustentabilidade ambiental e com grande parcela da população excluídas socialmente do modelo vigente. Associados a esta marginalização e à questão dos resíduos sólidos também estão os catadores de materiais recicláveis, pessoas de baixa renda ou muitas vezes abaixo da linha da pobreza, que tiram dos resíduos recicláveis dispostos nas ruas e “lixões” sua fonte de renda ou apenas seu sustento, ou simplesmente o mínimo para sua sobrevivência. Observando os fatos mencionados pode-se concluir que no Brasil os índices de reciclagem infelizmente não advêm da consciência ambiental e de uma gestão integrada dos resíduos sólidos, que considera a coleta seletiva como parte integrante de um sistema mais complexo. Conforme destaca Eigenheier (2005), ela é principalmente realizada em função de uma situação de escassez e pobreza por parte de uma significativa parcela da população brasileira, assim como ocorre em outros países pobres. Assim, incentivar a organização de associações e cooperativas de catadores é uma forma de se estabelecer políticas para a sustentabilidade ambiental.

Na região da Grande Florianópolis a situação dos catadores não é diferente da brasileira. A coleta seletiva na região é prioritariamente realizada pelo setor informal, ou seja os catadores de material reciclável. No sistema de coleta seletiva recolhe-se 90% da quantidade de materiais recicláveis, incluindo no processo os catadores e o setor formal, ou seja, a empresa responsável pela coleta de lixo; são realizados pelos catadores, configurando uma cadeia nos moldes da descrita anteriormente. Ou seja, catadores atuando em sua maioria de forma não associativa entre si e desarticulados, que vendem seus produtos com pouco valor agregado aos sucateiros, que por sua vez acumulam os materiais e os repassam para as indústrias recicladoras com preços bem mais elevados (AQUINO, 2007).

Neste contexto os catadores têm pouca ou quase nenhuma chance de viver em condições dignas. Com base na importância no trabalho dos catadores é de grande

importância que haja parcerias com estes trabalhadores com o poder público ou privado com a função de educar, capacitar e valorizar os mesmos perante a sociedade para que assim tenham capacidade de se organizar em associações e cooperativas. A capacitação destes trabalhadores permitirá que eles possam trabalhar com iniciativas próprias ou em conjunto com os municípios, trazendo benefícios para ambos os lados. Mas o trabalho qualificado destas cooperativas também depende de condições estruturais ou físicas para permitir o bom desenvolvimento de suas atividades. Neste aspecto, as iniciativas de construção como galpões ou usinas de reciclagem, que são espaços que oferecem condições de trabalho com o material reciclável, mostram-se como boas soluções. Nestes galpões é possível garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores, visto que eles possuem condições sanitárias adequadas para o manuseio do material a ser reciclado, pois são projetados dentro de leis e normas que garantem a saúde e o bem estar do trabalhador. Estes galpões podem ser construídos em parceria com o poder público ou privado e idealmente devem ser administrados por cooperativas de catadores, que através dos galpões podem aumentar a renda familiar trabalhando de forma digna e formando o sentimento de cidadãos participantes e inclusos na sociedade.

Neste trabalho pretende-se projetar um galpão de reciclagem para os catadores de material reciclável, dentro dos padrões citados acima, visando à melhoria da renda das famílias envolvidas com o trabalho de recolhimento dos recicláveis e por consequência a qualidade de vida dos catadores. Este projeto é direcionado aos coletores de material reciclável da Associação de Catadores da Vila do Arvoredo, localizada na região norte da Ilha de Florianópolis - SC.

O presente projeto se justifica em diversos aspectos: o ambiental, o econômico e o social. No âmbito ambiental, sabe-se da necessidade da redução da quantidade de resíduos gerados, levados a aterros sanitários, na grande quantidade de matéria prima que pode deixar de ser retirada da natureza devido a reciclagem. A questão econômica concerne ao valor agregado aos resíduos através da reciclagem, gerando renda a muitas famílias como no caso das associações e cooperativas de catadores. No que diz respeito à área social, é de fundamental importância a inclusão social dos catadores de material reciclável, provendo condições mais dignas de trabalho, na forma de políticas públicas para inclusão destes, oferecendo melhores condições de trabalho, como por exemplo, o projeto e construção de galpões de reciclagem.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

Incentivo à organização dos catadores de resíduos sólidos como política sócio-ambiental.

2.2 Objetivos específicos

a) Aplicação de questionário para os membros da Associação de Catadores da Vila do Arvoredo (Ingleses – Norte da Ilha de Florianópolis – SC) para coletar dados sobre o funcionamento de sua coleta de recicláveis por meio de visitas *in loco*;

b) Levantamento das dificuldades dos membros da Associação em questão para sua organização na função que exercem;

c) Levantamento de dados sobre volume, quantidade, frequência de material coletado pelos catadores da Vila do Arvoredo e também saber a importância que eles dão a construção de um galpão de reciclagem na região para dimensionamento deste;

d) Caracterização da situação sócio-econômica dos membros da Associação de Catadores da Vila do Arvoredo;

e) Caracterização da atuação da COMCAP e Prefeitura Municipal de Florianópolis em relação à Associação de Catadores da Vila do Arvoredo e

f) Projeto de um galpão de triagem de materiais recicláveis para a associação de catadores da Vila do arvoredo.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Gestão dos resíduos sólidos

Para que seja realizada uma gestão dos resíduos sólidos é claramente importante que se definam o que são os resíduos sólidos. Segundo a ABNT na NBR – 10.004/04 os resíduos sólidos são todos os resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos que resultam da atividade da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Incluem-se lodos de ETA e de ETE, resíduos gerados em equipamentos e instalações de controle da poluição, e líquidos que em função de suas particularidades não possam ser lançados na rede pública de esgotos, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Esta definição apresentada acima é bastante ampla e abrange também os resíduos semi-sólidos que não são objeto de estudo neste trabalho. Ainda no âmbito das NBR pode ser encontrada uma definição mais simples, porém reducionista pela ABNT na NBR 12.980/93 que descreve resíduo como “material desprovido de utilidade pelo seu possuidor”.

No presente estudo é importante a definição e identificação dos resíduos sólidos urbanos, que podem ser também chamados de resíduos sólidos domésticos ou residenciais, e são aqueles gerados nas atividades realizadas em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais. Porém, os resíduos sólidos comerciais, que são aqueles gerados em estabelecimentos comerciais (incluindo-se aqui os gerados em repartições públicas); são também considerados como o resíduo sólido domiciliar (IBAM, 2001).

Por materiais recicláveis entende-se que são aqueles resíduos sólidos passíveis de serem reintroduzidos na cadeia produtiva para geração de novos produtos. É dessa classe de resíduo sólido que os catadores e/ou as prefeituras retiram a maior parte dos materiais recicláveis encaminhados para reciclagem (IBAM, 2001).

Após definidos os resíduos sólidos o próximo passo é se concentrar na conceituação da gestão de resíduos sólidos, que governa atividades ligadas aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, ambientais entre outros. Os aspectos citados formam o quadro geral da condição da gestão dos resíduos sólidos. Esta definição não pode deixar de incluir as práticas, instrumentos e políticas para o setor.

Cabe fazer uma ressalva neste ponto, pois no que se refere ao gerenciamento dos resíduos sólidos, este está relacionado com os aspectos técnicos e operacionais, incluindo mão-de-obra especializada, maquinário, tecnologias dentre outros. Pode-se colocar a questão do ponto de vista da gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos. Neste caso, significa integrar os participantes do processo desde a administração municipal até a destinação final, acompanhando todo o ciclo que o lixo percorre, garantindo um ambiente saudável para toda população (LIMA, 2001).

O modelo de gestão de resíduos sólidos é um conjunto de estratégias que visam à organização do setor. É imprescindível neste processo que sejam reconhecidos todos os

atores que atuam nesta área para que seja realizada uma ação integrada e não excludente, maximizando resultados. Devem-se citar também os aspectos legais e seu cumprimento, pois a legislação é o padrão mínimo que se deve buscar para uma boa gestão. Os aspectos financeiros são de grande importância e também contraditórios, e por este motivo é necessário que sejam esclarecidos todos os aspectos de cobranças e ganhos de todas as partes envolvidas, priorizando um sistema de transparência. A sociedade deve estar inserida no contexto da gestão dos resíduos sólidos urbanos por ser inteiramente afetada, e principalmente por serem os “clientes” diretos dos programas aplicados aos resíduos sólidos. Segundo Dantas de Lima, deve-se atentar para três aspectos que devem ser articulados no caso dos RSU (resíduos sólidos urbanos); os arranjos institucionais; instrumentos legais e mecanismos de sustentabilidade.

3.1.1 Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

O Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos deve envolver diversos órgãos da administração municipal, integrando a sociedade civil no processo de limpeza urbana, coleta, transporte e destinação final do lixo. A integração visa à melhoria da qualidade de vida da população devido à estreita ligação da saúde e os resíduos sólidos urbanos. Devem ser levados em consideração as fontes de produção, as quantidades de resíduos e o volume destes, para que seja disponibilizado um tratamento adequado e ambientalmente correto. Os aspectos sociais, culturais e econômicas dos cidadãos devem estar inclusos nas considerações feitas pelos gerentes, assim como os aspectos demográficos e urbanísticos locais (IBAM, 2001).

Segundo Dantas de Lima (2001) gerenciar os resíduos de forma integrada é promover ações normativa, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve para os seus RSU, baseada em critérios pertinentes como os de ordem sanitária, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor os resíduos de uma cidade, ou seja, é acompanhar de forma criteriosa todo o ciclo dos resíduos, da geração a disposição final e seu monitoramento futuro, empregando técnicas e tecnologias compatíveis com a realidade local.

Segundo manual do IBAM (2001) é considerado um gerenciamento integrado aquele que, além dos aspectos acima citados, integra e formula políticas públicas para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e todos os fatores envolvidos como a saúde, trabalho e renda, planejamento urbano, conscientização e educação ambiental, dentre outros.

A visão que a sociedade em geral e dos representantes dos municípios tem é de que o lixo gerado é apenas um material a ser descartado e colocado longe da visão das pessoas. Não percebendo assim a função social que pode assumir a questão e sendo atualmente abordado de forma estritamente técnica e muitas vezes política. A proposta do gerenciamento integrado é que a disposição dos resíduos tenha um contexto mais nobre, que envolve o apego à cidade, da educação e participação da comunidade num sistema que funciona muitas vezes, principalmente no caso da coleta, tão próximo de

suas vidas. Tal visão tende a colaborar com a melhor eficiência do sistema de coleta, da consciência sobre a reciclagem e a separação do material e o cuidado em não sujar as ruas.

O gerenciamento também contempla os aspectos da redução dos resíduos, o maior reaproveitamento possível, a reciclagem e a disposição adequada, ou seja, de forma sanitariamente correta. Neste aspecto é importante que existam parcerias, junto às lideranças comunitárias e das entidades de destaque na sociedade para comporem o sistema e gerar a efetiva integração. Neste quadro é preciso definir os agentes envolvidos no processo de gestão, dentre eles:

- A população, que deve ser educada para fazer a disposição correta do seu resíduo e adquirir a consciência da importância da separação do material reciclável e ainda se relacionar com as decisões sobre os RSU de forma participativa nas decisões integradas através da sociedade civil organizada.

- Os grandes geradores, que devem buscar a redução, reutilização e reciclagem dos seus resíduos sempre que possível, visando diminuir a quantidade gerada a ser disposta em aterro.

- Os catadores, que podem trabalhar sozinhos, estar em associações ou cooperativas onde são capazes de realizar o trabalho de coleta de recicláveis e utilizá-los como fonte de renda; este assunto será mais bem discutido posteriormente neste trabalho.

- A prefeitura, que através de seus agentes, instituições e empresas relacionadas, exercem o papel de organizadora do processo, planejando e organizando a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Um ponto importante nesta discussão é a existência de políticas, parcerias e sistemas especiais que tratem de forma específica os resíduos recicláveis, sejam eles os plásticos, papeis e papelões, vidros, metais e latas em geral, tanto como o resíduo orgânico que também pode ser reciclável através de programas de compostagem (IBAM, 2001).

3.1.2 Modelos de gestão

Existem vários aspectos envolvidos numa gestão de resíduos sólidos e destas várias visões surgem vertentes diferentes de gestão para os RSU. Um deles é o modelo conhecido como “convencional” que ainda é o mais utilizado no Brasil, existe ainda o modelo de gestão participativa e ainda é possível falar sobre uma gestão Ambiental.

Segundo Dantas de Lima (2001) o modelo convencional consiste na prestação do serviço de limpeza urbana à população pela prefeitura, desenvolvendo modelos próprios, que devem ser adaptados às realidades locais. A forma institucionalizada desta forma de gestão é representada pela prefeitura municipal estando no topo das decisões, seguida da secretaria municipal de obras/limpeza urbana que tem sistematicamente abaixo (em

hierarquia) o departamento de limpeza urbana, o qual gerencia as atividades de limpeza urbana como: a coleta, a varrição, os serviços congêneres, a destinação final e a fiscalização. Ainda dentro deste modelo convencional pode haver outra configuração possível; quando existe uma empreiteira que realiza as atividades de limpeza urbana. Entretanto neste caso deve haver fiscalização que será realizada por uma gerência de limpeza urbana, a qual está subordinada a secretaria municipal de obras/serviços urbanos.

Outro modelo existente para a gestão dos resíduos sólidos urbanos é da gestão participativa. Neste modelo a participação dos habitantes está incluída em todas as etapas de desenvolvimento do plano de gestão de resíduos sólidos do município. A população participa desde a decisão do orçamento e onde a prefeitura deve atuar. Cabe a prefeitura analisar os dados coletados da participação da população fazendo uma análise de como as ações escolhidas serão executadas. O ponto chave deste tipo de modelo é o orçamento participativo, pois a destinação de verbas para o setor de RSU do município viabiliza atividades mais consistentes para o setor. A gestão participativa não tem o mesmo significado que a gestão compartilhada, onde a última tem apenas uma parte de seu processo compartilhado e normalmente decidido pelos governantes. A mais comum delas é o compartilhamento da solução para a destinação final, como os aterros sanitários que atendem a vários municípios. O sistema institucional deste modelo é similar ao convencional, porém os processos decisórios têm a participação da população.

A prática da gestão dos resíduos sólidos não pode deixar de levar em conta os aspectos ambientais ligados a questão. Segundo Dantas de Lima, para haver uma gestão ambiental é necessário que existam três pilares a serem respeitados: os sistemas ecológicos e sociais não têm resistência infinita; não conhecemos completamente o funcionamento dos sistemas naturais para tomarmos decisões acerca de seus usos e que ainda é possível realizar mudanças nos processos em andamento. Estes princípios devem estar amparados por uma política de meio ambiente bem delimitada assim como uma política de educação ambiental efetiva. Neste ponto pode-se dizer que a gestão ambiental tem como objetivo a mediação entre consumo/resíduos sólidos X meio ambiente. Alguns aliados desta forma de gestão são a Normatização ambiental ISO 14.000 e sua norma ISO 14.001, que trazem um amparo a realização de atividades que respeitem o meio ambiente (LIMA, 2001).

3.1.3 Tipos de estruturas administrativas

O sistema de limpeza urbana pode ser administrado de várias formas, sendo elas a administração direta pelo município, através de empresa pública específica, de parcerias público-privadas e também através de empresas privadas. Estas estruturas podem se organizar de forma direta ou indireta, Sistemas Mistos, Concessões e a Livre Concorrência. Cabe neste tópico explicar melhor estas formas institucionais de administração.

Segundo Lima (2001), a Entidade Municipal da Administração Direta é a forma mais comum ainda hoje utilizada no Brasil e consiste na prestação de serviços de limpeza urbana, por um órgão vinculado a prefeitura. O principal problema deste sistema administrativo é estar vinculado a um excesso de burocracia, normalmente imposta pelas prefeituras, seja em casos administrativos, como técnicos. Ainda deve ser considerada neste caso a grande vulnerabilidade do sistema a fatores políticos, como mudanças de governo ou jogos de poder. Estes fatores podem afetar os programas e até mesmo invalidá-los causando desperdícios e demoras na solução dos problemas e implantação de políticas para a área.

No caso do Sistema de Empresas Contratadas pela Prefeitura, onde estas trabalham num sistema de contratos com prazos pré-definidos legalmente e geralmente se limita à coleta domiciliar e comercial e em alguns casos na limpeza de ruas. Este sistema iniciou-se devido ao questionamento das antigas formas de administração realizada pelo governo, nessa nova visão, a das empresas contratadas, o objetivo era buscar mais agilidade na execução dos serviços sem que a prefeitura perdesse o controle administrativo. É possível abrir um parêntese nesta forma de gerência e citar a contratação de empresas, muitas vezes multinacionais, para a administração de aterros sanitários. Esta forma de contratação tem sido cada vez mais utilizada principalmente quando em casos de consórcios intermunicipais. O consórcio segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) é:

O consórcio se caracteriza como um acordo entre municípios com o objetivo de alcançar metas comuns previamente estabelecidas. Para tanto, recursos – sejam humanos ou financeiros – dos municípios integrantes são reunidos sob a forma de um consórcio a fim de viabilizar a implantação de ação, programa ou projeto (IBAM, 2001. p. 12).

No mesmo contexto do caso das Empresas Contratadas pela Prefeitura, onde se contestava a eficiência dos serviços públicos prestados, outra corrente de administração surgiu na forma de modelo de Entidade Municipal da Administração Indireta. Estas estão alocadas na forma de autarquias, fundações públicas ou privadas e empresas de economia mista. No caso das empresas privadas esta delegação ou terceirização, na conjuntura da administração dos resíduos sólidos urbanos, fica a cabo das empresas privadas o papel de execução dos serviços e a prefeitura com o planejamento, coordenação e fiscalização. Cabe ressaltar que no caso das empresas de economia mista, geralmente, o controlador e acionista principal é a prefeitura ou órgão municipal responsável. Estas várias entidades têm grau de liberdade variável, mas sempre visando que o processo executivo seja municipal. O processo tem como ponto de partida a maior agilidade e liberdade na compra de bens e serviços, porém na prática não se mostrou eficiente, pois a burocracia necessária ao processo direto também cabe ao indireto.

Outra forma administrativa na gestão de resíduos sólidos é o Sistema Misto, composto por Entidades Municipais Autônomas e empresas privadas. A grande diferença deste modelo administrativo para os outros já citados é que neste o município delega parte, ou em alguns casos, grande parte as funções relacionadas aos resíduos

sólidos urbanos às empresas da iniciativa privada. Esta forma de administração tem ganhado cada vez mais espaço entre as prefeituras, principalmente devido aos problemas administrativos gerados pela administração direta e também pelo insucesso do sistema indireto.

No âmbito administrativo ainda é possível relacionar as Concessões e a Livre Concorrência à administração na gestão dos RSU. No primeiro modelo citado a concessionária planeja, organiza, executa e coordena o serviço, podendo ainda terceirizar serviços. A concessão difere das outras formas administrativas devido ao alto grau de delegação de funções por parte da prefeitura, em especial a cobrança do serviço. Esta cobrança pode ser realizada pela empresa privada e caberia a prefeitura apenas a regulação da cobrança, ou seja, os critérios de tarifação e dos padrões dos serviços. Sendo a empresa privada responsável pela cobrança esta é remunerada diretamente dos consumidores pelos seus serviços, sem que o dinheiro passe pela prefeitura. A segunda forma administrativa citada inicialmente pode estar intimamente ligada ao sistema de concessão, sendo até mesmo que seja adotada no caso do funcionamento das concessões. No Sistema de Livre concorrência não há qualquer tipo de interferência sobre os serviços prestados, cabendo a administração municipal apenas a fiscalização dos serviços. O grande problema nesse caso é o repasse de atividades entre várias empresas, formando uma rede de contratações, porém com a delegação de funções pode acontecer de algumas empresas não prestarem serviços de qualidade (baixo padrão higiênico e sanitário). Cabe a prefeitura realizar a fiscalização de forma eficiente e as empresas que terceirizam seus serviços também exigirem padrões de qualidade nos serviços oferecidos pelos prestadores. Além de prefeituras alguns grandes geradores como grandes centros comerciais e aterros industriais utilizam este tipo de serviço (IBAM, 2001).

3.1.4 Aspectos sociais envolvidos

Lima (2001) cita que a busca de eficiência e eficácia dos serviços de limpeza urbana não deveriam ser medidos apenas do ponto de vista da presença ou ausência de sujeira nas ruas e dos processos de destinação final, mas também contemplar a visão do envolvimento do cidadão e inserção social das famílias de catadores que tem como fonte de renda o resíduo reciclável.

Segundo Lima (2001), é possível estimar a magnitude do trabalho dos catadores no Brasil através da comparação dos dados de duas pesquisas. Por exemplo, têm-se dados do Unicef de abril de 2000, os quais afirmam que 1.900 municípios têm algum tipo de coleta seletiva e outra pesquisa realizada pela PUC Paraná (SEDU/PR), (apud LIMA, 2001), a qual afirma que os sistemas de coleta organizados pelos municípios brasileiros não chegam a ser realizados em 100 cidades. Encontra-se uma discrepância muito grande entre os dados das duas pesquisas, e a conclusão que se chega é que a diferença existente, de 1.800 municípios, é devida a existência do trabalho dos catadores. Com base na importância deste trabalho dos catadores é preciso articular parcerias com estes trabalhadores, que possa se dar com a participação do poder público ou privado com a função de educar, capacitar e valorizar estes trabalhadores perante a

sociedade para que assim tenham capacidade de se organizar em associações e cooperativas que podem trabalhar em conjunto com os municípios trazendo benefícios para ambos os lados. As secretarias que podem estar envolvidas neste processo são as mais variadas, destacando-se:

- A secretaria da educação, contribuindo com a alfabetização e continuidade dos estudos destes trabalhadores;
- A secretaria da saúde, de forma informativa, principalmente quanto às doenças sexualmente transmissíveis e higiene corporal;
- A secretaria do meio ambiente destacando a importância ambiental do trabalho dos catadores, atuando também no aspecto da educação ambiental;
- A secretaria do desenvolvimento social, promovendo cursos de capacitação para a melhoria das condições futuras destas populações.

Entretanto para que haja uma compreensão dos aspectos relacionados aos RSU, tanto na coleta formal quanto a informal, é necessário que se tenha informação disponível a todos, pois sem uma estrutura ou rede de informação e comunicação não há envolvimento da comunidade, causando o insucesso dos programas implantados pela não aderência da população e também do desinteresse de outros agentes em participar como, por exemplo, os catadores.

Com o objetivo de informar a sociedade da importância do conhecimento sobre os RSU é possível utilizar os mais variados meios de comunicação; a mídia deve ser utilizada em favor da informação sobre coleta seletiva, cuidado com a limpeza da cidade, o funcionamento do serviço de coleta e transporte, dentre outros. Pode-se fazer uso de múltiplos meios para alcançar o público alvo, como campanhas veiculadas nas TVs e Rádios, a divulgação nas comunidades através de associações de moradores e centros comunitários, programas de educação nas escolas, dentre outras formas que podem ser desenvolvidas para cada caso. Apenas com a população consciente dos problemas gerados pelos RSU é que esta se sensibilizará com as campanhas e passará a participar; e apenas com a participação de todos é possível atingir os objetivos principais das campanhas, que são principalmente de redução de resíduos, melhoria na separação e aumento da quantidade de material reciclado e disposição final adequada.

3.2 Reciclagem

Para que se entenda o que hoje chamamos de reciclagem é preciso olhar para o passado e procurar as origens desta atividade. A recuperação de materiais é antiga, por exemplo, o aproveitamento do lixo orgânico na Inglaterra no século XV, que era vendido a fazendeiros e jardineiros que utilizavam como adubo. A compostagem já era praticada desde a antiguidade clássica. Já foi observado um movimento em relação aos recicláveis também em tempos de guerra, quando as matérias-primas se tornam escassas. Há exemplos também no Brasil, com registros no *Jornal do Comércio* de 5/11/1896

mencionando atividades de catação no lixão da Ilha de sapucaia No Rio de Janeiro (EIGENHEER, 2005).

Segundo Eigenheer (2005), foi a partir da década de 60 que a reciclagem obteve maior destaque nos Estados unidos, com um programa conhecido como “*keep the America Beautiful*”. Mas nos anos 70 o programa já não mais funcionava, pois não se mostrou economicamente vantajoso. Portanto a origem da reciclagem já vem apoiada na questão econômica e também já é possível citar os aspectos sociais, a dos menos favorecidos. Conseqüentemente a reciclagem não vem originalmente da visão da melhoria da qualidade ambiental ou da redução do consumo de matérias-primas. O Brasil é considerado um grande reciclador, mas devido às condições precárias em que vive grande parte da população que acaba por sobreviver do lixo.

A reciclagem que representa uma economia de recursos naturais no planeta, com 74% a menos de poluição do ar; 35% a menos de poluição da água, um ganho de energia de 64%, e dependendo do produto gera uma redução de 30% a 40% da matéria-prima utilizada (AQUINO, 2007). Esses dados mostram a importância da reciclagem para a conservação das matérias-primas existentes no planeta, sendo uma boa forma de reduzir a extração destas.

Cabe agora definir o que é a reciclagem, que segundo o Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, do IBAM (2001) é:

Denomina-se reciclagem a separação de materiais do lixo domiciliar, tais como papeis, plásticos, vidros e metais, com a finalidade de trazê-los de volta à indústria para serem beneficiados. Esses materiais são novamente transformados em produtos comercializáveis no mercado de consumo (IBAM, 2001. p. 120).

Há contradições quanto a esta definição, pois segundo alguns estudiosos (EIGENHEER, 2005) o ato de separação não consiste em reciclagem e sim triagem ou separação. Portanto é preciso definir alguns conceitos necessários para o entendimento do processo de reciclagem. A reciclagem pode ser descrita como uma atividade industrial de reaproveitamento de matéria prima para a produção de novos produtos. A coleta seletiva, mesmo a separação realizada pelos catadores, é o ato de separar os diferentes materiais do que é considerado resíduo. É importante comentar, portanto que as usinas de reciclagem fazem o que chamamos de triagem (separação) dos materiais para que outras empresas interessadas em beneficiá-las e transformá-las em matéria-prima para novos produtos.

Conforme Eigenheer (2005), é possível encontrar na literatura definições mais adequadas ao processo de reciclagem, como o da publicação do IPT/Sebrae, *Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis: guia para implantação*, que diz que a reciclagem é a recuperação de materiais por meio de processos industriais, para a produção de um bem que pode ou não ser do mesmo tipo ou ter a mesma função do original. Esta definição aplica-se principalmente ao material pós-consumo, ou seja, aquele que saiu da fábrica, foi comercializado e descartado. Segundo o manual há quatro tipos de reciclagem:

Primária: O material mantém as mesmas propriedades físico-mecânicas e de valor econômico do material inicial, por exemplo, latas de alumínio retornando a indústria para produzir latas de alumínio;

Secundária: O material perde algumas propriedades, como resistência ou cor, e por isso deve ser usado em aplicações de requisito técnico diferente ou menos rigoroso que o uso original;

Terciária: O material presta-se apenas para incineração energética para recuperação da energia embutida, devido ao elevado nível de contaminação por mistura com materiais contaminantes.

Quaternária: A última possibilidade antes do aterro sanitário é a transformação do material em composto, que representa uma fonte de nutrientes e energia, podendo ser usado como adubo.

Após estas definições também cabem mais alguns esclarecimentos quanto ao processo de reciclagem. Este deve ser observado desde o início, da coleta ao produto final da reciclagem. É preciso pensar nos custos deste processo, como o uso de água para lavagem de embalagem a serem recicladas e os processos de preparação do material para reciclagem. As empresas e indústrias que efetivamente realizam a reciclagem devem pesar seus custos ambientais e não apenas nos econômicos para que a intenção de realizar a reciclagem não se torne um novo problema para a sociedade e o meio ambiente (EIGENHEER, 2005).

3.2.1 Funcionamento do sistema de reciclagem

O desafio do funcionamento dos sistemas de reciclagem é buscar um modelo que garanta sua sustentabilidade econômica. Atualmente os modelos precisam ainda de subsídios dos governos por diversos fatores, como a informalidade e a falta de políticas para a área de resíduos sólidos urbanos.

O funcionamento do sistema de reciclagem inicia-se pela coleta do material a ser reciclado, que pode ser realizada de duas formas principais: a coleta porta a porta ou através dos postos de entrega voluntários. O primeiro, o sistema de coleta porta a porta, consiste na separação do material reciclável pela população, que deve separar os resíduos em suas residências. A forma mais simples de realizar tal tarefa é separar os resíduos secos (recicláveis) dos úmidos (orgânicos). Pode-se também separar os resíduos de forma mais específica, separando o papel, do plástico, do vidro e do metal, o que demanda um pouco mais de trabalho por parte da população. Normalmente o sistema individualizado de coleta necessita de considerável espaço nas residências, pois a sua coleta é realizada com menor frequência, pois deve ser feita separadamente da coleta comum. O que pode se tornar um problema em grandes condomínios que podem não dispor de espaço útil para o armazenamento dos resíduos recicláveis. O segundo modelo, sistema de postos de entrega voluntários (PEVs), consiste na instalação de contêineres ou recipientes em locais públicos e de grande circulação onde as pessoas possam levar seus resíduos previamente separados e de forma voluntária. Estes recipientes colocados

em locais públicos devem seguir a resolução do CONAMA nº275, de 25/04/2001 que estabelece os códigos de cores para cada recipiente que contem os resíduos. Estas cores devem ser utilizadas até nas campanhas explicativas. É muito importante que sejam feitas campanhas de esclarecimento a população sobre como utilizar os PEVs corretamente (depositando os resíduos de forma correta em seus respectivos contêineres). Tão importante quanto a campanha é a localização dos PEVs, estes devem estar localizados em áreas de grande circulação de pessoas e de fácil acesso. Deve-se pensar também que o acesso aos contêineres deve ser fácil, tanto para veículos (com áreas para estacionamento) quanto para pedestres, e também crianças e deficientes físicos. Outro fator determinante para o bom funcionamento dos PEVs é que a coleta dos resíduos seja regular, para que não se forme uma área suja, criando a imagem de depósito de lixo. Este aspecto também é relevante a saúde, pois pode acabar atraindo vetores de doenças (ratos, baratas, insetos, etc.), que acaba por afastar a população do local. Uma vantagem dos PEVs é que eles podem ser implantados juntamente com a iniciativa privada, que pode utilizar a área para fazer propaganda de seus serviços e produtos. O importante neste tipo de processo é que a população seja continuamente estimulada a fazer a separação e a entrega do material para que o sistema de coleta seletiva não acabe por fracassar.

A próxima etapa do processo de reciclagem é a triagem, este processo consiste na separação do material reciclável entre papel, plástico, vidro, metal, dentre outros. Nem todos os materiais que a população separa como reciclável pode ser reciclado. Tal fato ocorre, devido a condições locais de compra e venda do material reciclável e das empresas beneficiadoras do mesmo encontradas na região, e também dos contratos estabelecidos entre a empresa que realiza a triagem e os compradores. A triagem pode ser realizada em usinas ou galpões de reciclagem que podem ser gerenciados pela iniciativa privada, pelos municípios, ou mesmo por cooperativas de catadores de material reciclável.

3.2.2 Galpões de Reciclagem

Neste tópico será apresentado de forma sucinta o funcionamento de uma usina de triagem. Segundo IBAM (2001), a reciclagem, ou como já citado dependendo da definição, a triagem em usinas pode ser realizada em três fases, as quais sejam: recepção, alimentação e triagem.

A recepção consiste na pesagem ou definição do volume de material na entrada da usina. A aferição do peso ou do volume pode ser realizada através de balança ou cálculo estimativo. A alimentação é o carregamento de material a ser triado na linha de processamento. A triagem é realizada através de dois componentes, a regulação do fluxo de material a ser processado nas linhas de triagem e dos processos de separação dos materiais. Cabe citar alguns equipamentos principais que podem compor o processo de triagem, como esteiras onde é realizada a separação do material. Em usinas de pequeno porte podem ser substituídas por mesas de concreto com pequena inclinação e bordas que evitem que o material acabe caindo no chão. Na fase de triagem os catadores devem estar posicionados ao longo da esteira de triagem e ao lado de dutos ou contêineres para

deposição dos materiais separados. Os materiais são separados por tipo dando preferência no início da linha aos materiais mais volumosos passando para os de menores proporções, pois os materiais maiores podem esconder os menores no final da linha. Uma usina de reciclagem também pode realizar a compostagem caso receba tanto material seco (reciclável) como úmido (orgânico). Neste caso o material úmido é também separado e enviado para pátios de compostagem.

As usinas de reciclagem são alternativas interessantes em relação à destinação final em aterro sanitário sem separação prévia, porém devem ser levados em consideração alguns fatores para que se obtenha êxito com estas. Dentre estes fatores são essenciais: relacionar a reciclagem ao mercado consumidor de produtos recicláveis na região; a existência de um serviço de coleta com razoável eficiência e regularidade; a existência da separação entre as coletas do lixo hospitalar, domiciliar e industrial; a disponibilidade de área para instalação das usinas; a disponibilidade de recursos para o investimento inicial; a existência de pessoal qualificado para as fases de projeto e implantação dos galpões; e uma consideração cuidadosa dos fatores econômicos, como os custos de implantação, e das vantagens que uma usina pode trazer como a geração de emprego e renda. É fundamental que a decisão não seja tomada levando em consideração apenas ganhos econômicos nem visando exclusivamente o lucro, mas que tenha uma visão geral do processo e considere também os ganhos ambientais e sociais deste processo.

Um dos pontos mais importantes no dimensionamento de galpões de reciclagem é a determinação do espaço que será disponibilizado para o armazenamento dos materiais até o recolhimento do mesmo. Segundo Laignier (2001) o peso específico dos materiais é a medida útil no dimensionamento dos contêineres ou recipientes de armazenamento de materiais recicláveis. O peso específico é uma relação entre peso do material e o volume por ele ocupado. É importante lembrar que os materiais sofrem alterações pelo estado físico em que se encontram, por exemplo, úmidos, secos, dobrados, etc.

Laignier (2001), em seu estudo sobre resíduos sólidos realizado na cidade de Vitória (ES), apresentou um estudo do peso específico dos materiais recicláveis recolhidos nos PEV's da região de seu estudo. Os valores dos pesos específicos que a pesquisadora encontrou estão relacionados na tabela 1. Os valores em Kg/m³ podem fornecer o volume dos materiais recicláveis e assim contribuir com o cálculo do volume necessário para o armazenamento deste nos galpões de reciclagem, auxiliando assim no dimensionamento deste.

Tabela 1: Dados estatísticos dos pesos dos materiais da CSV por PEVs

Material	Nº. de amostras	Mínimo (kg/m ³)	Média (kg/m ³)	Maximo (kg/m ³)	Desvio-padrão	Coefficiente de Variação (%)
Papeis	10	34,23	49,03	59,38	8,18	16,68
Plásticos	9	10,91	17,32	24,62	5,52	31,87
Metais	8	36,00	79,69	133,50	29,73	37,31
Vidros	8	221,00	280,25	332,00	42,11	15,03

Fonte: (LAIGNIER, 2001)

3.2.3 Questão Econômica

Analisando o aspecto econômico, CALDERONI (1999 apud Aquino, 2007), calculou e concluiu que a reciclagem do “lixo” é viável sob o ponto de vista da sociedade como um todo. Em sua pesquisa estimou que o Brasil em 1996 pudesse economizar ao menos R\$ 5,8 bilhões, sendo que naquele ano obteve uma economia de R\$ 1,2 bilhão e desperdiçou R\$ 4,6 bilhões. Porém, destaca que os ganhos recebidos pela reciclagem aos diferentes membros desse processo são desiguais. No âmbito privado estão as indústrias, os sucateiros, os carrinheiros e catadores, bem como a população domiciliada. Na esfera pública estão as prefeituras e os governos federal e estadual.

O interesse dos governos federal e estadual no desenvolvimento da reciclagem consiste na economia de energia, de divisas, de recursos hídricos, e na elevação da qualidade do meio ambiente, sobretudo no que se refere à redução da poluição do ar e da água. Adicionalmente devem ser considerados os ganhos referentes à geração de empregos e à saúde pública. Os ganhos por parte da população, resultantes de uma elevação dos índices de reciclagem, seria a redução da taxa de limpeza pública, além é claro, da promoção de um ambiente mais saudável (AQUINO, 2007).

É preciso também considerar os problemas ou impedimentos encontrados para a realização do processo de triagem e/ou reciclagem. No que se refere aos limites econômicos da reciclagem também estão leis da física, especificamente a lei da entropia, fundamentada na dissipação de energia, sendo entropia a medida de desordem de um sistema. A sintropia por sua vez designa um estado de elevada ordem. Observando a posição geográfica ou espacial das matérias-primas e dos resíduos sólidos, bem como seu grau de pureza, percebe-se que a sintropia é característica das matérias-primas, já a entropia é característica dos resíduos sólidos (AQUINO, 2007).

Segundo MONTIBELLER-FILHO (2001 apud AQUINO, 2007), devido a essas características, reciclar materiais implica em maior custo de processamento, haja vista a necessidade de descontaminação, classificação, separação e outros procedimentos próprios de muitos processos de reaproveitamento industrial de materiais. O outro motivo dessa preferência é o baixo preço da matéria-prima no mercado, visto que esta última é sub-valorizada devido à não incorporação no preço, de parcela do trabalho; socialmente necessário à produção, e também, não incorporação dos custos ambientais. Ambas as trocas desiguais são realizadas para aumento do lucro no processo de

produção e acumulação do capital. Portanto, segundo o autor, o preço pago pelos materiais recicláveis também são sub-valorizados, e conseqüentemente a reciclagem torna-se viável quando o Estado financia esse processo ou o trabalho realizado é feito a título donairoso ou sub-remunerado.

3.2.4 Valorização do material reciclável

O mercado de recicláveis vem crescendo muito no Brasil (IBAM, 2001), mas assim como a quantidade de material reciclável cresce, cresce também as exigências quanto à qualidade deste. As indústrias que trabalham com matéria-prima reciclada exigem principalmente escala na produção, regularidade no fornecimento e qualidade do material. Quanto à qualidade do material este deve estar devidamente limpo e separado. As exigências na separação dos materiais têm aumentado, como por exemplo, a indústria comprava garrafa PET como era separada, atualmente é feita a exigência da separação do PET (corpo da garrafa da tampa) que é de tipo de plástico diferente. O preço da venda e o escoamento do material dependem principalmente das indústrias recicladoras na região (da existência, proximidade, facilidade de acesso, dentre outros fatores.)

3.3 Cooperativas de Catadores

Segundo a Classificação Brasileira de Ocupações de 2002, o(a) catador(a) de material reciclável é aquele(a) trabalhador(a) que cata, seleciona e vende materiais recicláveis como papel, papelão e vidro, bem como materiais ferrosos e não ferrosos e outros materiais reaproveitáveis (AQUINO, 2007).

Somente no Brasil são aproximadamente 300 mil catadores de materiais recicláveis, responsáveis pela reciclagem de quase 87% das latas de alumínio, 45% de vidro, 44% de papel e 17% de plástico pós-consumo (CEMPRE, 2004). Esses catadores de materiais recicláveis são os principais responsáveis pela execução da coleta seletiva nos países em desenvolvimento, promovendo assim sua sobrevivência e a reciclagem de resíduos sólidos nesses locais.

Gonçalves (2003 apud AQUINO, 2007) aponta como uma das estratégias para uma cooperativa de coleta seletiva crescer é haver a comercialização direta com as indústrias recicladoras. Para tanto as cooperativas precisam atender as exigências das indústrias em relação à quantidade e qualidade dos materiais, à freqüência de fornecimento e à forma de pagamento. O caminho indicado é o do consórcio das cooperativas em escala regional, formando uma rede, tendo assim mais força de negociação perante os empresários, ou seja, seus compradores.

Segundo Aquino (2007), diversas iniciativas de organizações de catadores neste sentido têm utilizado a formação de redes. Um exemplo desta rede é a que MEDINA (1999) cita e está localizada na Colômbia, onde existe uma Associação Nacional de Recicladores, a qual engloba cinco associações regionais, que por sua vez congrega as cooperativas de catadores locais. Os maiores objetivos da associação nacional incluem a melhoria das condições de trabalho e vida dos catadores, bem como a educação dos

colombianos em relação aos benefícios sociais, econômicos e ambientais da reciclagem. A vantagem deste tipo de rede ou união entre cooperativas e associações é que estas têm seus volumes de material disponíveis para venda aumentados, podendo atender a demanda da indústria obtendo assim melhores preços, fator que se deve também a exclusão do intermediário no processo de venda do material.

3.3.1 Economia solidária

O capitalismo industrial foi o cenário que propiciou o surgimento da economia solidária, através dos operários em condições de grande pobreza, devido ao desemprego no início do século XIX. A estrutura foi formada com base nos valores básicos do movimento operário de igualdade e democracia, em vigência na época, segundo a ideologia socialista. Segundo Sá (2005), economia solidária é um conjunto de atividades econômicas, incluindo a produção, distribuição, finanças e consumo; organizadas de forma a não haver diferença de classes, ou seja, todos os membros são proprietários e todos trabalham para o seu funcionamento.

O capital da empresa solidária é possuído pelos que nela trabalham. A empresa solidária nega a separação entre trabalho e posse dos meios de produção, sendo assim diferente do capitalismo. Trabalho e capital são fundidos, porque todos que trabalham são proprietários da empresa e não há proprietários que não trabalham na empresa. Todos os trabalhadores têm o mesmo poder de decisão, ou seja, tem direito a voto; visto que a propriedade da empresa é dividida por igual entre todos. Empresas solidárias são geralmente administradas por sócios eleitos para a função e que se pautam pelas diretrizes aprovadas em assembleias gerais ou, quando a empresa é muito grande, em conselhos de delegados eleitos por todos os trabalhadores (SINGER, 2002).

A empresa solidária não visa o lucro por si mesmo, mas sim a quantidade e a qualidade do trabalho. Não se fala em lucro nas empresas solidárias, pois a sua receita não é dividida em cotas de capital. O excedente anual – chamado “sobras” nas cooperativas – tem sua destinação decidida pelos trabalhadores. O ideal é que uma parte destine-se a re-investimento, outra para fundos sociais e eventualmente à divisão entre os sócios. O capital da empresa solidária não é remunerado, e por isso não é “lucro”, pois este é, tanto juridicamente como economicamente o rendimento proporcionado pelo investimento de capital. (SINGER, 2002).

Consta no Documento Base da I Conferência Nacional de Economia Solidária (2006), que existem várias formas de manifestação da Economia Solidária. Podem-se citar algumas como: as associações, cooperativas de produção, de consumo solidário ou de serviços; organizações e grupos de crédito solidário e fundos rotativos; redes de empreendimentos, produtores e consumidores; estabelecimento de cadeias solidárias de produção, comercialização e consumo; organização econômica de comunidades tradicionais (quilombolas, povos indígenas, etc.); grupos culturais; entre outras iniciativas, seja no urbano ou no meio rural.

Considerando que o incentivo, a formação das organizações de catadores de materiais recicláveis é uma vantagem para estes, é fundamental para o desenvolvimento

das organizações que se entendam os conceitos acima descritos. Atualmente já se observa uma articulação em relação às associações ou cooperativas.

3.3.2 Organização de associações e cooperativas

Em vista do exposto no item anterior, observa-se que as estratégias apontadas para os catadores de materiais recicláveis, passam pela sua organização em cooperativas ou associações. Estas por sua vez, articuladas entre si por meio de organizações, tais como as redes, buscando a agregação de valor aos seus produtos, através da comercialização em conjunto, diretamente para as indústrias. Porém, não menos importante, é a realização de uma gestão compartilhada, de resíduos sólidos entre prefeituras e cooperativas, ou associações de catadores através de programas municipais de coleta seletiva, que segundo Jacobi (2006 apud AQUINO, 2007) acabam por gerar benefícios econômicos, como a garantia de renda as famílias de catadores, benefício ambiental, como na economia de matérias-primas uma vez que ocorrerá a reciclagem dos materiais; e o benefício social, pois os catadores passam a trabalhar de forma digna saindo da situação de excluídos para a de cidadãos participantes na sociedade. Esta participação municipal no processo, juntamente com cooperativas e associações, se deve ao fato da prefeitura não ter de lidar com o que já é considerado como concorrência e “apropriação de bem público” quando se trata do trabalho dos catadores, o que gera um conflito que tornaria insustentável as parcerias.

Segundo Medina (1999), é preciso propor uma política pública inclusiva para os catadores de material reciclável; e quando a atividade dos catadores é apoiada ocorre a inclusão destes na sociedade, pondo fim a exploração e discriminação, representando uma forma de desenvolvimento sustentável. Com base no que foi dito anteriormente, a reciclagem proporciona a geração de emprego, a redução da pobreza, diminuindo também os custos com matérias-primas para as indústrias, a diminuição da poluição e o meio ambiente é protegido.

Essa política pública deve ser realizada também em nível nacional, na forma de uma lei que institua a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e não somente na esfera local, através da instituição de programas de coleta seletiva. Isto se faz necessário, para que toda cadeia da reciclagem seja promovida, bem como os benefícios econômicos da reciclagem sejam compartilhados entre todos os integrantes da cadeia. Os catadores de materiais recicláveis precisam ser remunerados pelos serviços que prestam. Para tanto é preciso criar mecanismos que viabilizem essa ação. Uma boa forma de se subsidiar o processo de reciclagem é o princípio poluidor-pagador. Em países como a Alemanha e os Estados Unidos, os programas de reciclagem são financiados direta ou indiretamente pelas indústrias geradoras dos resíduos. Considerando-se a realidade dos países em desenvolvimento, indica-se a inclusão dos catadores nos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos, como já vem ocorrendo em várias cidades. Porém, observa-se a necessidade de financiamento das atividades desenvolvidas pelos mesmos, para melhorar suas condições de trabalho e vida (AQUINO, 2007).

3.3.3 Funcionamento de associações e cooperativas

Segundo Romani (2004), na publicação, *O Poder Público Municipal e as Organizações de Catadores*, editado pelo IBAM/DUMA/CAIXA, uma forma de garantir maior legitimidade e autonomia aos catadores é a formação das sociedades, realizada com base jurídica. Existem duas formas de organização: as cooperativas e as associações. Para a escolha devem-se considerar os aspectos financeiros, colaboração de parceiros, taxação por parte do governo através de impostos, entre outros. Segundo o Novo Código Civil, artigo 53 (Código Civil, 2003) a maior diferença entre ambas as organizações, reside no fato da cooperativa ser uma sociedade com fins financeiros e a associação não. Mas é preciso ressaltar que a formação de uma cooperativa ou associação, deve ser entendida como um processo de união e formação de um grupo de trabalho, o que geralmente demanda algum tempo. A demanda de tempo nesta questão geralmente ocorre devido ao fato de que os catadores, que acostumados a trabalharem sozinhos, podem demorar a assimilar a idéia de trabalhar em conjunto e dividir tanto trabalho como lucro.

É importante destacar que uma cooperativa entra em um mercado competitivo e não pode funcionar de forma amadora, necessitando de apoio quanto ao projeto e capacitação de pessoal. Para tal é preciso uma boa administração para que assim entre no mercado de forma a poder concorrer gerando renda a seus membros.

Romani (2004) define uma cooperativa como uma sociedade de pessoas onde o objetivo principal, é a prestação de serviços com qualidade. Cada cooperado tem direito a voto em assembléia. As cooperativas também têm compromisso educativo, social e econômico, incentivando a integração dos cooperados. Os resultados são proporcionais a produção e as cotas que cabem a cada cooperado são intransferíveis. É preciso atentar também a fatores financeiros como os tributos cobrados das cooperativas, pois estas realizam atividades com fins econômicos e devem estar atentas às tributações cabíveis. Uma delas é a tributação sobre o imposto de renda (IR) no valor de 1,5 % com base de cálculo na produção cooperativista regida pela Lei Federal nº. 8.981 (1995), pode-se mencionar também o tributo sobre o PIS no valor de 0,65% com base de calculo no faturamento (receita bruta mensal da sociedade) segundo a Medida Provisória nº. 2.158 (2001) art. 1º ADSRF nº. 35/01. Cabe ressaltar que, no âmbito da legislação referente as cooperativas e associações, esta ainda é recente e ainda está em processo de consolidação, havendo sempre muitas mudanças através de Medidas Provisórias e ementas. Sobre a tributação e função de associações e cooperativas é importante dizer que tanto quanto a legislação, estas também estão em consolidação, nem sempre exercendo o papel pré-estabelecido pelo Novo Código Civil, com algumas associações exercendo atividades econômicas e outras vezes cooperativas que não as fazem.

As dificuldades jurídicas não são as únicas enfrentadas pelas associações e cooperativas. Os problemas operacionais também são um empecilho para o funcionamento correto destas sociedades. É necessário que haja uma formalização organizacional e a inserção em programas municipais. Para que isto ocorra é importante que a atuação e a responsabilidade das duas partes estejam bem definidas. Ainda existe

um grande sentimento de insegurança por parte dos catadores, pois não há um planejamento integrado com as prefeituras existindo apenas alguns trabalhos isolados e muitas vezes experimentais. Neste caso é de fundamental importância a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos que prevê a inserção dos catadores, cooperativas e associações no processo de gestão dos resíduos sólidos urbanos (ROMANI, 2004).

Além dos aspectos já citados, é preciso avaliar as dificuldades gerenciais enfrentadas pelas organizações de catadores. As principais delas são: como gerenciar financeiramente a capacitação técnica para a especificação e qualificação do produto, e a estabilidade no fluxo de fornecimento do material reciclável aos compradores.

Ainda segundo Romani (2004), uma forma de superar as dificuldades que enfrentam as cooperativas de forma mais imediata, é conseguindo maior apoio da população, ganhando assim credibilidade e legitimidade. Mas esta forma é imediatista, o que realmente deve ocorrer, é a formulação por parte dos municípios de políticas que auxiliem os catadores, e o fortalecimento das associações e cooperativas através de programas de inclusão social, do acesso a educação, cultura e saúde, gerando uma base de bem estar social, que fortaleça os catadores de forma individual e levando os resultados a níveis coletivos das associações e cooperativas.

3.4 A relação entre o planejamento urbano e a gestão de resíduos sólidos

Segundo Mota (2003), a população mundial cresceu rapidamente nas últimas décadas e se concentrou nas grandes cidades. No Brasil o mesmo fenômeno ocorreu por volta da década de 60. Atualmente uma parcela significativa da população se concentra nas regiões metropolitanas das grandes cidades.

As conseqüências deste processo acelerado de crescimento, já são vistas comumente nas grandes cidades, como a falta de condições sanitárias em muitas áreas; a ausência ou precariedade de serviços básicos de atendimento a população; ocupação inadequada dos espaços urbanos; destruição dos recursos naturais existentes; poluição do meio ambiente e habitações precárias para a parcela mais pobre da população (MOTA, 2003).

Incluso nestes problemas está à questão dos resíduos sólidos. Como a população das cidades tem aumentado, ocorre também o aumento do lixo gerado, e com a precarização dos serviços de atendimento a população, como a coleta de resíduos sólidos; assim os problemas com os RSU surgem. Este aumento da população de forma desordenada, é um dos fatores que contribuem para o aumento do risco de destino inadequado para os resíduos sólidos urbanos; sendo feito em terrenos baldios, lixões a céu aberto ou mesmo em rios, córregos ou no sistema de drenagem urbana. Para entender melhor este processo de degradação das cidades e a relação com os resíduos sólidos urbanos, é preciso entender os variados aspectos que influenciam a atividade urbana; como o ambiente urbano, os impactos da urbanização, como a poluição do solo; e a influência que o plano diretor pode ter sobre a solução dos problemas urbanos quanto aos resíduos sólidos.

3.4.1 O ambiente urbano

Mota (2003) considera que o sistema urbano é formado por dois sistemas fortemente ligados, sendo eles: o sistema natural (meio físico e biológico) e o sistema antrópico (homem e suas atividades). Portanto, o homem interfere em qualquer ambiente inclusive no urbano. Esta interferência pode ser relacionada a utilização do ambiente como fonte de matéria e energia necessária a sua existência. Mas também é preciso considerar que como todo processo realizado na natureza, a energia e matéria irão se transformar inicialmente em produtos e posteriormente em resíduos. Porém os processos introduzidos pelo homem nas cidades têm sido realizados de forma acelerada, não dando tempo para que a natureza absorva os seus impactos e resíduos. Isto ocorre principalmente nas grandes cidades e muitas vezes de formas irreversíveis.

Diversos autores definem o ambiente urbano, entretanto encontra-se grande diferença entre as idéias destes. Dois destes autores são Marcus & Detwyler (1972 apud MOTA 2003) que entendem a cidade como um ecossistema urbano. Este tem necessidades biológicas, relacionadas à sobrevivência da população, e requisitos culturais, necessários ao funcionamento e crescimento da cidade. As necessidades biológicas englobam vários fatores como: o ar; a água; o espaço físico; a energia, na forma de alimento e calor; o abrigo, na forma de moradia; e a disposição de resíduos, que idealmente deve ser de forma adequada para que não haja prejuízo a este sistema.

No Livro “O Meio Ambiente e a Cidade de São Paulo” de Sobral (1996 apud MOTA 2003), o Professor Samuel Branco afirma que o ecossistema urbano é muito mais competência da sociologia que da ecologia. Isto porque a ecologia clássica não inclui o homem como ser social e seu impacto sobre o ambiente em seu escopo. Também não inclui as relações em ambientes criados especificamente para a ação social humana, assim como é uma cidade. O Professor ainda destaca que ao se comparar uma cidade com um ecossistema natural, a primeira será incompleta, devido a seus fluxos de matéria e energia. Isto acontece porque, como regra geral, as cidades são centros de consumo, ou seja, recebem matéria e energia de fora. E ainda há de se considerar a geração de resíduos proveniente do consumo desta matéria, que também compõe o quadro de sistema aberto, pois o resíduo não volta ao sistema de origem sendo depositado nas regiões adjacentes às urbes.

Segundo Sobral (1996 apud MOTA 2003), a dificuldade neste aspecto do estudo é que o ambiente urbano não pode ser resumido a relações químicas e físicas e a relações biológicas. O homem exerce um papel social, criando uma dinâmica diferenciada da natural, que normalmente se reflete na rapidez das interferências que este realiza, de forma artificial, não sendo possível a recuperação natural sobre tais ações. As atividades antrópicas, que englobam as componentes políticas, econômicas, sociais e culturais, têm que ser consideradas muitas vezes de forma a se impor ao ambiente natural (físico e biótico).

O homem é um agente que realiza grande interferência no meio ambiente sendo este também o ambiente urbano. Devido a este fator é preciso definir algumas

características do meio antrópico, para o melhor entendimento do processo de urbanização. Destas características destacam-se algumas: os aspectos demográficos; os usos do solo; as atividades e meios produtivos; os níveis de educação, saneamento e saúde; a infra-estrutura existente; a comunicação e o transporte; a habitação; os aspectos culturais e as áreas de valor histórico-cultural (MOTA, 2003).

O crescimento da população nas áreas urbanas resulta no aumento de suas necessidades, assim como alimentos, matéria-prima, energia, serviços de saúde, habitação, abastecimento de água, afastamento de dejetos, destino de resíduos, serviços sociais, meios de comunicação, entre outros. Todos os elementos citados fazem parte do meio antrópico e interagem com os meios físicos e biológicos, que acaba por provocar mudança nos mesmos. Neste caso é necessário que se tenha uma visão global das relações entre meio antrópico e meios físicos e biológicos, pois as relações entre estes são complexas e fluem em várias direções. É preciso considerar na abordagem sobre as relações, tanto as cidades como as áreas externas que estejam direta ou indiretamente ligadas a esta (MOTA, 2003).

Segundo Philippi Jr. (1993 apud MOTA 2003), a situação brasileira de desenvolvimento econômico nas últimas décadas poucas vezes esteve ligada ao meio ambiente, provocando graves impactos negativos para este. Vários fatores contribuíram para isto, um deles é a multiplicação indiscriminada de indústrias, que apesar da geração de empregos causou alto custo ambiental devido a sua poluição; outro fator que gera problemas nas cidades é um grande fluxo migratório, onde a população rural migra para as cidades em busca de empregos e acaba por gerar o que já é conhecido como “inchamento das cidades” pelo excesso populacional; somado a esses fatores também está o modelo capitalista que incentiva o consumo excessivo de bens, onde a força do mercado impõe à população a quantidade e não a qualidade (seja a quantidade material ou a relação com a qualidade de vida).

No primeiro aspecto, o das indústrias, fica claro que o capital está em primeiro lugar e o meio ambiente em segundo, onde as ações para a preservação e recuperação deste, estão sempre abaixo das exigências da geração de lucro por parte das indústrias. No caso da migração, é possível perceber que estas ocorrem devido à falta de estrutura e da precarização que acontece no campo, para os pequenos e médios produtores rurais, que não recebe incentivos por parte do governo brasileiro. Assim, as populações rurais acabam por se mudar para os grandes centros atrás de emprego e renda. Ainda sobre a migração, é possível relacionar o inchaço urbano a excessiva geração de resíduos, pois quanto maior a quantidade de consumidores maior a quantidade de resíduos gerados. Este aspecto torna-se mais grave se considerado sob o aspecto da sociedade consumista.

3.4.2 Impactos ambientais da urbanização

Segundo Mota (2003), o homem para satisfazer suas necessidades, modifica o ambiente, seja na utilização de recursos naturais ou na emissão de resíduos. Nos processos de urbanização isto ocorre de forma mais concentrada e acelerada. Algumas das principais alterações provocadas pelo o homem sobre o ambiente são: o

desmatamento; o movimento de terra; a impermeabilização do solo; o aterramento de corpos d'água; modificações nos ecossistemas; alterações a nível global e a poluição ambiental.

A formação e construção de uma cidade conforme afirma Mota (2003), só são possíveis se houver espaço livre disponível. Consegue-se isso através da derrubada de árvores e com a remoção da cobertura vegetal em geral. Se estes forem realizados de forma inadequada podem resultar em variados impactos ambientais, tais como: as modificações climáticas; danos a flora e a fauna; descobrimento do solo causando o seu empobrecimento com relação a seus nutrientes, necessários ao crescimento vegetal; o assoreamento dos corpos d'água, podendo acarretar o aumento no escoamento superficial e redução da infiltração, ocasionando enchentes na área urbana e imediações.

Os movimentos de terra ocasionados para as construções necessárias às urbes são as escavações e os aterros. Estas interferências são responsáveis por alterações no escoamento superficial da água assim como o assoreamento dos rios. As alterações no escoamento das águas podem ocasionar enchentes e aumentar o processo erosivo do solo devido ao aumento de volume de água a ser escoado. Este material acaba sendo depositado nos rios, acabando por assoreá-los, e nas galerias pluviais que podem acabar entupidas por estes materiais (MOTA, 2003).

As construções presente nas cidades, assim como a pavimentação das ruas, causam a impermeabilização do solo, que acaba por reduzir a recarga dos aquíferos podendo inviabilizar a existência destes. Esta impermeabilização também aumenta o escoamento superficial das águas, pois diminui a infiltração no solo podendo também ocasionar enchentes (MOTA, 2003).

É possível perceber que são vários os motivos que levam os desastres, como as enchentes, a ocorrer. Estes já tão comuns nas grandes cidades principalmente devido a inadequada utilização do solo, que é feita sem respeitar os limites naturais das bacias hidrográficas, ou seja, o sentido natural de drenagem das águas (MOTA, 2003).

Segundo Mota (2003), a urbanização é feita, muitas vezes, provocando a destruição de ecossistemas importantes, causando impactos variados que muitas vezes são prejudiciais ao próprio homem, com danos materiais e sociais. Como exemplo desta ocupação desordenada e que é pertinente a este trabalho, pois também ocorre em Florianópolis, é a ocupação inadequada de dunas. Os impactos desta ocupação são os mais variados, e vão da desconfiguração da paisagem à diminuição da recarga dos aquíferos. A região de dunas é propícia a esta recarga, pois o solo arenoso tem alto coeficiente de permeabilidade o que facilita a entrada da água no aquífero. Com a ocupação incorreta das dunas acompanhada pela impermeabilização do solo, como ocorre na região dos Ingleses e Santinho em Florianópolis - SC, a recarga do aquífero poderá ser prejudicada.

Estes são alguns exemplos dos impactos ambientais da urbanização e atualmente pode ser observado nas cidades de médio e grande porte e muitas vezes já ocorrem os impactos irreversíveis gerados pelos fatores citados acima.

3.4.3 Disposição de Resíduos Sólidos no Ambiente Urbano

Segundo Mota (2003), a poluição ambiental pode ser definida como “qualquer alteração das características de um ambiente”. Tais alterações ocorrem de modo a torná-lo impróprio ao homem e as formas de vida que são endêmicas a este, ou prejudique o uso dos recursos de forma racional. Estas modificações podem ser resultantes da presença no ambiente de matéria ou energia em quantidade ou intensidade que o tornem impróprio.

A poluição pode ser classificada da seguinte forma: do solo; do ar; da água; acústica e visual. Na maioria das vezes não é possível separar desta forma a poluição ambiental, pois muitas vezes os variados tipos de poluição ocorrem concomitantemente, havendo vários fatores de interdependência. Para que se faça a prevenção da poluição é preciso conhecer como esta ocorre (fontes e processos), um esquema deste processo poder ser visualizado na figura 1. Este conhecimento é mais importante ainda quando se pretende realizar medidas preventivas de controle dos impactos sobre o ambiente (MOTA, 2003).

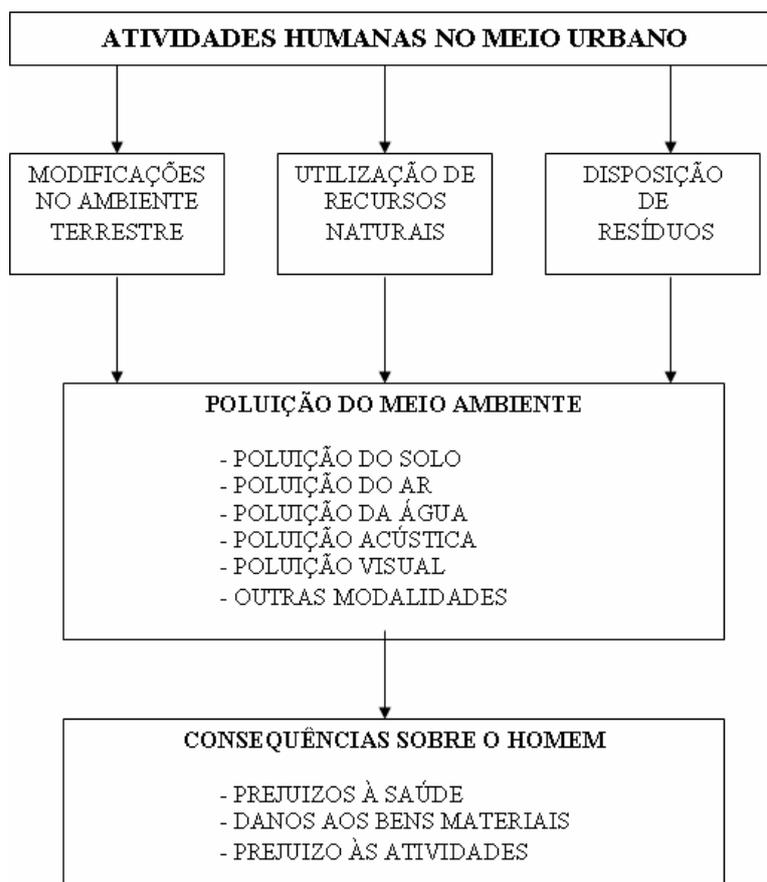


Figura 1: Fluxograma das Atividades Humanas no Meio Urbano (MOTA, 2003).

Ainda segundo Mota (2003), o conhecimento de como pode acontecer a poluição em suas várias formas, bem como as medidas preventivas que podem ser aplicadas no meio urbano, para o disciplinamento do uso do solo e que acarretará na diminuição da poluição. Esta forma de ocupação organizada será melhor realizada se estiver de acordo com as características naturais do ambiente, com as menores modificações possíveis.

Os resíduos sólidos das cidades têm sido destinados ao solo, seja de forma errônea como em depósitos a céu aberto, ou através de aterros sanitários. No caso do lixo sendo depositado em “lixões” a poluição do solo pode resultar em: aspecto estético desagradável; maus odores; proliferação de vetores de doenças; possibilidade de acesso de pessoas ao local podendo ocasionar a contaminação destas; poluição da água subterrânea ou superficial através de infiltração ou carregamento através do escoamento superficial; possibilidade de queima dos resíduos causando a poluição do ar; e a desvalorização de áreas de entorno do depósito. Mas é preciso atentar para o fato de que os aterros sanitários só são soluções ambientalmente corretas quando são realizados de forma correta (MOTA, 2003).

3.4.4 Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

A discussão e entendimento sobre o Plano Diretor, primeiramente está diretamente vinculada ao Estatuto da Cidade. Este é representado pela Lei Federal Nº. 10.257 (Brasil, 2001) e que estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Esta lei regula os instrumentos de política urbana que devem ser aplicados pela União, Estados e principalmente pelos Municípios. De acordo com este estatuto, o plano diretor deve ser realizado em cidades com mais de vinte mil habitantes; integrantes de regiões metropolitanas e aglomerados urbanos; nos locais onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 4º da Constituição Federal, que são os casos de solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado; em áreas de interesse turístico; e em áreas de influência de empreendimentos com relevante impacto ambiental de âmbito regional ou nacional (MOTA, 2003).

Segundo Mota (2003), o Plano Diretor é o instrumento básico de orientação do desenvolvimento e expansão urbana, devendo conter as diretrizes para o crescimento econômico e social justo e também ecologicamente equilibrado. Este plano deve ser executado em âmbito Municipal com a participação de elementos significativos da sociedade. Um Plano Diretor pode ser um excelente instrumento de conservação ambiental quando elaborado considerando os recursos naturais, juntamente com os aspectos sociais, econômicos e culturais da cidade.

As diretrizes do plano devem ser formuladas sempre visando assegurar as condições adequadas de vida aos habitantes e, para que isso seja conseguido, deve objetivar a proteção dos recursos naturais. Na sua execução desde o levantamento das condições existentes, até a formulação das diretrizes e elaboração da legislação básica, o Plano deve ter como objetivo a conservação do ambiente urbano, assim entendida, a

utilização dos recursos disponíveis sem comprometer a qualidade dos mesmos, garantindo o seu uso pelas gerações atuais e futuras (MOTA, 2003).

A Lei de Uso e Ocupação do Solo, disciplina o uso e a ocupação que se faz do solo municipal. Esta lei define a distribuição espacial das atividades socioeconômicas e da população na cidade e tem como ferramenta o zoneamento urbano. Devem ser considerados vários fatores para estabelecer os usos do solo e com relação aos resíduos sólidos eles são: a compatibilidade de usos, destinando áreas para aterros e galpões de reciclagem; a importância do ponto de vista ecológico para que áreas de preservação não sejam afetadas pelos resíduos; a topografia do terreno, que é essencial no caso dos aterros sanitários; a capacidade do meio, de receber os poluentes e degrada-los; ponderar os usos poluidores como de aterros sanitários em relação aos demais usos; a capacidade do solo de suportar os poluentes, tanto no caso de aterros como no caso das usinas de reciclagem, onde os pátios de estocagem podem estar diretamente sobre o solo; e as relações entre as características ambientais e os aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos, como quando da relação dos catadores de material reciclável com a coleta de resíduos e sua disposição final através do Poder Público (MOTA, 2003).

No último item dos citados anteriormente, o dos catadores, é possível fazer um paralelo entre a relação do plano diretor e os resíduos sólidos, sendo esta estreita, e pode ser observada sob vários aspectos. No âmbito social, os catadores são vistos como excluídos da sociedade, vivendo, ou melhor, sobrevivendo do lixo gerado nas cidades. Sob o aspecto econômico, estes fazem dos resíduos sua fonte de renda principal, valorizando materiais que são considerados inúteis por outros. O lixo nas grandes cidades já virou um aspecto cultural, principalmente quando se considera a sociedade de consumo. Neste caso, o que ocorre é que algumas pessoas produzem resíduos em excesso e outras sem condições de participar desta sociedade quase não os produzem, contudo sobrevivem do que outros cidadãos descartam, gerando um ciclo vicioso em torno do lixo. Na questão política, esta parcela excluída da sociedade, necessita de políticas de inclusão social que priorizem sua atividade com os materiais recicláveis inserindo-os no processo da cadeia produtiva. Como exemplo de uma política que beneficia esta categoria de trabalhadores, pode-se citar a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que ainda não está em vigência, mas que já trabalha pontos de inserção dos catadores na sociedade.

As disposições gerais do Plano Diretor não contemplam a questão dos resíduos recicláveis, o que não significa que não possa ser trabalhada pelos núcleos formadores das diretrizes deste. É importante que haja iniciativa da comunidade e dos formuladores de políticas, para que haja alguma evolução concreta no quadro destes trabalhadores, através de medidas de apoio legal que viabilizem o trabalho dos catadores de material reciclável.

3.5 Legislação

Segundo a Constituição Federal de 1988 no Artigo 23, incisos VI e X, compete aos municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, bem como combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização,

promovendo a integração social dos setores desfavorecidos. Ainda segundo a Constituição Federal no seu Artigo 30 inciso V, compete ao município organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local. Portanto a lei maior do estado brasileiro atribui aos municípios a responsabilidade sobre a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como o dever, em conjunto com a União e os Estados e Distrito Federal, promover a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis (AQUINO, 2007).

No Brasil ainda não há uma lei estabelecendo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, porém está em tramitação na Casa Civil um substitutivo ao Projeto de Lei 203 e seus apensos para instituir essa política. Dentre os conceitos e princípios que compõem o Projeto de Lei estão os Três R's (reduzir, reutilizar, reciclar), o gerenciamento integrado de resíduos sólidos, a diferenciação entre resíduos sólidos e rejeitos, a logística reversa, a participação da sociedade e a inclusão social dos catadores. Apesar da ausência de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, essencial para promover a reciclagem de resíduos sólidos, está em vigor a Lei Federal 11.445 (Brasil, 2007) que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico (MMA, 2006).

Conforme consideração feita por Aquino (2007), essa lei define como saneamento básico: o conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Entre os dispositivos da Política Nacional de Saneamento Básico destacam-se: a possibilidade de dispensa de licitação na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas, formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis. Destacando que esta facilidade é destinada apenas as sociedades formadas por catadores, com a finalidade de ajudar na inclusão destes na sociedade. Na esfera federal é possível fazer referência ao Decreto Lei 5.940/06, que institui a separação dos resíduos recicláveis, descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

Na esfera estadual, ainda segundo Aquino (2007), o Estado de Santa Catarina através da Lei 13.557 (Santa Catarina, 2006), instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos, que define as diretrizes e regras para a prevenção da poluição, proteção e recuperação da qualidade do meio ambiente e da saúde pública, visando à proteção dos recursos ambientais. Dentre os princípios desta lei destaca-se a redução dos resíduos sólidos, por meio do incentivo às práticas ambientalmente adequadas, de reutilização, reciclagem e recuperação, bem como a responsabilização pós-consumo do fabricante e/ou importador pelos produtos e respectivas embalagens ofertados ao consumidor final. Em suas diretrizes estão o incentivo à criação e ao desenvolvimento de associações e/ou cooperativas de catadores e classificadores de resíduos sólidos recicláveis; o incentivo à criação de novos mercados para produtos reciclados e a ampliação dos já existentes; e a

melhoria das condições sociais das comunidades que trabalham com o aproveitamento de resíduos. A Política Estadual de Resíduos Sólidos possui como instrumento os Planos e Programas Regionais de Gestão de Resíduos Sólidos, bem como obriga os geradores a elaborarem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Ainda em nível estadual está em vigor a Lei 13.346 (Santa Catarina, 2005) que trata da não incidência do ICMS sobre as operações efetuadas por cooperativas, sem fins lucrativos, na comercialização de produtos recicláveis.

3.6 Normas e Recomendações – Segurança e Medicina do Trabalho

Neste item serão feitas algumas considerações, no que compete a este trabalho, quanto às normas de Segurança do Trabalho no que se refere ao uso de EPI's e EPC's, bem como sobre as normas NBR e NR referentes ao tipo e ambiente de trabalho ao qual estarão expostos os trabalhadores.

As normas utilizadas para este trabalho, seguindo suas diretrizes e recomendações, são àquelas do Ministério do Trabalho, as quais são: NR 1 (Disposições Gerais), NR 6 (Equipamentos de Proteção Individual), NR 8 (Edificações), NR 11 (Transporte, Movimentações, Armazenagem e Manuseio de Materiais), NR 12 (Máquinas e Equipamentos), NR 15 (Atividades e operações Insalubres), NR 17 (Ergonomia), NR 23 (Proteção contra Incêndios), NR 24 (Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho), NR 26 (Sinalização de Segurança). Todas estas Normas Regulamentadoras se encontram no Anexo 1 deste trabalho.

3.7 Portarias

A portaria Nº. 48, de 25 de março de 2003, do Ministério do Trabalho estabelece e aprova o quadro que estabelece as normas técnicas de ensaios aplicáveis aos Equipamentos de Proteção Individual com o respectivo enquadramento no Anexo I da NR 06. A tabela 6 apresenta os dados mais relevantes para este trabalho, e a portaria na íntegra se encontra no Anexo 2 deste trabalho.

Tabela 2: Equipamentos de Proteção

Equipamento de Proteção Individual - EPI	Enquadramento NR 06 Anexo I	Nota Técnica Aplicável
Calçado de Segurança	Proteção contra impactos de quedas de objetos sobre os artelhos / contra choques elétricos / contra agentes térmicos / contra agentes cortantes e escoriantes / contra umidade proveniente de operações com uso de água	NBR 12.594/1992 EN 344/1992 – Antiestático, condutivo, isolamento ao frio, contra calor de contato, contra óleos e combustíveis

Calçados de Segurança em Impermeáveis – Construídos com materiais Elastoméricos e Poliméricos (borracha / PU / PVC)	Proteção contra umidade proveniente de operações com uso de água / contra respingos de produtos químicos / impactos de quedas de objetos sobre os artelhos / contra agentes térmicos / contra agentes cortantes e escoriantes.	EN 345/1992 EN 347/1992 BS 5.145/1989
Luva de Segurança à base de Borracha Natural	Proteção em atividades domésticas e industriais - contra agentes químicos e mecânicos.	NBR 13.393/1995 ou alteração posterior
Luva de Segurança contra Agentes Abrasivos e Escoriantes – uso geral (como o tecido)	Proteção contra agentes abrasivos e escoriantes.	NBR 13.712/1996 ou alteração posterior
Luva de Segurança contra Agentes Mecânicos	Proteção contra agentes abrasivos, escoriantes, cortantes e perfurantes (abrasão, corte, rasgo e perfuração).	EN 388/1994
Luva de Segurança contra Agentes Químicos	Proteção contra agentes químicos.	MT 11/1977 EN 374/1994
Luva de Segurança de Malha de Aço	Proteção contra agentes cortantes.	AFNOR NF.S.75-002/1987
Luva de Segurança Isolante de Borracha	Proteção contra choques elétricos.	NBR 10.622/1989 ou alteração posterior
Óculos de Segurança	Proteção contra impactos de partículas volantes e contra luminosidade intensa, radiação ultravioleta ou radiação infravermelha.	ANSI.Z.87.1/1989
Protetor Facial de Segurança	Proteção contra impactos de partículas volantes e contra radiação infravermelha, ultravioleta ou contra luminosidade intensa.	ANSI.Z.87.1/1987
Respirador Purificador de Ar tipo Peça Facial Inteira / ¼ Facial / Semifacial, com filtros químicos, combinados ou mecânicos	Proteção contra partículas (poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos) e gases emanados de produtos químicos.	NBR 13.694/1996 ou alteração posterior NBR 13.695/1996 ou alteração posterior NBR 13.696/1996 ou alteração posterior NBR 13.697/1996 ou alteração posterior

Respirador Purificador de Ar tipo Peça Semifacial Filtrante de Partículas PFF1 / PFF2 / PFF3	Proteção contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos.	NBR 13.698/1996 ou alteração posterior
Respirador Purificador de Ar tipo Peça Semifacial Filtrante para P partículas com FBCI	Proteção contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos / contra vapores orgânicos ou gases ácidos em ambientes com concentração inferior a 50 ppm.	NBR 13.698/1996 ou alteração posterior NBR 13.696/1996 ou alteração posterior
Vestimenta de Segurança tipo Avental / Bata / Blusa / Blusão / Calça / Camisa / Capa / Capote / Casaco / Conjunto / Corpo Inteiro / Guarda -pó / Jaleco / Japona / Jaqueta / Jardineira / Macacão / Paletó / Manga / Mangote / Braçadeira / Peneira / Capuz / Touca / Boné, de couro ou tecido	Proteção contra agentes abrasivos e escoriantes, para soldagem e processos similares.	EN 470/1995 BS 2.653/1960
Vestimenta de Segurança tipo Avental de Elos de Aço	Proteção contra agentes cortantes	EN 412/1993

3.8 Gestão dos resíduos sólidos em Florianópolis

Segundo dados do relatório, Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis, realizado pela COMCAP em 2002, a empresa que realiza os serviços de limpeza urbana é a Companhia de Melhoramento da Capital. Esta é de economia mista, onde a Prefeitura é sócia majoritária. Porém destaca-se que o transbordo e aterro dos resíduos são realizados por empresa terceirizada.

Atualmente cerca de 95% dos moradores da cidade beneficiam-se do sistema de coleta de lixo convencional porta a porta, e o restante utiliza-se de lixeiras comunitárias, pois moram em locais de difícil acesso aos caminhões coletores (COMCAP, 2002).

A quantidade de lixo coletado em Florianópolis, entre o lixo convencional e seletivo, fica em torno de 10.500 t/mês, sendo 10 mil t/mês para a convencional e 500 t/mês para o seletivo (soma da coleta formal feita pela PMF, por meio da COMCAP, e informal realizada pelos catadores).

A estrutura organizacional da COMCAP é composta de três diretorias e cinco departamentos. Destes, dois se encontram nas áreas administrativas e três nas áreas

operacionais. Trabalham aproximadamente nas áreas de limpeza e coleta de lixo, 151 garis, 50 motoristas, 200 varredores, 210 na capinação e na raspagem de ruas, 50 na manutenção e 180 servidores nos setores administrativos e técnicos (COMCAP, 2002).

Os tipos de resíduos coletados pela COMCAP são: doméstico, público, dos postos de saúde e comercial. Todo o lixo coletado em Florianópolis, é levado para Centro de Transferência de Resíduos Sólidos (CTReS - localizado no antigo lixão do Itacorubi), para ser devidamente pesado e conduzido a três destinos: centros de triagem, aterro sanitário de Biguaçu e aterro de inertes. No CTReS estão instalados 2 galpões de triagem do material da coleta seletiva e também a Estação de Transbordo para transferência do lixo convencional para o aterro sanitário. O aterro sanitário é de propriedade particular e encontra-se no município vizinho, Biguaçu, distante aproximadamente 40 quilômetros do CTReS.

Ainda com base nos resultados da caracterização dos resíduos domiciliares de Florianópolis, realizada pela COMCAP (2002), estima-se que 36% em peso dos resíduos domiciliares coletados, sejam materiais passíveis de serem reciclados, como apresentado na Tabela 7. Esse percentual equivale a uma quantidade mensal de 6.192 toneladas de materiais recicláveis que são encaminhados para disposição final. Considerando a quantidade de material que é encaminhada para reciclagem, estima-se que 29% da quantidade de resíduos sólidos passíveis de serem reciclados são recuperados pelos catadores e pelas coletas seletivas das Prefeituras (AQUINO, 2007).

Tabela 3: Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos de Florianópolis

Materiais	Florianópolis (% em peso)
Matéria orgânica	46,35
Papel	14,22
Plástico	14,92
Metais	2,52
Vidro	4,10
Outros	17,89
Total	100,00

Fonte: COMCAP (2002)

3.8.1 Resíduos sólidos no Norte da Ilha

A região Norte é formada por uma população de 39451 moradores, que representam 11.52% da população total do município, conforme dados do IBGE - Censo 2000. A área geográfica da região é constituída pelos Distritos de Ingleses do Rio Vermelho, Cachoeira do Bom Jesus e Canasvieiras. Foram pesquisados moradores dos bairros Canasvieiras, Ponta das Canas, Cachoeira do Bom Jesus, Jurerê, Ingleses e Santinho, todos atendidos pela coleta seletiva da COMCAP.

Segundo relatório Diagnóstico da produção, coleta formal e informal e comercialização de resíduos sólidos recicláveis, no município de Florianópolis, da população da região do Norte da Ilha, realizado em 2004 pela Prefeitura Municipal de Florianópolis, do total de entrevistados na região Norte da ilha de Santa Catarina, 64% faz algum tipo de separação dos resíduos que produz na residência. Para estes foi

questionado sobre qual destino dá ao material separado, e o resultado está apresentado na tabela 8.

Tabela 4: Colocação do resíduo para ser coletado

Materiais	Florianópolis (% em peso)
Matéria orgânica	46,35
Papel	14,22
Plástico	14,92
Metais	2,52
Vidro	4,10
Outros	17,89
Total	100,00

Fonte: PMF (2004)

Do total de entrevistados na região Norte, 43% apontam a existência de coleta seletiva da COMCAP no bairro. Este segmento avaliou a suficiência do serviço prestado no bairro da seguinte forma, conforme a tabela 9.

Tabela 5: Coleta seletiva na Região Norte

Materiais	Florianópolis (% em peso)
Matéria orgânica	46,35
Papel	14,22
Plástico	14,92
Metais	2,52
Vidro	4,10
Outros	17,89
Total	100,00

Fonte: PMF (2004)

Ainda na mesma pesquisa foi constatado que do total de moradores entrevistados na região Norte, 67% já percebeu a atuação de catadores recolhendo materiais em sua residência. Junto a este segmento de entrevistados, foi questionado se a presença dos catadores tem lhes causado algum tipo de transtorno, segundo a tabela 10 abaixo.

Tabela 6: Problemas com catadores na região

Materiais	Florianópolis (% em peso)
Matéria orgânica	46,35
Papel	14,22
Plástico	14,92
Metais	2,52
Vidro	4,10
Outros	17,89
Total	100,00

Fonte: PMF (2004)

3.8.4 Situação dos catadores em Florianópolis

Na região da Grande Florianópolis, a situação dos catadores não é diferente da observada no restante do país. A coleta seletiva na região é prioritariamente realizada

pelo setor informal, visto que 90% da quantidade de materiais recicláveis, recolhidos pelos sistemas de coleta seletiva, são realizados pelos catadores. Os catadores atuam em sua maioria de forma não associativa entre si e desarticulados, que vendem seus produtos com pouco valor agregado, aos sucateiros, que por sua vez acumulam os materiais e os repassam para as indústrias recicladoras com preços bem mais elevados.

