



UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
ESCOLA POLITÉCNICA DE PERNAMBUCO
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil

ESDRAS CAMPOS DE MÉLO FILHO

**ADEQUAÇÃO DOS MANUAIS DE OPERAÇÃO, USO E
MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES ÀS NORMAS DE SEGURANÇA E
SAÚDE DO TRABALHO**

RECIFE
2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
ESCOLA POLITÉCNICA DE PERNAMBUCO
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil

ESDRAS CAMPOS DE MÉLO FILHO

**ADEQUAÇÃO DOS MANUAIS DE OPERAÇÃO, USO E
MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES ÀS NORMAS DE SEGURANÇA E
SAÚDE DO TRABALHO**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação
em Engenharia Civil, da Escola Politécnica de
Pernambuco da Universidade de Pernambuco para
obtenção do título de Mestre em Engenharia.

Área de Concentração: Construção Civil

Orientador: Profa. Dra. Emilia Kohlman Rabbani
Co-orientador: Prof. Dr. Béda Barkokébas Junior

RECIFE
2009

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Universidade de Pernambuco - Recife

M528a Mélo Filho, Esdras Campos
Adequação dos manuais de operação, uso e manutenção das edificações às normas de segurança e saúde do trabalho / Esdras Campos Mélo. – Recife : Universidade de Pernambuco; Escola Politécnica de Pernambuco, 2009.
168 f. : il.

Orientadora: Prof^a Dra. Emilia Kohlman Rabbani
Co-orientador: Prof^o Dr. Béda Barkokébas Júnior

Dissertação (Mestrado – Construção Civil) – Universidade de Pernambuco, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2009.

1. Edificações - manutenção 2. Segurança do trabalho
3. Saúde e segurança do trabalho 4. Manuais de operação, uso e manutenção 5. Construção civil – Dissertação I. Rabbani, Emilia Kohlman (orient.) II. Barkokébas Junior, Beda (Co-orient.) III. Universidade de Pernambuco – Escola Politécnica
III. Título

CDU 614.8:69

ESDRAS CAMPOS DE MÉLO FILHO

**ADEQUAÇÃO DOS MANUAIS DE OPERAÇÃO, USO E
MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES ÀS NORMAS DE SEGURANÇA E
SAÚDE DO TRABALHO**

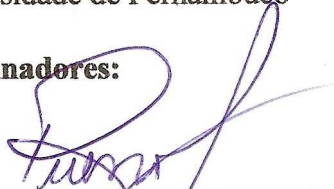
BANCA EXAMINADORA:

Orientador:



Profa. Dra. Emilia Kohlman Rabbani
Universidade de Pernambuco

Examinadores:



Prof. Dr. Luiz Bueno da Silva
Universidade Federal da Paraíba



Prof. Dr. Alexandre Duarte Gusmão
Universidade de Pernambuco

DEDICATÓRIA

Dedico primeiramente a DEUS que me deu saúde, capacitação, perseverança e uma família pelo qual amo incomensuravelmente, razão de todas as minhas vitórias e conquistas.

À minha esposa, que, mesmo em meio a tantas abdições, teve sabedoria para apoiar-me durante toda essa trajetória, sabendo que, ao final desta jornada, colheríamos importantes frutos para nossas vidas. Nunca, em momento algum, acusou-me pelas ausências, mas me ensinou a aproveitar intensamente cada minuto vivido.

A meus pais, pelos maiores exemplos de vida que tenho como ser humano. Aprendi não só na teoria, mas com seus exemplos de vida, que a fé e o temor a Deus é o princípio da sabedoria.

Às minhas irmãs, pelo intenso apoio que tive desde a época em que éramos criança, mostrando que os verdadeiros amigos realmente são os nossos irmãos, com quem podemos contar com ajuda e apoio em qualquer hora, sem nenhum interesse.

À minha avó paterna, representando a garra e a força dos demais avôs guerreiros, que se encontram agora na presença de Deus.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser a razão de todas as minhas conquistas.