Envolvidos nesse sistema, estima-se que haja aproximadamente 920 catadores, trabalhando diretamente na coleta seletiva realizada em Florianópolis, São José, Palhoça, Biguaçu e Tijucas, desviando dos locais de destinação final de resíduos, em torno de 13% da quantidade gerada de resíduos sólidos domésticos nesta região. Porém, apesar da relevância da atividade dos catadores nesses municípios, trazendo benefícios sociais, econômicos e ambientais, esses trabalhadores são pouco valorizados. Um estudo apresentado pela Prefeitura Municipal de Florianópolis – PMF, em 2004, revela que a renda média dos catadores que atuam na cidade é de R\$ 469, sendo que 75% dos catadores recebem até dois salários mínimos. Essa renda corresponde ao trabalho de 5 a 7 dias por semana e mais de 8 horas por dia (PMF, 2004).

A coleta de materiais recicláveis, realizada pelos catadores, pode ser descrita através de dados da mesma pesquisa citada acima, desenvolvida pela Prefeitura Municipal de Florianópolis, em 2004, envolvendo 415 catadores. Neste estudo, constatou-se que 56,4% dos entrevistados trabalham sozinhos e 43,6% em grupo, geralmente com mais uma ou duas pessoas da família que ajudam na triagem dos materiais.

Os catadores que trabalham com carrinhos tipo gaiola somam 55,4% dos catadores; 14,7% com carroças; 9,4% com carrinhos de mão; 8,4% com bicicletas; 6,3% com sacolas (a pé); 4,3% com veículos motorizados e 1,5% com carrinhos de supermercados. Quanto ao tipo de resíduo procurado pelo catador, a maioria, ou seja, 34,5% encontram geralmente o material separado; 40,5% misturado e 25% nas duas formas de disposição. Nos casos em que os materiais recicláveis já são separados na fonte pelos geradores e dispostos para coleta aos catadores, considera-se que esse sistema pode ser denominado também como Porta a Porta (PMF, 2004).

Outra questão que pode ser observada no âmbito do estudo dos catadores, tem relação com o material recolhido e a escolha deste; 63,6% dos catadores recolhem apenas o que interessa e separam no local da coleta; 36,4% recolhem todo o material e separam em outro local. Entre esses que separam os resíduos em outro local, 64,3% realizam a triagem onde se realiza a venda dos materiais; 31,1% em casa; 7,9% em terreno baldio; 6% na rua e 0,7% no lixão mais próximo. Quanto a comercialização dos materiais recolhidos, 49,2% dos catadores vendem seus materiais diariamente; 27,2% semanalmente; 13,3% quinzenalmente e 10,3% mensalmente (PMF, 2004).

Em relação ao perfil dos catadores, e não da função que exercem, têm-se os seguintes dados: Do total de catadores 77% são homens e 23% mulheres. Em relação à faixa etária, 5,3% têm idade de até 15 anos; 34% de 16 a 30 anos; 53,5% de 31 a 60 anos e 7,2% mais de 60 anos. Os dados mostram também que o nível de escolaridade entre os catadores é baixo, sendo que 22,2% não estudaram e 60,5% não freqüentaram a 5ª série

do ensino fundamental. Um dado muito importante tem relação com a quantidade de migrantes que trabalham com coleta de material reciclável. Estes somam 77% dos catadores que atuam em Florianópolis e são naturais de outras regiões do Estado ou País (PMF, 2004).

Segundo dados da Companhia de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina – CODESC (2003), 85% dos catadores que atuam na Região da Grande Florianópolis trabalham individualmente, não estando associado ou cooperado.

4. METODOLOGIA

4.1 Metodologia do estudo de caso

Segundo Yin (2005) existem cinco estratégias principais para os estudos de caso, que são: experimentos, levantamentos, análise de arquivos, pesquisas históricas e estudos de caso. O tipo de questão que provavelmente define um estudo de caso é quando se quer descobrir “como” algum fator influencia em outro. O que torna esta metodologia aplicável, pois visa descobrir como condições de trabalho (infra-estrutura na forma de um galpão de reciclagem) podem influenciar nas condições socioeconômicas de determinado grupo, neste caso o do universo dos catadores da Associação de Catadores da Vila do Arvoredo.

O estudo de caso pode ser utilizado em muitas situações, como para contribuir com o conhecimento que temos dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais, políticos e de grupo, além de outros fenômenos individuais relacionados. Como ponto comum o autor afirma que o estudo de caso surge do desejo de compreender os fenômenos sociais complexos. Para que o estudo de caso seja realizado de forma a obter resultados confiáveis é preciso definir o caso estudado, determinar os dados relevantes a serem coletados e como realizar a análise dos dados após a coleta (Yin, 2005). Esta metodologia se aplica a este trabalho, devido à complexa rede que consiste as atividades de coleta de material reciclável por parte dos catadores. Portanto o caso a ser estudado neste trabalho é para um projeto de galpão de material reciclável para a associação de catadores da Vila do Arvoredo, localizada no distrito dos Ingleses no norte da Ilha de Santa Catarina, Florianópolis (SC). Os dados relevantes para o projeto são relativos as condições socioeconômicas, de moradia, de trabalho, da quantidade de resíduos e da importância do galpão de reciclagem para os próprios catadores em questão. Os dados serão analisados estatisticamente de forma a fornecerem dados de fácil compreensão.

A aquisição de dados para este trabalho será realizada em duas etapas, sendo elas: de questionários e observação. Portanto cabe aqui uma explicação de como bem utiliza-los.

Segundo Richardson et al (1999), de forma geral, recomenda-se que o questionário, para ser aplicado, não ultrapasse uma hora de duração e que inclua diferentes aspectos do problema em questão. Existem três formas de questionários: os de perguntas abertas, os de perguntas fechadas ou os que combinam os dois tipos de pergunta. Neste trabalho foi formulado um questionário do último tipo devido a complexidade da questão social em estudo. As perguntas fechadas do questionário misto têm o objetivo de levantar informações sociodemográficas como: sexo, escolaridade, etc. As perguntas abertas são destinadas a aprofundar as opiniões do entrevistador. Mais uma forma de dar liberdade de resposta ao entrevistado é a colocação da opção outros dentro das questões fechadas, dando assim a oportunidade de complementação da questão. Tanto as perguntas abertas como as fechadas têm vantagens e desvantagens, que serão descritas a seguir. As vantagens das perguntas fechadas são: a facilidade de análise dos

dados devido a menor complexidade das respostas; de o entrevistado não precisa escrever podendo responder o questionário mais rapidamente e raramente as perguntas ficam em branco devido a facilidade para responder as questões. Uma das maiores desvantagens das perguntas fechadas é a incapacidade do entrevistador de colocar todas as respostas possíveis a questão, limitando a maneira de pensar do entrevistado que é obrigado a escolher entre alternativas que podem não corresponder a resposta válida para ele. A maior vantagem das perguntas abertas é a possibilidade do entrevistado responder com maior liberdade, oferecendo uma resposta mais próxima a realidade. A maior dificuldade é a de classificação e codificação, ou seja, a busca de um padrão entre as respostas é muito grande devido a variabilidade de respostas dadas. Os questionários podem ser aplicados de forma direta ou indireta, por exemplo, via correio comum ou eletrônico. Neste trabalho foi dada preferência para o questionário direto, que é aquele que o próprio pesquisador aplica. Dessa forma não há possibilidade dos entrevistados não responderem as questões ou não interpretarem corretamente algumas questões. A construção dos questionários deve ser realizada respeitando algumas observações como as de Good e Hatt (1973 apud RICHARDSON, 1999).

Todo questionário deve ter uma extensão e um escopo limitados. Toda entrevista não deve prolongar-se muito além de meia hora, inclusive esta duração é difícil de obter sem cansar o informante. Os questionários, que a pessoa responde por si mesma, não devem exigir mais de 30 minutos, e são de exigir um tempo mais curto (GOOD e HATT 1973 apud RICHARDSON, 1999, p. 197).

E sua preparação deve incluir as seguintes operações: a determinação dos aspectos de interesse para a pesquisa; a revisão das hipóteses ou dos questionários para que cada questão cumpra sua função e informe o que o pesquisador precisa para fins do trabalho; estabelecer um plano de perguntas; redigir as perguntas de forma clara e preparar elementos complementares as questões relativas ao questionário (RICHARDSON, 1999).

Conforme Richardson et al (1999), a entrevista é uma técnica importante que permite o desenvolvimento de uma estreita relação entre as pessoas. É uma forma de comunicação em que determinada pessoa passa informação ou conhecimento a outra. A palavra entrevista é constituída de dois termos, *entre* e *vista*, onde *entre* indica a relação de lugar ou estado no espaço que separa duas pessoas ou coisas e o termo *vista* refere-se ao ato de ver, ter preocupação de algo. Portanto, a palavra entrevista refere-se ao “ato de perceber realizado entre duas pessoas” (RICHARDSON et al, 1999, p. 208).

A outra forma de obtenção de dados a ser utilizado para o projeto, será aquele que é conhecido nas ciências sociais como observação. Porém, a observação a qual se refere às ciências sociais não é a do senso comum e sim a científica. A observação científica se difere daquela da linguagem comum porque agrega fatores e valores a palavra sendo esta mais ampla e complexa. Segundo Selltitz et al. (1987 apud RICHARDSON, 1999, p. 257) a observação científica pode ser definida como:

A observação não é apenas uma das atividades mais difusas da vida diária; é também um instrumento básico a pesquisa científica. A observação torna-se uma técnica científica à medida que serve a um objetivo formulado de pesquisa, é sistematicamente planejada, sistematicamente registrada e ligada a proposições mais gerais e, em vez de ser apresentada como conjunto de curiosidade interessantes, é submetida a verificações e controles de validade e precisão (SELLTIZ et al. 1987 apud RICHARDSON, 1999, p. 257).

Segundo Richardson (1999), a observação é classificada como um método qualitativo de investigação. Mas também é quantificável, dependendo apenas do foco que o autor dá a sua observação. Porém, para ser quantificável, é necessário que a observação seja feita através de preceitos estabelecidos previamente. Dentre os pré-requisitos variados devem estar definidos: o que se observar e como quantificar. A observação que será usada neste trabalho será a assistemática que é aquela onde não se tem uma regra rígida a ser seguida, apenas um plano de observação e coleta de dados. Estes fatores dão a este tipo de observação o caráter exploratório que é justamente o que objetiva esta etapa da coleta de dados.

A última etapa do estudo de caso é a análise dos dados coletados. Esta análise consiste em examinar, categorizar, classificar em tabelas, testar, ou ainda, recombina as evidências quantitativas e qualitativas para tratar as hipóteses iniciais do estudo. Existem diversos modelos para a análise dos dados de um estudo de caso. O mais comumente utilizado, e aplicado neste trabalho, é aquele baseado em proposições teóricas e este tipo de modelo encontra-se classificado segundo Yin (2005) dentro das três estratégias gerais. Ele baseia-se em seguir as proposições teóricas que deram início ao estudo de caso. Estas proposições iniciais levam as questões de pesquisa, as revisões feitas na literatura sobre o assunto e as novas hipóteses que possam surgir durante o trabalho. Tais proposições dariam corpo ao plano de coleta de dados, estabelecendo assim as prioridades analíticas relevantes. As relações causais dentro da proposta também são definidas através da proposição teórica inicial, e respostas a questões do tipo “como” e “por que” podem ser muito úteis para nortear o estudo de caso (YIN, 2005).

4.2 Caracterização da área de estudo

Segundo dados do IBGE (2000), Florianópolis cresce em média duas vezes mais do que o Brasil. Nos últimos 10 anos, a Capital do Estado de Santa Catarina registrou um aumento populacional de 3,31% ao ano, enquanto a média do índice no Brasil é de apenas 1,64%.

O território da Capital é de 450 quilômetros quadrados, sendo que 97% da área fica na parte insular e o restante na parte continental. A mancha de expansão e concentração urbana foi demarcada no final da década de 90 pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF). Nesta maior fração territorial - da Ilha de Santa Catarina - localizam-se as 43 belas praias, que atraem grande fluxo turístico. Há um aumento significativo da população nos meses de verão. Em consequência, a

produção de lixo, que durante o ano fica em torno de 355 t/dia, aumenta para 431 t/dia nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro.

A região Norte é caracterizada principalmente como sendo um pólo turístico, devido às suas praias que recebem durante o verão um fluxo de turistas superior à população do município. Os fatores que contribuem para isto são devidos ao fácil acesso à região, ao clima e à qualidade das praias e a temperatura da águas. A característica sócio-econômica desses turistas é predominantemente de alta classe, que tem à sua disposição um grande número de hotéis, restaurantes e clubes, aliados aos inúmeros centros de prestação de serviços e de lazer. Sendo assim estes turistas acabam por gerar uma quantidade grande de resíduos sólidos que ficam concentrados nesta região. Nas demais épocas do ano, essa região é ocupada por um número bem reduzido de pessoas, com características sócio-econômicas variáveis entre os bairros que a compõe. Neste aspecto a área de estudo deste trabalho, a vila do arvored, é uma das mais carentes da região. É uma das regiões do município que apresentou uma alta taxa de crescimento populacional na última década, devendo manter esta tendência face à disponibilidade de expansão e adensamento, principalmente no Distrito de Ingleses e São João do Rio Vermelho (COMCAP, 2002).

Segundo dossiê realizado pela Prefeitura Municipal de Florianópolis (2005), a Vila do Arvored, denominação atual da então conhecida Favela da Rua do Siri, começou a ser formada no início da década de 80. Até 1995, havia na área 30 famílias. A partir dessa data a ocupação se intensificou, de modo que atualmente residem no local 225 famílias, das quais 23 em regime de coabitação, conforme levantamento sócio econômico realizado pela Secretaria de Habitação e Saneamento Ambiental.

4.2 Estudo do caso dos catadores de recicláveis da comunidade da vila do arvored

A comunidade em questão foi escolhida como foco do estudo devido aos vários problemas que vem enfrentando perante a sociedade. Uma delas é a questão ambiental, pois a comunidade está assentada sobre uma área de preservação permanente, constituída de dunas fixas e móveis. A ocupação das dunas na região pode ser vista na figura 3. Outra questão que compõe a problemática da região é a de infra-estrutura, pois o local foi ocupado desordenadamente, sem critérios urbanísticos adequados, onde os acessos são irregulares e sem pavimentação. As casas em sua maioria são precárias, construídas com materiais reaproveitados, com ligações de água e energia elétrica clandestinas. Não possui infra-estrutura de esgotamento sanitário, drenagem, abastecimento de água, coleta de lixo, iluminação pública, entre outras, determinando condições insalubres de moradias, as quais são potencializadas pela alta concentração de partículas em suspensão na atmosfera ocasionada pela ação dos ventos sobre a areia das dunas. Soma-se a isso a pressão exercida pela movimentação das dunas que está comprometendo a estrutura física, já precária, das casas, colocando-as em situação de risco de desabamento. Nos últimos anos, os moradores receberam apoio de outras organizações e passaram a reivindicar coletivamente por segurança e melhores condições de moradia.



Figura 2: Localização da Vila do Arvoredo em Relação às dunas dos Ingleses (PMF, 2006)

Algumas deliberações sobre esta condição de irregularidade em que a comunidade se encontra já foram tomadas por parte do Ministério Público Federal, que em janeiro de 1999, sob o Procedimento Administrativo 465/95, a propósito da ocorrência de “danos ao meio ambiente com invasões/ocupações em área de preservação permanente (dunas)” aconteceu no final da Rua do Siri em Ingleses, que encaminhou à Prefeitura Municipal de Florianópolis a recomendação 010/99, visando à adoção de providências administrativas e/ou judiciais relacionadas com as ocupações desordenadas e ilegais em área de preservação permanente na região da Praia dos Ingleses, fixando prazo de 90 dias para informar a Procuradoria Regional dos Direitos do Cidadão sobre as medidas determinadas. A mesma recomendação foi expedida à FLORAM, FATMA, IBAMA e DPU. Em agosto de 2002, o Ministério Público Federal, reitera, através do ofício 1903/02, a recomendação 10/99 (PMF, 2005).

Segundo dossiê organizado pela Prefeitura Municipal de Florianópolis (2005), o Departamento de Desenvolvimento Social, da Secretaria Municipal de Saúde e Desenvolvimento Social, em abril de 1999, realizou levantamento socioeconômico da Rua do Siri, indicando a existência de 127 casas no local e uma população de 438 habitantes. Já em setembro de 2003, a Secretaria de Saúde, através de seus agentes, realizou um levantamento cadastral das residências da rua do siri, segundo os chefes de famílias. O levantamento indica a existência de 210 famílias no local perfazendo uma população de 791 pessoas, mostrando que a população em situação de irregularidade na região continuava a crescer.

Em 2000, os moradores formaram a Associação de Moradores da Vila do Arvoredo Amovilar. O marco da trajetória das lutas da comunidade ocorreu em dezembro de 2004, a partir da realização de uma Audiência Pública, onde foram estabelecidos compromissos entre os vários órgãos presentes e uma agenda preliminar de atividades, deflagrando assim um novo processo de luta em busca da moradia digna para os moradores da comunidade (PMF, 2005).

Em 2007 foi formada a Associação de Catadores de Material Reciclável da Vila do Arvoredo, sendo este mais um passo da organização dos moradores do local. Esta Associação também demonstra a existência de quantidade considerável de trabalhadores que realizam atividade de coleta de recicláveis na região. Todos os fatores expostos mostram o quanto a comunidade pode se beneficiar com a construção de um galpão de reciclagem, que contribuirá com o aumento de renda das cerca de 30 famílias envolvidas com a coleta de material reciclável na região. Um galpão na região também contribui para melhores condições de trabalho. O fator de inclusão social também deve ser considerado, pois a geração de renda, melhores condições de trabalho e de moradia levam à melhora na qualidade de vida da população.

5. LEVANTAMENTO DE DADOS

5.1 Levantamento de dados sobre os Catadores de Materiais recicláveis

O levantamento de dados sobre os catadores de material reciclável da Vila do Arvoredo foi realizado através da aplicação de questionários, da forma explanada no item *metodologia do estudo de caso*. Os dados a serem coletados estão relacionados às condições socioeconômicas, escolaridade, renda, ocupação, estado civil, naturalidade. As condições de moradia também foram investigadas, visto que a Vila se encontra em uma região de ocupação irregular, portanto dados como o tipo de construção, os serviços oferecidos pela prefeitura, são muito importantes para a caracterização das condições de vida da população em estudo. O histórico da realização da atividade será analisado a partir da coleta de dados sobre há quanto tempo atuam como catadores, onde iniciou a atividade, em que locais realiza a coleta de material reciclável, se teve escolha entre uma atividade regular (com carteira assinada) e a atividade de coleta de material reciclável. Também são importantes os dados diretamente ligados a atividade, como por exemplo, de que forma realiza a coleta (carroças, carrinhos, etc.), quanto ganha por cada tipo de material reciclável, para quem revende o material coletado, onde faz a separação (se faz), em que locais (casas, lojas, etc.) realiza a coleta, dentre outros. São muito importantes também para os pré-requisitos de projeto os dados sobre a quantidade de resíduos coletados por cada catador, que podem ser obtidos através de estimativa da quantidade que cabe nos carros usados na coleta de material, quantas vezes descarrega o material e volta a fazer a coleta, quantos dias por semana trabalha e também quantas horas por dia trabalha. Outra informação necessária é aquela que informa sobre a necessidade sentida pelos catadores da região de um galpão de reciclagem para eles, se gostariam de trabalhar em um e que melhorias tal investimento traria para eles (sob o ponto de vista do beneficiado).

Os questionários foram aplicados aos integrantes da Associação de Catadores da Vila do Arvoredo, que serão os beneficiados pelo projeto. Foram aplicados os questionários aos integrantes da associação a fim de que este possa atender aos associados atuais e ainda fazer uma estimativa de futuros associados que podem contribuir com seu trabalho.

5.1.1 Levantamento de dados dos catadores da Vila do Arvoredo

Para melhor identificação da comunidade em questão, neste estudo foi apresentado um levantamento realizado na Vila do Arvoredo, no mês de outubro de 2007, com os principais membros da Associação de Catadores. Cabe ressaltar que foram entrevistados apenas os catadores que compareciam com mais frequência às reuniões da associação, pois sendo uma associação ainda muito nova a maioria dos membros ainda não participa com assiduidade suficiente para fortalecer a comunidade. Segundo o próprio presidente da Associação (na época, Sr. Natálio dos Santos), já foram contabilizados 30 participantes em algumas reuniões, porém a média de participação é muito menor, ficando entre 10 e 15 participantes que são catadores de material

reciclável. Destes foram entrevistados dez deles, e os resultados serão apresentados abaixo, em forma de tabelas e textos explicativos. O pequeno número de entrevistados não altera o resultado geral, mesmo que extrapolado para o total de catadores existentes na região, devido à dinâmica apresentada pela comunidade. Os dados fornecidos pelos entrevistados indicam que as condições dos catadores são muito semelhantes. As entrevistas foram realizadas pessoalmente pela autora deste trabalho para melhor avaliação e compreensão das respostas sem, contudo, alterar ou induzir qualquer resposta ou alternativa destas.

a) Dados de Identificação

Dos entrevistados 80% deles são homens e 20% mulheres, e a faixa etária varia de 35 a 62 anos. A etnia declarada em 80% dos casos foi a parda e apenas 20% se declarou branca, não sendo levantado nenhum entrevistado que declarasse ser negro/mulato, de origem asiática ou indo-americano. Todos os entrevistados afirmaram ter um parceiro(a), no entanto 80% afirmou ser casado. Normalmente os catadores não trabalham sozinhos e são freqüentemente ajudados pelo esposo(a) ou outros familiares. A figura 3 mostra a proporção daqueles que trabalham ou não, acompanhados de outros.

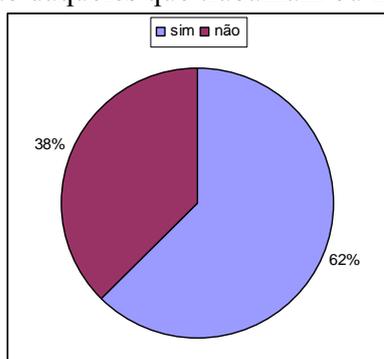


Figura 3: Gráfico da Proporção de catadores que trabalham sozinhos (não) / acompanhados (sim)

COMENTÁRIO

A maior parte dos catadores trabalha acompanhada devido às dificuldades físicas em exercer o trabalho, como peso dos resíduos, exposição ao tempo (sol forte, chuva, frio, etc.). Existem aqueles que consideram que trabalhar acompanhado é dividir as tarefas, mesmo que apenas um faça a coleta dos materiais e outras pessoas façam uma pré-seleção, eles consideram que não trabalham sozinhos.

b) Naturalidade

Quanto à naturalidade, 90% dos entrevistados afirmaram ser de outros estados e apenas 10% nascido no Estado de Santa Catarina. Percebeu-se pelos dados da entrevista que a maioria dos entrevistados é da região sul do país. Todos os entrevistados residem na Vila do Arvoredo. O tempo de residência no local varia de 6 a 14 anos.

O nível de alfabetização foi levantado a partir do questionamento se o entrevistado sabia ler e escrever. Como se percebe pela figura 4 a maior parte dos entrevistados

afirmou saber ler e escrever, porém, como mostra a figura 6, a maioria frequentou apenas o ensino fundamental e de forma incompleta ,e em alguns casos nem terminando o 1º ano deste.

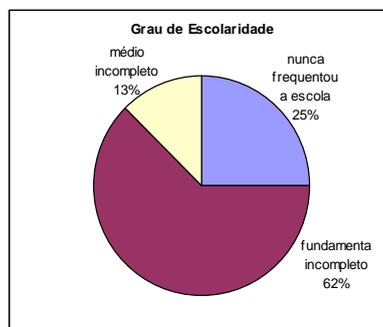


Figura 4: Gráfico do nível de alfabetização **Figura 5:** Gráfico do grau de escolaridade

COMENTÁRIO

Por estes dados pode-se dizer que a maioria dos entrevistados é semi-analfabeta, e a maior parte deles apenas compreende algumas palavras ou somente escreve o próprio nome. Contudo não é a totalidade que vive nesta situação, mas mesmo que saibam ler e escrever o mais alto nível de escolaridade encontrado entre os pesquisados foi o ensino médio incompleto.

c) Número de filhos

Em relação à quantidade de filhos 90% dos entrevistados afirma tê-los. Quanto ao número destes varia de 5 a 10 filhos por mulher, o qual é considerado alto se comparado a média da cidade de Florianópolis que é de 1,68 filhos por mulher. A maioria afirmou não ter realizado nenhum tipo de planejamento familiar. A idade dos filhos foi colocada em função de faixas etárias, que são: de 0 a 10 anos, de 11 a 20 anos, de 21 a 30 e de 31 a 40 anos, como mostra a figura abaixo (Figura 6). Todos os entrevistados afirmaram que os filhos em idade escolar frequentam a escola, mas apenas até o ensino médio. Percebe-se que a maior porcentagem, ou seja, o maior número de filhos está na faixa etária de 11 a 20 anos.

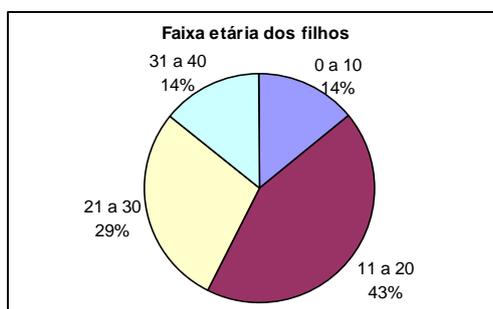


Figura 6: Faixa etária dos Filhos

COMENTÁRIO

O grande número de filhos pode ser explicado pela falta de instrução e de planejamento familiar. Dados como estes são comuns em outras regiões de baixa renda não só de Florianópolis como de outras cidades.

d) Condições de Moradia

Os dados em relação à moradia apresentados nas figuras 7 e 8, mostram que a maior parte dos entrevistados mora em casa própria, porém em estado irregular com a prefeitura. Dentre os entrevistados não existe relação de aluguel, porém houve aqueles que responderam morar em casas emprestadas e também em conjunto com outras pessoas. As casas apresentam em sua maioria mais de 4 cômodos e em 100% dos casos o material utilizado em sua construção é a madeira.

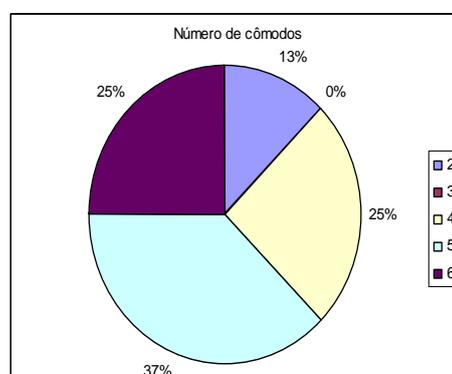
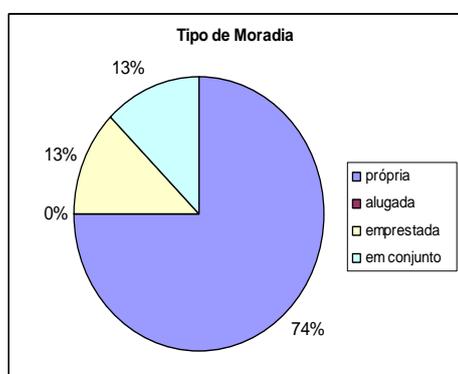


Figura 7: Gráfico dos Tipos de Moradia **Figura 8:** Gráficos do Número de cômodos

A infra-estrutura do local onde residem os catadores entrevistados é em sua maior parte irregular. Todos os entrevistados afirmaram ter água e energia elétrica, porém obtidas de forma irregular. Não existe coleta de esgoto no local e apenas 20% utilizam fossa. Alguns afirmaram ter coleta de lixo e outros disseram que não há coleta em sua residência, entretanto estes disseram que é possível levar o lixo até onde o caminhão de COMCAP realiza a coleta. As figuras 9 e 10 apresentam os gráficos sobre a situação da destinação dos esgotos e da coleta de lixo respectivamente.

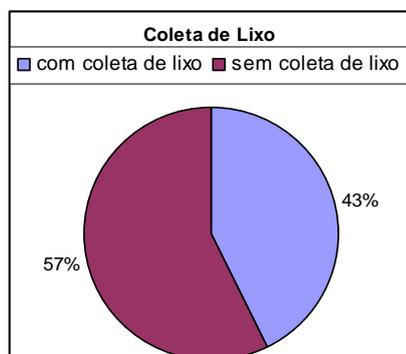


Figura 9: Gráfico da Destinação do esgoto

Figura 10: Gráfico da Coleta de Lixo

e) Histórico da Atividade

Todos os entrevistados têm como atividade principal a coleta de material reciclável. Quanto ao local aonde iniciou a atividade de catador, apenas um entrevistado afirmou já ter sido catador em outro local, portanto 90% dos entrevistados iniciaram a atividade na cidade de Florianópolis. Ainda segundo o levantamento, foram questionados sobre os locais onde costumam coletar os materiais recicláveis e todos afirmaram trabalhar no bairro dos Ingleses, além disso, responderam que sempre trabalharam na mesma região, com exceção de um único entrevistado que afirmou já ter trabalhado na cidade de Biguaçu. Todos os entrevistados responderam que exerciam outras atividades geradoras de renda antes de atuarem como catadores, dentre elas estão: pedreiro, pintor, doméstica, e serviços de manutenção em geral. Os motivos pela escolha da atividade como catador são as mais variadas, entretanto a mais citada é a dificuldade para arrumar emprego depois dos 50 anos e principalmente o baixo valor dos salários oferecidos nestas condições. Outros afirmaram, ainda, que conseguem aumentar a renda familiar com o trabalho com materiais recicláveis. Ainda foram citados problemas de saúde que impediam de continuar a atividade anterior e outros afirmaram gostar do trabalho. De forma geral o fator que mais os leva a trabalhar com material reciclável é a falta de opção para eles no mercado formal de trabalho. A figura 11 mostra que metade teve opção entre realizar outras atividades.

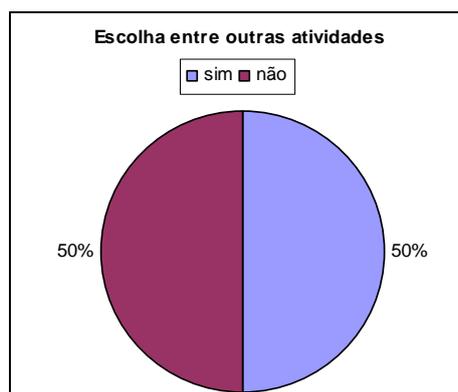


Figura 11: Gráfico sobre a escolha entre outras atividades geradoras de renda

Dentre aqueles que tiveram a opção de trabalhar em outras atividades a escolha em sua maioria foi feita devido aos baixos salários, afirmando que como catadores recebem mais. Mas muitos também afirmaram que trabalhar por conta própria contribuiu para a escolha. Quanto a trabalhar com registro formal, ou seja, carteira assinada, 100% afirmou não ter interesse também devido aos baixos salários oferecidos.

Com relação ao tempo que exercem a atividade de catadores de materiais recicláveis varia de 2 a 5 anos, portanto uma atividade recente para a maioria dos entrevistados. Todos os entrevistados pretendem continuar exercendo a atividade e os motivos citados foram: a falta de opção entre outras profissões e porque gostam da atividade; como pode ser visto na figura 12.

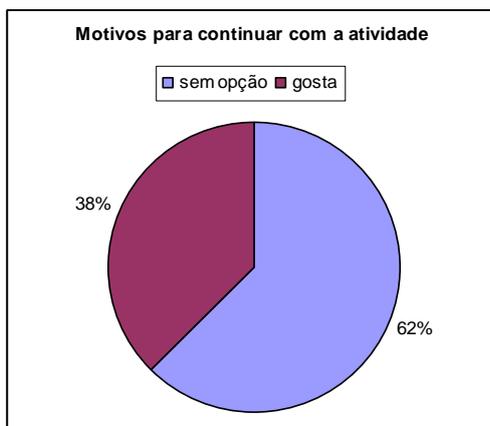


Figura 12: Gráfico com os motivos para continuar na atividade

COMENTÁRIO

Um dos fatores predominantes pela escolha e permanência na atividade de catadores de material reciclável é a baixa escolaridade, o que proporciona salários muito baixos, escolhas limitadas de atividades e pouca estabilidade nos empregos que podem realizar.

f) Tempo destinado à atividade

Quanto ao tempo diário destinado ao trabalho com a coleta de resíduos a maioria dividiu este tempo em coleta e separação entre os tipos de materiais (plástico, papel, vidro e alumínio). Muitos afirmaram que o trabalho de separação é muito difícil, pois quanto mais selecionado o material melhor o preço, contudo demanda muito tempo, o que aumenta muito as horas de trabalho. Abaixo é possível identificar na figura 13 a porcentagem de trabalhadores que realizam determinada jornada de trabalho. Os dias que os catadores trabalham por semana também são variáveis, na figura 14, abaixo, é possível visualizar este dado.



Figura 13: Gráfico das Horas de Trabalho/dia



Figura 14: Gráfico dos Dias de trabalho/semana

g) Coleta, Classificação e Destinação dos Resíduos Coletados.

Os resíduos mais coletados são: o papel, principalmente o papelão; e o plástico, principalmente o PET. Estes materiais têm a preferência dos catadores, pois alcançam melhores preços. São coletados outros materiais como vidro e alumínio, porém no caso do alumínio os catadores afirmam que a concorrência é muito grande e que sobra pouco para eles coletarem; e quanto ao vidro eles afirmam que não compensa pelo espaço e o peso que ocupam no carro de coleta, e ainda que o preço é baixo para este material. Ainda é necessário levar o material para a separação que em 100% dos casos é levado para as próprias casas e então separado, para depois leva-los ao comprador. O preço pago pelos resíduos está discriminado na tabela 11 abaixo.

Tabela 7: Preço do material recolhido pelos catadores da vila do Arvoredo

Valor	Plástico		Papel	Vidro	Alumínio
	normal	PET			
R\$ por kg	0,40	0,50	0,30	0,30 a 0,50	3,10 a 4,50

Todos os entrevistados afirmaram vender os resíduos para um intermediário que trabalha na região.

COMENTÁRIO

A venda do material reciclável para intermediários é o principal motivo para que os preços recebidos pelos catadores sejam baixos, pois o material é vendido individualmente e, portanto em pequena quantidade o que dificulta a negociação. O monopólio de certos intermediários nestas regiões também limita o preço, pois sem concorrência não há escolha e os catadores são obrigados a aceitar o preço oferecido. Este é um dos principais fatores que incentiva os catadores a formar uma associação e uma cooperativa de trabalho.

h) Informações sobre a coleta de Material Reciclável

Os locais onde ocorrem a maior parte da coleta, segundo entrevista, são as residências e o comércio em geral. Alguns afirmaram ter locais fixos de coleta, como pequenos mercados ou lojas da região. A quantidade de resíduo coletada varia de 200Kg a 900Kg semanais, porém deve-se considerar nesses casos o tipo de material ao qual o catador dá preferência na coleta. Os que afirmaram coletar papel e papelão preferencialmente são os que forneceram os dados de menor peso. Os outros catadores, que coletam todo o tipo de material acabam alcançando maior peso no final da coleta. Cabe reforçar que o volume coletado é variável de acordo com o material.

Para obter informações mais precisas sobre o volume coletado, foi questionado sobre as dimensões dos carros de coleta de material reciclável e quantas vezes ao dia eles descarregam os materiais. Os tamanhos dos carros de coleta são bem variáveis, pois na sua maioria são feitos pelos próprios catadores. A tabela 12, abaixo, apresenta a média das dimensões.

Tabela 8: Dimensões dos carros de coleta de material reciclável

Dimensões			
Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	Volume Médio (m ³)
2,3	1,25	1,5	4,3

A quantidade de vezes que os carros de coleta são descarregados está apresentada na figura 15, abaixo.



Figura 15: Gráfico do Número de descarregamentos diários

Segundo o gráfico do número de descarregamento diário, nota-se que a maioria dos catadores descarrega seu carro de coleta duas vezes ao dia. Neste quesito muitos afirmaram que durante a temporada de verão descarregam os materiais mais vezes ao dia. Isso se dá devido ao aumento da população flutuante na Ilha de Santa Catarina, principalmente nas praias (local onde se encontra a Vila do Arvoredo), pois com o aumento da população também aumenta a quantidade de resíduos e assim a quantidade de material reciclável coletado.

O meio usado para transportar os resíduos são carroças, normalmente puxadas por animais. Apenas 20% dos entrevistados não utilizam animais para puxar os carros de coleta, estes os puxam. Dos que utilizam animais, todos afirmaram ser proprietários destes. O custo com a alimentação e demais gastos com os animais ficou em torno de 100 Reais por semana. Mas foram citados outros gastos, como conserto dos carros de coleta, trocas de pneu e outros do gênero, ficaram em torno de 200 Reais por mês. Gerando um custo total mensal (para aqueles que possuem animais) aproximado de 600 Reais por mês.

i) Avaliação da Atividade

Sobre a avaliação da atividade por parte dos catadores, foi questionado sobre as mudanças nas condições de trabalho desde o início da atividade, apresentado segundo figura 16. Com relação a essas alterações foi examinado se foram para pior ou melhor, os dados são apresentados no figura 17. Sobre os motivos que levaram a maioria dos catadores a responder que as condições melhoraram foram as melhorias na relação da população com os catadores, afirmando que há menos preconceito e maior quantidade de material disponibilizado para a reciclagem. Aqueles que afirmaram que a situação

piorou, afirmaram que é devido principalmente a materiais como as latas de alumínio, que obtêm alto valor comercial, o que aumenta a disputa pelo material. Outro fator citado foi o aumento da quantidade de catadores.

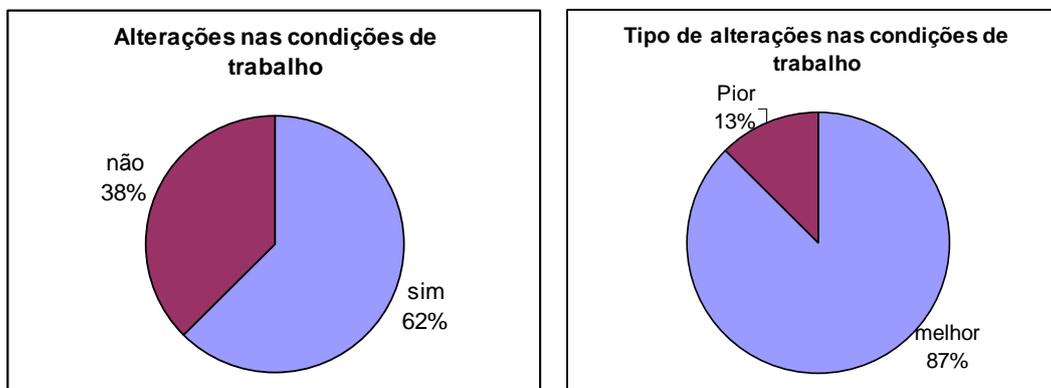


Figura 16: Gráfico das Condições de trabalho **Figura 17:** Gráfico dos Tipo de alterações

Com relação às dificuldades relacionadas à atividade foram citados:

- Baixo preço dos materiais recicláveis;
- Dificuldade na separação;
- Condições externas como frio, chuva, calor; e
- Doenças relacionadas a manipulação do material recicláveis, na maioria das vezes sujos.
- Para os que puxam seus próprios carros de coleta o principal problema apontado foi a dificuldade em puxar as carroças.

Todos os entrevistados afirmaram saber o que significa coleta seletiva, entretanto quando questionados sobre a importância da atividade que exercem apenas 20% respondeu que vêem alguma importância ambiental, ou seja, 80% ignoram esta questão e afirmaram que a única vantagem na atividade era a geração de renda.

COMENTÁRIO

A questão ambiental se torna secundária devido as condições de vida dos catadores: a baixa escolaridade, a dificuldade de obtenção de renda e de serviços básicos. Estas questões acabam por abafar a questão ambiental.

Foram questionados também sobre o que eles achavam que poderia melhorar a realização da atividade de catadores. As principais respostas foram:

- Maior organização por parte dos catadores;
- A existência de um local próprio para trabalhar;
- A melhoria do preço do material separado;
- A eliminação dos intermediários;
- A criação de uma Cooperativa de catadores para a Vila do Arvoredo;
- A Melhor separação do lixo por parte da comunidade.

- Considerações sobre os dados obtidos.

Principalmente, cabe ressaltar, que as condições de vida dos catadores são muito precárias. Estes não têm acesso a condições consideradas fundamentais para o exercício da cidadania plena, como: saneamento básico, energia elétrica, destinação adequada do lixo, atendimento da saúde, segurança, entre outros.

O local onde estão localizadas as moradias é insalubre devido as dunas, que adentram nas casas. Outro fator preponderante é a falta de estudo da maioria deles, dificultando assim o acesso a melhores empregos. Portanto, sem opções continuam na atividade mesmo que de forma precária, sofrendo com problemas de saúde constantes devido ao grande esforço e ao contato direto com o lixo in-natura.

COMENTÁRIO

Como melhoria para as condições da atividade exercida, os próprios catadores têm consciência que precisam de mais organização, porém são muito inconstantes sobre como agir para obter resultados nesse sentido, necessitando assim de ajuda externa, seja ela governamental ou não.

5.2 Levantamento de dados junto aos Órgão Municipais

O levantamento junto a COMCAP e Prefeitura Municipal de Florianópolis visam obter informações junto aos responsáveis por projetos de auxílio as associações e cooperativas de catadores de material reciclável. Neste âmbito, está em andamento o desenvolvimento do projeto de lei que Institui a Política Municipal de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos no Município de Florianópolis e dá outras Diretrizes. O desenvolvimento deste projeto de lei envolve os vários componentes da sociedade, bem como a COMCAP. A partir das premissas dessa lei será possível maior integração entre comunidade, catadores e Prefeitura Municipal.

Segundo o referido projeto de lei, no que concerne aos catadores de resíduos recicláveis, os principais pontos são:

- No desenvolvimento das ações da política municipal de coleta seletiva, o Poder Executivo Municipal dará prioridade ao estabelecimento de parcerias com entidades da sociedade civil e organizações não-governamentais;
- No estabelecimento de parcerias para a implementação da política municipal de coleta seletiva o Poder Público dará prioridade àquelas que privilegiem a geração de emprego e renda com ênfase nas cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis;
- Integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações voltadas à coleta seletiva;
- Incentivo à criação e ao desenvolvimento de associações e/ou cooperativas de catadores e classificadores de resíduos sólidos recicláveis;
- Preferência nas compras e aquisições de produtos compatíveis com os princípios e fundamentos desta Lei, para o Poder Público Municipal;

- Fomento à criação e articulação de fóruns, conselhos municipais e regionais para garantir a participação da comunidade no processo de gestão integrada dos resíduos sólidos;

O projeto de lei dá ênfase à existência de instrumentos que possam auxiliar os catadores, como a capacitação técnica e valorização profissional dos envolvidos. Quanto aos programas a serem desenvolvidos e implantados, estão aqueles que visam à inserção dos catadores de materiais recicláveis nos processos da cadeia produtiva.

COMENTÁRIO

Iniciativas como estas são essenciais para garantir o direito e a organização das associações e cooperativas de catadores, dando assistência e formando diretrizes legais para seu trabalho. Desta forma é possível ter maior apoio dos órgãos públicos para apoio aos catadores, incentivando assim um trabalho mais organizado e com maior inserção social.

5.3 Levantamento de dados em galpões de reciclagem

O levantamento de dados em galpões de triagem será realizado através da observação sistemática, que será feita na forma de visitas a campo. Estas visitas serão realizadas nos galpões de reciclagem da região da grande Florianópolis e Curitiba. O Objetivo de tais observações é de melhor entender o funcionamento destes, a partir de exemplos já em funcionamento, e também realizar um levantamento dos equipamentos necessários para um galpão de reciclagem. Observando vários exemplos é possível fazer uma compilação dos melhores resultados encontrados, otimizando a elaboração do projeto do galpão de reciclagem para a Associação de Catadores da Vila do Arvoredo.

5.3.1 Levantamento de dados de Reciclagem da Associação de Recicladores Esperança (AREsp) e documentário fotográfico.

No dia 9 de Abril de 2008 foi realizada uma visita ao galpão de triagem de materiais recicláveis da Associação dos Recicladores Esperança – AREsp. Esta localizada no Bairro Itacorubi/Florianópolis, adjacente ao Centro de Transbordo da COMCAP.

Os materiais triados pela Associação dos Recicladores Esperança - AREsp são provenientes da coleta seletiva executada pela Prefeitura Municipal de Florianópolis. No galpão é realizada a triagem, a prensagem, a pesagem, o armazenamento e a comercialização dos materiais. O galpão utilizado pela AREsp é de alvenaria com de 450 m². Esse galpão tem área para produção, administração, higiene (banheiros) e alimentação. Na figura 18 pode ser visualizado a área destinada a chegada do material a ser triado.



Figura 18: Chegada do material reciclável

a) Logística do material reciclável no galpão de triagem da AREsp. – Documentário Fotográfico

O material reciclável proveniente da coleta da COMCAP chega ao galpão e é armazenado próximo à entrada, para assim ser gradativamente colocado na esteira para seleção. O material a ser triado então é colocado no início da esteira, a qual tem 8 metros de comprimento. Nesta esteira vão sendo separados pelos trabalhadores os materiais que podem ser reciclados, sendo diferenciados por tipo (plástico, papel, alumínio/metal e vidro). A figura 19 mostra o início da esteira e a figura 20 mostra a imagem da esteira de triagem vista no final desta.

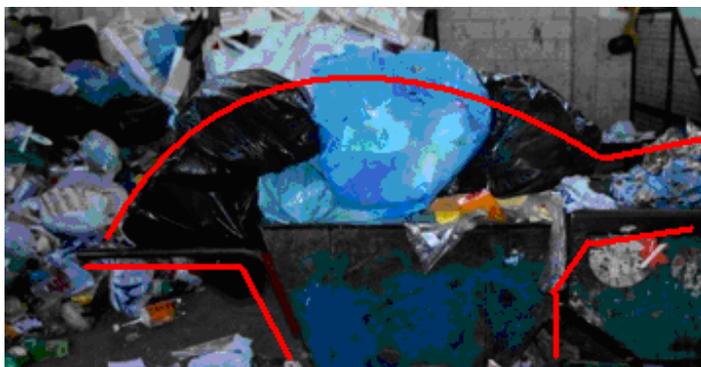


Figura 19: Início da esteira de triagem



Figura 20: Vista da esteira de triagem (final)

Os materiais selecionados vão sendo colocados em tambores e recipientes que os diferenciam por tipo. Porém devido à rapidez com que os materiais passam pela esteira, posteriormente é feita uma outra separação e por fim o material é levado para armazenamento em baias diferenciadas por material. A figura 21 mostra um dos recipientes localizados ao lado da esteira de triagem e que recebem os materiais retirados pelos trabalhadores.



Figura 21: Material separado em tambor

As figuras 22, 23 e 24 mostram as baias onde os materiais são depositados depois de retirados dos recipientes de separação da esteira e já separados por tipo, onde posteriormente serão recolhidos e prensados.



Figura 22: Material separado em baia específica para plástico leitoso

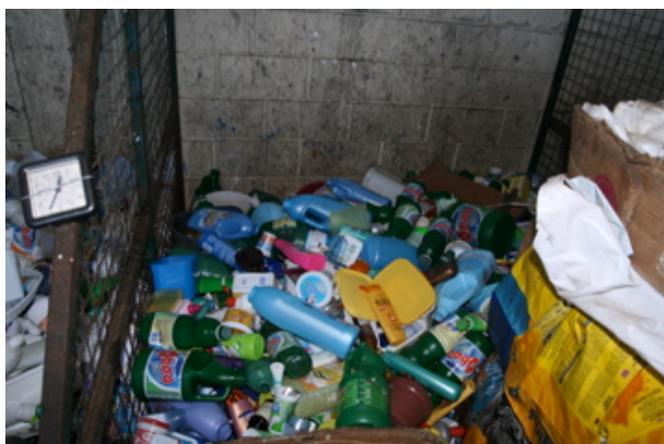


Figura 23: Material separado em baia específica para plástico PET verde



Figura 24: Material separado em baia específica para plástico PET branco

Os materiais que são separados em baias no interior do galpão de reciclagem: isopor, papel branco, papelão, plástico leitoso, plástico, PET verde, PET branco, latas (alumínio). As tampas das garrafas PET e de outros materiais plásticos também são separados de suas embalagens, pois são de materiais diferentes. A figura 25 mostra o recipiente onde são armazenadas as tampas de garrafa PET.



Figura 25: Tampinhas separadas do material PET

Os materiais ferrosos, vidros, plásticos duros, plásticos provenientes de computadores, copinhos plásticos são armazenados em área específica fora do galpão de triagem. O vidro é separado em caco, armazenado em área de concreto, e garrafas inteiras (unidades), as quais ficam armazenadas em pátio coberto, como podem ser vistos nas figuras 26 e 27.



Figura 26: Local de armazenamento de garrafas de vidro inteiras (unidade)



Figura 27: Armazenamento de cacos de vidro

Após a passagem do material pela esteira de separação existem aqueles materiais que não são recicláveis, chamados de rejeitos. Muitos chegam ao galpão de triagem e já são descartados, como alguns tipos de borracha. Outros passam pela triagem e são recolhidos em um recipiente ao final da esteira, e posteriormente, levados para um local exclusivo fora do galpão de triagem, como mostram as figuras 28, 29 e 30.



Figura 28: Armazenamento de plástico duro



Figura 29: Armazenamento de plástico de computadores



Figura 30: Armazenamento de copos plásticos

Os materiais menores, como os que mostrados acima, são considerados rejeitos pelo processo de triagem, são recolhidos em um recipiente ao final da esteira, como mostra as figuras 31 e 32. Estes rejeitos não identificados, de pequeno porte e de origem orgânica são dispostos em local específico, como mostra a figura 34.

Alguns materiais nem chegam a esteira de triagem devido a pré-triagem, pois já são sabidamente não recicláveis e normalmente ocupam muito espaço no galpão de triagem, como mostra a figuras 33.



Figura 31: Final da esteira de triagem com coletor de rejeitos



Figura 32: Vista aproximada do coletor de rejeitos



Figura 33: Material descartado como rejeito



Figura 34: Local de armazenamento dos rejeitos (vista direita)

Após a separação dos materiais é feita a prensagem dos materiais que necessitam deste processo, como os papeis, papelão, plásticos, latas, caixas de leite longa vida e isopor. A prensagem é realizada para reduzir o volume dos materiais e facilitar o

transporte dos fardos. As figuras 35 e 36 mostram os dois tipos de prensa existentes no galpão e as figura 37 o fardo já pronto.



Figura 35: Prensa de plásticos



Figura 36: Prensa de papeis



Figura 37: Fardo de garrafas PET

Para o transporte dos fardos e carregamentos dos caminhões utiliza-se uma empilhadeira movida a gás. Após a prensagem é feita a pesagem do material para destiná-lo a venda, como mostra a figura 38.



Figura 38: Balança de pesagem do material triado.

COMENTÁRIOS

Percebe-se pela visita realizada que ainda existem alguns problemas com relação à organização do galpão. Ao lado das esteiras falta espaço para os trabalhadores, pois o local é praticamente todo ocupado por recipientes onde são separados os materiais. Existe muito material espalhado pela área de circulação do galpão e dispostos de forma desorganizada, atrapalhando o fluxo dos trabalhadores. Existe ainda quantidade de lixo considerável pelo chão, o que pode favorecer aparecimento de insetos e roedores transmissores de doenças. Os locais das prensas não são delimitados por uma área de segurança e há pouco espaço em volta destas, favorecendo assim os acidentes.

Não foi obtido nenhum dado sobre a quantidade de material processado, porém segundo Aquino (2007), em levantamento de 2006, a quantidade total seria de 44.118 kg por mês.

5.3.2 Levantamento de dados da unidade de valorização de Rejeitos - PR

A visita à usina de valorização de Rejeitos foi realizada no dia 14/04/08. A UVR está localizada na Rua Estrada do Cerne Km.21, na região metropolitana de Curitiba, em Campo Magro – PR.



Figura 39: Foto da vista geral da UVR

a) Logística do material reciclável na unidade de valorização de Rejeitos - Documentário Fotográfico

O material recebido pela UVR é provindo da coleta seletiva realizada pela prefeitura de Curitiba. O material já chega separado do material orgânico e é trazido pelos caminhões que realizam a coleta seletiva no Município. O material é descarregado pelos caminhões em um pátio de recebimento com 700m² e com área de manobra de 200m², como mostram as figuras 40 e 41.



Figura 40: Pátio de manobra e início do pátio de recebimento



Figura 41: Pátio de recebimento e armazenamento do material reciclável recebido.

Após o descarregamento, dois funcionários trabalham na organização do material para que seja levado para a separação. Estes funcionários colocam o material no silo que faz com que este seja depositado na esteira de separação. Um funcionário trabalha em cada silo, depositando o material a ser separado, como mostra o destaque na figura 42.

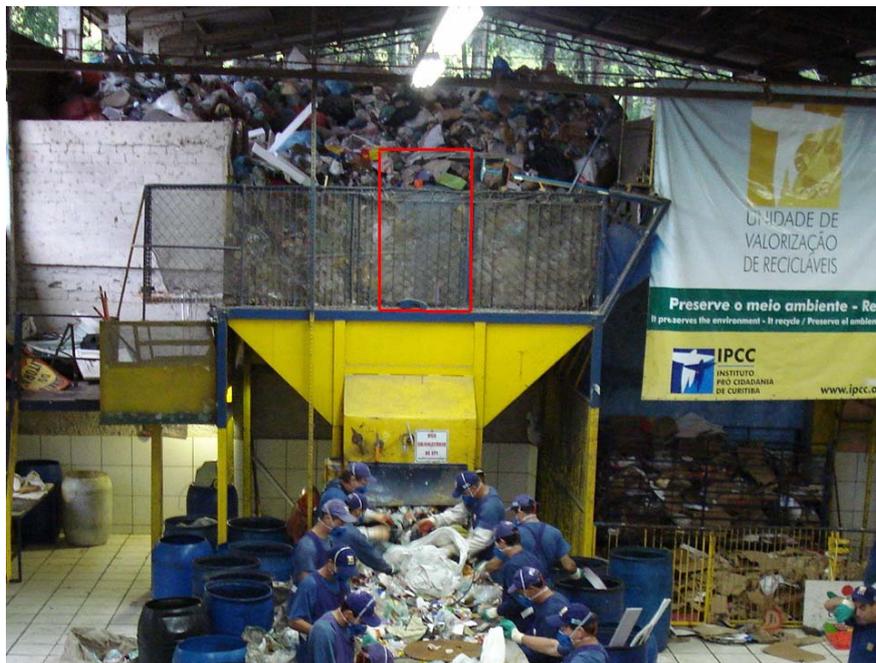


Figura 42: Foto com destaque em funcionário trabalhando no silo.

Do silo o material cai diretamente na esteira que mede 14m de comprimento por 90 cm de largura, onde ocorre a separação dos materiais que podem ser reciclados. Na UVR existem dois silos e duas esteiras de separação que trabalham concomitantemente. Em cada esteira trabalham 18 pessoas, estes separam os materiais que são colocados em tambores ao lado, como mostra a figura 43.



Figura 43: Foto da vista geral de uma das esteiras de separação

À medida que o material vai sendo depositado nos tambores e estes vão enchendo, outros funcionários, 4 ao total, se encarregam de retirar os tambores cheios, esvazia-los nos locais adequados e devolve-los aos seus lugares. A figura 44 mostra em destaque um desses carrinhos.



Figura 44: Foto (destaque) dos tambores de material separado.

Os materiais já separados são levados para baias, que variam seus tamanhos de 2 a 5 m de largura dependendo do volume ocupado pelo material a ser armazenado. Os papéis ainda passam por uma outra seleção entre jornais e papel branco. Esta separação é feita em mesas afastadas das esteiras e realizada por dois funcionários. Os plásticos também passam por mesas separadoras para melhor seleção do material, onde 4 funcionários fazem a triagem. A figura 45 mostra algumas destas baias.



Figura 45: Baias para cada tipo de material reciclável

Quando as baias apresentam materiais suficientes para prensagem estes são retirados e levados para o local onde estão localizadas as prensas. Não foi possível a visita a este local por ser considerado perigoso por causa do manuseio das prensas e apenas o pessoal autorizado tem acesso a estas. As prensas são em número de quatro e operadas por pessoal treinado para utilizá-las. Ao fundo da figura 46, abaixo, é possível visualizar o local onde são prensados os materiais, com destaque para uma das prensas.

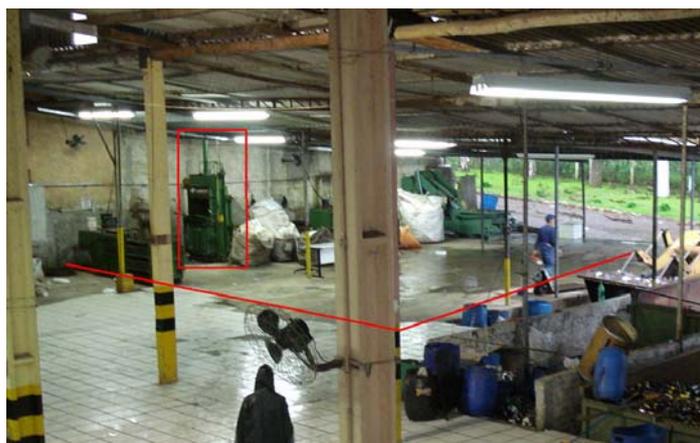


Figura 46: Localização do pátio de prensagem

Após a prensagem do material este é disposto em fardos, com os materiais separados e estes são armazenados em local coberto e gradeado, para então serem coletados para transporte e venda como mostra a figura 47.

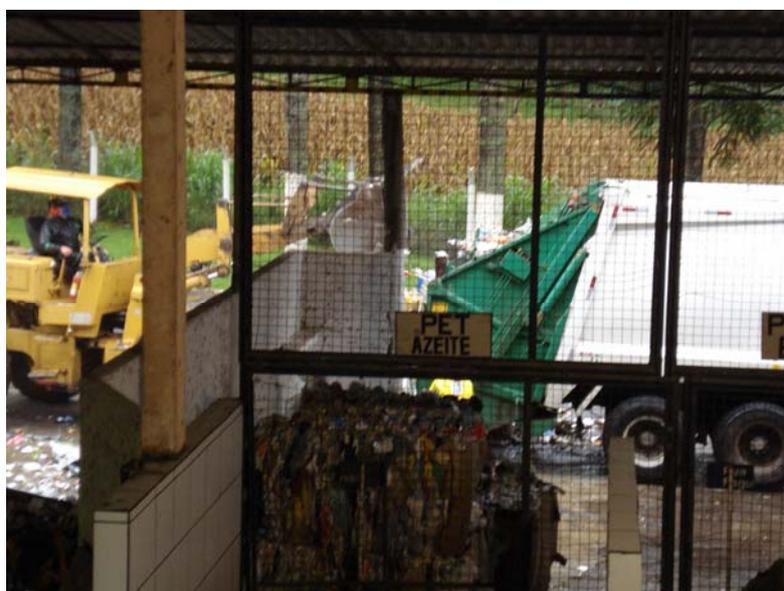


Figura 47: foto da vista interna do local de armazenamento dos fardos



Figura 48: Foto da vista externa do local de armazenamento dos fardos

Os fardos são armazenados e então transportados para as empresas compradoras do material separado. Um caminhão faz o transporte dos fardos, ou sacas (dependendo do material), como pode ser visto na figura 49, abaixo.



Figura 49: Foto de caminhão carregado de fardos de PET

O material que passa pela esteira de triagem e não pode ser reciclado é coletado e armazenado e depois é levado para o aterro da Caximba. A figura 50, a seguir mostra a pá carregadeira retirando o rejeito para ser levado ao caminhão de coleta de lixo que o levará ao aterro.



Figura 50: Foto da retirada do rejeito após seleção na triagem.

b) Componentes anexos ao galpão de triagem.

Juntamente com a unidade de valorização de recicláveis existe um museu do Lixo, que é composto de objetos interessantes encontrados no material recebido da coleta seletiva. A figura 51 mostra algumas das peças recolhidas no museu do lixo da UVR.



Figura 51: peças do museu das peças que chegam a triagem

Também existe um auditório no local, onde são realizadas palestras educativas, cursos para os funcionários e recepção de visitantes, como mostra a figura 52, a seguir.



Figura 52: Auditória de Palestras da UVR

6. CONCEPÇÃO DO PROJETO

O projeto do galpão de Triagem de Materiais Recicláveis para a Vila do Arvoredo foi concebido de acordo com levantamento em literatura específica sobre galpões de triagem, de dados levantados na comunidade da Vila do Arvoredo, através dos questionários que foram aplicados aos Catadores. Estes foram utilizados na elaboração de projeto especial para a comunidade citada. E ainda, em visitas técnicas feitas em galpões de triagem, como o da AResp, no bairro Itacorubi – Florianópolis (SC) e ainda no galpão da Unidade de Valorização de Recicláveis – Campo Magro (PR).

Os dados referentes à literatura dão uma visão teórica necessária ao conhecimento do problema e sua dimensão, seja ela, mundial, nacional ou local. Estimativas quantitativas e qualitativas são de grande importância para definir a magnitude do problema e desta forma elaborar uma estratégia de ação e projeto adequados aos conceitos teóricos, assimilando assim a teoria à prática.

Os dados sobre o levantamento realizado com os catadores reúnem informações sobre as características dos principais materiais coletados, o volume e peso, bem como a jornada de trabalho realizada pelos catadores da Vila do Arvoredo. Estas informações contribuem para o conhecimento da realidade local contribuindo assim para que o projeto tenha características realistas e aplicáveis para esta comunidade.

Os dados coletados em visita técnica contribuem para uma visão geral do funcionamento e logística necessários para o bom funcionamento de um galpão de triagem de materiais recicláveis, bem como os equipamentos utilizados. Neste quesito também é de grande importância a configuração dos galpões, circulação de pessoal, separação de material reciclável e ainda seu armazenamento e devida disposição final, seja como rejeito ou produto para venda.

Com nos nestes dados é possível prever as características principais que serão abordadas neste projeto de galpão de triagem como: área necessária, equipamentos, disposição espacial e logística de funcionamento. Inseridas nestas características principais está o conceito de inclusão social, o qual é objetivo deste projeto, através não apenas de um local apropriado para os catadores como também a inserção social destes. Através do trabalho digno, amparado por leis e por órgãos públicos e da sociedade civil.

Cabe ressaltar que este estudo foi concebido contendo duas etapas de projeto. A primeira etapa consiste em suprir as necessidades imediatas dos catadores da Vila do Arvoredo, tendo menor área e equipamentos mais simples, assim como menor volume de resíduos que chegam para triagem.

A segunda etapa de projeto prevê um aumento tanto na quantidade de catadores/trabalhadores no galpão, devido a consolidação da associação de catadores. Também devido a isso o projeto da segunda etapa sofre algumas alterações em sua estrutura, como ampliação do galpão e a aquisição de novos equipamentos, como uma esteira de triagem.

Outras características do galpão devem ser citadas na concepção deste projeto. Com a ausência de um terreno pré-determinado para a construção do galpão de triagem é possível fazer algumas considerações como a que se segue. Devido ao relevo montanhoso da ilha de Santa Catarina considera-se que o terreno terá uma declividade, onde na segunda etapa será realizada a ampliação do galpão de triagem, aproveitando assim o relevo do terreno. A partir desta concepção de terreno foi elaborado um projeto com dois patamares, não apenas aumentando a área para trabalho como dinamizando as atividades de triagem de material. Considera-se também nesta segunda etapa que a partir da organização dos catadores haverá maior apoio de empresas públicas e privadas; seja na oferta de materiais para reciclagem, seja na compra dos materiais já triados, aumentando assim o fluxo de resíduos no galpão.

Foram previstas também áreas anexas de grande importância tanto para o funcionamento adequado como para o conforto dos funcionários. Dentre estas áreas anexas estão, externamente ao galpão, locais específicos para o estacionamento dos carrinhos de coleta dos catadores e também baias para os animais utilizados pelos catadores para puxar os carrinhos. Como área anexa, ainda se encontram banheiros com chuveiros e vestiários, para maior conforto dos trabalhadores; cozinha e refeitório para a realização adequada das refeições; área de palestras que também pode ser usada para descanso dos funcionários e escritório para administração das atividades. Na segunda etapa do projeto foi projetada uma área interna no galpão para pequenas pausas e descanso dos funcionários.

Todas estas considerações foram utilizadas tanto na elaboração dos preceitos iniciais das etapas de projeto, como nos cálculos realizados para os respectivos dimensionamentos dos equipamentos e áreas necessárias para o funcionamento das atividades de separação, classificação e demais atividades.

Cabe ressaltar ainda que se for considerada a execução deste projeto serão necessários elaboração de estudos geológicos, sondagens do terreno e ainda a realização de projeto elétrico específico, projeto hidro-sanitário adequado e elaboração de projeto de combate a incêndios e demais considerações que envolvam projetos executivos.

7. MEMORIAL DESCRITIVO

7.1 Descrição dos equipamentos que compõem o galpão de Triagem

7.1.1 Mesa de Separação

A mesa de separação é única e tem formação em linha. É feita em madeira com cobertura de fórmica ou material semelhante, dando preferência a materiais lisos para facilitar a higienização do local. Conta com 70 cm de largura, e 8 metros de comprimento, 80 cm de altura. A altura da mesa é determinada para que os trabalhadores façam a triagem em pé, mais ou menos a altura dos tambores, sendo uma altura ideal para que não haja esforços desnecessários.

A mesa de triagem fica próxima ao local aonde os resíduos que chegam ao galpão são depositados, sendo gradativamente levados às bancadas de triagem, de acordo com a velocidade de separação dos materiais.

7.1.2 Esteira de separação

A esteira de separação do material reciclável tem largura de 80cm e comprimento 8 m. Conta também com abas laterais de 10cm. A esteira de rolamento é feita de borracha com 2 lonas. As condições operacionais do motor podem variar dependendo de cada fabricante. Geralmente a velocidade é controlável a partir de um redutor de velocidade acionado por motor elétrico de velocidade variável. Estas velocidades podem ser ajustadas de acordo com a capacidade dos catadores que fazem a coleta do material em cada ponto, estes pontos dependem da rapidez de triagem ou quantidade de trabalhadores na linha de separação. O controle de velocidade deve se adaptar ao ritmo de triagem dos trabalhadores, podendo ser mais rápido no início do turno de trabalho e mais lento ao final de turno (quando os trabalhadores já estão mais cansados). Esta alteração de velocidade também pode favorecer o trabalho de pessoas idosas ou com qualquer tipo de deficiência ou dificuldade motora, elas podem ser dispostas em um ponto de coleta de um dos tipos de materiais onde suas habilidades possam representar um resultado eficiente, incluindo assim uma gama muito grande de trabalhadores que podem ser úteis neste setor. A potência elétrica instalada para acionamento da esteira não é grande (de 1.5 a 7.5KW). A escolha do acionamento da esteira redutor/motor elétrico pode ajudar na economia de energia. Por exemplo: motor trifásico, redutor com relação de redução próximo da velocidade média da esteira.

Tabela 12 - Resumo das características da esteira de separação

Principais características da esteira de separação	
Dimensões	
Largura	800 mm
Comprimento	8.000 mm
Abas laterais	100 mm
Características eletro-mecânica	

Principais características da esteira de separação	
Motor	1,5 CV
Voltagem	220/380/440 V
Redutor de velocidade	1:4

Fonte: Forzan

7.1.3 Mesa de apoio à triagem

A esteira ainda conta com uma bancada metálica de chapa galvanizada nas laterais, com dimensões de 40 cm x 8 m, que funciona como equipamento de proteção, evita que os trabalhadores fiquem muito próximos à esteira e do rolete e assim possam sofrer algum tipo de acidente de trabalho, tanto por estar muito próximo da esteira como do material que ela está transportando, pois são partes em movimento que poderiam enroscar na roupa ou no corpo do catador. É um apoio para materiais que vão sendo retirados da esteira e assim facilitar a separação dos mesmos. Isto pode diminuir os materiais que podem passar do ponto de coleta e acabar passando pelos catadores sem que estes percebam. A existência da bancada proporciona melhor visibilidade dos materiais, e desta forma faz-se uma triagem mais refinada. Esta medida diminui o desperdício de materiais recicláveis que podem passar despercebida, virando rejeito.

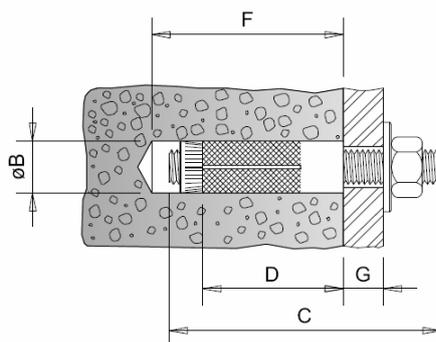
7.1.4 Equipamento de disposição dos resíduos.

A alimentação da esteira de triagem ainda tem um equipamento acoplado, que é uma estrutura metálica ou calha, instalada no início da esteira e tem a finalidade de conduzir os resíduos que chegam ao galpão até a esteira de triagem. É uma estrutura vertical que liga o piso de recebimento com a parte superior da esteira. Tem dimensões da parte superior de 1 x 2 m e largura da parte inferior de 70 centímetros. A largura inferior deve ser minimamente menor que a largura da esteira para que o material não extravase a mesma, ou que limite o fluxo de chegada dos resíduos a esteira devido a possível acumulação de material, que pode ainda acarretar danos na esteira por sobrecarga. Este equipamento conta com quatro faces, as laterais (Faces B e C), a face frontal (Face A), ou seja, aquela localizada defronte a esteira, que tem uma abertura de 60 cm totalizando 1,40 m de altura. A face localizada atrás do equipamento (Face D) é também uma chapa metálica, com 0,85 m de altura, e nela é acoplada uma rampa com declividade de 40°, com 2 m de comprimento. Esta rampa é o aparato que liga a calha à esteira e tem declividade suficiente para que os resíduos não fiquem parados no equipamento. A abertura na face frontal serve para permitir a passagem dos resíduos que vão sendo lançados e ainda como um regulador do fluxo máximo que pode ser despejado na esteira para que não exceda a capacidade da esteira. A tabela 13 mostra um resumo dos dados da calha metálica.

Tabela 9: Dimensões da calha de resíduos

Dimensões	Fases			
	A	B	C	D
Base maior	1,0 m	2,0 m	2,0 m	1,0 m
Base menor	0,79 m	0,70 m	0,70 m	0,70 m
Altura	1,4 m	2,0 m	2,0 m	0,85 m

O equipamento de placas metálicas é chumbado a uma abertura de concreto de 1x2 m no patamar superior. Sugere-se que sejam utilizados para a fixação um Chumbador (Walbolt.). São necessários 6 parafusos para suportar a carga do equipamento metálico e evitar movimentações e trepidações, que tem peso aproximado de 118,4 kg. Além dos parafusos, para maior segurança sobre a fixação da estrutura, é realizada uma dobra na placa metálica de 10 cm que fica sobre o piso onde o equipamento é fixado. Todos os chumbadores devem obedecer às condições da NBR 14827 – Chumbadores Instalados em elementos de Concreto ou Alvenaria – Determinação de Resistência a Tração e ao Cisalhamento. A Figura 53 mostra um esquema básico do parafuso de fixação das placas no concreto.

**Figura 53:** Detalhe de chumbador (Catálogo Walsywa)**Tabela 10:** Apresenta as especificações do chumbador de fixação em concreto.

Chumbador walbolt						
Características técnicas						
Ø da rosca	Ø do furo	Comp. do parafuso (mm)	Comp. Da jaqueta (mm)	Comprimento do prolongador (mm)	Espessura do material a ser fixado (mm)	Profundidade do furo no concreto (mm)
AØ	BØ	C	D	E	G	F
1/4"	3/8"	65	32	-	16	41
Tração (kgf)		Cisalhamento (kgf)*			Altura da porca e arruela	
476		744			6 mm	

Fonte: Catalogo Walsywa

*Para cargas em concreto de 20 MPa

Quando um chumbador expansivo é arrancado do concreto por um esforço de tração, ele traz consigo uma porção de concreto em forma de cone. O raio desse cone é de aproximadamente 1,5 vezes a profundidade de embutimento do chumbador.

Dessa forma a distância mínima de instalação entre dois chumbadores deve ser de 3 vezes a profundidade de embutimento e a distância entre um chumbador instalado e a borda do concreto deve ser de 1,5 vezes a profundidade de embutimento, para que não haja intersecção entre os cones ou entre um cone e a borda, conforme mostra 54, abaixo:

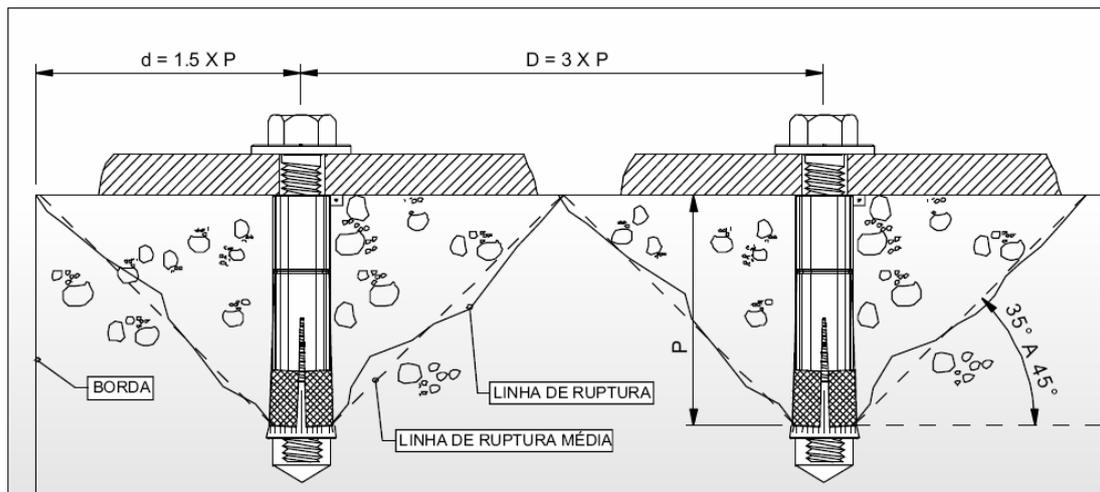


Figura 54: Distância necessária entre os chumbadores (Catálogo Walsywa)

As placas são de aço carbono de espessura 2mm são suficientes para suportar possíveis batidas de materiais mais pesados e ainda de evitar que as mesmas sofram algum tipo de flambagem.

7.1.5 Soldagem das placas metálicas

A solda é um tipo de união por coalescência do material, obtida por fusão das partes adjacentes. As soldas mais empregadas na indústria de construção são as de energia elétrica.

As três placas de aço são ligadas umas as outras através de pequena dobra de 5 cm, formando uma aba lateral, que é soldada a placa frontal através de filetes de solda em todo o comprimento das abas.

Na parte externa ao equipamento, nos locais onde ocorre a soldagem das placas é necessário que se faça um reforço da solda através de um pequeno chanfro, também chamada de solda de entalhe. Nas soldas de entalhe, o metal de solda é colocado diretamente entre as peças metálicas a serem ligadas. As soldas de entalhe são em geral previstas para total enchimento do espaço entre as peças ligadas. Neste caso elas constituem uma união direta entre as peças de modo que tenham o tamanho dos perfis ligados, como se a emenda não existisse.

A chapa de ligação entre a face D e o início da esteira tem largura de 70cm e comprimento de 1 m. O comprimento de 1 foi determinado para que haja uma pequena folga entre a largura da abertura superior do equipamento e a inferior, um dos fatores desta folga é a aba de segurança que prende o equipamento no piso superior, que tem 10cm de largura. Esta chapa também será soldada à parte inferior da face D, através de uma dobra de 5 cm assim como as outras soldagens que serão realizadas, e já explanadas acima.

7.1.6 Prensas

As prensas hidráulicas são utilizadas para o enfardamento do material reciclado após a sua separação. As prensas hidráulicas podem ter variadas configurações, porém seu princípio de funcionamento é sempre o mesmo: uma bomba hidráulica gera uma vazão de fluido hidráulico com alta pressão que é direcionada para um pistão que dependendo de sua área e da pressão do sistema pode resultar em uma força de grande magnitude que é direcionada conforme a necessidade das prensas. Este processo diminui o volume de material a ser vendido, facilita o transporte dos fardos até as áreas de armazenamento, e ainda diminui o tamanho das áreas necessárias para estoque dos fardos até que sejam encaminhados para a venda.

As prensas podem ser utilizadas para produção de fardos de papel, papelão, PET e outros tipos de plásticos em geral, latinhas de alumínio, etc. Para o galpão de triagem da Associação de Catadores da Vila do Arvoredo não é necessário que se utilize uma prensa de grande porte para a primeira etapa. Sugere-se que seja utilizada inicialmente uma prensa com capacidade condizente com a capacidade de serviço do empreendimento. Na Tabela 15 é possível ver as capacidades de enfardamento de alguns materiais para prensas de pequeno porte.

Tabela 11: Capacidade de enfardamento

Material	Quantidade (Kg)
Plásticos de baixa densidade	Cada 80 a 100
Papelão	Cada 60 a 80
PET	Cada 30 a 40

Fonte: Ability

Os fardos deste da prensa relativa à 1ª etapa do projeto conta com 400x600x800 mm. A prensa é constituída em chapas de aço. Conta com ligação com voltagem trifásica, o que exige adequada instalação elétrica. O acondicionamento do material é manual e conta com motor de partida direta. Sugere-se que sempre se utilize prensas com porta de segurança, que deve estar fechada durante a prensagem dos fardos evitando assim acidentes envolvendo materiais que eventualmente caíam da prensa ou trabalhadores. As principais características físicas podem ser visualizadas na Tabela 16, abaixo.

Tabela 12: Características da prensa

Principais Características da Prensa	Dimensões da Prensa
Caixa de prensagem mm	400x600x1800
Dimensão total da prensa mm	2800x900x570
Dimensão do Fardo mm	400x600x800
Peso total da prensa	390 kg
Capacidade do tanque óleo	50 l

Fonte: Ability

Um exemplo destas presas pode ser visualizado na Figura 55, abaixo.



Figura 55: Exemplo de prensa enfardadora (Fonte: Ability)

7.1.7 Balança de pesagem

A balança de pesagem é um equipamento necessário tanto para conhecimento da quantidade de material processado quanto para estabelecimento adequado dos valores de venda por quilograma de material separado e prensado a ser comercializado.

As balanças utilizadas nos casos dos galpões são aquelas conhecidas como balanças de plataforma, que são indicadas para pesagem de fardos. Este tipo de balança é geralmente feito de aço e revestida de aço inoxidável, leitor digital a distância ou com haste de suporte com altura superior a dor fardo, portanto, neste caso deve ser superior a 800 mm No caso do Galpão de triagem da vila do Arvoredo não é necessário que seja utilizada uma balança de grande capacidade, pois a capacidade máxima que pode ser enfardada de acordo com a prensa a ser utilizada é de 100 kg/fardo, portanto a balança pode ter capacidade de 150 kg. É preciso considerar também o tamanho do fardo, neste caso de 400X600 como dimensões da base. A figura 56 mostra um esquema da balança com suas respectivas indicações de cada dimensão, como indicado na Tabela 17.

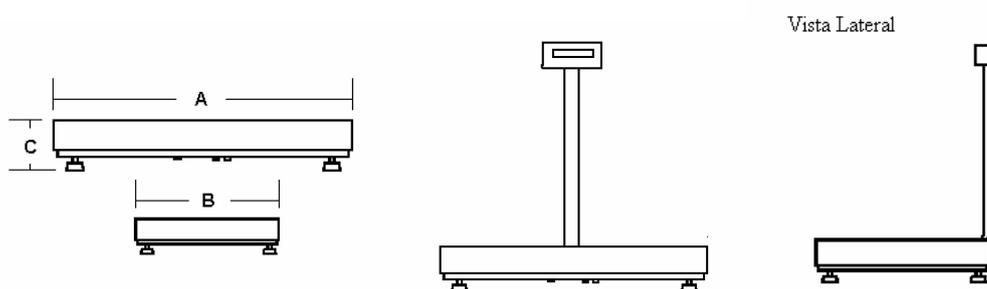


Figura 56: Esquema da Balança de Pesagem de Fardos (Líder Balanças)

Tabela 13: Características da balança de pesagem de material

Principais características da balança	
Capacidade (Kg)	150
Dimensões da base (mm)	440 (A) X 600 (B)
Altura da balança (mm)	80 (C)

Fonte: Líder Balanças

A Figura 57, abaixo, indica um exemplo deste tipo de balança para pesagem de fardos.



Figura 57:Exemplo de balança para pesagem de fardos (Fonte: Líder Balanças)

7.2 Equipamentos de armazenamento Temporário

São chamados de equipamentos de armazenamento temporário aqueles recipientes nos quais os resíduos são colocados durante a separação na esteira de triagem. No caso deste estudo foram selecionadas bombonas plásticas para este fim. Esta escolha é baseada na resistência destes equipamentos, no baixo peso, o que facilita o transporte, e ainda no fato de que não é necessário nenhum equipamento especial ou mecânico, como empilhadeiras, para realizar o transporte destes com o material separado na esteira para serem colocados em suas devidas baias.

Serão utilizadas bombonas de 200 l feitas em polietileno de alta densidade, com diâmetro de 60 cm e altura de 90 cm. Pesam de 8,2 kg a 8,5 kg com pequenas variações dependendo de cada fabricante.

7.2.1 Bombonas

Serão utilizadas bombonas de 200 l feitas em polietileno de alta densidade, com diâmetro de 60 cm e altura de 90 cm. Pesam de 8,2 kg a 8,5 kg com pequenas variações dependendo de cada fabricante.

7.2.2 Caçamba de Rejeitos

Esta caçamba está localizada ao final da esteira e recebe o material considerado como rejeito. Sugere-se que sejam adquiridas duas, para que, quando for preciso esvaziá-la não seja necessário parar a linha de triagem.

Ainda poderá ser utilizada uma caçamba menor, para a coleta dos rejeitos ao final da esteira, com dimensões de 80 cm x 80 cm com pés ou colocada sobre um palete para que possa ser deslocada por paleteira ou um carrinho girica similar ao de transporte de tambores. Na segunda fase do projeto a caçamba poderá ser substituída por um carinho com caçamba de tombamento isto facilita na descarga do material na área estoque. A doca de retirada deste material deve estar posicionada de maneira a facilitar a carga no caminhão de coleta, deve ser evitado tanto quanto possível o carregamento manual.