À professora Dra. Emilia Rahnemay Kohlman Rabbani, por mostrar-se não só uma orientadora altamente qualificada, mas principalmente uma amiga que soube respeitar minhas dificuldades e limitações, ajudando-me no que fosse necessário.

Ao meu co-orientador Prof. Dr. Béda Barkokébas Júnior, pela altíssima capacitação técnica que me foi compartilhada durante esta jornada.

Ao Departamento de Engenharia Civil da Escola Politécnica de Pernambuco, setor de pós-graduação, pela oportunidade e voto de confiança que me foram dados.

Às empresas que colaboraram com a pesquisa de campo, passando informações claras e fidedignas.

Aos amigos de sala pela força mútua dedicada uns aos outros, mantendo-se todos firmes nesta jornada.

“Portanto, quer comais quer bebais, ou façais
outra coisa qualquer, fazei tudo para glória de
Deus.”

1 Coríntios 10:31

RESUMO

A manutenção de edificações é um tema cuja importância tem crescido no setor da construção civil, superando gradualmente a cultura de se pensar que o processo de construção encerra-se na entrega do produto. O Código de Defesa do Consumidor publicado em 1990, estabeleceu premissas que obrigam o construtor a entregar o manual de instrução, instalação e uso do produto, juntamente com o termo de garantia. Visando orientação à elaboração deste documento na indústria da construção, foram publicadas normas que observam a importância da higiene, saúde e segurança dos usuários, porém não há menção à segurança do trabalhador. Torna-se importante desenvolver diretrizes de segurança para elaboração do manual de áreas comuns, por este ser um instrumento facilitador para que se cumpram as normas de segurança, responsabilidades cabíveis ao Síndico e à empresa de manutenção. O estudo foi realizado em três etapas: a primeira etapa consistiu: na análise de 07 (sete) manuais de áreas comuns no que diz respeito às informações relativas à Saúde e Segurança do Trabalho - SST para atividades de manutenção e na avaliação de 08 (oito) edificações em serviços de manutenção no período de 01/10/2008 a 13/02/2009. Para isso, foi desenvolvido um protocolo, tendo por base as normas e leis vigentes de SST, avaliando seu cumprimento nos serviços de manutenção e analisando as falhas de projeto das respectivas edificações que dificultam os trabalhos de manutenção. A segunda etapa foi seguida da elaboração dos procedimentos de segurança em uma linguagem acessível ao síndico de forma a ser inserido no manual, limitando-se à área de atuação da engenharia civil. Por fim, a terceira etapa objetivou desenvolver as diretrizes de segurança para elaboração do manual. Observou-se que as fases de planejamento e projeto de uma edificação tornam-se pontos vitais no processo de construção para garantia da segurança do trabalho na fase manutenção. A proposta de inserir no manual orientações de segurança para manutenção, dará subsídios ao Síndico para contratação e fiscalização da obra, como também fornece informações à empresa de manutenção das condições de acessibilidade e operações de risco. Visualizou-se, também, a necessidade de desenvolver futuros estudos para estabelecer diretrizes de segurança para o desenvolvimento dos projetos das edificações, visto que foram detectadas falhas nas edificações que dificultaram a garantia da segurança do trabalhador nas operações de manutenção.

Palavras Chave - Manutenção de edificações. Manuais de operação, uso e manutenção. Segurança e saúde do trabalho. Construção civil. Gestão de SST.

ABSTRACT

The maintenance of constructions is a theme with growing importance in the civil construction field. It gradually overcomes the recurrent idea that the construction process ends when the product is delivered. The Consumer's Code, published in 1990, established premises that obligate the constructor to provide an instruction's, installation and use manual for the product, together with its security term. Rules that observe the importance of hygiene, health and safety of users were published aiming at orienting the elaboration of this document in the construction industry. These rules, however, did not mention safety of workers. It has become important to develop safety guidelines for the elaboration of common area manuals because it's a manual that makes the creation of safety rules, Syndic and maintenance companies responsibilities easier. This study was completed in three phases: the first one consisted of the analysis of 07 (seven) common area manuals in relation to information concerning worker's safety in the maintenance activity and the evaluation of 08 (eight) buildings going through maintenance services between 10/01/2008 and 02/13/2009. A protocol having as basis the rules and regulations of health and safety at work was developed, which evaluated the compliance of maintenance services with the rules and analyzed the project failures of the buildings which hinder maintenance jobs. The second phase was followed by the elaboration of safety procedures in an accessible language to the syndic so that it could be inserted in the manual, which was formerly limited to the area of civil engineering. Finally, the third phase had as an objective to develop safety guidelines for the elaboration of this manual. It was observed that the planning and project phases of a building are vital points in the construction process for guaranteeing safety in the maintenance phase. The proposal of inserting safety orientation for maintenance will give support to the syndic on hiring for and checking the work, as well as give information to the maintenance companies on conditions of accessibility and risk operations. It could also be visualized that it is necessary to develop future studies to establish safety guidelines for developing construction projects, since failures were detected in the building which put in risk the safety of the worker while in maintenance operations.

Key Words: Building maintenance. Operation, use and maintenance manuals. Working safety and Health. Civil construction. Health and safety at work Management.

LISTA DE TABELAS

Tab. 2.1 - Descrição das características técnicas e funcionais da edificação.....	33
Tab. 2.2 - Descrição das atividades de Manutenção Permanente e Periódica.....	33
Tab. 2.3 - Áreas de atuação das Engenharias nos edifícios.....	34
Tab. 2.4 - Áreas de atuação da Engenharia civil na manutenção de edificações verticais.....	35
Tab. 3.1 - Registro de acidentes do trabalho por Regiões do Brasil.....	48
Tab. 3.2 - Registro de acidentes do trabalho na Região Nordeste.....	49
Tab. 3.3 - Registro de acidentes do trabalho em Pernambuco.....	49
Tab. 4.1 - Composição de custos para fornecimento e instalação de ancoragem.....	71
Tab. 5.1 - Assuntos do manual correlacionados com as normas em vigência.....	83
Tab. 7.1 - Avaliação do conteúdo dos MOUMAC's coletados em campo.....	91
Tab. 7.2 - Itens do protocolo de avaliação e seus objetivos.....	92
Tab. 7.3 - Caracterização das empresas construtoras entrevistadas no Recife.....	93
Tab. 7.4 - Caracterização das obras entrevistadas na cidade de Recife.....	95
Tab. 9.1 - Conteúdo do manual x Diretrizes de SST.....	125
Tab. 9.2 - Orientações básicas para contratação de empresas de manutenção.....	128

LISTA DE FIGURAS

Fig. 2.1 - O processo construtivo.....	24
Fig. 3.1 - Pirâmide de Bird (1969).....	43
Fig. 3.2 - Requisitos da BSI-OHSAS-18001.....	45
Fig. 3.3 - Ciclo PDCA.....	46
Fig. 3.4 - Exemplo de escala para avaliação de riscos.....	47
Fig. 3.5 - Representação dos custos de acidentes do trabalho.....	52
Fig. 3.6 - Ciclo de melhoria da norma BSI-OHSAS-18001.....	54
Fig. 4.1 - “Shaft” para passagem de tubulações hidráulicas.....	60
Fig. 4.2 - Andaimos suspensos mecânicos.....	65
Fig. 4.3 - Cadeira suspensa.....	65
Fig. 4.4 - Instalação de espera de ancoragem dentro da viga de concreto.....	66
Fig. 4.5 - Estrutura para sustentação em platibanda ou beiral da edificação.....	66
Fig. 4.6 - Detalhamento de equipamentos do andaime suspenso mecânico.....	67
Fig. 4.7 - Modelo de ancoragem proposto.....	70
Fig. 7.1 - Quadro de medidores com instalação inadequada - Obra C.....	98
Fig. 7.2 - Quadro de medidores em acordo com as normas de segurança - Obra F.....	98
Fig. 7.3 - Dificuldade de acessibilidade às instalações hidráulicas do ramal principal - Obra C.....	100
Fig. 7.4 - Instalação de tubulação de recalque na fachada - Obra F.....	100
Fig. 7.5 - Serviços de manutenção na caixa d’água inferior da edificação – Obra H.....	101
Fig. 7.6 - Estrutura de sustentação dos andaimes - Obra B.....	102
Fig. 7.7 - Ancoragem dos cabos de fixação dos cintos de segurança sistema contrapeso - Obra B.....	102
Fig. 7.8 - Arranjo inadequado do cabo de sustentação da estrutura - Obra A.....	103