(a) girica 170litros



(b) girica 200 litros

Figura 58: Dois tipos de Giricas

7.2.3 Caçambas de pré-triagem

Os materiais que não são de interesse comercial para a reciclagem; suspeitos por conterem algum risco, que simplesmente não são recicláveis, muito grandes ou pesados para passar pela triagem, de maior porte, podem ser classificados em: Rejeitos de informática, borrachas em geral, plásticos não recicláveis, metais não recicláveis, pneus, resíduos perigosos e resíduos em geral (não recicláveis, misturados, contaminados, ou ainda aqueles que não são passíveis de separação); serão armazenados em caçambas de aço, com 4 m² de área, com pintura anti-corrosiva e com cores diferenciadas para cada material, conforme a Tabela 18:

Tabela 14: Tabela de cores de identificação das caçambas usadas na pré-triagem

Material	Cor da Caçamba
Plásticos não recicláveis	Bege – Listra vermelha
Rejeitos de informática	Bege – Listra preta
Metais não recicláveis	Bege - Listra amarela
Metais Recicláveis de grande porte	Amarela
Resíduos perigosos	Alaranjado
Resíduo geral	Cinza

A escolha das cores alaranjado e cinza segue a resolução do CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001, e estas devem conter tampa para que não haja risco de contato acidental dos trabalhadores com este tipo de material.

Outra opção as caçambas no caso de materiais desconhecidos ou que representem perigo são os containers fechados que podem ser dispostos no lado de fora do galpão, contam com variadas dimensões disponíveis no mercado e por resistirem à condições externas e ainda garantir o afastamento de qualquer material que possa causar danos a saúde do trabalhador.

7.3 Equipamentos de transporte

7.3.1 Carrinhos para transporte de bombonas

O transporte das bombonas localizadas ao lado da mesa separadora ou da esteira de triagem é realizado através de carrinhos de transporte feitos de material metálico. Os carrinhos utilizados são específicos para bombonas e possuem um aparato de segurança que circunda a mesma para que esta não caia durante o transporte. Conta com roda maciça, capacidade de 220 kg, e dimensões de 500 X 1300 mm. A figura 59, abaixo, apresenta um exemplo deste tipo de carrinho industrial.



Figura 59: Carrinho para carregamento de bombonas (Fonte: Verardi)

7.3.2 Carrinho de Plataforma

Para o transporte dos fardos na primeira etapa do projeto e para usos diversos na segunda etapa. Sugere-se um carrinho com base de chapa metálica, para maior facilidade na limpeza; com dimensões de 800 x 1500 mm e com capacidade de 400 kg. Estas características são suficientes para o carregamento dos fardos provenientes da prensa.

Na figura 60, abaixo, é possível visualizar um exemplo deste tipo de carrinho de transporte. Os fardos são colocados manualmente sobre o carrinho e assim são transportados até o local de armazenamento.



Figura 60: Carrinho de plataforma (Fonte: Verardi)

7.3.3 Carrinho palet manual

Na segunda etapa é possível a utilização de carrinhos palet manual para o transporte dos fardos. Deve-se prever um equipamento que tenha capacidade de suportar maior carga e com dimensões adequadas aos fardos de material reciclável. Para este fim será utilizado um carrinho palet manual com capacidade de carga de 500 a 1000 kg, largura variando entre 530 e 680 mm, comprimento útil entre 1150 e 1000 com rodas simples de Nylon poliuretano. Variações das características acima podem ocorrer devido às diferenças entre os diversos fabricantes. Um exemplo deste tipo de carrinho pode ser visualizado na figura 61.



Figura 61: Carrinho palet manual (Fonte: Verardi)

7.3.4 Empilhadeira

Para o armazenamento dos fardos até que estes sejam vendidos e transportados é necessário que estes sejam separados por material em área específica. A necessidade de empilhamento é decorrente da necessidade de economia de espaço e melhor organização dos locais de armazenamento.

Para a primeira etapa do projeto sugere-se que sejam empilhados manualmente devido a menor quantidade dos mesmos. Já na segunda etapa do projeto propõe-se uma empilhadeira manual, com capacidade de carga que varia de 500 a 1000 kg, altura de

elevação de carga de 1000 a 1600 mm e largura do garfo de 560 mm. Todos os dados apresentados para a empilhadeira são compatíveis com as dimensões dos fardos propostos neste estudo. A figura 62, abaixo, mostra um exemplo deste tipo de empilhadeira. Neste caso a base da pilha deve estar sobre paletes ou grade, pois a base com roldana da empilhadeira precisa entrar sob a pilha de fardos.



Figura 62: Empilhadeira manual (Fonte: Verardi)

7.4 Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Segundo NR 6 do Ministério do trabalho, consideram-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. A função do E.P.I. é neutralizar ou atenuar um possível agente agressivo contra o corpo do trabalhador que o usa. Os E.P.I.s evitam lesões ou minimizam sua gravidade, em casos de acidente ou exposição a riscos, também, protegem o corpo contra os efeitos de substâncias tóxicas, alérgicas ou agressivas, que causam as doenças ocupacionais.

Segundo a NR 15 do Ministério do Trabalho as atividades relacionadas a Agentes Biológicos, cuja insalubridade é analisada de forma qualitativa, incluem o lixo urbano, ou seja, sua coleta e industrialização. O grau de insalubridade indicado na NR 15 para estas atividades é de 20 e 40%. Sendo necessário extremo cuidado com seu manuseio e, portanto, a necessidade do uso de EPI's. Estes devem ser utilizados pelos trabalhadores internos, que são aqueles que trabalham dentro do galpão de triagem, e pelos trabalhadores externos que são aqueles que fazem a coleta dos materiais.

Ainda segundo NR 6, as descrições dos equipamentos de segurança necessárias para este tipo de atividade estão listadas abaixo:

- Calçado de segurança para proteção dos pés contra agentes cortantes e escoriantes.
 - Para este projeto, neste quesito, o calçado de segurança mais adequado são as botas de cano longo, com altura de 400 mm, com nervuras no solado para evitar escorregamentos em piso molhado ou liso, feita de PVC e resistente a agentes cortantes. Todos os calçados de segurança devem seguir as especificações da NBR 12561 – Calçados de Proteção.
- Luva de segurança para proteção das mãos contra agentes cortantes e perfurantes

- Para este projeto, neste quesito, o equipamento de segurança mais adequado são as luvas feitas de PVC, de preferência, com materiais resistentes como cloreto de polivinilo. As palmas das luvas devem ser ásperas e grossas para que seja possível manusear os materiais da triagem e pré-triagem. Este tipo de Luva tem resistência a cortes e abrasão e ainda a produtos químicos em geral. É indicada para uso geral, tanto para os trabalhadores internos como externos, e em todos os setores em que o trabalhador está em contato com o material reciclável, com exceção daqueles que necessitam de luvas especiais. Todas as características das luvas devem seguir a Norma Européia EN 388 - Luvas de Proteção Contra Riscos Mecânicos.
- Os casos considerados especiais são aqueles em que o trabalhador lida com vidrarias e cacos das mesmas e no caso dos trabalhadores da pré-triagem que não sabem quais os tipos de material vão manusear. A luva sugerida neste caso é aquela tricotada com fios de aramida. São indicadas para o manuseio de peças e materiais com bordas cortantes, chapas metálicas, vidros etc. Os critérios gerais e específicos sobre as características destas luvas devem obedecer a AFNOR NF.S.75-002/1987 - Luva de Segurança de Malha de Aço
- Para as atividades de limpeza das mesas de triagem, pisos, áreas externas e internas e demais áreas de lavagem e limpeza podem ser utilizadas luvas de látex, pois não há necessidade de resistência a materiais cortantes, porém devem seguir as determinações da NBR 13.393/1995
- Conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra respingos de produtos químicos.
 - Para este projeto, neste quesito, sugere-se a utilização de avental de proteção, confeccionado em raspa, com ajuste no pescoço e cintura e que podem ser ajustados através de fivelas e botões, desde que estes não deixem pontas soltas para que não prendam em nenhum equipamento. O serviço com resíduos sólidos pode ser perigoso caso ocorra contato com a pele, portanto o avental deve ter mangas compridas. Não deve haver bolsos, para que não haja acúmulo de substâncias nocivas e nem aberturas laterais por onde possam passar materiais cortantes ou tóxicos. A função deste avental é a proteção do usuário contra agentes abrasivos e escoriantes, além de líquidos contaminados biologicamente ou produtos químicos. A vestimenta sob o avental deve ser um uniforme padrão composto por calça de material leve, porém resistente, e camiseta de algodão, evitando o calor excessivo durante o verão.
- Óculos de segurança para proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes;
 - Os óculos de Segurança são importantes para todos os trabalhadores que estão em contato com os resíduos, sendo eles os receptores dos resíduos, aqueles que fazem a pré-triagem e a triagem, os trabalhadores que

operam as prensas e aqueles que carregam os materiais até as baias antes de o material ser prensado. Todos estes trabalhadores podem sofrer contato com os materiais volantes que podem causar graves riscos a saúde dos olhos. Estes óculos devem seguir as determinações da ANSI.Z.87.1/1989 - Proteção contra impactos de partículas volantes e contra luminosidade intensa, radiação ultravioleta ou radiação infravermelha.

- 1) Respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas; 2) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra vapores orgânicos ou gases ácidos em ambientes com concentração inferior a 50 ppm (parte por milhão) e 3) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra gases emanados de produtos químicos;
 - Para este projeto, neste quesito, são necessários protetores respiratórios principalmente para aqueles trabalhadores que recebem o material bruto. Estes carregamentos podem conter excesso de matéria orgânica, poeiras que podem ocasionar doenças respiratórias, pós químicos ou radioativos.

Segundo Portaria N° 48, de 25 de Março de 2003, do Ministério do Trabalho, toucas e bonés também são considerados equipamentos de segurança, a importância destes será explicada abaixo:

No caso dos bonés, estes são de fundamental importância para os trabalhadores externos ao galpão. Os catadores de material reciclável ficam muito tempo expostos ao sol, o que pode causar várias doenças de pele e outras relacionadas à exposição exagerada ao sol. Sugere-se nesse caso o uso de bonés de tecido, para reduzir a sensação de calor no verão, e com abas largas.

As toucas são importantes para os trabalhadores internos do galpão, principalmente as mulheres com cabelos compridos, pois evita que estes fiquem presos em materiais e equipamentos, o que podem gerar sérios acidentes. São também importantes devido a sua relação com a higiene do trabalhador, pois as toucas impedem o contato direto de materiais nocivos que possam vir a entrar em contato com a cabeça do trabalhador.

Todos os funcionários devem ser instruídos de como utilizar os equipamentos e os mesmos devem ser oferecidos aos funcionários sem custos adicionais ou descontos nos rendimentos.

7.5 Área necessária para o Galpão de Triagem de material Reciclável.

7.5.1 Área necessária para o armazenamento e chegada do material bruto

a) Armazenamento do material bruto

Foi determinado devido a estudos anteriores e visitas de campo que uma área de 150 m² é útil para a estocagem do material a ser triado, principalmente quando prevê um crescimento nas atividades em curto prazo, como é o caso dos catadores da Vila do Arvoredo. Este dado é relativo às entrevistas realizadas e estas apontam que haveria

maior participação e união dos catadores caso houvesse um galpão de triagem. Sendo assim, além de maior número de trabalhadores, o que já aumenta a quantidade de material, podem ainda surgir parcerias com o governo, entidades civis organizadas e de empresas privadas, as quais podem contribuir com o aumento do volume de chegada de material ao galpão de triagem.

b) Pré-triagem

Devido à existência de materiais que não são de interesse comercial para reciclagem, muito grandes ou pesados para passarem pela triagem, suspeitos por conterem algum risco ou que simplesmente não serem recicláveis, deve existir uma área para destinar estes materiais. Esta área é anexa à de armazenamento de material bruto e é composta por 5 caçambas de 4 m² e uma área em alvenaria de 3,5 m². Além destes equipamentos deve haver uma área de circulação para o carregamento e descarregamento dos materiais dispostos nas caçambas. Esta área é de 75 m² e deve ter uma porta para a retirada das caçambas com largura de 6 m. Esta etapa também conta com a separação de vidros inteiros, ou seja, garrafas. Estas serão selecionadas e armazenadas em um almoxarifado com prateleiras para disposição das mesmas. As prateleiras têm dimensões de 35cm x 1,5 m e altura de 40cm entre as mesmas e são em número de 3. A disposição das prateleiras será feita nas paredes laterais e sugere-se que seja colocada uma porta em madeira com trilhos, outra opção são as portas sanfonadas em plástico, pois desta forma aumenta-se a área útil dentro do local de armazenagem de garrafas. Esta unidade de armazenamento conta com área total de 3 m².

7.5.2 Área necessária para os equipamentos

a) Dimensões por trabalhador na Mesa Separadora

A área destinada aos trabalhadores que realizam a triagem na mesa separadora deve ser compatível com o tamanho da mesa, área para movimentação adequada dos trabalhadores e para as bombonas de separação.

Somando-se todos os equipamentos e a área de movimentação dos trabalhadores têm-se uma largura de 1,8 metros na linha de trabalho na mesa e 2 m de comprimento, medido da borda da mesa ao fim das bombonas dispostas em linha para separação do material, dispostas na esteira. Portanto a área por trabalhador é de 3,6 m².

b) Área necessária para a Mesa Separadora

Sugere-se uma distância de circulação restrita no entorno da mesa de triagem destinada apenas aos trabalhadores da linha de triagem e dos coletores das bombonas. Neste entorno foi determinada uma distância de 3 metros da borda da mesa até o final desta linha de segurança, como a mesa tem 9 metros de comprimento, esta área de circulação tem 27 m².

No lado oposto onde ficam dispostos os trabalhadores existe uma mesa de apoio com 1 metro de largura e 9 metros de comprimento. Esta mesa será usada como apoio para os resíduos a serem triados na mesa de separação. Assim aqueles que realizam a triagem vão puxando o material para a mesa de apoio. Esta mesa evita que se acumule

muito material na mesa de triagem dificultando o trabalho de separação do material. Os trabalhadores da área de pré-triagem levam o material até estas mesas através de carrinhos tipo girica, através de uma rampa de 1m de largura por 1 metro de altura (altura da mesa).

c) Dimensões por trabalhador na esteira:

A área destinada aos trabalhadores que realizam a triagem na esteira deve ser compatível com o tamanho da esteira, área para movimentação adequada dos trabalhadores, para a mesa de apoio de triagem e para as bombonas de separação. Somando-se todos os equipamentos e a área de movimentação dos trabalhadores tem-se uma largura de 2 metros na linha de trabalho na esteira e 1,2m de comprimento, que é medido da borda da esteira ao fim das bombonas dispostas perpendicularmente a esteira. Portando a área por trabalhador é de 2,4 m².

d) Área necessária para a esteira de triagem

Sugere-se uma distância de circulação restrita no entorno da esteira destinado apenas aos trabalhadores da linha de triagem e dos coletores das bombonas. Neste entorno foi determinado uma distancia de 2 metros da borda da esteira até o final desta linha de segurança, e no final da esteira, a partir da caçamba de rejeitos uma distância de 1,5 m até a linha de segurança. Ao total tem-se uma largura de 4,8 metros, sendo dois metros de área de segurança de cada lado mais 80 cm da esteira. O comprimento total é de 10,3 metros. Ao total tem-se uma área calculada de 49,4 m² adotando uma área útil de 50 m².

e) Área para as prensas

A área necessária para a prensa é a que ela mesma ocupa e seu entorno, considerada de segurança, acidentes de trabalho devido à circulação de pessoas e principalmente aquelas não capacitadas para operar o equipamento.

As dimensões de uma prensa de pequeno porte são de 2800x900x570 milímetros, ou seja, com área de aproximadamente 0,5 m² e com volume total de 1,4 m³.

Sugere-se uma distância de segurança no entorno da prensa de 1,0 x 2,0 m, ou seja, 2,0 m². Deve-se limitar o acesso apenas aos funcionários que operam a prensa, que são treinados para tal serviço. Por motivos de segurança sugere-se que a prensa seja colocada em um local de pequena circulação de pessoas e materiais, separando uma região exclusiva do galpão para sua colocação. É importante que sejam feitas marcas no entrono desta área de segurança, como, por exemplo, pintando faixas amarelas, e restringindo ao máximo o acesso a estas áreas. Dessa forma é possível também definir uma área de circulação restrita, onde devem ficar apenas o trabalhador que opera a prensa e aqueles que levam o material para prensagem. Esta área deve ter no mínimo 2 m x 4 m, no entorno da prensa.

f) Área para a balança de pesagem

A área necessária para a balança é a sua própria, que tem dimensões 44 cm x 60 cm, ou seja, uma área igual a 0,26 m². Os fardos têm dimensão de 40 cm x 60 cm,

portanto tem área de 0,24 m². O que é compatível com a balança. Sugere-se que seja deixada uma área de 2,25 m² no entorno da balança para facilitar o acesso para pesagem dos fardos, com distanciamento em cada lateral da balança de 0,5 m e 1 m na parte da frente, para facilitar o acesso dos carrinhos com os fardos a serem pesados.

7.5.3 Área necessária para as baias de armazenamento do material separado

a) Material pós-triagem

Tabela 15: Peso específico dos principais materiais recicláveis

Material	Nº. de amostras	Mínimo (kg/m ³)	Média (kg/m ³)	Maximo (kg/m ³)	Desvio-padrão	Coefficiente de Variação (%)
Papéis	10	34,23	49,03	59,38	8,18	16,68
Plásticos	9	10,91	17,32	24,62	5,52	31,87
Metais	8	36,00	79,69	133,50	29,73	37,31
Vidros	8	221,00	280,25	332,00	42,11	15,03

Em levantamento feito com os Catadores da Vila do Arvoredo não foi possível saber qual a quantidade coletada de cada material, foi possível saber apenas o total semanal, que é de 200Kg a 900Kg semanais. A grande diferença de valores é devido ao material coletado, os que afirmaram coletar valores próximos 200 kg foram aqueles que coletavam apenas papéis, portanto este será utilizado como valor base. Os catadores que coletavam todos os tipos de material obtêm maiores pesos, como de 900 kg e este valor será utilizado como base para os outros tipos de materiais, segundo Tabela 19, que mostra os pesos específicos. Para o cálculo dos materiais plásticos, metal, papel e vidro foram feitas estimativas de acordo com as entrevistas realizadas no quesito preferência de materiais. Portanto do peso total 50% será destinado aos plásticos, 30% aos Metais e 20% para os vidros. Desta forma será feito um calculo estimativo da área necessária para cada baia, que será descrito no memorial de cálculo. No caso do vidro, calculando o volume através do peso específico, não é considerado o volume ocupado pela garrafa inteira, portanto neste caso serão considerados apenas os cacos ou vidro moído.

As baias terão piso em concreto alisado de resistência 30MPa com pintura em tinta específica para piso industrial e deverão ser identificadas por cores de acordo com a Resolução do CONAMA n° 275 de 25 de abril de 2001. As laterais das divisórias em alvenaria serão revestidas de material cerâmico de cor branca. A escolha deste material se deve ao fato de ser um material liso, o que facilita a higienização. A tabela 20 mostra as cores do piso de acordo com o material que será armazenado no mesmo.

Tabela 16: Descrição das cores para os pisos de acordo com o material a ser armazenado

Material	Cor do piso
Papéis	Azul
Plásticos	Vermelho
Metais	Amarelo
Vidros	Verde

b) Descrição para a 1ª Etapa

Como os volumes coletados são diferentes em cada etapa definida neste trabalho são calculadas áreas diferentes para cada uma delas, ao que se refere a primeira etapa de trabalho será descrita a seguir.

A Tabela 21 apresenta os valores calculados para os diversos materiais e o volume necessário para o armazenamento destes.

Tabela 17: Tabela de áreas por material

Material	Peso Calculado (kg)	Volume Calculado (m ³)
Papel	120	2,43
Plástico	270	15,6
Metais leves	162	2,03
Vidro moído	108	0,39

Por motivos construtivos, serão adotados volumes maiores dos calculados acima, pois além de considerar o resíduo deve ser considerada uma área para movimentação do trabalhador encarregado em descarregar as bombonas e a manobra do carrinho. A distribuição das dimensões para cada material está discriminada na Tabela 22, de acordo com seus respectivos volumes calculados.

Tabela 18: Tabela de áreas construtivas por material

Material	Volume Calculado (m ³)	Altura padrão (m)	Largura Determinada (m)	Comprimento determinada (m)	Área Útil (m ²)
Papel	2,43	1,5	3,0	1,5	4,5
Plástico	15,6	1,5	4,0	2,0	8,0
Metais leves	2,03	1,5	2,0	1,5	3,5
Vidro moído	0,39	1,5	2,0	1,5	3,0

Estes materiais são divididos em sub-classes e as áreas que estes materiais ocuparão seguem as medidas definidas na Tabela 23, porem com divisões de grades metálicas para que o material seja melhor separado. Este fator ainda contribui para economia de material de revestimento cerâmico das paredes das baias. A tabela 23 apresenta largura, comprimento e área para cada divisória, por material, visto que as alturas são padronizadas em 1,5 m.

Tabela 19: Área das baias por sub-classe de material

Material	Sub-classe	Largura	Comprimento	Área m ²
Papel	Branco	1,0	1,5	1,5
	Papelão	1,0	1,5	1,5
	Misturado	1,0	1,5	1,5

Material	Sub-classe	Largura	Comprimento	Área m ²
Plástico	PET	2,0	2,0	4,0
	PP	2,0	2,0	4,0
	Branco	2,0	2,0	4,0
	Colorido	2,0	2,0	4,0
Metais leves	Alumínio	1,0	1,5	1,5
	Ferrosos	1,0	1,5	1,5
Vidro moído	Vidro moído	2,0	1,5	3,0

c) Material em fardo (1ª Etapa)

O material em fardo será armazenado em local próximo a saída do galpão para maior facilidade de acesso para os carregamentos. O material será separado em três baias metálicas, uma para cada um dos materiais: plásticos, papéis e metais. Serão feitas em grade metálica e a saída para a parte externa do galpão feita por uma porta localizada na lateral do galpão. A baia específica dos cacos não deve ser gradeada e sim de alvenaria, para que os cacos não se espalhem. Devido à inconstância da coleta do material fardado estas baias devem ter tamanho suficiente para um armazenamento mais prolongado, neste caso os cálculos foram baseados em coletas semanais, considerando a semana com 5 dias. A tabela 24 mostra as dimensões das baias para os fardos.

Tabela 20: Dimensões das baias

Material	Área Calculada	Fator de segurança	Área Útil (m ²)	Área Adotada (m ²)
Papel	1,0	50%	1,5	3,0
Plástico	4,5	50%	6,75	8,0
Metais leves	2,5	50%	3,75	4,0

O vidro moído terá área da baia de destinação final do mesmo tamanho da baia de material solto, pois é assim que ele é coletado. As alturas das baias são iguais e contam com 2m de altura, sejam as de material metálico (em grades) ou de alvenaria.

d) Descrição da 2ª Etapa

Como citado na descrição da 1ª Etapa os volumes coletados são diferentes em cada etapa definida neste trabalho. Portanto são calculadas áreas diferentes em cada etapa, ao que se refere à segunda etapa de trabalho será descrita a seguir.

A Tabela 25 apresenta os valores calculados para os diversos materiais e o volume necessário para o armazenamento destes.

Tabela 21: Tabela de áreas por material

Material	Peso Calculado (kg)	Volume Calculado (m³)
Papel	390	8,00
Plástico	887,5	51,2
Metais leves	532,5	6,07
Vidro moído	355	1,39

Por motivos construtivos, serão adotados volumes maiores dos calculados acima, pois além de considerar o resíduo deve ser considerada uma área para movimentação do trabalhador encarregado em descarregar as bombonas e a manobra do carrinho. A distribuição das dimensões para cada material está discriminada na tabela 26, de acordo com seus volumes.

Tabela 22: Tabela de áreas construtivas por material

Material	Volume Calculado (m³)	Altura padrão (m)	Largura Determinada (m)	Comprimento determinado (m)	Área Útil (m²)
Papel	8,00	1,5	4,5	2,0	9,0
Plástico	51,2	1,5	10,0	4,0	40,0
Metais leves	6,07	1,5	4,0	2,0	8,0
Vidro moído	1,39	1,5	2,0	2,0	4,0

Estes materiais são divididos em sub-classes e as áreas que estes materiais ocuparão seguem as medidas definidas na Tabela 28, porém com divisões de grades metálicas para que o material seja melhor separado. Este fator ainda contribui para economia de material de revestimento cerâmico das paredes das baias. A tabela 27 apresenta largura, comprimento e área para cada divisória, por material, visto que as alturas são padronizadas em 1,5 m.

Tabela 23: Área das baias por sub-classe de material

Material	Sub-classe	Largura (m)	Comprimento (m)	Área (m²)
Papel	Branco	1,5	2,0	3,0
	Papelão	1,5	2,0	3,0
	Misturado	1,5	2,0	3,0
Plástico	PET	2,5	4,0	10,0
	PP	2,5	4,0	10,0
	Branco	2,5	4,0	10,0
	Colorido	2,5	4,0	10,0
Metais leves	Alumínio	2,0	2,0	4,0
	Ferrosos	2,0	2,0	4,0
Vidro moído	Vidro moído	2,0	2,0	4,0

e) Material em fardo (2ª Etapa)

O material em fardo será armazenado em local próximo a saída do galpão para maior facilidade de acesso para os carregamentos. O material será separado em três baias metálicas, uma para cada um dos materiais: plásticos, papéis e metais. Serão feitas em grade metálica e a saída para a parte externa do galpão feita por uma porta localizada na lateral do galpão. A baia específica dos cacos não deve ser gradeada e sim de alvenaria, para que os cacos não se espalhem. Devido à inconstância da coleta do material fardado estas baias devem ter tamanho suficiente para um armazenamento mais prolongado, neste caso os cálculos foram baseados em coletas semanais, considerando a semana com 5 dias. A tabela 28 mostra as dimensões das baias para os fardos

Tabela 24: Dimensões das baias

Material	Área Calculada (m ²)	Fator de segurança	Área Útil (m ²)	Área Adotada (m ²)
Papel	2,5	50%	3,75	4,0
Plástico	11,0	50%	16,5	18,0
Metais leves	6,5	50%	9,75	10,0

O vidro moído terá área da baia de destinação final do mesmo tamanho da baia de material solto, pois é assim que ele é coletado. E sua baia final conta com a mesma altura padrão das outras, ou seja, 2m.

7.5.4 Área de manobra

a) Área de estacionamento para carrinhos de catadores

Devido à utilização deste meio de transporte dos materiais recicláveis é necessário prever uma área para que estes possam ser ordenadamente dispostos enquanto os trabalhadores estão no galpão de triagem.

Considerando inicialmente que o número de Trabalhadores com carrinhos de coleta é de 30 catadores, e que estes fazem apenas a descarga dos materiais, pode-se dimensionar uma área para um número menor de carrinhos. Mesmo com um aumento futuro de carrinheiros, Em consequência da rotatividade destes no galpão não é necessária a ampliação desta área. Para este projeto será adotado o número de 15 vagas para estacionamento destes carrinhos. As dimensões médias obtidas através de levantamento na vila do arvoredo são apresentadas na tabela 29:

Tabela 25: Dimensões dos carrinhos

Dimensões			
Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	Volume Médio (m ³)
2,3	1,25	1,5	4,3

Considerando um comprimento adotado de 2,5 m, largura adotada de 1,5 m com folgas laterais de 0,5 m em cada lado, têm-se uma área unitária de 6,25 m, ou

aproximadamente 6,5 m. Considerando 15 vagas tem-se 100 m². Sugere-se que seja feita uma cobertura com telhas onduladas de fibrocimento, com altura mínima de 2 m.

b) Baias para os Animais de tração dos carrinhos de coleta

As baias para eqüinos podem ser confeccionadas em placas metálicas reforçadas com perfis de chapa de aço e grade de ferro redondo, na frente e ao fundo. A cobertura pode ser em telha ondulada de fibrocimento. A estrutura é parcialmente gradeada na frente e ao fundo visando à circulação de ar, evitando o aquecimento dentro da baia. A lateral é toda fechada para evitar o contato entre os animais. O cocho pode ser de material plástico com dimensões no formato retangular e com dimensões de 60 cm x 60 cm. A Tabela 30 apresenta as dimensões determinadas para cada baia, considerando a necessidade de 10 baias, visto que nem todos os catadores se utilizam de animais de tração, a área total para baias de animais é de 78m².

Tabela 26: Dimensões determinadas para baias de Animais de Tração

	Dimensões			
Frente	Largura total	Altura Total	Altura (metal)	Altura (grade)
	2,6	2,3	1,15	0,85
Porta	Largura total	Altura Total	Altura (metal)	Altura (grade)
	1,0	2,0	1,15	0,85
Fundo	Largura total	Altura Total	Altura (metal)	Altura (grade)
	2,6	2,2	1,15	0,85
Lateral	Largura total		Altura (metal)	
	3,0		2,0	

A limpeza das baias deve ficar a cargo dos proprietários dos animais, cuidando da limpeza dos excrementos, da manutenção dos cochos e das estruturas em geral.

Sugere-se que seja feito um pequeno almoxarifado anexo às baias para o armazenamento da alimentação dos animais, produtos para limpeza das baias e demais elementos necessários à manutenção da área.

c) Estacionamentos

Foram determinadas 12 vagas para estacionamento, todas seguindo padrões segundo dados do livro de Neufert Neff (2001). As especificações adotadas para dimensões de vagas de carros de passeio, com estacionamento confortável, são de 2,5m x 5 m. As vagas para ônibus e caminhões são de aproximadamente de 4 m x 16 m para ônibus e semelhante, ou ainda pode ser utilizada para caminhões menores, que possam vir a ser utilizados para transporte de materiais.

d) Áreas de Manobra

As áreas de manobra nas portas de carregamento e descarregamento de materiais são compatíveis com o tamanho tanto de carrinhos como de caminhões, inclusive dos caminhões para coleta de caçambas. São consideradas aqui as dimensões de diversos tipos de veículos usados para carga e descarga, destaca-se que neste item trata-se apenas

de áreas de carga e descarga. A tabela 31 apresenta as dimensões dos veículos que têm maior possibilidade de circulação no pátio do galpão.

Tabela 27: Dimensões dos veículos de circulação (carga e descarga)

Tipo de Veículo	Largura	Comprimento	Altura
Carrinhos (catadores)	2,30	1,25	1,50
Caminhões de peq. porte	6,45	2,37	2,18
Caminhões Caçamba	7,75	2,50	3,85
Caminhões de um eixo	8,47	2,49	3,02

As dimensões dos caminhões de pequeno porte, caminhões caçamba e caminhões de um eixo foram retirados do livro de especificações Neufert Neff (2001). Ainda segundo a mesma publicação é necessário um raio externo em caso de curvas de no mínimo 10,5 m.

7.5.5 Áreas anexas

As áreas anexas são aquelas que não fazem parte da linha de produção e serviços do galpão de triagem, porém são necessários para seu correto funcionamento. Será construída em alvenaria e conta com os espaços descritos abaixo.

a) Banheiros com chuveiros e vestiário

Segundo norma do Ministério do trabalho é necessário 1,00m², para cada sanitário, para cada grupo de 20 operários em atividade e lavatórios possuindo torneiras de metal, tipo comum, espaçadas de 60 cm, devendo haver 1 torneira para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores. No caso de atividades de risco, como se enquadra este trabalho, pois recebe resíduos sólidos nem sempre bem separados, será exigido, no conjunto de instalações sanitárias, um lavatório para cada 10 Trabalhadores. Para os banheiros, dotados de chuveiros, deverá ser previstos 60 litros diários de água por trabalhador para o consumo nas instalações sanitárias. Os banheiros ainda devem ter paredes divisórias com altura mínima de 2,10m e seu bordo inferior não poderá situar-se a mais de 15 cm acima do pavimento.

Em todos os estabelecimentos industriais e naqueles em que a atividade exija troca de roupas, ou seja, imposto o uso de uniforme ou guarda-pó, haverá local apropriado para vestiário dotado de armários individuais, observada a separação de sexos. A localização do vestiário, respeitada a determinação da autoridade regional competente em Segurança e Medicina do Trabalho, levará em conta a conveniência do estabelecimento.

A área do vestiário será dimensionada em função de uma área mínima de 1,50 m² para cada trabalhador. Os armários deverão ser de compartimentos duplos e serão conforme as dimensões mínimas, 1,20 m de altura por 30 cm de largura e 40 cm de profundidade, com separação ou prateleira, de modo que um compartimento, com a altura de 80 cm, se destine a abrigar a roupa de uso comum e o outro compartimento, com altura de 40 cm a guardar a roupa de trabalho. As louças e metais sanitários devem

seguir as especificações contidas no memorial de materiais e serviços de construção civil.

O presente projeto conta com 3 banheiros femininos e 3 masculinos, com chuveiros e vestiários, ainda com um lavatório externo aos banheiros, e ainda, o banheiro masculino conta com um mictório.

b) Refeitório

As áreas previstas para cozinha e depósito de gêneros alimentícios deverão ser de 35% e 20%, respectivamente, da área do refeitório e deverão ter pé-direito de 3,00m no mínimo. As esquadrias deverão ser metálicas ou de madeira e devem ter as medidas mínimas de 1,00 m x 2,10 m para as portas e 60 cm x 60 cm para as janelas. As dimensões destes componentes estão descritos na Tabela 32.

Tabela 28: Dimensões do refeitório, cozinha e depósito.

Áreas anexas	Largura (m)	Comprimento (m)	Área Total (m ²)
Refeitório	8,5	10,5	90
Cozinha	5,0	6,5	33
Depósito	5,0	4,0	20

c) Caixas d'água

Serão necessários dois tipos de reservatórios de água, um para uso dos funcionários nas instalações como banheiros, vestiários e cozinha; e outra para reservação de água para combate a incêndio. Para o combate ao incêndio deve ser elaborado projeto específico para este fim e assim determinar a quantidade de água reservada, bem como o número exato de extintores e tipo destes a serem utilizados.

No caso da reservação para utilização nas dependências do galpão é prevista em norma 60 l para cada trabalhador nos sanitários. Para a cozinha será utilizado 25l por refeição, ou seja, por trabalhador. O total armazenado para a primeira etapa, com 15 trabalhadores, é de 1500 l já considerando os volumes comerciais de caixas d'água e por motivos construtivos da segunda etapa, será utilizada uma caixa d'água de 1000 l e outra de 750 l. Para a segunda etapa o número de trabalhadores estimado aumenta para 30 e o volume total de reservação passa a ser de 2750 l. Serão utilizadas duas caixas d'água de 1000 l e uma de 750 l.

A escolha da utilização da caixa d'água de 750 l já na primeira etapa deve-se a utilização da mesma na segunda, sendo assim não é viável trocar uma caixa de água de 500 l para outra de 750 l devido a dificuldade de se retirar e/ou modificar a laje de apoio futuramente.

d) Área de descanso, palestras e cursos.

Será destinada uma área para descanso dos funcionários em horários de folga e que também pode ser utilizada para palestras e cursos de formação para os funcionários. Esta área tem 40,5 m².

e) Escritório de administração

Foram destinadas duas áreas para escritórios, cada uma com 9 m², onde serão realizadas as atividades de administração do galpão de triagem. Neste local ainda existe um espaço para o trabalho de uma secretaria ou assistente.

f) Área para pausas no expediente

Na segunda etapa do projeto foi elaborada uma área no próprio galpão de triagem para pausas durante a execução dos trabalhos. Esta área é importante devido ao tempo em que os funcionários trabalham em pé ou fazendo o carregamento de materiais. Com o aumento de funcionários na segunda etapa esta área se torna mais apropriada que a área anexa, pois evita que estes tenham de ir a locais mais distantes para poder descansar.

g) Área total do galpão de Triagem de Material Reciclável

1ª Etapa

A área definida para o galpão onde são realizadas as operações ligadas a triagem do material reciclável na 1ª Etapa é de 20 metros de largura e 30 de comprimento; totalizando 600 m². A primeira etapa tem um galpão menor visando viabilizar os custos de construção como também ser compatível com o volume de resíduos coletados inicialmente. As plantas e cortes relativos a esta fase estão nos anexos 1, 2, 3 e 4 deste projeto.

2ª Etapa

A área definida para o galpão onde são realizadas as operações ligadas a triagem do material reciclável na 2ª Etapa é de 20 metros de largura e 40 de comprimento; totalizando 800 m². Está prevista para esta etapa uma ampliação do galpão considerando a consolidação da associação dos Catadores da Vila do Arvoredo e conseqüentemente um aumento na quantidade de material recebido, portanto necessitando de mais espaço para os trabalhos de triagem dos materiais.

Nesta segunda etapa será utilizando a declividade natural do terreno para a ampliação do galpão e construção do segundo patamar de trabalho. As plantas e cortes relativos a esta fase estão nos anexos 5, 6, 7 e 8 deste projeto.

A área total do terreno é igual nas duas etapas de projeto, sendo esta de aproximadamente 5.772 m².

7.6 Memorial de Materiais e Serviços de Construção Civil.

7.6.1 Serviços Preliminares

a) Canteiro de Obras

Será disponibilizada pela construtora uma área para a construção do canteiro de obras, abrigos e pátios de armazenamento de produtos e serviços temporários. A área prevista para os canteiros deverá estar isolada por tapumes. As instalações deverão

atender as normas de Segurança e Medicina do Trabalho, preconizadas pela NR-18 e Procedimentos de Segurança, Saúde Ocupacional e o Meio Ambiente de Trabalho.

As instalações de água, energia elétrica, telefonia e esgotos serão executados pela contratada para realizar os serviços de construção civil às suas expensas. A ligação das redes de esgoto sanitário das instalações de canteiro não poderá ser efetuada na rede existente, para tanto a contratada deverá prever a instalação de sanitários químicos.

b) Locação das Obras

Os serviços de locação serão executados com apoio topográfico e utilização de equipamentos devidamente certificados.

Serão admitidos desvios dentro das tolerâncias a seguir definidas:

- Desvios em planta e elevação 1 cm;
- Verticalidade $h/750$ (máximo de 1,0 cm);
- Locação de Bases em planta: eixos coordenados (N-S, L-O) da base do equipamento: mais ou menos 5 mm;
- Elevação das bases: mais ou menos 5 mm;
- Afastamento dos eixos dos chumbadores em relação às coordenadas dos eixos equipamento: mais ou menos 3 mm;
- Espaçamento entre eixos de chumbadores adjacentes, na mesma base ou em bases vizinhas: mais ou menos 3mm;

c) Limpeza e Preparo do Terreno

A preparação do terreno consiste em remoções, escavações, regularizações, aterros, compactações e execução de camada de areia, sub-bases e bases, para receberem adequadamente as obras planejadas.

O material inservível deverá ser removido, levado para Bota Fora, não sendo depositado na área do empreendimento. A empresa contratada deverá homologar em órgão competente (FATMA), o local de bota fora e submeter á aprovação da fiscalização do empreendimento.

Os serviços de limpeza e preparo do terreno obedecerão as seguintes Normas Técnicas:

- Manual de Execução e Especificações Técnicas de Serviços Rodoviários do DEINFRA/SC
- Métodos de Ensaio do DNIT.
- Normas do SINMETRO.
- Disposições da ABNT.

7.6.2 Construção Civil

a) Condições Gerais

No recebimento, manuseio e armazenamento de materiais e equipamentos devem ser obedecidos às prescrições das Normas NBR-6118, NBR-6122 e NBR 9062 da ABNT.

b) Cimento Portland

O cimento a granel deve ser transportado em veículo especial para este fim e o fabricante deve enviar junto com cada partida, um certificado indicando o tipo, a marca do cimento e o peso do carregamento. O cimento acondicionado em sacos deve ser recebido no invólucro original da fábrica, devidamente identificado com o tipo do cimento, peso líquido, marca da fábrica, local e data de fabricação. Os invólucros devem estar em perfeito estado de conservação, não sendo aceitos aqueles avariados ou que contiverem cimento empedrado. O armazenamento do cimento deverá ser em local protegido da ação de intempéries, da umidade do solo e de outros agentes nocivos.

Lotes de cimento de diferentes partidas não poderão ser misturados. Os sacos contendo cimento deverão ser empilhados de maneira a permitir facilidades de contagem, inspeção e identificação de cada partida; cada pilha terá no máximo dez sacos.

c) Aços para Armaduras

O armazenamento do aço para armadura deve ser feito de modo a evitar o contato com o solo, separado e identificado por bitola. Devem ser observadas as prescrições constantes da Norma NBR-6118 da ABNT. O posicionamento da armadura deve ser garantido por dispositivos especiais de sustentação e amarração. O cobrimento da armadura deve ser garantido pela utilização de pastilhas de argamassas de cimento e areia no traço 1:3 em volume, na espessura indicada no projeto. Para amarração das armaduras deve ser usado arame recozido preto, bitola 18AWG.

d) Formas

As madeiras para formas devem ser armazenadas em local coberto, a fim de não apresentarem deformações ou desgaste causados por intempéries. Para formas de outros materiais que não madeira deve ser tomadas precauções para evitar amassamento, distorções e deformações das peças, causadas por manuseio impróprio durante o embarque, transporte, desembarque, armazenamento, montagem e desmontagem. Se necessário, as peças serão providas de contraventamentos provisórios.

A execução das formas, escoramentos e desforma devem obedecer às prescrições das Normas NBR-6118 e NBR 6122 da ABNT e mais as seguintes:

- a) As formas devem ter seus alinhamentos, prumos e níveis verificados por topografia, antes do lançamento do concreto;
- b) As fendas ou aberturas nas formas de madeira, que possibilitem o vazamento de argamassa, devem ser vedadas com tiras de madeira, mantendo o alinhamento da forma, não sendo permitido o uso de outro material.
- c) Formas de outros materiais que não madeira, poderá ser utilizada, desde que atendam os seguintes requisitos:

- Devem ser executados com espessura que não permita deformações decorrentes do lançamento e vibração do concreto;
- Devem possuir enrijecedores para garantir rigidez suficiente para não deformarem sob a ação das cargas;
- Devem ser projetadas e executadas de forma que permitam um sistema prático de montagem e desforma, sem afetar ou danificar as partes componentes e nem tão pouco o concreto já curado.

e) Lastro de Concreto Magro

Entre a estrutura e o solo deve ser interposta uma camada de concreto simples, com consumo mínimo de 200 kg de cimento/metro cúbico de concreto. Esta camada deve ser executada sobre uma superfície isenta de lama, compactada e nivelada. O lastro de concreto magro deve ter a espessura mínima de 5 cm e ultrapassar as dimensões da fundação, em planta, de no mínimo 10cm para cada lado.

f) Chumbadores

Os chumbadores devem atender as seguintes condições:

- O comprimento de rosca não deve ser menor que o especificado no projeto;
- O estado da rosca não deve apresentar trincas, amassamentos ou corrosão que impeça a movimentação de porca;
- Os filetes das roscas dos chumbadores não devem apresentar corrosão ou amassamento;

Após a concretagem deve ser feita uma proteção contra a corrosão e danos mecânicos. Os chumbadores devem ser instalados com auxílio de gabaritos fixados nas formas. A posição e nível dos chumbadores ou outras peças metálicas de fixação (insertos) a serem embutidas no concreto, devem ser verificados por topografia, antes do lançamento do concreto na forma e conferidos 24 horas após a concretagem.

g) Concreto

Deverão ser determinadas as quantidades de cada componente da mistura, a fim de se conseguir o concreto com as características mecânicas exigidas pelo projeto. O valor da resistência característica, indicado nos desenhos, servirá de base para a dosagem do concreto. Qualquer método baseado no fator água/cimento poderá ser utilizado para a dosagem experimental, desde que aprovado pelo engenheiro responsável pela obra. A determinação da consistência do concreto deverá ser feita por ensaios de abatimento de corpos de prova, tronco-cônicos (Slump Test). Os valores médios aceitáveis para abatimento dos corpos de prova, tronco-cônicos, em função das características da estrutura são os indicados a seguir. Se para determinada massa o abatimento medido ultrapassar em 5 cm o limite superior indicado na tabela, o concreto dessa massa não poderá ser utilizado. Para valores intermediários e a critério da fiscalização, a massa poderá ser aceita. Para concretos de consistência seca (concretos rígidos), a medida da consistência deverá ser feita pelo ensaio de VEBE ou pelo ensaio de REMOLDAGEM modificado, com utilização do aparelho de Powers.

VALORES MÉDIOS DE CONSISTÊNCIA DO CONCRETO TIPO DE ESTRUTURA

- Abatimento do Tronco de Cone (mm)
- Lastro de concreto sob fundações, pavimentação, etc.: 0
- Concreto para pavimentação: 20 a 50
- Peças de concreto de grandes massas sem armação ou com baixa taxa de armação (muros de arrimo, blocos de fundações, etc.): 20 a 50
- Peças de concreto de grandes dimensões com média e alta taxa de armação (lajes, vigas, colunas): 30 a 70.
- Peças de concreto de seção transversal de pequenas dimensões e com alta taxa de armação (paredes delgadas, silos, colunas esbeltas, vigas e lajes de pequenas dimensões, etc.): 50 a 100.
- Concreto submerso: 120 a 160
- Concreto para ser transportado por bombeamento: 60 a 160

Deverão ser realizados, no mínimo, os ensaios abaixo indicados:

- a) amostragem de concreto fresco - NBR-5750;
- b) moldagem e cura de corpos de prova NBR 5738;
- c) ensaio de consistência - NBR-7223;
- d) ensaio de compressão de corpos de prova - NBR-5739.

Em casos especiais, quando for necessário o conhecimento da resistência do concreto com idade inferior a 28 dias, ou o conhecimento da curva de crescimento da resistência em função do tempo, o controle da resistência mecânica deverá ser programado e realizado de modo que sejam rompidos corpos de prova com as idades de 7, 14, 21 e 28 dias. O concreto a ser empregado deverá ser dividido em lotes de modo que cada um apresente volume não superior a 100 metros cúbicos, tempo de execução não superior a 2 semanas e seja aplicado numa área construída não maior que 500 metros quadrados. Nos edifícios, cada lote não poderá compreender mais que de 1 andar. Nas estruturas de grande volume, o lote poderá atingir 500 metros cúbicos, mas o tempo de execução correspondente não poderá superar 1 semana.

De cada lote será retirada uma amostra constituída de n exemplares, onde a variável n será função do índice de amostragem definido no quadro após o item 15.1.1.4 da Norma NBR-6118 da ABNT. Deverão ser retiradas tantas amostras quantas forem as idades em que se desejar conhecer a resistência mecânica do concreto. Tratando-se de concreto pré-misturado, a amostra deverá ser constituída de um exemplar para cada caminhão betoneira recebido na obra.

Para cada lote em que a estrutura foi dividida, o valor estimado da resistência característica do concreto será obtido pela aplicação da fórmula reduzida apresentada na Norma NBR-6118 da ABNT. Os corpos de prova deverão ser identificados por qualquer sistema de codificação que indique claramente os seguintes dados:

- estrutura e lote a que pertencem;
- número de amostra e idade em dias com a qual seus exemplares deverão ser rompidos;
- número do exemplar, bem como o número de ordem do corpo de prova dentro do exemplar, ou a indicação de se tratar de corpo de prova de reserva;

- data da moldagem dos corpos de prova;
- data na qual os corpos de prova deverão ser rompidos.

A contratada deverá organizar e manter atualizado um livro de registro para o controle da resistência mecânica do concreto no qual deverão ser feitas as seguintes anotações para cada estrutura:

- a identificação da estrutura;
- a identificação dos lotes em que a mesma foi dividida com indicação das peças concretadas, o volume de cada lote e respectivas datas;
- a identificação das amostras retiradas de cada lote com a indicação das datas de moldagem e de ruptura de seus exemplares;
- a identificação dos exemplares de cada amostra com a indicação dos corpos de prova que constituem cada exemplar, bem como os valores da resistência à ruptura desses corpos de prova e o valor adotado para resistência à ruptura do exemplar;
- para cada lote da estrutura o valor estimado da resistência característica do concreto com a idade que tiver sido especificada.

h) Concreto estrutural

Preparo do Concreto:

O concreto poderá ser preparado na própria obra, em central ou betoneira, ou fornecido por empresa especializada em concreto pré-misturado. O concreto pré-misturado será transportado em caminhões-betoneira, equipado com contadores de voltas localizados de forma que permitam fácil leitura. Junto com cada carregamento, o fornecedor deverá enviar os dados do volume e tipo do concreto, ou outros dados que forem exigidos pela fiscalização. Após a chegada do caminhão-betoneira à obra, será adicionada a água e o tambor deverá dar 30 voltas antes de descarregar o concreto. Em nenhum caso poderá decorrer mais de uma hora desde a adição de água até o final do lançamento do concreto. Para o concreto preparado na obra, tanto em betoneira como em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente. No preparo do concreto por meio de betoneira com caçamba carregadora, deve ser observada a seguinte ordem de colocação dos materiais:

- água;
- agregado graúdo;
- cimento;
- agregado miúdo.

A medição de água poderá ser em peso ou volume; entretanto o equipamento deverá ser ajustado para que não haja influência das variações de pressão da água na medição. Em cada ciclo de mistura deverá ser verificada a umidade dos agregados e em função dos resultados, a quantidade de água, a adicionar, deverá ser corrigida para manter-se a dosagem adotada para o concreto.

Transporte, Lançamento e Adensamento:

O transporte horizontal do concreto deve ser feito com carrinhos de mão, carros de duas rodas, pequenos veículos motorizados com capacidade de até 1 (um) metro cúbico, caminhões agitadores e vagonetes sobre trilhos. O transporte inclinado do concreto deve

ser feito por meio de correias transportadoras ou calhas chicanas, que evitem a segregação dos materiais.

O transporte vertical do concreto deve ser feito por guindaste equipado com caçamba de descarga pelo fundo ou por elevador. O transporte do concreto por bomba deve ser feito observando-se os seguintes cuidados:

- a) limpar os tubos antes e depois de cada concretagem;
- b) lubrificar os tubos, antes de sua utilização, com argamassa, a qual não pode ser utilizada na concretagem;
- c) o diâmetro interno da tubulação de bombeio deve ser, no mínimo, três vezes maior que o diâmetro máximo do agregado.

Quando do lançamento do concreto, admite-se uma variação de mais ou menos 20mm no ensaio de abatimento do tronco de cone em relação a dosagem experimental, mantendo-se inalterado o fator água/cimento. Pode ser usada masseira para o recebimento do concreto, desde que a masseira apresente condições de estanqueidade e tenha proteção lateral para contenção do concreto.

Quando a concretagem tiver que ser interrompida por mais de 12 horas, devem ser colocados ferros de 6,3mm num espaçamento de 5 a 10cm com 40cm para cada lado da junta. No local onde será executada a junta de concretagem, no final do lançamento do concreto, deve-se tomar os cuidados necessários para que a superfície da junta resulte rugosa. A superfície da junta de concretagem, no início do endurecimento do concreto, deve ser energicamente escovada com escova de aço, aplicando-se jato de água no final da pega, de modo a remover a pasta e o agregado miúdo, para expor o agregado graúdo. Imediatamente antes do reinício da concretagem, a superfície da junta deve ser perfeitamente limpa com ar comprimido e jato d'água, de modo que todo o material solto seja removido e a superfície da junta fique abundantemente molhada. A superfície da junta de concretagem deve receber, antes do reinício da concretagem, o lançamento de uma camada de argamassa de cimento e areia com traço 1:3 e mesmo fator água-cimento usado no concreto, com espessura de aproximadamente 1cm, de modo a garantir a não ocorrência de descontinuidade na textura do concreto, ou seja, impedir a formação de uma faixa de concreto poroso ao longo da junta. Não é permitido o tráfego de pessoas ou máquinas sobre peças recém-concretadas.

Caso seja necessário o tráfego de máquinas pesadas ou a estocagem de materiais, não previstos no cálculo das peças estruturais de concreto, consultar a projetista. Cura do Concreto A cura do concreto deve obedecer as prescrições da Norma NBR-6118 da ABNT.

Pisos, Bases, Rádiers e Sapatas:

A executora deverá providenciar remoção de solos orgânicos e de baixa capacidade de suporte sob as estruturas apoiadas diretamente no terreno, como pisos, bases, rádiers e sapatas. Compactar o sub-leito, providenciar sub-base de material granular compactado em camadas. Executar camada de concreto magro e instalar filme de polietileno (lona plástica) para então executar a estrutura de concreto.

Impermeabilizações:

Impermeabilizar com técnicas e materiais apropriados para este fim, com garantias de funcionalidade e durabilidade, todas as superfícies de concreto sujeitas ao nível d'água subterrâneo e à umidade do solo.

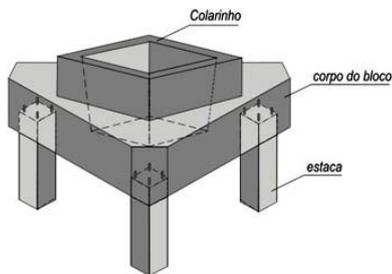
i) Estruturas

Estrutura do barracão:

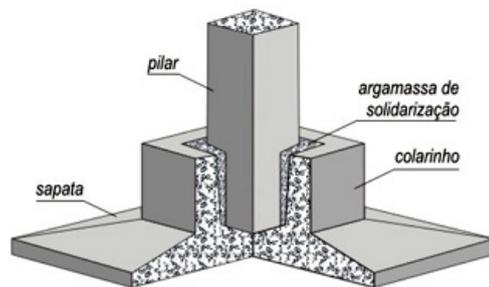
Estruturas, vigas e pilares, em concreto armado pré – moldado (Figuras 64 e 65) terão dimensões conforme projeto específico de estruturas, as vigas se apóiam nos consolos sobre neoprenes dimensionados em função das cargas atuantes e são solidarizadas aos pilares. As fundações diretas ou profundas serão detalhadas oportunamente conforme ensaios de solo e cargas da estrutura, quando for necessário o estaqueamento do terreno utilizam-se blocos (Figura 63 (a)), quando o terreno possuir boa capacidade de suporte utilizam-se sapatas (Figura 63 (b)). Os blocos são moldados "in-loco". As sapatas serão pré-fabricadas cujo colarinho permite o engastamento do pilar pré-fabricado na fundação. Na montagem, o pilar é solidarizado ao colarinho com argamassa. As paredes do barracão que ficarão em contato com o solo, fazendo parte da parede de contenção da escavação, tanto na primeira fase quanto na segunda fase do projeto, são em blocos de concreto estrutural e devem ser armados, preenchidos com concreto e impermeabilizadas. As paredes de contenção estão indicadas em projeto, tem 39m de comprimento na primeira fase e com a ampliação do barracão terão 70m na segunda fase. Devem contar ainda com sistema de drenagem para diminuir os esforços gerados pela pressão da água contida no terreno.

Lajes tipo “TT” pré – moldadas (Figura 66) com capa de concreto armado alisado de espessura conforme projeto estrutural, mínimo de 5 cm, serão utilizadas na área de recebimento de material, estas deverão seguir rigorosamente o projeto estrutural na espessura indicada no mesmo, obedecendo as normas NBR 14859 e NBR 14860. O piso na área da separação e das baias será de concreto armado com tela soldada apoiado sobre terreno nivelado e compactado. Os projetos específicos de estruturas não fazem parte do escopo deste trabalho.

A cobertura será em estrutura metálica treliçada e telhas em fibrocimento tipo canetele 90 Eternit ou similar (Figura 67), que tenha capacidade de suporte para os vãos detalhados em projeto estrutural.



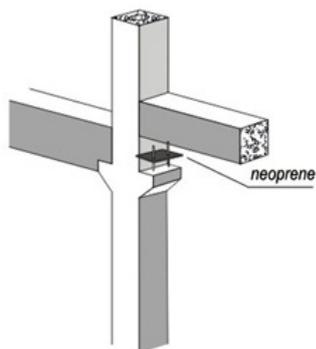
(a) - Bloco de Fundação



(b) – Sapata de Fundação

Figura 63: Bloco de fundação e sapata de fundação (Fonte: Cassol)

A seguir as Figuras 65, 66, 67 e 68; e Tabelas 33, 34 e 35 mostram exemplos e características técnicas das estruturas a serem utilizadas.



Seções Usuais

- 15 x 30 à 15 x 60
- 20 x 40 à 20 x 40
- 30 x 50 à 30 x 100
- 40 x 60 à 40 x 120
- (Variações de 5 em 5 cm)

Figura 64: Vigas (Fonte: Cassol)



Pilares

As dimensões transversais dos pilares podem variar de 5 cm em 5 cm, no mínimo de 20 cm e no máximo de 80 cm.

Figura 65: Pilares (Fonte: Cassol)



Figura 66: Lajes TT (Fonte: Cassol)

Dimensões:

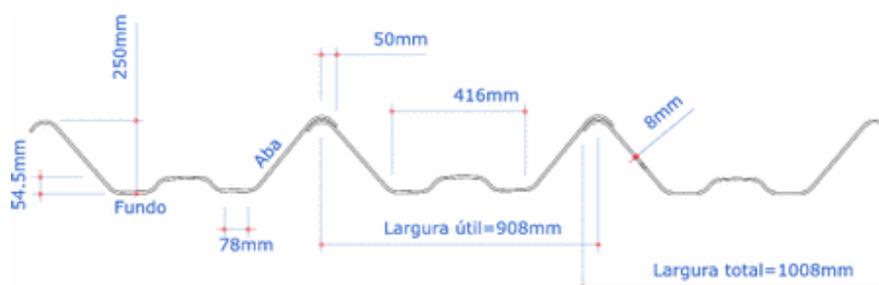


Figura 67: Telhas Canaleta 90 (Fonte: Eternit)

Tabela 29: Características básicas das telhas

Características Básicas	
Vão livre máximo (m)	7
Largura total (m)	1,008
Largura útil (m)	0,908
Peso médio (Kgf/m ²)	24
Balanço máximo (m)	2
Balanço mínimo (m)	0,2
Inclinação mínima sem recobrimento	3% (2°)
Inclinação mínima com recobrimento	9% (5°)
Recobrimento lateral (m)	0,10
Recobrimento longitudinal (m)	0,25

Fonte: Eternit

Tabela 30: Dimensões, pesos nominais e número de apoios das telhas.

Dimensões, pesos nominais e número de apoios		
Comprimento (m)	Peso nominal (Kg)	Apoios
3,00	55,00	2
3,70	67,00	2
4,60	83,00	2
6,00	109,00	2
6,70	122,00	2
7,40	134,00	2
8,20	149,00	2
9,20	167,00	2

Fonte: Eternit

Tabela 31: Características técnicas das telhas

Características Técnicas	
Composição básica	Cimento e fibras de amianto (totalmente presas ao cimento)
Condutibilidade térmica	(20°C) K=0,31 W/m °C
Dilatação térmica	0,01 mm/m °C
Dilatação por absorção	2 mm/m (reversível)
Módulo de elasticidade	entre E=15.000 e 20.000 Mpa
Peso específico	(valor médio) 1,6 c/cm ³
Resistência ao fogo	até 300 °C
Resistência a ataques químicos	Imune a gases secos. Imune a vapores úmidos (com Ph superior a 6)
Resistência à flexão	2,5kN (250 Kgf) no centro do vão livre máx. 7m. 1kN (100 Kgf) no balanço livre máx. 2m
Isolamento sonoro	Bom, inerte a vibrações
Tolerância dimensional na espessura	-1mm / +2mm
Tolerância dimensional no comprimento	± 15mm
Normas ABNT	5640 5639 8055

Fonte: Eternit

j) AlvenariasAlvenaria de Bloco de Concreto:Local de aplicação: paredes externas do galpão de triagem.

Alvenaria de blocos de concreto estrutural 19x19x39cm com resistência de 4,5MPa assentados com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico de 1:3 de cimento e areia, respectivamente, com juntas de amarração de 1,5 cm de espessura. Vergas, cintas, pilaretes e encunhamentos em tijolo comum onde necessário devem estar diluídos no custo da alvenaria, assim como andaimes. A figura 68 mostra um exemplo de um bloco de concreto.



Figura 68: Bloco de Concreto (Fonte: Gai)

Todas as paredes serão revestidas com chapisco, emboço e reboco. Naquelas onde não houver revestimentos cerâmicos, serão utilizados argamassa raspada e os acabamentos especificados para cada ambiente.

Os revestimentos deverão ser aplicados, quando possível, sob proteção de raios solares diretos, sob tempo firme e seco, com temperatura ambiente não superior a 30° C à sombra. Externamente, os serviços sujeitos às intempéries deverão ser paralisados na ocorrência de chuvas, sendo cobertos por lençol impermeável.

Todas as superfícies a serem revestidas com argamassas deverão ser molhadas com água limpa, anteriormente à aplicação dos revestimentos e/ou da camada subsequente.

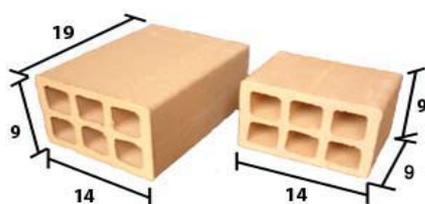
Os serviços deverão ser executados por profissionais treinados, respeitando as aplicações relativas aos tempos mínimos e máximos, observando sempre as normas da ABNT pertinentes e os princípios de limpeza e segurança do trabalho e/ou critérios da fiscalização.

Alvenaria de Tijolo Cerâmico Furado:

Local de aplicação: mureta das baias.

As alvenarias serão em tijolos furados 9x14x19cm, na espessura de 15 cm acabada. Deverão ser assentados com a argamassa na espessura de 1,5cm dentro da boa técnica. Fica a critério da fiscalização a indicação do traço da argamassa quando for o caso, não eximindo o construtor da responsabilidade da estabilidade da mesma.

Todas as paredes serão revestidas com chapisco, emboço e os acabamentos especificados a seguir. A figura 69 apresenta um exemplo de tijolo cerâmico e suas respectivas especificações.



TIJOLO 6 FUROS

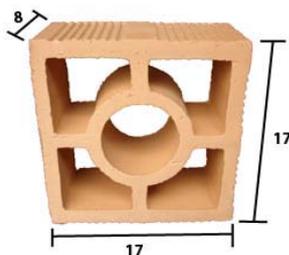
Peso: 1,800 Kg
 Rendimento deitado: 50 pçs/m²
 Rendimento em pé: 33 pçs/m²
 Cores: Vermelha/ Mesclada
 Quantidade por palets: 480 pçs
 *Medidas em cm

Figura 69: Tijolo Cerâmico (Fonte: Olaria dois irmaos)

Alvenaria de Elementos Vazados:

Local de aplicação: em todas as paredes externas do barracão.

Na última fiada de blocos de concreto devem ser usados blocos tipo canaleta que devem ser concretados formando uma cinta de amarração e para que estes possam ser assentados sobre eles a alvenaria de 1,0m de altura de elementos vazados de cerâmica conforme modelo indicado na Figura 70 a seguir ou similar.



ELEMENTO VAZADO RETO

Peso: 1,600 Kg
Rendimento: 31 pçs/m²
Cor: Vermelha
Quantidade por palets: 360/490

*Medidas em cm

Figura 70: Elemento Vazado (Fonte: Olaria dois irmaos)

7.6.3 Revestimentos

a) Pisos

Piso Cerâmico:

Local de aplicação: depósito, cozinha, refeitório, circulação acesso, recepção, secretaria, escritórios, sala de palestras e cursos e sanitários / vestiários.

Será utilizada Cerâmica PEI 5 de 1ª linha na cor branca, com dimensões de 30x30cm. Deverá ser assentada com argamassa colante e o rejuntamento deverá ser lavável e impermeável.

Piso Cerâmico Anti Derrapante:

Local de aplicação: rampa de acesso ao barracão.

Será utilizada cerâmica anti derrapante PEI 5 de 1ª linha na cor cinza, com dimensões de 30x30cm. Deverá ser assentada com argamassa colante e o rejuntamento deverá ser lavável e impermeável.

Concreto Alisado:

Local de aplicação: Área interna do barracão.

O piso será em concreto armado com espessura conforme projeto estrutural, sendo executado sobre lastro de concreto $e=5\text{cm}$, lona plástica e base compactada de brita graduada $e=20\text{cm}$. Após a concretagem o piso deverá receber acabamento espelhado com “helicóptero”. Deverá ser aplicado endurecedor de superfície a base de silicatos no piso acabado seguindo as recomendações do fabricante do produto.

Pavimento Asfáltico:

Local de aplicação: piso externo.

Os serviços de arruamento, pavimentação e drenagem deverão compreender basicamente os seguintes itens:

- serviços preliminares;
- execução/conformação da base;
- execução da imprimação;
- execução do revestimento betuminoso;
- assentamento de guias, sarjetas e meio-fio;
- execução de bocas de lobo, caixas e tubulações (drenagem);
- sinalização.

Para o dimensionamento e execução do pavimento, será considerado tráfego pesado, 45t, para construção do pavimento deverá ser observada a seguinte especificação, a ser comprovada por ensaios de solo:

Execução/Conformação de base em brita graduada, com espessura de 15,0 cm. A execução, materiais, controles tecnológicos e geométricos devem atender a ES DNIT-ES-P-10-71;

Execução de imprimação sobre base concluída, com utilização de material betuminoso. A execução, materiais, controles tecnológicos e geométricos devem atender a ES DNIT-ES-P14-71;

Execução de concreto betuminoso usinado a quente (BINDER) sobre base imprimada, espalhada e comprimida a quente. Será executada camada de 4,0 cm. A execução, materiais, controles tecnológicos e geométricos devem atender a ES DNIT-ES-P-22-71;

Execução de concreto betuminoso a quente (CAPA), camada de rolamento, com espessura de 3,0 cm. A execução, materiais, controles tecnológicos e geométricos devem atender a ES DNIT-ES-P-22-71.

Em complemento as áreas de adequação do pavimento asfáltico, serão executadas obras complementares de guias, sarjetas e sarjetões, bem como a recomposição do revestimento existente nestes locais. As guias, sarjetas e sarjetões deverão ser executadas em concreto simples vibrado com $f_{ck} \geq 18$ mpa. As guias pré-moldadas deverão ser assentadas sobre uma base de concreto magro e rejuntadas com argamassa de cimento e areia, com traço 1:3 em volume. As sarjetas e sarjetões serão fundidas no local dentro de formas previamente instaladas e alinhadas.

A execução, materiais, controles tecnológicos e geométricos, devem atender as especificações E-31 do IPT e EM-9/EM-10 da PMSP ou Especificações do DEINFRA do Estado de Santa Catarina.

b) Paredes

Paredes revestidas com cerâmica:

Local de aplicação: baias de material proveniente da triagem até a altura de 1,2m e banheiros, vestiários e cozinha do piso ao forro. Será utilizada Cerâmica PEI 5 de 1ª

linha na cor branca, com dimensões de 15x15cm. Deverão ser assentados com argamassa colante e o rejuntamento deverá ser lavável e ser impermeável.

Paredes revestidas com pintura látex:

Local de aplicação: paredes internas do barracão onde não serão aplicadas cerâmica e ainda no refeitório, área de descanso e lazer, escritório de administração e Museu / sala de palestras e cursos, conforme projeto.

Todas as superfícies deverão ser limpas isenta de poeiras, óleos, gorduras, graxas e pedaços de argamassa. Deverão ser dadas duas demãos de massa corrida com intervalo de 6 horas, lixar a última demão, aplicar seladora e a tinta látex de primeira linha na cor branco neve.

Paredes revestidas com pintura acrílica:

Local de aplicação: todas as paredes externas para maior durabilidade do material de construção.

Todas as superfícies deverão ser limpas isenta de poeiras, óleos, gorduras, graxas e pedaços de argamassa. Deverão ser dadas duas demãos de massa acrílica com intervalo de 6 horas, lixar a última demão, aplicar seladora e a tinta acrílica na cor branco neve.

c) Forros

Na área do barracão não existem forros, a estrutura fica aparente.

Forro de PVC:

Local de aplicação: depósito, cozinha, refeitório, circulação acesso, recepção, secretaria, escritórios, museu / sala de palestrar e cursos e sanitários / vestiários.

O forro de PVC em lâminas de 200 mm em barras de 6m de comprimento na cor branca de primeira linha deve ser instalado em estrutura auxiliar adequada.

Pintura látex sobre laje:

Local de aplicação: em toda a laje do pavimento térreo sob as áreas anexas.

Todas as superfícies deverão ser limpas isentas de poeiras, óleos, gorduras, graxas e pedaços de argamassa. Deverão ser dadas duas demãos de massa corrida com intervalo de 6 horas, lixar a última demão, aplicar seladora e a tinta látex de primeira linha na cor branco neve.

d) Louças e Metais Sanitários

- Lavatório de coluna de 1ª linha na cor branca
- Bacia sanitária de 1ª linha na cor branca
- Lavatório de coluna para deficiente de 1ª linha na cor branca
- Bacia sanitária para deficiente de 1ª linha na cor branca
- Pia inox com uma cuba (medidas conforme projeto)
- Torneira para lavatório metálica cromada de 1ª linha
- Torneira bica alta metálica cromada de 1ª linha

- Válvula de descarga de 1ª linha
- Barra de apoio para deficientes
- Assento convencional plástico na cor branca
- Assento para deficientes na cor branca

8. MEMORIAL DE CÁLCULO

8.1 Equipamentos que compõe o galpão de Triagem

8.1.1 Calha de descarga de material reciclável

A calha de descarga de material reciclável tem formato de tronco de pirâmide invertida. Tem quatro faces metálicas, feitas em chapas de aço de 2 mm, com suas características calculadas a seguir:

a) Área

Face A:

Dimensões:

Base Maior (B)	Base Menor (b)	Altura (h)
1 m	0,79 m*	1,4m

* Corresponde a largura da chapa a altura de 0,6m da esteira.

$$A = \frac{B+b}{2} \times h$$

$$A = \frac{1+0,79}{2} \times 1,4 = 1,25m^2$$

Face B:

Dimensões:

Base Maior (B)	Base Menor (b)	Altura (h)
2 m	0,7 m*	2 m

* Corresponde a largura da chapa na sua base

$$A = \frac{2+0,7}{2} \times 2 = 2,7m^2$$

Face C:

Dimensões:

Base Maior (B)	Base Menor (b)	Altura (h)
2 m	0,7 m*	2 m

$$A = \frac{2+0,7}{2} \times 2 = 2,7m^2$$

Face D:

Dimensões:

Base Maior (B)	Base Menor (b)	Altura (h)
1 m	0,7 m	0,85 m

$$A = \frac{1+0,7}{2} \times 0,85 = 0,72m^2$$

Chapa de ligação:

Chapa retangular com inclinação de 40° em relação a horizontal.

Dimensões:

Comprimento (a)	Largura (b)
2 m	0,7 m

$$A = a \times b$$

$$A = 2 \times 0,7 = 1,4m^2$$

b) Peso

Tabela 32: Peso específico de chapas metálicas

Espessura mm	Peso Aproximado Kg/m ²
1,2	9,60
1,5	12,00
1,8	14,40
2,0	16,00
2,25	18,00
2,65	21,20
3,00	24,00

Fonte: Catalogo GERDAU

A chapa utilizada conta com 2 mm de espessura, portanto:

1m² - 16 kg

Face A

$$P = 1,25m^2 \times 16 \frac{kg}{m^2} = 20kg$$

Face B

$$P = 2,7m^2 \times 16 \frac{kg}{m^2} = 43,2kg$$

Face C

$$P = 2,7m^2 \times 16 \frac{kg}{m^2} = 43,2kg$$

Face D

$$P = 0,72m^2 \times 16 \frac{kg}{m^2} = 11,52kg$$

Chapa de ligação:

Chapa retangular com inclinação de 40° em relação a horizontal.

$$P = 1,4m^2 \times 16 \frac{kg}{m^2} = 22,4kg$$

Peso total

$$P_t = 20 + 43,2 + 43,2 + 11,52 + 22,4 = 140,3kg$$

c) Suporte

O peso da estrutura será suportado por dobras superiores na chapa em contato com a estrutura de concreto superior, estas dobras funcionam com suporte de segurança. O equipamento será preso ao concreto por chumbador walbolt.

Capacidade do parafuso:

Tração (kgf)	Cisalhamento (kgf)
476	744

Fonte: Catalogo Walsywa.

Peso total da estrutura: 140,2 kg

Portanto este chumbador está apto a suportar tanto a carga de cisalhamento quanto a de tração.

Numero de parafusos:

Tabela 33: Número de Parafusos necessários para fixação da placa metálica

Face	Unidades
Face A	2
Face B	1
Face C	1
Face D	2

Devido ao fato das faces A e D sofrerem maior pressão do material sendo depositado na calha, estas contam com dois parafusos devido a um fator de segurança para que as cargas sejam distribuídas de forma mais uniforme. Desta forma também evita qualquer tipo de movimentação ou trepidação que possa danificar o equipamento.

Distancia entre os parafusos:

Distância da borda:

$$d = 1,5 \times P$$

Onde :

P é a profundidade de embutimento

$$P = 41 \text{ mm}$$

$$d = 1,5 \times 41 = 61,5 \text{ mm} = 0,0615 \text{ m}$$

Distância da entre chumbadores:

$$d = 3 \times P$$

$$d = 3 \times 41 = 123 \text{ mm} = 0,123 \text{ m}$$

As distâncias calculadas acima são as mínimas necessárias, portando as distâncias determinadas em projeto devem ser maiores do que estas. A tabela 38 mostra as distâncias determinadas em projeto para cada chumbador e as mesmas respeitam as mínimas calculadas acima.

Tabela 34: Distâncias entre chumbadores

Face	Unidades
Face A	0,3 m da borda direita
	0,3 m da borda esquerda
	0,4 m entre chumbadores
Face B	1,0 m da borda (centro)
Face C	1,0 m da borda (centro)
Face D	0,3 m da borda direita
	0,3 m da borda esquerda
	0,4 m entre chumbadores

8.1.2 Esteira de separação

Tabela 35: Dimensões da Esteira de separação

Unidade	Comprimento (m)	Largura (m)	
1	8	0,8	
Equipamento Acoplado	Comprimento (m)	Largura (m)	Profundidade (m)
Caçamba de rejeitos	0,8	0,8	0,6

8.1.3 Mesa de Triagem

Tabela 36: Dimensões da Mesa de Triagem

Equipamento	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)
Mesa de triagem	0,4	9,0	1,0
Bancada de apoio	1,0	9,0	1,0

8.1.4 Prensas

Tabela 37: Prensa de Fardos

Qnt. do equipamento	Comprimento (m)	Largura (m)
1 unidade	8,0	0,8
Equipamento Acoplado	Comprimento (m)	Largura (m)
Porta de segurança	0,5	0,6

8.1.5 Bombonas

Principais características das bombonas localizadas na área de triagem estão na tabela 42.

Tabela 38: Dimensões das Bombonas de armazenamento

Volume (l)	Altura (m)	Diâmetro (m)	Peso (kg)
200	0,9	0,6	8,2 a 8,5

Numero necessário de equipamentos:

1ª Etapa

Na linha de separação ficam constantemente 55 bombonas para a disposição dos materiais triados. Sugere-se que se mantenha uma parcela destas, ou seja, 16 unidades de reserva ou para uso em casos da retirada de uma bombona e a mesma demorar a voltar. Assim é possível sempre manter alguns equipamentos de reserva.

2ª Etapa

Na linha da esteira de separação existem 2 bombonas de cada trabalhador de triagem, totalizando 16 bombonas. Como nesta conformação a dinâmica de trabalho é mais rápida na troca das bombonas sugere-se que seja mantido um número de 16 bombonas de reserva.

8.1.6 Caçambas

Serão utilizadas para disposição dos materiais não aproveitáveis e também para os metais de grande porte que são aproveitados na área de pré-triagem.

Tabela 39: Especificações das caçambas

Número de caçambas	Volume unitário (m³)
6	4

8.2 Equipamentos de transporte

8.2.1 Carrinhos para transporte de bombonas

Tabela 40: Principais Características

Capacidade (kg)	Altura (m)	Diâmetro (m)
220	1,3	0,5

1ª Etapa

Segundo recomendações do Ministério das Cidades sobre galpões de triagem, sugere-se sejam dispostos 1 deslocador para cada 5 triadores. Na 1ª etapa trabalham na linha de separação 5 triadores. Adotou-se, portanto, segundo a recomendação acima citada, um único carregador, assim sendo o número de um carrinho para transporte de bombonas.

2ª Etapa

Na segunda etapa serão adotados 3 carrinhos transportadores de bombonas devido à dinâmica mais acelerada com o trabalho em linhas de separação em esteira.

8.2.2 Carrinho de Plataforma

Tabela 41: Principais Características

Capacidade (kg)	Comprimento (m)	Largura (m)
400	1,5	0,8

1ª Etapa

Será utilizada uma unidade deste carrinho plataforma para o transporte de fardos até as baias de armazenamento final.

2ª Etapa

Será mantida a mesma unidade de transporte para carregamento de materiais em geral.

8.2.3 Carrinho palet manual

Tabela 42: Principais Características

Capacidade (kg)	Comprimento (m)	Largura (m)
200 a 300	1,0	0,68

O carrinho palet manual será usado apenas na 2ª etapa para o transporte dos fardos devido ao aumento do número destes em relação a 1ª etapa do projeto.

Tabela 43: Número de fardos por dia

Material	Nº de Fardos
Papel/Papelão	5
Plástico	22
Metais Leves	13

8.2.4 Empilhadeira

Apenas uma empilhadeira é necessária para esta operação de acordo com o número de fardos

Tabela 44: Principais Características da Empilhadeira

Capacidade (kg)	Altura de elevação (m)	Largura do garfo (m)
500 a 1000	0,85 a 1	0,56

8.3 Área necessária para o Galpão de Triagem de material Reciclável.

8.3.1 Área necessária para as baias armazenamento do material

a) Material pré-Triagem

Área das caçambas

$$A = 6 \text{ caçambas} \times 4 \text{ m}^2 = 24 \text{ m}^2$$

Área em alvenaria

$$A = 2 \times 1,8 = 3,6 \text{ m}^2$$

Área de circulação (colocação e de retirada de material)

$$A=50 \text{ m}^2$$

Área Total de pré-triagem

$$A=77,6 \text{ m}^2$$

Porta para colocação e retirada das caçambas

Largura = 6 metros

Vidro – Garrafa/Unidade

As garrafas de vidro têm as mais variadas formas e tamanhos, portanto através de um levantamento realizado encontraram-se alguns parâmetros para serem utilizados nos cálculos. A tabela 50 abaixo mostra as dimensões de acordo com os volumes mais comuns de garrafas.

Tabela 45: Tabela com dimensões padrões de garrafas

Vol. da garrafa	Diâmetro cm	Altura cm	Peso	Volume Útil (ml)	Volume total (ml)
300	6,01	21,48	220	300	318
600	7,3	28,4	366	600	635
750	9,2	26,6	595	750	770
1000	8	30,6	550	1000	1025
Média	7,6275	26,77	432,75	662,5	687

Fonte: www.acquamineira.com.br

Calculo da baia

Número de garrafas por dia: 60 unidades

Número de dias úteis por semana: 5 dias

Nº garrafa/semana= 60 x 5= 300 unidades/semana

Será utilizado o diâmetro máximo da garrafa para garantir que garrafas maiores possam ser armazenadas:

Área ocupada por garrafa:

$$A = \frac{\pi \times d^2}{4}$$

$$A = \frac{\pi \times 0,08^2}{4} = 0,005 \text{ m}^2$$

Área para estocagem de garrafas

$$A = 0,005 \times 300 = 1,5 \text{ m}^2$$

Tabela 46: Dimensões para armazenamento de garrafas

Material	Área Calculada (m ²)	Altura da garrafa (m)	Área Ocupada pelas garrafas (m ²)
Vidro (unidade)	1,5	0,306	1,5

Dimensionamento das Prateleiras:

Serão construídas em madeira com proteções laterais de 20 cm de altura.

Comprimento: 1,5m

Altura da garrafa adotada como adotado como padrão: 30,6 cm

Largura da prateleira: 35 cm

Diâmetro adotado como padrão: 8 cm

As garrafas serão dispostas deitadas e em cada prateleira é possível armazenar mais de uma camada de garrafas.

Capacidade por prateleira:

Número de garrafas por prateleira calculada:

$$N^{\circ} = \frac{1,5m}{0,08} = 18 \text{ unidades (em uma linha)}$$

Numero de camada de garrafas:

Altura da primeira prateleira do chão: 10 cm

Altura entre cada Prateleira: 40 cm

$$N^{\circ} = \frac{0,4m}{0,05} = 5 \text{ camadas}$$

Considerando que seja deixada uma folga e se faça camadas de 4 garrafas, é possível armazenar por prateleira:

$$N^{\circ} = 4 \times 18 = 72 \text{ unidades}$$

Considerando o número de garrafas a serem armazenadas por semana: 300 garrafas/semana

$$N^{\circ} = \frac{300 \text{ garrafas / semana}}{72 \text{ unidades / prateleira}} = 4,2 \text{ prateleiras}$$

Porem considerando aspectos construtivos, e o fato de 4 prateleiras não serem de fato suficiente, será construído 3 prateleiras em cada lado da sala de armazenagem, ou seja, com um total de 6 prateleiras.

Capacidade Total de armazenagem:

$$N^{\circ} = 6 \times 72 = 432 \text{ unidades}$$

Portanto a capacidade total de armazenamento é de 432 unidades, o que gera uma folga do necessário.

Dimensão da sala de armazenamento de garrafas/unidade

Altura por prateleira: 0,4 m

Altura da primeira prateleira do chão: 10 cm

Altura total da sala:

Htsala=Altura do chão + 3 x altura da prateleira

Htsala = 10 cm + 3 x 40 cm = 130 cm = 1,3 m

Altura adotada: 1,5 m

b) Material pós-triagem (1ª Etapa)

Tabela 47: Peso específico médio

Material	Média (kg/m ³)
Papéis	49,03
Plásticos	17,32
Metais	79,69
Vidros	280,25

- Peso diário de material – Papel e Papelão
- Para os entrevistados (10 pessoas)
- P=200 kg semana
- Considerando a maioria dos membros da associação (30 pessoas)
- P=600 kg

$$P = \frac{600}{5} = 120kg$$

Volume diário – Papel Papelão

$$V = \frac{120}{49,03} = 2,43m^3$$

Peso diário de material – Outros

- Para os entrevistados (10 pessoas)
- P=900 kg semana
- Considerando a maioria dos membros da associação (30 pessoas – com 15 trabalhando no galpão)
- P=2700 kg

$$P = \frac{2700}{5} = 540kg$$

Plástico

- Peso

$$P = 540 \times 50\% = 270kg$$

- Volume diário

$$V = \frac{270}{17,32} = 15,6m^3$$

Metal

- Peso

$$P = 540 \times 30\% = 162\text{kg}$$

- Volume diário

$$V = \frac{162}{79,69} = 2,03\text{m}^3$$

Vidro

- Peso

$$P = 540 \times 20\% = 108\text{kg}$$

- Volume diário – Vidro Moído

$$V = \frac{108}{280} = 0,39\text{m}^3$$

Tabela 48: Peso e volumes de material calculados

Material	Peso Calculado (kg)	Volume Calculado (m ³)
Papel	120	2,43
Plástico	270	15,6
Metais leves	162	2,03
Vidro moído	108	0,39

Por motivos construtivos, serão adotados volumes maiores dos calculados acima, pois além de considerar o resíduo deve ser considerada uma área para movimentação do trabalhador encarregado em descarregar as bombonas e a manobra do carrinho. A distribuição das dimensões para cada material está discriminada na tabela 53 de acordo com seus volumes.

Tabela 49: Dimensões padrões segundo volume calculado

Material	Volume Calculado	Altura padrão	Largura determinada	Comprimento determinada	Área Útil
Papel	2,43	1,5	3,0	1,5	4,5
Plástico	15,6	1,5	4,0	2,0	8,0
Metais leves	2,03	1,5	2,0	1,5	3,5
Vidro moído	0,39	1,5	2,0	1,5	3,0

A tabela 54 apresenta largura, comprimento e área para cada divisória, por material, visto que as alturas são padronizadas em 1,5 m.

Tabela 50: Área das baias por sub-classe de material

Material	Sub-classe	Largura	Comprimento	Área m ²
Papel	Branco	1,0	1,5	1,5
	Papelão	1,0	1,5	1,5
	Misturado	1,0	1,5	1,5

Material	Sub-classe	Largura	Comprimento	Área m ²
Plástico	PET	2,0	2,0	4,0
	PP	2,0	2,0	4,0
	Branco	2,0	2,0	4,0
	Colorido	2,0	2,0	4,0
Metais leves	Alumínio	1,0	1,5	1,5
	Ferrosos	1,0	1,5	1,5
Vidro moído	Vidro moído	2,0	1,5	3,0

c) Material em fardo (1ª Etapa)

Os fardos têm tamanho padrão de acordo com a capacidade da prensa. Neste caso o fardo tem as seguintes dimensões: 400x600x800. A tabela 55 apresenta a capacidade em kg de material que pode ser prensado.

Tabela 51: Quantidade de material, por tipo, para a prensa.

Material	Quantidade (Kg)
Plásticos de baixa densidade	Cada 80 a 100
Papelão	Cada 60 a 80
PET	Cada 30 a 40
Metais leves	Cada 30

Número de fardos

Papel ou papelão:

120 kg/dia, considerando 60 kg para a prensagem têm-se em média 2 fardos por dia.

Plástico:

270 kg/dia, considerando a capacidade de 30 a 40 kg, têm-se em média 9 fardos por dia.

Metais leves:

162 kg/dia, considerando a capacidade de 30 a 40 kg, têm-se em média 5 fardos por dia.

Considerando que serão armazenados por no máximo uma semana, considerando a semana de trabalho de 5 dias.

O volume de armazenamento por baía será:

Um fardo: dimensões: 400x600x800

Volume = 0,2 m³

Papel: 10 fardos/semana x 0,2 = 2 m³

Plástico: 45 fardos/semana x 0,2 = 9 m³

Metais leves: 25 fardos/semana x 0,2 = 5 m³

$$\text{Volume Total} = 2 + 9 + 5 = 16 \text{ m}^3$$

Área de cada baia

Altura padrão da baia de fardos: $h = 2 \text{ m}$

Papel:

$$A = \frac{2}{2} = 1 \text{ m}^2$$

Plástico:

$$A = \frac{9}{2} = 4,5 \text{ m}^2$$

Metais leves:

$$A = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ m}^2$$

Tabela 52: Área adotada para cada baia

Material	Área Calculada	Fator de segurança	Área Útil (m ²)	Área Adotada (m ²)
Papel	1,0	50%	1,5	3,0
Plástico	4,5	50%	6,75	8,0
Metais leves	2,5	50%	3,75	4,0

O vidro moído terá área da baia de destinação final do mesmo tamanho da baia de material solto, pois é assim que ele é coletado. E sua baia final conta com a mesma altura padrão das outras, ou seja, 2m.

Tabela 53: Área adotada para baia de vidros

Material	Largura (m ²)	Comprimento (m)	Área (m ²)
Vidro moído	2,0	1,5	3,0

d) Material pós-triagem (2ª Etapa)

Tabela 54: Peso específico médio

Material	Média (kg/m ³)
Papéis	49,03
Plásticos	17,32
Metais	79,69
Vidros	280,25

- Peso diário de material – Papel e Papelão
- Para os entrevistados (10 pessoas)
- P=200 kg semana
- Considerando aumento dos membros da associação (50 pessoas – com 30 trabalhando no galpão)
- P=1000 kg semana
- Considerando um aumento da capacidade de coleta de cada catador de 30%

- P = 1300 kg semana
- Considerando recebimento de outras fontes/parcerias com aumento de 50% do material coletado
- P = 1950 Kg semana

$$P = \frac{1950}{5} = 390kg$$

Volume diário – Papel Papelão

$$V = \frac{390}{49,03} = 8,0m^3$$

Peso diário de material – Outros

- Para os entrevistados (10 pessoas)
- P=900 kg semana
- Considerando aumento dos membros da associação (50 pessoas - com 30 trabalhando no galpão)
- P=4500 kg semana
- Considerando um aumento da capacidade de coleta de cada catador de 30%
- P = 5850 kg semana
- Considerando recebimento de outras fontes/parcerias com aumento de 50% do material coletado
- P = 8775 Kg semana

$$P = \frac{8775}{5} = 1775kg$$

Plástico

- Peso

$$P = 1775 \times 50\% = 887,5kg$$

- Volume diário

$$V = \frac{887,5}{17,32} = 51,2m^3$$

Metal

- Peso

$$P = 1775 \times 30\% = 532,5kg$$

- Volume diário

$$V = \frac{532,5}{79,69} = 6,7m^3$$

Vidro

- Peso

$$P = 1775 \times 20\% = 355kg$$

- Volume diário – Vidro Moído

$$V = \frac{355}{280} = 1,39m^3$$

A Tabela 59 apresenta um resumo dos valores calculados anteriormente

Tabela 55: Peso e volumes de material calculados

Material	Peso Calculado (kg)	Volume Calculado (m³)
Papel	390	8,00
Plástico	887,5	51,2
Metais leves	532,5	6,07
Vidro moído	355	1,39

Por motivos construtivos, serão adotados volumes maiores dos calculados acima, pois além de considerar o resíduo deve ser considerada uma área para movimentação do trabalhador encarregado em descarregar as bombonas e a manobra do carrinho. A distribuição das dimensões para cada material está discriminada na tabela 60 de acordo com seus volumes.

Tabela 56: Dimensões padrões segundo volume calculado

Material	Volume Calculado (m³)	Altura padrão (m)	Largura Determinada (m)	Comprimento determinado (m)	Área Útil (m²)
Papel	8,00	1,5	4,5	2,0	9,0
Plástico	51,2	1,5	10,0	4,0	40,0
Metais leves	6,07	1,5	4,0	2,0	8,0
Vidro moído	1,39	1,5	2,0	2,0	4,0

Estes materiais são divididos em sub-classes e as áreas que estes materiais ocuparão seguem as medidas definidas na Tabela 62, porém com divisões de grades metálicas para que o material seja melhor separado. Este fator ainda contribui para economia de material de revestimento cerâmico das paredes das baias. A tabela 61 apresenta largura, comprimento e área para cada divisória, por material, visto que as alturas são padronizadas em 1,5 m.

Tabela 57: Área das baias por sub-classe de material

Material	Sub-classe	Largura	Comprimento	Área m²
Papel	Branco	1,5	2,0	3,0
	Papelão	1,5	2,0	3,0
	Misturado	1,5	2,0	3,0
Plástico	PET	2,5	4,0	10,0
	PP	2,5	4,0	10,0
	Branco	2,5	4,0	10,0
	Colorido	2,5	4,0	10,0

Material	Sub-classe	Largura	Comprimento	Área m ²
Metais leves	Alumínio	2,0	2,0	4,0
	Ferrosos	2,0	2,0	4,0
Vidro moído	Vidro moído	2,0	2,0	4,0

e) Material em fardo (2ª Etapa)

Os fardos têm tamanho padrão de acordo com a capacidade da prensa. Neste caso o fardo tem as seguintes dimensões: 400x600x800. A tabela 62 apresenta a capacidade em kg de material que pode ser prensado.

Tabela 58: Quantidade de material, por tipo, para a prensa.

Material	Quantidade (Kg)
Plásticos de baixa densidade	Cada 80 a 100
Papelão	Cada 60 a 80
PET	Cada 30 a 40
Metais leves	Cada 30

Número de fardos

Papel ou papelão:

390 kg/dia, considerando 80 kg para a prensagem têm-se em média 5 fardos por dia.

Plástico:

887,5 kg/dia, considerando a capacidade de 30 a 40 kg, têm-se em média 22 fardos por dia.

Metais leves:

532,5 kg/dia, considerando a capacidade de 30 a 40 kg, têm-se em média 13 fardos por dia.

Considerando que serão armazenados por no máximo uma semana, considerando a semana de trabalho de 5 dias.

O volume de armazenamento por baía será:

Um fardo: dimensões: 400x600x800

Volume = 0,2 m³

Papel: 25 fardos/semana x 0,2 = 5 m³

Plástico: 110 fardos/semana x 0,2 = 22 m³

Metais leves: 65 fardos/semana x 0,2 = 13 m³

Volume Total = 5 + 22 + 13 = 37 m³

Área de cada baia

Altura padrão da baia de fardos: $h = 2 \text{ m}$

Papel:

$$A = \frac{5}{2} = 2,5m^2$$

Plástico:

$$A = \frac{22}{2} = 11m^2$$

Metais leves:

$$A = \frac{13}{2} = 6,5m^2$$

Tabela 59: Área adotada para cada baia

Material	Área Calculada (m ²)	Fator de segurança	Área Útil (m ²)	Área Adotada (m ²)
Papel	2,5	50%	3,75	4,0
Plástico	11,0	50%	16,5	18,0
Metais leves	6,5	50%	9,75	10,0

O vidro moído terá área da baia de destinação final do mesmo tamanho da baia de material solto, pois é assim que ele é coletado. E sua baia final conta com a mesma altura padrão das outras, ou seja, 2m.

Tabela 60: Área adotada para baia de vidros

Material	Largura (m ²)	Comprimento (m)	Área (m ²)
Vidro moído	2,0	2,0	4,0

8.3.2 Área de manobra

a) Área de estacionamento para carrinho de catadores

Considerando inicialmente que o número de Trabalhadores com carrinhos de coleta é de 30 catadores, e que estes fazem apenas a descarga dos materiais, pode-se dimensionar uma área para um número menor de carrinhos. Para este projeto será adotado o número de 15 vagas para estacionamento destes carrinhos. A tabela 65 apresenta as dimensões médias dos carrinhos dos catadores.

Tabela 61: Dimensões médias dos carrinhos dos catadores

Nº de vagas	Comprimento (m)	Largura (m)	Área Unitária	Área Total (m ²)
15	2,3	1,26	3,0	45

Comprimento adotado: 2,5 m

Largura adotada: 1,5 m

Folga lateral: 0,5 m

Largura Total: 2,5 m

Área Unitária:

Área do Retângulo: $Ar = largura \times comprimento = m^2$

$$Au = 2,5 \times 2,5 = 6,25 \cong 6,5m^2$$

Área Total

$$At = N^\circ devagas \times \acute{a}reaunit\acute{a}ria = m^2$$

$$At = 15 \times 6,5 = 97,5 \cong 100m^2$$

Portanto a área total é de 100 m².

b) Baias para os Animais de tração dos carrinhos de coleta

As baias têm dimensionamento padrão e estão de acordo com o tamanho dos animais.

Tabela 62: Dimensões das baias de animais

	Dimensões			
	Largura total	Altura Total	Altura (metal)	Altura (grade)
Frente	2,6	2,3	1,15	0,85
Porta	Largura total	Altura Total	Altura (metal)	Altura (grade)
	1,0	2,0	1,15	0,85
Fundo	Largura total	Altura Total	Altura (metal)	Altura (grade)
	2,6	2,2	1,15	0,85
Lateral	Largura total		Altura (metal)	
	3,0		2,0	

Área Unitária

$$Ar = largura \times comprimento = m^2$$

$$Au = 2,6 \times 2 = 5,2m^2$$

O número de baias é menor em relação ao número de vagas para carrinhos, pois nem todos utilizam animais.

Área Total

$$At = N^\circ debaias \times \acute{a}reaunit\acute{a}ria = m^2$$

$$At = 15 \times 5,2 = 78m^2$$

8.3.3 Áreas anexas

a) Banheiros

Área: 1,00 m² (um metro quadrado)

Nº de banheiros: 3 unidades masculinas

3 unidades femininas

Nº de Torneiras: 3 unidades em cada banheiro

Nº total: 6 torneiras

Torneiras na entrada (lavatórios): 3 unidades

b) Chuveiros e vestiário

Área: 1,5 m² para cada trabalhador

Nº de Chuveiros: 3 masculinos

3 femininos

Divisórias com altura mínima de 2,10m

Bordo inferior não poderá situar-se a mais de 0,15m (quinze centímetros) acima do pavimento

Armário: Altura =1,20m altura por 0,30m (trinta centímetros) de largura e 0,40m

Largura= 0,30m

Profundidade= 0,40

Divisória a 0,80m da base do armário.

c) Refeitório e Cozinha

As áreas previstas para cozinha e depósito de gêneros alimentícios deverão ser de 35 (trinta e cinco) por cento e 20 (vinte) por cento respectivamente, da área do refeitório.

Área do Refeitório=90 m²

Área da Cozinha = 33 m²

Área do Depósito = 20 m²

Tabela 63: Dimensões das áreas anexas

Áreas anexas	Largura (m)	Comprimento (m)	Área Total (m ²)
Refeitório	8,5	10,5	90
Cozinha	5,0	6,5	33
Depósito	5,0	4,0	20

Pé-direito = 3,00m

Portas = 1,00m x 2,10m

Janela = 0,60m x 0,60m

9. Logística do material reciclável

9.1 Chegada do material Bruto

1ª Etapa

Na primeira etapa, sendo o terreno plano a entrada para descarga de material é feita diretamente na porta de descarga.

2ª Etapa

A segunda etapa conta com a ampliação do galpão, utilizando a declividade do próprio terreno, portanto a entrada será realizada em uma parte superior, ou laje onde será depositado o material bruto.

9.2 Entrada

Na entrada to terreno existe uma guarita para controle tanto da chegada do material como de visitantes e trabalhadores.

1ª Etapa

Na primeira etapa o galpão tem uma conformação semelhante, porém com menor número de equipamentos, de trabalhadores e também menor área. A diferença mais marcante é a separação via mesas de trabalho e não por esteiras de triagem. O material chega ao galpão principalmente através dos carrinhos dos catadores que depositam seus materiais no pátio de armazenamento e pré-triagem. O material que chega ao galpão vai ser transportado até uma bancada intermediária que recebe os resíduos. O transporte é feito através de “gircas” que através de uma rampa. Desta bancada intermediária os trabalhadores que realizam a triagem puxam os materiais e os separam. Colocando os materiais já separados por tipo em bombonas específicas.

Os trabalhadores da triagem devem estar sempre usando os EPI's e respeitar as normas de segurança do galpão. Para isso todos eles devem ser treinados e receber cursos de atualização frequentemente. Os trabalhadores exclusivos desta área usam EPI's específicos, como luvas mais resistentes devido ao maior risco de entrar em contato com materiais cortantes ou tóxicos.

2.ª Etapa

O galpão será projetado para ter dois patamares de trabalho. O material chega através dos carrinhos dos catadores e também de veículos maiores, como caminhonetes e caminhões. No Pátio de resíduos é feito o descarregamento dos materiais potencialmente recicláveis e uma pré-triagem, rejeitando materiais desconhecidos, muito grandes ou sabidamente não recicláveis. No patamar inferior é realizada a separação, prensagem e armazenamento. Esta concepção com dois patamares permite que um número mínimo de funcionários entre em contato com grande quantidade de resíduos que chegam à estação de triagem, mantendo assim uma maior segurança em relação à saúde dos trabalhadores que das outras unidades do galpão.

Os trabalhadores exclusivos desta área usam EPI's específicos, como luvas mais resistentes, devido ao maior risco de entrar em contato com materiais cortantes ou tóxicos.

9.3 Pré-triagem

A pré-triagem é um procedimento menos minucioso que a seleção em mesas separadoras ou em esteiras, porém não menos importante. É neste local que os trabalhadores identificarão os resíduos não recicláveis, muito grandes, ou até perigosos. É importante ressaltar que os trabalhadores do setor de recebimento de material devem ser treinados de forma a identificar estes materiais que não devem ir para a triagem na mesa ou esteira de separação. Como já citado, ainda há risco da existência de materiais perigosos, por exemplo, contaminados biologicamente ou com alguma carga radioativa. Este tipo de material deve ser acondicionado em recipientes especiais, com devida identificação e notificação ao órgão responsável.

Na pré-triagem ainda existem aqueles materiais muito grandes, porém com valor comercial, como fios de cobre. Estes são separados em caçambas destinadas a eles. Ainda nesta etapa são separadas as garrafas que chegam inteiras ao galpão, para que não quebrem quando lançadas na calha de triagem, podendo machucar algum trabalhador ou danificar tanto a calha como a esteira. As garrafas são separadas por unidade e armazenadas em local adequado e dispostas em prateleiras.

9.4 Saída do Material Pré-Triado

A saída do material pré-triado é realizado principalmente através de caminhões caçamba, que recolhem os materiais diretamente de uma área onde estão dispostas as caçambas, as quais estão localizadas próximas a saída. A exceção são as garrafas de vidro que devem ter uma coleta especial para que estas não se quebrem no transporte.

9.5 Balcão de disposição de material a ser triado (1ª Etapa)

O material disposto para separação será levado para uma bancada localizada antes da mesa de triagem. Este balcão tem um metro de altura e os resíduos serão depositados nestes através de rampas de 1 m de largura até a altura do balcão e tem com a horizontal um ângulo de 45°. Serão utilizados carrinhos do tipo "girica", muito comuns em canteiro de obras, para levar os resíduos pela plataforma até o balcão intermediário. A partir deste balcão os triadores pegarão os materiais que gradativamente serão separados na mesa de triagem e assim o balcão intermediário vai sendo esvaziado, até que precise de nova carga.

9.6 Calha (2ª Etapa)

O material pré-triado que pode ser separado na esteira para seleção é disposto nesta calha através de um vão no chão, com dimensões de 2 x 1 m. O material é lançado por um trabalhador qualificado para a função, este recebe treinamento para lidar com a grande quantidade de material que recebe e como deve fazer para depositá-lo na calha, visto que esta também tem uma função reguladora de fluxo. Portanto é este trabalhador que será responsável pela quantidade de resíduos que chegam à esteira e também pela continuidade de fluxo do recebimento dos resíduos que serão selecionados.

9.7 Triagem

1ª Etapa – Mesas de separação

Nas mesas de separação os trabalhadores estão dispostos em linha e recebem os materiais através do balcão intermediário. Estes separam os materiais de interesse, que são depositados em bombonas, e o rejeito é separado e depositado em um carrinho tipo “girica” específico para este fim.

2ª Etapa – Esteira de Triagem

Na esteira de triagem os trabalhadores estão dispostos nos dois lados da esteira, de acordo com o tamanho da esteira e a área necessária para movimentação do trabalhador. No caso deste projeto são quatro trabalhadores em cada lado da esteira. Os materiais maiores são retirados pelos triadores do início da esteira, para que estes materiais maiores não escondam outros que possam ser aproveitados. Cada trabalhador deve separar um tipo específico de material, podendo haver várias estruturas de trabalho que cumpram esta finalidade. Os trabalhadores têm a sua volta; de um lado as bombonas onde serão colocados os materiais, pois algumas vezes o mesmo trabalhador pode selecionar mais de um material. E de outro lado uma pequena mesa de apoio que é utilizada para uma separação mais minuciosa de algum material menos ou de difícil separação. Esta mesa tem a função de aumentar a eficiência da triagem, visto que muitos materiais podem passar pela esteira e por precisar de um pouco mais de tempo da separação são deixados de lado. Os trabalhadores no final da esteira de triagem devem ficar atentos aos materiais que por ventura possa passar pelo triador responsável pela seleção do mesmo. Ao final da esteira de triagem o material que é considerado não-aproveitável, ou seja, o rejeito cai em uma caçamba metálica que é retirada e trocada assim que a mesma fica cheia. O material que é considerado como rejeito é disposto fora do galpão de triagem e fica lá depositado até que seja recolhido e levado ao aterro sanitário.

9.8 Armazenamento intermediário

Depois de o material ser triado e depositado em bombonas específicas trabalhadores responsáveis pelo transporte das bombonas coletam as mesmas e levam até as baias de material separado. Estas baias não têm fechamento frontal por nenhum tipo de dispositivo. Os materiais são divididos em plásticos, metais, vidros e papel. As baias para estes grupos de material são construídas em alvenaria. Os grupos de material ainda divididos em sub-classes, as quais são:

- Plásticos: PET, PP, Branco e Colorido.
- Papel: Branco, Papelão e Misturado.
- Metais leves: Alumínio e Ferrosos
- Vidro em cacos

Na primeira etapa de projeto os materiais são dispostos na mesma baia devido ao seu reduzido tamanho, porém deve-se instruir os trabalhadores que fazem o transporte e descarga do material a tentar manter pilhas específicas para as sub-classes. Na segunda

etapa as baias que fazem estas sub-divisões são de grades metálicas e são utilizadas apenas para manter o material devidamente separado.

9.9 Enfardamento

Após obter quantidade suficiente nas baias de material triado para o enfardamento, estes são carregados até a prensa enfardadora. Os fardos são feitos por sub-tipos de material, excluído-se nesse caso os materiais ferrosos e os cacos de vidro, os quais são levados diretamente até os locais de armazenamento final junto as baias de fardos. Os fardos são levados até as Baias de fardos através de carrinhos plataforma (1ª Etapa) e através de carrinhos palet (2ª Etapa). Na segunda etapa serão utilizadas empilhadeiras para otimizar o espaço de armazenamento, colocando os fardos empilhados.

9.10 Balança de pesagem

Depois de enfardados os materiais são pesados, através de uma balança eletrônica e seus pesos devidamente anotados para obter o valor final da venda. Para maior controle do material, visto que este nem sempre é vendido logo que é enfardado e armazenado, é possível fazer uma tabela de códigos e numerar os fardos, assim é possível fazer um controle do peso mesmo depois de armazenado. Desta forma é possível ter maior controle sobre a quantidade de material que sai do galpão otimizando o trabalho da administração sobre os mesmos.

9.11 Armazenamento final (fardos)

O Armazenamento dos fardos será feito em área específica separada por paredes em alvenaria. Por uma porta lateral é realizado o carregamento dos caminhões.

9.12 Saída do Material em fardos

A área destinada a saída do material em fardo inclui o tamanho do caminhão ou carro de coleta e também a sua área de manobra. Na primeira etapa estes carros passam pela saída de caçambas e seguem até a saída. Na segunda etapa estes passam por uma rampa devido a declividade do terreno e depois passam pela saída de caçambas e então seguem para a saída do terreno do galpão.

9.13 Localização e coleta de Rejeitos

Os rejeitos serão colocados em construção de alvenaria externa ao galpão, porém antes de serem dispostos fora do galpão de triagem devem ser colocados em sacos de lixo adequados ao peso dos mesmos. Estes devem ser ensacados para melhor higienização do local.

10. MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO

O mapa de riscos tem como objetivo reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de segurança e saúde no trabalho na empresa e possibilitar, durante a sua elaboração, a troca e divulgação de informações, bem como estimular sua participação nas atividades de prevenção de acidentes dentro da empresa.

Os riscos ocupacionais envolvidos nas atividades que serão desenvolvidas conforme já descrito anteriormente podem ser classificados:

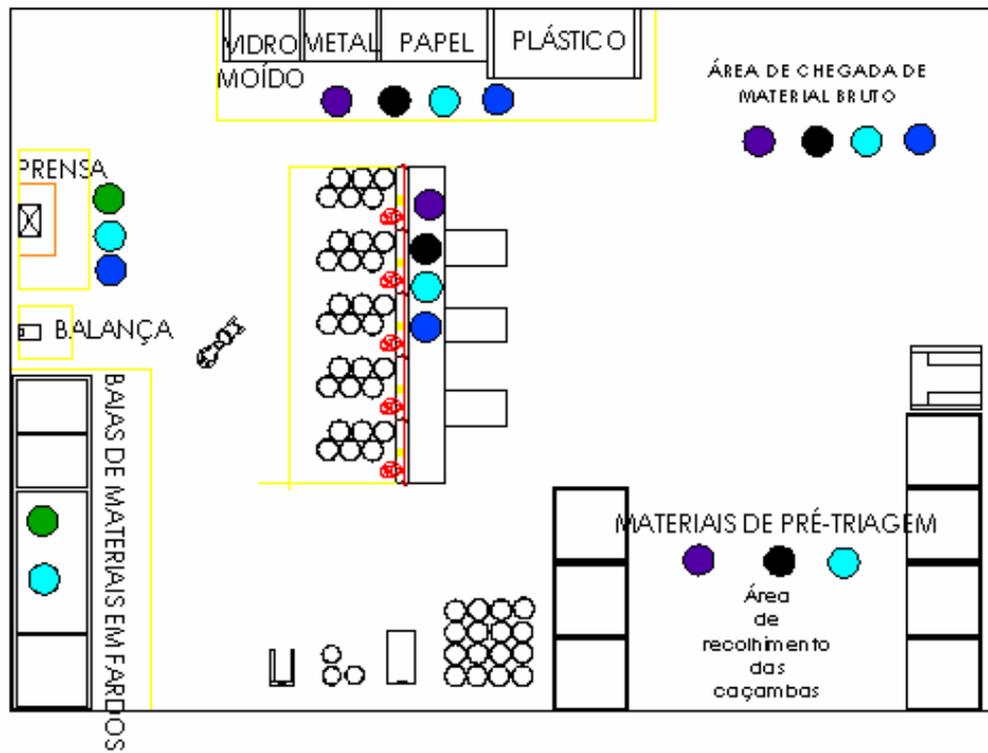
- grupo 1: Riscos Físicos (ruídos, vibrações, frio, calor e umidade)
- grupo 2: Riscos Químicos (poeiras)
- grupo 3: Riscos Biológicos (vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas e bacilos)
- grupo 4: Riscos Ergonômicos (esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetitividade)
- grupo 5: Riscos de Acidentes (arranjo físico inadequado, máquinas e equipamentos sem proteção, iluminação inadequada, probabilidade de incêndio e ou explosão e animais peçonhentos)

Os riscos em galpões de triagem são variados, podem ocorrer na chegada do material podendo ocasionar atropelamentos. Ainda existem os riscos com materiais contaminados, como os riscos de contaminação biológica ou por materiais radioativos, ou ainda por materiais tóxicos em geral. Na pré-triagem e triagem existem os riscos com materiais cortantes. Estes riscos podem ser minimizados se as normas de segurança forem seguidas, se existir o conhecimento por parte dos trabalhadores dos riscos que correm e das devidas medidas de segurança que devem ser tomadas. Por esses motivos são necessários treinamentos constantes dos funcionários e a conscientização sobre os usos dos EPI's.

Na elaboração do mapa de riscos cada grupo de risco é representado por uma cor, como segue:

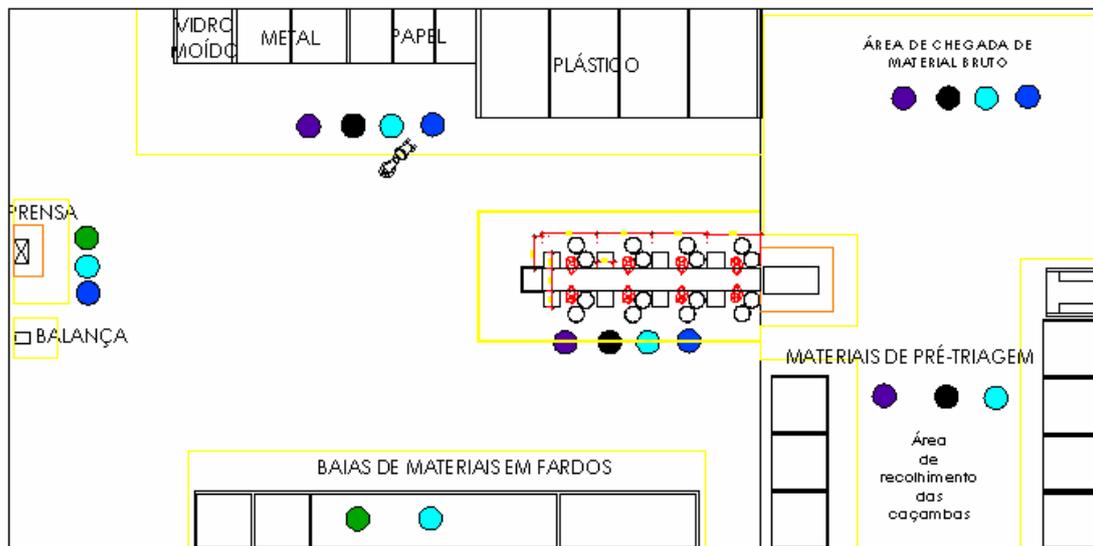
- grupo 1: verde
- grupo 2: Roxo
- grupo 3: Preto
- grupo 4: azul claro
- grupo 5: azul

Para uma maior exemplificação do mapa de risco, o Lay-Out abaixo mostra a 1ª Etapa (Figura 71) e a 2ª etapa (Figura 72) do projeto do Galpão Triagem.



- RISCOS FÍSICOS
 - RISCOS QUÍMICOS
 - RISCOS BIOLÓGICOS
 - RISCOS ERGONÔMICOS
 - RISCOS DE ACIDENTES
- ÁREA DE CIRCULAÇÃO RESTRITA
 - ÁREA DE RISCO

Figura 71: Mapa de riscos da 1ª Etapa do Projeto



- RISCOS FÍSICOS
 - RISCOS QUÍMICOS
 - RISCOS BIOLÓGICOS
 - RISCOS ERGONÔMICOS
 - RISCOS DE ACIDENTES
- ÁREA DE CIRCULAÇÃO RESTRITA
 - ÁREA DE RISCO

Figura 72: Mapa de riscos da 2ª Etapa do Projeto

Segundo os mapas de riscos apresentados (Figuras 84 e 85) percebe-se que os riscos são os mesmos independentemente da conformação do galpão, isso se deve aos riscos serem os mesmos, pois apesar da diferença construtiva não há diferença no material recebido. Por esses motivos os riscos são os mesmo nas diferentes etapas.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo estudos em bibliografia adequada, o conhecimento da comunidade da Vila do Arvoredo e, principalmente, da Associação de Catadores da mesma, e a observação de exemplos de unidades de triagem de material reciclável é possível concluir que existe a necessidade da utilização de locais adequados para o exercício digno da atividade de coleta e separação de material reciclável.

O projeto em questão levou em consideração as características locais e regionais, bem como as características sociais nas quais os membros envolvidos estão inseridos com a finalidade de suprir suas necessidades. De posse de tais observações é possível criar um ambiente de trabalho adequado, física e psicologicamente, colocando os catadores em posição de igualdade social. Tal conclusão advém da premissa de que, a partir da existência de um local de trabalho adequado altera-se o comportamento do catador em relação ao seu meio de sobrevivência, deixando de ser uma atividade marginal para torná-la uma atividade com atributos sociais, econômicos e ambientais.

A necessidade apresentada pela Associação de Catadores da Vila do Arvoredo levou à concepção deste projeto e também a sua adequação aos parâmetros de segurança e qualidade de vida no trabalho. Espera-se com este trabalho que seja possível oferecer melhor qualidade de vida aos catadores da Vila do Arvoredo, a partir da inclusão social, melhora na qualidade de vida, e do respectivo aumento de renda que deve ser proporcionado aos trabalhadores. Outro fator relevante é a diminuição da quantidade de resíduos enviados ao aterro sanitário, que além de ser dispendioso aos cofres públicos pode ser considerado desperdício de matéria prima. Os quesitos sociais, econômicos e ambientais, citados anteriormente, são concebidos de forma igualmente importante para a criação de uma política ambiental e de inclusão social.

Cabe ainda, considerar a falta de posição e iniciativa dos órgãos públicos, como a Prefeitura Municipal de Florianópolis, uma política efetiva e um plano emergencial, de aplicação imediata em relação aos catadores de material reciclável que atuam em Florianópolis, não oferecendo nenhum tipo de garantia financeira ou apoio socioeconômico para estes trabalhadores.

Portanto a existência de um estudo, avaliação e projeto de um galpão de triagem de material reciclável para os catadores da Vila do Arvoredo vem contribuir, de forma decisiva, para a melhoria da condição social e econômica destes trabalhadores.

12. RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se que inicialmente haja grande empenho por parte dos catadores da Vila do Arvoredo em consolidar sua Associação de Catadores e garantir a atuação contínua de seus membros nas atividades relacionadas tanto ao trabalho, como na tomada de decisões sobre o futuro da sua associação. É importante ressaltar que a melhor forma de se administrar tais atividades é a formação de cooperativas de trabalho. Para isto é necessário o aprimoramento dos membros através de cursos, palestras e encontros com profissionais da área, para que desta forma, exista dinamismo e adaptação ao mercado de trabalho, consolidando assim as atividades ligadas aos materiais recicláveis em todas as suas esferas.

Outro fator importante é a obtenção de atributos legais para a atividade e sua respectiva regulamentação. Esta cobrança deve partir não somente dos catadores, mas de toda a sociedade civil.

No que concerne aos projetos executivos e realização das obras de construção do galpão de triagem para os catadores da Vila do Arvoredo, sugere-se que os mesmos procurem parcerias não só com o governo municipal e estadual, mas também com empresas privadas e a sociedade civil em geral. As parcerias público-privadas também são soluções viáveis para alcançar estes objetivos. Tais parcerias podem contribuir não somente com a parte ligada diretamente ao financeiro, como também na oferta de materiais de construção e serviços especializados. Outro aspecto importante nas parcerias é a oferta de cursos de capacitação nas diversas áreas que são necessárias para o bom funcionamento de um galpão de triagem, como cursos e palestras sobre segurança do trabalho, administração de cooperativas, dentre outros.

Recomenda – se, quanto às obras civis, que sejam observados os projetos para correta execução dos trabalhos de escavação do terreno, construção das paredes de contenção e locação dos pilares pré-moldados e que sejam seguidas todas as normas pertinentes e manuais de utilização de equipamentos e produtos para que os serviços tenham qualidade e durabilidade esperadas.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. 2005. Disponível em: <http://www.abrelpe.com.br/panorama_2005.php>. Acesso em: Nov. 2007.

AQUINO, F. A. **Proposição de uma Rede de Associações de Catadores na Região da Grande Florianópolis: Alternativa de Agregação de Valor aos Materiais Recicláveis**. Dissertação – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Florianópolis (2007) – SC, 238 p.

ABNT. **Resíduos sólidos: classificação** - NBR 10004 Rio de Janeiro, 1987.

ABNT. **Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos** - NBR 12980. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT. **Sistema de Gestão Ambiental (SGA) - Especificações para Implantação e Guia** - NBR ISO 14.001, Rio de Janeiro, 2004.

ABNT. **Projeto de estruturas de concreto – Procedimento** - NBR-6118

ABNT. **Projeto e execução de fundações** - NBR-6122, 1996.

ABNT. **Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado** - NBR 9062, 2006.

ABNT. **Concreto - Amostragem de concreto fresco** - NBR-5750, 1998.

ABNT. **Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova** - NBR 5738, 2008.

ABNT. **Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone** - NBR-7223, 1998.

ABNT. **Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos** - NBR-5739, 2007.

BRASIL. **Constituição da Republica Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988**. 18. ed. atual. e ampl Sao Paulo: Saraiva, 1998, 234 p.

BRASIL. Lei n. 13.517, de 04 de outubro de 2005. **Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e estabelece outras providências**. Legislação Estadual e marginalia.

BRASIL. Lei n. 13.557, de 17 novembro 2005. **Dispõe sobre a política Estadual de Resíduos Sólidos no Estado de Santa Catarina e adota outras providências**. In: Ministério Público de Santa Catarina. Legislação Estadual. Disponível em: www.mp.sc.gov.br. Acesso em: Nov. 2007.

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**; Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: Nov. 2007.

BRASIL. Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: Nov 2007. Legislação Federal.

BRASIL. Lei 13.346, de 18 de abril de 2005. **Acrescenta-se o inciso X, ao art. 7º da Lei n. 10.297, de 1996, que dispõe sobre o ICMS e também delibera sobre a prestação de serviço de transporte interestadual e de comunicação operações efetuadas por cooperativas comercialização de produtos recicláveis reciclável.** Disponível em: <http://200.192.66.20/ALESC/PesquisaDocumentos.asp>. Acessado em: Nov. 2007. Legislação Estadual.

BRASIL. Medida Provisória nº. 2.158 art. 1º ADSRF nº. 35/01, de 24 de agosto de 2001. **Altera a legislação das Contribuições para a Seguridade Social - COFINS, para os Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público PIS/PASEP e do Imposto sobre a Renda, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/MPs/mp2158-35.htm>. Acessado em: Nov. 2007.

BRASIL. Lei n. 8.981, de 20 de janeiro de 1995. **Altera a legislação tributária Federal e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L8981.htm>. Acessado em: Nov. 2007.

BRASIL. Lei n. 10.406, de 10 de janeiro de 2002. **Novo Código Civil.** Disponível em: http://www.senado.gov.br/web/senador/alvarodi/b_menu_esquerdo/4_biblioteca_virtual/Novo_codigo_civil.pdf. acessado em: Nov. 2007.

BRASIL. Projeto de Lei 203, de 1991. Institui **a Política Nacional de Resíduos Sólidos, seus princípios, objetivos e instrumentos, e estabelece diretrizes e normas de ordem pública e interesse social para o gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos sólidos.** Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/download/Projeto%20PNRS.pdf>. Acessado em: Out. 2007.

CEMPRE. **Cempre informa**, 2004. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/>. Acesso em: Out. 2007.

CLASSIFICAÇÃO BRASILEIRA DE OCUPAÇÃO (2002). Disponível em: <http://www.mtecbo.gov.br/busca/descricao.asp?codigo=5192-05>. Acessado em: Nov 2007.

CODESC. **Plano diretor regional de gestão integrada de resíduos urbanos para 47 municípios do estado de Santa Catarina**, 2003. Florianópolis – SC.

COMCAP. **Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos de Florianópolis**, 2002. Florianópolis – SC.

CONAMA, de 25 de abril de 2001. **Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.** Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res_1/res27501.html. Acesso em: Out 2007.

DOCUMENTO. **Base da I Conferência Nacional de Economia Solidária: Economia solidária como estratégia e política de desenvolvimento**, 2006. Brasília - DF, 3 p.

- EIGENHEER, E. M., FERREIRA, J. A., ADLER, R.R.. **Reciclagem: mito e realidade**. Centro de Informações Sobre Resíduos Sólidos/UFF, Rio de Janeiro, 2005. 72 p.
- IBAM. **Manual de Gerenciamento de Integrado de Resíduos Sólidos**. IBAM, Rio de Janeiro - RJ, 2001. 193 p.
- IBGE. **Resultados da Amostra do Censo Demográfico 2000 - Malha municipal digital do Brasil: situação em 2001**. Rio de Janeiro-RJ. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php/>. Acessado em: nov 2007.
- LAIGNIER, I. T. R. **Caracterização Gravimétrica e Comercial dos Resíduos Sólidos Urbanos Recolhidos em Postos de Entrega Voluntária do Sistema de Coleta Seletiva da Prefeitura de Vitória – ES**. Dissertação. Vitória – ES, 2001. 206 p.
- LIMA, J. D. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**. ABES 1. ed, João Pessoa - PB, 2001. 267 p.
- MEDINA, M. **Globalization, development, and municipal solid waste management in third world cities**. El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, Mexico. 1999.
- MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. ABES, 3. ed., Rio de Janeiro-RJ, 2003. 352 p.
- MMA **Seminário de gestão de resíduos sólidos: marco legal e política nacional de resíduos sólidos**. Goiânia – MT, 2006.
- MTE. NR nº 1 - **Disposições Gerais**, 1993. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp
- MTE. NR nº 5 - **Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**, 1999. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp
- MTE. NR nº 6 - **Equipamentos de Proteção Individual – EPI**, 2006. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp
- MTE. NR nº 8 – **Edificações**. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp
- MTE. NR nº 11 - **Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais**, Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp.
- MTE. NR nº 12 - **Máquinas e Equipamentos**, Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp.
- MTE. NR nº 15 - **Atividades e Operações Insalubres**, Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp.
- MTE. NR nº 17 – **Ergonomia**, Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp.
- MTE. NR nº 23 - **Proteção Contra Incêndios**, Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp.

- MTE. NR nº 24 - **Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho**, Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp.
- MTE. NR nº 26 - **Sinalização de Segurança**, Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp.
- MTE. Portaria Nº. 48 de 25 de março de 2003, **Estabelece normas técnicas de ensaios aplicáveis aos Equipamentos de Proteção Individual com o respectivo enquadramento no Anexo I da NR 06** Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/portarias/2003/default.asp>.
- NEUFERT, P. NEFF L. **Casa – Apartamento - Jardim. Projetar com conhecimento – Construir Corretamente**. 2ª ed. 2001. 448p.
- PARELLADA, L. **Apostila de construção civil**. Departamento de Engenharia Civil – UFPR, 2008.
- PFEIL, W. **Estruturas de Aço: dimensionamento prático, segundo as normas brasileiras**. LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A. Rio de Janeiro – RJ, 1983.
- PMF. **Diagnóstico da produção, coleta formal e informal e comercialização dos resíduos sólidos recicláveis no município de Florianópolis**. Florianópolis – SC, 2004.
- PMF). **Dossiê Vila do Arvoredo**, 2005. Disponível em: http://www.pmf.sc.gov.br/habitacao/habitacao_/dados_conjuntos/vila_arvoredo_/dossie_vila_arvoredo.pdf. Acesso em: Out 2007.
- PMF. **Ocupação das Dunas dos Ingleses – Rua do Siri - Processo Histórico**, 2006. Secretaria de habitação e Saneamento Ambiental. Disponível em: http://www.pmf.sc.gov.br/habitacao/habitacao_/dados_conjuntos/vila_arvoredo_/historico_de_ocupacao_julho2006.pdf. Acessado em: Out. 2007.
- RICHARDSON, R. J. et Al (1999). *Pesquisa Social: métodos e técnicas*. Atlas, 3 ed., São Paulo-SP, 334 p.
- ROMANI, A. P. **O Poder Público Municipal e as Organizações de Catadores**. IBAM/DUMA/CAIXA, Rio de Janeiro - RJ, 2004. 71 p.
- SÁ, C. A. F. **Economia solidária em Mato Grosso do Sul: desafios e possibilidades**. Especialização, Centro Universitário de Campo Grande, Campo Grande – MS, 2005. 48 p.
- SINGER, P. **A recente ressurreição da economia solidária no Brasil**. In: SANTOS, S. Boaventura et al. **Produzir para viver: os caminhos da produção não capitalista**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002. 514 p.
- YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Bookman, 3. ed., Porto Alegre – RS, 2005. 212P.
- WALSYWA. **Catalogo Chumbador walbolt**. Disponível em: <http://www.walsywa.com.br>

14. APÊNDICE

8.1 Questionário aplicado aos catadores de material reciclado da vila do arvoredo referente às condições sociais.

QUESTIONARIO PARA OS CATADORES DE RESIDUOS SOLIDOS RECICLAVEIS

Data: / /

Entrevistador (caso necessário):

IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____

Gênero: Feminino Masculino

Data de nascimento/idade: _____

Etnia: Branco negro/mulato pardo amarelo

Estado civil: solteiro(a) casado(a) amasiado(a) separado(a) viúvo(a)

Naturalidade: _____

Local de Residência (Bairro/Vila): _____

Há quanto tempo mora neste local? _____

Sabe ler e escrever? Sim Não

Grau de escolaridade: ensino fundamental incompleto ensino fundamental completo

ensino médio incompleto

ensino médio completo

ensino superior incompleto

ensino superior completo

Tem filhos? sim não

Em caso de sim, quantos? _____

Qual a idade dos filhos? _____

CONDIÇÕES DE MORADIA

Qual sua condição em relação a sua moradia? própria alugada emprestada

em conjunto com outros outros

Em caso de outros, favor explicar: _____

Numero de cômodos: 1 2 3 mais de três Quantos? _____

Tipo de construção: tijolo madeira telha laje outros
Qual/quais? _____

Quais destes itens sua casa possui?
 esgoto energia elétrica coleta de lixo

Tem serviço de água? sim não
Se não, como obtém água para a residência? _____

HISTORICO DE ATIVIDADE

Ser Catador é sua atividade principal? sim não
Em caso de não, qual/quais outras atividades exerce? _____

Caso exerça outras atividades geradoras de renda, quanto recebe por estas? _____

Iniciou a atividade de catador de resíduos em Florianópolis? sim não
Se não, em qual localidade foi? _____

A coleta é feita só no distrito de Ingleses, ou coleta em outros distritos? _____

Em caso afirmativo, em quais distritos? _____

Que tipo de resíduos mais coleta? papel plástico vidro alumínio outros
No caso de outros, quais? _____

Quanto recebe pela venda dos resíduos?
Plásticos R\$ _____ Papel R\$ _____

Vidro R\$ _____ Alumínio R\$ _____

Para quem vende estes resíduos? intermediários empresas recicladoras
Em qualquer um dos casos especifique quais são: _____

Já exerceu outra atividade para geração de renda? Qual? _____

É o único(a) responsável pela renda familiar? sim não
Em caso de não, quantos membros da família contribuem? _____

Há quanto tempo atua como catador? _____

Sempre atuou na mesma região [bairro(s)] onde trabalha hoje? () sim () não
Se não, onde mais trabalhou? _____

Por que iniciou esta atividade? _____

Teve escolha entre outra atividade geradora de renda? () sim () não
Se teve, qual foi e porque desistiu? _____

Tem preferência por emprego com registro formal? () sim () não

Quanto tempo trabalha por dia? _____

Quantos dias por semana trabalha? _____

Onde coleta resíduos? () casas () lojas () fabricas () outros Quais? _____

Qual a quantidade de resíduos coletada por semana? _____

Sabe qual o tamanho, mesmo que aproximado, do seu carro de coleta? _____

Sabe quanto de resíduos cabe em seu carro de coleta? _____

Quantas vezes descarrega o carro de coleta por dia ou por semana? _____

Trabalha sozinho (a)? () sim () não

Se não trabalha sozinho, com quem trabalha? _____

Se tiver filhos, eles trabalham junto? () sim () não

No caso da existência de filhos, estes freqüentam escola? () sim () não
Qual escola? _____

O que utiliza para coletar e transportar os resíduos? () carroça puxada por animal
() carroça puxada pelo catador () sacos carregados a mão () outros
Quais? _____

Em caso da carroça ser puxada por animal:
O animal é próprio?

A alimentação do animal, quanto custa? _____

Quais os custos que oferecem essa atividade? _____

Para onde leva os resíduos ao final da coleta? _____

Vende diretamente para o receptor final ou trabalha com intermediários? _____

Percebeu alguma mudança nas condições de trabalho recentemente (melhor/Pior)? Por quê?

Pretende continuar com esta atividade? Por quê? _____

Sabe o que é coleta seletiva? () sim () não

Vê alguma importância na atividade que exerce? _____

Quais as dificuldades desta atividade? _____

Quais suas sugestões para melhoria desta atividade? _____

15. ANEXOS

ANEXO 1 – Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego

NR 1 – Disposições Gerais

NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual

NR 8 - Edificações

NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.

NR 12 - Máquinas e Equipamentos

NR-15 Atividades e Operações Insalubres

NR 17 – Ergonomia

NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho

NR 26 - Sinalização de Segurança

NR 1 - DISPOSIÇÕES GERAIS

Publicação	D.O.U.
Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978	06/07/78
Atualizações	D.O.U.
Portaria SSMT n.º 06, de 09 de março de 1983	14/03/83
Portaria SSMT n.º 03, de 07 de fevereiro de 1988	10/03/88
Portaria SSST n.º 13, de 17 de setembro de 1993	21/09/93

1.1 As Normas Regulamentadoras - NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT. *(Alteração dada pela Portaria n.º 06, de 09/03/83)*

1.1.1 As disposições contidas nas Normas Regulamentadoras – NR aplicam-se, no que couber, aos trabalhadores avulsos, às entidades ou empresas que lhes tomem o serviço e aos sindicatos representativos das respectivas categorias profissionais. *(Alteração dada pela Portaria n.º 06, de 09/03/83)*

1.2 A observância das Normas Regulamentadoras - NR não desobriga as empresas do cumprimento de outras disposições que, com relação à matéria, sejam incluídas em códigos de obras ou regulamentos sanitários dos Estados ou Municípios, e outras, oriundas de convenções e acordos coletivos de trabalho. *(Alteração dada pela Portaria n.º 06, de 09/03/83)*

1.3 A Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho - SSST é o órgão de âmbito nacional competente para coordenar, orientar, controlar e supervisionar as atividades relacionadas com a segurança e medicina do trabalho, inclusive a Campanha Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho - CANPAT, o Programa de Alimentação do Trabalhador - PAT e ainda a fiscalização do cumprimento dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho em todo o território nacional. *(Alteração dada pela Portaria n.º 13, de 17/09/93)*

1.3.1 Compete, ainda, à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho - SSST conhecer, em última instância, dos recursos voluntários ou de ofício, das decisões proferidas pelos Delegados Regionais do Trabalho, em matéria de segurança e saúde no trabalho. *(Alteração dada pela Portaria n.º 13, de 17/09/93)*

1.4 A Delegacia Regional do Trabalho - DRT, nos limites de sua jurisdição, é o órgão regional competente para executar as atividades relacionadas com a segurança e medicina do trabalho, inclusive a Campanha Nacional de Prevenção dos Acidentes do Trabalho - CANPAT, o Programa de Alimentação do Trabalhador - PAT e ainda a fiscalização do cumprimento dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho. *(Alteração dada pela Portaria n.º 13, de 17/09/93)*

1.4.1 Compete, ainda, à Delegacia Regional do Trabalho - DRT ou à Delegacia do Trabalho Marítimo - DTM, nos limites de sua jurisdição: *(Alteração dada pela Portaria n.º 06, de 09/03/83)*

- a) adotar medidas necessárias à fiel observância dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- b) impor as penalidades cabíveis por descumprimento dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- c) embargar obra, interditar estabelecimento, setor de serviço, canteiro de obra, frente de trabalho, locais de trabalho, máquinas e equipamentos;
- d) notificar as empresas, estipulando prazos, para eliminação e/ou neutralização de insalubridade;
- e) atender requisições judiciais para realização de perícias sobre segurança e medicina do trabalho nas localidades onde não houver Médico do Trabalho ou Engenheiro de Segurança do Trabalho registrado no MTb.

1.5 Podem ser delegadas a outros órgãos federais, estaduais e municipais, mediante convênio autorizado pelo Ministro do Trabalho, atribuições de fiscalização e/ou orientação às empresas, quanto ao cumprimento dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho. *(Alteração dada pela Portaria n.º 06, de 09/03/83)*

1.6 Para fins de aplicação das Normas Regulamentadoras – NR, considera-se: *(Alteração dada pela Portaria n.º 06, de 09/03/83)*

- a) empregador, a empresa individual ou coletiva, que, assumindo os riscos da atividade econômica, admite, assalaria e dirige a prestação pessoal de serviços. Equiparam-se ao empregador os profissionais liberais, as instituições de beneficência, as associações recreativas ou outras instituições sem fins lucrativos, que admitem

trabalhadores como empregados;

- b) empregado, a pessoa física que presta serviços de natureza não eventual a empregador, sob a dependência deste e mediante salário;
- c) empresa, o estabelecimento ou o conjunto de estabelecimentos, canteiros de obra, frente de trabalho, locais de trabalho e outras, constituindo a organização de que se utiliza o empregador para atingir seus objetivos;
- d) estabelecimento, cada uma das unidades da empresa, funcionando em lugares diferentes, tais como: fábrica, refinaria, usina, escritório, loja, oficina, depósito, laboratório;
- e) setor de serviço, a menor unidade administrativa ou operacional compreendida no mesmo estabelecimento;
- f) canteiro de obra, a área do trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução à construção, demolição ou reparo de uma obra;
- g) frente de trabalho, a área de trabalho móvel e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução à construção, demolição ou reparo de uma obra;
- h) local de trabalho, a área onde são executados os trabalhos.

1.6.1 Sempre que uma ou mais empresas, tendo, embora, cada uma delas, personalidade jurídica própria, estiverem sob direção, controle ou administração de outra, constituindo grupo industrial, comercial ou de qualquer outra atividade econômica, serão, para efeito de aplicação das Normas Regulamentadoras - NR, solidariamente responsáveis a empresa principal e cada uma das subordinadas. *(Alteração dada pela Portaria n.º 06, de 09/03/83)*

1.6.2 Para efeito de aplicação das Normas Regulamentadoras - NR, a obra de engenharia, compreendendo ou não canteiro de obra ou frentes de trabalho, será considerada como um estabelecimento, a menos que se disponha, de forma diferente, em NR específica. *(Alteração dada pela Portaria n.º 06, de 09/03/83)*

1.7 Cabe ao empregador: *(Alteração dada pela Portaria n.º 06, de 09/03/83)*

- a) cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- b) elaborar ordens de serviço sobre segurança e medicina do trabalho, dando ciência aos empregados, com os seguintes objetivos:
 - I. prevenir atos inseguros no desempenho do trabalho;
 - II. divulgar as obrigações e proibições que os empregados devam conhecer e cumprir;
 - III. dar conhecimento aos empregados de que serão passíveis de punição, pelo descumprimento das ordens de serviço expedidas;
 - IV. determinar os procedimentos que deverão ser adotados em caso de acidente do trabalho e doenças profissionais ou do trabalho;
 - V. adotar medidas determinadas pelo MTb;
 - VI. adotar medidas para eliminar ou neutralizar a insalubridade e as condições inseguras de trabalho.
- c) informar aos trabalhadores: *(Alteração dada pela Portaria n.º 03, de 07/02/88)*
 - I. os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho;
 - II. os meios para prevenir e limitar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa;
 - III. os resultados dos exames médicos e de exames complementares de diagnóstico aos quais os próprios trabalhadores forem submetidos;
 - IV. os resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho.
- d) permitir que representantes dos trabalhadores acompanhem a fiscalização dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho. *(Alteração dada pela Portaria n.º 03, de 07/02/88)*

1.8 Cabe ao empregado: *(Alteração dada pela Portaria n.º 06, de 09/03/83)*

- a) cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, inclusive as ordens de serviço expedidas pelo empregador;
- b) usar o EPI fornecido pelo empregador;
- c) submeter-se aos exames médicos previstos nas Normas Regulamentadoras - NR;
- d) colaborar com a empresa na aplicação das Normas Regulamentadoras - NR;

1.8.1 Constitui ato faltoso a recusa injustificada do empregado ao cumprimento do disposto no item anterior. *(Alteração dada pela Portaria n.º 06, de 09/03/83)*

1.9 O não-cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente. *(Alteração dada pela Portaria n.º 06, de 09/03/83)*

1.10 As dúvidas suscitadas e os casos omissos verificados na execução das Normas Regulamentadoras – NR, serão decididos pela Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho - SSMT. *(Alteração dada pela Portaria n.º 06, de 09/03/83)*

Portarias de Alteração

Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978	06/07/78
Portaria SSMT n.º 06, de 09 de março de 1983	14/03/83
Portaria DSST n.º 05, de 28 de outubro de 1991	30/10/91
Portaria DSST n.º 03, de 20 de fevereiro de 1992	21/02/92
Portaria DSST n.º 02, de 20 de maio de 1992	21/05/92
Portaria SSST n.º 26, de 29 de dezembro de 1994	30/12/94
Portaria SIT n.º 25, de 15 de outubro de 2001	17/10/01
Portaria SIT n.º 48, de 25 de março de 2003	28/03/03
Portaria SIT n.º 108, de dezembro de 2004	10/12/04
Portaria N.º 194, de 22/12/2006	22/12/06

NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

6.1. Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora - NR, considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.1.1. Entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.2. O equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.

6.3. A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e,
- para atender a situações de emergência.

6.4. Atendidas as peculiaridades de cada atividade profissional, e observado o disposto no item 6.3, o empregador deve fornecer aos trabalhadores os EPI adequados, de acordo com o disposto no ANEXO I desta NR.

6.4.1. As solicitações para que os produtos que não estejam relacionados no ANEXO I, desta NR, sejam considerados como EPI, bem como as propostas para reexame daqueles ora elencados, deverão ser avaliadas por comissão tripartite a ser constituída pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, após ouvida a CTPP, sendo as conclusões submetidas àquele órgão do Ministério do Trabalho e Emprego para aprovação.

6.5. Compete ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, ou a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, nas empresas desobrigadas de manter o SESMT, recomendar ao empregador o EPI adequado ao risco existente em determinada atividade.

6.5.1. Nas empresas desobrigadas de constituir CIPA, cabe ao designado, mediante orientação de profissional tecnicamente habilitado, recomendar o EPI adequado à proteção do trabalhador.

6.6. Cabe ao empregador

6.6.1. Cabe ao empregador quanto ao EPI :

- adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
- exigir seu uso;
- fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;
- substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e,
- comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.

6.7. Cabe ao empregado

6.7.1. Cabe ao empregado quanto ao EPI:

- a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e,
- d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

6.8. Cabe ao fabricante e ao importador

6.8.1. O fabricante nacional ou o importador deverá:

- a) cadastrar-se, segundo o ANEXO II, junto ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- b) solicitar a emissão do CA, conforme o ANEXO II;
- c) solicitar a renovação do CA, conforme o ANEXO II, quando vencido o prazo de validade estipulado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde do trabalho;
- d) requerer novo CA, de acordo com o ANEXO II, quando houver alteração das especificações do equipamento aprovado;
- e) responsabilizar-se pela manutenção da qualidade do EPI que deu origem ao Certificado de Aprovação - CA;
- f) comercializar ou colocar à venda somente o EPI, portador de CA;
- g) comunicar ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho quaisquer alterações dos dados cadastrais fornecidos;
- h) comercializar o EPI com instruções técnicas no idioma nacional, orientando sua utilização, manutenção, restrição e demais referências ao seu uso;
- i) fazer constar do EPI o número do lote de fabricação; e,
- j) providenciar a avaliação da conformidade do EPI no âmbito do SINMETRO, quando for o caso.

6.9. Certificado de Aprovação - CA

6.9.1. Para fins de comercialização o CA concedido aos EPI terá validade:

- a) de 5 (cinco) anos, para aqueles equipamentos com laudos de ensaio que não tenham sua conformidade avaliada no âmbito do SINMETRO;
- b) do prazo vinculado à avaliação da conformidade no âmbito do SINMETRO, quando for o caso;
- c) de 2 (dois) anos, para os EPI desenvolvidos até a data da publicação desta Norma, quando não existirem normas técnicas nacionais ou internacionais, oficialmente reconhecidas, ou laboratório capacitado para realização dos ensaios, sendo que nesses casos os EPI terão sua aprovação pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, mediante apresentação e análise do Termo de Responsabilidade Técnica e da especificação técnica de fabricação, podendo ser renovado até 2007, quando se expirarão os prazos concedidos; e,
- d) de 2 (dois) anos, renováveis por igual período, para os EPI desenvolvidos após a data da publicação desta NR, quando não existirem normas técnicas nacionais ou internacionais, oficialmente reconhecidas, ou laboratório capacitado para realização dos ensaios, caso em que os EPI serão aprovados pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, mediante apresentação e análise do Termo de Responsabilidade Técnica e da especificação técnica de fabricação.

6.9.2. O órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, quando necessário e mediante justificativa, poderá estabelecer prazos diversos daqueles dispostos no subitem 6.9.1.

6.9.3. Todo EPI deverá apresentar em caracteres indelévels e bem visíveis, o nome comercial da empresa fabricante, o lote de fabricação e o número do CA, ou, no caso de EPI importado, o nome do importador, o lote de fabricação e o número do CA.

6.9.3.1. Na impossibilidade de cumprir o determinado no item 6.9.3, o órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho poderá autorizar forma alternativa de gravação, a ser proposta pelo fabricante ou importador, devendo esta constar do CA.

6.10. Restauração, lavagem e higienização de EPI

6.10.1. Os EPI passíveis de restauração, lavagem e higienização, serão definidos pela comissão tripartite constituída, na forma do disposto no item 6.4.1, desta NR, devendo manter as características de proteção original.

6.11. Da competência do Ministério do Trabalho e Emprego / MTE

6.11.1. Cabe ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho:

- a) cadastrar o fabricante ou importador de EPI;
- b) receber e examinar a documentação para emitir ou renovar o CA de EPI;
- c) estabelecer, quando necessário, os regulamentos técnicos para ensaios de EPI;

- d) emitir ou renovar o CA e o cadastro de fabricante ou importador;
- e) fiscalizar a qualidade do EPI;
- f) suspender o cadastramento da empresa fabricante ou importadora; e,
- g) cancelar o CA.

6.11.1.1. Sempre que julgar necessário o órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, poderá requisitar amostras de EPI, identificadas com o nome do fabricante e o número de referência, além de outros requisitos.

6.11.2. Cabe ao órgão regional do MTE:

- a) fiscalizar e orientar quanto ao uso adequado e a qualidade do EPI;
- b) recolher amostras de EPI; e,
- c) aplicar, na sua esfera de competência, as penalidades cabíveis pelo descumprimento desta NR.

6.12. Fiscalização para verificação do cumprimento das exigências legais relativas ao EPI.

6.12.1. Por ocasião da fiscalização poderão ser recolhidas amostras de EPI, no fabricante ou importador e seus distribuidores ou revendedores, ou ainda, junto à empresa utilizadora, em número mínimo a ser estabelecido nas normas técnicas de ensaio, as quais serão encaminhadas, mediante ofício da autoridade regional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, a um laboratório credenciado junto ao MTE ou ao SINMETRO, capaz de realizar os respectivos laudos de ensaios, ensejando comunicação posterior ao órgão nacional competente.

6.12.2. O laboratório credenciado junto ao MTE ou ao SINMETRO, deverá elaborar laudo técnico, no prazo de 30 (trinta) dias a contar do recebimento das amostras, ressalvados os casos em que o laboratório justificar a necessidade de dilatação deste prazo, e encaminhá-lo ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, ficando reservado a parte interessada acompanhar a realização dos ensaios.

6.12.2.1. Se o laudo de ensaio concluir que o EPI analisado não atende aos requisitos mínimos especificados em normas técnicas, o órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho expedirá ato suspendendo a comercialização e a utilização do lote do equipamento referenciado, publicando a decisão no Diário Oficial da União - DOU.

6.12.2.2. A Secretaria de Inspeção do Trabalho - SIT, quando julgar necessário, poderá requisitar para analisar, outros lotes do EPI, antes de proferir a decisão final.

6.12.2.3. Após a suspensão de que trata o subitem 6.12.2.1, a empresa terá o prazo de 10 (dez) dias para apresentar defesa escrita ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho.

6.12.2.4. Esgotado o prazo de apresentação de defesa escrita, a autoridade competente do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho - DSST, analisará o processo e proferirá sua decisão, publicando-a no DOU.

6.12.2.5. Da decisão da autoridade responsável pelo DSST, caberá recurso, em última instância, ao Secretário de Inspeção do Trabalho, no prazo de 10 (dez) dias a contar da data da publicação da decisão recorrida.

6.12.2.6. Mantida a decisão recorrida, o Secretário de Inspeção do Trabalho poderá determinar o recolhimento do(s) lote(s), com a conseqüente proibição de sua comercialização ou ainda o cancelamento do CA.

6.12.3. Nos casos de reincidência de cancelamento do CA, ficará a critério da autoridade competente em matéria de segurança e saúde no trabalho a decisão pela concessão, ou não, de um novo CA

6.12.4. As demais situações em que ocorra suspeição de irregularidade, ensejarão comunicação imediata às empresas fabricantes ou importadoras, podendo a autoridade competente em matéria de segurança e saúde no trabalho suspender a validade dos Certificados de Aprovação de EPI emitidos em favor das mesmas, adotando as providências cabíveis.

ANEXO I

LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

A - EPI PARA PROTEÇÃO DA CABEÇA

A.1 - Capacete

- a) Capacete de segurança para proteção contra impactos de objetos sobre o crânio;
- b) capacete de segurança para proteção contra choques elétricos;

- c) capacete de segurança para proteção do crânio e face contra riscos provenientes de fontes geradoras de calor nos trabalhos de combate a incêndio.

A.2 - Capuz

- a) Capuz de segurança para proteção do crânio e pescoço contra riscos de origem térmica;
- b) capuz de segurança para proteção do crânio e pescoço contra respingos de produtos químicos;
- c) capuz de segurança para proteção do crânio em trabalhos onde haja risco de contato com partes giratórias ou móveis de máquinas.

B - EPI PARA PROTEÇÃO DOS OLHOS E FACE

B.1 - Óculos

- a) óculos de segurança para proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes;
- b) óculos de segurança para proteção dos olhos contra luminosidade intensa;
- c) óculos de segurança para proteção dos olhos contra radiação ultra-violeta;
- d) óculos de segurança para proteção dos olhos contra radiação infra-vermelha;
- e) óculos de segurança para proteção dos olhos contra respingos de produtos químicos.

B.2 - Protetor facial

- a) Protetor facial de segurança para proteção da face contra impactos de partículas volantes;
- b) protetor facial de segurança para proteção da face contra respingos de produtos químicos;
- c) protetor facial de segurança para proteção da face contra radiação infra-vermelha;
- d) protetor facial de segurança para proteção dos olhos contra luminosidade intensa.

B.3 - Máscara de Solda

- a) máscara de solda de segurança para proteção dos olhos e face contra impactos de partículas volantes;
- b) máscara de solda de segurança para proteção dos olhos e face contra radiação ultra-violeta;
- c) máscara de solda de segurança para proteção dos olhos e face contra radiação infra-vermelha;
- d) máscara de solda de segurança para proteção dos olhos e face contra luminosidade intensa.

C - EPI PARA PROTEÇÃO AUDITIVA

C.1 - Protetor auditivo

- a) Protetor auditivo circum-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR - 15, Anexos I e II;
- b) protetor auditivo de inserção para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR - 15, Anexos I e II;
- c) protetor auditivo semi-auricular para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR - 15, Anexos I e II.

D - EPI PARA PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA

D.1 - Respirador purificador de ar

- a) Respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas;
- b) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas e fumos;
- c) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos;
- d) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra vapores orgânicos ou gases ácidos em ambientes com concentração inferior a 50 ppm (parte por milhão);
- e) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra gases emanados de produtos químicos;
- f) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra partículas e gases emanados de produtos químicos;
- g) respirador purificador de ar motorizado para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos.

D.2 - Respirador de adução de ar

- a) respirador de adução de ar tipo linha de ar comprimido para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração Imediatamente Perigosa à Vida e à Saúde e em ambientes confinados;
- b) máscara autônoma de circuito aberto ou fechado para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração Imediatamente Perigosa à Vida e à Saúde e em ambientes confinados;

D.3 - Respirador de fuga

- a) Respirador de fuga para proteção das vias respiratórias contra agentes químicos em condições de escape de atmosferas Imediatamente Perigosa à Vida e à Saúde ou com concentração de oxigênio menor que 18 % em

volume.

E - EPI PARA PROTEÇÃO DO TRONCO

E.1 - Vestimentas de segurança que ofereçam proteção ao tronco contra riscos de origem térmica, mecânica, química, radioativa e meteorológica e umidade proveniente de operações com uso de água.

E.2 Colete à prova de balas de uso permitido para vigilantes que trabalhem portando arma de fogo, para proteção do tronco contra riscos de origem mecânica

F - EPI PARA PROTEÇÃO DOS MEMBROS SUPERIORES

F.1 - Luva

- a) Luva de segurança para proteção das mãos contra agentes abrasivos e escoriantes;
- b) luva de segurança para proteção das mãos contra agentes cortantes e perfurantes;
- c) luva de segurança para proteção das mãos contra choques elétricos;
- d) luva de segurança para proteção das mãos contra agentes térmicos;
- e) luva de segurança para proteção das mãos contra agentes biológicos;
- f) luva de segurança para proteção das mãos contra agentes químicos;
- g) luva de segurança para proteção das mãos contra vibrações;
- h) luva de segurança para proteção das mãos contra radiações ionizantes.

F.2 - Creme protetor

- a) Creme protetor de segurança para proteção dos membros superiores contra agentes químicos, de acordo com a Portaria SSST nº 26, de 29/12/1994.

F.3 - Manga

- a) Manga de segurança para proteção do braço e do antebraço contra choques elétricos;
- b) manga de segurança para proteção do braço e do antebraço contra agentes abrasivos e escoriantes;
- c) manga de segurança para proteção do braço e do antebraço contra agentes cortantes e perfurantes.
- d) manga de segurança para proteção do braço e do antebraço contra umidade proveniente de operações com uso de água;
- e) manga de segurança para proteção do braço e do antebraço contra agentes térmicos.

F.4 - Braçadeira

- a) Braçadeira de segurança para proteção do antebraço contra agentes cortantes.

F.5 - Dedeira

- a) Dedeira de segurança para proteção dos dedos contra agentes abrasivos e escoriantes.

G - EPI PARA PROTEÇÃO DOS MEMBROS INFERIORES

G.1 - Calçado

- a) Calçado de segurança para proteção contra impactos de quedas de objetos sobre os artelhos;
- b) calçado de segurança para proteção dos pés contra choques elétricos;
- c) calçado de segurança para proteção dos pés contra agentes térmicos;
- d) calçado de segurança para proteção dos pés contra agentes cortantes e escoriantes;
- e) calçado de segurança para proteção dos pés e pernas contra umidade proveniente de operações com uso de água;
- f) calçado de segurança para proteção dos pés e pernas contra respingos de produtos químicos.

G.2 - Meia

- a) Meia de segurança para proteção dos pés contra baixas temperaturas.

G.3 - Perneira

- a) Perneira de segurança para proteção da perna contra agentes abrasivos e escoriantes;
- b) perneira de segurança para proteção da perna contra agentes térmicos;
- c) perneira de segurança para proteção da perna contra respingos de produtos químicos;
- d) perneira de segurança para proteção da perna contra agentes cortantes e perfurantes;
- e) perneira de segurança para proteção da perna contra umidade proveniente de operações com uso de água.

G.4 - Calça

- a) Calça de segurança para proteção das pernas contra agentes abrasivos e escoriantes;
- b) calça de segurança para proteção das pernas contra respingos de produtos químicos;
- c) calça de segurança para proteção das pernas contra agentes térmicos;

- d) calça de segurança para proteção das pernas contra umidade proveniente de operações com uso de água.

H - EPI PARA PROTEÇÃO DO CORPO INTEIRO

H.1 - Macacão

- a) Macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra chamas;
- b) macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra agentes térmicos;
- c) macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra respingos de produtos químicos;
- d) macacão de segurança para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra umidade proveniente de operações com uso de água.

H.2 - Conjunto

- a) Conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra agentes térmicos;
- b) conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra respingos de produtos químicos;
- c) conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra umidade proveniente de operações com uso de água;
- d) conjunto de segurança, formado por calça e blusão ou jaqueta ou paletó, para proteção do tronco e membros superiores e inferiores contra chamas.

H.3 - Vestimenta de corpo inteiro

- a) vestimenta de segurança para proteção de todo o corpo contra respingos de produtos químicos;
- b) vestimenta de segurança para proteção de todo o corpo contra umidade proveniente de operações com água;
- c) vestimenta condutiva de segurança para proteção de todo o corpo contra choques elétricos.

I - EPI PARA PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS COM DIFERENÇA DE NÍVEL

I.1 - Dispositivo trava-queda

- a) Dispositivo trava-queda de segurança para proteção do usuário contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal, quando utilizado com cinturão de segurança para proteção contra quedas.

I.2 - Cinturão

- a) Cinturão de segurança para proteção do usuário contra riscos de queda em trabalhos em altura;
- b) cinturão de segurança para proteção do usuário contra riscos de queda no posicionamento em trabalhos em altura.

Nota: O presente Anexo poderá ser alterado por portaria específica a ser expedida pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, após observado o disposto no subitem 6.4.1.

ANEXO II

1.1 - O cadastramento das empresas fabricantes ou importadoras, será feito mediante a apresentação de formulário único, conforme o modelo disposto no ANEXO III, desta NR, devidamente preenchido e acompanhado de requerimento dirigido ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho.

1.2 - Para obter o CA, o fabricante nacional ou o importador, deverá requerer junto ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho a aprovação do EPI.

1.3 - O requerimento para aprovação do EPI de fabricação nacional ou importado deverá ser formulado, solicitando a emissão ou renovação do CA e instruído com os seguintes documentos:

- a) memorial descritivo do EPI, incluindo o correspondente enquadramento no ANEXO I desta NR, suas características técnicas, materiais empregados na sua fabricação, uso a que se destina e suas restrições;
- b) cópia autenticada do relatório de ensaio, emitido por laboratório credenciado pelo órgão competente em matéria de segurança e saúde no trabalho ou do documento que comprove que o produto teve sua conformidade avaliada no âmbito do SINMETRO, ou, ainda, no caso de não haver laboratório credenciado capaz de elaborar o relatório de ensaio, do Termo de Responsabilidade Técnica, assinado pelo fabricante ou importador, e por um técnico registrado em Conselho Regional da Categoria;
- c) cópia autenticada e atualizada do comprovante de localização do estabelecimento, e,
- d) cópia autenticada do certificado de origem e declaração do fabricante estrangeiro autorizando o importador ou o fabricante nacional a comercializar o produto no Brasil, quando se tratar de EPI importado.

NR 8 - Edificações (108.000-8)

8.1. Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações, para garantir segurança e conforto aos que nelas trabalham.

"8.2 Os locais de trabalho devem ter a altura do piso ao teto, pé direito, de acordo com as posturas municipais, atendidas as condições de conforto, segurança e salubridade, estabelecidas na Portaria 3.214/78."

8.2.1. A critério da autoridade competente em segurança e medicina do trabalho, poderá ser reduzido esse mínimo, desde que atendidas as condições de iluminação e conforto térmico compatíveis com a natureza do trabalho. (108.002-4 / I1)

8.3. Circulação.

8.3.1. Os pisos dos locais de trabalho não devem apresentar saliências nem depressões que prejudiquem a circulação de pessoas ou a movimentação de materiais. (108.003-2 / I1)

8.3.2. As aberturas nos pisos e nas paredes devem ser protegidas de forma que impeçam a queda de pessoas ou objetos. (108.004-0 / I2)

8.3.3. Os pisos, as escadas e rampas devem oferecer resistência suficiente para suportar as cargas móveis e fixas, para as quais a edificação se destina. (108.005-9 / I2)

8.3.4. As rampas e as escadas fixas de qualquer tipo devem ser construídas de acordo com as normas técnicas oficiais e mantidas em perfeito estado de conservação. (108.006-7 / I2)

8.3.5. Nos pisos, escadas, rampas, corredores e passagens dos locais de trabalho, onde houver perigo de escorregamento, serão empregados materiais ou processos antiderrapantes. (108.007-5 / I1)

8.3.6. Os andares acima do solo, tais como terraços, balcões, compartimentos para garagens e outros que não forem vedados por paredes externas, devem dispor de guarda-corpo de proteção contra quedas, de acordo com os seguintes requisitos: (108.008-3 / I2)

a) ter altura de 0,90m (noventa centímetros), no mínimo, a contar do nível do pavimento; (108.009-1 / I1)

b) quando for vazado, os vãos do guarda-corpo devem ter, pelo menos, uma das dimensões igual ou inferior a 0,12m (doze centímetros); (108.010-5 / I1)

c) ser de material rígido e capaz de resistir ao esforço horizontal de 80kgf/m² (oitenta quilogramas-força por metro quadrado) aplicado no seu ponto mais desfavorável. (108.011-3 / I1)

8.4. Proteção contra intempéries.

8.4.1. As partes externas, bem como todas as que separem unidades autônomas de uma edificação, ainda que não acompanhem sua estrutura, devem, obrigatoriamente, observar as normas técnicas oficiais relativas à resistência ao fogo, isolamento térmico, isolamento e condicionamento acústico, resistência estrutural e impermeabilidade. (108.012-1 / I1)

8.4.2. Os pisos e as paredes dos locais de trabalho devem ser, sempre que necessário, impermeabilizados e protegidos contra a umidade. (108.013-0 / I1)

8.4.3. As coberturas dos locais de trabalho devem assegurar proteção contra as chuvas. (108.014-8 / I1)

8.4.4. As edificações dos locais de trabalho devem ser projetadas e construídas de modo a evitar insolação excessiva ou falta de insolação. (108.015-6 / I1)

NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais(111.000-4)

Portarias de Alteração:

Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978 (DOU de 06/07/78)

Portaria SIT n.º 56, de 17 de julho de 2003 (DOU de 18/07/03)

Portaria SIT n.º 82, de 01 de junho de 2004 (DOU de 02/06/04)

11.1. Normas de segurança para operação de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras.

11.1.1. Os poços de elevadores e monta-cargas deverão ser cercados, solidamente, em toda sua altura, exceto as portas ou cancelas necessárias nos pavimentos. (111.001-2 / I2)

11.1.2. Quando a cabina do elevador não estiver ao nível do pavimento, a abertura deverá estar protegida por corrimão ou outros dispositivos convenientes. (111.002-0 / I2)

11.1.3. Os equipamentos utilizados na movimentação de materiais, tais como ascensores, elevadores de carga, guindastes, monta-carga, pontes-rolantes, talhas, empilhadeiras, guinchos, esteiras-rolantes, transportadores de diferentes tipos, serão calculados e construídos de maneira que ofereçam as necessárias garantias de resistência e segurança e conservados em perfeitas condições de trabalho. (111.003-9 / I2)

11.1.3.1. Especial atenção será dada aos cabos de aço, cordas, correntes, roldanas e ganchos que deverão ser inspecionados, permanentemente, substituindo-se as suas partes defeituosas. (111.004-7 / I2)

11.1.3.2. Em todo o equipamento será indicado, em lugar visível, a carga máxima de trabalho permitida. (111.005-5 / I1)

11.1.3.3. Para os equipamentos destinados à movimentação do pessoal serão exigidas condições especiais de segurança. (111.006-3 / I1)

11.1.4. Os carros manuais para transporte devem possuir protetores das mãos. (111.007-1 / I1)

11.1.5. Nos equipamentos de transporte, com força motriz própria, o operador deverá receber treinamento específico, dado pela empresa, que o habilitará nessa função. (111.008-0 / I1)

11.1.6. Os operadores de equipamentos de transporte motorizado deverão ser habilitados e só poderão dirigir se durante o horário de trabalho portarem um cartão de identificação, com o nome e fotografia, em lugar visível. (111.009-8 / I1)

11.1.6.1. O cartão terá a validade de 1 (um) ano, salvo imprevisto, e, para a revalidação, o empregado deverá passar por exame de saúde completo, por conta do empregador. (111.010-1 / I1)

11.1.7. Os equipamentos de transporte motorizados deverão possuir sinal de advertência sonora (buzina). (111.011-0 / I1)

11.1.8. Todos os transportadores industriais serão permanentemente inspecionados e as peças defeituosas, ou que apresentem deficiências, deverão ser imediatamente substituídas. (111.012-8 / I1)

11.1.9. Nos locais fechados ou pouco ventilados, a emissão de gases tóxicos, por máquinas transportadoras, deverá ser controlada para evitar concentrações, no ambiente de trabalho, acima dos limites permissíveis. (111.013-6 / I2)

11.1.10. Em locais fechados e sem ventilação, é proibida a utilização de máquinas transportadoras, movidas a motores de combustão interna, salvo se providas de dispositivos neutralizadores adequados. (111.014-4 / I3)

11.2. Normas de segurança do trabalho em atividades de transporte de sacas.

11.2.1. Denomina-se, para fins de aplicação da presente regulamentação a expressão "Transporte manual de sacos" toda atividade realizada de maneira contínua ou descontínua, essencial ao transporte manual de sacos, na qual o peso da carga é suportado, integralmente, por um só trabalhador, compreendendo também o levantamento e sua deposição.