Fig. 7.9 - Detalhe da fixação inadequada do cabo de segurança - Obra A.....	103
Fig. 7.10 - Fachada lateral direita Obra “A”.....	103
Fig. 7.11 - Detalhe da arquitetura da edificação que dificulta o acesso à fachada - Obra A..	103
Fig. 7.12 - Detalhe arquitetônico do edifício que dificulta acessibilidade à fachada - Obra C.....	104
Fig. 7.13 - Impossibilidade de instalação de andaime na fachada posterior - Obra B.....	105
Fig. 7.14 - Cobertura de fibrocimento sobre área de percolados - Obra C.....	105
Fig. 7.15 - Fricção no platibanda do cabo de fixação do equipamento - Obra C.....	105
Fig. 7.16 - Fricção do cabo com possibilidade de rompimento - Obra C.....	105
Fig. 7.17 - Falhas do projeto arquitetônico que dificultam a instalação e ancoragem da balança e cabos de segurança - Obra D.....	106
Fig. 7.18 - Cadeira suspensa inadequada, sem cabo guia independente para o cinto - Obra F.....	108
Fig. 7.19 - Andaime sem cabo de segurança do trava-quedas no equipamento - Obra E.....	108
Fig. 7.20 - Demolição da estrutura de concreto armado sem escoramento adequado - Obra G.....	109

LISTA DE GRÁFICOS

Graf. 2.1 - Influência da manutenção na durabilidade dos materiais.....	26
Graf. 2.2 - Nível ótimo de manutenção, que minimiza os custos totais.....	27
Graf. 2.3 - Custo de intervenção nas fases projeto, execução e pós-obra.....	29
Graf. 2.4 - Potencial de influência no custo final de um empreendimento.....	39
Graf. 2.5 - Chance de reduzir o custo de falha do empreendimento.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ADEMI** - Associação das Empresas do Mercado Imobiliário
- ART** - Anotação de Responsabilidade Técnica
- BDI** – Benefícios e Despesas Indiretas
- BSI** - British Standard Institution
- CAT** - Comunicação de acidente de trabalho
- CDC** - Código de Defesa do Consumidor
- CEDAE** - Companhia Estadual de Águas e Esgotos
- CEE/CBIC** - Comissão de Economia e Estatística da Câmara Brasileira da Indústria da Construção
- CNAE** - Classificação Nacional de Atividades Econômicas
- COMPESA** - Companhia Pernambucana de Saneamento
- CPRH** - Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos
- CREA** - Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura
- DIEESE** - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
- DR** - Diferencial Residual
- FBCF** - Formação Bruta de Capital Fixo
- FEEMA** - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
- FUNDACENTRO** - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Saúde do Trabalho
- IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- ILO** - International Labour Organization.
- INSS** – Instituto Nacional do Seguro Social
- ISO** - International Organization for Standardization
- LES** - Leis e Encargos Sociais
- MOUMAC** - Manual de Operação, Uso e Manutenção das Áreas Comuns
- MTE** - Ministério do Trabalho e Emprego
- NR** - Norma Regulamentadora
- NBR** - Norma Brasileira Regulamentadora
- OIT** - Organização Internacional do Trabalho