11.2.2. Fica estabelecida a distância máxima de 60,00m (sessenta metros) para o transporte manual de um saco. (111.015-2 / I1)2

11.2.2.1. Além do limite previsto nesta norma, o transporte descarga deverá ser realizado mediante impulsão de vagonetes, carros, carretas, carros de mão apropriados, ou qualquer tipo de tração mecanizada. (111.016-0 / I1)

11.2.3. É vedado o transporte manual de sacos, através de pranchas, sobre vãos superiores a 1,00m (um metro) ou mais de extensão. (111.017-9 / I2)

11.2.3.1. As pranchas de que trata o item 11.2.3 deverão ter a largura mínima de 0,50m (cinquenta centímetros). (111.018-7 / I1)

11.2.4. Na operação manual de carga e descarga de sacos, em caminhão ou vagão, o trabalhador terá o auxílio de ajudante. (111.019-5 / I1)

11.2.5. As pilhas de sacos, nos armazéns, devem ter altura máxima limitada ao nível de resistência do piso, à forma e resistência dos materiais de embalagem e à estabilidade, baseada na geometria, tipo de amarração e inclinação das pilhas. (111.020-9 / I1)

11.2.6. No processo mecanizado de empilhamento, aconselha-se o uso de esteiras-rolantes, dadas ou empilhadeiras.

11.2.7 Quando não for possível o emprego de processo mecanizado, admite-se o processo manual, mediante a utilização de escada removível de madeira, com as seguintes características:

a) lance único de degraus com acesso a um patamar final; (111.022-5 / I1)

b) a largura mínima de 1,00m (um metro), apresentando o patamar as dimensões mínimas de 1,00m x 1,00m (um metro x um metro) e a altura máxima, em relação ao solo, de 2,25m (dois metros e vinte e cinco centímetros); (111.023-3 / I1)

c) deverá ser guardada proporção conveniente entre o piso e o espelho dos degraus, não podendo o espelho ter altura superior a 0,15m (quinze centímetros), nem o piso largura inferior a 0,25m (vinte e cinco centímetros); (111.024-1 / I1)

d) deverá ser reforçada, lateral e verticalmente, por meio de estrutura metálica ou de madeira que assegure sua estabilidade; (111.025-0 / I1)

e) deverá possuir, lateralmente, um corrimão ou guarda-corpo na altura de 1,00m (um metro) em toda a extensão; (111.026-8 / I1)

f) perfeitas condições de estabilidade e segurança, sendo substituída imediatamente a que apresente qualquer defeito. (111.027-6 / I1)

11.2.8. O piso do armazém deverá ser constituído de material não escorregadio, sem aspereza, utilizando-se, de preferência, o mastique asfáltico, e mantido em perfeito estado de conservação. (111.028-4 / I1)

11.2.9. Deve ser evitado o transporte manual de sacos em pisos escorregadios ou molhados. (111.029-2 / I1)

11.2.10. A empresa deverá providenciar cobertura apropriada dos locais de carga e descarga da sacaria. (111.030-6 / I1)

11.3. Armazenamento de materiais.

11.3.1. O peso do material armazenado não poderá exceder a capacidade de carga calculada para o piso. (111.031-4 / I1)

11.3.2. O material armazenado deverá ser disposto de forma a evitar a obstrução de portas, equipamentos contra incêndio, saídas de emergências, etc. (111.032-2 / II)

11.3.3. Material empilhado deverá ficar afastado das estruturas laterais do prédio a uma distância de pelo menos 0,50m (cinquenta centímetros). (111.033-0 / II)

11.3.4. A disposição da carga não deverá dificultar o trânsito, a iluminação, e o acesso às saídas de emergência. (111.034-9 /

11.3.5. O armazenamento deverá obedecer aos requisitos de segurança especiais a cada tipo de material.

NR 12 - Máquinas e Equipamentos (112.000-0)

12.1. Instalações e áreas de trabalho.

12.1.1. Os pisos dos locais de trabalho onde se instalam máquinas e equipamentos devem ser vistoriados e limpos, sempre que apresentarem riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias que os tornem

escorregadios. (112.001-8 / I1)

12.1.2. As áreas de circulação e os espaços em torno de máquinas e equipamentos devem ser dimensionados de forma que o material, os trabalhadores e os transportadores mecanizados possam movimentar-se com segurança. (112.002-6 / I1)

12.1.3. Entre partes móveis de máquinas e/ou equipamentos deve haver uma faixa livre variável de 0,70m (setenta centímetros) a 1,30m (um metro e trinta centímetros), a critério da autoridade competente em segurança e medicina do trabalho. (112.003-4 / I1)

12.1.4. A distância mínima entre máquinas e equipamentos deve ser de 0,60m (sessenta centímetros) a 0,80m (oitenta centímetros), a critério da autoridade competente em segurança e medicina do trabalho. (112.004-2 I1)

12.1.5. Além da distância mínima de separação das máquinas, deve haver áreas reservadas para corredores e armazenamento de materiais, devidamente demarcadas com faixa nas cores indicadas pela NR 26. (112.005-0 / I1)

12.1.6. Cada área de trabalho, situada em torno da máquina ou do equipamento, deve ser adequada ao tipo de operação e à classe da máquina ou do equipamento a que atende. (112.006-9 / I1)

12.1.7. As vias principais de circulação, no interior dos locais de trabalho, e as que conduzem às saídas devem ter, no mínimo, 1,20m (um metro e vinte centímetros) de largura e ser devidamente demarcadas e mantidas permanentemente desobstruídas. (112.007-7 / I1)

12.1.8. As máquinas e os equipamentos de grandes dimensões devem ter escadas e passadiços que permitam acesso fácil e seguro aos locais em que seja necessária a execução de tarefas. (112.008-5 / I1)

12.2. Normas de segurança para dispositivos de acionamento, partida e parada de máquinas e equipamentos.

12.2.1. As máquinas e os equipamentos devem ter dispositivos de acionamento e parada localizados de modo que:

a) seja acionado ou desligado pelo operador na sua posição de trabalho; (112.009-3 / I2)

b) não se localize na zona perigosa de máquina ou do equipamento; (112.010-7 / I2)

c) possa ser acionado ou desligado em caso de emergência, por outra pessoa que não seja o operador; (112.011-5 / I2)

d) não possa ser acionado ou desligado, involuntariamente, pelo operador, ou de qualquer outra forma acidental; (112.012-3 / I2)

e) não acarrete riscos adicionais. (112.013-1 / I2)

12.2.2. As máquinas e os equipamentos com acionamento repetitivo, que não tenham proteção adequada, oferecendo risco ao operador, devem ter dispositivos apropriados de segurança para o seu acionamento. (112.014-0/ I2)

12.2.3. As máquinas e os equipamentos que utilizarem energia elétrica, fornecida por fonte externa, devem possuir chave geral, em local de fácil acesso e acondicionada em caixa que evite o seu acionamento acidental e proteja as suas partes energizadas. (112.015-8 / I2)

12.2.4. O acionamento e o desligamento simultâneo, por um único comando, de um conjunto de máquinas ou de máquina de grande dimensão, devem ser precedido de sinal de alarme. (112.016-6 / I2)

12.3. Normas sobre proteção de máquinas e equipamentos.

12.3.1. As máquinas e os equipamentos devem ter suas transmissões de força enclausuradas dentro de sua estrutura ou devidamente isoladas pôr anteparos adequados. (112.017-4 / I2)

12.3.2. As transmissões de força, quando estiverem a uma altura superior a 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros), podem ficar expostas, exceto nos casos em que haja plataforma de trabalho ou áreas de circulação em diversos níveis. (112.018-2 / I2)

12.3.3. As máquinas e os equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou partes destas, devem ter os seus movimentos, alternados ou rotativos, protegidos. (112.019-0 / I2)

12.3.4. As máquinas e os equipamentos que, no seu processo de trabalho, lancem partículas de material, devem ter proteção, para que essas partículas não ofereçam riscos. (112.020-4 / I2)

12.3.5. As máquinas e os equipamentos que utilizarem ou gerarem energia elétrica devem ser aterrados eletricamente, conforme previsto na NR 10. (112.021-2 / I2)

12.3.6. Os materiais a serem empregados nos protetores devem ser suficientemente resistentes, de forma a oferecer proteção efetiva. (112.022-0 / I1)

12.3.7. Os protetores devem permanecer fixados, firmemente, à máquina, ao equipamento, piso ou a qualquer outra parte fixa, por meio de dispositivos que, em caso de necessidade, permitam sua retirada e recolocação imediatas. (112.023-9 / I1)

12.3.8. Os protetores removíveis só podem ser retirados para execução de limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, ao fim das quais devem ser, obrigatoriamente, recolocados. (112.024-7 / I1)

12.3.9. Os fabricantes, importadores e usuários de motosserras devem atender ao disposto no Anexo I desta NR.

12.3.10. Os fabricantes, importadores e usuários de cilindros de massa devem atender ao disposto no Anexo II desta NR.

12.3.11 Os fabricantes e impotadores de máquinas injetoras de plástico, ao disposto na norma NBR 13536/95.

12.3.11.1 Os fabricantes e importadores devem afixar, em local visível, uma identificação com as seguintes características:

ESTE EQUIPAMENTO ATENDE AOS
REQUISITOS DE SEGURANÇA DA NR-12

- Subitens 12.3.11 e 13.3.11.1 acrescentados pela Portaria n.º 9, de 30-03-2000

12.4. Assentos e mesas.

12.4.1. Para os trabalhos contínuos em prensas e outras máquinas e equipamentos, onde o operador possa trabalhar sentado, devem ser fornecidos assentos conforme o disposto na NR 17. (112.025-5 / I1)

12.4.2. As mesas para colocação de peças que estejam sendo trabalhadas, assim como o ponto de operação das prensas, de outras máquinas e outros equipamentos, devem estar na altura e posição adequadas, a fim de evitar fadiga ao operador, nos termos da NR 17. (112.026-3 / I1)

12.4.3. As mesas deverão estar localizadas de forma a evitar a necessidade de o operador colocar as peças em trabalho sobre a mesa da máquina. (112.027-1 / I1)

12.5. Fabricação, importação, venda e locação de máquinas e equipamentos.

12.5.1. É proibida a fabricação, a importação, a venda, a locação e o uso de máquinas e equipamentos que não atendam às disposições contidas nos itens 12.2 e 12.3 e seus subitens, sem prejuízo da observância dos demais dispositivos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho. (112.028-0 / I2)

12.5.2. O Delegado Regional do Trabalho ou Delegado do Trabalho Marítimo, conforme o caso, decretará a interdição da máquina ou de equipamento que não atender ao disposto no subitem 12.5.1.

12.6. Manutenção e operação.

12.6.1. Os reparos, a limpeza, os ajustes e a inspeção somente podem ser executados com as máquinas paradas, salvo se o movimento for indispensável à sua realização. (112.029-8 / I2)

12.6.2. A manutenção e inspeção somente podem ser executadas por pessoas devidamente credenciadas pela empresa. (112.030-1 / II)

12.6.3. A manutenção a inspeção das máquinas e dos equipamentos devem ser feitas de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante e/ou de acordo com as normas técnicas oficiais vigentes no País. (112.031-0 / II)

12.6.4. Nas áreas de trabalho com máquinas e equipamentos devem permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas. (112.032-8 / II)

12.6.5. Os operadores não podem se afastar das áreas de controle das máquinas sob sua responsabilidade, quando em funcionamento. (112.033-6 / II)

12.6.6. Nas paradas temporárias ou prolongadas, os operadores devem colocar os controles em posição neutra, acionar os freios e adotar outras medidas, com o objetivo de eliminar riscos provenientes de deslocamentos. (112.034-4 / II)

12.6.7. É proibida a instalação de motores estacionários de combustão interna em lugares fechados ou insuficientemente ventilados. (112.035-2 / I2)

ANEXO I

MOTOSSERRAS

1. FABRICAÇÃO, importação, venda, locação e uso de motosserras. É proibida a fabricação, importação, venda, locação e uso de motosserras que não atendam às disposições contidas neste Anexo, sem prejuízo dos demais dispositivos legais e regulamentares sobre segurança e saúde no trabalho. (112.036-0 / I4).

2. PROIBIÇÃO DE USO DE MOTOSSERRAS. É proibido o uso de motos serras à combustão interna em lugares fechados ou insuficientemente ventilados. (112.037-9 / I4).

3. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA. As motosserras, fabricadas e importadas, para comercialização no País, deverão dispor dos seguintes dispositivos de segurança: (112.038-7 / I4)

a) freio manual de corrente;

b) pino pega-corrente;

c) protetor da mão direita;

d) protetor da mão esquerda;

e) trava de segurança do acelerador.

3.1. Para fins de aplicação deste item, define-se:

a) freio manual de corrente: dispositivo de segurança que interrompe o giro da corrente, acionado pela mão esquerda do operador;

b) pino pega-corrente: dispositivo de segurança que, nos casos de rompimento da corrente, reduz seu curso, evitando que atinja o operador;

c) protetor da mão direita: proteção traseira que, no caso de rompimento da corrente, evita que esta atinja a mão do operador;

d) protetor da mão esquerda: proteção frontal que evita que a mão do operador alcance, involuntariamente, a corrente, durante a operação de corte;

e) trava de segurança do acelerador: dispositivo que impede a aceleração involuntária.

4. RUÍDOS E VIBRAÇÕES. Os fabricantes e importadores de motosserras instalados no País introduzirão, nos catálogos e manuais de instruções de todos os modelos de motosserras, os seus níveis de ruído e vibração e a metodologia utilizada para a referida aferição. (112.039-5 / I4)

5. MANUAL DE INSTRUÇÕES. Todas as motosserras fabricadas e importadas serão comercializadas com Manual de Instruções contendo informações relativas à segurança e à saúde no trabalho especialmente:

a) riscos de segurança e saúde ocupacional; (112.040-9 / I4).

b) instruções de segurança no trabalho com o equipamento, de acordo com o previsto nas Recomendações Práticas da Organização Internacional do Trabalho - OIT;

c) especificações de ruído e vibração;

d) penalidades e advertências.

6. TREINAMENTO obrigatório para operadores de motosserra. Deverão ser atendidos os seguintes:

6.1. Os fabricantes e importadores de motosserra instalados no País, através de seus revendedores, deverão disponibilizar treinamento e material didático para os usuários de motosserra, com conteúdo programático

relativo à utilização segura de motosserra, constante no Manual de Instruções. (112.041-7 / I4)

6.2. Os empregadores deverão promover a todos os operadores de motosserra treinamento para utilização segura da máquina, com carga horária mínima de 8 (oito) horas, com conteúdo programático relativo à utilização segura da motosserra, constante no Manual de Instruções. (112.042-5 / I4)

6.3. Os certificados de garantia dos equipamentos contarão com campo específico, a ser assinado pelo consumidor, confirmando a disponibilidade do treinamento ou responsabilizando-se pelo treinamento dos trabalhadores que utilizarão a máquina. (112.043-3 / I4)

7. ROTULAGEM. Todos os modelos de motosserra deverão conter rotulagem de advertência indelével resistente, em local de fácil leitura e visualização do usuário, com a seguinte informação: "O uso inadequado da motosserra pode provocar acidentes graves e danos à saúde". (112.044-1 / I4)

8. PRAZO. A observância do disposto nos itens 4, 6 e 7 será obrigatória a partir de janeiro de 1995.

a.1) proteção fixa instalada a 117 cm ($\pm 2,5$ cm) de altura e a 92 cm ($\pm 2,5$ cm) da extremidade da mesa baixa, para evitar o acesso à área de movimento de riscos; (112.045-0 / I4)

ANEXO II

CILINDROS DE MASSA

1. É proibido a fabricação, a importação, a venda e a locação de cilindros de massa que não atendam às disposições contidas neste Anexo, sem prejuízo dos demais dispositivos legais e regulamentares sobre a segurança e saúde no trabalho. (112.045-0 / I4)

a.) proteção fixa instalada a 177 cm ($\pm 2,5$ cm) de altura e a 77 cm ($\pm 2,5$ cm) da extremidade da mesa baixa, para evitar o acesso à área de movimento de riscos.

2. Dispositivos de Segurança

Os cilindros de massa fabricadas e importadas para comercialização no País deverão dispor dos seguintes dispositivos de segurança:

a.1) proteção fixa instalada a 117 cm (\pm 2,5 cm) de altura e a 92 cm (\pm 2,5 cm) da extremidade da mesa baixa, para evitar o acesso à área de movimento de riscos; (112.046-8 / I4)

a.2) proteção fica na laterais /da prancha de extensão traseira., para eliminar a possibilidade de contato com a área de movimentação de rícos, pôr outro local, além da área de operação; (112.046-8/ I4)

a.3) prancha de extensão traseira, com inclinação de 50 a 55 graus e distância entre zona de prensagem (centro e cilindro inferior) e extremidade superior da prancha 80 cm (\pm 2,5 cm); (112.048-4 /L4)

a.4) mesa baixa com comprimento de 80 cm (\pm 2,5 cm), medidas do centro do cilindro inferior à extremidade da mesa e altura de 75 cm (\pm 2,5 cm); (112.049-2 / I4)

a.5) chapa de fechamento do vão ente tolete obstrutivo e cilindro superior. (112.050-6 / I4)

b. Segurança e Limpeza:

b.1) para o cilindro lâmpada de limpeza em contato com a superfície inferior do cilindro; (11.053-0 / I4)

b.2) para o cilindro inferior chapa de fechamento do vão entre cilindro e mesa baixa. (112.052-2 /I4)

c. Proteção Elétrica

c.1) dispositivo eletrônico que impeça a inversão de fases; (112.053-0 /I4)

c.2) sistema de parada instantânea de emergência, acionado por botoeiras posicionadas lateralmente, à prova de poeira, devendo funcionar com freio motor ou similar, de tal forma que elimine o movimento de inércia dos cilindros. (112. 054-9 / I4)

d. Proteção das polias:

d.1) proteção das polias com tela de malha, no máximo, 0.25 cm², ou chapa. (112.055-7 /I4)

e. Indicador visual:

e.1) indicador visual para regular visualmente a abertura dos cilindros durante a operação de cilindrar a massa, evitando o ato de colocar as mãos para verificar a abertura dos cilindros. (112.056-5 /I4)

3. Para fins de aplicação deste item, define-se:

- Cilindro de Massa: máquina utilizada para cilindrar a massa de fazer pães.

Consiste principalmente de mesa baixa, prancha de extensão traseira, cilindros superior e inferior, motor e polias.

- Mesa Baixa: prancha de madeira revestida de fórmica, na posição horizontal, utilizado como apoio para o operador manusear a massa.
- Prancha de Extensão Traseira: prancha de madeira revestida com fórmica, inclinada em relação À base, utilizada para suportar e encaminhar a massa até os cilindros.
- Cilindros Superior e Inferior: cilindram a massa, possuindo ajuste de espessura e posicionam-se entre a mesa baixa e a prancha.
- Distância de Segurança: mínima distância necessária para impedir o acesso à zona de perigo.
- Movimento de Risco: movimento de partes da máquina que podem causar danos pessoais.
- Proteções: dispositivos mecânicos que impedem o acesso às áreas de movimentos de risco.
- Proteções Fixas: proteções fixadas mecanicamente, cuja remoção ou deslocamento só é possível com o auxílio de ferramentas.

- Proteções Móveis: proteções móveis que impedem o acesso à área dos movimentos de risco quando fechadas.
- Segurança Mecânica: dispositivo que, quando acionado, impede mecanicamente o movimento da máquina.
- Segurança Elétrica: dispositivo que, quando acionado, impede eletricamente o movimento da máquina.

NR-15 ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES (115.000-6)

15.1 São consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem:

15.1.1 Acima dos limites de tolerância previstos nos Anexos n.ºs 1, 2, 3, 5, 11 e 12;

15.1.2 Revogado pela Portaria nº 3.751, de 23-11-1990 (DOU 26-11-90)

15.1.3 Nas atividades mencionadas nos Anexos n.ºs 6, 13 e 14;

15.1.4 Comprovadas através de laudo de inspeção do local de trabalho, constantes dos Anexos nºs 7, 8, 9 e 10.

15.1.5 Entende-se por "Limite de Tolerância", para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.

15.2 O exercício de trabalho em condições de insalubridade, de acordo com os subitens do item anterior, assegura ao trabalhador a percepção de adicional, incidente sobre o salário mínimo da região, equivalente a: (115.001-4/ I)

15.2.1 40% (quarenta por cento), para insalubridade de grau máximo;

15.2.2 20% (vinte por cento), para insalubridade de grau médio;

15.2.3 10% (dez por cento), para insalubridade de grau mínimo;

15.3 No caso de incidência de mais de um fator de insalubridade, será apenas considerado o de grau mais elevado, para efeito de acréscimo salarial, sendo vedada a percepção cumulativa.

15.4 A eliminação ou neutralização da insalubridade determinará a cessação do pagamento do adicional respectivo.

15.4.1 A eliminação ou neutralização da insalubridade deverá ocorrer:

a) com a adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância; (115.002-2 / I)

b) com a utilização de equipamento de proteção individual.

15.4.1.1 Cabe à autoridade regional competente em matéria de segurança e saúde do trabalhador, comprovada a insalubridade por laudo técnico de engenheiro de segurança do trabalho ou médico do trabalho, devidamente habilitado, fixar adicional devido aos empregados expostos à insalubridade quando impraticável sua eliminação ou neutralização.

15.4.1.2 A eliminação ou neutralização da insalubridade ficará caracterizada através de avaliação pericial por órgão competente, que comprove a inexistência de risco à saúde do trabalhador.

15.5 É facultado às empresas e aos sindicatos das categorias profissionais interessadas requererem ao Ministério do Trabalho, através das DRTs, a realização de perícia em estabelecimento ou setor deste, com o objetivo de caracterizar e classificar ou determinar atividade insalubre.

15.5.1 Nas perícias requeridas às Delegacias Regionais do Trabalho, desde que comprovada a insalubridade, o perito do Ministério do Trabalho indicará o adicional devido.

15.6 O perito descreverá no laudo a técnica e a aparelhagem utilizadas.

15.7. O disposto no item 15.5. não prejudica a ação fiscalizadora do MTb nem a realização **ex-officio** da perícia, quando solicitado pela Justiça, nas localidades onde não houver perito.

ANEXO Nº 1

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

NÍVEL DE RUÍDO DB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

1. Entende-se por Ruído Contínuo ou Intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto.
2. Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW). As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador.
3. Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados no Quadro deste anexo. (115.003-0/ I4)
4. Para os valores encontrados de nível de ruído intermediário será considerada a máxima exposição diária permissível relativa ao nível imediatamente mais elevado.
5. Não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos.

6. Se durante a jornada de trabalho ocorrerem dois ou mais períodos de exposição a ruído de diferentes níveis, devem ser considerados os seus efeitos combinados, de forma que, se a soma das seguintes frações:

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

exceder a unidade, a exposição estará acima do limite de tolerância.

Na equação acima, C_n indica o tempo total que o trabalhador fica exposto a um nível de ruído específico, e T_n indica a máxima exposição diária permissível a este nível, segundo o Quadro deste Anexo.

7. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores a níveis de ruído, contínuo ou intermitente, superiores a 115 dB(A), sem proteção adequada, oferecerão risco grave e iminente.

ANEXO Nº 2

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDOS DE IMPACTO

1. Entende-se por ruído de impacto aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo.

2. Os níveis de impacto deverão ser avaliados em decibéis (dB), com medidor de nível de pressão sonora operando no circuito linear e circuito de resposta para impacto. As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador. O limite de tolerância para ruído de impacto será de 130 dB (linear). Nos intervalos entre os picos, o ruído existente deverá ser avaliado como ruído contínuo. (115.004-9 / l4)

3. Em caso de não se dispor de medidor de nível de pressão sonora com circuito de resposta para impacto, será válida a leitura feita no circuito de resposta rápida (FAST) e circuito de compensação "C". Neste caso, o limite de tolerância será de 120 dB(C). (115.005-7 / l4)

4. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores, sem proteção adequada, a níveis de ruído de impacto superiores a 140 dB(LINEAR), medidos no circuito de resposta para impacto, ou superiores a 130 dB(C), medidos no circuito de resposta rápida (FAST), oferecerão risco grave e iminente.

ANEXO Nº 3

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA EXPOSIÇÃO AO CALOR

1. A exposição ao calor deve ser avaliada através do "Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo" - IBUTG definido pelas equações que se seguem: (115.006.5/ l4)

Ambientes internos ou externos sem carga solar:

$$IBUTG = 0,7 \text{ tbn} + 0,3 \text{ tg}$$

Ambientes externos com carga solar:

$$IBUTG = 0,7 \text{ tbn} + 0,1 \text{ tbs} + 0,2 \text{ tg}$$

onde:

tbn = temperatura de bulbo úmido natural

tg = temperatura de globo

tbs = temperatura de bulbo seco.

2. Os aparelhos que devem ser usados nesta avaliação são: termômetro de bulbo úmido natural, termômetro de globo e termômetro de mercúrio comum.(115.007-3/ I4)

3. As medições devem ser efetuadas no local onde permanece o trabalhador, à altura da região do corpo mais atingida. (115.008-1/I4)

Limites de Tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com períodos de descanso no próprio local de prestação de serviço.

1. Em função do índice obtido, o regime de trabalho intermitente será definido no Quadro n º 1.

QUADRO Nº 1 (115.006-5/ I4)

Regime de Trabalho Intermitente com Descanso no Próprio Local de Trabalho (por hora)	TIPO DE ATIVIDADE		
	LEVE	MODERADA	PESADA
Trabalho contínuo	até 30,0	até 26,7	até 25,0
45 minutos trabalho 15 minutos descanso	30,1 a 30,6	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 minutos trabalho 30 minutos descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 minutos trabalho 45 minutos descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitido o trabalho sem a adoção de medidas adequadas de controle	acima de 32,2	acima de 31,1	acima de 30,0

2. Os períodos de descanso serão considerados tempo de serviço para todos os efeitos legais.

3. A determinação do tipo de atividade (Leve, Moderada ou Pesada) é feita consultando-se o Quadro nº 3.

Limites de Tolerância para exposição ao calor, em regime de trabalho intermitente com período de descanso em outro local (local de descanso).

1. Para os fins deste item, considera-se como local de descanso ambiente termicamente mais ameno, com o trabalhador em repouso ou exercendo atividade leve.

2. Os limites de tolerância são dados segundo o Quadro nº 2.

QUADRO Nº 2 (115.007-3/ 14)

M (Kcal/h)	MAXIMO IBUTG
175	30,5
200	30,0
250	28,5
300	27,5
350	26,5
400	26,0
450	25,5
500	25,0

Onde: M é a taxa de metabolismo média ponderada para uma hora, determinada pela seguinte fórmula:

$$M = \frac{M_t \times T_t + M_d \times T_d}{60}$$

Sendo:

M_t - taxa de metabolismo no local de trabalho.

T_t - soma dos tempos, em minutos, em que se permanece no local de trabalho.

M_d - taxa de metabolismo no local de descanso.

T_d - soma dos tempos, em minutos, em que se permanece no local de descanso.

$\overline{\text{IBUTG}}$ é o valor IBUTG médio ponderado para uma hora, determinado pela seguinte fórmula:

$$\overline{\text{IBUTG}} = \frac{\text{IBUTG}_t \times T_t + \text{IBUTG}_d \times T_d}{60}$$

Sendo:

IBUTG_t = valor do IBUTG no local de trabalho.

IBUTG_d = valor do IBUTG no local de descanso.

T_t e T_d = como anteriormente definidos.

Os tempos T_t e T_d devem ser tomados no período mais desfavorável do ciclo de trabalho, sendo $T_t + T_d = 60$ minutos corridos.

3. As taxas de metabolismo M_t e M_d serão obtidas consultando-se o Quadro n.º 3.
4. Os períodos de descanso serão considerados tempo de serviço para todos os efeitos legais.

QUADRO Nº 3

TAXAS DE METABOLISMO POR TIPO DE ATIVIDADE (115.008-1/I4)

TIPO DE ATIVIDADE	Kcal/h
SENTADO EM REPOUSO	100
TRABALHO LEVE	
Sentado, movimentos moderados com braços e tronco (ex.: datilografia).	125
Sentado, movimentos moderados com braços e pernas (ex.: dirigir).	150
De pé, trabalho leve, em máquina ou bancada, principalmente com os braços.	150
TRABALHO MODERADO	
Sentado, movimentos vigorosos com braços e pernas.	180
De pé, trabalho leve em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	175
De pé, trabalho moderado em máquina ou bancada, com alguma movimentação.	220
Em movimento, trabalho moderado de levantar ou empurrar.	300
TRABALHO PESADO	
Trabalho intermitente de levantar, empurrar ou arrastar pesos (ex.: remoção com pá).	440
Trabalho fatigante	550

ANEXO Nº 4

Revogado pela Portaria MTPS nº 3.751, de 23.11.90 (DOU 26.11.90)

ANEXO Nº 5

RADIAÇÕES IONIZANTES (115.009-0/ I4)

Nas atividades ou operações onde trabalhadores possam ser expostos a radiações ionizantes, os limites de tolerância, os princípios, as obrigações e controles básicos para a proteção do homem e do seu meio ambiente contra possíveis efeitos indevidos causados pela radiação ionizante, são os constantes da Norma CNEN-NE-3.01: "Diretrizes Básicas de Radioproteção", de julho de 1988, aprovada, em caráter experimental, pela Resolução CNEN nº 12/88, ou daquela que venha a substituí-la.

<http://www.cnen.gov.br>

ANEXO Nº 6

TRABALHO SOB CONDIÇÕES HIPERBÁRICAS (115.010-3/ I4)

Este Anexo trata dos trabalhos sob ar comprimido e dos trabalhos submersos.

1. TRABALHOS SOB AR COMPRIMIDO

1.1. Trabalhos sob ar comprimido são os efetuados em ambientes onde o trabalhador é obrigado a suportar pressões maiores que a atmosférica e onde se exige cuidadosa descompressão, de acordo com as tabelas anexas.

1.2 Para fins de aplicação deste item, define-se:

- a) **Câmara de Trabalho** - É o espaço ou compartimento sob ar comprimido, no interior da qual o trabalho está sendo realizado;
- b) **Câmara de Recompressão** - É uma câmara que, independentemente da câmara de trabalho, é usada para tratamento de indivíduos que adquirem doença descompressiva ou embolia e é diretamente supervisionada por médico qualificado;
- c) **Campânula** - É uma câmara através da qual o trabalhador passa do ar livre para a câmara de trabalho do tubulão e vice-versa;
- d) **Eclusa de Pessoal** - É uma câmara através da qual o trabalhador passa do ar livre para a câmara de trabalho do túnel e vice-versa;
- e) **Encarregado de Ar Comprimido** - É o profissional treinado e conhecedor das diversas técnicas empregadas nos trabalhos sob ar comprimido, designado pelo empregador como o responsável imediato pelos trabalhadores;
- f) **Médico Qualificado** - É o médico do trabalho com conhecimentos comprovados em Medicina Hiperbárica, responsável pela supervisão e pelo programa médico;
- g) **Operador de Eclusa ou de Campânula** - É o indivíduo previamente treinado nas manobras de compressão e descompressão das eclusas ou campânulas, responsável pelo controle da pressão no seu interior;
- h) **Período de Trabalho** - É o tempo durante o qual o trabalhador fica submetido a pressão maior que a do ar atmosférico excluindo-se o período de descompressão;
- i) **Pressão de Trabalho** - É a maior pressão de ar à qual é submetido o trabalhador no tubulão ou túnel durante o período de trabalho;
- j) **Túnel Pressurizado** - É uma escavação, abaixo da superfície do solo, cujo maior eixo faz um ângulo não superior a 45° (quarenta e cinco graus) com a horizontal, fechado nas duas extremidades, em cujo interior haja pressão superior a uma atmosfera;
- l) **Tubulão de Ar Comprimido** - É uma estrutura vertical que se estende abaixo da superfície da água ou solo, através da qual os trabalhadores devem descer, entrando pela campânula, para uma pressão maior que atmosférica. A atmosfera pressurizada opõe-se à pressão da água e permite que os homens trabalhem em seu interior.

1.3. O disposto neste item aplica-se a trabalhos sob ar comprimido em tubulões pneumáticos e túneis pressurizados.

1.3.1 Todo trabalho sob ar comprimido será executado de acordo com as prescrições dadas a seguir e quaisquer modificações deverão ser previamente aprovadas pelo órgão nacional competente em segurança e medicina do trabalho.

1.3.2 O trabalhador não poderá sofrer mais que uma compressão num período de 24 (vinte e quatro) horas.

1.3.3 Durante o transcorrer dos trabalhos sob ar comprimido, nenhuma pessoa poderá ser exposta à pressão superior a 3,4 kgf/cm², exceto em caso de emergência ou durante tratamento em câmara de recompressão, sob supervisão direta do médico responsável.

1.3.4 A duração do período de trabalho sob ar comprimido não poderá ser superior a 8 (oito) horas, em pressões de trabalho de 0 a 1,0 kgf/cm²; a 6 (seis) horas em pressões de trabalho de 1,1 a 2,5 kgf/cm²; e a 4 (quatro) horas, em pressão de trabalho de 2,6 a 3,4 kgf/cm².

1.3.5 Após a descompressão, os trabalhadores serão obrigados a permanecer, no mínimo, por 2 (duas) horas, no canteiro de obra, cumprindo um período de observação médica.

1.3.5.1 O local adequado para o cumprimento do período de observação deverá ser designado pelo médico responsável.

1.3.6 Para trabalhos sob ar comprimido, os empregados deverão satisfazer os seguintes requisitos:

- a) ter mais de 18 (dezoito) e menos de 45 (quarenta e cinco) anos de idade;
- b) ser submetido a exame médico obrigatório, pré-admissional e periódico, exigido pelas características e peculiaridades próprias do trabalho;
- c) ser portador de placa de identificação, de acordo com o modelo anexo (Quadro I), fornecida no ato da admissão, após a realização do exame médico.

1.3.7 Antes da jornada de trabalho, os trabalhadores deverão ser inspecionados pelo médico, não sendo permitida a entrada em serviço daqueles que apresentem sinais de afecções das vias respiratórias ou outras moléstias.

1.3.7.1 É vedado o trabalho àqueles que se apresentem alcoolizados ou com sinais de ingestão de bebidas alcoólicas.

1.3.8 É proibido ingerir bebidas gasosas e fumar dentro dos tubulões e túneis.

1.3.9 Junto ao local de trabalho, deverão existir instalações apropriadas à Assistência Médica, à recuperação, à alimentação e à higiene individual dos trabalhadores sob ar comprimido.

1.3.10 Todo empregado que vá exercer trabalho sob ar comprimido deverá ser orientado quanto aos riscos decorrentes da atividade e às precauções que deverão ser tomadas, mediante educação audiovisual.

1.3.11 Todo empregado sem prévia experiência em trabalhos sob ar comprimido deverá ficar sob supervisão de pessoa competente, e sua compressão não poderá ser feita se não for acompanhado, na campânula, por pessoa hábil para instruí-lo quanto ao comportamento adequado durante a compressão.

1.3.12 As turmas de trabalho deverão estar sob a responsabilidade de um encarregado de ar comprimido, cuja principal tarefa será a de supervisionar e dirigir as operações.

1.3.13 Para efeito de remuneração, deverão ser computados na jornada de trabalho o período de trabalho, o tempo de compressão, descompressão e o período de observação médica.

1.3.14 Em relação à supervisão médica para o trabalho sob ar comprimido, deverão ser observadas as seguintes condições:

- a) sempre que houver trabalho sob ar comprimido, deverá ser providenciada a assistência por médico qualificado, bem como local apropriado para atendimento médico;
- b) todo empregado que trabalhe sob ar comprimido deverá ter uma ficha médica, onde deverão ser registrados os dados relativos aos exames realizados;
- c) nenhum empregado poderá trabalhar sob ar comprimido, antes de ser examinado por médico qualificado, que atestará, na ficha individual, estar essa pessoa apta para o trabalho;
- d) o candidato considerado inapto não poderá exercer a função, enquanto permanecer sua inaptidão para esse trabalho;
- e) o atestado de aptidão terá validade por 6 (seis) meses;
- f) em caso de ausência ao trabalho por mais de 10 (dez) dias ou afastamento por doença, o empregado, ao retornar, deverá ser submetido a novo exame médico.

1.3.15 Exigências para Operações nas Campânulas ou Eclusas.

1.3.15.1 Deverá estar presente no local, pelo menos, uma pessoa treinada nesse tipo de trabalho e com autoridade para exigir o cumprimento, por parte dos empregados, de todas as medidas de segurança preconizadas neste item.

1.3.15.2 As manobras de compressão e descompressão deverão ser executadas através de dispositivos localizados no exterior da campânula ou eclusa, pelo operador das mesmas. Tais dispositivos deverão existir também internamente, porém serão utilizados somente em emergências. No início de cada jornada de trabalho, os dispositivos de controle deverão ser aferidos.

1.3.15.3 O operador da campânula ou eclusa anotará, em registro adequado (Quadro II) e para cada pessoa o seguinte:

- a) hora exata da entrada e saída da campânula ou eclusa;
- b) pressão do trabalho;
- c) hora exata do início e do término de descompressão.

1.3.15.4 Sempre que as manobras citadas no subitem 1.3.15.2 não puderem ser realizadas por controles externos, os controles de pressão deverão ser dispostos de maneira que uma pessoa, no interior da campânula, de preferência o capataz, somente possa operá-lo sob vigilância do encarregado da campânula ou eclusa.

1.3.15.5 Em relação à ventilação e à temperatura, serão observadas as seguintes condições:

- a) durante a permanência dos trabalhadores na câmara de trabalho ou na campânula ou eclusa, a ventilação será contínua, à razão de, no mínimo, 30 (trinta) pés cúbicos/min./homem;
- b) a temperatura, no interior da campânula ou eclusa, da câmara de trabalho, não excederá a 27°C (temperatura de globo úmido), o que poderá ser conseguido resfriando-se o ar através de dispositivos apropriados (resfriadores), antes da entrada na câmara de trabalho, campânula ou eclusa, ou através de outras medidas de controle;

c) a qualidade do ar deverá ser mantida dentro dos padrões de pureza estabelecidos no subitem 1.3.15.6, através da utilização de filtros apropriados, colocados entre a fonte de ar e a câmara de trabalho, campânula ou eclusa.

1.3.15.6

CONTAMINANTE	LIMITE DE TOLERÂNCIA
Monóxido de carbono	20 ppm
Dióxido de carbono	2.500 ppm
Óleo ou material particulado	5 mg/m ³ (PT>2kgf/cm ²) 3 g/m ³ (PT<2kgf/cm ²)
Metano	10% do limite inferior de explosividade
Oxigênio	mais de 20%

1.3.15.7 A comunicação entre o interior dos ambientes sob pressão de ar comprimido e o exterior deverá ser feita por sistema de telefonia ou similar.

1.3.16 A compressão dos trabalhadores deverá obedecer às seguintes regras:

- no primeiro minuto, após o início da compressão, a pressão não poderá ter incremento maior que 0,3 kgf/cm²;
- atingido o valor 0,3 kgf/cm², a pressão somente poderá ser aumentada após decorrido intervalo de tempo que permita ao encarregado da turma observar se todas as pessoas na campânula estão em boas condições;
- decorrido o período de observação, recomendado na alínea "b", o aumento da pressão deverá ser feito a uma velocidade não-superior a 0,7 kgf/cm², por minuto, para que nenhum trabalhador seja acometido de mal-estar;
- se algum dos trabalhadores se queixar de mal-estar, dores no ouvido ou na cabeça, a compressão deverá ser imediatamente interrompida e o encarregado reduzirá gradualmente a pressão da campânula até que o trabalhador se recupere e, não ocorrendo a recuperação, a descompressão continuará até a pressão atmosférica, retirando-se, então, a pessoa e encaminhando-a ao serviço médico.

1.3.17 Na descompressão de trabalhadores expostos à pressão de 0,0 a 3,4 kgf/cm², serão obedecidas as tabelas anexas (Quadro III) de acordo com as seguintes regras:

- sempre que duas ou mais pessoas estiverem sendo descomprimidas na mesma campânula ou eclusa e seus períodos de trabalho ou pressão de trabalho não forem coincidentes, a descompressão processar-se-á de acordo com o maior período ou maior pressão de trabalho experimentada pelos trabalhadores envolvidos;
- a pressão será reduzida a uma velocidade não superior a 0,4 kgf/cm², por minuto, até o primeiro estágio de descompressão, de acordo com as tabelas anexas; a campânula ou eclusa deve ser mantida naquela pressão, pelo tempo indicado em minutos, e depois diminuída a pressão à mesma velocidade anterior, até o próximo estágio e assim por diante; para cada 5 (cinco) minutos de parada, a campânula deverá ser ventilada à razão de 1 (um) minuto.

1.3.18 Para o tratamento de caso de doença descompressiva ou embolia traumática pelo ar, deverão ser empregadas as tabelas de tratamento de VAN DER AUER e as de WORKMAN e GOODMAN.

QUADRO III

TABELAS DE DESCOMPRESSÃO

Pressão de Trabalho de 0 a 0,900 kgf/cm²

PERÍODO DE TRABALHO (HORAS)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO	TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO*
	0,3 kgf/cm ²	
0 a 6:00	4 min.	7 min.
6 a 8:00	14 min.	17 min.
+ de 8:00**	30 min.	33 min.

NOTAS: A velocidade de descompressão entre os estágios não deverá exceder a 0,3 kgf/cm² por minuto;

(*) incluído tempo de descompressão entre os estágios;

(**) somente em casos excepcionais, não podendo ultrapassar 12 horas.

Período de trabalho de ½ a 1 hora

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*									TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
1,0 a 1,2										-
1,2 a 1,4										-
1,4 a 1,6									5	5
1,6 a 1,8									10	10
1,8 a 2,0								5	15	20

NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm²/minuto;

(**) não está incluído o tempo entre estágio;

(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período de trabalho de 1h a 1 ½ hora

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (kgf/cm ²)*									TEMPO TOTAL DE DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
1,0 a 1,2										-
1,2 a 1,4									5	5
1,4 a 1,6									10	10
1,6 a 1,8								5	15	20
1,8 a 2,0								5	30	35

NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm²/minuto;

(**) não está incluído o tempo entre estágios;

(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período de trabalho de 1 ½ a 2 horas

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm ²)*									TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
1,0 a 1,2									5	5
1,2 a 1,4									10	10
1,4 a 1,6								5	20	25
1,6 a 1,8								10	30	40
1,8 a 2,0							5	15	35	55

NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;
(**) não está incluído o tempo entre estágios;
(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período de trabalho de 2 a 2 ½ horas

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm ²)*									TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
1,0 a 1,2									5	5
1,2 a 1,4									20	20
1,4 a 1,6								5	30	35
1,6 a 1,8								15	40	55
1,8 a 2,0							5	25	40	70

NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;
(**) não está incluído o tempo entre estágios;
(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período de trabalho de 2 ½ a 3 horas

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm ²)*									TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
1,0 a 1,2									10	10
1,2 a 1,4								5	20	25
1,4 a 1,6								10	35	45
1,6 a 1,8							5	20	40	65
1,8 a 2,0							10	30	40	80

NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;
(**) não está incluído o tempo entre estágios;
(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período de trabalho de 3 a 4 horas

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm ²)*									TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
1,0 a 1,2								15		15
1,2 a 1,4							5	30		35
1,4 a 1,6							15	40		55
1,6 a 1,8						5	25	45		75
1,8 a 2,0					5	15	30	45		95

NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;
 (**) não está incluído o tempo entre estágios;
 (***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período de trabalho de 4 a 6 horas****

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm ²)*									TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
1,0 a 1,2								20		20
1,2 a 1,4							5	35		40
1,4 a 1,6						5	20	40		65
1,6 a 1,8						10	30	45		85
1,8 a 2,0					5	20	35	45		105

NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;
 (**) não está incluído o tempo entre estágios;
 (***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão;
 (****) até 8 (oito) horas para pressão de trabalho de 1,0 kgf/cm² . E até 6 (seis) horas, para as demais pressões.

Período de trabalho de 0 a 1/2 horas

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2								5	5
2,2 a 2,4								5	5
2,4 a 2,6								5	5
2,6 a 2,8								5	5
2,8 a 3,0							5	5	10
3,0 a 3,2							5	5	10
3,2 a 3,4							5	10	15

NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;
 (**) não está incluído o tempo entre estágios;
 (***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período de trabalho de 1/2 a 1 hora

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2							5	15	20
2,2 a 2,4							5	20	25
2,4 a 2,6							10	25	35
2,6 a 2,8						5	10	35	50
2,8 a 3,0						5	15	40	60
3,0 a 3,2					5	5	20	40	70
3,2 a 3,4					5	10	25	40	80

NOTAS: A descompressão tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes deverá ser feita a velocidade não superior a 0,4 kgf/cm²/minuto.

(*) Não está incluindo o tempo entre os estágios.

(*) Para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período de trabalho de 1h a 1 ½ hora

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2						5	10	35	50
2,2 a 2,4						5	20	35	60
2,4 a 2,6						10	25	40	75
2,6 a 2,8					5	10	30	45	90
2,8 a 3,0					5	20	35	45	105
3,0 a 3,2				5	10	20	35	45	115
3,2 a 3,4				5	15	25	35	45	125

NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;

(**) não está incluído o tempo entre estágios;

(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período de trabalho de 1 ½ a 2 horas

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2						5	25	40	70
2,2 a 2,4					5	10	30	40	85
2,4 a 2,6					5	20	35	40	100
2,6 a 2,8				5	10	25	35	40	115
2,8 a 3,0				5	15	30	35	45	130
3,0 a 3,2			5	10	20	30	35	45	145
3,2 a 3,4			5	15	25	30	35	45	155

NOTAS: (*) A decompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm²/minuto;
 (**) não está incluído o tempo entre estágios;
 (***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior decompressão.

Período de trabalho de 2 a 2 ½ horas

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2					5	10	30	45	90
2,2 a 2,4					5	20	35	45	105
2,4 a 2,6				5	10	25	35	45	120
2,6 a 2,8				5	20	30	35	45	135
2,8 a 3,0			5	10	20	30	35	45	145
3,0 a 3,2		5	5	15	25	30	35	45	160
3,2 a 3,4		5	10	20	25	30	40	45	175

NOTAS: (*) A decompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm²/minuto;
 (**) não está incluído o tempo entre estágios;
 (***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior decompressão.

Período de trabalho de 2 ½ a 3 horas

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2					5	15	35	40	95
2,2 a 2,4					10	25	35	45	115
2,4 a 2,6				5	15	30	35	45	130
2,6 a 2,8			5	10	20	30	35	45	145
2,8 a 3,0			5	20	25	30	35	45	160
3,0 a 3,2		5	10	20	25	30	40	45	175
3,2 a 3,4	5	5	15	25	25	30	40	45	190

NOTAS: (*) A decompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;
 (**) não está incluído o tempo entre estágios;
 (***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior decompressão.

Período de trabalho de 3 a 4 horas

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2					10	20	35	45	110
2,2 a 2,4				5	15	25	40	45	130
2,4 a 2,6			5	5	25	30	40	45	150
2,6 a 2,8			5	15	25	30	40	45	160
2,8 a 3,0		5	10	20	25	30	40	45	175
3,0 a 3,2	5	5	15	25	25	30	40	45	190
3,2 a 3,4	5	15	20	25	30	30	40	45	210

NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;
(**) não está incluído o tempo entre estágios;
(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.

Período de trabalho de 4 a 6 horas

PRESSÃO DE TRABALHO*** (kgf/cm ²)	ESTÁGIO DE DESCOMPRESSÃO (Kgf/cm ²)*								TEMPO TOTAL DESCOMPRESSÃO** (min.)
	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	
2,0 a 2,2				5	10	25	40	50	130
2,2 a 2,4				10	20	30	40	55	155
2,4 a 2,6			5	15	25	30	45	60	180
2,6 a 2,8		5	10	20	25	30	45	70	205
2,8 a 3,0		10	15	20	30	40	50	80	245****

NOTAS: (*) A descompressão, tanto para o 1º estágio quanto entre os estágios subsequentes, deverá ser feita à velocidade não-superior a 0,4 kgf/cm² /minuto;
(**) não está incluído o tempo entre estágios;
(***) para os valores-limite de pressão de trabalho use a maior descompressão.
(****) o período de trabalho mais o tempo de descompressão (incluindo tempo entre os estágios) não deverá exceder a 12 (doze) horas.

2. TRABALHOS SUBMERSOS.

2.1 Para os fins do presente item consideram-se:

I - **Águas Abrigadas:** toda massa líquida que, pela existência de proteção natural ou artificial, não estiver sujeita ao embate de ondas, nem correntezas superiores a 1 (um) nó;

II - **Câmara Hiperbárica:** um vaso de pressão especialmente projetado para a ocupação humana, no qual os ocupantes podem ser submetidos a condições hiperbáricas;

III - **Câmara de Superfície:** uma câmara hiperbárica especialmente projetada para ser utilizada na descompressão dos mergulhadores, requerida pela operação ou pelo tratamento hiperbárico;

IV - **Câmara Submersível de Pressão Atmosférica**: uma câmara resistente à pressão externa, especialmente projetada para uso submerso, na qual os seus ocupantes permanecem submetidos à pressão atmosférica;

V - **Câmara Terapêutica**: a câmara de superfície destinada exclusivamente ao tratamento hiperbárico;

VI - **Comandante da Embarcação**: o responsável pela embarcação que serve de apoio aos trabalhos submersos;

VII - **Condição Hiperbárica**: qualquer condição em que a pressão ambiente seja maior que a atmosférica;

VIII - **Condições Perigosas**: situações em que uma operação de mergulho envolva riscos adicionais ou condições adversas, tais como:

- a) uso e manuseio de explosivos;
- b) trabalhos submersos de corte e solda;
- c) trabalhos em mar aberto;
- d) correntezas superiores a 2 (dois) nós;
- e) estado de mar superior a "mar de pequenas vagas" (altura máxima das ondas de 2,00 (dois metros));
- f) manobras de peso ou trabalhos com ferramentas que impossibilitem o controle da flutuabilidade do mergulhador;
- g) trabalhos noturnos;
- h) trabalhos em ambientes confinados.

IX- **Contratante**: pessoa física ou jurídica que contrata os serviços de mergulho ou para quem esses serviços são prestados;

X - **Descompressão**: o conjunto de procedimentos, através do qual um mergulhador elimina do seu organismo o excesso de gases inertes absorvidos durante determinadas condições hiperbáricas, sendo tais procedimentos absolutamente necessários, no seu retorno à pressão atmosférica, para a preservação da sua integridade física;

XI - **Emergência**: qualquer condição anormal capaz de afetar a saúde do mergulhador ou a segurança da operação de mergulho;

XII - **Empregador**: pessoa física ou jurídica, responsável pela prestação dos serviços, de quem os mergulhadores são empregados;

XIII - **Equipamento Autônomo de Mergulho**: aquele em que o suprimento de mistura respiratória é levado pelo próprio mergulhador e utilizado como sua única fonte;

XIV- **Linha de Vida**: um cabo, manobrado do local de onde é conduzido o mergulho, que, conectado ao mergulhador, permite recuperá-lo e içá-lo da água, com seu equipamento;

XV - **Mar Aberto**: toda área que se encontra sob influência direta do mar alto;

XVI - **Médico Hiperbárico**: médico com curso de medicina hiperbárica com currículo aprovado pela SSMT/MTb, responsável pela realização dos exames psicofísicos admissional, periódico e demissional de conformidade com os Anexos A e B e a NR 7.

XVII - **Mergulhador**: o profissional qualificado e legalmente habilitado para utilização de equipamentos de mergulho, submersos;

XVIII - **Mergulho de Intervenção**: o mergulho caracterizado pelas seguintes condições:

- a) utilização de misturas respiratórias artificiais;
- b) tempo de trabalho, no fundo, limitado a valores que não incidam no emprego de técnica de saturação.

XIX - **Misturas Respiratórias Artificiais**: misturas de oxigênio, hélio ou outros gases, apropriadas à respiração durante os trabalhos submersos, quando não seja indicado o uso do ar natural;

XX - **Operação de Mergulho**: toda aquela que envolve trabalhos submersos e que se estende desde os procedimentos iniciais de preparação até o final do período de observação;

XXI - **Período de Observação**: aquele que se inicia no momento em que o mergulhador deixa de estar submetido a condições hiperbáricas e se estende:

- a) até 12 (doze) horas para os mergulhos com ar;
- b) até 24 (vinte e quatro) horas para os mergulhos com misturas respiratórias artificiais.

XXII - **Plataforma de Mergulho**: navio, embarcação, balsa, estrutura fixa ou flutuante, canteiro de obras, estaleiro, cais ou local a partir do qual se realiza o mergulho;

XXIII - **Pressão Ambiente**: a pressão do meio que envolve o mergulhador;

XXIV - **Programa Médico**: o conjunto de atividades desenvolvidas pelo empregador, na área médica, necessária à manutenção da saúde e integridade física do mergulhador;

XXV - **Regras de Segurança**: os procedimentos básicos que devem ser observados nas operações de mergulho, de forma a garantir sua execução em perfeita segurança e assegurar a integridade física dos mergulhadores;

XXVI - **Sino Aberto**: campânula com a parte inferior aberta e provida de estrado, de modo a abrigar e permitir o transporte de, no mínimo, 2 (dois) mergulhadores, da superfície ao local de trabalho, devendo possuir sistema próprio de comunicação, suprimento de gases de emergência e vigias que permitam a observação de seu exterior;

XXVII - **Sino de Mergulho**: uma câmara hiperbárica, especialmente projetada para ser utilizada em trabalhos submersos;

XXVIII - **Sistema de Mergulho**: o conjunto de equipamentos necessários à execução de operações de mergulho, dentro das normas de segurança;

XXIX - **Supervisor de Mergulho**: o mergulhador, qualificado e legalmente habilitado, designado pelo empregador para supervisionar a operação de mergulho;

XXX - **Técnicas de Saturação**: os procedimentos pelos quais um mergulhador evita repetidas descompressões para a pressão atmosférica, permanecendo submetido à pressão ambiente maior

que aquela, de tal forma que seu organismo se mantenha saturado com os gases inertes das misturas respiratórias;

XXXI - **Técnico de Saturação**: o profissional devidamente qualificado para aplicação das técnicas adequadas às operações em saturação;

XXXII - **Trabalho Submerso**: qualquer trabalho realizado ou conduzido por um mergulhador em meio líquido;

XXXIII - **Umbilical**: o conjunto de linha de vida, mangueira de suprimento respiratório e outros componentes que se façam necessários à execução segura do mergulho, de acordo com a sua complexidade.

2.1.1 O curso referido no inciso XVI do subitem 2.1 poderá ser ministrado por instituições reconhecidas e autorizadas pelo MEC e credenciadas pela FUNDACENTRO para ministrar o referido curso.

2.1.2. O credenciamento junto à FUNDACENTRO referido no subitem 2.1.1 e o registro do médico hiperbárico na SSMT/MTb serão feitos obedecendo às normas para credenciamento e registro na área de segurança e medicina do trabalho.

2.2. Das obrigações do contratante.

2.2.1 Será de responsabilidade do contratante:

- a) exigir do empregador, através do instrumento contratual, que os serviços sejam desenvolvidos de acordo com o estabelecido neste item;
- b) exigir do empregador que apresente Certificado de Cadastramento expedido pela Diretoria de Portos e Costas - DPC;
- c) oferecer todos os meios ao seu alcance para atendimento em casos de emergência quando solicitado pelo supervisor de mergulho.

2.3 Das obrigações do empregador.

2.3.1 Será de responsabilidade do empregador:

- a) garantir que todas as operações de mergulho obedeçam a este item;
- b) manter disponível, para as equipes de mergulho, nos locais de trabalho, manuais de operação completos, equipamentos e tabelas de descompressão adequadas;
- c) indicar por escrito os integrantes da equipe e suas funções;
- d) comunicar, imediatamente, à Delegacia do Trabalho Marítimo da região, através de relatório circunstanciado, os acidentes ou situações de risco ocorridos durante a operação de mergulho;
- e) exigir que os atestados médicos dos mergulhadores estejam atualizados;
- f) garantir que as inspeções de saúde sejam conduzidas de acordo com as disposições do subitem 2.9 e propiciar condições adequadas à realização dos exames médico-ocupacionais;

- g) garantir a aplicação do programa médico aos seus mergulhadores, bem como assegurar comunicações eficientes e meios para, em caso de acidente, prover o transporte rápido de médico qualificado para o local da operação;
- h) fornecer à equipe de mergulho as provisões, roupas de trabalho e equipamentos, inclusive os de proteção individual, necessários à condução segura das operações planejadas;
- i) assegurar que os equipamentos estejam em perfeitas condições de funcionamento e tenham os seus certificados de garantia dentro do prazo de validade;
- j) prover os meios para assegurar o cumprimento dos procedimentos normais e de emergência, necessários à segurança da operação de mergulho, bem como à integridade física das pessoas nela envolvida;
- l) fornecer, imediatamente, aos órgãos competentes, todas as informações a respeito das operações, equipamentos de mergulho e pessoal envolvidos, quando solicitadas;
- m) timbrar e assinar os livros de registro dos mergulhadores, referentes às operações de mergulho em que os mesmos tenham participado;
- n) guardar os Registros das Operações de Mergulho-ROM e outros julgados necessários, por um período mínimo de 5 (cinco) anos, a contar da data de sua realização;
- o) providenciar, para as equipes, condições adequadas de alojamento, alimentação e transporte.

2.4 Das Obrigações do Comandante da Embarcação ou do Responsável pela Plataforma de Mergulho.

2.4.1 Será de responsabilidade do comandante da embarcação ou do responsável pela plataforma de mergulho:

- a) não permitir a realização de nenhuma atividade que possa oferecer perigo para os mergulhadores que tenham a embarcação como apoio, consultando o supervisor de mergulho sobre as que possam afetar a segurança da operação antes que os mergulhos tenham início;
- b) tornar disponível ao supervisor, quando solicitado por este, durante as operações de mergulho e em casos de emergência, todo equipamento, espaço ou facilidade para garantir a integridade física dos mergulhadores;
- c) garantir que nenhuma manobra seja realizada e qualquer máquina ou equipamento pare de operar, se oferecerem perigo para os mergulhadores em operação;
- d) providenciar para que o supervisor de mergulho seja informado, antes do início da operação e a convenientes intervalos no curso da mesma, sobre as previsões meteorológicas para a área de operação;
- e) avisar as outras embarcações, nas imediações da realização da operação de mergulho, usando, para isso, sinalização, balizamento ou outros meios adequados e eficientes.

2.5. Das Obrigações do Supervisor de Mergulho.

2.5.1 Será de responsabilidade do supervisor de mergulho:

- a) assumir o controle direto da operação para a qual foi indicado;
- b) só permitir que a operação de mergulho seja conduzida dentro do prescrito no presente item;
- c) assinar o livro de registro de cada mergulhador participante da operação;
- d) não mergulhar durante a operação de mergulho, quando atuando como supervisor;
- e) só permitir que tomem parte na operação pessoas legalmente qualificadas e em condições para o trabalho;
- f) decidir com os outros supervisores, quando dois ou mais supervisores forem indicados para uma operação, os períodos da responsabilidade de cada um;
- g) efetuar e preservar os registros especificados no subitem 2.12;
- h) estabelecer, com o comandante da embarcação ou responsável pela plataforma de mergulho, as medidas necessárias ao bom andamento e à segurança da operação de mergulho, antes do seu início;
- i) requisitar a presença do médico qualificado no local da operação de mergulho, nos casos em que haja necessidade de tratamento médico especializado;
- j) não permitir a operação de mergulho se não houver, no local, os equipamentos normais e de emergência adequados e em quantidade suficiente para sua condução segura;
- l) comunicar ao empregador, dentro do menor prazo possível, todos os acidentes ou todas as situações de riscos, ocorridos durante a operação, inclusive as informações individuais encaminhadas pelos mergulhadores.

2.6. Dos Deveres dos Mergulhadores.

2.6.1 Será de responsabilidade do mergulhador:

- a) portar, obrigatoriamente, o seu Livro de Registro do Mergulhador- LRM;
- b) apresentar o LRM, sempre que solicitado pelo órgão competente, empregador, contratante ou supervisor;
- c) providenciar os registros referentes a todas as operações de mergulho em que tenha tomado parte, tão breve quanto possível, respondendo legalmente pelas anotações efetuadas;
- d) informar ao supervisor de mergulho se está fisicamente inapto ou se há qualquer outra razão pela qual não possa ser submetido a condição hiperbárica;
- e) guardar os seus LRM, por um período mínimo de 5 (cinco) anos, a contar da data do último registro;
- f) cumprir as regras de segurança e demais dispositivos deste item;

g) comunicar ao supervisor as irregularidades observadas durante a operação de mergulho;

h) apresentar-se para exame médico, quando determinado pelo empregador;

i) assegurar-se, antes do início da operação, de que os equipamentos individuais fornecidos pelo empregador estejam em perfeitas condições de funcionamento.

2.7. Da Classificação dos Mergulhadores.

2.7.1 Os mergulhadores serão classificados em duas categorias:

a) MR - mergulhadores habilitados, apenas, para operações de mergulho utilizando ar comprimido;

b) MP - mergulhadores devidamente habilitados para operações de mergulho que exijam a utilização de mistura respiratória artificial.

2.8. Das Equipes de Mergulho.

2.8.1 A equipe básica para mergulho com “ar comprimido” até a profundidade de 50 (cinquenta metros) e na ausência das condições perigosas definidas no inciso VIII do subitem 2.1 deverá ter a constituição abaixo especificada, desde que esteja prevista apenas descompressão na água:

a) 1 supervisor;

b) 1 mergulhador para a execução do trabalho;

c) 1 mergulhador de reserva, pronto para intervir em caso de emergência;

d) 1 auxiliar de superfície.

2.8.1.1. Em águas abrigadas, nas condições descritas no subitem 2.8.1, considerada a natureza do trabalho e, desde que a profundidade não exceda a 12,00m (doze metros) a equipe básica poderá ser reduzida de seu auxiliar de superfície.

2.8.2 Quando, em mergulhos nas condições estipuladas no subitem 2.8.1, estiver programada descompressão na câmara de superfície, a equipe básica será acrescida de 1(um) mergulhador, que atuará como operador de câmara.

2.8.3 Na ocorrência de quaisquer das condições perigosas enumeradas no inciso VIII do subitem 2.1, as equipes descritas nos subitens 2.8.1 e 2.8.2 serão acrescidas de 1(um) mergulhador, passando, respectivamente, a serem constituídas por 5 (cinco) e 6 (seis) homens.

2.8.4 Em toda operação de mergulho em que para a realização do trabalho for previsto o emprego simultâneo de 2 (dois) ou mais mergulhadores na água, deverá existir, no mínimo, 1(um) mergulhador de reserva para cada 2 (dois) submersos.

2.8.5. Em operação a mais de 50,00m (cinquenta metros), ou quando for utilizado equipamento autônomo, serão sempre empregados, no mínimo, 2 (dois) mergulhadores submersos, de modo que um possa, em caso de necessidade, prestar assistência ao outro.

2.8.6. Nos mergulhos de intervenção, utilizando-se Misturas Respiratórias Artificiais - MRA, as equipes de mergulho terão a seguinte constituição:

- a) até a profundidade de 120,00m (cento e vinte metros):
 - 1 supervisor
 - 2 mergulhadores
 - 1 mergulhador encarregado da operação do sino
 - 1 mergulhador auxiliar
 - 1 mergulhador de reserva para atender a possíveis emergências
- b) de 120,00m (cento e vinte metros) a 130,00m (cento e trinta metros):
 - todos os elementos acima e mais 1 (um) mergulhador encarregado da operação da câmara hiperbárica.

2.8.7. Nas operações com técnica de saturação deverá haver, no mínimo, 2 (dois) supervisores e 2 (dois) técnicos de saturação.

2.9. Exames Médicos.

2.9.1 É obrigatória a realização de exames médicos, dentro dos padrões estabelecidos neste subitem, para o exercício da atividade de mergulho, em nível profissional.

2.9.2 Os exames médicos serão divididos em duas categorias:

- a) exame pré-admissional para seleção de candidatos à atividade de mergulho;
- b) exame periódico para controle do pessoal em atividade de mergulho.

2.9.3. Os exames médicos só serão considerados válidos, habilitando o mergulhador para o exercício da atividade, quando realizados por médico qualificado.

2.9.4. Caberá, igualmente, ao médico qualificado, a condução dos testes de pressão e de tolerância de oxigênio.

2.9.5. Os exames deverão ser conduzidos de acordo com os padrões psicofísicos estabelecidos nos Anexos A e B.

2.9.6. O médico concluirá os seus laudos por uma das seguintes formas:

- a) apto para mergulho (integridade física e psíquica);
- b) incapaz temporariamente para mergulho (patologia transitória);
- c) incapaz definitivamente para mergulho (patologia permanente e/ou progressiva).

2.9.7 Os exames médicos dos mergulhadores serão realizados nas seguintes condições:

- a) por ocasião da admissão;
- b) a cada 6 seis meses, para todo o pessoal em efetiva atividade de mergulho;
- c) imediatamente, após acidente ocorrido no desempenho de atividade de mergulho ou moléstia grave;
- d) após o término de incapacidade temporária;

e) em situações especiais, por solicitação do mergulhador ao empregador.

2.9.7.1 Os exames médicos a que se refere o subitem anterior, só terão validade quando realizados em território nacional.

2.9.8 Os exames complementares previstos nos Anexos A e B terão validade de 12 (doze) meses, ficando a critério do médico qualificado a solicitação, a qualquer tempo, de qualquer exame que julgar necessário.

2.10 Das Regras de Segurança do Mergulho.

2.10.1 É obrigatório o uso de comunicações verbais em todas as operações de mergulho realizadas em condições perigosas sendo que, em mergulhos com Misturas Respiratórias Artificiais - MRA, deverão ser incluídos instrumentos capazes de corrigir as distorções sonoras provocadas pelos gases na transmissão da voz.

2.10.2 Em mergulho a mais de 50,00m (cinquenta metros) de profundidade, quando utilizando sino de mergulho ou câmara submersível de pressão atmosférica, é obrigatória a disponibilidade de intercomunicador, sem fio, que permita comunicações verbais, para utilização em caso de emergência.

2.10.3 Em todas as operações de mergulho, serão utilizados balizamento e sinalização adequados de acordo com o código internacional de sinais e outros meios julgados necessários à segurança.

2.10.4 A técnica de mergulho suprido pela superfície será sempre empregada, exceto em casos especiais onde as próprias condições de segurança indiquem ser mais apropriada a técnica de mergulho autônomo, sendo esta apoiada por uma embarcação miúda.

2.10.5 Os umbilicais ou linhas de vida serão sempre afixados a cintas adequadas e que possam suportar o peso do mergulhador e dos equipamentos.

2.10.6 A entrada e saída dos mergulhadores no meio líquido será sempre facilitada com o uso de cestas, convés ao nível de água ou escadas rígidas.

2.10.7 Os mergulhos com descompressão só deverão ser planejados para situações em que uma câmara de superfície, conforme especificada no subitem 2.11.20 e pronta para operar, possa ser alcançada em menos de 1(uma) hora, utilizando o meio de transporte disponível no local.

2.10.7.1. Caso a profundidade seja maior que 40,00m (quarenta metros) ou o tempo de descompressão maior que 20 (vinte) minutos, é obrigatória a presença no local do mergulho de uma câmara de superfície de conformidade com o subitem 2.11.20.

2.10.8 Sempre que for necessário pressurizar ou descomprimir um mergulhador, um segundo homem deverá acompanhá-lo no interior da câmara.

2.10.9 O uso de câmaras de compartimento único só será permitido, em emergência, para transporte de acidentado, até o local onde houver instalada uma câmara de duplo compartimento.

2.10.10. Nas operações de mergulho em que for obrigatória a utilização de câmara de superfície, só poderá ser iniciado o segundo mergulho após o término do período de observação do mergulho anterior, a menos que haja no local, em disponibilidade, uma segunda câmara e pessoal suficiente para operá-la.

2.10.11. Durante o período de observação, as câmaras de superfície deverão estar desocupadas e prontas para utilização, de modo a atender a uma possível necessidade de recompressão do mergulhador.

2.10.11.1. Durante o período de observação, o supervisor e demais integrantes da equipe, necessários para conduzir uma recompressão, não deverão afastar-se do local.

2.10.12 Durante o período de observação não será permitido aos mergulhadores:

- a) realizar outro mergulho, exceto utilizando as tabelas apropriadas para mergulhos sucessivos;
- b) realizar vôos a mais de 600,00m (seiscentos metros);
- c) realizar esforços físicos excessivos;
- d) afastar-se do local da câmara, caso o mergulho tenha se realizado com a utilização de Misturas Respiratórias Artificiais-MRA.

2.10.13 Nas operações de mergulho discriminadas neste subitem deve ser observado o seguinte:

- a) mergulho com equipamento autônomo a ar comprimido: profundidade máxima igual a 40,00m (quarenta metros);
- b) mergulho com equipamento a ar comprimido suprido pela superfície: profundidade máxima igual a 50,00m (cinquenta metros);
- b) 7mergulho sem apoio de sino aberto: profundidade máxima igual a 50,00m (cinquenta metros);
- d) mergulho de intervenção com Mistura Respiratória Artificial-MRA e apoiado por sino aberto: profundidade máxima igual a 90,00m (noventa metros);
- e) mergulho de intervenção com Mistura Respiratória Artificial - MRA e apoiado por sino de mergulho: profundidade máxima igual a 130,00m (cento e trinta metros).

2.10.13.1. Nas profundidades de 120,00m (cento e vinte metros) a 130,00m (cento e trinta metros) só poderão ser realizados mergulhos utilizando equipamentos e equipes que permitam a técnica de saturação.

2.10.13.2 As operações de mergulho, em profundidade superior a 130,00m (cento e trinta metros), só poderão ser realizadas quando utilizando técnicas de saturação.

2.10.13.3 Em profundidade superior a 90,00m (noventa metros), qualquer operação de mergulho só deverá ser realizada com sino de mergulho em conjunto com câmara de superfície adotada de todos acessórios e equipamentos auxiliares, ficando a profundidade limitada à pressão máxima de trabalho dessa câmara.

2.10.13.4 O tempo máximo submerso diário, em mergulhos utilizando ar comprimido, não deverá ser superior a 4 (quatro) horas, respeitando-se, ainda, os seguintes limites:

- a) Mergulho com Equipamento Autônomo: o tempo de fundo deverá ser mantido dentro dos limites de mergulho sem descompressão, definidos nas tabelas em anexo;
- c) Mergulho com Equipamento Suprido da Superfície: o tempo de fundo deverá ser inferior aos limites definidos nas tabelas de mergulhos excepcionais em anexo.

2.10.13.5 Utilizando Mistura Respiratória Artificial-MRA em mergulho de intervenção com sino aberto, o tempo de permanência do mergulhador na água não poderá exceder a 160 (cento e sessenta) minutos.

2.10.13.6 Utilizando Mistura Respiratória Artificial-MRA em mergulho de intervenção com sino de mergulho, o tempo de fundo não poderá exceder de:

- a) 90 (noventa minutos), para mergulhos até 90,00m (noventa metros);
- b) 60 (sessenta minutos), para mergulhos entre 90,00m (noventa metros) a 120,00m (cento e vinte metros) de profundidade;
- c) 30 (trinta minutos), para mergulhos entre 120,00m (cento e vinte metros) a 130,00m (cento e trinta metros) de profundidade.

2.10.13.7 Utilizando a técnica de saturação, o período máximo submerso para cada mergulhador, incluída a permanência no interior do sino, não poderá exceder de 8 (oito) horas em cada período de 24 (vinte e quatro) horas.

2.10.13.8 Utilizando a técnica de saturação, o período máximo de permanência sob pressão será de 28 (vinte e oito) dias e o intervalo mínimo entre duas saturações será igual ao tempo de saturação, não podendo este intervalo ser inferior a 14 (quatorze) dias. O tempo total de permanência sob saturação num período de 12 (doze) meses consecutivos não poderá ser superior a 120 (cento e vinte) dias.

2.10.14 Em mergulho a mais de 150,00m (cento e cinquenta metros) de profundidade, a Mistura Respiratória Artificial-MRA deverá ser devidamente aquecida para suprimento ao mergulhador.

2.10.15 Só será permitido realizar mergulhos a partir de embarcações não-fundeadas, quando o supervisor de mergulho julgar seguro este procedimento e medidas adequadas forem tomadas para resguardar a integridade física do mergulhador protegendo-o contra os sistemas de propulsão, fluxo de água e possíveis obstáculos.

2.10.15.1 Estes mergulhos só serão permitidos se realizados à luz do dia, exceto quando a partir de embarcação de posicionamento dinâmico aprovada pela Diretoria de Portos e Costas-DPC, para esse tipo de operação.

2.10.16 Qualquer equipamento elétrico utilizado em submersão deverá ser dotado de dispositivo de segurança que impeça a presença de tensões ou correntes elevadas, que possam ameaçar a integridade física do mergulhador, em caso de mau funcionamento.

2.10.17 O supervisor de mergulho não poderá manter nenhum mergulhador submerso ou sob condição hiperbárica contra a sua vontade, exceto quando for necessária a complementação de uma descompressão ou em caso de tratamento hiperbárico.

2.10.17.1 O mergulhador que se recusar a iniciar o mergulho ou permanecer sob condição hiperbárica, sem motivos justificáveis, será passível de sanções de conformidade com a legislação pertinente.

2.10.18 Qualquer operação de mergulho deverá ser interrompida ou cancelada pelo supervisor de mergulho, quando as condições de segurança não permitirem a execução ou continuidade do trabalho.

2.10.19 A distância percorrida pelo mergulhador entre o sino de mergulho e o local de efetivo trabalho só poderá exceder a 33,00m (trinta e três metros) em situações especiais, se atendidas as seguintes exigências:

- a) não houver outra alternativa para a realização da operação de mergulho sem a utilização desse excesso. Neste caso, será o Contratante o responsável pela determinação do uso de umbilical para atender a distância superior a 33,00m (trinta e três metros), ouvidos o supervisor de mergulho e o comandante ou responsável pela plataforma de mergulho.
- b) a operação de mergulho for realizada à luz do dia;
- c) o percurso entre o sino de mergulho e o local de efetivo trabalho submerso for previamente inspecionado por uma câmara de TV submarina;
- d) for estendido um cabo-guia entre o sino de mergulho e o local de trabalho submerso por um veículo de controle remoto ou pelo primeiro mergulhador;
- e) a distância percorrida pelo mergulhador não exceder a 60,00m (sessenta metros);
- f) forem utilizadas garrafas de emergência suficientes para garantir o retorno do mergulhador ao sino de mergulho, tomando-se como base de consumo respiratório 60 (sessenta) litros/minuto, na profundidade considerada, com autonomia de 3 (três) minutos;
- g) for utilizado um sistema com, no mínimo, 2 (duas) alternativas de fornecimento de gás, aquecimento e comunicações;
- h) for utilizado umbilical de flutuabilidade neutra.

2.10.19.1 Caso as condições de visibilidade não permitam a completa visão do trajeto do mergulhador por uma câmara de TV fixa, será obrigatório o uso de câmara instalada em veículo autopropulsável com controle remoto.

2.10.19.2 Os mergulhadores, para utilizarem umbilical para distâncias superiores a 33 (trinta e três) metros deverão receber treinamento prévio de resgate e retorno ao sino em situação de emergência, devidamente registrado no Livro Registro do Mergulhador-LRM.

2.10.20 Nenhuma operação de mergulho poderá ser realizada sem ter havido uma revisão no sistema e equipamento com antecedência não-superior a 12 (doze) horas.

2.10.21 Todos os integrantes das equipes de mergulho, especialmente os supervisores, deverão tomar as devidas precauções, relativas à segurança das operações, no tocante ao planejamento, preparação, execução e procedimentos de emergência, conforme discriminado a seguir:

I - Quanto ao Planejamento:

- a) condições meteorológicas;
- b) condições de mar;
- c) movimentação de embarcações;
- d) perigos submarinos, incluindo ralos, bombas de sucção ou locais onde a diferença de pressão hidrostática possa criar uma situação de perigo para os mergulhadores;

- e) profundidade e tipo de operação a ser executada;
- f) adequação dos equipamentos;
- g) disponibilidade e qualificação do pessoal;
- h) exposição a quedas da pressão atmosférica causadas por transporte aéreo, após o mergulho;
- i) operações de mergulho simultâneas.

II - Quanto à Preparação:

- a) obtenção, junto aos responsáveis, pela condução de quaisquer atividades que, na área, possam interferir com a operação, de informações que possam interessar à sua segurança;
- b) seleção dos equipamentos e misturas respiratórias;
- c) verificação dos sistemas e equipamentos;
- d) distribuição das tarefas entre os membros da equipe;
- e) habilitação dos mergulhadores para a realização do trabalho;
- f) procedimentos de sinalização;
- g) precauções contra possíveis perigos no local de trabalho.

III - Quanto à Execução:

- a) responsabilidade de todo o pessoal envolvido;
- b) uso correto dos equipamentos individuais;
- c) suprimento e composição adequada das misturas respiratórias;
- d) locais de onde poderá ser conduzida a operação;
- e) operações relacionadas com câmaras de compressão submersíveis;
- f) identificação e características dos locais de trabalho;
- g) utilização de ferramentas e outros equipamentos pelos mergulhadores;
- h) limites de profundidade e tempo de trabalho;
- i) descida, subida e resgate da câmara de compressão submersível e dos mergulhadores;
- j) tabelas de decompressão, inclusive as de tratamento e de correção;
- l) controle das alterações das condições iniciais;
- m) período de observação;

n) manutenção dos registros de mergulho.

IV - Quanto aos Procedimentos de Emergência:

- a) sinalização;
- b) assistência na água e na superfície;
- c) disponibilidade de câmara de superfície ou terapêutica;
- d) primeiros socorros;
- e) assistência médica especializada;
- f) comunicação e transporte para os serviços e equipamentos de emergência;
- g) eventual necessidade de evacuação dos locais de trabalho;
- h) suprimentos diversos para atender às emergências.

2.11 Dos equipamentos de mergulho.

2.11.1 Os sistemas e equipamentos deverão ser instalados em local adequado, de forma a não prejudicar as condições de segurança das operações.

2.11.2 Os equipamentos de mergulho utilizados nas operações de mergulho deverão possuir certificado de aprovação fornecido ou homologado pela Diretoria de Portos e Costas-DPC.

2.11.3 Os vasos de pressão deverão apresentar em caracteres indelévels e bem visíveis:

- a) limites máximos de trabalho e segurança;
- b) nome da entidade que o tenha aprovado;
- d) prazo de validade do certificado;
- d) data do último teste de ruptura.

2.11.2 O certificado referido no subitem 2.11.2 não terá validade se:

- a) qualquer alteração ou reparo tiver sido efetuado no sistema ou equipamento de forma a alterar suas características originais;
- b) vencidos os períodos estabelecidos no quadro abaixo para os testes de vazamento e testes de ruptura.

EQUIPAMENTOS	TESTES	
	DE VAZAMENTO	DE RUPTURA
Câmaras Hiperbáricas	2 anos	5 anos
Reservatório de Gases não Submerso	5 anos	5 anos
Reservatório de Gases Submerso	2 anos	5 anos
Equipamentos com pressão de trabalho superior a 500 Mbar	2 anos	2 anos

2.11.5. A pressão do teste de ruptura dos equipamentos deverá ser igual a 1,5 vezes a pressão máxima de trabalho para a qual foram projetados.

2.11.6. Preferencialmente, serão utilizados testes hidrostáticos, contudo, em caso de impossibilidade, poderão ser realizados testes pneumáticos, quando suficientes precauções forem tomadas para a segurança das pessoas, no caso de falha estrutural do equipamento.

2.11.7. Os sistemas e equipamentos deverão incluir um meio de fornecer aos mergulhadores mistura respiratória adequada (incluindo um suprimento de reserva para o caso de uma emergência ou para uma recompressão terapêutica) em volume, temperatura e pressão capazes de permitir esforço físico vigoroso e prolongado durante a operação.

2.11.8 Todos os equipamentos que funcionem com reciclagem de mistura respiratória deverão ser previamente certificados por uma entidade reconhecida e aprovada pela Diretoria de Portos e Costas - DPC, quanto à sua capacidade de fornecer misturas respiratórias nos padrões exigidos e em quantidade suficiente.

2.11.9 Todos os compressores de misturas respiratórias, especialmente os de ar, deverão ser instalados de maneira que não exista o risco de que aspirem gases da descarga do seu próprio motor ou de ambientes onde exista qualquer possibilidade de contaminação (praças de máquinas, porões, etc.).

2.11.10 Todos os reservatórios de gases deverão ter dispositivos de segurança que operem à pressão máxima de trabalho.

2.11.11 Os gases ou misturas respiratórias, fornecidos em reservatórios, para as operações de mergulho, só poderão ser utilizados se acompanhados das seguintes especificações:

- a) percentual dos elementos constituintes;
- b) grau de pureza;
- c) tipo de análise realizada;
- c) nome e assinatura do responsável pela análise

2.11.12 As Misturas Respiratórias Artificiais deverão ser analisadas no local das operações, quanto aos seus percentuais de oxigênio, e ter, indelevelmente, marcados os seus reservatórios, de forma legível, com o nome e a composição de seu conteúdo.

2.11.13 A equipe de mergulho deverá ter, sempre, condições de analisar, no local da operação, as Misturas Respiratórias Artificiais empregadas, quanto ao percentual de:

- a) oxigênio;
- b) gás carbônico;
- c) monóxido de carbono.

2.11.14 Só poderá ser realizada uma operação de mergulho se houver disponível, no local, uma quantidade de gases, no mínimo, igual a 3 (três) vezes a necessária à pressurização das câmaras hiperbáricas, na pressão da profundidade máxima de trabalho, durante uma operação normal.

2.11.14.1 Nos equipamentos que dispuserem de sistema de reciclagem, a quantidade de gases poderá ser apenas 2/3 (dois terços) da exigida no subitem 2.11.14.

2.11.15 Todos os indicadores de pressão, profundidade ou equivalente, deverão ser construídos de forma a não serem afetados pelas condições ambientes, exceto aqueles projetados para tal.

2.11.16 Todos os instrumentos de controle, indicadores e outros acessórios deverão ser indelével e legivelmente marcados, em língua portuguesa, quanto à sua função.

2.11.17 Todos os sistemas e equipamentos deverão ter manutenção permanente de forma a assegurar seu funcionamento perfeito, quando em utilização.

2.11.18 Os sistemas e equipamentos de mergulho deverão possuir:

- a) umbilical, exceto quando for utilizada a técnica de mergulho autônomo;
- b) linha de vida, exceto quando:
 - I - a natureza das operações apresentar inconvenientes ao seu uso, sendo, neste caso, utilizado um sistema alternativo para manter a segurança dos mergulhadores;
 - II - a profundidade de trabalho for inferior a 30,00m (trinta metros) e um dos mergulhadores submersos já a estiver usando.
- c) nas operações utilizando sino de mergulho, meios de registrar em fita magnética todas as intercomunicações efetuadas durante a pressurização, desde o seu início, até o retorno dos mergulhadores à superfície ou a entrada dos mesmos numa câmara de superfície em condições normais;
- d) sistema de intercomunicação, entre os mergulhadores e o supervisor da operação, em trabalhos em profundidades superiores a 30,00m (trinta metros), exceto quando a técnica empregada seja a de mergulho autônomo.
- e) profundímetro, que permita leitura na superfície, em operações em profundidades superiores a 12,00 (doze metros), exceto quando utilizado equipamento autônomo;
- f) sistema e equipamento para permitir, com segurança, a entrada e saída dos mergulhadores da água;
- g) sistema de iluminação, normal e de emergência que durante o mergulho noturno seja capaz de iluminar adequadamente o local de controle e a superfície da água, exceto quando a natureza das operações contra-indicarem seu uso;

h) equipamento individual, de uso obrigatório, composto de:

- I. roupa apropriada para cada tipo de mergulho;
- II. suprimento de mistura respiratória de reserva, para o caso de emergência, a partir de 20,00m (vinte metros) de profundidade;
- III. relógio, quando em mergulhos autônomos;
- IV. faca;
- V. controle de flutuabilidade individual, para trabalhos em profundidade maior do que 12,00m (doze metros) ou em condições perigosas, exceto em profundidades superiores a 50,00m (cinquenta metros);
- VI. luvas de proteção, exceto quando as condições não impuserem seu uso;
- VII. tabelas de descompressão impermeabilizadas, de modo a permitir sua utilização em operações de mergulho com equipamentos autônomos;
- VIII. colete inflável de mergulho, profundímetro, tubo respirador, máscara, nadadeiras e lastro adequado, quando a técnica empregada for de mergulho autônomo;
- IX. lanterna, para mergulhos noturnos ou em locais escuros.