OMS - Organização Mundial da Saúde

OSHA - Occupation Safety and Health Administration

PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil

PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PIB - Produto Interno Bruto

PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

RMR - Região Metropolitana do Recife

SGSST - Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho

SSO - Segurança e Saúde Ocupacional

SST - Segurança e Saúde no Trabalho

SUMÁRIO

	Pág.
1 INTRODUÇÃO	17
1.1 Contextualização	17
1.2 Delimitação da pesquisa	19
1.3 Objetivos	20
1.3.1 Objetivo Geral	20
1.3.2 Objetivos específicos	20
2 ATIVIDADES DE MANUTENÇÕES NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL	21
2.1 Indústria da Construção Civil e as atividades de manutenções	21
2.2 Modelo simplificado do processo construtivo.....	23
2.3 Conceito de manutenção	25
2.4 Métodos de manutenção	28
2.4.1 Manutenção preditiva	30
2.4.2 Manutenção preventiva	30
2.4.3 Manutenção corretiva	31
2.4.4 Manutenção detectiva	32
2.5 Procedimentos de manutenção.....	32
2.6 Gestão e Coordenação de Projeto: Fase importante para redução de custos e Análise de segurança das atividades de manutenção.....	37
3 SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO	42
3.1 Conceitos	42
3.2 Avaliação dos riscos.....	45
3.3 Estatísticas de acidentes.....	48
3.4 Custos de acidentes de trabalho.....	51
3.5 Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho	52
4 SEGURANÇA EM ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO	56
4.1 Instalações elétricas.....	56
4.2 Instalações hidráulicas.....	59

4.2.1	Água fria.....	59
4.2.2	Esgoto.....	63
4.3	Revestimentos de fachadas.....	64
4.4	Estruturas de concreto.....	72
5	MANUAL DE OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES	75
5.1	Importância do manual	75
5.2	Legislação	77
5.3	Conteúdo do manual com base na NBR 14.037	80
5.4	Estrutura do manual de áreas comuns	82
5.5	Manual de áreas comuns e a segurança do trabalho.....	84
6	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	86
7	PESQUISA DE CAMPO.....	90
7.1	Avaliação dos Manuais de Áreas Comuns.....	91
7.2	Protocolo de verificação.....	92
7.3	Caracterização das empresas construtoras e obras visitadas.....	93
7.4	Análise dos dados.....	97
7.4.1	Manutenção elétrica.....	97
7.4.2	Manutenção de instalações hidrossanitárias.....	99
7.4.3	Manutenção de revestimentos em fachadas.....	102
7.4.4	Manutenção em estruturas de concreto.....	108
8	PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA.....	110
8.1	Orientações relativas à contratação da empresa de manutenção.....	111
8.2	Manutenção elétrica.....	112
8.2.1	Baixa tensão.....	112
8.2.2	Alta tensão.....	115
8.3	Manutenção em instalações hidráulicas.....	116
8.3.1	Tubulações de água fria e quente.....	116
8.3.2	Caixa d'água.....	117
8.3.3	Rede de esgoto.....	118
8.4	Manutenção de revestimentos em fachadas.....	119
8.5	Manutenção em estruturas de concreto.....	122

9 DIRETRIZES DE SEGURANÇA PARA ELABORAÇÃO DOS MANUAIS DE ÁREAS COMUNS.....	124
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	131
10.1 Conclusões.....	131
10.2 Sugestões para futuras pesquisas.....	135
11 REFERÊNCIAS.....	136
12 APÊNDICE.....	143
Apêndice A – Protocolo de verificação.....	143
Apêndice B – Procedimentos básicos de Segurança.....	146
Apêndice C – Projeto específico para instalação de equipamentos definitivos.....	153
Apêndice D – Quadro básico de atividades x equipamentos de proteção individual.....	155
13 ANEXOS.....	156
Anexo A – Modelo de ordem de serviço - OS.....	156
Anexo B – Projeto de montagem e instalação da balança – Obra “D”.....	157
Anexo C – Caderno de especificações – Obra “D”.....	160