2.11.19 Todas as câmaras hiperbáricas deverão:

a) ser construídas:

- I. com vigias que permitam que todos os seus ocupantes sejam perfeitamente visíveis do exterior;
- II. de forma que todas as escotilhas assegurem a manutenção da pressão interna desejada;
- III. de forma que todas as redes que atravessem seu corpo disponham, interna e externamente próximo ao ponto de penetração, de válvulas ou outros dispositivos convenientes à segurança;
- IV. dispondo, em cada compartimento, de válvulas de alívio de pressão interna máxima do trabalho, capazes de serem operadas do exterior;
- V. com isolamento térmico apropriado, de forma a proteger seus ocupantes, quando utilizadas Misturas Respiratórias Artificiais;
- VI. de modo a minimizar os riscos de incêndio interno e externo;
- VII. de modo a minimizar o ruído interno.

b) ser equipadas:

- I. com dispositivo de segurança para impedir sucção nas extremidades internas das redes, que possam permitir sua despressurização;
- II. de modo que a pressão em seus compartimentos possa ser controlada interna e externamente;
- III. com indicadores da profundidade correspondente à pressão interna, no seu interior e no local de controle na superfície;
- IV. com estojo de primeiros socorros, contendo medicamentos adequados para o tratamento de acidentes típicos e as instruções para sua aplicação, na ausência do médico;
- V. com sistema de iluminação normal e de emergência, em todos os seus compartimentos;
- VI. com ferramentas adequadas para atender a uma possível emergência;
- VII. com tabelas de descompressão adequadas, bem como regras para procedimentos em emergência;
- VIII. nos mergulhos com Misturas Respiratórias Artificiais-MRA, com analisador da pressão parcial ou de percentagem de oxigênio;

IX. nos mergulhos com Misturas Respiratórias Artificiais-MRA, com equipamento automático que registre, gráfica e cronologicamente, as variações da pressão interna, desde o início da pressurização até o término da descompressão ou tratamento hiperbárico.

2.11.20 Todas as câmaras de superfície deverão:

a) ser construídas:

- I. com, no mínimo, 2 (dois) compartimentos estanques, pressurizáveis independentemente;
- II. de modo a ter espaço suficiente, em um dos compartimentos, para permitir que dois adultos permaneçam deitados, com relativo conforto;
- III. de modo a ter um diâmetro interno mínimo de 1,75m (um metro e setenta e cinco centímetros), exceto aquelas já em uso no País, na data da publicação deste Anexo;
- IV. de modo a ter um diâmetro mínimo de 2 (dois) metros, quando empregadas em operações de duração superior a 12 (doze) horas, exceto aquelas já em uso no País, na data da publicação deste Anexo;
- V. com compartimentos próprios que permitam a transferência, sob pressão, do exterior para o interior e vice-versa, de medicamentos, alimentos e equipamentos necessários.

b) ser equipadas:

- I. em cada compartimento, com recursos de combate a incêndio adequados;
- II. com sistema capaz de fornecer a seus ocupantes oxigenoterapia hiperbárica, através de máscaras faciais, havendo exaustão direta para o exterior quando forem utilizadas Misturas Respiratórias Artificiais como atmosfera ambiente;
- III. quando utilizadas em operações que exijam ocupação por período superior a 12 (doze) horas:

a) com sistema de controle de temperatura e umidade relativa do meio ambiente;

c) com sistema sanitário completo, incluindo vaso, chuveiro e lavatório com água quente e fria.

- IV. com flange padronizado pela Diretoria de Portos e Costas-DPC, que permita o seu acoplamento em emergência, a diferentes sinos de mergulho, quando prevista a utilização destes sinos.

2.11.20.1. Nos mergulhos com ar comprimido, quando a descompressão não exceder a 2 (duas) horas, ou nos casos em que seja necessário o tratamento hiperbárico, será permitida a utilização de câmaras com diâmetro mínimo de 1,20m (um metro e vinte centímetros).

2.11.20.2. Ficam dispensados das exigências dos subitens 2.11.19 e 2.11.20 as câmaras destinadas, exclusivamente, a transporte em condições de emergência.

2.11.21. Todos os sinos do mergulho deverão:

a) ser construídos:

- I. com escotilha de fácil acesso para a entrada e saída dos mergulhadores;
- II. com escotilha de acoplamento que permita, facilmente, a transferência dos mergulhadores sob pressão para a câmara de superfície e vice-versa;

III. com sistema próprio de controle da sua flutuabilidade, acionável internamente, sob qualquer condição de pressão, e com dispositivos de segurança que evitem seu acionamento acidental;

IV. com dispositivo de segurança que não permita que as redes e manômetros de oxigênio, no seu interior, sejam submetidos a pressões com uma diferença de mais de 8 (oito) bares acima da pressão interna ambiente.

b) ser equipadas:

I. com flange padronizado pela Diretoria de Portos e Costas-DPC, que permita o seu acoplamento em emergência, a qualquer câmara de superfície;

II. com um sistema de içamento principal e outro secundário, capazes de içar o sino até a superfície da água;

III. com recursos que os mantenham em posição adequada, evitando, tanto quanto possível, movimentos laterais, verticais ou rotacionais excessivos;

IV. com umbilical, no qual esteja incorporada uma linha de suprimento, independente da principal, capaz de controlar a pressurização e descompressão a partir da superfície;

V. com indicadores da profundidade externa;

VI. com sistema de proteção térmica e com suprimento externo de reserva de oxigênio, que permita a sobrevivência autônoma de seus ocupantes por um período mínimo de 24 (vinte e quatro) horas;

VII. com reserva de Mistura Respiratória Artificial, para ser utilizada exclusivamente em casos de emergência;

VIII. com analisador da pressão parcial de gás carbônico;

IX. com equipamento apropriado para permitir que um mergulhador inconsciente seja içado para o seu interior pelo mergulhador que ali permanece;

X. com dispositivo que permita sua fácil localização, para resgate, em caso de emergência.

2.12 Dos Registros das Operações de Mergulho-ROM.

2.12.1 No Registro das Operações de Mergulho-ROM deve constar:

- a) o nome do contratante da operação de mergulho;
- b) o período de realização da operação;
- c) o nome ou outra designação da plataforma de mergulho, sua localização e o nome do seu comandante ou responsável;
- d) o nome do supervisor de mergulho e o período da operação na qual ele atua desempenhando aquela função;
- e) o nome dos demais componentes da equipe de mergulho e outras pessoas operando qualquer sistema ou equipamento, discriminando suas respectivas tarefas;
- f) os arranjos para atender a possíveis emergências;
- g) os procedimentos seguidos no curso da operação de mergulho incluindo a tabela de descompressão utilizada;
- h) a máxima profundidade alcançada por cada mergulhador no decurso da operação;
- i) para cada mergulhador, com relação a cada mergulho realizado, a hora em que deixa a superfície e seu tempo de fundo;

- j) o tipo de equipamento de respiração e a mistura utilizada;
- l) a natureza da operação de mergulho;
- m) qualquer tipo de acidente ou lesão sofrida pelos mergulhadores, bem como a ocorrência de doença descompressiva ou outros males;
- n) particularidades de qualquer emergência ocorrida durante a operação de mergulho e as ações desenvolvidas;
- o) qualquer avaria verificada no equipamento utilizado na operação de mergulho;
- p) particularidades de qualquer fator ambiental que possa afetar a operação;
- q) qualquer outro elemento de importância para a segurança ou a integridade física das pessoas envolvidas na operação.

2.12.1.1 Os registros das intercomunicações só poderão ser destruídos 48 (quarenta e oito) horas após o término da operação de mergulho e caso não tenha havido nenhum acidente, situação de risco ou particularidade relevante, que, nestes casos, serão registradas no ROM.

2.12.2 O Livro de Registro do Mergulhador-LRM será aprovado pela Diretoria de Portos e Costas-DPC, devendo dele constar, além dos dados pessoais do mergulhador e do registro dos exames médicos periódicos:

- a) o nome e endereço do empregador;
- b) a data;
- c) o nome ou outra designação da embarcação ou plataforma de mergulho de onde é conduzida a operação de mergulho e sua localização;
- d) o nome do supervisor de mergulho;
- e) a máxima profundidade atingida em cada mergulho;
- f) para cada mergulho, a hora em que deixou e chegou à superfície e o respectivo tempo de fundo;
- g) quando o mergulho incluir um tempo numa câmara hiperbárica, detalhes de qualquer tempo dispendido fora da câmara, a uma pressão diferente;
- h) o tipo de equipamento empregado e, quando for o caso, a composição da Mistura Respiratória Artificial utilizada;
- i) o trabalho realizado em cada mergulho, mencionando o ferramental utilizado;
- j) as tabelas de descompressão seguidas em cada mergulho;
- l) qualquer tipo de acidente ou lesão sofrida, bem como a ocorrência de doença descompressiva ou outros males;
- m) qualquer outro elemento de importância para sua saúde ou integridade física.

2.13 Das Tabelas de Descompressão e Tratamento.

2.13.1 As tabelas empregadas em todas as operações de mergulho onde o ar comprimido seja utilizado como suprimento respiratório, inclusive as de tratamento, serão as constantes do Anexo C.

2.13.1.1 Outras tabelas poderão ser empregadas, desde que devidamente homologadas pela Diretoria de Portos e Costas - DPC.

2.13.2 As tabelas referentes à utilização de Misturas Respiratórias Artificiais só poderão ser aplicadas quando homologadas pela Diretoria de Portos e Costas-DPC.

2.14. Das Disposições Gerais.

2.14.1 O trabalho submerso ou sob pressão somente será permitido a trabalhadores com idade mínima de 18 (dezoito) anos.

2.14.2 A atividade de mergulho é considerada como atividade insalubre em grau máximo.

2.14.3 O descumprimento ao disposto no item 2 - Trabalhos Submersos caracterizará o grave e iminente risco para os fins e efeitos previstos na NR 3.C) Acrescentar na Tabela Padrão de Descompressão com A, na coluna Profundidade (metros), a correspondência em pés: 12 m – 40 pés; 15 m – 50 pés; 18 m – 60 pés; 21 m – 70 pés; 24 m – 80 pés; 27 m – 90 pés; 30 m – 100 pés; 33 m – 110 pés; 36 m – 120 pés; 48m – 160 pés; 51 m –170 pés; 54 m – 180 pés; 57 m – 190 pés.

ANEXO “A”

PADRÕES PSICOFÍSICOS PARA SELEÇÃO DOS CANDIDATOS À ATIVIDADE DE MERGULHO

I – IDADE

O trabalho submerso ou sob pressão somente será permitido a trabalhadores com idade mínima de 18 (dezoito) anos.

II – ANAMNESE

Inabilita o candidato à atividade de mergulho a ocorrência ou constatação de patologias referentes a: epilepsia, meningite, tuberculose, asma e qualquer doença pulmonar crônica; sinusites crônicas ou repetidas; otite média e otite externa crônica; doença incapacitante do aparelho locomotor; distúrbios gastrointestinais crônicos ou repetidos; alcoolismo crônico e sífilis (salvo quando convenientemente tratada e sem a persistência de nenhum sintoma conseqüente); outras a critério médico.

III - EXAME MÉDICO

1. BIOMETRIA

Peso: os candidatos à atividade de mergulho serão selecionados de acordo com o seu biotipo e tendência a obesidade futura. Poderão ser inabilitados aqueles que apresentarem variação para mais de 10 (dez) por cento em peso, das tabelas-padrão de idade-altura-peso, a critério médico.

2. APARELHO CIRCULATÓRIO

A integridade do aparelho circulatório será verificada pelo exame clínico, radiológico e eletrocardiográfico; a pressão arterial sistólica não deverá exceder a 145 mm/Hg e a diastólica a 90mm/Hg, sem nenhuma repercussão hemodinâmica. As perturbações da circulação venosa periférica (varizes e hemorróidas) acarretam a inaptidão.

3. APARELHO RESPIRATÓRIO

Será verificada a integridade clínica e radiológica do aparelho respiratório:

- a) integridade anatômica da caixa torácica;
- b) atenção especial deve ser dada à possibilidade de tuberculose e outras doenças pulmonares pelo emprego de teleradiografia e reação tuberculínica, quando indicada;
- c) doença pulmonar ou outra qualquer condição mórbida que dificulte a ventilação pulmonar deve ser causa de inaptidão;
- d) incapacitam os candidatos doenças inflamatórias crônicas, tais como: tuberculose, histoplasmose, bronquiectasia, asma brônquica, enfisema, pneumotórax, paquipleuriz e seqüela de processo cirúrgico torácico.

4. APARELHO DIGESTIVO

Será verificada a integridade anatômica e funcional do aparelho digestivo e de seus anexos:

- a) candidatos com manifestação de colite, úlcera péptica, prisão de ventre, diarreia crônica, perfuração do trato gastrointestinal ou hemorragia digestiva serão inabilitados;
- b) dentes: os candidatos devem possuir número suficiente de dentes, naturais ou artificiais e boa oclusão, que assegurem mastigação satisfatória. Doenças da cavidade oral, dentes cariados ou comprometidos por focos de infecção podem também ser causas de inaptidão.

As próteses deverão ser fixas, de preferência. Próteses removíveis, tipo de grampos, poderão ser aceitas desde que não interfiram com o uso efetivo dos equipamentos autônomos (válvula reguladora, respirador) e dependentes (tipo narquilé). Os candidatos, quando portadores desse tipo de prótese, devem ser orientados para removê-la quando em atividades de mergulho.

4. APARELHO GÊNITO-URINÁRIO

As doenças geniturinárias, crônicas ou recorrentes, bem como as doenças venéreas, ativas ou repetidas, inabilitam o candidato.

5. SISTEMA ENDÓCRINO

As perturbações do metabolismo, da nutrição ou das funções endócrinas são incapacitantes.

IV - EXAME OFTALMO-OTORRINO-LARINGOLÓGICO

- a) Deve ser verificada a ausência de doenças agudas ou crônicas em ambos os olhos;
- b) Acuidade visual: é exigido 20/30 de visão em ambos os olhos corrigível para 20/20;
- c) Senso cromático: são incapacitantes as discromatopsias de grau acentuado;

d) A audição deve ser normal em ambos os ouvidos. Doenças agudas ou crônicas do conduto auditivo externo, da membrana timpânica, do ouvido médio ou interno, inabilitam o candidato. As trompas de Eustáquio deverão estar, obrigatoriamente, permeáveis e livres para equilíbrio da pressão, durante as variações barométricas nos mergulhos;

e) As obstruções à respiração e as sinusites crônicas são causas de inabilitação. As amígdalas com inflamações crônicas, bem como todos os obstáculos nasofaríngeos que dificultam a ventilação adequada, devem inabilitar os candidatos.

V - EXAME NEURO-PSIQUIÁTRICO

Será verificada a integridade anatômica e funcional do sistema nervoso:

a) a natureza especial do trabalho de mergulho requer avaliação cuidadosa dos ajustamentos nos planos emocional, social e intelectual dos candidatos;

b) história progressiva de distúrbios neuropsíquicos ou de moléstia orgânica do sistema nervoso, epilepsia, ou pós-traumática, inabilitam os candidatos;

c) tendências neuróticas, imaturidade ou instabilidade emocional, manifestações anti-sociais, desajustamentos ou inaptações inabilitam os candidatos.

VI - EXAMES COMPLEMENTARES

Serão exigidos os seguintes exames complementares:

1. Telerradiografia do tórax (AP);
2. Eletrocardiograma basal;
3. Eletroencefalograma;
4. Urina: elementos anormais e sedimentoscopia;
5. Fezes: protozooscopia e ovohelminoscopia;
6. Sangue: sorologia para lues, dosagem de glicose, hemograma completo, grupo sanguíneo e fator Rh;
7. Radiografia das articulações escapuloumerais, coxofemorais e dos joelhos (AP);
8. Audiometria.

VII - TESTES DE PRESSÃO

Todos os candidatos devem ser submetidos à pressão de 6 ATA na câmara de recompressão, para verificar a capacidade de equilibrar a pressão no ouvido médio e seios da face.

Qualquer sinal de claustrofobia, bem como apresentação de suscetibilidade individual à narcose pelo nitrogênio, será motivo de inabilitação do candidato.

VIII - TESTE DE TOLERÂNCIA AO OXIGÊNIO

Deverá ser realizado o teste de tolerância ao oxigênio, que consiste em fazer o candidato respirar oxigênio puro sob pressão (2,8 ATA) num período de 30 (trinta) minutos, na câmara de recompressão. Qualquer sinal ou sintoma de intoxicação pelo oxigênio, será motivo de inabilitação.

IX - TESTE DE APTIDÃO FÍSICA

Todos os candidatos devem ser submetidos ao "Teste de Ruffier" (ou similar) que consiste em: 30 (trinta) agachamentos em 45 (quarenta e cinco) segundos e tomadas de frequência do pulso:

P₁ - Pulso do mergulhador em repouso;

P₂ - Pulso imediatamente após o esforço;

P₃ - Pulso após 1(um) minuto de repouso.

$$\text{Índice de Ruffier-IR} = \frac{(P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10}$$

O "Índice de Ruffier" deverá ser abaixo de 10 (dez).

ANEXO "B"

PADRÕES PSICOFÍSICOS PARA CONTROLE DO PESSOAL EM ATIVIDADE DE MERGULHO

Os critérios psicofísicos para controle do pessoal em atividade de mergulho são os mesmos prescritos no Anexo A, com as seguintes modificações:

I – IDADE

Todos os mergulhadores que permaneçam em atividade deverão ser submetidos a exames médicos periódicos.

II – ANAMNESE

A história de qualquer doença constatada após a última inspeção será meticulosamente averiguada, principalmente as doenças neuropsiquiátricas, otorrinolaringológicas, pulmonares e cardíacas, advindas ou não de acidentes de mergulho.

III - EXAME MÉDICO

1. BIOMETRIA

Mesmo critério do Anexo A.

2. APARELHO CIRCULATÓRIO

a) a evidência de lesão orgânica ou de distúrbio funcional do coração será causa de inaptidão;

b) as pressões sistólica e diastólica não devem exceder 150 e 95 mm/Hg, respectivamente.

3. APARELHO RESPIRATÓRIO

Qualquer lesão pulmonar, advinda ou não de um acidente de mergulho, é incapacitante.

4. APARELHO DIGESTIVO

Mesmos critérios constantes do Anexo A

5. APARELHO GÊNITO-URINÁRIO

Mesmos critérios constantes do Anexo A

6. SISTEMA ENDÓCRINO

As perturbações do metabolismo, da nutrição ou das funções endócrinas acarretam uma incapacidade temporária; a diabetes caracterizada é motivo de inaptidão.

IV - EXAME OFTALMO-OTORRINO-LARINGOLÓGICO

Mesmos critérios do Anexo A com a seguinte alteração: acuidade visual: 20/40 de visão em ambos os olhos, corrigível para 20/20.

V - EXAME NEURO-PSIQUIÁTRICO

Os mesmos critérios do Anexo A. Dar atenção a um passado de embolia traumática pelo ar ou doença descompressiva, forma neurológica, que tenha deixado seqüelas neuropsiquiátricas.

VI - EXAMES COMPLEMENTARES

1. Telerradiografia do tórax (AP);
2. Urina: elementos normais e sedimentoscopia;
3. Fezes: protozooscopia e ovohelmintoscopia;
4. Sangue: sorologia para lues, hemograma completo, glicose;
5. ECG basal;
6. Audiometria, caso julgar necessário;
7. Radiografia das articulações escapuloumerais, coxofemorais e dos joelhos, caso julgar necessário;
8. Quaisquer outros exames (ex. ecocardiograma, cicloergometria, etc.) poderão ser solicitados a critério do médico responsável pelo exame de saúde do mergulhador.

ANEXO "C"

TABELAS DE DESCOMPRESSÃO

I - Definições dos Termos

1.1- PROFUNDIDADE - significa a profundidade máxima, medida em metros, atingida pelo mergulhador durante o mergulho.

1.2 - TEMPO DE FUNDO - é o tempo total corrido desde o início do mergulho, quando se deixa a superfície, até o início da subida quando termina o mergulho, medido em minutos.

1.3 - TEMPO PARA PRIMEIRA PARADA - é o tempo decorrido desde quando o mergulhador deixa a profundidade máxima até atingir a profundidade da primeira parada, considerando uma velocidade de subida de 18 (dezoito) metros por minuto.

1.4 - PARADA PARA DESCOMPRESSÃO - é a profundidade específica na qual o mergulhador deverá permanecer por um tempo determinado para eliminar os gases inertes dos tecidos do seu organismo.

1.5 - MERGULHO SIMPLES - é qualquer mergulho realizado após um período de tempo maior que 12 (doze) horas de outro mergulho.

1.6 - NITROGÊNIO RESIDUAL - é o gás nitrogênio que ainda permanece nos tecidos do mergulhador após o mesmo ter chegado à superfície.

1.7 - TEMPO DE NITROGÊNIO RESIDUAL - é a quantidade de tempo em minutos que precisa ser adicionado ao tempo de fundo de um mergulho repetitivo para compensar o nitrogênio residual de um mergulho prévio.

1.8 - MERGULHO REPETITIVO - é qualquer mergulho realizado antes de decorridas 12 (doze) horas do término de outro.

1.9 - DESIGNAÇÃO DO GRUPO REPETITIVO - é a letra a qual relaciona diretamente o total de nitrogênio residual de um mergulho com outro a ser realizado num período de tempo menor que 12 (doze) horas.

1.10 - MERGULHO REPETITIVO SIMPLES - é um mergulho no qual o tempo de fundo usado para selecionar a tabela de descompressão é a soma do tempo de nitrogênio residual mais o tempo de fundo do mergulho posterior.

1.11- MERGULHO EXCEPCIONAL - é um mergulho cujo fator tempo de fundo/profundidade não permite a realização de qualquer outro mergulho antes de decorridas 12 (doze) horas após o mesmo.

II - Instruções para Uso das Tabelas de Descompressão

1. Para dar início à descompressão, utilizar a tabela com a profundidade exata ou a próxima maior profundidade alcançada durante o mergulho.

Exemplo: Profundidade máxima = 12,5 metros.

Selecione a tabela de 15 metros.

2. Para dar início à descompressão, utilizar a tabela com o tempo de fundo exato ou com o próximo maior.

Exemplo: Tempo de fundo = 112 minutos.

Selecione 120 minutos.

3. Nunca tente interpolar tempos ou profundidades entre os valores indicados nas tabelas.

4. Procure sempre seguir a velocidade de subida indicada: 18 (dezoito) metros por minuto.

5. Não inclua o tempo de subida entre as paradas para descompressão no tempo indicado para as paradas.

TABELA PADRÃO DE DESCOMPRESSÃO COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (minutos)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/Descompressão (minutos)										Tempo Total p/Subida (min:seg)	Grupo Repetitivo		
			33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m	9m	6m			3m	
	200												0	0:40	*	
	210	0:30											2	2:40	N	
	230	0:30											7	7:40	N	
	250	0:30											11	11:40	O	
12	270	0:30											15	15:40	O	
(40 pés)	300	0:30											19	19:40	Z	
	360	0:30											23	23:40	**	
	480	0:30											41	41:40	**	
	720	0:30											69	69:40	**	
	100												0	0:50	*	
	110	0:40											3	3:50	L	
	120	0:40											5	5:50	M	
	140	0:40											10	10:50	M	
15	160	0:40											21	21:50	N	
(50 pés)	180	0:40											29	29:50	O	
	200	0:40											35	35:50	O	
	220	0:40											40	40:50	Z	
	240	0:40											47	47:50	Z	
	60												0	1:00	*	
	70	0:50											2	3:00	K	
	80	0:50											7	8:00	L	
	100	0:50											14	15:00	M	
	120	0:50											26	27:00	N	
	140	0:50											39	40:00	O	
18	160	0:50											48	49:00	Z	
(60 pés)	180	0:50											56	57:00	Z	
	200	0:40											1	69	71:00	Z
	240	0:40											2	79	82:00	**
	360	0:40											20	119	140:00	**
	480	0:40											44	148	193:00	**
	720	0:40											78	187	266:00	**
	50												0	1:10	*	
	60	1:00											8	9:10	K	
	70	1:00											14	15:10	L	
	80	1:00											18	19:10	M	
	90	1:00											23	24:10	N	
	100	1:00											33	34:10	N	
21	110	0:50											2	41	44:10	O
(70 pés)	120	0:50											4	47	52:10	O
	130	0:50											6	52	59:10	O
	140	0:50											8	56	65:10	Z
	150	0:50											9	61	71:10	Z
	160	0:50											13	72	86:10	Z
	170	0:50											19	79	99:10	Z

(*) Consulte a Tabela de Limites sem Descompressão.

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELA PADRÃO DE DESCOMPRESSÃO COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (min)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/Descompressão (minutos)											Tempo Total p/Subida (min/seg)	Grupo Repetitivo				
			33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m	9m	6m	3m						
	40													0	1:20	*			
	50	1:10												10	11:20	K			
	60	1:10												17	18:20	L			
	70	1:10												23	24:20	M			
	80	1:00											2	31	34:20	N			
	90	1:00											7	39	47:20	N			
	100	1:00											11	46	58:20	O			
	110	1:00											13	53	67:20	O			
24	120	1:00											17	56	74:20	Z			
(80 pés)	130	1:00											19	63	83:20	Z			
	140	1:00											26	69	96:20	Z			
	150	1:00											32	77	110:20	Z			
	180	1:00											35	85	121:20	**			
	240	0:50											6	52	120	179:20	**		
	360	0:50											29	90	160	280:20	**		
	480	0:50											59	107	187	354:20	**		
	720	0:40											17	108	142	187	455:20	**	
	30													0	1:30	*			
	40	1:20												7	8:30	J			
	50	1:20												18	19:30	L			
	60	1:20												25	26:30	M			
	70	1:10											7	30	38:30	N			
27	80	1:10											13	40	54:30	N			
(90 pés)	90	1:10											18	48	67:30	O			
	100	1:10											21	54	76:30	Z			
	110	1:10											24	61	86:30	Z			
	120	1:10											32	68	101:30	Z			
	130	1:00											5	36	74	116:30	Z		
	25													0	1:40	*			
	30	1:30												3	4:40	I			
	40	1:30												15	16:40	K			
	50	1:20											2	24	27:40	L			
	60	1:20											9	28	38:40	N			
	70	1:20											17	39	57:40	O			
	80	1:20											23	48	72:40	O			
30	90	1:10											3	23	57	84:40	Z		
(100 pés)	100	1:10											7	23	66	97:40	Z		
	110	1:10											10	34	72	117:40	Z		
	120	1:10											12	41	78	132:40	Z		
	180	1:00											1	29	53	118	202:40	**	
	240	1:00											14	42	84	142	283:40	**	
	360	0:50											2	42	73	111	187	416:40	**
	480	0:50											21	61	91	142	187	503:40	**
	720	0:50											55	106	122	142	187	613:40	**

(*) Consulte a Tabela de Limites sem Descompressão.

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELA PADRÃO DE DESCOMPRESSÃO COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (min)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/Descompressão (minutos)										Tempo Total p/Subida (min/seg)	Grupo Repetitivo	
			33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m	9m	6m			3m
	20												0	1:50	*
	25	1:40											3	4:50	H
	30	1:40											7	8:50	J
	40	1:30										2	21	24:50	L
33	50	1:30										8	26	35:50	M
(110 pés)	60	1:30										18	36	55:50	N
	70	1:20								1	23	48	73:50	O	
	80	1:20								7	23	57	88:50	Z	
	90	1:20								12	30	64	107:50	Z	
	100	1:20								15	37	72	125:50	Z	
	15												0	2:00	*
	20	1:50											2	4:00	H
	25	1:50											6	8:00	I
	30	1:50											14	16:00	J
	40	1:40										5	25	32:00	L
	50	1:40										15	31	48:00	N
	60	1:30								2	22	45	71:00	O	
36	70	1:30								9	23	55	89:00	O	
(120 pés)	80	1:30								15	27	63	107:00	Z	
	90	1:30								19	37	74	132:00	Z	
	100	1:30								23	45	80	150:00	Z	
	120	1:20							10	19	47	98	176:00	**	
	180	1:10						5	27	37	76	137	284:00	**	
	240	1:10						23	35	60	97	179	396:00	**	
	360	1:00						18	45	64	93	142	187	551:00	**
	480	0:50					3	41	64	93	122	142	187	654:00	**
	720	0:50					32	74	100	114	122	142	187	773:00	**
	10												0	2:10	*
	15	2:00											1	3:10	F
	20	2:00											4	6:10	H
	25	2:00											10	12:10	J
	30	1:50										3	18	23:10	M
39	40	1:50										10	25	37:10	N
(130 pés)	50	1:40								3	21	37	63:10	O	
	60	1:40								9	23	52	86:10	Z	
	70	1:40								16	24	61	103:10	Z	
	80	1:30								3	19	35	72	131:10	Z
	90	1:30								8	19	45	80	154:10	Z

(*) Consulte a Tabela de Limites sem Descompressão.

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELA PADRÃO DE DESCOMPRESSÃO COM AR*

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (minutos)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/ Descompressão (minutos)											Tempo Total p/Subida (min:seg)	Grupo Repetitivo									
			33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m	9m	6m	3m											
	10													0	2:20	*								
	15	2:10													4:20	G								
	20	2:10												6	8:20	I								
	25	2:00											2	14	18:20	J								
	30	2:00											5	21	28:20	K								
	40	1:50											2	16	26	46:20	N							
	50	1:50											6	24	44	76:20	O							
	60	1:50											16	23	56	97:20	Z							
	42	70	1:40										4	19	32	68	125:20	Z						
(140 pés)	80	1:40											10	23	41	79	155:20	Z						
	90	1:30											2	14	18	42	88	166:20	**					
	120	1:30											12	14	36	56	120	240:20	**					
	180	1:20											10	26	32	54	94	168	386:20	**				
	240	1:10											8	28	34	50	78	124	187	511:20	**			
	360	1:00											9	32	42	64	84	122	142	187	684:20	**		
	480	1:00											31	44	59	100	114	122	142	187	801:20	**		
	720	0:50											16	56	88	97	100	114	122	142	187	924:20	**	
	5																							
	10	2:20																						
	15	2:20																						
	20	2:10																						
	45	25	2:10																					
(150 pés)	30	2:10																						
	40	2:00																						
	50	2:00																						
	60	1:50																						
	70	1:50																						
	80	1:40																						
	5																							
	10	2:30																						
	15	2:20																						
	20	2:20																						
	48	25	2:20																					
(160 pés)	30	2:10																						
	40	2:10																						
	50	2:00																						
	60	2:00																						
	70	1:50																						

(*) Consulte a Tabela de Limites sem Descompressão.

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELA PADRÃO DE DESCOMPRESSÃO COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (min)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/Descompressão (minutos)										Tempo Total p/Subida (min/seg)	Grupo Repetitivo		
			33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m	9m	6m			3m	
	5												0	2:50	D	
	10	2:40											2	4:50	F	
	15	2:30										2	5	9:50	H	
	20	2:30										4	15	21:50	J	
	25	2:20									2	7	23	34:50	L	
	30	2:20									4	13	15	45:50	M	
	40	2:10								1	10	23	45	81:20	O	
51	50	2:10								5	18	23	61	109:50	Z	
(170 pés)	60	2:00							2	15	22	37	74	152:50	Z	
	70	2:00							8	17	19	51	86	183:50	**	
	90	1:50						12	12	14	34	52	120	246:50	**	
	120	1:30				2	10	12	18	32	42	82	156	356:50	**	
	180	1:20			4	10	22	28	34	50	78	120	187	535:50	**	
	240	1:20			18	24	30	42	50	70	116	142	187	681:50	**	
	360	1:10			22	34	40	52	60	98	114	122	142	187	873:50	**
	480	1:00	14	40	42	56	91	97	100	114	122	142	187	1007:50	**	
54	5												0	3:00	D	
(180 pés)	10	2:50											3	6:00	F	
	15	2:40										3	6	12:00	I	
	20	2:30									1	5	17	26:00	K	
	25	2:30									3	10	24	40:00	L	
	30	2:30									6	17	27	53:00	N	
	40	2:20								3	14	23	50	93:00	O	
	50	2:10							2	9	19	30	65	128:00	Z	
	60	2:10							5	16	19	44	81	168:00	Z	
57	5												0	3:10	D	
(190 pés)	10	2:50										1	3	7:10	G	
	15	2:50										4	7	14:10	I	
	20	2:40									2	6	20	31:10	K	
	25	2:40									5	11	25	44:10	M	
	30	2:30								1	8	19	32	63:10	N	
	40	2:30								8	14	23	55	103:10	O	
	50	2:20							4	13	22	33	72	147:10	**	
	60	2:20							10	17	19	50	84	183:10	**	

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

	50	2:50							1	8	15	16	29	51	94	218:00
	5													1	2	7:10
	10	3:50										1	4	7	16:10	
	15	3:40									1	4	7	22	38:10	
75	20	3:30									4	7	17	27	59:10	
(**)	25	3:20								2	7	10	24	45	92:10	
	30	3:20								6	7	17	23	59	116:10	
	40	3:10							5	9	17	19	45	79	178:10	
	60	2:40				4	10	10	10	10	12	22	36	64	126	298:10
	90	2:10	8	10	10	10	10	10	10	28	28	44	68	98	186	514:10

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELA PADRÃO DE DESCOMPRESSÃO COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (minutos)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/Descompressão (minutos)												Tempo Total p/Subida (min:seg)		
			39m	36m	33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m	9m	6m		3m	
	5	4:00												1	2	7:20	
	10	3:50											2	4	9	19:20	
78	15	3:40										2	4	10	22	42:20	
(**)	20	3:30									1	4	7	20	31	67:20	
	25	3:30									3	8	11	23	50	99:20	
	30	3:20								2	6	8	19	26	61	126:20	
	40	3:10							1	6	11	16	19	49	84	190:20	
	5	4:10												1	3	8:30	
	10	4:00											2	5	11	22:30	
81	15	3:50										3	4	11	24	46:30	
(**)	20	3:40									2	3	9	21	35	74:30	
	25	3:30								2	3	8	13	23	53	106:30	
	30	3:30								3	6	12	22	27	64	138:30	
	40	3:20							5	6	11	17	22	51	88	204:30	
	5	4:20												2	2	8:40	
	10	4:00										1	2	5	13	25:40	
84	15	3:50									1	3	4	11	26	49:40	
(**)	20	3:50									3	4	8	23	39	81:40	
	25	3:40								2	5	7	16	23	56	113:40	
	30	3:30								1	3	7	13	22	30	150:40	
	40	3:20							1	6	6	13	17	27	51	218:40	
	5	4:30												2	3	9:50	
	10	4:10											1	3	5	16	29:50
87	15	4:00										1	3	6	12	26	52:50
(**)	20	4:00										3	7	9	23	43	89:50
	25	3:50								1	3	5	8	17	23	60	120:50

	30	3:40							1	5	6	15	22	36	72	162:50
	40	3:30						3	5	7	15	16	32	51	95	228:50
	5	4:40												3	3	11:00
	10	4:20										1	3	6	17	32:00
	15	4:10									2	3	6	15	26	57:00
90	20	4:00								2	3	7	10	23	47	97:00
(**)	25	3:50							1	3	6	8	19	26	61	129:00
	30	3:50							2	5	7	17	22	39	75	172:00
	40	3:40						4	6	9	15	17	34	51	90	231:00
	60	3:00		4	10	10	10	10	10	14	28	32	50	90	187	460:00

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELAS PARA EXPOSIÇÕES EXTREMAS - DESCOMPRESSÃO COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (minuto)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas p/Descompressão (minutos)																	Tempo Total p/Subida (min:seg)			
			60m	57m	54m	51m	48m	45m	42m	39m	36m	33m	30m	27m	24m	21m	18m	15m	12m		9m	6m	3m
75	120	01:50						5	10	10	10	10	16	24	24	36	48	64	94	142	187	684:10	
(**)	180	01:30					4	8	8	10	22	24	24	32	42	44	60	84	114	122	142	187	931:10
	240	01:30					9	14	21	22	22	40	40	42	56	76	98	100	114	122	142	187	1.109:10
90	90	2:20					3	8	8	10	10	10	10	16	24	24	34	48	64	90	142	187	693:00
(**)	120	2:00			4	8	8	8	8	10	14	24	24	24	34	42	58	66	102	122	142	187	890:00
	180	1:40	6	8	8	8	14	20	21	21	28	40	40	48	56	82	98	100	114	122	142	187	1168:00

(**) Não deverá ser permitido nenhum mergulho repetitivo após mergulhos excepcionais.

TABELA DE DESCOMPRESSÃO NA SUPERFÍCIE USANDO OXIGÊNIO

Prof. (metros)	Tempo de Fundo (min)	Tempo p/ 1ª Parada ou Superfície (min:seg)	Paradas de Descompressão na Água. Tempo em Minutos Respirando Ar				Intervalo de Superfície	Tempo a 12m na Câmara Respirando Oxigênio (min)	Tempo de Superfície	Tempo Total de Descompressão (min:seg)
			18m	15m	12m	9m				
	52	2:48	0	0	0	0				2:48
	90	2:48	0	0	0	0				23:48
21	120	2:48	0	0	0	0				31:48
	150	2:48	0	0	0	0				39:48
	180	2:48	0	0	0	0				47:48
	40	3:12	0	0	0	0				3:12
	70	3:12	0	0	0	0				23:12
	85	3:12	0	0	0	0				29:12
24	100	3:12	0	0	0	0				35:12
	115	3:12	0	0	0	0				40:12
	130	3:12	0	0	0	0				46:12
	150	3:12	0	0	0	0				53:12
	32	3:36	0	0	0	0				3:36
	60	3:36	0	0	0	0				23:36
	70	3:36	0	0	0	0				29:36
	80	3:36	0	0	0	0				34:36
27	90	3:36	0	0	0	0				39:36
	100	3:36	0	0	0	0				43:36
	110	3:36	0	0	0	0				48:36
	120	3:36	0	0	0	0				52:36
	130	3:36	0	0	0	0				57:36
	26	4:00	0	0	0	0				4:00
	50	4:00	0	0	0	0				24:00
	60	4:00	0	0	0	0				30:00
	70	4:00	0	0	0	0				36:00
30	80	4:00	0	0	0	0				42:00
	90	4:00	0	0	0	0				48:00
	100	4:00	0	0	0	0				54:00
	110	4:00	0	0	0	0				59:00
	120	2:48	0	0	0	0				65:48

O TEMPO ENTRE A ÚLTIMA PARADA NA ÁGUA E A PRIMEIRA PARADA NA CÂMARA NÃO PODE EXCEDER 5 MINUTOS

O TEMPO DE SUBIDA DE 12 METROS NA CÂMARA ATÉ A SUPERFÍCIE NÃO DEVE SER MENOR QUE 2 MINUTOS RESPIRANDO OXIGÊNIO

TABELA DE DESCOMPRESSÃO NA SUPERFÍCIE USANDO OXIGÊNIO

Prof. (metros)	Tempo de Fundo (min)	Tempo p/ 1ª Parada ou Superfície (min:seg)	Paradas de Descompressão na Água. Tempo em Minutos Respirando Ar				Intervalo de Superfície	Tempo a 12m na Câmara Respirando Oxigênio (min)	Tempo de Superfície	Tempo Total de Descompressão (min:seg)
			18m	15m	12m	9m				
	22	4:24	0	0	0	0		0		4:24
	40	4:24	0	0	0	0		12		22:24
	50	4:24	0	0	0	0		19		29:24
33	60	4:24	0	0	0	0		26		36:24
	70	4:24	0	0	0	0		33		43:24
	80	3:12	0	0	0	1		40		51:12
	90	3:12	0	0	0	2		46		58:12
	100	3:12	0	0	0	5		51		66:12
	110	3:12	0	0	0	12		54		76:12
	18	4:48	0	0	0	0		0		4:48
	30	4:48	0	0	0	0		9		19:48
	40	4:48	0	0	0	0		16		26:48
	50	4:48	0	0	0	0		24		34:48
36	60	3:36	0	0	0	2		32		44:36
	70	3:36	0	0	0	4		39		53:36
	80	3:36	0	0	0	5		46		61:36
	90	3:12	0	0	3	7		51		72:12
	100	3:12	0	0	6	15		54		86:12
	15	5:12	0	0	0	0		0		5:12
	30	5:12	0	0	0	0		12		23:12
	40	5:12	0	0	0	0		21		32:12
	50	4:00	0	0	0	3		29		43:00
39	60	4:00	0	0	0	5		37		53:00
	70	4:00	0	0	0	7		45		63:00
	80	3:36	0	0	6	7		51		75:36
	90	3:36	0	0	10	10		56		89:36
	13	5:36	0	0	0	0		0		5:36
	25	5:36	0	0	0	0		11		22:36
	30	5:36	0	0	0	0		15		26:36
	35	5:36	0	0	0	0		20		31:36
	40	4:24	0	0	0	2		24		37:24
	45	4:24	0	0	0	4		29		44:24
42	50	4:24	0	0	0	6		33		50:24
	55	4:24	0	0	0	7		38		56:24
	60	4:24	0	0	0	8		43		62:24
	65	4:00	0	0	3	7		48		70:00
	70	3:36	0	2	7	7		51		79:36
	11	6:00	0	0	0	0		0		6:00
	25	6:00	0	0	0	0		13		25:00
	30	6:00	0	0	0	0		18		30:00
	35	4:48	0	0	0	4		23		38:48

**O TEMPO ENTRE ÚLTIMA PARADA NA ÁGUA
E A PRIMEIRA PARADA NA CÂMARA NÃO PODE
EXCEDER 5 MINUTOS**

**O TEMPO DE SUBIDA DE 12 METROS NA CÂMARA ATÉ A SUPERFÍCIE
NÃO DEVE SER MENOR QUE 2 MINUTOS RESPIRANDO OXIGÊNIO**

45	40	4:24	0	0	3	6		27	48:24
	45	4:24	0	0	5	7		33	57:24
	50	4:00	0	2	5	8		38	66:00
	55	3:36	2	5	9	4		44	77:36
	9	6:24	0	0	0	0		0	6:24
	20	6:24	0	0	0	0		11	23:24
	25	6:24	0	0	0	0		16	28:24
48	30	5:12	0	0	0	2		21	35:12
	35	4:48	0	0	4	6		26	48:48
	40	4:24	0	3	5	8		32	61:24
	45	4:00	3	4	8	8		38	73:00
	7	6:48	0	0	0	0		0	6:48
	20	6:48	0	0	0	0		13	25:48
	25	6:48	0	0	0	0		19	31:48
51	30	5:12	0	0	3	5		23	44:12
	35	4:48	0	4	4	7		29	57:48
	40	4:24	4	4	8	6		36	72:24

TABELA DE DESCOMPRESSÃO NA SUPERFÍCIE COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (min)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas de Descompressão na Água. Tempo em minutos Respirando Ar					Tempo a 12m na Câmara Respirando Oxigênio (min)	Paradas na Câmara (minutos)		Tempo Total de Descompressão (min:seg)
			15m	12m	9m	6m	3m		6m	3m	
	230	0:30					3		7	14:30	
12	250	0:30					3		11	18:30	
	270	0:30					3		15	22:30	
	300	0:30					3		19	26:30	
	120	0:40					3		5	12:40	
	140	0:40					3		10	17:40	
	160	0:40					3		21	28:40	
15	180	0:40					3		29	36:40	
	200	0:40					3		35	42:40	
	220	0:40					3		40	47:30	
	240	0:40					3		47	54:40	
	80	0:50					3		7	14:50	
	100	0:50					3		14	21:50	
18	120	0:50					3		26	33:50	
	140	0:50					3		39	46:50	
	160	0:50					3		48	55:50	
	180	0:50					3		56	63:50	
	200	0:40					3	3	59	80:10	
	60	1:00					3		8	16:00	
	70	1:00					3		14	22:00	
	80	1:00					3		18	26:00	
	90	1:00					3		23	31:00	
	100	1:00					3		33	41:00	
21	110	0:50					3	3	41	52:20	
	120	0:50					3	4	47	59:20	
	130	0:50					3	6	52	66:20	
	140	0:50					3	8	56	72:20	
	150	0:50					3	9	61	78:20	
	160	0:50					3	13	72	93:20	
	170	0:50					3	19	79	106:20	
	50	1:10					3		10	18:10	
	60	1:10					3		17	25:10	
	70	1:10					3		23	31:10	
	80	1:00					3	3	31	42:30	
	90	1:00					3	7	39	54:30	
24	100	1:00					3	11	46	65:30	
	110	1:00					3	13	53	74:30	
	120	1:00					3	17	56	81:30	
	130	1:00					3	19	63	90:30	
	140	1:00					26	26	69	126:30	
	150	1:00					32	32	77	146:30	
	40	1:20					3		7	15:20	
	50	1:20					3		18	26:20	
	60	1:20					3		25	33:20	

O TEMPO ENTRE A ÚLTIMA PARADA NA ÁGUA E A PRIMEIRA PARADA NA CÂMARA NÃO PODE EXCEDER 5 MINUTOS

	70	1:10				3			7	30	45:40
27	80	1:10				13			13	40	71:40
	90	1:10				18			18	48	89:40
	100	1:10				21			21	54	101:40
	110	1:10				24			24	61	114:40
	120	1:10				32			32	68	137:40
	130	1:00			5	36			36	74	156:40
	40	1:30								15	23:30
	50	1:20				3			3	24	35:50
	60	1:20				3			9	28	45:50
	70	1:20				3			17	39	64:50
30	80	1:20				23			23	48	99:50
	90	1:10			3	23			23	57	111:50
	100	1:10			7	23			23	66	124:50
	110	1:10			10	34			34	72	155:50
	120	1:10			12	41			41	78	177:50

TABELA DE DESCOMPRESSÃO NA SUPERFÍCIE COM AR

Profundidade (metros)	Tempo de Fundo (min)	Tempo p/ 1ª Parada (min:seg)	Paradas de Descompressão na Água. Tempo em minutos Respirando Ar					Intervalo de Superfície	Paradas na Câmara (minutos)		Tempo Total de p/Subida (min:seg)
			15m	12m	9m	6m	3m		6m	3m	
	30	1:40								7	15:40
	40	1:30					3		3	21	33:00
	50	1:30					3		8	26	43:00
33	60	1:30					18		18	36	78:00
	70	1:20			1		23		23	48	101:00
	80	1:20			7		23		23	57	116:00
	90	1:20			12		30		30	64	142:00
	100	1:20			15		37		37	72	167:00
	25	1:50								6	14:50
	30	1:50								14	22:50
	40	1:40					3		5	25	39:10
	50	1:40					15		15	31	67:10
36	60	1:30			2		22		22	45	97:10
	70	1:30			9		23		23	55	116:10
	80	1:30			15		27		27	63	138:10
	90	1:30			19		37		37	74	173:10
	100	1:30			23		45		45	80	189:10
	25	2:00								10	19:00
	30	1:50					3		3	18	30:20
	40	1:50					10		10	25	51:20
39	50	1:40			3		21		21	37	88:20
	60	1:40			9		23		23	52	113:20
	70	1:40			16		24		24	61	131:20
	80	1:30		3	19		35		35	72	170:20
	90	1:30		8	19		45		45	80	203:20

O TEMPO ENTRE A ÚLTIMA PARADA NA ÁGUA E A PRIMEIRA PARADA NA CÂMARA NÃO PODE EXCEDER 5 MINUTOS

	20	2:10					3			6	15:10
	25	2:00					3		3	14	26:30
	30	2:00					5		5	21	37:30
42	40	1:50				2	16		16	26	66:30
	50	1:50				6	24		24	44	104:30
	60	1:50				16	23		23	56	124:30
	70	1:40		4		19	32		32	68	161:30
	80	1:40		10		23	41		41	79	200:30
	20	2:10					3		3	7	19:40
	25	2:10					4		4	17	31:40
	30	2:10					8		8	24	46:40
45	40	2:00				5	19		19	33	82:40
	50	2:00				12	23		23	51	115:40
	60	1:50		3		19	26		26	62	142:40
	70	1:50		11		19	39		39	75	189:40
	80	1:40	1	11		19	50		50	84	227:40
	20	2:20					3		3	11	23:50
	25	2:20					7		7	20	40:50
	30	2:10				2	11		11	25	55:50
48	40	2:10				7	23		23	39	98:50
	50	2:00		2		16	23		23	55	125:50
	60	2:00		9		19	33		33	69	169:50
	70	1:50	1	17		22	44		44	80	214:50
	15	2:30					3		3	5	18:00
	20	2:30					4		4	15	30:00
	25	2:20				2	7		7	23	46:00
	30	2:20				4	13		13	26	63:00
	40	2:10		1		10	23		23	45	109:00
51	50	2:10		5		18	23		23	61	137:00
	60	2:00	2	15		22	37		37	74	194:00
	70	2:00	8	17		19	51		51	86	239:00
	15	2:40					3		3	6	19:10
	20	2:30				1	5		5	17	35:10
	25	2:30				3	10		10	24	54:10
54	30	2:30				6	17		17	27	74:10
	40	2:20		3		14	23		23	50	120:10
	50	2:10	2	9		19	30		30	65	162:10
	60	2:10	5	15		19	44		44	81	216:10
	15	2:50					4		4	7	22:20
	20	2:40					2		6	20	41:20
57	25	2:40					5		11	25	59:20
	30	2:30		1		8	19		19	32	86:20
	40	2:30		8		14	23		23	55	130:20
	50	2:20	4	13		22	33		33	72	184:20
	60	2:20	10	17		19	50		50	84	237:20

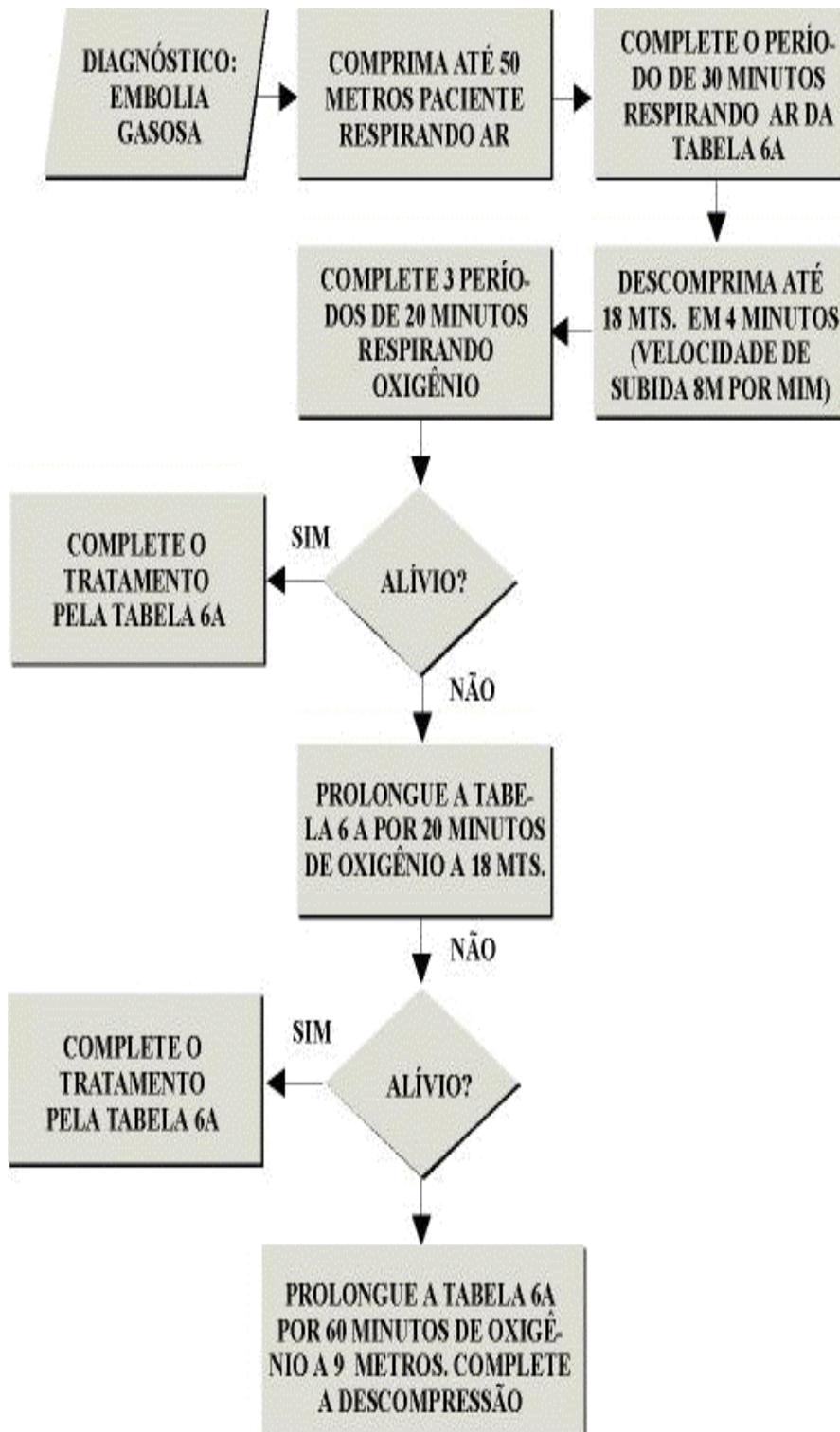
O TEMPO ENTRE A ÚLTIMA PARADA NA ÁGUA
E A PRIMEIRA PARADA NA CÂMARA NÃO PODE
EXCEDER 5 MINUTOS

II - TABELAS PARA RECOMPRESSÃO TERAPÊUTICA

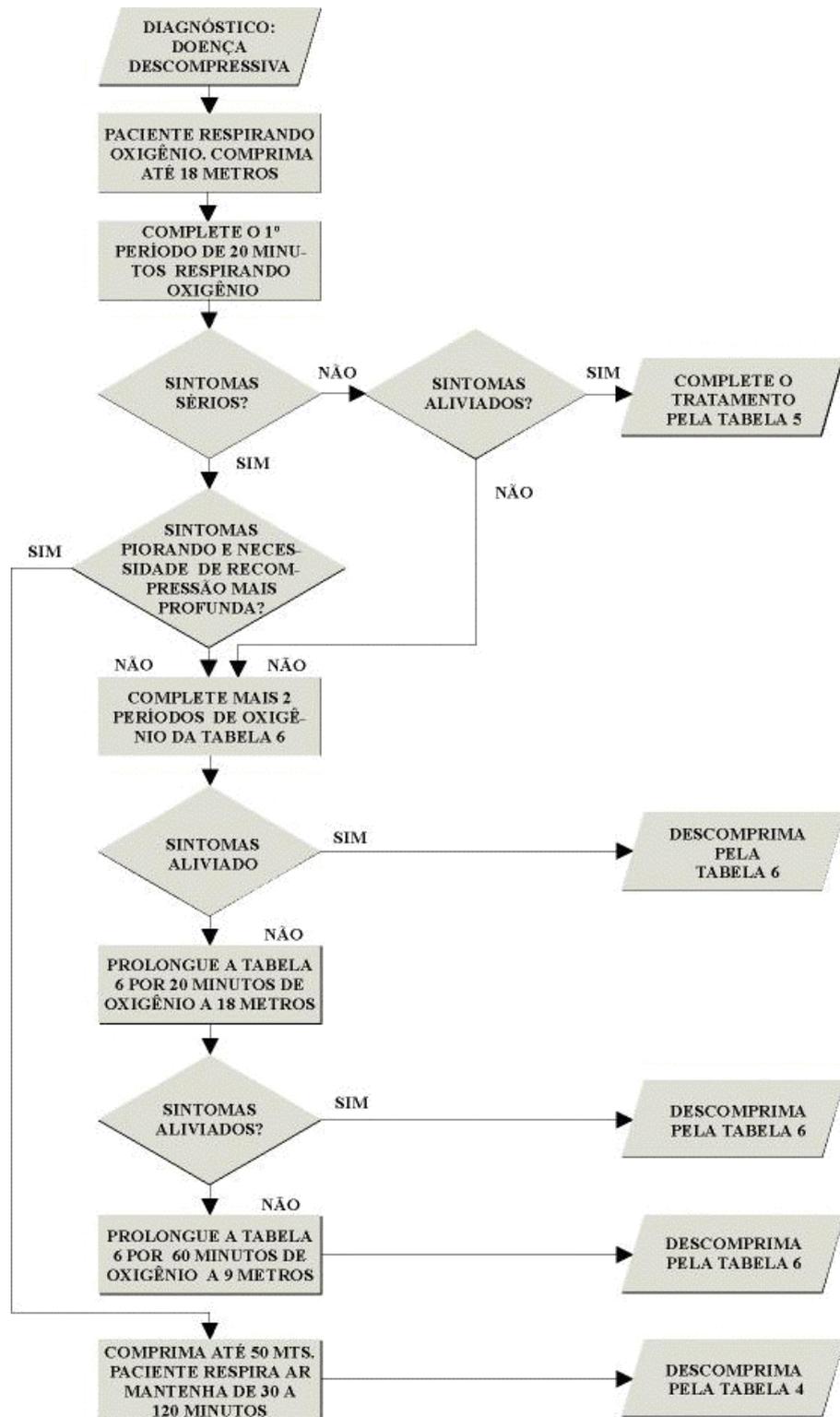
Instruções para uso das Tabelas de Recompressão Terapêutica

- 1- Siga as tabelas de tratamento precisamente.
- 2 - Tenha um acompanhante qualificado dentro da câmara todo o tempo da recompressão
- 3 - Mantenha as velocidades de descida e subida normais.
- 4 - Examine totalmente o paciente na profundidade de alívio ou de tratamento.
- 5 - Trate um paciente inconsciente como para embolia ou sintomas sérios, a menos que haja certeza absoluta de que tal condição seja causada por outro motivo.
- 6 - Somente utilize as Tabelas de Tratamento com Ar quando não dispuser de oxigênio.
- 7 - Fique alerta para envenenamento por oxigênio se ele é utilizado.
- 8 - Na ocorrência de convulsões por intoxicação por oxigênio, remova a máscara oral-nasal e mantenha o paciente de forma a não se machucar.
- 9 - Mantenha a utilização do oxigênio dentro das limitações de profundidade e tempo.
- 10 - Verifique as condições do paciente antes e depois de ir para cada parada e durante as paradas mais longas.
- 11 - Observe o paciente pelo mínimo de 6 horas após o tratamento, atento para sintomas de recorrência.
- 12 - Mantenha uma acurada cronometragem dos tempos e relatórios escritos.
- 13 - Mantenha à mão e bem guardado o kit de socorros médicos.
- 14 - Não permita qualquer encurtamento ou outra alteração nas tabelas, exceto aquelas autorizadas pelo órgão competente sob a supervisão direta de um médico qualificado.
- 15 - Não permita ao paciente dormir entre as paradas de descompressão ou por mais de 1 hora em qualquer parada.
- 16 - Não espere por um ressuscitador. Inicie imediatamente o método de ressuscitação boca-a-boca no caso de parada respiratória.
- 17 - Não quebre o ritmo durante a ressuscitação
- 18 - Não permita o uso de oxigênio em profundidades maiores que 18 metros.
- 19 - Instrua o paciente para reportar imediatamente os sintomas quando sentir.
- 20 - Não hesite em tratar casos duvidosos.
- 21 - Não permita ao paciente ou acompanhante a permanência em posições que possam interferir com a completa circulação sanguínea dos seus organismos.

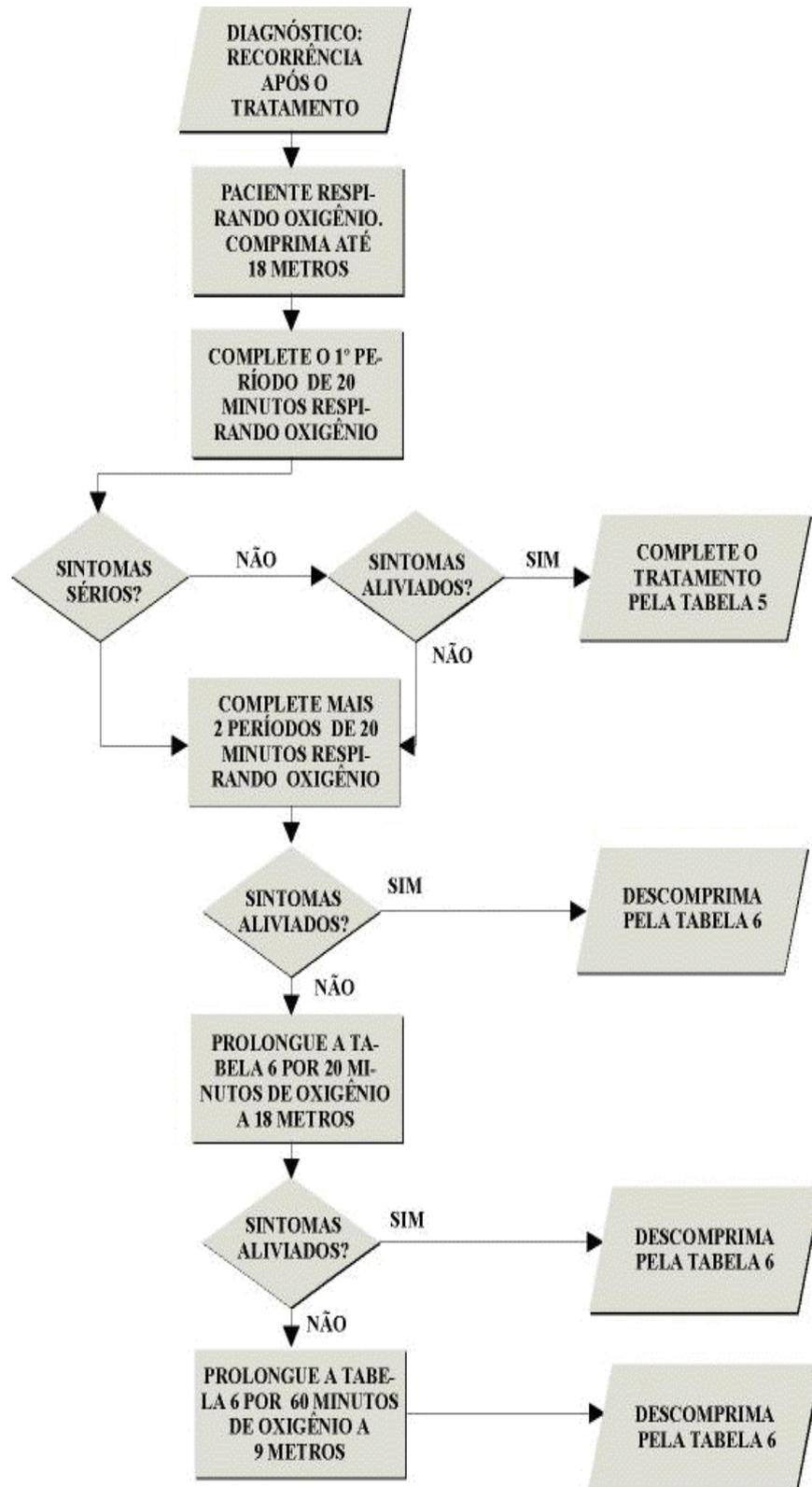
TRATAMENTO DE EMBOLIA GASOSA



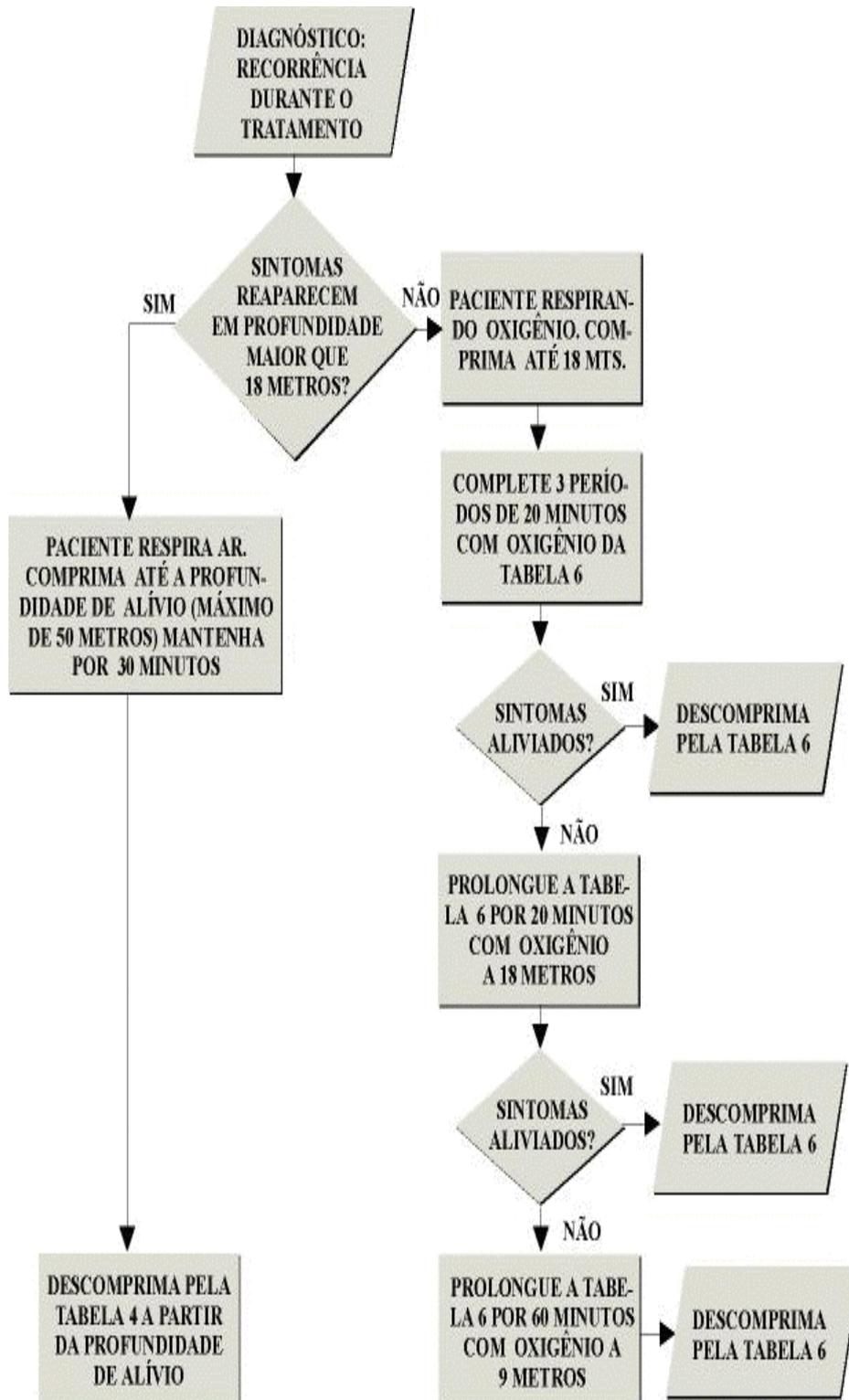
TRATAMENTO DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA



RECORRÊNCIA APÓS O TRATAMENTO



RECORRÊNCIA DURANTE O TRATAMENTO



RELAÇÃO DAS TABELAS DE TRATAMENTO¹

TABELA	UTILIZAÇÃO
5 – TRATAMENTO, COM OXIGÊNIO DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA – DOR SOMENTE	Tratamento de doença descompressiva – sintomas sérios ou dor somente usando os sintomas não são aliviados dentro de 10 minutos a 18 metros
6 – TRATAMENTO COM OXIGÊNIO, DE DOENÇAS DESCOMPRESSIVA – SITOMAS SÉRIOS	Tratamento de doença descompressiva – sintomas sérios dor somente quando os sintomas são aliviados dentro de 10 minutos a 18 metros
6A - TRATAMENTO COM AR E OXIGÊNIO, DE EBOLSA GASOSA	Tratamento de embolia gasosa. Utilize também quando incapaz de determinar quando os sintomas são causados por embolia gasosa ou grave doença descompressiva
1 A – TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇAS DESCIMPRESSIVA – DOR SOMENTE TRATAMENTO A 30 METROS	Tratamento de doença descompressiva – dor somente quando não for disponível oxigênio e a dor é aliviado a profundidade maior que 20 metros
2A- TRATAMENTO, DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA – DOR SOMENTE TRATAMENTO A 50 METROS	Tratamento de doença descompressiva – dor somente quando não for disponível ocigênio e a dor e aliviada a profundidade maior que 20 metros
3- TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇA DESCOMPRESSICA – SITOMAS SÉRIOS, OU EMBOLIA GASOSA	Tratamento de doença descompressiva – sintomas sérios ou de embolia gasosa quando não for disponível oxigênio e os sintomas são aliviados dentro de 30 minutos a 50 metros
4- TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA – SITOMAS SÉRIOS OU EMBOLIA GASOSA.	Tratamento de sintomas piorando durante os primeiros 20 minutos de respiração de oxigênio a 18 metros na Tabela 6, ou quando os sintomas não são aliviados dentro de 30 minutos a 50 metros utilizar o tratamento com AR da Tabela 3

(*) As tabelas de tratamento com oxigênio são apresentadas antes das de ar porque o método de tratamento com oxigênio será sempre preferível

TABELA 5

TRATAMENTO, COM OXIGÊNIO, DE DOENÇAS DESCOMPRESSIVAS DOR SOMENTE

Profundidade (Metros)	Tempo (Minutos)	Mistura Respiratória	Tempo Total Decorrido (Hs:Min)
18	20	OXIGÊNIO	0:20
18	5	AR	0:25
18	20	OXIGÊNIO	0:45
18 a 9	30	OXIGÊNIO	1:15
9	5	AR	1:20
9	20	OXIGÊNIO	1:40
9	5	AR	1:45
9 a 0	30	OXIGÊNIO	2:15

1 - Tratamento de doenças descompressivas - dor somente, quando os sintomas são aliviados dentro de 10 minutos a 18 metros.

2 - Velocidade de descida = 7,5 m/min.

3- Velocidade de subida = 0,3 m/min. Não compense em velocidades menores. Compense em velocidades maiores demorando a subida.

4 - O tempo em 18 metros inicia na chegada aos 18 metros.

5 - Se o oxigênio tiver que ser interrompido, permita 15 minutos de ar e então retorne à tabela no ponto onde foi interrompida.

6 - Se tiver que interromper o oxigênio a 18 metros troque para a Tabela 6 após a chegada à parada de 9 metros.

7 - O acompanhante deve respirar ar. Se o tratamento é um mergulho repetitivo para o acompanhante ou as tabelas forem prolongadas, o acompanhante deve respirar oxigênio durante os últimos 30 minutos até a superfície.

TABELA 5

PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO

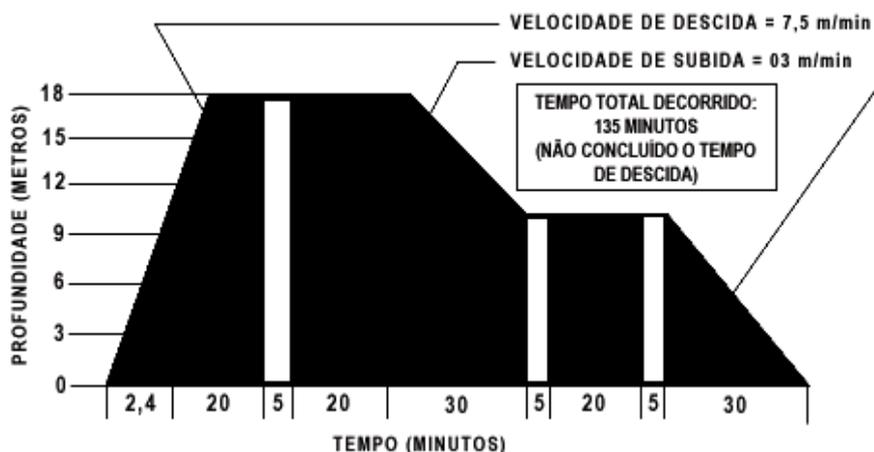


TABELA 6

TRATAMENTO, COM OXIGÊNIO, DE DOENÇAS DESCOMPRESSIVAS SINTOMAS SÉRIOS

Profundidade (Metros)	Tempo (Minutos)	Mistura Respiratória	Tempo Total Decorrido (Hs:Min)
18	20	OXIGÊNIO	0:20
18	5	AR	0:25
18	20	OXIGÊNIO	0:45
18	5	AR	0:50
18	20	OXIGÊNIO	1:10
18	5	AR	1:15
18 a 9	30	OXIGÊNIO	1:45
9	15	AR	2:00
9	60	OXIGÊNIO	3:00
9	15	AR	3:15
9	60	OXIGÊNIO	4:15
9 a 0	30	OXIGÊNIO	4:45

1 - Tratamento de doença descompressiva - sintomas sérios ou dor somente, quando os sintomas não são aliviados dentro de 10 minutos a 18 metros.

2 - Velocidade de descida = 7,5 m/min.

3 - Velocidade de subida = 0,3 m/min. Não compense em velocidades menores. Compense em velocidades maiores demorando a subida.

4 - O tempo em 18 metros se inicia na chegada aos 18 metros.

5 - Se o oxigênio tiver que ser interrompido, permita 15 minutos de ar e então retorne à tabela no ponto onde foi interrompida.

6 - O acompanhante deve respirar ar. Se o tratamento é um mergulho repetitivo para o acompanhante ou as tabelas forem prolongadas. O acompanhante deve respirar oxigênio durante os últimos 30 minutos até a chegada à superfície.

7 - A Tabela 6 pode ser prolongada por 25 minutos adicionais a 18 metros (20 minutos de oxigênio e 5 minutos de ar) ou por 75 minutos adicionais a 9m (15 minutos de ar e 60 minutos de oxigênio) ou ambos

TABELA 6

PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO

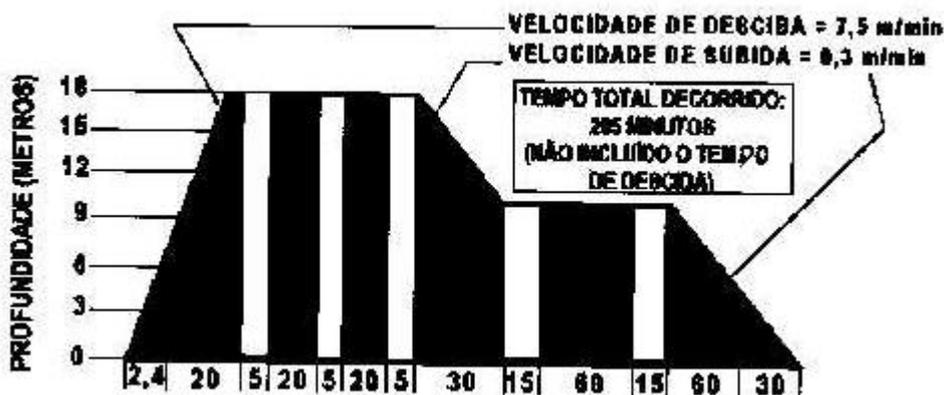


TABELA 6A

TRATAMENTO, COM AR E OXIGÊNIO, DE EMBOLIA GASOSA

PROFUNDIDADE (METROS)	TEMPO (MINUTOS)	MISTURA RESPIRATÓRIA	TEMPO TOTAL DECORRIDO (Hs : MIN)
50	30	AR	0:30
50 a 18	4	AR	0:34
18	20	OXIGÊNIO	0:54
18	5	AR	0:59
18	20	OXIGÊNIO	1:19
18	5	AR	1:29
18	20	OXIGÊNIO	1:44
18	5	AR	1:49
18 a 9	30	OXIGÊNIO	2:19
9	15	AR	2:34
9	60	OXIGÊNIO	3:34
9	15	AR	3:49
9	60	OXIGÊNIO	4:49
9 a 0	30	OXIGÊNIO	5:19

1 - Tratamento de embolia gasosa. Utilize também quando for impossível determinar se os sintomas são causados por embolia gasosa ou grave doença descompressiva.

2 - Velocidade de descida = a mais rápida que o paciente puder suportar.

3 - Velocidade de subida = 0,3 m/min. Não compense em velocidades menores. Compense em velocidades maiores demorando a subida.

4 - O tempo a 50 metros inclui o tempo desde a superfície.

5 - Se O Oxigênio Tiver Que Ser Interrompido, Permita 15 Minutos De Ar E Então Retorne À Tabela No Ponto Em Que Foi Interrompida.

6 - O Acompanhante Deve Respirar Ar. Se O Tratamento É Um Mergulho Repetitivo Para O Acompanhante Ou A Tabela For Prolongada, Deve Respirar Oxigênio Durante Os Últimos 30 Minutos Até A Chegada À Superfície.

7 - A Tabela 6 pode ser prolongada por 25 minutos adicionais a 18 metros (20 minutos de oxigênio e 5 minutos de Ar) ou por 75 minutos adicionais a 9 metros (15 minutos no ar e 60 minutos de oxigênio) ou ambos.

TABELA 6A
PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO

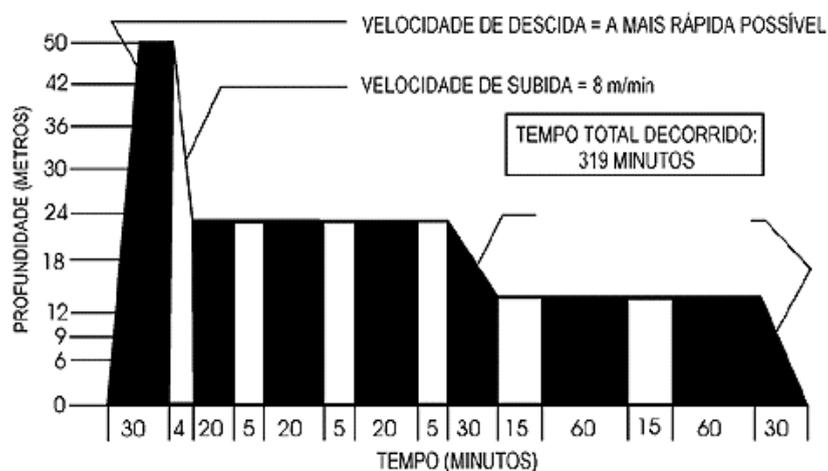


TABELA 1A
TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA
DOR SOMENTE TRATAMENTO A 30 METROS

PROFUNDIDADE (METROS)	TEMPO (MINUTOS)	MISTURA RESPIRATÓRIA	TEMPO TOTAL DECORRIDO (Hs : MIN)
30	30	AR	0:30
24	12	AR	0:43
18	30	AR	1:14
15	30	AR	1:45
12	30	AR	2:16
9	60	AR	3:17
6	60	AR	4:18
3	120	AR	6:9
0	1	AR	6:20

- 1 - Tratamento de doença descompressiva - dor somente, quando não se dispuser de oxigênio e a dor é aliviada à profundidade menor que 20 metros.
- 2 - Velocidade de descida = 7,5 m/min.
- 3 - Velocidade de subida = 1 minuto entre cada parada.
- 4 - O tempo a 30 metros inclui o tempo desde a superfície.
- 5 - Se a configuração das tubulações da câmara não permite o retorno à superfície desde os 3 metros dentro de 1 minuto como específico, não considere o tempo adicional requerido.

TABELA 1 A

PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO

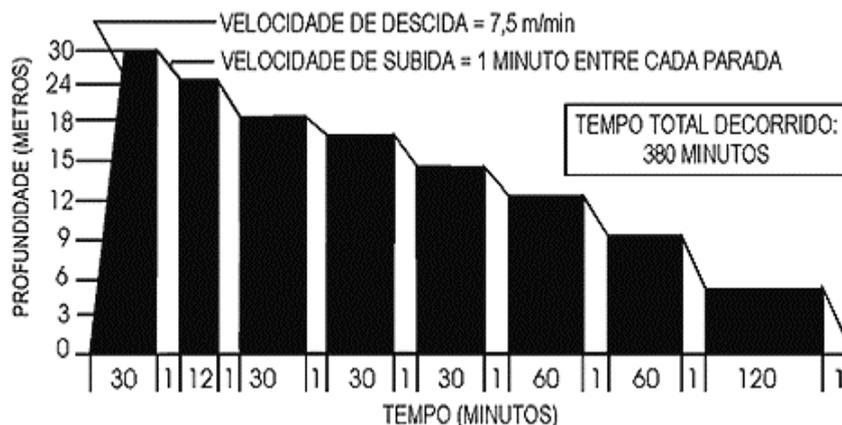


TABELA 2 A

**TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA
 DOR SOMENTE TRATAMENTO A 50 METROS**

PROFUNDIDADE (METROS)	TEMPO (MINUTOS)	MISTURA RESPIRATÓRIA	TEMPO TOTAL DECORRIDO (Hs : MIN)
50	30	AR	0:30
42	12	AR	0:43
36	12	AR	0:56
30	12	AR	1:09
24	12	AR	1:22
18	30	AR	1:53
15	30	AR	2:24
12	30	AR	2:55
9	120	AR	4:56
6	120	AR	6:57
3	240	AR	10:58
3 a 0	1	AR	10:59

1 - Tratamento de doença descompressiva - dor somente, quando não tiver disponível oxigênio e a dor é aliviada a uma profundidade maior que 20 metros.

2 - Velocidade de descida = 7,5 m/min.

3 - Velocidade de subida = 1 minuto entre cada parada.

4 - Tempo a 50 metros – inclui o tempo desde a superfície.

TABELA 2 A

PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO

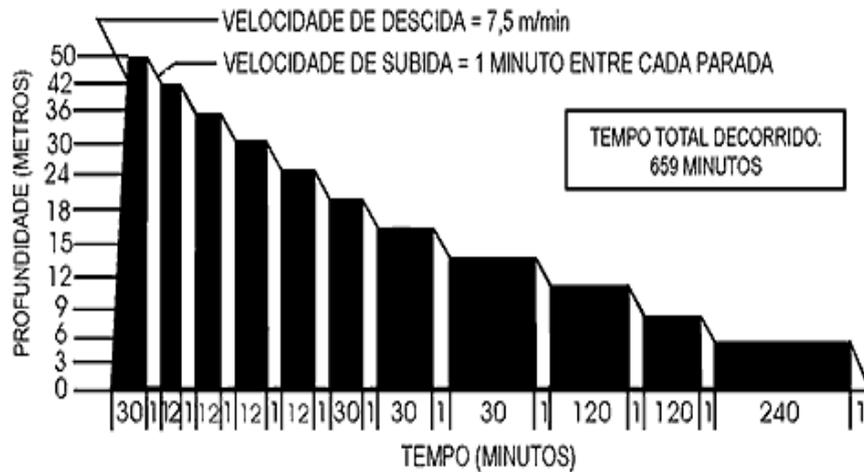


TABELA 3

**TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA
 SINTOMAS SÉRIOS OU EMBOLIA GASOSA**

PROFUNDIDADE (METROS)	TEMPO	MISTURA RESPIRATÓRIA	TEMPO TOTAL DECORRIDO (Hs : MIN)
50	30 min	AR	0:30
42	12 min	AR	0:43
36	12 min	AR	0:56
30	12 min	AR	1:09
2	12 min	AR	1:22
18	30 min	AR	1:53
15	30 min	AR	2:24
12	30 min	AR	2:55
9	12h	AR	14:56
6	2h	AR	16:57
3	2h	AR	18:58
3 a 0	1 min	AR	18:59

1 - Tratamento de doença descompressiva – sintomas sérios ou embolia gasosa, quando não dispuser de oxigênio e os sintomas são aliviados dentro de 30 minutos a 50 metros.

2 - Velocidade de descida = a mais rápida que o paciente puder suportar.

3 - Velocidade de subida = 1 minuto entre cada parada.

4 - O tempo a 5 metros inclui o tempo desde a superfície.