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

A manutenção de edificações é um tema atual cuja importância tem crescido no setor da construção civil, superando gradualmente a cultura de se pensar que o processo de construção limita-se apenas à entrega do produto ao cliente. Esse novo foco é função dos rumos atuais do setor da Construção Civil, que, de acordo com a Organização Internacional do Trabalho, apresenta mundialmente uma tendência de aumento em relação às atividades de reformas, manutenção e demolições de edifícios. Esta parcela representa atualmente uma porcentagem elevada dentre todas as atividades do setor, totalizando quase 50% em algumas economias mais desenvolvidas, como é o caso do Japão (ILO, 2004).

Acompanhando as necessidades do setor, os estudos sobre manutenção começaram a ser realizados de forma incipiente em alguns países europeus no final da década de 50. Em termos nacionais, de acordo com Batista (2006), o interesse pela manutenção iniciou-se praticamente no final da década de 80, com os trabalhos de Cremonini (1989), Dal Molin (1988), Helene (1988), Ioshimoto (1988) e Lichtenstein (1986).

No Brasil, no ano de 1990, o código de defesa do consumidor estabeleceu premissas que orientam o construtor e o usuário das edificações, quanto às suas responsabilidades na busca de níveis de qualidade adequados, proporcionando uma mudança comportamental dos responsáveis envolvidos pela indústria da construção civil. O artigo 50 do Código de Defesa do Consumidor - CDC, afirma que a garantia contratual é complementar à legal e será conferida mediante termo escrito. O CDC afirma ainda que o termo de garantia deva ser acompanhado de manual de instrução, de instalação e uso de produto em linguagem didática, com ilustrações.

O manual de operação, uso e manutenção, tornou-se, portanto, importante na relação das empresas com seus clientes devido às exigências legais e implantação de sistemas de gestão da qualidade. Visando orientar a elaboração deste documento, em 1998, foi publicada a Norma NBR 14.037, que trata do conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação

do manual do proprietário, tornando-se um importante instrumento de apoio para o desenvolvimento deste documento, no cumprimento de seus objetivos.

Entretanto, no contexto atual de enfoque das relações humanas no que diz respeito à segurança e saúde no trabalho - SST, um questionamento deve ser feito: Os manuais estão contemplando informações adequadas aos usuários de como proceder de forma segura às atividades de inspeção ou manutenção? Mais precisamente, será que existem projetos que prevêm os acessos seguros a todos os pontos das fachadas da edificação onde sejam realizadas atividades desta natureza? Será que os projetos elétricos e hidráulicos estão sendo elaborados visando facilitar e garantir a segurança nas inspeções e manutenções?

Uma hipótese bastante provável para estas questões convergem para a falta da análise das condições de segurança desde a fase da concepção do projeto da obra, contribuindo assim para inúmeras situações de risco que poderiam ser evitadas ou controladas desde as fases de execução e/ou manutenção de obras.

De acordo com Vêras (2004), aconselha-se que a concepção do projeto sofra auditoria de segurança do trabalho, analisando as condições em que o projeto será executado e, posteriormente, as condições em que a manutenção da edificação será realizada. Com isso, a avaliação e o controle dos riscos podem ser contemplados na fase de planejamento da edificação, subsidiando ferramentas eficientes que garantam a segurança do trabalhador, posteriormente, nas atividades de manutenção.

Mélo Filho et al. (2008) entendem que a fase de planejamento deve merecer preparação cuidadosa e detalhada antes do início das atividades, de modo a tornar a execução segura, com medidas de proteção econômicas e eficientes, facilitando, ao máximo, os trabalhos em campo dentro dos limites aceitáveis de segurança. Desta forma, visualiza-se a importância que deve ser dada ao processo de projeto, como principal ferramenta que define os sistemas e métodos necessários para garantir a segurança na execução e manutenção da obra. Se esta etapa fosse bem estudada e detalhada pelos projetistas, certamente, poder-se-ia diminuir ou até eliminar os improvisos feitos nas obras.