TABELA 3

PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO



TABELA 4

**TRATAMENTO, COM AR, DE DOENÇA DESCOMPRESSIVA
 SINTOMAS SÉRIOS OU EMBOLIA GASOSA**

PROFUNDIDADE (METROS)	TEMPO	MISTURA RESPIRATÓRIA	TEMPO TOTAL DECORRIDO (Hs : MIN)
50	1/2 a 2 h	AR	2:00
42	1/2 h	AR	2:31
36	1/2 h	AR	3:02
30	1/2 h	AR	3:33
24	1/2 h	AR	4:04
18	6 h	AR	10:05
15	6 h	AR	16:06
12	6 h	AR	22:07
9	11 h	AR	33:08
9	1 h	OXIGÊNIO (OU AR)	34:08
6	1 h	AR	35:09
6	1 h	OXIGÊNIO (OU AR)	36:09
3	1 h	AR	37:10
3	1 h	OXIGÊNIO (OU AR)	38:10
3 a 0	1 min	OXIGÊNIO (OU AR)	38:11

1 - Tratamento de sintomas piorando durante os primeiros 20 minutos de respiração do oxigênio a 18 metros na Tabela 6 ou quando os sintomas não são aliviados dentro de 30 minutos a 50 metros, utilizando o tratamento com ar da Tabela 3.

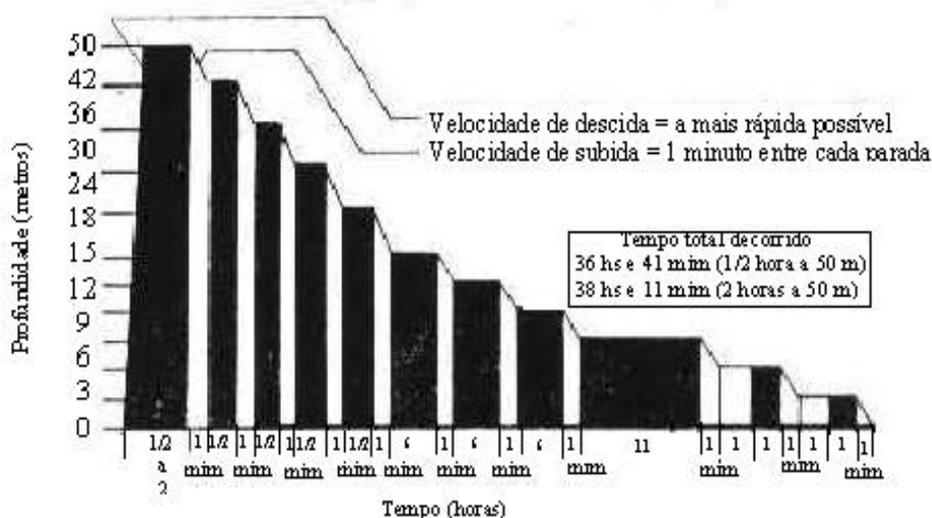
2 - Velocidade de descida = a mais rápida que o paciente puder suportar.

3- Velocidade de subida = 1 minuto entre cada parada.

4- O tempo a 50 metros inclui o tempo desde a superfície.

TABELA 4

PERFIL PROFUNDIDADE/TEMPO



ANEXO Nº 7

RADIAÇÕES NÃO-IONIZANTES

1. Para os efeitos desta norma, são radiações não-ionizantes as microondas, ultravioletas e laser.
2. As operações ou atividades que exponham os trabalhadores às radiações não-ionizantes, sem a proteção adequada, serão consideradas insalubres, em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho. (115.011-1 / I₃)
3. As atividades ou operações que exponham os trabalhadores às radiações da luz negra (ultravioleta na faixa - 400-320 nanômetros) não serão consideradas insalubres.

ANEXO Nº 8

VIBRAÇÕES (115.012-0 / I₃)

1. As atividades e operações que exponham os trabalhadores, sem a proteção adequada, às vibrações localizadas ou de corpo inteiro, serão caracterizadas como insalubres, através de perícia realizada no local de trabalho.
2. A perícia, visando à comprovação ou não da exposição, deve tomar por base os limites de tolerância definidos pela Organização Internacional para a Normalização - ISO, em suas normas ISO 2631 e ISO/DIS 5349 ou suas substitutas.
 - 2.1. Constarão obrigatoriamente do laudo da perícia:

- a) o critério adotado;
- b) o instrumental utilizado;
- c) a metodologia de avaliação;
- d) a descrição das condições de trabalho e o tempo de exposição às vibrações;
- e) o resultado da avaliação quantitativa;
- f) as medidas para eliminação e/ou neutralização da insalubridade, quando houver.

3. A insalubridade, quando constatada, será de grau médio.

ANEXO Nº 9

FRIO

1. As atividades ou operações executadas no interior de câmaras frigoríficas, ou em locais que apresentem condições similares, que exponham os trabalhadores ao frio, sem a proteção adequada, serão consideradas insalubres em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho. (115.013-8 / I₂)

ANEXO Nº 10

UMIDADE

1. As atividades ou operações executadas em locais alagados ou encharcados, com umidade excessiva, capazes de produzir danos à saúde dos trabalhadores, serão consideradas insalubres em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho. (115.014-6 / I₂)

ANEXO Nº 11

AGENTES QUÍMICOS CUJA INSALUBRIDADE É CARACTERIZADA POR LIMITE DE TOLERÂNCIA E INSPEÇÃO NO LOCAL DE TRABALHO (115.015-4 / I₄)

1. Nas atividades ou operações nas quais os trabalhadores ficam expostos a agentes químicos, a caracterização de insalubridade ocorrerá quando forem ultrapassados os limites de tolerância constantes do Quadro nº 1 deste Anexo.
2. Todos os valores fixados no Quadro nº 1 - Tabela de Limites de Tolerância são válidos para absorção apenas por via respiratória.
3. Todos os valores fixados no Quadro nº 1 como "Asfixiantes Simples" determinam que nos ambientes de trabalho, em presença destas substâncias, a concentração mínima de oxigênio deverá ser 18 (dezoito) por cento em volume. As situações nas quais a concentração de oxigênio estiver abaixo deste valor serão consideradas de risco grave e iminente.
4. Na coluna "VALOR TETO" estão assinalados os agentes químicos cujos limites de tolerância não podem ser ultrapassados em momento algum da jornada de trabalho.
5. Na coluna "ABSORÇÃO TAMBÉM PELA PELE" estão assinalados os agentes químicos que podem ser absorvidos, por via cutânea, e portanto exigindo na sua manipulação o uso de luvas adequadas, além do EPI necessário à proteção de outras partes do corpo.

6. A avaliação das concentrações dos agentes químicos através de métodos de amostragem instantânea, de leitura direta ou não, deverá ser feita pelo menos em 10 (dez) amostragens, para cada ponto - ao nível respiratório do trabalhador. Entre cada uma das amostragens deverá haver um intervalo de, no mínimo, 20 (vinte) minutos.

7. Cada uma das concentrações obtidas nas referidas amostragens não deverá ultrapassar os valores obtidos na equação que segue, sob pena de ser considerada situação de risco grave e iminente.

Valor máximo = L.T. x F. D.

Onde: L.T. = limite de tolerância para o agente químico, segundo o Quadro nº 1.

F.D. = fator de desvio, segundo definido no Quadro nº 2.

QUADRO Nº 2			
L.T.			F.D.
(pp,	ou	mg/m ³)	
0	a	1	3
1	a	10	2
10	a	100	1,5
100	a	1000	1,25
acima	de	1000	1,1

8. O limite de tolerância será considerado excedido quando a média aritmética das concentrações ultrapassar os valores fixados no Quadro nº 1.

9. Para os agentes químicos que tenham "VALOR TETO" assinalado no Quadro nº 1 (Tabela de Limites de Tolerância) considerar-se-á excedido o limite de tolerância, quando qualquer uma das concentrações obtidas nas amostragens ultrapassar os valores fixados no mesmo quadro.

10. Os limites de tolerância fixados no Quadro nº 1 são válidos para jornadas de trabalho de até 48 (quarenta e oito) horas por semana, inclusive.

10.1 Para jornadas de trabalho que excedam as 48 (quarenta e oito) horas semanais dever-se-á cumprir o disposto no art. 60 da CLT.

QUADRO Nº 1

TABELA DE LIMITES DE TOLERÂNCIA

AGENTES QUÍMICOS	Valor teto	Absorção também p/pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			ppm*	mg/m ³ **	
Acetaldeído			78	140	máximo
Acetato de cellosolve		+	78	420	médio
Acetato de éter monoetílico de etileno glicol (vide acetado de cellsolve)			-	-	-
Acetato de etila			310	1090	mínimo
Acetato de 2-etóxi etila (vide acetato de cellosolve)			-	-	-
Acetileno			Axfixante	simples	-
Acetona			780	1870	mínimo
Acetonitrila			30	55	máximo
Ácido acético			8	20	médio
Ácido cianídrico		+	8	9	máximo
Ácido clorídrico	+		4	5,5	máximo
Ácido crômico (névoa)			-	0,04	máximo
Ácido etanóico (vide ácido acético)			-	-	-

* ppm - partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado.

** mg/m³ - miligramas por metro cúbico de ar.

AGENTES QUÍMICOS	Valor teto	Absorção também p/pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			ppm*	mg/m ³ **	
Ácido fluorídrico			2,5	1,5	máximo
Ácido fórmico			4	7	médio
Ácido metanóico (vide ácido fórmico)			-	-	-
Acrilato de metila		+	8	27	máximo
Acrilonitrila		+	16	35	máximo
Alcool isoamílico			78	280	mínimo
Alcool n-butílico	+	+	40	115	máximo
Alcool isobutílico			40	115	médio
Alcool sec-butílico (2-butanol)			115	350	médio
Alcool terc-butílico			78	235	médio
Alcool etílico			780	1480	mínimo
Alcool furfúrico		+	4	15,5	médio
Alcool metil amílico (vide metil isobutil carbinol)			-	-	-
Alcool metílico		+	156	200	máximo
Alcool n-propílico		+	156	390	médio
Alcool isopropílico		+	310	765	médio
Aldeído acético (vide acetaldeído)			-	-	-
Aldeído fórmico (vide formaldeído)			-	-	-

* ppm - partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado.

** mg/m³ - miligramas por metro cúbico de ar.

QUADRO Nº 1 (Cont.)

TABELA DE LIMITES DE TOLERÂNCIA

AGENTES QUÍMICOS	Valor Teto	Absorção também p/ pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			ppm*	mg/m ³ **	
Amônia			20	14	médio
Anidro sulfuroso (vide dióxido de enxofre)			-	-	-
Anilina		+	4	15	máximo
Argônio			Asfixante	simples	-
Arsina (arsenamina)			0,04	0,16	máximo
Brometo de etila			156	695	máximo
Brometo de metila		+	12	47	máximo
Bromo			0,08	0,6	máximo
Bromoetano (vide brometo de etila)			-	-	-
Bromofórmio		+	0,4	4	médio
Bromometano (vide brometo de metila)			-	-	-
1,3 Butadieno			780	1720	médio
n-Butano			470	1090	médio
n-Butano (vide álcool n-butílico)			-	-	-
sec-Butanol (vide álcool sec-butílico)			-	-	-

*ppm - partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado.

** mg/m³ - miligramas por metro cúbico de ar.

*** O Benzeno foi retirado desta Tabela conforme Portaria n.º 3, de 10-03-1994 (DOU, 16-03-1994)

AGENTES QUÍMICOS	Valor Teto	Absorção também p/ pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			ppm*	mg/m ³ **	
Butanona (vide metil etil cetona)			-	-	-
1-Butanotiol (vide butil mercaptana)			-	-	-
n-Butilamina	+	+	4	12	máximo
Butil cellosolve		+	39	190	médio
n-Butil mercaptana			0,4	1,2	médio
2-Butóxi etanol (vide butil cellosolve)			-	-	-
Cellosolve (vide 2-etóxi etanol)			-	-	-
Chumbo			-	0,1	máximo
Cianeto de metila (vide acetonitrila)			-	-	-
Cianeto de vinila (vide acrilonitrila)			-	-	-
Cianogênio			8	16	máximo
Ciclohexano			235	820	médio
Ciclohexanol			40	160	máximo
Ciclohexilamina		+	8	32	máximo
Cloreto de carbonila (vide fosgênio)			-	-	-

*ppm - partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado.

** mg/m³ - miligramas por metro cúbico de ar.

QUADRO Nº 1 (Cont.)

TABELA DE LIMITES DE TOLERÂNCIA

AGENTES QUÍMICOS	Valor Teto	Absorção também p/ pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			ppm*	mg/m ³ **	
Cloreto de etila			780	2030	médio
Cloreto de fenila (vide cloro benzeno)			-	-	-
Cloreto de metila			78	165	máximo
Cloreto de metileno			156	560	máximo
Cloreto de vinila	+		156	398	máximo
Cloreto de vinilideno			8	31	máximo
Cloro			0,8	2,3	máximo
Clorobenzeno			59	275	médio
Clorobromometano			156	820	máximo
Cloroetano (vide cloreto de etila)			-	-	-
Cloroetílico (vide cloreto de vinila)			-	-	-
Clorodifluometano (freon 22)			780	2730	mínimo
Clorofórmio			20	94	máximo
1-Cloro 1-nitropropano			16	78	máximo
Cloroprene		+	20	70	máximo
Cumeno		+	39	190	máximo
Decaborano		+	0,04	0,25	máximo
Demeton		+	0,008	0,08	máximo

* ppm - partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado.

** mg/m³ - miligramas por metro cúbico de ar.

AGENTES QUÍMICOS	Valor Teto	Absorção também p/ pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			ppm*	mg/m ³ **	
Diamina (vide hidrazina)			-	-	-
Diborano			0,08	0,08	máximo
1,2-Dibromoetano		+	16	110	médio
o-Diclorobenzeno			39	235	máximo
Diclorodifluometano (freon 12)	+		780	3860	mínimo
1,1 Dicloroetano			156	640	médio
1,2 Dicloroetano			39	156	máximo
1,1 Dicloreotileno (vide cloreto de vinilideno)			-	-	-
1,2 Dicloroetileno			155	615	médio
Diclorometano (vide cloreto de metilino)			-	-	-
1,1 Dicloro-1-nitroetano	+		8	47	máximo
1,2 Dicloropropano			59	275	máximo
Diclorotetrafluoretano (freon 114)			780	5460	mínimo
Dietil amina			20	59	médio
Dietil éter (vide éteretílico)			-	-	-
2,4 Diisocianato de tolueno (TDI)	+		0,016	0,11	máximo
Diisopropilamina		+	4	16	máximo

* ppm - partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado.

** mg/m³ - miligramas por metro cúbico de ar.

AGENTES QUÍMICOS	Valor teto	Absorção também p/pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			ppm*	mg/m ^{3**}	
Dimetilacetamida		+	8	28	máximo
Dimetilamina			8	14	médio
Dimetiformamida			8	24	médio
l,l Dimetil hidrazina		+	0,4	0,8	máximo
Dióxido de carbono			3900	7020	mínimo
Dióxido de cloro			0,08	0,25	máximo
Dióxido de enxofre			4	10	máximo
Dióxido de nitrogênio	+		4	7	máximo
Dissulfeto de carbono		+	16	47	máximo
Estibina			0,08	0,4	máximo
Estireno			78	328	médio
Etanol (vide acetaldéido)			–	–	–
Etano			Asfixiante	simples	–
Etanol (vide etílico)			–	–	–
Etanotiol (vide etil mercaptana)			–	–	–
Éter de cloroetílico		+	4	24	máximo
Éter etílico			310	940	médio
Éter monobutílico do etileno glicol (vide butil cellosolve)			–	–	–
Éter monoetílico do etileno glicol (vide cellosolve)			–	–	–

AGENTES QUÍMICOS	Valor teto	Absorção também p/pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			ppm*	mg/m ^{3**}	
Éter monometílico do etileno glicol (vide metil cellosolve)			–	–	–
Etilamina			8	14	máximo
Etilbenzeno			78	340	médio
Etileno			Asfixiante	simples	–
Etilenoimina		+	0,4	0,8	máximo
Etil mercaptana			0,4	0,8	médio
n-Etil morfolina		+	16	74	médio
2-Etoxietanol		+	78	290	médio
Fenol		+	4	15	máximo
Fluorotriclorometano (freon 11)			780	4370	médio
Formaldeído (formol)	+		1,6	2,3	máximo
Fosfina (fosfamina)			0,23	0,3	máximo
Fosgênio			0,08	0,3	máximo
Freon 11 (vide flortriclorometano)			–	–	–
Freon 12 (vide diclorodiflormetano)			–	–	–
Freon 22 (vide clorodifluormetano)			–	–	–
Freon 113 (vide 1,1,2, triclora-1,2,2-trifluoretano)			–	–	–

* ppm - partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado.

**mg/m³ - miligramas por metro cúbico de ar.

QUADRO Nº 1 (Cont.)

TABELA DE LIMITES DE TOLERÂNCIA

AGENTES QUÍMICOS	Valor teto	Absorção também p/pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			ppm*	mg/m*	
Freon 114 (vide dechlorotetrafloretano)			–	–	–
Gás amoníaco (vide amônia)			–	–	–
Gás carbônico (vide dióxido de carbono)			–	–	–
Gás cianídrico (vide ácido cianídrico)			–	–	–
Gás clorídrico (vide ácido clorídrico)			–	–	–
Gás sulfídrico			8	12	máximo
Hélio			Asfixiante	simples	–
Hidrazina		+	0,08	0,08	máximo
Hidreto de antimônio (vide estibina)			–	–	–
Hidrogênio			Asfixiante	simples	–
Isobutanol (vide álcool isobutílico)			–	–	–
Isopropilamina			4	9,5	médio
Isopropil benzeno (vide cumeno)			–	–	–
Mercúrio (todas as formas exceto orgânicas)			–	0,04	máximo
Metacrilato de metila			78	320	mínimo
Metano			Asfixiante	simples	–
Metanol (vide álcool metílico)			–	–	–

AGENTES QUÍMICOS	Valor teto	Absorção também p/pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			ppm*	mg/m*	
Metilamina			8	9,5	máximo
Metil cellosolve		+	20	60	máximo
Metil ciclohexanol			39	180	médio
Metilclorofórmio			275	1480	médio
Metil demeton		+	–	0,4	máximo
metil etil cetona			155	460	médio
Metil isobutilcarbinol		+	20	78	máximo
Metil mercaptana (metanotiol)			0,04	0,8	médio
2-Metoxi etanol (vide metil cellosolve)			–	–	–
Monometil hidrazina	+	+	0,16	0,27	máximo
Monóxido de carbono			39	43	máximo
Negro de fumo ⁽¹⁾				3,5	máximo
Neônio			Asfixiante	simples	–
Níquel carbonila (níquel tetracarbonila)			0,04	0,28	máximo
Nitrato de n-propila			20	85	máximo
Nitroetano			78	245	médio
Nitrometano			78	195	máximo
1 - Nitropropano			20	70	médio
2 - Nitropropano			20	70	médio
Óxido de etileno			39	70	maximo

*ppm - partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado.

**mg/m³ - miligramas por metro cúbico de ar.

QUADRO Nº 1 (Cont.)

TABELA DE LIMITES DE TOLERÂNCIA

AGENTES QUÍMICOS	Valor teto	Absorção também p/pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			Ppm*	mg/m3**	
Oxido nítrico (NO)			20	23	máximo
Oxido nitroso (N ₂ O)			Asfixiante	simples	-
Ozona			0,08	0,16	máximo
Pentaborano			0,004	0,008	máximo
n-Pentano		+	470	1400	mínimo
Percloroetileno			78	525	médio
Piridina			4	12	médio
n-propano			Asfixiante	simples	-
n-Propanol (vide álcool n-propílico)			-	-	-
iso-Propanol (vide álcool isopropílico)			-	-	-
Propanona (vide acetona)			-	-	-
Propileno			Asfixiante	simples	-
Propileno imina		+	1,6	4	máximo
Sulfato de dimetila	+	+	0,08	0,4	máximo
Sulfeto de hidrogênio (vide gás sulfídrico)			-	-	-
Systox (vide demeton)			-	-	-
1,1,2,2,Tetrabromoetano			0,8	11	médio
Tetracloroeto de carbono		+	8	50	máximo

AGENTES QUÍMICOS	Valor teto	Absorção também p/pele	Até 48 horas/semana		Grau de insalubridade a ser considerado no caso de sua caracterização
			Ppm*	mg/m3**	
Tetracloroetano		+	4	27	máximo
Tetracloroetileno (vide percloroetileno)			-	-	-
Tetrahidrofurano			156	460	máximo
Tolueno (toluol)		+	78	290	médio
Tolueno-2,4-diisocianato (TDI) (vide 2,4 diisocianato de tolueno)			-	-	-
Tribromometano (vide bromofórmio)			-	-	-
Tricloreto de vinila (vide 1,1,2 tricloroetano)			-	-	-
1,1,1 Tricloroetano (vide metil clorofórmio)			-	-	-
1,1,2 Tricloroetano		+	8	35	médio
Tricloroetileno			78	420	máximo
Triclorometano (vide clorofórmio)			-	-	-
1,2,3 Tricloropropano			40	235	máximo
1,1,2 Tricloro-1,2,2 trifluoretano (freon 113)			780	5930	médio
Trietilamina			20	78	máximo
Trifluoromonobromometano			780	4760	médio
Vinibenzeno (vide estireno)			-	-	-
Xileno (xilol)			78	340	médio

* ppm - partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado.

** mg/m³ - miligramas por metro cúbico de ar.

ANEXO Nº 12

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA POEIRAS MINERAIS

ASBESTO

1. O presente Anexo aplica-se a todas e quaisquer atividades nas quais os trabalhadores estão expostos ao asbesto no exercício do trabalho.

1.1 Entende-se por "asbesto", também denominado amianto, a forma fibrosa dos silicatos minerais pertencentes aos grupos de rochas metamórficas das serpentinas, isto é, a crisotila (asbesto branco), e dos anfibólios, isto é, a actinolita, a amosita (asbesto marrom), a antofilita, a crocidolita (asbesto azul), a tremolita ou qualquer mistura que contenha um ou vários destes minerais).

1.2 Entende-se por "exposição ao asbesto", a exposição no trabalho às fibras de asbesto respiráveis ou poeira de asbesto em suspensão no ar originada pelo asbesto ou por minerais, materiais ou produtos que contenham asbesto.

1.3 Entende-se por "fornecedor" de asbesto, o produtor e/ou distribuidor da matéria-prima in natura.

2. Sempre que dois ou mais empregadores, embora cada um deles com personalidade jurídica própria, levem a cabo atividades em um mesmo local de trabalho, serão, para efeito de aplicação dos dispositivos legais previstos neste Anexo, solidariamente responsáveis contratante(s) e contratado(s).

2.1 Compete à(s) contratante(s) garantir os dispositivos legais previstos neste Anexo por parte do(s) contratado(s). (115.016-2 / I₄)

3. Cabe ao empregador elaborar normas de procedimento a serem adotadas em situações de emergência, informando os trabalhadores convenientemente, inclusive com treinamento específico. (115.017-0 / I₂)

3.1 Entende-se por "situações de emergência" qualquer evento não programado dentro do processo habitual de trabalho que implique o agravamento da exposição dos trabalhadores.

4. Fica proibida a utilização de qualquer tipo de asbesto do grupo anfibólio e dos produtos que contenham estas fibras. (115.018-9 / I₄)

4.1 A autoridade competente, após consulta prévia às organizações mais representativas de empregadores e de trabalhadores interessados, poderá autorizar o uso de anfibólios, desde que a substituição não seja exequível e sempre que sejam garantidas as medidas de proteção à saúde dos trabalhadores.

5. Fica proibida a pulverização (spray) de todas as formas do asbesto. (115.019-7 / I₄)

6. Fica proibido o trabalho de menores de 18 (dezoito) anos em setores onde possa haver exposição à poeira de asbesto. (115.020-0 / I₄)

7. As empresas (públicas ou privadas) que produzem, utilizam ou comercializam fibras de asbesto e as responsáveis pela remoção de sistemas que contêm ou podem liberar fibras de asbesto para o ambiente deverão ter seus estabelecimentos cadastrados junto ao Ministério do Trabalho e da Previdência Social/Instituto Nacional de Seguridade Social, através de seu setor competente em matéria de segurança e saúde do trabalhador. (115.021-9 / I₃)

7.1 O referido cadastro será obtido mediante a apresentação do modelo Anexo I.

7.2 O número de cadastro obtido será obrigatoriamente apresentado quando da aquisição da matéria-prima junto ao fornecedor. (115.022-7 / I₃)

7.3 O fornecedor de asbesto só poderá entregar a matéria-prima a empresas cadastradas.

7.4 Os órgãos públicos responsáveis pela autorização da importação de fibras de asbesto só poderão fornecer a guia de importação a empresas cadastradas. (115.023-5 / I₃)

7.5 O cadastro deverá ser atualizado obrigatoriamente a cada 2 (dois) anos.

8. Antes de iniciar os trabalhos de remoção e/ou demolição, o empregador e/ou contratado, em conjunto com a representação dos trabalhadores, deverão elaborar um plano de trabalho onde sejam especificadas as medidas a serem tomadas, inclusive as destinadas a: (115.024-3 / I₃)

- a) proporcionar toda proteção necessária aos trabalhadores;
- b) limitar o desprendimento da poeira de asbesto no ar;
- c) prever a eliminação dos resíduos que contenham asbesto.

9. Será de responsabilidade dos fornecedores de asbesto, assim como dos fabricantes e fornecedores de produtos contendo asbesto, a rotulagem adequada e suficiente, de maneira facilmente compreensível pelos trabalhadores e usuários interessados. (115.025-1 / I₃)

9.1 A rotulagem deverá conter, conforme modelo Anexo II: (115.026-0 / I₃)

- a letra minúscula "a" ocupando 40% (quarenta por cento) da área total da etiqueta;
- caracteres: "Atenção: contém amianto", "Respirar poeira de amianto é prejudicial à saúde" e "Evite risco: siga as instruções de uso".

9.2 A rotulagem deverá, sempre que possível, ser impressa no produto, em cor contrastante, de forma visível e legível. (115.027-8 / I₃)

10. Todos os produtos contendo asbesto deverão ser acompanhados de "instrução de uso" com, no mínimo, as seguintes informações: tipo de asbesto, risco à saúde e doenças relacionadas, medidas de controle e proteção adequada. (115.028-6 / I₃)

11. O empregador deverá realizar a avaliação ambiental de poeira de asbesto nos locais de trabalho, em intervalos não superiores a 6 (seis) meses. (115.029-4 / I₃)

11.1 Os registros das avaliações deverão ser mantidos por um período não inferior a 30 (trinta) anos. (115.030-8 / I₃)

11.2 Os representantes indicados pelos trabalhadores acompanharão o processo de avaliação ambiental. (115.031-6 / I₃)

11.3 Os trabalhadores e/ou seus representantes têm o direito de solicitar avaliação ambiental complementar nos locais de trabalho e/ou impugnar os resultados das avaliações junto à autoridade competente.

11.4 O empregador é obrigado a afixar o resultado dessas avaliações em quadro próprio de avisos para conhecimento dos trabalhadores. (115.032-4 / I₃)

12. O limite de tolerância para fibras respiráveis de asbesto crisotila é de 2,0 f/cm³. (115.033-2 / I₄)

12.1 Entende-se por "fibras respiráveis de asbesto" aquelas com diâmetro inferior a 3 (três) micrômetros, comprimento maior que 5 (cinco) micrômetros e relação entre comprimento e diâmetro superior a 3:1.

13. A avaliação ambiental será realizada pelo método do filtro de membrana, utilizando-se aumentos de 400 a 500x, com iluminação de contraste de fase.

13.1 Serão contadas as fibras respiráveis conforme subitem 12.1 independentemente de estarem ou não ligadas ou agregadas a outras partículas.

13.2 O método de avaliação a ser utilizado será definido pela ABNT/INMETRO.

13.3 Os laboratórios que realizarem análise de amostras ambientais de fibras dispersas no ar devem atestar a participação em programas de controle de qualidade laboratorial e sua aptidão para proceder às análises requeridas pelo método do filtro de membrana.

14. O empregador deverá fornecer gratuitamente toda vestimenta de trabalho que poderá ser contaminada por asbesto, não podendo esta ser utilizada fora dos locais de trabalho. (115.034-0 / I₃)

14.1 O empregador será responsável pela limpeza, manutenção e guarda da vestimenta de trabalho, bem como dos EPI utilizados pelo trabalhador. (115.035-9 / I₃)

14.2 A troca de vestimenta de trabalho será feita com frequência mínima de duas vezes por semana. (115.036-7 / I₃)

15. O empregador deverá dispor de vestiário duplo para os trabalhadores expostos ao asbesto. (115.037-5 / I₃)

15.1 Entende-se por "vestiário duplo" a instalação que oferece uma área para guarda de roupa pessoal e outra, isolada, para guarda da vestimenta de trabalho, ambas com comunicação direta com a bateria de chuveiros.

15.2 As demais especificações de construção e instalação obedecerão às determinações das demais Normas Regulamentadoras.

16. Ao final de cada jornada diária de trabalho, o empregador deverá criar condições para troca de roupa e banho do trabalhador. (115.038-3 / I₁)

17. O empregador deverá eliminar os resíduos que contêm asbesto, de maneira que não se produza nenhum risco à saúde dos trabalhadores e da população em geral, de conformidade com as disposições legais previstas pelos órgãos competentes do meio ambiente e outros que porventura venham a regulamentar a matéria. (115.039-1 / I₄)

18. Todos os trabalhadores que desempenham ou tenham funções ligadas à exposição ocupacional ao asbesto serão submetidos a exames médicos previstos no subitem 7.1.3 da NR 7, sendo que por ocasião da admissão, demissão e anualmente devem ser realizados, obrigatoriamente, exames complementares, incluindo, além da avaliação clínica, telerradiografia de tórax e prova de função pulmonar (espirometria). (115.040-5 / I₂)

18.1 A técnica utilizada na realização das telerradiografias de tórax deverá obedecer ao padrão determinado pela Organização Internacional do Trabalho, especificado na Classificação Internacional de Radiografias de Pneumoconioses (OIT-1980).

18.2 As empresas ficam obrigadas a informar aos trabalhadores examinados, em formulário próprio, os resultados dos exames realizados. (115.041-3 / I₂)

19. Cabe ao empregador, após o término do contrato de trabalho envolvendo exposição ao asbesto, manter disponível a realização periódica de exames médicos de controle dos trabalhadores durante 30 (trinta) anos. (115.042-1 / I₁)

19.1 Estes exames deverão ser realizados com a seguinte periodicidade: (115.043-0 / I₁)

a) a cada 3 (três) anos para trabalhadores com período de exposição de 0 (zero) a 12 (doze) anos;

b) a cada 2 (dois) anos para trabalhadores com período de exposição de 12 (doze) a 20 (vinte) anos;

c) anual para trabalhadores com período de exposição superior a 20 (vinte) anos.

19.2 O trabalhador receberá, por ocasião da demissão e retornos posteriores, comunicação da data e local da próxima avaliação médica.

20. O empregador deve garantir informações e treinamento aos trabalhadores, com frequência mínima anual, priorizando os riscos e as medidas de proteção e controle devido à exposição ao asbesto. (115.044-8 / I₁)

20.1 Os programas de prevenção já previstos em lei (curso da CIPA, SIPAT, etc.) devem conter informações específicas sobre os riscos de exposição ao asbesto. (115.045-6 / I₁)

21. Os prazos de notificações e os valores das infrações estão especificados no Anexo III.

22. As exigências contidas neste anexo entrarão em vigor em 180 (cento e oitenta dias) a contar da data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ANEXO Nº 1

MODELO DO CADASTRO DOS UTILIZADORES DO ASBESTO

I - IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____
Endereço: _____ Bairro: _____
Cidade: _____ Telefone: _____ CEP: _____
CGC: _____
Ramo de Atividade: _____ CNAE _____

II - DADOS DE PRODUÇÃO

1. Número de Trabalhadores

- Total: _____ Menores: _____ Mulheres: _____
- Em contato direto com o asbesto: _____

2. Procedência do asbesto

Nacional

Importado

Nome do(s) fornecedor(es) _____

3. Produtos Fabricados

Gênero de produto que contém asbesto	Utilização a que se destina

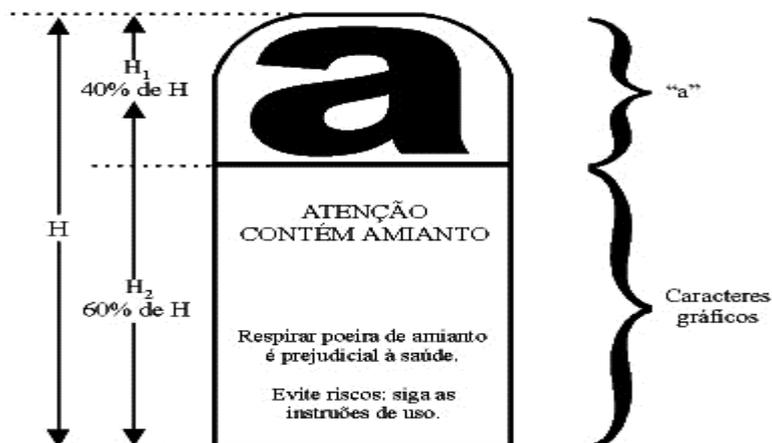
4. Observações:

NOTA: As declarações acima prestadas são de inteira responsabilidade da empresa, passíveis de verificação e eventuais penalidades facultadas pela lei.

___/___/___

Assinatura e carimbo

ANEXO II



ANEXO III

Item e Subitem	Prazo	Infração
2.1	P ₄	I ₄
3	P ₂	I ₂
4	P ₁	I ₄
5	P ₁	I ₄
6	P ₁	I ₄
7, 7.2, 7.4	P ₁	I ₃
8	P ₂	I ₃
9, 9.1, 9.2	P ₄	I ₃
10	P ₄	I ₃
11, 11.1, 11.2 e 11.4	P ₄	I ₃
12	P ₄	I ₄
14, 14.1, 14.2	P ₃	I ₃
15	P ₄	I ₃
16	P ₁	I ₁
17	P ₄	I ₄
18, 18.2	P ₃	I ₂
19, 19.1	P ₁	I ₁
20, 20.1	P ₁	I ₁

Manganês e seus compostos

1. O limite de tolerância para as operações com manganês e seus compostos referente à extração, tratamento, moagem, transporte do minério, ou ainda a outras operações com exposição a poeiras do manganês ou de seus compostos é de até 5mg/m³ no ar, para jornada de até 8 (oito) horas por dia.

2. O limite de tolerância para as operações com manganês e seus compostos referente à metalurgia de minerais de manganês, fabricação de compostos de manganês, fabricação de baterias e pilhas secas, fabricação de vidros especiais e cerâmicas, fabricação e uso de eletrodos de solda, fabricação de produtos químicos, tintas e fertilizantes, ou ainda outras operações com exposição a fumos de manganês ou de seus compostos é de até 1mg/m³ no ar, para jornada de até 8 (oito) horas por dia.

3. Sempre que os limites de tolerância forem ultrapassados, as atividades e operações com o manganês e seus compostos serão consideradas como insalubres no grau máximo.

4. O pagamento do adicional de insalubridade por parte do empregador não o desobriga da adoção de medidas de prevenção e controle que visem minimizar os riscos dos ambientes de trabalho.

5. As avaliações de concentração ambiental e caracterização da insalubridade somente poderão ser realizadas por engenheiro de segurança do trabalho ou médico do trabalho conforme previsto no art. 195 da CLT.

6. As seguintes recomendações e medidas de prevenção de controle são indicadas para as operações com manganês e seus compostos, independentemente dos limites de tolerância terem sido ultrapassados ou não:

- substituição de perfuração a seco por processos úmidos;
- perfeita ventilação após detonações, antes de se reiniciarem os trabalhos;
- ventilação adequada, durante os trabalhos, em áreas confinadas;
- uso de equipamentos de proteção respiratória com filtros mecânicos para áreas contaminadas;
- uso de equipamentos de proteção respiratórios com linha de ar mandado, para trabalhos, por pequenos períodos, em áreas altamente contaminadas;

- uso de máscaras autônomas para casos especiais e treinamentos específicos;
- rotatividade das atividades e turnos de trabalho para os perfuradores e outras atividades penosas;
- controle da poeira em níveis abaixo dos permitidos.

7. As seguintes precauções de ordem médica e de higiene são de caráter obrigatório para todos os trabalhadores expostos às operações com manganês e seus compostos, independentemente dos limites de tolerância terem sido ultrapassados ou não:

- exames médicos pré-admissionais e periódicos;
- exames adicionais para as causas de absenteísmo prolongado, doença, acidentes ou outros casos;
- não-admissão de empregado portador de lesões respiratórias orgânicas, de sistema nervoso central e disfunções sangüíneas para trabalhos em exposição ao manganês;
- exames periódicos de acordo com os tipos de atividades de cada trabalhador, variando de períodos de 3 (três) a 6 (seis) meses para os trabalhos do subsolo e de 6 (seis) meses a anualmente para os trabalhadores de superfície;
- análises biológicas de sangue;
- afastamento imediato de pessoas com sintomas de intoxicação ou alterações neurológicas ou psicológicas;
- banho obrigatório após a jornada de trabalho;
- troca de roupas de passeio/serviço/passeio;
- proibição de se tomarem refeições nos locais de trabalho.

Sílica livre cristalizada

1. O limite de tolerância, expresso em milhões de partículas por decímetro cúbico, é dado pela seguinte fórmula:

$$L.T. = \frac{8,5}{\% \text{ quartzo} + 10} \text{ mppdc (milhões de partículas por decímetro cúbico)}$$

Esta fórmula é válida para amostras tomadas com impactador (*impinger*) no nível da zona respiratória e contadas pela técnica de campo claro. A percentagem de quartzo é a quantidade determinada através de amostras em suspensão aérea.

2. O limite de tolerância para poeira respirável, expresso em mg/m³, é dado pela seguinte fórmula:

$$L.T. = \frac{8}{\% \text{ quartzo} + 2} \text{ mg/m}^3$$

3. Tanto a concentração como a percentagem do quartzo, para a aplicação deste limite, devem ser determinadas a partir da porção que passa por um seletor com as características do Quadro nº 1.

QUADRO Nº 1

Diâmetro Aerodinâmico (um) (esfera de densidade unitária)	% de passagem pelo seletor
menor ou igual a 2	90
2,5	75
3,5	50
5,0	25
10,0	0 (zero)

4. O limite de tolerância para poeira total (respirável e não - respirável), expresso em mg/m³, é dado pela seguinte fórmula:

$$L.T. = \frac{24}{\% \text{ quartzo} + 3} \text{mg/m}^3$$

5. Sempre será entendido que "quartzo" significa sílica livre cristalizada.

5. Os limites de tolerância fixados no item 5 são válidos para jornadas de trabalho de até 48 (quarenta e oito) horas por semana, inclusive.

6.1. Para jornadas de trabalho que excedem a 48 (quarenta e oito) horas semanais, os limites deverão ser deduzidos, sendo estes valores fixados pela autoridade competente.

ANEXO Nº 13

AGENTES QUÍMICOS (115.046-4 / I⁴)

1. Relação das atividades e operações envolvendo agentes químicos, consideradas, insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho. Excluem-se nesta relação as atividades ou operações com os agentes químicos constantes dos Anexos 11 e 12.

ARSÊNICO

Insalubridade de grau máximo

Extração e manipulação de arsênico e preparação de seus compostos. Fabricação e preparação de tintas à base de arsênico.

Fabricação de produtos parasiticidas, inseticidas e raticidas contendo compostos de arsênico.

Pintura a pistola com pigmentos de compostos de arsênico, em recintos limitados ou fechados.

Preparação do *Secret*.

Produção de trióxido de arsênico.

Insalubridade de grau médio

Bronzeamento em negro e verde com compostos de arsênico.

Conservação e peles e plumas; depilação de peles à base de compostos de arsênico.

Descoloração de vidros e cristais à base de compostos de arsênico.

Emprego de produtos parasiticidas, inseticidas e raticidas à base de compostos de arsênico.

Fabricação de cartas de jogar, papéis pintados e flores artificiais à base de compostos de arsênico.

Metalurgia de minérios arsenicais (ouro, prata, chumbo, zinco, níquel, antimônio, cobalto e ferro).

Operações de galvanotécnica à base de compostos de arsênico.

Pintura manual (pincel, rolo e escova) com pigmentos de compostos de arsênico em recintos limitados ou fechados, exceto com pincel capilar.

Insalubridade de grau mínimo

Empalhamento de animais à base de compostos de arsênico.

Fabricação de tafetá "sire".

Pintura a pistola ou manual com pigmentos de compostos de arsênico ao ar livre.

CARVÃO

Insalubridade de grau máximo

Trabalho permanente no subsolo em operações de corte, furação e desmonte, de carregamento no local de desmonte, em atividades de manobra, nos pontos de transferência de carga e de viradores.

Insalubridade de grau médio

Demais atividades permanentes do subsolo compreendendo serviços, tais como: operações de locomotiva, condutores, engatadores, bombeiros, madeireiros, trilheiros e eletricitistas.

Insalubridade de grau mínimo

Atividades permanentes de superfícies nas operações a seco, com britadores, peneiras, classificadores, carga e descarga de silos, de transportadores de correia e de telefêreos.

CHUMBO

Insalubridade de grau máximo

Fabricação de compostos de chumbo, carbonato, arseniato, cromato múnio, litargírio e outros.

Fabricação de esmaltes, vernizes, cores, pigmentos, tintas, unguentos, óleos, pastas, líquidos e pós à base de compostos de chumbo.

Fabricação e restauração de acumuladores, pilhas e baterias elétricas contendo compostos de chumbo.

Fabricação e emprego de chumbo tetraetila e chumbo tetrametila.

Fundição e laminação de chumbo, de zinco velho cobre e latão.

Limpeza, raspagem e reparação de tanques de mistura, armazenamento e demais trabalhos com gasolina contendo chumbo tetraetila.

Pintura a pistola com pigmentos de compostos de chumbo em recintos limitados ou fechados.

Vulcanização de borracha pelo litargírio ou outros compostos de chumbo.

Insalubridade de grau médio

Aplicação e emprego de esmaltes, vernizes, cores, pigmentos, tintas, unguentos, óleos, pastas, líquidos e pós à base de compostos de chumbo.

Fabricação de porcelana com esmaltes de compostos de chumbo.

Pintura e decoração manual (pincel, rolo e escova) com pigmentos de compostos de chumbo (exceto pincel capilar), em recintos limitados ou fechados.

Tinturaria e estamparia com pigmentos à base de compostos de chumbo.

Insalubridade de grau mínimo

Pintura a pistola ou manual com pigmentos de compostos de chumbo ao ar livre.

CROMO

Insalubridade de grau máximo

Fabricação de cromatos e bicromatos.

Pintura a pistola com pigmentos de compostos de cromo, em recintos limitados ou fechados.

Insalubridade de grau médio

Cromagem eletrolítica dos metais.

Fabricação de palitos fosfóricos à base de compostos de cromo (preparação da pasta e trabalho nos secadores).

Manipulação de cromatos e bicromatos.

Pintura manual com pigmentos de compostos de cromo em recintos limitados ou fechados (exceto pincel capilar).

Preparação por processos fotomecânicos de clichês para impressão à base de compostos de cromo.

Tanagem a cromo.

FÓSFORO

Insalubridade de grau máximo

Extração e preparação de fósforo branco e seus compostos.

Fabricação de defensivos fosforados e organofosforados.

Fabricação de projéteis incendiários, explosivos e gases asfixiantes à base de fósforo branco.

Insalubridade de grau médio

Emprego de defensivos organofosforados.

Fabricação de bronze fosforado.

Fabricação de mechas fosforadas para lâmpadas de mineiros.

HIDROCARBONETOS E OUTROS COMPOSTOS DE CARBONO

Insalubridade de grau máximo

Destilação do alcatrão da hulha.

Destilação do petróleo.

Manipulação de alcatrão, breu, betume, antraceno, óleos minerais, óleo queimado, parafina ou outras substâncias cancerígenas afins.

Fabricação de fenóis, cresóis, naftóis, nitroderivados, aminoderivados, derivados halogenados e outras substâncias tóxicas derivadas de hidrocarbonetos cíclicos.

Pintura a pistola com esmaltes, tintas, vernizes e solventes contendo hidrocarbonetos aromáticos.

Insalubridade de grau médio

Emprego de defensivos organoclorados: DDT (diclorodifeniltricloreto) DDD (diclorodifenildicloreto), metoxicloro (dimetoxidifeniltricloreto), BHC (hexacloro de benzeno) e seus compostos e isômeros.

Emprego de defensivos derivados do ácido carbônico.

Emprego de aminoderivados de hidrocarbonetos aromáticos (homólogos da anilina).

Emprego de cresol, naftaleno e derivados tóxicos.

Emprego de isocianatos na formação de poliuretanas (lacas de desmoldagem, lacas de dupla composição, lacas protetoras de madeira e metais, adesivos especiais e outros produtos à base de poliisocianetos e poliuretanas).

Emprego de produtos contendo hidrocarbonetos aromáticos como solventes ou em limpeza de peças.

Fabricação de artigos de borracha, de produtos para impermeabilização e de tecidos impermeáveis à base de hidrocarbonetos.

Fabricação de linóleos, celulósidos, lacas, tintas, esmaltes, vernizes, solventes, colas, artefatos de ebonite, guta-percha, chapéus de palha e outros à base de hidrocarbonetos.

Limpeza de peças ou motores com óleo diesel aplicado sob pressão (nebulização).

Pintura a pincel com esmaltes, tintas e vernizes em solvente contendo hidrocarbonetos aromáticos.

MERCÚRIO

Insalubridade de grau máximo

Fabricação e manipulação de compostos orgânicos de mercúrio.

SILICATOS

Insalubridade de grau máximo

Operações que desprendam poeira de silicatos em trabalhos permanentes no subsolo, em minas e túneis (operações de corte, furação, desmonte, carregamentos e outras atividades exercidas no local do desmonte e britagem no subsolo).

Operações de extração, trituração e moagem de talco.

Fabricação de material refratário, como refratários para fôrmas, chaminés e cadinhos; recuperação de resíduos.

SUBSTÂNCIAS CANCERÍGENAS

Para as substâncias ou processos as seguir relacionados, não deve ser permitida nenhuma exposição ou contato, por qualquer via:

- 4-amino difenil (p-xenilamina);
- Produção de Benzidina
- Betanaftilamina;
- 4-nitrodifenil,

Entende-se por nenhuma exposição ou contato significa hermetizar o processo ou operação, através dos melhores métodos praticáveis de engenharia, sendo que o trabalhador deve ser protegido adequadamente de modo a não permitir nenhum contato com o carcinogênio.

Sempre que os processos ou operações que envolvem as 4 (quatro) substâncias citadas não forem hermetizados, será considerada como situação de risco grave e iminente para o trabalhador, além de insalubridade de grau máximo.

Para o Benzeno deve ser observado o disposto no anexo 13-A.

OPERAÇÕES DIVERSAS

Insalubridade de grau máximo

Operações com cádmio e seus compostos, extração, tratamento, preparação de ligas, fabricação e emprego de seus compostos, solda com cádmio, utilização em fotografia com luz ultravioleta, em fabricação de vidros, como antioxidante, em revestimentos metálicos, e outros produtos.

Operações com as seguintes substâncias:

- Éter bis (cloro-metílico)
- Benzopireno
- Berílio
- Cloreto de dimetil-carbamila
- 3,3' – dicloro-benzidina
- Dióxido de vinil ciclohexano
- Epicloridrina
- Hexametilfosforamida
- 4,4' - metileno bis (2-cloro anilina)
- 4,4' - metileno dianilina
- Nitrosaminas
- Propano sultone
- Betapropiolactona
- Tálcio
- Produção de trióxido de amônio ustulação de sulfeto de níquel.

Insalubridade de grau médio

Aplicação a pistola de tintas de alumínio.

Fabricação de pós de alumínio (trituração e moagem).

Fabricação de emetina e pulverização de ipeca.

Fabricação e manipulação de ácido oxálico, nítrico sulfúrico, bromídrico, fosfórico, pícrico.
Metalização a pistola.

Operações com o timbó.

Operações com bagaço de cana nas fases de grande exposição à poeira.

Operações de galvanoplastia: douração, prateação, niquelagem, cromagem, zincagem, cobreagem, anodização de alumínio.

Telegrafia e radiotelegrafia, manipulação em aparelhos do tipo Morse e recepção de sinais em fones.

Trabalhos com escórias de Thomás: remoção, trituração, moagem e acondicionamento.

Trabalho de retirada, raspagem a seco e queima de pinturas.

Trabalhos na extração de sal (salinas).

Fabricação e manuseio de álcalis cáusticos.

Trabalhos em convés de navios.

Insalubridade de grau mínimo

Fabricação e transporte de cal e cimento nas fases de grande exposição a poeiras. Trabalhos de carregamento, descarregamento ou remoção de enxofre ou sulfitos em geral, em sacos ou a granel.

ANEXO Nº 13-A

Benzeno

1. O presente Anexo tem como objetivo regulamentar ações, atribuições e procedimentos de prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, visando à proteção da saúde do trabalhador, visto tratar-se de um produto comprovadamente cancerígeno.

2. O presente Anexo se aplica a todas as empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume e aquelas por elas contratadas, no que couber.

2.1. O presente Anexo não se aplica às atividades de armazenamento, transporte, distribuição, venda e uso de combustíveis derivados de petróleo.

3. Fica proibida a utilização do benzeno, a partir de 1º de janeiro de 1997, para qualquer emprego, exceto nas indústrias e laboratórios que:

- a) o produzem;
- b) o utilizem em processos de síntese química;
- c) o empreguem em combustíveis derivados de petróleo;
- d) o empreguem em trabalhos de análise ou investigação realizados em laboratório, quando não for possível sua substituição;
- e) o empreguem como azeótropo na produção de álcool anidro, até a data a ser definida para a sua substituição.

3.1. As empresas que utilizam o benzeno como azeótropo na produção de álcool anidro deverão encaminhar à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho - SSST/MTb proposta de substituição do benzeno até 31 de dezembro de 1996.

3.2. As empresas que utilizam benzeno em atividades que não as identificadas nas alíneas do item 3 e que apresentem inviabilidade técnica ou econômica de sua substituição deverão comprová-la quando da elaboração do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno - PPEOB.

3.3. As empresas de produção de álcool anidro e aquelas proibidas de utilizarem o benzeno deverão, até a efetiva substituição do produto, adequar os seus estabelecimentos ao abaixo relacionado, conforme previsto no presente Anexo:

- a) cadastramento dos estabelecimentos junto à SSST/MTb;
- b) procedimentos da Instrução Normativa nº 02 sobre "Vigilância da Saúde dos Trabalhadores na Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno";
- c) levantamento de todas as situações onde possam ocorrer concentrações elevadas de benzeno, com dados qualitativos que contribuam para a avaliação ocupacional dos trabalhadores;

d) procedimentos para proteção coletiva e individual dos trabalhadores, do risco de exposição ao benzeno nas situações críticas verificadas no item anterior, através de medidas tais como: organização do trabalho, sinalização apropriada, isolamento de área, treinamento específico, ventilação apropriada, proteção respiratória adequada e proteção para evitar contato com a pele.

4. As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume deverão, no prazo máximo de 90 (noventa) dias da data de publicação desta Portaria, ter seus estabelecimentos cadastrados junto à Secretaria de Segurança no Trabalho - SSST do Ministério do Trabalho.

4.1. O cadastramento da empresa junto à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho, conforme estabelecido pelo art. 4º da presente Portaria, será concedido mediante as seguintes informações:

- a) identificação da empresa (nome, endereço, CGC, ramo de atividade e Classificação Nacional de Atividade Econômica - CNAE);
- b) número de trabalhadores por estabelecimento;
- c) nome das empresas fornecedoras de benzeno, quando for o caso;
- d) utilização a que se destina o benzeno;
- e) quantidade média de processamento mensal.

4.2. A comprovação de cadastramento deverá ser apresentada quando da aquisição do benzeno junto ao fornecedor.

4.3. As fornecedoras de benzeno só poderão comercializar o produto para empresas cadastradas.

4.4. As empresas constantes deverão manter, por 10 (dez) anos, uma relação atualizada das empresas por elas contratadas que atuem nas áreas incluídas na caracterização prevista no PPEOB, contendo:

- identificação da contratada;
- período de contratação;
- atividade desenvolvida;
- número de trabalhadores.

4.5. A SSST/MTb poderá suspender, temporária ou definitivamente, o cadastro da empresa, sempre que houver comprovação de irregularidade grave.

4.6. Os projetos de novas instalações em que se aplicam o presente Anexo devem ser submetidos à aprovação da SSST/MTb.

5. As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume deverão apresentar à SSST/MTb, no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, após a publicação desta Portaria, o Programa da Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno - PPEOB.

5.1. Ficam excluídas desta obrigatoriedade as empresas produtoras de álcool anidro e aquelas proibidas de utilizarem o benzeno.

5.2. O PPEOB, elaborado pela empresa, deve representar o mais elevado grau de compromisso de sua diretoria com os princípios e diretrizes da prevenção da exposição dos trabalhadores ao benzeno devendo:

- a) ser formalizado através de ato administrativo oficial do ocupante do cargo gerencial mais elevado;
- b) ter indicação de um responsável pelo Programa que responderá pelo mesmo junto aos órgãos públicos, às representações dos trabalhadores específicas para o benzeno e ao sindicato profissional da categoria.

5.3. No PPEOB deverão estar relacionados os empregados responsáveis pela sua execução, com suas respectivas atribuições e competências.

5.4. O conteúdo do PPEOB deve ser aquele estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, com a redação dada pela Portaria nº 25, de 29.12.94, acrescido de:

- caracterização das instalações contendo benzeno ou misturas que o contenham em concentração maior do que 1% (um por cento) em volume;
- avaliação das concentrações de benzeno para verificação da exposição ocupacional e vigilância do ambiente de trabalho segundo a Instrução Normativa - IN nº 01;
- ações de vigilância à saúde dos trabalhadores próprios e de terceiros, segundo a Instrução Normativa - IN nº 02;
- descrição do cumprimento das determinações da Portaria e acordos coletivos referentes ao benzeno;
- procedimentos para o arquivamento dos resultados de avaliações ambientais previstas na IN nº 01 por 40 (quarenta) anos;
- adequação da proteção respiratória ao disposto na Instrução Normativa nº 01, de 11.4.94;
- definição dos procedimentos operacionais de manutenção, atividades de apoio e medidas de organização do trabalho necessárias para a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno. Nos procedimentos de manutenção deverão ser descritos os de caráter emergencial, rotineiros e preditivos, objetivando minimizar possíveis vazamentos ou emissões fugitivas;
- levantamento de todas as situações onde possam ocorrer concentrações elevadas de benzeno, com dados qualitativos e quantitativos que contribuam para a avaliação ocupacional dos trabalhadores;
- procedimentos para proteção coletiva e individual dos trabalhadores, do risco de exposição ao benzeno nas situações críticas verificadas no item anterior, através de medidas tais como: organização do trabalho, sinalização apropriada, isolamento de área, treinamento específico, ventilação apropriada, proteção respiratória adequada e proteção para evitar contato com a pele;
- descrição dos procedimentos usuais nas operações de drenagem, lavagem, purga de equipamentos, operação manual de válvulas, transferências, limpezas, controle de vazamentos, partidas e paradas de unidades que requeiram procedimentos rigorosos de controle de emanação de vapores e prevenção de contato direto do trabalhador com o benzeno;
- descrição dos procedimentos e recursos necessários para o controle da situação de emergência, até o retorno à normalidade;
- cronograma detalhado das mudanças que deverão ser realizadas na empresa para a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno e a adequação ao Valor de Referência Tecnológico;
- exigências contratuais pertinentes, que visem adequar as atividades de empresas contratadas à observância do Programa de contratante;
- procedimentos específicos de proteção para o trabalho do menor de 18 (dezoito) anos, mulheres grávidas ou em período de amamentação.

6. Valor de Referência Tecnológico - VRT se refere à concentração de benzeno no ar considerada exequível do ponto de vista técnico, definido em processo de negociação tripartite. O VRT deve ser considerado como referência para os programas de melhoria contínua das condições dos ambientes de trabalho. O cumprimento do VRT é obrigatório e não exclui risco à saúde.

6.1. O princípio da melhoria contínua parte do reconhecimento de que o benzeno é uma substância comprovadamente carcinogênica, para a qual não existe limite seguro de exposição. Todos os esforços devem ser dispendidos continuamente no sentido de buscar a tecnologia mais adequada para evitar a exposição do trabalhador ao benzeno.

6.2. Para fins de aplicação deste Anexo, é definida uma categoria de VRT.

VRT-MPT que corresponde à concentração média de benzeno no ar ponderada pelo tempo, para uma jornada de trabalho de 8 (oito) horas, obtida na zona de respiração dos trabalhadores, individualmente ou de Grupos Homogêneos de Exposição - GHE, conforme definido na Instrução Normativa nº 01.

6.2.1 Os valores Limites de Concentração - LC a serem utilizados na IN nº 01, para o cálculo do Índice de Julgamento "I", são os VRT-MPT estabelecidos a seguir.

7. Os valores estabelecidos para os VRT-MPT são:

- 1,0 (um) ppm para as empresas abrangidas por este Anexo (com exceção das empresas siderúrgicas, as produtoras de álcool anidro e aquelas que deverão substituir o benzeno a partir de 1º.01.97).

- 2,5 (dois e meio) ppm para as empresas siderúrgicas.

7.1. O Fator de Conversão da concentração de benzeno de ppm para mg/m³ é: 1ppm = 3,19 mg/m³ nas condições de 25° C, 101 kPa ou 1 atm.

7.2. Os prazos de adequação das empresas aos referidos VRT-MPT serão acordados entre as representações de trabalhadores, empregadores e de governo.

7.3. Situações consideradas de maior risco ou atípicas devem ser obrigatoriamente avaliadas segundo critérios de julgamento profissional que devem estar especificados no relatório da avaliação.

7.4. As avaliações ambientais deverão seguir o disposto na Instrução Normativa nº 01 "Avaliação das Concentrações de Benzeno em Ambientes de Trabalho".

8. Entende-se como Vigilância da Saúde o conjunto de ações e procedimentos que visam à detecção, o mais precocemente possível, de efeitos nocivos induzidos pelo benzeno à saúde dos trabalhadores.

8.1. Estas ações e procedimentos deverão seguir o disposto na Instrução Normativa nº 02 sobre "Vigilância da Saúde dos Trabalhadores na Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno."

9. As empresas abrangidas pelo presente Anexo, e aquelas por elas contratadas quando couber, deverão garantir a constituição de representação específica dos trabalhadores para o benzeno objetivando a acompanhar a elaboração, implantação e desenvolvimento do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno.

9.1. A organização, constituição, atribuições e treinamento desta representação serão acordadas entre as representações dos trabalhadores e empregadores.

10. Os trabalhadores das empresas abrangidas pelo presente Anexo, e aquelas por elas contratadas, com risco de exposição ao benzeno, deverão participar de treinamento sobre os cuidados e as medidas de prevenção.

11. As áreas, recipientes, equipamentos e pontos com risco de exposição ao benzeno deverão ser sinalizadas com os dizeres - "Perigo: Presença de Benzeno - Risco à Saúde" e o acesso a estas áreas deverá ser restringido às pessoas autorizadas.

12. A informação sobre os riscos do benzeno à saúde deve ser permanente, colocando-se à disposição dos trabalhadores uma "Ficha de Informações de Segurança sobre Benzeno", sempre atualizada.

13. Será de responsabilidade dos fornecedores de benzeno, assim como dos fabricantes e fornecedores de produtos contendo benzeno, a rotulagem adequada, destacando a ação cancerígena do produto, de maneira facilmente compreensível pelos trabalhadores e usuários, incluindo obrigatoriamente instrução de uso, riscos à saúde e doenças relacionadas, medidas de controle adequadas, em cores contrastantes, de forma legível e visível.

14. Quando da ocorrência de situações de emergência, situação anormal que pode resultar em uma imprevista liberação de benzeno que possa exceder o VRT-MPT, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

a) após a ocorrência de emergência, deve-se assegurar que a área envolvida tenha retornado à condição anterior através de monitorizações sistemáticas. O tipo de monitorização deverá ser avaliado dependendo da situação envolvida;

b) caso haja dúvidas das condições das áreas, deve-se realizar uma bateria padronizada de avaliação ambiental nos locais e dos grupos homogêneos de exposição envolvidos nestas áreas;

c) o registro da emergência deve ser feito segundo o roteiro que se segue:

- descrição da emergência - descrever as condições em que a emergência ocorreu indicando:

- atividade;
- local, data e hora da emergência;
- causas da emergência;
- planejamento feito para o retorno à situação normal;
- medidas para evitar reincidências;
- providências tomadas a respeito dos trabalhadores expostos.

15. Os dispositivos estabelecidos nos itens anteriores, decorrido o prazo para sua aplicação, são de autuação imediata, dispensando prévia notificação, enquadrando-se na categoria "I-4", prevista na NR 28.

• Dispõe a Portaria nº 14/95:

.....
Art. 3º As empresas que produzem, transportam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume deverão, no prazo máximo de 90 (noventa) dias da data de publicação desta Portaria, ter seus estabelecimentos cadastrados junto à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho - SSST/MTb.

Art. 4º As empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais de volume deverão apresentar à SSST/MTb, no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, após a publicação desta Portaria, o Programa de Prevenção de Exposição Ocupacional ao Benzeno - PPEOB.

Parágrafo único. Ficam excluídas desta obrigatoriedade as empresas produtoras de álcool anidro e aquelas proibidas de utilizarem o benzeno.

OPERAÇÕES DIVERSAS

Insalubridade de grau máximo

Operações com cádmio e seus compostos:

- extração, tratamento, preparação de ligas, fabricação e emprego de seus compostos, solda com cádmio, utilização em fotografia com luz ultravioleta, em fabricação de vidros, como antioxidante em revestimentos metálicos, e outros produtos.

Operações com as seguintes substâncias:

- éterbis (cloro-metílico);
- benzopireno;
- berílio;
- cloreto de dimetil-carbamila;
- 3,3' - dicloro-benzidina;
- dióxido de venil ciclohexano;
- epiclorigrina;
- hexametilfosforamida;
- 4,4'- metileno bis (2-cloro anilina);
- 4,4'- metileno dianilina;
- nitrosaminas;
- propano sultone;
- beta-propiolactona; e
- tálio.

Produção de trióxido de amônio - ustulação de sulfeto de níquel.

Insalubridade de grau médio

Aplicação a pistola de tintas de alumínio.

Fabricação de pós de alumínio (trituração e moagem).

Fabricação de emetina e pulverização de ipeca.

Fabricação e manipulação de ácido oxálico, nítrico e sulfúrico, bromídrico, fosfórico, pícrico.

Metalização a pistola.

Operações com bagaço de cana nas fases de grande exposição à poeira.

Operações com o timbó.

Operações de galvanoplastia: douração, prateação, niquelagem, cromagem, zincagem, cobreagem, anodização de alumínio.

Telegrafia e radiotelegrafia, manipulação em aparelhos do tipo Morse e recepção de sinais em fones.

Trabalhos com escórias de Thomas: remoção, trituração, moagem e acondicionamento.

Trabalho de retirada, raspagem a seco e queima de pinturas.

Trabalhos na extração de sal (salinas).

Fabricação e manuseio de álcalis cáusticos.

Trabalho em convés de navios.

Insalubridade de grau mínimo

Fabricação e transporte de cal e cimento nas fases de grande exposição à poeira.

Trabalhos de carregamento, descarregamento ou remoção de enxofre ou sulfitos em geral, em sacos ou granel.

ANEXO Nº 14

AGENTES BIOLÓGICOS (115.047-2 / I₄)

Relação das atividades que envolvem agentes biológicos, cuja insalubridade é caracterizada pela avaliação qualitativa.

Insalubridade de grau máximo

Trabalho ou operações, em contato permanente com:

- pacientes em isolamento por doenças infectocontagiosas, bem como objetos de seu uso, não previamente esterilizados;
- carnes, glândulas, vísceras, sangue, ossos, couros, pêlos e dejeções de animais portadores de doenças infectocontagiosas (carbunculose, brucelose, tuberculose);
- esgotos (galerias e tanques);
- lixo urbano (coleta e industrialização).

Insalubridade de grau médio

Trabalhos e operações em contato permanente com pacientes, animais ou com material infectocontagante, em:

- hospitais, serviços de emergência, enfermarias, ambulatórios, postos de vacinação e outros estabelecimentos destinados aos cuidados da saúde humana (aplica-se unicamente ao pessoal que tenha contato com os pacientes, bem como aos que manuseiam objetos de uso desses pacientes, não previamente esterilizados);
- hospitais, ambulatórios, postos de vacinação e outros estabelecimentos destinados ao atendimento e tratamento de animais (aplica-se apenas ao pessoal que tenha contato com tais animais);
- contato em laboratórios, com animais destinados ao preparo de soro, vacinas e outros produtos;
- laboratórios de análise clínica e histopatologia (aplica-se tão-só ao pessoal técnico);
- gabinetes de autópsias, de anatomia e histoanatomopatologia (aplica-se somente ao pessoal técnico);
- cemitérios (exumação de corpos);
- estábulos e cavalariças;
- resíduos de animais deteriorados.

GRAUS DE INSALUBRIDADE

Anexo	Atividades ou operações que exponham o trabalhador	Percentual
1	Níveis de ruído contínuo ou intermitente superiores aos limites de tolerância fixados no Quadro constante do Anexo 1 e no item 6 do mesmo Anexo.	20%
2	Níveis de ruído de impacto superiores aos limites de tolerância fixados nos itens 2 e 3 do Anexo 2.	20%
3	Exposição ao calor com valores de IBUTG, superiores aos limites de tolerância fixados nos Quadros 1 e 2.	20%
4	Níveis de iluminação inferiores aos mínimos fixados no Quadro 1.	20%
5	Níveis de radiações ionizantes com radioatividade superior aos limites de tolerância fixados neste Anexo.	40%
6	Ar comprimido.	40%
7	Radiações não-ionizantes consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	20%
8	Vibrações consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	20%
9	Frio considerado insalubre em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	20%
10	Umidade considerada insalubre em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	20%
11	Agentes químicos cujas concentrações sejam superiores aos limites de tolerância fixados no Quadro 1.	10%, 20% e 40%
12	Poeiras minerais cujas concentrações sejam superiores aos limites de tolerância fixados neste Anexo.	40%
13	Atividades ou operações, envolvendo agentes químicos, consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	10%, 20% e 40%
14	Agentes biológicos.	20% e 40%

NR 17 - Ergonomia (117.000-7)

17.1. Esta Norma Regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

17.1.1. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho, e à própria organização do trabalho.

17.1.2. Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.

17.2. Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.

17.2.1. Para efeito desta Norma Regulamentadora:

17.2.1.1. Transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga.

17.2.1.2. Transporte manual regular de cargas designa toda atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas.

17.2.1.3. Trabalhador jovem designa todo trabalhador com idade inferior a 18 (dezoito) anos e maior de 14 (quatorze) anos.

17.2.2. Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança. (117.001-5 / I1)

17.2.3. Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, com vistas a salvaguardar sua saúde e prevenir acidentes. (117.002-3 / I2)

17.2.4. Com vistas a limitar ou facilitar o transporte manual de cargas, deverão ser usados meios técnicos apropriados.

17.2.5. Quando mulheres e trabalhadores jovens forem designados para o transporte manual de cargas, o peso máximo destas cargas deverá ser nitidamente inferior àquele admitido para os homens, para não comprometer a sua saúde ou a sua segurança. (117.003-1 / I1)

17.2.6. O transporte e a descarga de materiais feitos por impulsão ou tração de vagonetes sobre trilhos, carros de mão ou qualquer outro aparelho mecânico deverão ser executados de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança. (117.004-0 / I1)

17.2.7. O trabalho de levantamento de material feito com equipamento mecânico de ação manual deverá ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com sua capacidade de força e não comprometa a sua saúde ou a sua segurança. (117.005-8 / I1)

17.3. Mobiliário dos postos de trabalho.

17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição. (117.006-6 / I1)

17.3.2. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento; (117.007-4 / I2)

b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador; (117.008-2 / I2)

c) ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais. (117.009-0 / I2)

17.3.2.1. Para trabalho que necessite também da utilização dos pés, além dos requisitos estabelecidos no subitem 17.3.2, os pedais e demais comandos para acionamento pelos pés devem ter posicionamento e dimensões que possibilitem fácil alcance, bem como ângulos adequados entre as diversas partes do corpo do trabalhador, em função das características e peculiaridades do trabalho a ser executado. (117.010-4 / I2)

17.3.3. Os assentos utilizados nos postos de trabalho devem atender aos seguintes requisitos mínimos de conforto:

a) altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida; (117.011-2 / I1)

b) características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento; (117.012-0 / I1)

c) borda frontal arredondada; (117.013-9 / I1)

d) encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar. (117.014-7 / I1)

17.3.4. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador. (117.015-5 / I1)

17.3.5. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas. (117.016-3 / I2)

17.4. Equipamentos dos postos de trabalho.

17.4.1. Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.4.2. Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:

a) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação freqüente do pescoço e fadiga visual; (117.017-1 / I1)

b) ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento. (117.018-0 / I1)

17.4.3. Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:

a) condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo-a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador; (117.019-8 / I2)

b) o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas; (117.020-1 / I2)

c) a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olhoteclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais; (117.021-0 / I2)

d) serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável. (117.022-8 / I2)

17.4.3.1. Quando os equipamentos de processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo forem utilizados eventualmente poderão ser dispensadas as exigências previstas no subitem 17.4.3, observada a natureza das tarefas executadas e levando-se em conta a análise ergonômica do trabalho.

17.5. Condições ambientais de trabalho.

17.5.1. As condições ambientais de trabalho devem estar adequadas às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.5.2. Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle, laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, dentre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto:

a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152, norma brasileira registrada no INMETRO; (117.023-6 / I2)

b) índice de temperatura efetiva entre 20oC (vinte) e 23oC (vinte e três graus centígrados); (117.024-4 / I2)

c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s; (117.025-2 / I2)

d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento. (117.026-0 / I2)

17.5.2.1. Para as atividades que possuam as características definidas no subitem 17.5.2, mas não apresentam equivalência ou correlação com aquelas relacionadas na NBR 10152, o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB (A) e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB.

17.5.2.2. Os parâmetros previstos no subitem 17.5.2 devem ser medidos nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do trabalhador.

17.5.3. Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

17.5.3.1. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa.

17.5.3.2. A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

17.5.3.3. Os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os valores de iluminâncias estabelecidos na NBR 5413, norma brasileira registrada no INMETRO. (117.027-9 / I2)

17.5.3.4. A medição dos níveis de iluminamento previstos no subitem 17.5.3.3 deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência. (117.028-7 / I2)

17.5.3.5. Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem 17.5.3.4, este será um plano horizontal a 0,75m (setenta e cinco centímetros) do piso.

17.6. Organização do trabalho.

17.6.1. A organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado.

17.6.2. A organização do trabalho, para efeito desta NR, deve levar em consideração, no mínimo:

a) as normas de produção;

b) o modo operatório;

c) a exigência de tempo;

d) a determinação do conteúdo de tempo; e) o ritmo de trabalho;

f) o conteúdo das tarefas.

17.6.3. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado o seguinte:

para efeito de remuneração e vantagens de qualquer

espécie deve levar em consideração as repercussões sobre

a saúde dos trabalhadores; (117.029-5 / I3)

b) devem ser incluídas pausas para descanso; (117.030-9 / I3)

c) quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento. (117.031-7 / I3)

17.6.4. Nas atividades de processamento eletrônico de dados, deve-se, salvo o disposto em convenções e acordos coletivos de trabalho, observar o seguinte:

a) o empregador não deve promover qualquer sistema de avaliação dos trabalhadores envolvidos nas atividades de digitação, baseado no número individual de toques sobre o teclado, inclusive o automatizado, para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie; (117.032-5)

b) o número máximo de toques reais exigidos pelo empregador não deve ser superior a 8 (oito) mil por hora trabalhada, sendo considerado toque real, para efeito desta NR, cada movimento de pressão sobre o teclado; (117.033-3 / I3)

c) o tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite máximo de 5 (cinco) horas, sendo que, no período de tempo restante da jornada, o trabalhador poderá exercer outras atividades, observado o disposto no art. 468 da Consolidação das Leis do Trabalho, desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual; (117.034-1 / I3)

d) nas atividades de entrada de dados deve haver, no mínimo, uma pausa de 10 (dez) minutos para cada 50 (cinquenta) minutos trabalhados, não deduzidos da jornada normal de trabalho; (117.035-0 / I3)

e) quando do retorno ao trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção em relação ao número de toques deverá ser iniciado em níveis inferiores do máximo estabelecido na alínea "b" e ser ampliada progressivamente. (117.036-8 / I3)

NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho (124.000-5)

24.1. Instalações sanitárias.

24.1.1. Denomina-se, para fins de aplicação da presente NR, a expressão:

- a) aparelho sanitário: o equipamento ou as peças destinadas ao uso de água para fins higiênicos ou a receber águas servidas (banheira, mictório, bebedouro, lavatório, vaso sanitário e outros);
- b) gabinete sanitário: também denominado de latrina, retrete, patente, cafoto, sentina, privada, WC, o local destinado a fins higiênicos e dejeções;
- c) banheiro: o conjunto de peças ou equipamentos que compõem determinada unidade e destinado ao asseio corporal.

24.1.2. As áreas destinadas aos sanitários deverão atender às dimensões mínimas essenciais. O órgão regional competente em Segurança e Medicina do Trabalho poderá, à vista de perícia local, exigir alterações de metragem que atendam ao mínimo de conforto exigível. É considerada satisfatória a metragem de 1,00m² (um metro quadrado), para cada sanitário, por 20 (vinte) operários em atividade. (124.001-3 / I2)

24.1.2.1. As instalações sanitárias deverão ser separadas por sexo. (124.002-1 / I1)

24.1.3. Os locais onde se encontrarem instalações sanitárias deverão ser submetidos a processo permanente de higienização, de sorte que sejam mantidos limpos e desprovidos de quaisquer odores, durante toda a jornada de trabalho. (124.003-0 / I1)

24.1.4. Os vasos sanitários deverão ser sifonados e possuir caixa de descarga automática externa de ferro fundido, material plástico ou fibrocimento. (124.004-8 / I1)

24.1.5. Os chuveiros poderão ser de metal ou de plástico e deverão ser comandados por registros de metal a meia altura na parede; (124.005-6/ I1)

24.1.6. O mictório deverá ser de porcelana vitrificada ou de outro material equivalente, liso e impermeável, provido de aparelho de descarga provocada ou automática, de fácil escoamento e limpeza, podendo apresentar a conformação do tipo calha ou cuba. (124.006-4 / I1)

24.1.6.1. No mictório do tipo calha, de uso coletivo, cada segmento, no mínimo de 0,60m (sessenta centímetros), corresponderá a 1 (um) mictório do tipo cuba.

24.1.7. Os lavatórios poderão ser formados por calhas revestidas com materiais impermeáveis e laváveis, possuindo torneiras de metal, tipo comum, espaçadas de 0,60m (sessenta centímetros), devendo haver disposição de 1 (uma) torneira para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores. (124.007-2 / I1)

24.1.8. Será exigido, no conjunto de instalações sanitárias, um lavatório para cada 10 (dez) trabalhadores nas atividades ou operações insalubres, ou nos trabalhos com exposição a substâncias tóxicas, irritantes, infectantes, alergizantes, poeiras ou substâncias que provoquem sujidade. (124.008-0/I1)

24.1.8.1 O disposto no item 24.1.8 deverá também ser aplicado próximo aos locais de atividades. (124.009-9 / I1)

24.1.9. O lavatório deverá ser provido de material para a limpeza, enxugo ou secagem das mãos, proibindo-se o uso de toalhas coletivas. (124.010-2/ I1)

24.1.10. Deverá haver canalização com tomada d'água, exclusivamente para uso contra incêndio. (124.011-0 / I3)

24.1.11. Os banheiros, dotados de chuveiros, deverão:

- a) ser mantidos em estado de conservação, asseio e higiene; (124.012-9 / I1)
- b) ser instalados em local adequado; (124.013-7 / I1)

c) dispor de água quente, a critério da autoridade competente em matéria de Segurança e Medicina do Trabalho; (124.014-5 / I1)

d) ter portas de acesso que impeçam o devassamento, ou ser construídos de modo a manter o resguardo conveniente; (124.015-3 / I1)

e) ter piso e paredes revestidos de material resistente, liso, impermeável e lavável. (124.016-1 / I1)

24.1.12. Será exigido 1 (um) chuveiro para cada 10 (dez) trabalhadores nas atividades ou operações insalubres, ou nos trabalhos com exposição a substâncias tóxicas, irritantes, infectantes, alergizantes, poeiras ou substâncias que provoquem sujidade, e nos casos em que estejam expostos a calor intenso. (124.017-0 / I2)

24.1.13. Não serão permitidos aparelhos sanitários que apresentem defeitos ou soluções de continuidade que possam acarretar infiltrações ou acidentes. (124.018-8 / I1)

24.1.14. Quando os estabelecimentos dispuserem de instalações de privadas ou mictórios anexos às diversas seções fabris, devem os respectivos equipamentos ser computados para efeito das proporções estabelecidas na presente Norma.

24.1.15. Nas indústrias de gêneros alimentícios ou congêneres, o isolamento das privadas deverá ser o mais rigoroso possível, a fim de evitar poluição ou contaminação dos locais de trabalho. (124.019-6 / I1)

24.1.16. Nas regiões onde não haja serviço de esgoto, deverá ser assegurado aos empregados um serviço de privadas, seja por meio de fossas adequadas, seja por outro processo que não afete a saúde pública, mantidas as exigências legais. (124.020-0 / I2)

24.1.17. Nos estabelecimentos comerciais, bancários, securitários, de escritório e afins, poderá a autoridade local competente em matéria de Segurança e Medicina do Trabalho, em decisão fundamentada, submetida à homologação do Delegado Regional do Trabalho, dispensar ou reduzir o número de mictórios e de chuveiros estabelecidos nesta Norma.

24.1.18. As paredes dos sanitários deverão ser construídas em alvenaria de tijolo comum ou de concreto e revestidas com material impermeável e lavável. (124.021-8 / I1)

24.1.19. Os pisos deverão ser impermeáveis, laváveis, de acabamento liso, inclinado para os ralos de escoamento providos de sifões hidráulicos. Deverão também impedir a entrada de umidade e emanações no banheiro, e não apresentem ressalto e saliências. (124.022-6 / I1)

24.1.20. A cobertura das instalações sanitárias deverá ter estrutura de madeira ou metálica, e as telhas poderão ser de barro ou de fibrocimento. (124.023-4 / I1)

24.1.20.1. Deverão ser colocadas telhas translúcidas, para melhorar a iluminação natural, e telhas de ventilação de 4 (quatro) em 4 (quatro) metros. (124.024-2 / I1)

24.1.21. As janelas das instalações sanitárias deverão ter caixilhos fixos, inclinados de 45° (quarenta e cinco graus), com vidros inclinados de 45° (quarenta e cinco graus), incolores e translúcidos, totalizando uma área correspondente a 1/8 (um oitavo) da área do piso. (124.025-0 / I1)

24.1.21.1. A parte inferior do caixilho deverá se situar, no mínimo, à altura de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) a partir do piso. (124.026-9 / I1)

24.1.22. Os locais destinados às instalações sanitárias serão providos de uma rede de iluminação, cuja fiação deverá ser protegida por eletrodutos. (124.027-7 / I2)

24.1.23. Com o objetivo de manter um iluminamento mínimo de 100 (cem) lux, deverão ser instaladas lâmpadas incandescentes de 100 W/8,00 m² de área com pé-direito de 3,00m (três metros) máximo, ou outro tipo de luminária que produza o mesmo efeito. (124.028-5 / I2)

24.1.24. A rede hidráulica será abastecida por caixa d'água elevada, a qual deverá ter altura suficiente para permitir bom funcionamento nas tomadas de água e contar com reserva para combate a incêndio de acordo com posturas locais. (124.029-3 / I1)

24.1.24.1. Serão previstos 60 (sessenta) litros diários de água por trabalhador para o consumo nas instalações sanitárias. (124.030-7 / I1)

24.1.25. As instalações sanitárias deverão dispor de água canalizada e esgotos ligados à rede geral ou à fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos. (124.031-5 / I1)

24.1.25.1. Não poderão se comunicar diretamente com os locais de trabalho nem com os locais destinados às refeições. (124.032-3 / I1)

24.1.25.2. Serão mantidas em estado de asseio e higiene. (124.033-1 / I1)

24.1.25.3. No caso de se situarem fora do corpo do estabelecimento, a comunicação com os locais de trabalho deve fazer-se por passagens cobertas. (124.034-0 / I1)

24.1.26. Os gabinetes sanitários deverão:

a) ser instalados em compartimentos individuais, separados; (124.035-8 / I1)

b) ser ventilados para o exterior; (124.036-6 / I1)

c) ter paredes divisórias com altura mínima de 2,10m (dois metros e dez centímetros) e seu bordo inferior não poderá situar-se a mais de 0,15m (quinze centímetros) acima do pavimento; (124.037-4 / I1)

d) ser dotados de portas independentes, providas de fecho que impeçam o devassamento; (124.038-2 / I1)

e) ser mantidos em estado de asseio e higiene; (124.039-0 / I1)

f) possuir recipientes com tampa, para guarda de papéis servidos, quando não ligados diretamente à rede ou quando sejam destinados às mulheres. (124.040-4 / I1)

24.1.26.1. Cada grupo de gabinete sanitário deve ser instalado em local independente, dotado de antecâmara. (124.041-2 / I1)

24.1.27. É proibido o envolvimento das bacias ou vasos sanitários com quaisquer materiais (caixas) de madeira, blocos de cimento e outros. (124.042-0 / I2)

24.2. Vestiários.

24.2.1. Em todos os estabelecimentos industriais e naqueles em que a atividade exija troca de roupas ou seja imposto o uso de uniforme ou guarda-pó, haverá local apropriado para vestiário dotado de armários individuais, observada a separação de sexos. (124.043-9 / I1)

24.2.2. A localização do vestiário, respeitada a determinação da autoridade regional competente em Segurança e Medicina do Trabalho, levará em conta a conveniência do estabelecimento.

24.2.3. A área de um vestiário será dimensionada em função de um mínimo de 1,50m² (um metro quadrado e cinqüenta centímetros) para 1 (um) trabalhador. (124.044-7 / I1)

24.2.4. As paredes dos vestiários deverão ser construídas em alvenaria de tijolo comum ou de concreto, e revestidas com material impermeável e lavável. (124.045-5 / I1)

24.2.5. Os pisos deverão ser impermeáveis, laváveis e de acabamento liso, inclinados para os ralos de escoamento providos de sifões hidráulicos. Deverão também impedir a entrada de umidade e emanações no vestiário e não apresentar ressaltos e saliências. (124.046-3 / I1)

24.2.6. A cobertura dos vestiários deverá ter estrutura de madeira ou metálica, e as telhas poderão ser de barro ou de fibrocimento. (124.047-1/I1)

24.2.6.1. Deverão ser colocadas telhas translúcidas para melhorar a iluminação natural. (124.048-0 / I1)

24.2.7. As janelas dos vestiários deverão ter caixilhos fixos inclinados de 45° (quarenta e cinco graus), com vidros incolores e translúcidos, totalizando uma área correspondente a 1/8 (um oitavo) da área do piso. (124.049-8 / I1)

24.2.7.1. A parte inferior do caixilho deverá se situar, no mínimo, à altura de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) a partir do piso. (124.050-1 / I1)

24.2.8. Os locais destinados às instalações de vestiários serão providos de uma rede de iluminação, cuja fiação deverá ser protegida por eletrodutos. (124.051-0 / I2)

24.2.9. Com objetivo de manter um iluminamento mínimo de 100 (cem) lux, deverão ser instaladas lâmpadas incandescentes de 100 W/ 8,00 m² de área com pé-direito de 3 (três) metros, ou outro tipo de luminária que produza o mesmo efeito. (124.052-8 / I2)

24.2.10. Os armários, de aço, madeira, ou outro material de limpeza, deverão ser essencialmente individuais. (124.053-6 / I1)

24.2.10.1. Deverão possuir aberturas para ventilação ou portas teladas podendo também ser sobrepostos. (124.054-4/I1)

24.2.10.2. Deverão ser pintados com tintas laváveis, ou revestidos com fórmica, se for o caso. (124.055-2 / I1)

24.2.11. Nas atividades e operações insalubres, bem como nas atividades incompatíveis com o asseio corporal, que exponham os empregados a poeiras e produtos graxos e oleosos, os armários serão de compartimentos duplos. (124.056-0 / I1)

24.2.12. Os armários de compartimentos duplos terão as seguintes dimensões mínimas:

a) 1,20m (um metro e vinte centímetros) de altura por 0,30m (trinta centímetros) de largura e 0,40m (quarenta centímetros) de profundidade, com separação ou prateleira, de modo que um compartimento, com a altura de 0,80m (oitenta centímetros), se destine a abrigar a roupa de uso comum e o outro compartimento, com altura de 0,40m (quarenta centímetros) a guardar a roupa de trabalho; ou (124.057-9/ I1)

b) 0,80m (oitenta centímetros) de altura por 0,50m (cinquenta centímetros) de largura e 0,40m (quarenta centímetros) de profundidade, com divisão no sentido vertical, de forma que os compartimentos, com largura de 0,25m (vinte e cinco centímetros), estabeleçam, rigorosamente, o isolamento das roupas de uso comum e de trabalho. (124.058-7 / I1)

24.2.13. Os armários de um só compartimento terão as dimensões mínimas de 0,80m (oitenta centímetros) de altura por 0,30m (trinta centímetros) de largura e 0,40m (quarenta centímetros) de profundidade. (124.059-5 / I1)

24.2.14. Nas atividades comerciais, bancárias, securitárias, de escritório e afins, nas quais não haja troca de roupa, não será o vestiário exigido, admitindo-se gavetas, escaninhos ou cabides, onde possam os empregados guardar ou pendurar seus pertences. (124.060-9 / I1)

24.2.15. Em casos especiais, poderá a autoridade local competente em matéria de segurança e medicina do trabalho, em decisão fundamentada submetida à homologação do MTb, dispensar a exigência de armários individuais para determinadas atividades.

24.2.16. É proibida a utilização do vestiário para quaisquer outros fins, ainda em caráter provisório, não sendo permitido, sob pena de autuação, que roupas e pertences dos empregados se encontrem fora dos respectivos armários. (124.061-7 / I1)

24.3. Refeitórios.

24.3.1. Nos estabelecimentos em que trabalhem mais de 300 (trezentos) operários, é obrigatória a existência de refeitório, não sendo permitido aos trabalhadores tomarem suas refeições em outro local do estabelecimento. (124.062-5 / I2)

24.3.2. O refeitório a que se refere o item 24.3.1 obedecerá aos seguintes requisitos:

a) área de 1,00m² (um metro quadrado) por usuário, abrigando, de cada vez, 1/3 (um terço) do total de empregados por turno de trabalho, sendo este turno o que tem maior número de empregados; (124.063-3 / I1)

b) a circulação principal deverá ter a largura mínima de 0,75m (setenta e cinco centímetros), e a circulação entre bancos e banco/parede deverá ter a largura mínima de 0,55m (cinquenta e cinco centímetros). (124.064-1 / I1)

24.3.3. Os refeitórios serão providos de uma rede de iluminação, cuja fiação deverá ser protegida por eletrodutos. (124.065-0 / I2)

24.3.4. Deverão ser instaladas lâmpadas incandescentes de 150 W/6,00 m² de área com pé direito de 3,00m (três metros) máximo ou outro tipo de luminária que produza o mesmo efeito. (124.066-8 / I2)

24.3.5. O piso será impermeável, revestido de cerâmica, plástico ou outro material lavável. (124.067-6 / I1)

24.3.6. A cobertura deverá ter estrutura de madeira ou metálica e as telhas poderão ser de barro ou fibrocimento. (124.068-4 / I1)

24.3.7. O teto poderá ser de laje de concreto, estuque, madeira ou outro material adequado.

24.3.8. Paredes revestidas com material liso, resistente e impermeável, até a altura de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros). (124.069-2 / I1)

24.3.9. Ventilação e iluminação de acordo com as normas fixadas na legislação federal, estadual ou municipal. (124.070-6 / I1)

24.3.10. Água potável, em condições higiênicas, fornecida por meio de copos individuais, ou bebedouros de jato inclinado e guarda-protetora, proibindo-se sua instalação em pias e lavatórios, e o uso de copos coletivos. (124.071-4 / I2)

24.3.11. Lavatórios individuais ou coletivos e pias instalados nas proximidades do refeitório, ou nele próprio, em número suficiente, a critério da autoridade competente em matéria de Segurança e Medicina do Trabalho. (124.072-2 / I2)

24.3.12. Mesas providas de tampo liso e de material impermeável, bancos ou cadeiras, mantidos permanentemente limpos. (124.073-0 / I1)

24.3.13. O refeitório deverá ser instalado em local apropriado, não se comunicando diretamente com os locais de trabalho, instalações sanitárias e locais insalubres ou perigosos. (124.074-9 / I1)

24.3.14. É proibida, ainda que em caráter provisório, a utilização do refeitório para depósito, bem como para quaisquer outros fins. (124.075-7/I1)

24.3.15. Nos estabelecimentos em que trabalhem mais de 30 (trinta) até 300 (trezentos) empregados, embora não seja exigido o refeitório, deverão ser asseguradas aos trabalhadores condições suficientes de conforto para a ocasião das refeições. (124.076-5 / I2)

24.3.15.1. As condições de conforto de que trata o item 24.3.15 deverão preencher os seguintes requisitos mínimos:

a) local adequado, fora da área de trabalho; (124.077-3 / I1)

b) piso lavável; (124.078-1 / I1)

c) limpeza, arejamento e boa iluminação; (124.079-0 / I1)

d) mesas e assentos em número correspondente ao de usuários; (124.080-3 / I1)

e) lavatórios e pias instalados nas proximidades ou no próprio local; (124.081-1 / I1)

f) fornecimento de água potável aos empregados; (124.082-0 / I2)

g) estufa, fogão ou similar, para aquecer as refeições. (124.083-8 / I1)

24.3.15.2. Nos estabelecimentos e frentes de trabalho com menos de 30 (trinta) trabalhadores deverão, a critério da autoridade competente, em matéria de Segurança e Medicina do Trabalho, ser asseguradas aos trabalhadores condições suficientes de conforto para as refeições em local que atenda aos requisitos de limpeza, arejamento, iluminação e fornecimento de água potável. (124.084-6 / I2)

24.3.15.3. Ficam dispensados das exigências desta NR:

a) estabelecimentos comerciais bancários e atividades afins que interromperem suas atividades por 2 (duas) horas, no período destinado às refeições;

b) estabelecimentos industriais localizados em cidades do interior, quando a empresa mantiver vila operária ou residirem, seus operários, nas proximidades, permitindo refeições nas próprias residências.

24.3.15.4. Em casos excepcionais, considerando-se condições especiais de duração, natureza do trabalho, exigüidade de área, peculiaridades locais e tipo de participação no PAT, poderá a autoridade competente, em matéria de Segurança e Medicina no Trabalho, dispensar as exigências dos subitens 24.3.1 e 24.3.15.2, submetendo sua decisão à homologação do Delegado Regional do Trabalho.

24.3.15.5. Nos estabelecimentos em que trabalhem 30 (trinta) ou menos trabalhadores, poderão, a critério da autoridade competente, em matéria de Segurança e Medicina do Trabalho, ser permitidas às refeições nos locais de trabalho, seguindo as condições seguintes:

a) respeitar dispositivos legais relativos à segurança e medicina do trabalho; (124.085-4/I2)

b) haver interrupção das atividades do estabelecimento, nos períodos destinados às refeições; (124.086-2 / I2)

c) não se tratar de atividades insalubres, perigosas ou incompatíveis com o asseio corporal. (124.087-0 / I2)

24.4. Cozinhas.

24.4.1. Deverão ficar adjacentes aos refeitórios e com ligação para os mesmos, através de aberturas por onde serão servidas as refeições. (124.088-9 / I1)

24.4.2. As áreas previstas para cozinha e depósito de gêneros alimentícios deverão ser de 35 (trinta e cinco) por cento e 20 (vinte) por cento respectivamente, da área do refeitório. (124.089-7 / I1)

24.4.3. Deverão ter pé-direito de 3,00m (três metros) no mínimo. (124.090-0 / I1)

24.4.4. As paredes das cozinhas serão construídas em alvenaria de tijolo comum, em concreto ou em madeira, com revestimento de material liso, resistente e impermeável - lavável em toda a extensão. (124.091-9 / I1)

24.4.5. Pisos idênticos ao item 24.2.5. (124.092-7 / I1)

24.4.6. As portas deverão ser metálicas ou de madeira, medindo no mínimo 1,00m x 2,10m (um metro x dois metros e dez centímetros). (124.093-5 / I1)

24.4.7. As janelas deverão ser de madeira ou de ferro, de 0,60m x 0,60m (sessenta centímetros x sessenta centímetros), no mínimo. (124.094-3 / I1)

24.4.7.1. As aberturas, além de garantir suficiente aeração, devem ser protegidas com telas, podendo ser melhorada a ventilação através de exaustores ou coifas. (124.095-1 / I1)

24.4.8. Pintura - idêntico ao item 24.5.17. (124.096-0 / I1)

24.4.9. A rede de iluminação terá sua fiação protegida por eletrodutos. (124.097-8 / I2)

24.4.10. Deverão ser instaladas lâmpadas incandescentes de 150 W/4,00m² com pé-direito de 3,00m (três metros) máximo, ou outro tipo de luminária que produza o mesmo efeito. (124.098-6 / I2)

24.4.11. Lavatório dotado de água corrente para uso dos funcionários do serviço de alimentação e dispondo de sabão e toalhas. (124.099-4 / I1)

24.4.12. Tratamento de lixo, de acordo com as normas locais do Serviço de Saúde Pública. (124.100-1 / I1)

24.4.13. É indispensável que os funcionários da cozinha - encarregados de manipular gêneros, refeições e utensílios disponham de sanitário e vestiário próprios, cujo uso seja vedado aos comensais e que não se comunique com a cozinha. (124.101-0 / I2)

24.5. Alojamento.

24.5.1. Conceituação.

24.5.1.1. Alojamento é o local destinado ao repouso dos operários.

24.5.2. Características gerais.

24.5.2.1. A capacidade máxima de cada dormitório será de 100 (cem) operários. (124.102-8 / I1)

24.5.2.2. Os dormitórios deverão ter áreas mínimas dimensionadas de acordo com os módulos (camas/armários) adotados e capazes de atender ao efeito a ser alojado, conforme o Quadro I. (124.103-6 / I1)

Nº de Operários	típos de cama e área respectiva (m ²)	área de circulação lateral à cama (m ²)	área de armário lateral à cama (m ²)	área total (m ²)
1	simples 1,9 x 0,7 = 1,33	1,45 x 0,6 = 0,87	0,6 x 0,45 = 0,27	2,47
2	1,9 x 0,7 = 1,33	1,45 x 0,6 = 0,87	0,6 x 0,45 = 0,27	2,47

Obs.: Serão permitidas o máximo de 2 (duas) camas na mesma vertical.

24.5.3. Os alojamentos deverão ser localizados em áreas que permitam atender não só às exigências construtivas como também evitar o devassamento aos prédios vizinhos. (124.104-4 / I1)

24.5.4. Os alojamentos deverão ter 1 (um) pavimento, podendo ter, no máximo, 2 (dois) pisos quando a área disponível para a construção for insuficiente. (124.105-2 / I1)

24.5.5. Os alojamentos deverão ter área de circulação interna, nos dormitórios, com a largura mínima de 1,00m (um metro). (124.106-0 / I1)

24.5.6. O pé-direito dos alojamentos deverá obedecer às seguintes dimensões mínimas. (124.107-9 / I1)

a) 2,6m (dois metros e sessenta centímetros) para camas simples;

b) 3 (três) metros para camas duplas.

24.5.7. As paredes dos alojamentos poderão ser construídas em alvenaria de tijolo comum, em concreto ou em madeira. (124.108-7 / I1)

24.5.8. Os pisos dos alojamentos deverão ser impermeáveis, laváveis e de acabamento áspero. Deverão impedir a entrada de umidade e emanações no alojamento. Não deverão apresentar ressaltos e saliências, sendo o acabamento compatível com as condições mínimas de conforto térmico e higiene. (124.109-5 / I1)

24.5.9. A cobertura dos alojamentos deverá ter estrutura de madeira ou metálica, as telhas poderão ser de barro ou de fibrocimento, e não haverá forro. (124.110-9 / II)

24.5.9.1. O ponto do telhado deverá ser de 1:4, independentemente do tipo de telha usada. (124.111-7 / II)

24.5.10. As portas dos alojamentos deverão ser metálicas ou de madeira, abrindo para fora, medindo no mínimo 1,00m x 2,10m (um metro x dois metros e dez centímetros) para cada 100 (cem) operários. (124.112-5 / II)

24.5.11. Existindo corredor, este terá, no mínimo, 1 (uma) porta em cada extremidade, abrindo para fora. (124.113-3 / II)

24.5.12. As janelas dos alojamentos deverão ser de madeira ou de ferro, de 0,60m x 0,60m (sessenta centímetros x sessenta centímetros), no mínimo. (124.114-1 / II)

24.5.12.1. A parte inferior do caixilho deverá se situar, no mínimo, no plano da cama superior (caso de camas duplas) e à altura de 1,60m (um metro e sessenta centímetros) do piso no caso de camas simples. (124.115-0 / II)

24.5.13. A ligação do alojamento com o sanitário será feita através de portas, com mínimo de 0,80m x 2,10m (oitenta centímetros x dois metros e dez centímetros). (124.116-8 / II)

24.5.14. Todo alojamento será provido de uma rede de iluminação, cuja fiação deverá ser protegida por eletrodutos. (124.117-6 / I2)

24.5.15. Deverá ser mantido um iluminamento mínimo de 100 lux, podendo ser instaladas lâmpadas incandescentes de 100W/8,00 m² de área com pé-direito de 3 (três) metros máximo, ou outro tipo de luminária que produza o mesmo efeito. (124.118-4 / I2)

24.5.16. Nos alojamentos deverão ser instalados bebedouros de acordo com o item 24.6.1. (124.119-2 / I2)

24.5.17. As pinturas das paredes, portas e janelas, móveis e utensílios, deverão obedecer ao seguinte:

a) alvenaria - tinta de base plástica; (124.120-6 / II)

b) ferro - tinta a óleo; (124.121-4 / II)

c) madeira - tinta especial retardante à ação do fogo. (124.122-2 / II)

24.5.18. As camas poderão ser de estrutura metálica ou de madeira, oferecendo perfeita rigidez.

24.5.19. A altura livre das camas duplas deverá ser de, no mínimo, 1,10m (um metro e dez centímetros) contados do nível superior do colchão da cama de baixo, ao nível inferior da longarina da cama de cima. (124.123-0/II)

24.5.19.1. As camas superiores deverão ter proteção lateral e altura livre, mínimo, de 1,10 m do teto do alojamento. (124.124-9 / II)

24.5.19.2. O acesso à cama superior deverá ser fixo e parte integrante da estrutura da mesma. (124.125-7 / II)

24.5.19.3. Os estrados das camas superiores deverão ser fechados na parte inferior. (124.126-5 / II)

24.5.20. Deverão ser colocadas caixas metálicas com areia, para serem usadas como cinzeiros. (124.127-3 / II)

24.5.21. Os armários dos alojamentos poderão ser de aço ou de madeira, individuais e deverão ter as seguintes dimensões mínimas: 0,60m (sessenta centímetros) de frente x 0,45m (quarenta e cinco centímetros) de fundo x 0,90m (noventa centímetros) de altura. (124.128-1 / II)

24.5.22. No caso de alojamentos com 2 (dois) pisos deverá haver, no mínimo, 2 (duas) escadas de saída, guardada a proporcionalidade de 1 (um) metro de largura para cada 100 (cem) operários; (124.129-0 / I2)

24.5.23. Escadas e corredores coletivos principais terão largura mínima de 1,20m (um metro e vinte centímetros), podendo os secundários ter 0,80m (oitenta centímetros). (124.130-3 / I1)

24.5.24.1. Estes vãos poderão dar para prisma externo descoberto, devendo este prisma ter área não-menor que 9m² (nove metros quadrados) e dimensão linear mínima de 2,00m (dois metros).

24.5.24.2. Os valores enumerados no item são aplicáveis ao caso de edificações que tenham altura máxima de 6,00m (seis metros) entre a laje do teto mais alto e o piso mais baixo.

24.5.25. No caso em que a vertical V_m entre o teto mais alto e o piso mais baixo for superior a 6,00 (seis metros), a área do prisma, em metros quadrados, será dada pela expressão $V^2/4$ (o quadrado do valor V em metros dividido por quatro), respeitando-se, também, o mínimo linear de 2,00m (dois metros) para uma dimensão do prisma. (124.131-1 / I1)

24.5.26. Não será permitido ventilação em dormitório, feita somente de modo indireto. (124.132-0 / I2)

24.5.27. Os corredores dos alojamentos com mais de 10,00 (dez metros) de comprimento terão vãos para o exterior com área não-inferior a 1/8 (um oitavo) do respectivo piso. (124.133-8 / I1)

24.5.28. Nos alojamentos deverão ser obedecidas as seguintes instruções gerais de uso:

a) todo quarto ou instalação deverá ser conservado limpo e todos eles serão pulverizados de 30 (trinta) em 30 (trinta) dias; (124.134-6 / I1)

b) os sanitários deverão ser desinfetados diariamente; (124.135-4 / I1)

c) o lixo deverá ser retirado diariamente e depositado em local adequado; (124.136-2 / I1)

d) é proibida, nos dormitórios, a instalação para eletrodomésticos e o uso de fogareiro ou similares. (124.137-0/I1)

24.5.29. É vedada a permanência de pessoas com moléstias infectocontagiosas. (124.138-9 / I4)

24.5.30. As instalações sanitárias, além de atender às exigências do item 24.1, deverão fazer parte integrante do alojamento ou estar localizadas a uma distância máxima de 50,00 (cinquenta metros) do mesmo. (124.139-7/I1)

24.5.31. O pé-direito das instalações sanitárias será, no mínimo, igual ao do alojamento onde for contíguo sendo permitidos rebaixos para as instalações hidráulicas de, no máximo, 0,40m (quarenta centímetros). (124.140-0 / I1)

24.6. Condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

24.6.1. As empresas urbanas e rurais, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, e os órgãos governamentais devem oferecer a seus empregados e servidores condições de conforto e higiene que garantam refeições adequadas por ocasião dos intervalos previstos na jornada de trabalho. (124.141-9 / I1)

24.6.1.1. A empresa que contratar terceiro para a prestação de serviços em seus estabelecimentos deve estender aos trabalhadores da contratada as mesmas condições de higiene e conforto oferecidas aos seus próprios empregados. (124.142-7 / I1)

24.6.2. A empresa deverá orientar os trabalhadores sobre a importância das refeições adequadas e hábitos alimentares saudáveis. (124.143-5 / I1)

24.6.3. Na hipótese de o trabalhador trazer a própria alimentação, a empresa deve garantir condições de conservação e higiene adequadas e os meios para o aquecimento em local próximo ao destinado às refeições. (124.144-3 / I1)

24.6.3.1. Aos trabalhadores rurais e aos ocupados em frentes de trabalho devem ser oferecidos dispositivos térmicos que atendam ao disposto neste item, em número suficiente para todos os usuários. (124.145-1 / I1)

24.6.3.2. Os recipientes ou marmitas utilizados pelos trabalhadores deverão ser fornecidos pelas empresas, devendo atender às exigências de higiene e conservação e serem adequados aos equipamentos de aquecimento disponíveis. (124.146-0 / I1)

24.6.4. Caberá à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - Cipa, à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho Rural - CIPATR, ao Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT e ao Serviço Especializado em Prevenção de Acidentes do Trabalho Rural - SEPATR, quando houver, promoverem a divulgação e zelar pela observância desta Norma. (124.147-8 / I1)

24.6.5. Os sindicatos de trabalhadores que tiverem conhecimento de irregularidades quanto ao cumprimento desta Norma poderão denunciá-las ao Ministério do Trabalho e solicitar a fiscalização dos respectivos órgãos regionais. (124.148-6 / I1)

24.6.6. As empresas que concederem o benefício da alimentação aos seus empregados poderão inscrever-se no Programa de Alimentação do Trabalhador - PAT, do Ministério do Trabalho, obedecendo aos dispositivos legais que tratam da matéria. (124.149-4 / I1)

24.7. Disposições gerais.

24.7.1. Em todos os locais de trabalho deverá ser fornecida aos trabalhadores água potável, em condições higiênicas, sendo proibido o uso de recipientes coletivos. Onde houver rede de abastecimento de água, deverão existir bebedouros de jato inclinado e guarda protetora, proibida sua instalação em pias ou lavatórios, e na proporção de 1 (um) bebedouro para cada 50 (cinquenta) empregados. (124.150-8 / I2)

24.7.1.1. As empresas devem garantir, nos locais de trabalho, suprimento de água potável e fresca em quantidade superior a 1/4 (um quarto) de litro (250ml) por hora/homem trabalho. (124.151-6 / I2)

24.7.1.2. Quando não for possível obter água potável corrente, essa deverá ser fornecida em recipientes portáteis hermeticamente fechados de material adequado e construídos de maneira a permitir fácil limpeza. (124.152-4 / I2)

24.7.2. A água não-potável para uso no local de trabalho ficará separada e deve ser afixado aviso de advertência da sua não-potabilidade. (124.153-2/I1)

24.7.3. Os poços e as fontes de água potável serão protegidos contra a contaminação. (124.154-0 / I1)

24.7.4. Nas operações em que se empregam dispositivos que sejam levados à boca, somente serão permitidos os de uso estritamente individual, substituindo, sempre que for possível, por outros de processos mecânicos. (124.155-9 / I1)

24.7.5. Os locais de trabalho serão mantidos em estado de higiene compatível com o gênero de atividade. O serviço de limpeza será realizado, sempre que possível, fora do horário de trabalho e por processo que reduza ao mínimo o levantamento de poeiras. (124.156-7 / I1)

24.7.6. Deverão os responsáveis pelos estabelecimentos industriais dar aos resíduos destino e tratamento que os tornem inócuos aos empregados e à coletividade. (124.157-5 / I1)

NR 26 - Sinalização de Segurança (126-000-6)

Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978

DOU - 06/07/78

26.1 Cor na segurança do trabalho.

26.1.1 Esta Norma Regulamentadora - NR tem por objetivo fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases e advertindo contra riscos.

26.1.2 Deverão ser adotadas cores para segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes. (126.001-4 / I₂)

26.1.3 A utilização de cores não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes.

26.1.4 O uso de cores deverá ser o mais reduzido possível, a fim de não ocasionar distração, confusão e fadiga ao trabalhador.

26.1.5 As cores aqui adotadas serão as seguintes:

- vermelho;
- amarelo;
- branco;
- preto;
- azul;
- verde;
- laranja;
- púrpura;
- lilás;
- cinza;
- alumínio;
- marrom.

26.1.5.1 A indicação em cor, sempre que necessária, especialmente quando em área de trânsito para pessoas estranhas ao trabalho, será acompanhada dos sinais convencionais ou da identificação por palavras. (126.002-2/I₂)

26.1.5.2 Vermelho. (126.003-0 / I₂)

O vermelho deverá ser usado para distinguir e indicar equipamentos e aparelhos de proteção e combate a incêndio. Não deverá ser usado na indústria para assinalar perigo, por ser de pouca visibilidade em comparação com o amarelo (de alta visibilidade) e o alaranjado (que significa Alerta).

É empregado para identificar:

- caixa de alarme de incêndio;
- hidrantes;
- bombas de incêndio;
- sirenes de alarme de incêndio;
- caixas com cobertores para abafar chamas;
- extintores e sua localização;
- indicações de extintores (visível a distância, dentro da área de uso do extintor);
- localização de mangueiras de incêndio (a cor deve ser usada no carretel, suporte, moldura da caixa ou nicho);
- baldes de areia ou água, para extinção de incêndio;
- tubulações, válvulas e hastes do sistema de aspersão de água;
- transporte com equipamentos de combate a incêndio;
- portas de saídas de emergência;

- rede de água para incêndio (sprinklers);
- mangueira de acetileno (solda oxiacetilênica).

A cor vermelha será usada excepcionalmente com sentido de advertência de perigo:

- nas luzes a serem colocadas em barricadas, tapumes de construções e quaisquer outras obstruções temporárias;
- em botões interruptores de circuitos elétricos para paradas de emergência.

26.1.5.3 Amarelo. (126.004-9 / I₂)

Em canalizações, deve-se utilizar o amarelo para identificar gases não liquefeitos.

O amarelo deverá ser empregado para indicar "Cuidado!", assinalando:

- partes baixas de escadas portáteis;
- corrimões, parapeitos, pisos e partes inferiores de escadas que apresentem risco;
- espelhos de degraus de escadas;
- bordas desguarnecidas de aberturas no solo (poços, entradas subterrâneas, etc.) e de plataformas que não possam ter corrimões;
- bordas horizontais de portas de elevadores que se fecham verticalmente;
- faixas no piso da entrada de elevadores e plataformas de carregamento;
- meios-fios, onde haja necessidade de chamar atenção;
- paredes de fundo de corredores sem saída;
- vigas colocadas a baixa altura;
- cabines, caçambas e gatos-de-pontes-rolantes, guindastes, escavadeiras, etc.;
- equipamentos de transporte e manipulação de material, tais como empilhadeiras, tratores industriais, pontes-rolantes, vagonetes, reboques, etc.;
- fundos de letreiros e avisos de advertência;
- pilastras, vigas, postes, colunas e partes salientes de estruturas e equipamentos em que se possa esbarrar;
- cavaletes, porteiras e lanças de cancelas;
- bandeiras como sinal de advertência (combinado ao preto);
- comandos e equipamentos suspensos que ofereçam risco;
- pára-choques para veículos de transporte pesados, com listras pretas. Listras (verticais ou inclinadas) e quadrados pretos serão usados sobre o amarelo quando houver necessidade de melhorar a visibilidade da sinalização.

26.1.5.4 Branco. (126.005-7 / I₂)

O branco será empregado em:

- passarelas e corredores de circulação, por meio de faixas (localização e largura);
- direção e circulação, por meio de sinais;
- localização e coletores de resíduos;
- localização de bebedouros;
- áreas em torno dos equipamentos de socorro de urgência, de combate a incêndio ou outros equipamentos de emergência;
- áreas destinadas à armazenagem;
- zonas de segurança.

26.1.5.5 Preto. (126.006-5 / I₂)

O preto será empregado para indicar as canalizações de inflamáveis e combustíveis de alta viscosidade (ex: óleo

lubrificante, asfalto, óleo combustível, alcatrão, piche, etc.).

O preto poderá ser usado em substituição ao branco, ou combinado a este, quando condições especiais o exigirem.

26.1.5.6 Azul. (126.007-3 / I₂)

O azul será utilizado para indicar "Cuidado!", ficando o seu emprego limitado a avisos contra uso e movimentação de equipamentos, que deverão permanecer fora de serviço.

- empregado em barreiras e bandeirolas de advertência a serem localizadas nos pontos de comando, de partida, ou fontes de energia dos equipamentos.

Será também empregado em:

- canalizações de ar comprimido;
- prevenção contra movimento acidental de qualquer equipamento em manutenção;
- avisos colocados no ponto de arranque ou fontes de potência.

26.1.5.7 Verde. (126.008-1 / I₂)

O verde é a cor que caracteriza "segurança".

Deverá ser empregado para identificar:

- - canalizações de água;
- - caixas de equipamento de socorro de urgência;
- - caixas contendo máscaras contra gases;
- - chuveiros de segurança;
- - macas;
- - fontes lavadoras de olhos;
- - quadros para exposição de cartazes, boletins, avisos de segurança, etc.;
- - porta de entrada de salas de curativos de urgência;
- - localização de EPI; caixas contendo EPI;
- - emblemas de segurança;
- - dispositivos de segurança;
- - mangueiras de oxigênio (solda oxiacetilênica).

26.1.5.8 Laranja. (126.009-0 / I₂)

O laranja deverá ser empregado para identificar:

- canalizações contendo ácidos;
- partes móveis de máquinas e equipamentos;
- partes internas das guardas de máquinas que possam ser removidas ou abertas;
- faces internas de caixas protetoras de dispositivos elétricos;
- faces externas de polias e engrenagens;
- botões de arranque de segurança;
- dispositivos de corte, borda de serras, prensas.

26.1.5.9 Púrpura. (126.010-3 / I₂)

A púrpura deverá ser usada para indicar os perigos provenientes das radiações eletromagnéticas penetrantes de partículas nucleares.

Deverá ser empregada a púrpura em:

- portas e aberturas que dão acesso a locais onde se manipulam ou armazenam materiais radioativos ou materiais

contaminados pela radioatividade;

- locais onde tenham sido enterrados materiais e equipamentos contaminados;
- recipientes de materiais radioativos ou de refugos de materiais e equipamentos contaminados;
- sinais luminosos para indicar equipamentos produtores de radiações eletromagnéticas penetrantes e partículas nucleares.

26.1.5.10 Lilás. (126.011-1 / I₂)

O lilás deverá ser usado para indicar canalizações que contenham álcalis. As refinarias de petróleo poderão utilizar o lilás para a identificação de lubrificantes.

26.1.5.11 Cinza. (126.012-0 / I₂)

- a) Cinza claro - deverá ser usado para identificar canalizações em vácuo;
- b) Cinza escuro - deverá ser usado para identificar eletrodutos.

26.1.5.12 Alumínio. (126.013-8 / I₂)

O alumínio será utilizado em canalizações contendo gases liquefeitos, inflamáveis e combustíveis de baixa viscosidade (ex. óleo diesel, gasolina, querosene, óleo lubrificante, etc.).

26.1.5.13 Marrom. (126.014-6 / I₂)

O marrom pode ser adotado, a critério da empresa, para identificar qualquer fluido não identificável pelas demais cores.

26.2 O corpo das máquinas deverá ser pintado em branco, preto ou verde. (126.015-4 / I₂)

26.3 As canalizações industriais, para condução de líquidos e gases, deverão receber a aplicação de cores, em toda sua extensão, a fim de facilitar a identificação do produto e evitar acidentes. (126.016-2 / I₂)

26.3.1 Obrigatoriamente, a canalização de água potável deverá ser diferenciada das demais. (126.017-0 / I₂)

26.3.2 Quando houver a necessidade de uma identificação mais detalhada (concentração, temperatura, pressões, pureza, etc.), a diferenciação far-se-á através de faixas de cores diferentes, aplicadas sobre a cor básica. (126.018-9 / I₂)

26.3.3 A identificação por meio de faixas deverá ser feita de modo que possibilite facilmente a sua visualização em qualquer parte da canalização. (126.019-7 / I₂)

26.3.4 Todos os acessórios das tubulações serão pintados nas cores básicas de acordo com a natureza do produto a ser transportado. (126.020-0 / I₂)

26.3.5 O sentido de transporte do fluido, quando necessário, será indicado por meio de seta pintada em cor de contraste sobre a cor básica da tubulação. (126.021-9 / I₂)

26.3.6 Para fins de segurança, os depósitos ou tanques fixos que armazenem fluidos deverão ser identificados pelo mesmo sistema de cores que as canalizações. (126.022-7 / I₂)

26.4 Sinalização para armazenamento de substâncias perigosas.

26.4.1 O armazenamento de substâncias perigosas deverá seguir padrões internacionais. (126.023-5 / I₃)

- a) Para fins do disposto no item anterior, considera-se substância perigosa todo material que seja, isoladamente ou não, corrosivo, tóxico, radioativo, oxidante, e que, durante o seu manejo, armazenamento, processamento, embalagem, transporte, possa conduzir efeitos prejudiciais sobre trabalhadores, equipamentos, ambiente de trabalho.

26.5 Símbolos para identificação dos recipientes na movimentação de materiais.

26.5.1 Na movimentação de materiais no transporte terrestre, marítimo, aéreo e intermodal, deverão ser seguidas as normas técnicas sobre simbologia vigentes no País. (126.024-3 / I₃)

26.6 Rotulagem preventiva.

26.6.1 A rotulagem dos produtos perigosos ou nocivos à saúde deverá ser feita segundo as normas constantes deste item. (126.025-1 / I₃)

26.6.2 Todas as instruções dos rótulos deverão ser breves, precisas, redigidas em termos simples e de fácil compreensão. (126.026-0 / I₃)

26.6.3 A linguagem deverá ser prática, não se baseando somente nas propriedades inerentes a um produto, mas dirigida de

modo a evitar os riscos resultantes do uso, manipulação e armazenagem do produto. (126.027-8 / I₃)

26.6.4 Onde possa ocorrer misturas de 2 (duas) ou mais substâncias químicas, com propriedades que variem em tipo ou grau daquelas dos componentes considerados isoladamente, o rótulo deverá destacar as propriedades perigosas do produto final. (126.028-6 / I₃)

26.6.5 Do rótulo deverão constar os seguintes tópicos: (126.029-4 / I₃)

- nome técnico do produto;
- palavra de advertência, designando o grau de risco;
- indicações de risco;
- medidas preventivas, abrangendo aquelas a serem tomadas;
- primeiros socorros;
- informações para médicos, em casos de acidentes; e
- instruções especiais em caso de fogo, derrame ou vazamento, quando for o caso.

26.6.6 No cumprimento do disposto no item anterior, dever-se-á adotar o seguinte procedimento: (126.030-8 / I₃)

- nome técnico completo, o rótulo especificando a natureza do produto químico. Exemplo: "Ácido Corrosivo", "Composto de Chumbo", etc. Em qualquer situação, a identificação deverá ser adequada, para permitir a escolha do tratamento médico correto, no caso de acidente.
- **Palavra de Advertência** - as palavras de advertência que devem ser usadas são:
 - "PERIGO", para indicar substâncias que apresentem alto risco;
 - "CUIDADO", para substâncias que apresentem risco médio;
 - "ATENÇÃO", para substâncias que apresentem risco leve.
- **Indicações de Risco** - As indicações deverão informar sobre os riscos relacionados ao manuseio de uso habitual ou razoavelmente previsível do produto. Exemplos: "EXTREMAMENTE INFLAMÁVEIS", "NOCIVO SE ABSORVIDO ATRAVÉS DA PELE", etc.
- **Medidas Preventivas** - Têm por finalidade estabelecer outras medidas a serem tomadas para evitar lesões ou danos decorrentes dos riscos indicados. Exemplos: "MANTENHA AFASTADO DO CALOR, FAÍSCAS E CHAMAS ABERTAS" "EVITE INALAR A POEIRA".
- **Primeiros Socorros** - medidas específicas que podem ser tomadas antes da chegada do médico.

ANEXO 2 - Portaria Nº. 48, de 25 de março de 2003 – Ministério do Trabalho e Emprego.

**MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO
SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO**

PORTARIA N.º 48, DE 25 DE MARÇO DE 2003

“Estabelece normas técnicas de ensaios aplicáveis aos Equipamentos de Proteção Individual com o respectivo enquadramento no Anexo I da NR 06”.

A SECRETÁRIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO e o DIRETOR DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO, no uso de suas atribuições legais, que lhes conferem o Decreto n.º 3.129, de 9 de agosto de 1999, resolvem:

Art. 1º Aprovar o quadro, em anexo, que estabelece as normas técnicas de ensaios aplicáveis aos Equipamentos de Proteção Individual com o respectivo enquadramento no Anexo I da NR 06, visando disciplinar o disposto no subitem 6.9.1, alínea “a” e no item 1.3, alínea “b”, do Anexo II da NR 06.

Art. 2º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

RUTH BEATRIZ VASCONCELOS VILELA
Secretaria de Inspeção do Trabalho

PAULO G. L. PENA
Diretor do Departamento Segurança e Saúde no Trabalho

ANEXO I

Equipamento de Proteção Individual- EPI	Enquadramento NR 06 Anexo I	Nota Técnica Aplicável
Calçado de Segurança	Proteção contra impactos de quedas de objetos sobre os artelhos / contra choques elétricos / contra agentes térmicos / contra agentes cortantes e escoriantes / contra umidade proveniente de operações com uso de água	NBR 12.594/1992 EN 344/1992 – Antiestático, condutivo, isolamento ao frio, contra calor de contato, contra óleos e combustíveis
Calçados de Segurança em Impermeáveis – Construídos com materiais Elastoméricos e Poliméricos (borracha / PU / PVC)	Proteção contra umidade proveniente de operações com uso de água / contra respingos de produtos químicos / impactos de quedas de objetos sobre os artelhos / contra agentes térmicos / contra agentes cortantes e escoriantes.	EN 345/1992 EN 347/1992 BS 5.145/1989
Capacete de Segurança para Uso na Indústria Classe A / Classe B	Proteção contra impactos de objetos sobre o crânio / contra choques elétricos.	NBR 8.221/1983 ou alteração posterior
Cinturão Tipo Abdominal, com Talabarte de Segurança	Proteção contra risco que queda no posicionamento em trabalhos em altura.	NBR 11.370/2001 ou alteração posterior
Cinturão Tipo Pára-quedista, com Talabarte de Segurança	Proteção contra risco de queda em trabalhos em altura.	NBR 11.370/2001 ou alteração posterior
Creme Protetor de Segurança	Proteção contra agentes químicos.	Portaria SSST n.º 26, de 29/12/1994
Dedeira de Segurança	Proteção contra agentes abrasivos e escoriantes	NBR 13.599/1996
Dispositivo Trava Queda de Segurança: a) guiado em linha flexível; b) guiado em linha rígida; c) retrátil.	Proteção contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal, quando utilizado com cinturão de segurança para proteção contra quedas (pára-quedista).	a) NBR 14.626/2000 ou alteração posterior; b) NBR 14.627/2000 ou alteração posterior c) NBR 14.628/2000 ou alteração posterior. Todas com NBR 11.370/2001 ou alteração posterior

Luva de Segurança à base de Borracha Natural	Proteção em atividades domésticas e industriais - contra agentes químicos e mecânicos.	NBR 13.393/1995 ou alteração posterior
Luva de Segurança Cirúrgica	Proteção em áreas médico cirúrgico – hospitalares – contra agentes biológicos.	NBR 13.391/1995 ou alteração posterior
Luva de Segurança contra Agentes Abrasivos e Escoriantes – uso geral (como o tecido)	Proteção contra agentes abrasivos e escoriantes.	NBR 13.712/1996 ou alteração posterior
Luva de Segurança contra Agentes Mecânicos	Proteção contra agentes abrasivos, escoriantes, cortantes e perfurantes (abrasão, corte, rasgo e perfuração).	EN 388/1994
Luva de Segurança contra Agentes Químicos	Proteção contra agentes químicos.	MT 11/1977 EN 374/1994
Luva de Segurança de Malha de Aço	Proteção contra agentes cortantes.	AFNOR NF.S.75-002/1987
Luva de Segurança Isolante de Borracha	Proteção contra choques elétricos.	NBR 10.622/1989 ou alteração posterior
Luva de Segurança para Procedimentos não Cirúrgicos	Proteção em áreas médico hospitalares – odontológicas, laboratoriais e ambulatoriais – contra agentes biológicos.	NBR 13.392/1995 ou alteração posterior
Manga de Segurança Isolante de Borracha	Proteção contra choques elétricos.	NBR 10.623/1989 ou alteração posterior
Máscara de Solda de Segurança	Proteção contra impactos de partículas volantes e contra radiação ultravioleta, radiação infravermelha e luminosidade intensa.	ANSI.Z.87.1/1989
Óculos de Segurança	Proteção contra impactos de partículas volantes e contra luminosidade intensa, radiação ultravioleta ou radiação infravermelha.	ANSI.Z.87.1/1989
Protetor Auditivo	Proteção contra níveis de pressão sonora superiores ao estabelecido na NR 15 – Anexos I e II.	ANSI.S.12.6/1997 – Método B – Método do Ouvido Real – Colocação pelo Ouvinte
Protetor Facial de Segurança	Proteção contra impactos de partículas volantes e contra radiação infravermelha, ultravioleta ou contra luminosidade intensa.	ANSI.Z.87.1/1987
Respirador de Adução de Ar tipo Linha de Ar Comprimido com Capuz, para Uso em Operações de Jateamento	Proteção em atmosfera não imediatamente perigosas à vida e à saúde em operações de jateamento.	NBR 14.750/2001 ou alteração posterior
Respirador de Adução de Ar tipo linha de Ar Comprimido de Fluxo Contínuo / Tipo Linha de Ar Comprimido de Demanda com Pressão Positiva	Proteção em atmosferas não imediatamente perigosas à vida e à saúde.	NBR 14.372/1999 ou alteração posterior NBR 13.694/1996 ou alteração posterior NBR 13.695/1996 ou alteração posterior NBR 13.696/1996 ou alteração posterior NBR 13.697/1996 ou alteração posterior
Respirador de Adução de Ar tipo Máscara Autônoma de Circuito Aberto	Proteção em atmosferas com concentração imediatamente perigosas à vida e à saúde e em ambientes confinados.	NBR 13.716/1996 ou alteração posterior
Respirador Purificador de Ar tipo Peça Facial Inteira / ¼ Facial / Semifacial, com filtros químicos, combinados ou mecânicos	Proteção contra partículas (poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos) e gases emanados de produtos químicos.	NBR 13.694/1996 ou alteração posterior NBR 13.695/1996 ou alteração posterior NBR 13.696/1996 ou alteração posterior NBR 13.697/1996 ou alteração posterior
Respirador Purificador de Ar tipo Peça Semifacial Filtrante de Partículas PFF1 / PFF2 / PFF3	Proteção contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos.	NBR 13.698/1996 ou alteração posterior
Respirador Purificador de Ar tipo Peça Semifacial Filtrante para Partículas com FBCI	Proteção contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos / contra vapores orgânicos ou gases ácidos em ambientes com concentração inferior a 50 ppm.	NBR 13.698/1996 ou alteração posterior NBR 13.696/1996 ou alteração posterior
Vestimentade Segurança tipo Avental / Bata / Blusa / Blusão / Calça / Camisa / Capa / Capote / Casaco / Conjunto / Corpo Inteiro / Guarda-pó / Jaleco / Japona / Jaqueta / Jardineira / Macacão / Paletó, resistentes à água	Proteção contra umidade proveniente de operações com uso de água	BS 3.424/1982 BS 1.774/1961 BS 3.546/1974
Vestimenta de Segurança tipo Avental / Bata / Blusa / Blusão / Calça / Camisa / Capa / Capote / Casaco / Conjunto / Corpo Inteiro / Guarda-pó / Jaleco / Japona / Jaqueta / Jardineira / Macacão / Paletó / Manga / Mangote / Braçadeira / Peneira / Capuz /	Proteção contra agentes abrasivos e escoriantes, para soldagem e processos similares.	EN 470/1995 BS 2.653/1960

Touca / Boné, de couro ou tecido		
Vestimenta de Segurança tipo Avental de Elos de Aço	Proteção contra agentes cortantes	EN 412/1993

ANEXO 3 – Plantas e Cortes do Galpão de Triagem (1ª e 2ª Etapa)

Implantação / Planta de Cobertura 1ª Fase

Planta do Pavimento Térreo 1ª Fase

Planta do Pavimento Superior 1ª Fase

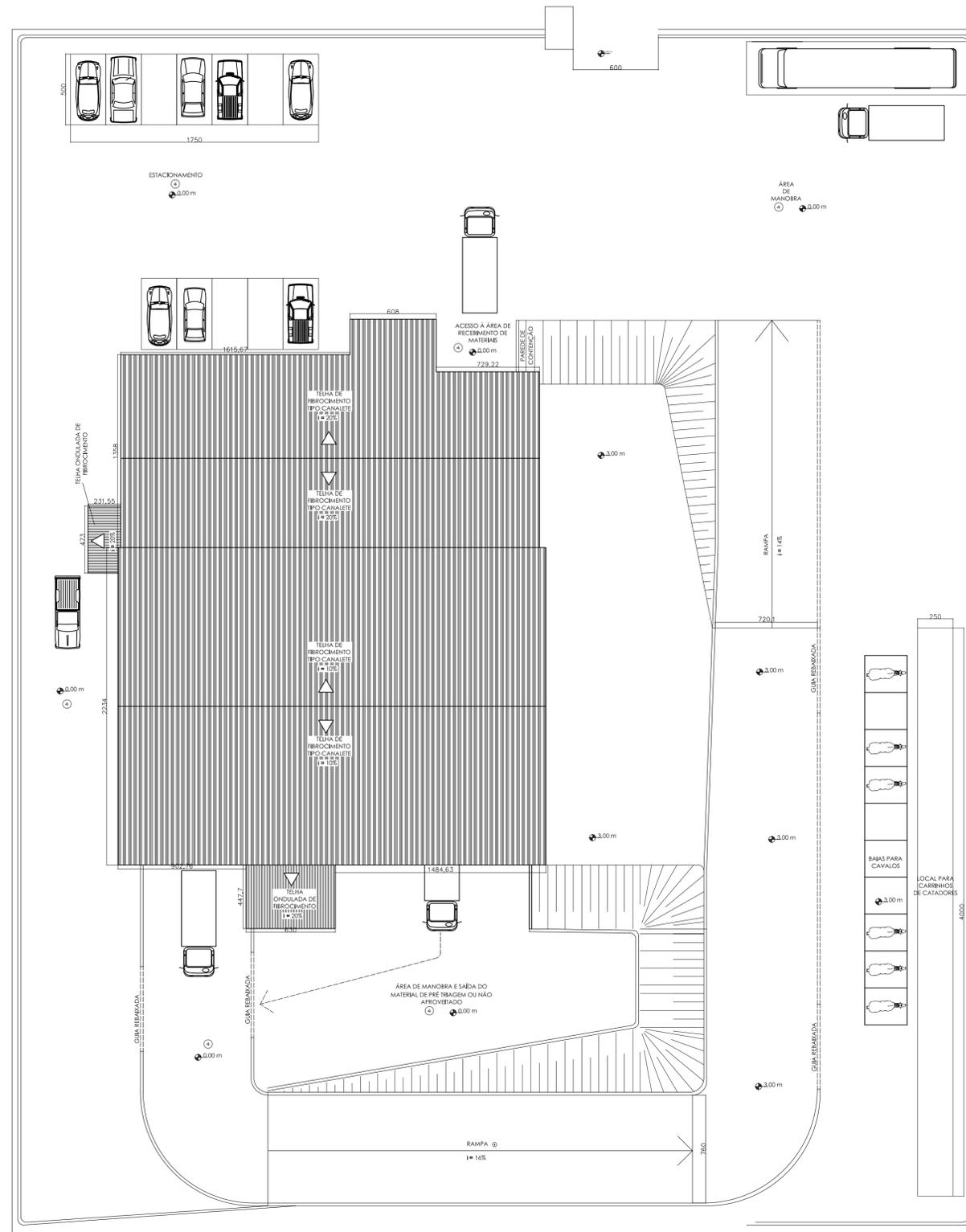
Corte AA / Corte BB 1ª Fase

Implantação / Planta de Cobertura 2ª Fase

Planta do Pavimento Térreo 2ª Fase

Planta do Pavimento Superior 2ª Fase

Corte AA / Corte BB / Detalhes de Calha de descarga de Material Reciclável 2ª Fase.



ALVENARIAS

	ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO
	PAREDE DE CONTENÇÃO
	ALVENARIA DE TILHO CERÂMICO

ACABAMENTOS

PISO		PAREDE		FORRO	
1	PISO CERÂMICO	1	REVESTIMENTO CERÂMICO	1	FORRO DE PVC
2	PISO CERÂMICO ANTI DERRAPANTE	2	PINTURA LÁTEX	2	PINTURA LÁTEX SOBRE LAJE
3	CONCRETO ALSADO	3	PINTURA ACRÍLICA		
4	PAVIMENTO ASFÁLTICO	4	TELA METÁLICA		

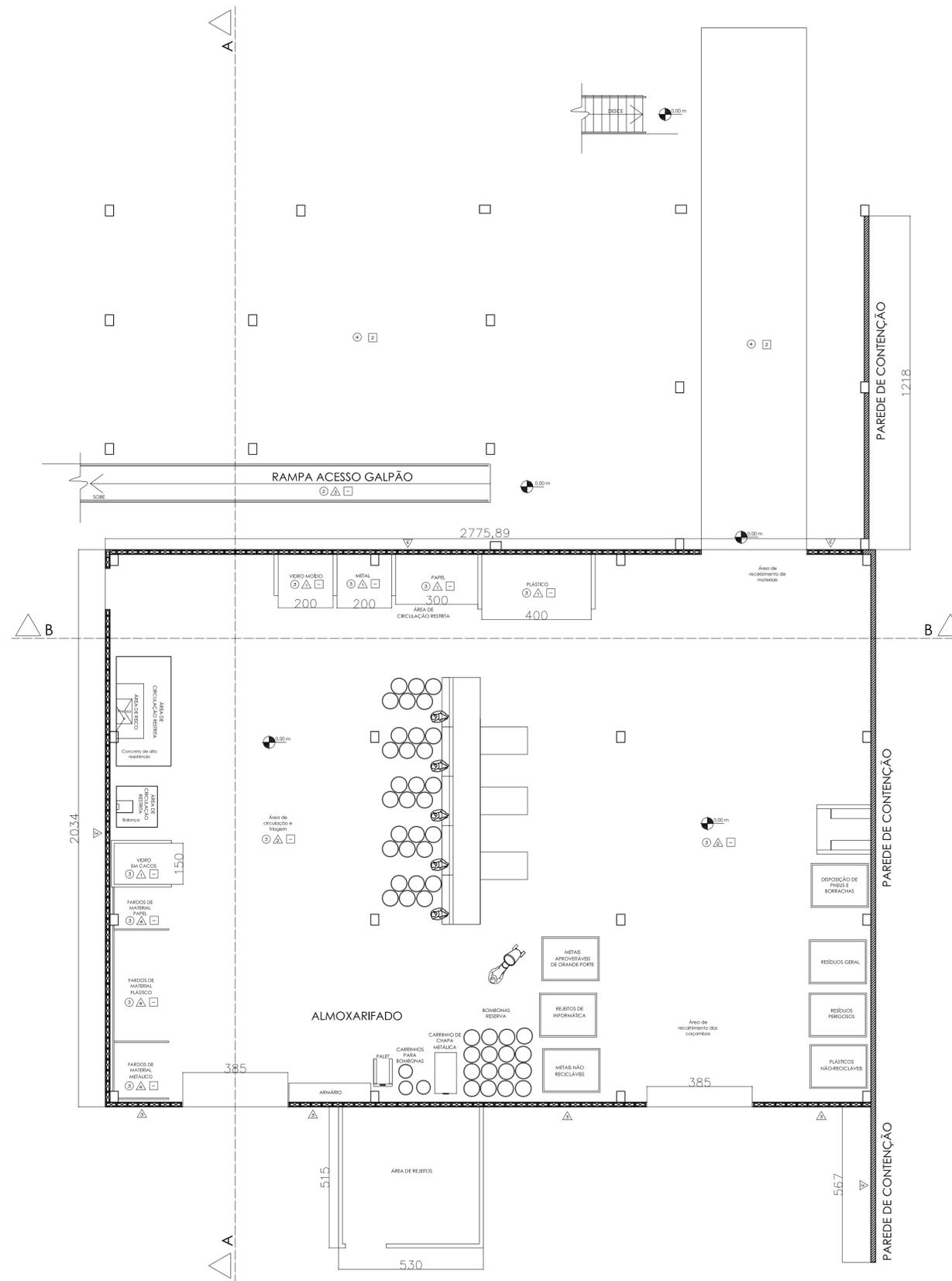


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

PROJETO DE GALPÃO DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS RECICLÁVEIS
 PARA A ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DA VILA DO ARVOREDO EM
 FLORIANÓPOLIS (SC) COMO POLÍTICA AMBIENTAL E DE INCLUSÃO SOCIAL

LILIAN REIF

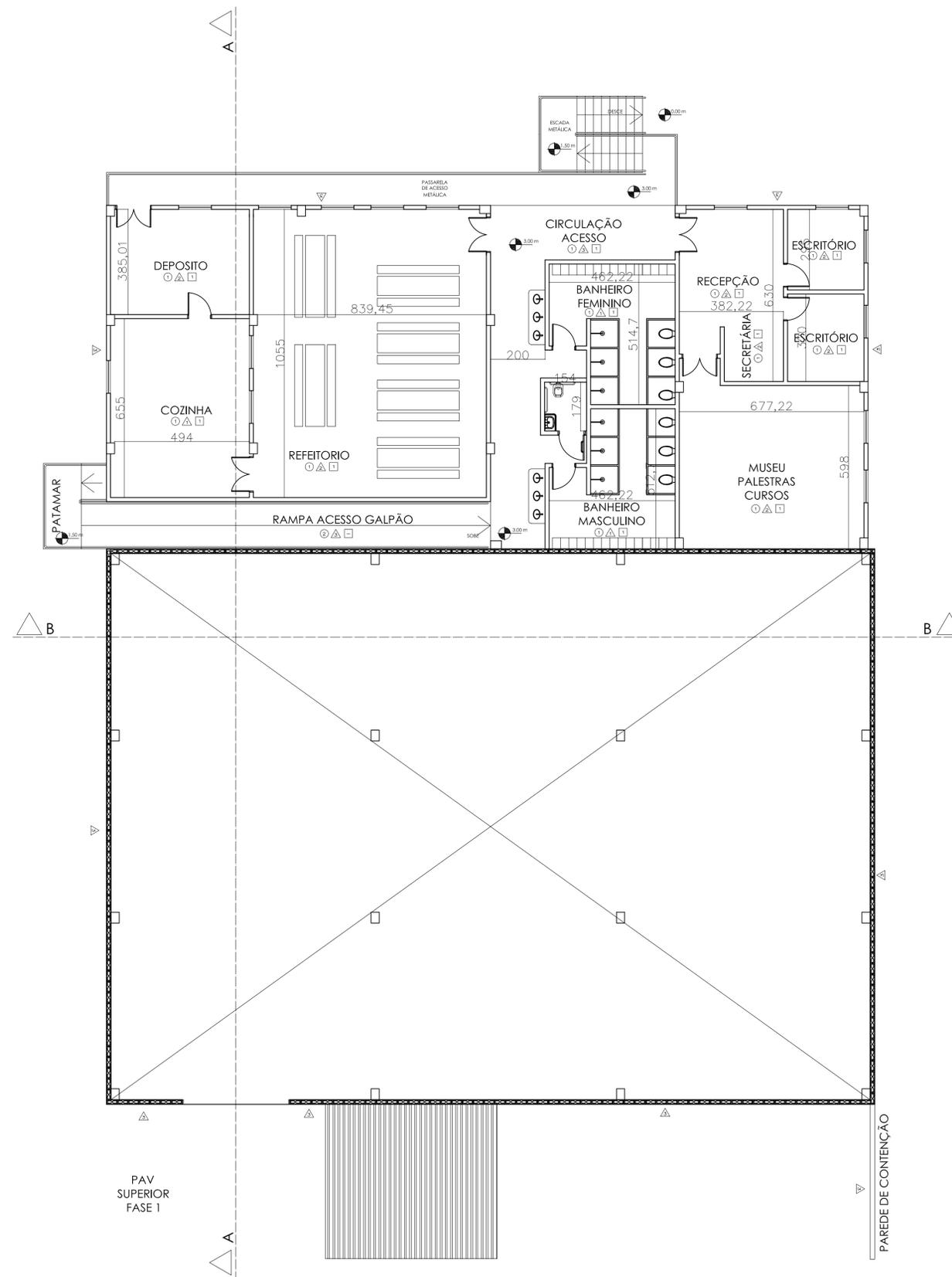
PROJETO IMPLANTAÇÃO/PLANTA DE COBERTURA 1ª FASE	ESCALA 1:200	DATA 28/06/2008	FOLHA Nº 01/08
---	-----------------	--------------------	-------------------



ALVENARIAS		PISO		ACABAMENTOS		PAREDE		FORRO	
	ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO	1	PISO CERÂMICO	1	REVESTIMENTO CERÂMICO	1	FORRO DE PVC		
	PAREDE DE CONTENÇÃO	2	PISO CERÂMICO ANTI DERRAPANTE	2	PINTURA LÁTEX	2	PINTURA LÁTEX SOBRE LAJE		
	ALVENARIA DE TILHO CERÂMICO	3	CONCRETO ALSADO	3	PINTURA ACRÍLICA				
		4	PAVIMENTO ASFÁLTICO	4	TELA METÁLICA				


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
 PROJETO DE GALPÃO DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS REICLÁVEIS
 PARA A ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DA VILA DO ARVOREDO EM
 FLORIANÓPOLIS (SC) COMO POLÍTICA AMBIENTAL E DE INCLUSÃO SOCIAL
 LILIAN REIF

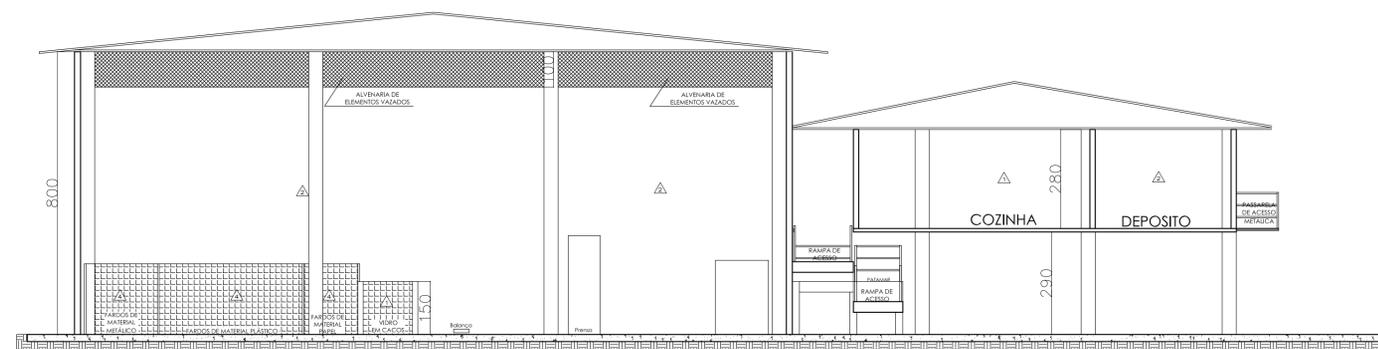
PROJETO: PLANTA DO PAVIMENTO TERREO
 ESCALA: 1:100
 DATA: 28/06/2008
 FOLHA Nº: 02/08



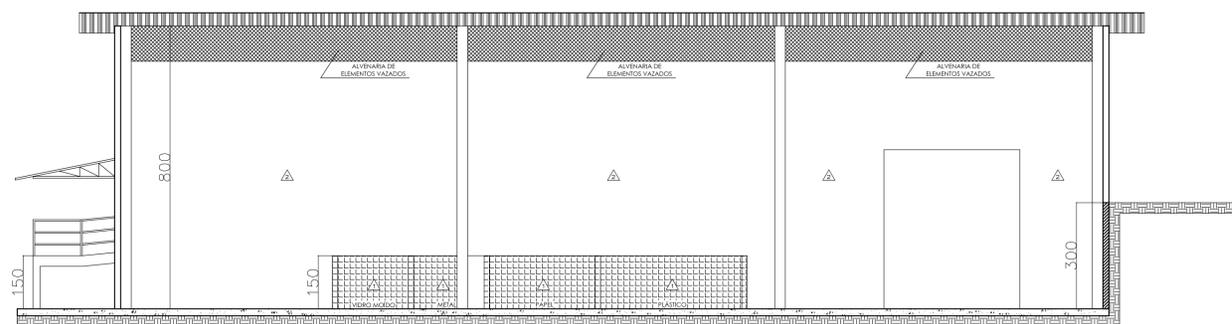
ALVENARIAS		ACABAMENTOS		
	PISO	PAREDE	FORRO	
	1 PISO CERÂMICO	1 REVESTIMENTO CERÂMICO	1	FORRO DE PVC
	2 PISO CERÂMICO ANTI DERRAPANTE	2 PINTURA LÁTEX	2	PINTURA LÁTEX LOBRE LAJE
	3 CONCRETO ALSADO	3 PINTURA ACRÍLICA		
	4 PAVIMENTO ASFÁLTICO	4 TELA METÁLICA		


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
 PROJETO DE GALPÃO DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS RECICLÁVEIS
 PARA A ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DA VILA DO ARVOREDO EM
 FLORIANÓPOLIS (SC) COMO POLÍTICA AMBIENTAL E DE INCLUSÃO SOCIAL
 LILIAN REIF

PROJETO: PLANTA DO PAVIMENTO SUPERIOR 1ª FASE
 ESCALA: 1:100
 DATA: 28/06/2008
 FOLHA Nº: 03/08



CORTE AA



CORTE BB

ALVENARIAS		ACABAMENTOS		
		PISO	PAREDE	FORRO
	ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO	1 PISO CERÂMICO	1 REVESTIMENTO CERÂMICO	1 FORRO DE PVC
	PAREDE DE CONTENÇÃO	2 PISO CERÂMICO ANTI DERRAPANTE	2 PINTURA LÁTEX	2 PINTURA LÁTEX SOBRE LAJE
	ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO	3 CONCRETO ALSADO	3 PINTURA ACRÍLICA	
		4 PAVIMENTO ASFÁLTICO	4 TELA METÁLICA	

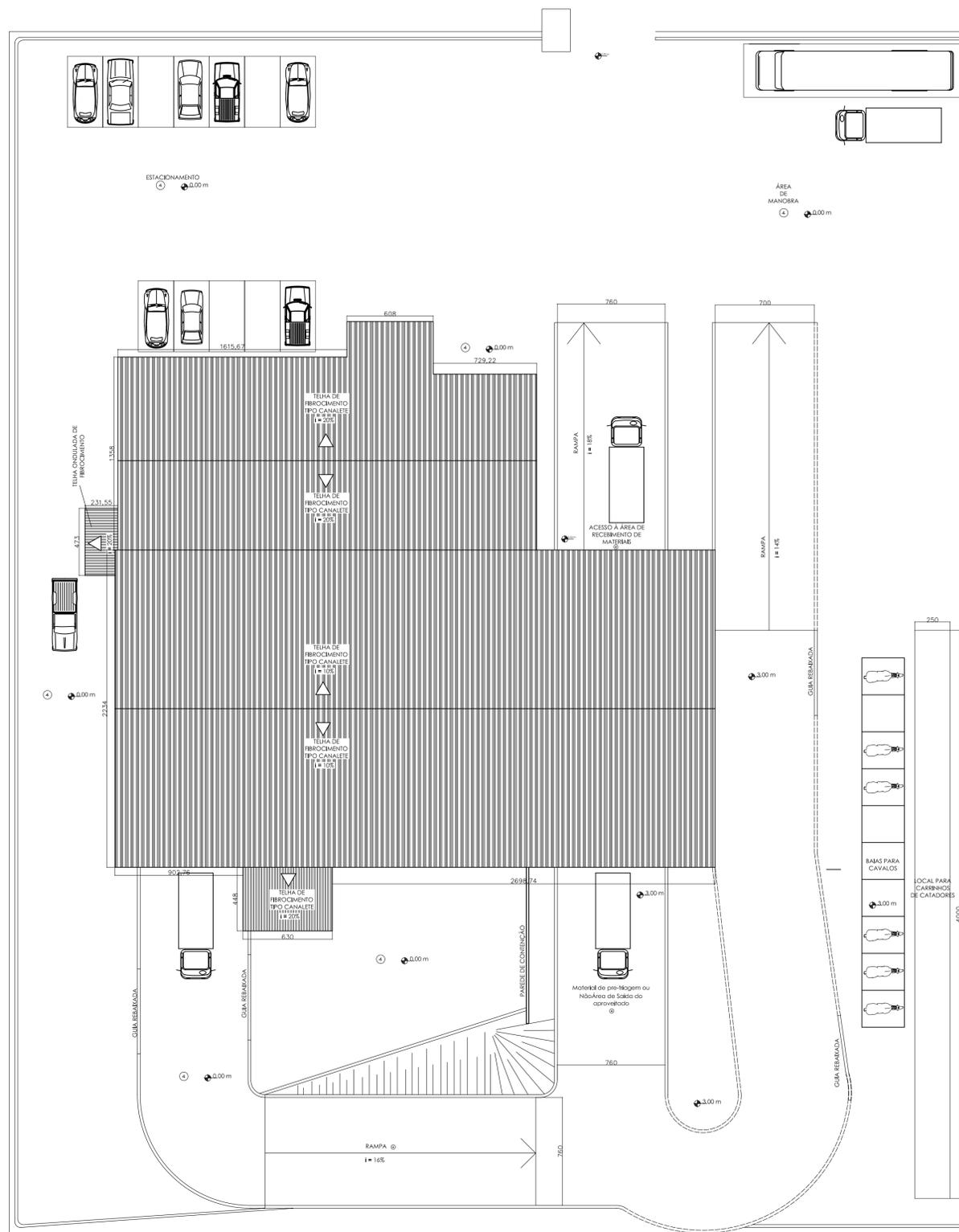

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
 PROJETO DE GALPÃO DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS RECICLÁVEIS
 PARA A ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DA VILA DO ARVOREDO EM
 FLORIANÓPOLIS (SC) COMO POLÍTICA AMBIENTAL E DE INCLUSÃO SOCIAL
 LILIAN REIF

PROJETO: CORTE AA / CORTE BB
 1ª FASE

ESCALA: 1:100

DATA: 26/06/2008

FOLHA Nº: 04/08



ALVENARIAS

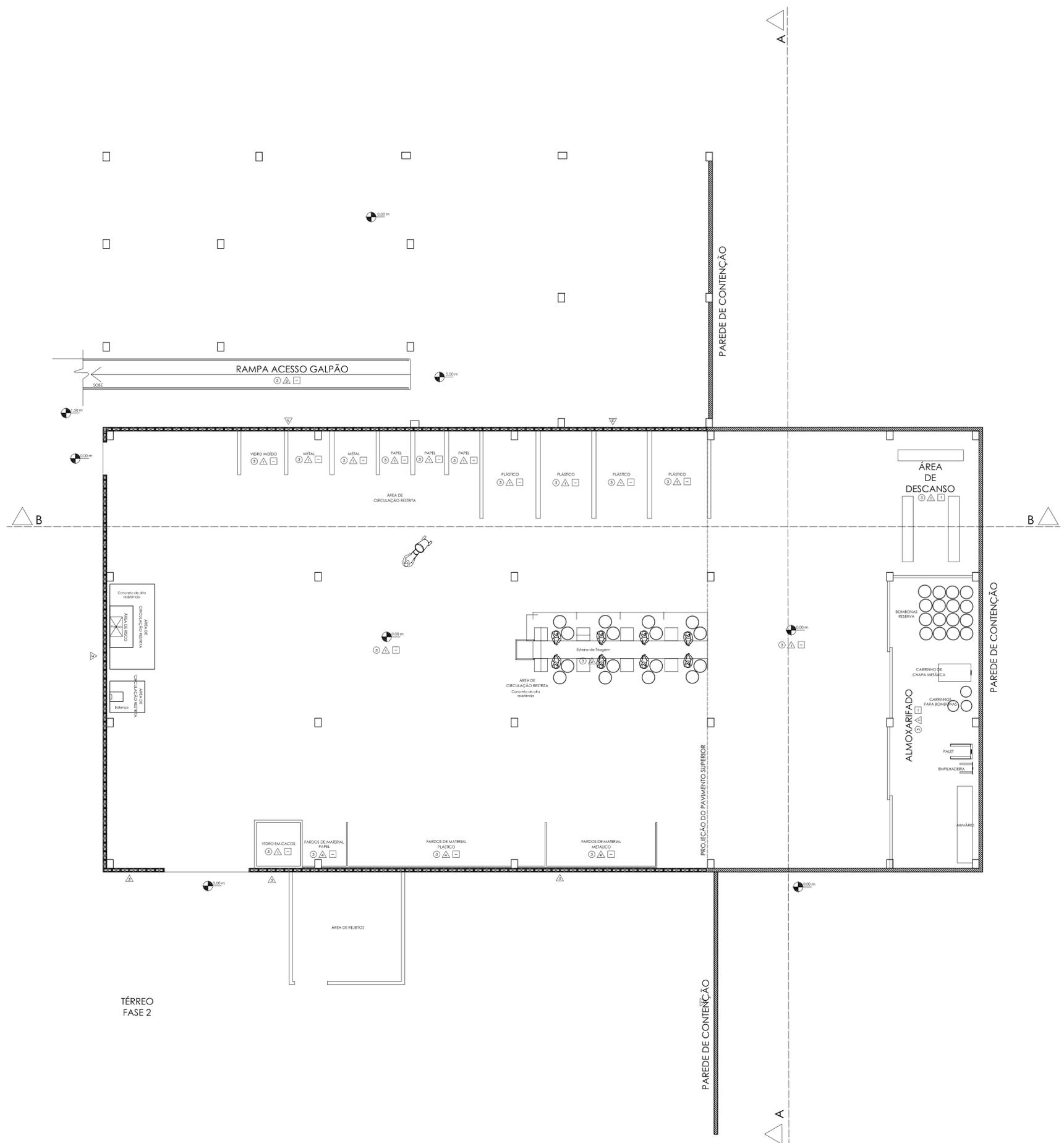
	ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO
	PAREDE DE CONTENÇÃO
	ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO

ACABAMENTOS

PISO		PAREDE		FORRO	
1	PISO CERÂMICO	1	REVESTIMENTO CERÂMICO	1	FORRO DE PVC
2	PISO CERÂMICO ANTI DERRAPANTE	2	PINTURA LÁTEX	2	PINTURA LÁTEX SOBRE LAJE
3	CONCRETO ALSADO	3	PINTURA ACRÍLICA		
4	PAVIMENTO ASFÁLTICO	4	TELA METÁLICA		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
 PROJETO DE GALPÃO DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS RECICLÁVEIS
 PARA A ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DA VILA DO ARVOREDO EM
 FLORIANÓPOLIS (SC) COMO POLÍTICA AMBIENTAL E DE INCLUSÃO SOCIAL
 LILIAN REIF

PROJETO: IMPLANTAÇÃO/PLANTA DE COBERTURA 2ª FASE
 ESCALA: 1:200
 DATA: 28/06/2008
 FOLHA Nº: 05/08



TÉRREO
FASE 2

ALVENARIAS



ACABAMENTOS

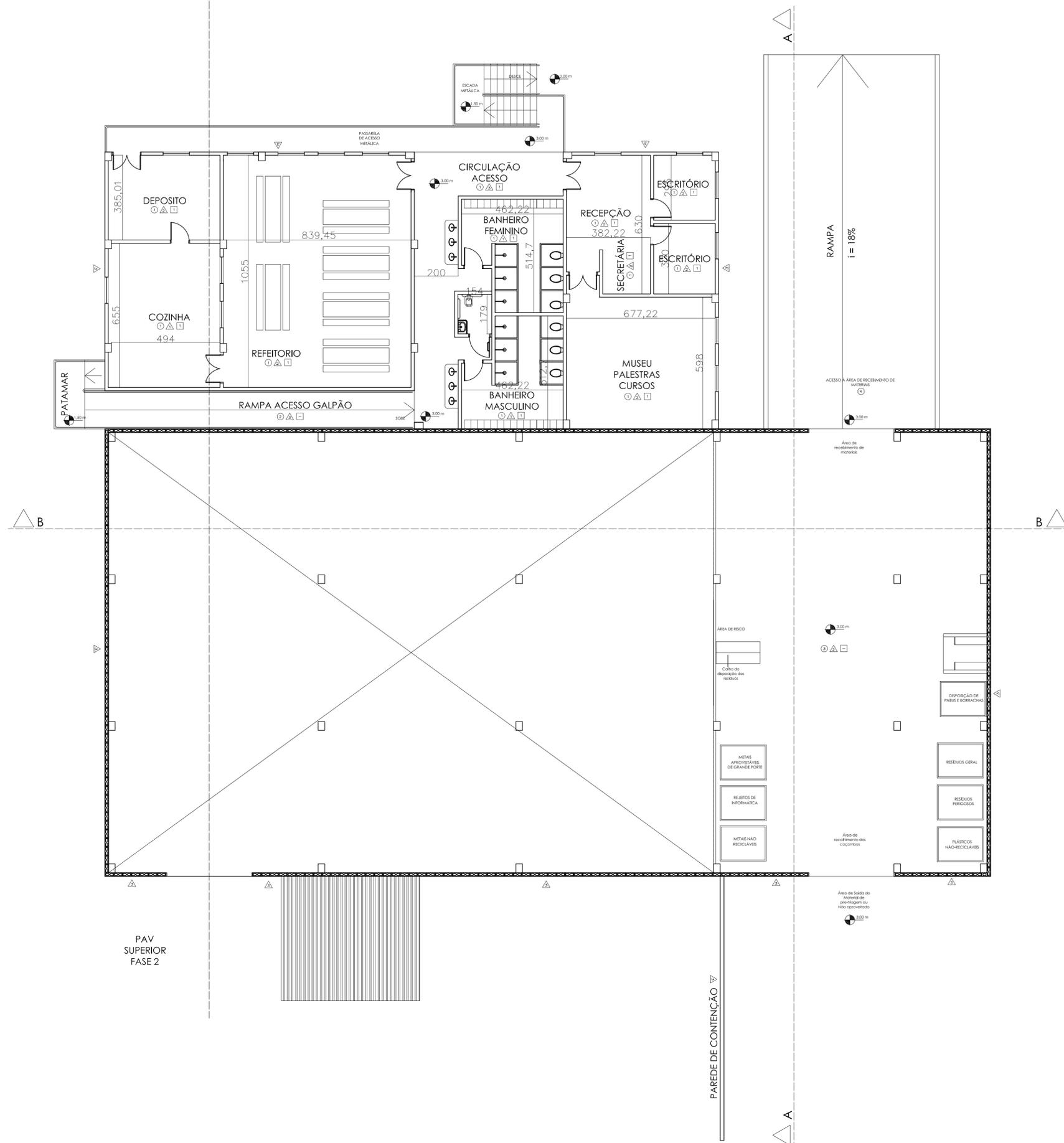
PISO		PAREDE		FORRO	
1	PISO CERÂMICO	1	REVESTIMENTO CERÂMICO	1	FORRO DE PVC
2	PISO CERÂMICO ANTI DERRAPANTE	2	PINTURA LÁTEX	2	PINTURA LÁTEX LOBRE LAJE
3	CONCRETO ALISADO	3	PINTURA ACRÍLICA		
4	PAVIMENTO ASFÁLTICO	4	TELA METÁLICA		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

PROJETO DE GALPÃO DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS RECICLÁVEIS
 PARA A ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DA VILA DO ARVOREDO EM
 FLORIANÓPOLIS (SC) COMO POLÍTICA AMBIENTAL E DE INCLUSÃO SOCIAL

LILIAN REIF

PROJETO: PLANTA DO PAVIMENTO TERREO 2ª FASE ESCALA: 1:100 DATA: 28/06/2008 FOLHA Nº: 06/08



PAV SUPERIOR FASE 2

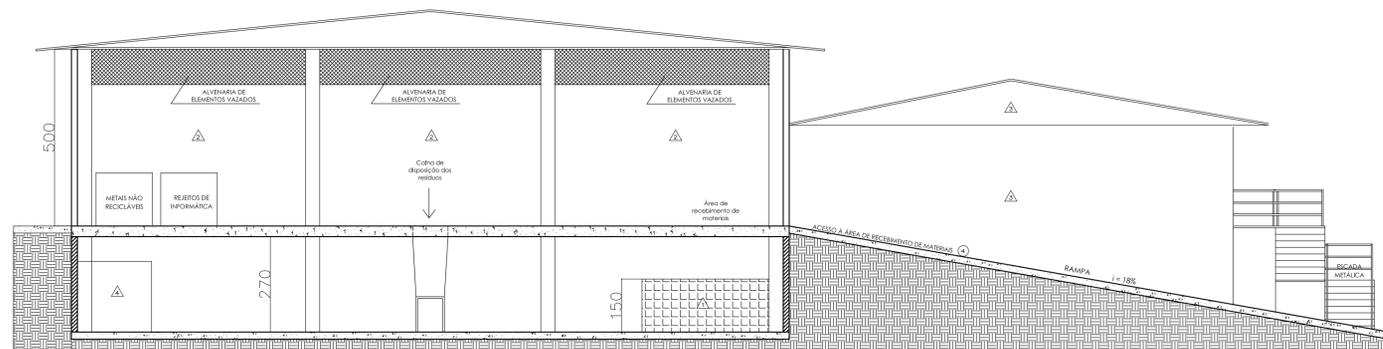
ALVENARIAS



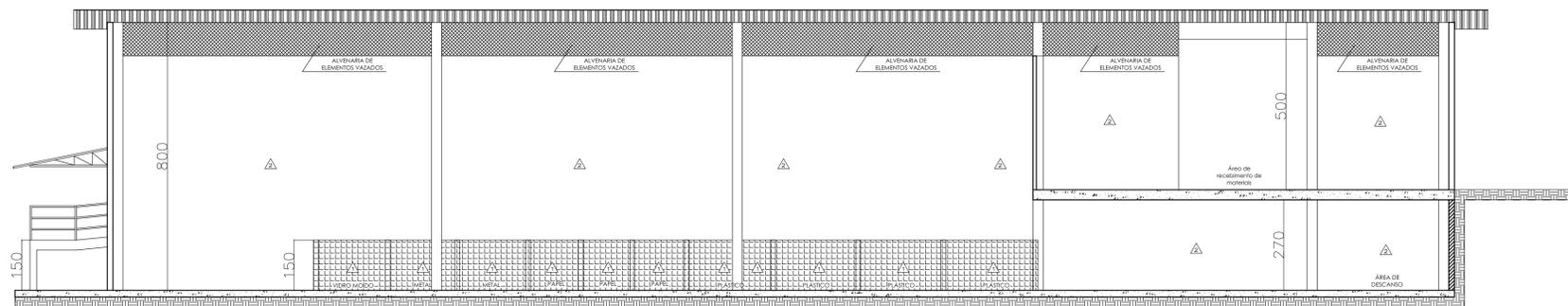
ACABAMENTOS

	PISO	PAREDE	FORRO
1	PISO CERÂMICO	1 REVESTIMENTO CERÂMICO	1 FORRO DE PVC
2	PISO CERÂMICO ANTI DERRAPANTE	2 PINTURA LÁTEX	2 PINTURA LÁTEX LOBRE LAJE
3	CONCRETO ALISADO	3 PINTURA ACRÍLICA	
4	PAVIMENTO ASFÁLTICO	4 TELA METÁLICA	


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
 PROJETO DE GALPÃO DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS REICLÁVEIS
 PARA A ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DA VILA DO ARVOREDO EM
 FLORIANÓPOLIS (SC) COMO POLÍTICA AMBIENTAL E DE INCLUSÃO SOCIAL
 LILIAN REIF
 PROJETO: PLANTA DO PAVIMENTO SUPERIOR 2ª FASE
 ESCALA: 1:100
 DATA: 28/06/2008
 FOLHA Nº: 07/08

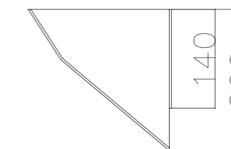
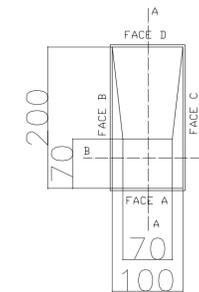


CORTE AA
ESC 1:100

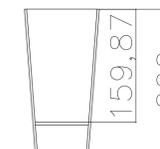


CORTE BB
ESC 1:100

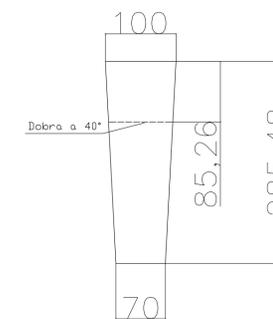
VISTA SUPERIOR



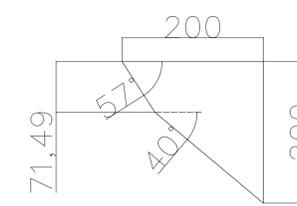
CORTE AA



CORTE BB



FACE A



FACE B
FACE C

DETALHES DE CALHA DE DESCARGA DE MATERIAL RECICLÁVEL 2ª FASE
ESC 1:50

ALVENARIAS

	ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO
	PAREDE DE CONTENÇÃO
	ALVENARIA DE TILHO CERÂMICO

ACABAMENTOS

PISO		PAREDE		FORRO	
1	PISO CERÂMICO	1	REVESTIMENTO CERÂMICO	1	FORRO DE PVC
2	PISO CERÂMICO ANTI DERRAPANTE	2	PINTURA LÁTEX	2	PINTURA LÁTEX LOBRE LAJE
3	CONCRETO ALSADO	3	PINTURA ACRÍLICA		
4	PAVIMENTO ASFÁLTICO	4	TELA METÁLICA		

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
 PROJETO DE GALPÃO DE TRIAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS RECICLÁVEIS
 PARA A ASSOCIAÇÃO DE CATADORES DA VILA DO ARVOREDO EM
 FLORIANÓPOLIS (SC) COMO POLÍTICA AMBIENTAL E DE INCLUSÃO SOCIAL
 LILIAN REIF

PROJETO: CORTE AA / CORTE BB / 1ª FASE
 ESCALA INDICADA
 DATA: 28/06/2008
 FOLHA Nº: 04/08