Existem ainda outras agravantes no setor da Construção Civil. Sabe-se que, na busca de diminuir os custos nas atividades de manutenção, muitos condomínios contratam empresas,

em sua maioria, com corpo técnico de baixa qualidade, gerando muitas desconformidades com as normas de SST na fase de execução. Outra agravante é que embora a empresa contratada consulte o manual de uso, operação e manutenção da edificação, este não possui as informações técnicas adequadas.

Exemplificando, ao se executar alguma atividade de troca de revestimento de fachada, a construtora deveria ser informada (através do manual) ao menos sobre a localização dos equipamentos instalados na edificação destinados à ancoragem das balanças e cabos de segurança. A falta de instrução nos manuais ou até mesmo a inexistência destes equipamentos nas edificações, realidade de muitos condomínios, provoca adaptações e improvisos que colocam em risco a vida dos trabalhadores.

Visto a relevância das atividades de manutenção e a importância da garantia da segurança do trabalhador, detecta-se a necessidade de contribuições teóricas no sentido de levantar as normas e legislações que orientam a execução dos procedimentos de manutenção, correlacionando-os com as normas de SST em vigência.

Como contribuição prática, esta dissertação propõe a utilização do MOUMAC não só como um documento de informações técnicas da edificação, mas também como uma ferramenta de auxílio ao Síndico, uma vez que possa fornecer informações a respeito dos procedimentos de manutenção, com atenção às questões relacionadas à segurança e saúde do trabalhador.

1.2 Delimitação da pesquisa

No Brasil, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) é o instrumento de padronização nacional dos códigos de atividades econômicas e dos critérios de enquadramento utilizados pelos diversos órgãos da Administração Tributária do país. Segundo o Instituto, a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE, 2007) subdivide o setor de construção em subgrupos. Esta pesquisa estará delimitada ao setor “Construção de edifícios”, compreendendo além de construção de edificações verticais, atividades de reformas e manutenções.

Dentro do subgrupo “Construção de edifícios”, a pesquisa de campo focou o estudo de obras de manutenção, limitando-se geograficamente a exemplos práticos na cidade do Recife/PE.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Estabelecer diretrizes para o desenvolvimento do MOUMAC de forma a esclarecer e instruir procedimentos de segurança e saúde do trabalho às atividades de manutenção, com base nas normas e legislações vigentes.

1.3.2 Objetivos específicos

Também são considerados, nesta dissertação, os seguintes objetivos específicos:

- Verificar se os mecanismos, orientações e procedimentos que garantam a segurança do trabalhador e dos usuários nas atividades de inspeção e manutenção, são contemplados em MOUMAC's de edificações residenciais na cidade de Recife/PE;
- Avaliar a situação da segurança do trabalho das empresas construtoras na execução dos serviços de manutenção, em obras de manutenção de edificações verticais de múltiplos andares na cidade de Recife/PE;
- Identificar as principais falhas de projeto de construção das edificações, que venham a dificultar os trabalhos de manutenção;
- Desenvolver procedimentos de segurança do trabalho para as atividades de manutenção, limitando-se à área de atuação da engenharia civil.
- Mostrar a importância do MOUMAC no auxílio à orientação tecnicamente segura das atividades de manutenção, com destaque para as atividades de manutenção em fachadas, possibilitando a identificação e localização dos pontos de ancoragem dispostos na edificação.

2 ATIVIDADES DE MANUTENÇÕES NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Este capítulo visa contextualizar a relevância e representatividade das atividades de manutenções dentro do macrossetor da indústria da construção civil, perceber sua importância dentro da cadeia produtiva da construção, entender a forte influência dos custos de manutenção, correlacionando com as decisões tomadas nas demais fases do processo, além de definir importantes conceitos de métodos de manutenção citados ao longo do trabalho.

2.1 Indústria da Construção Civil

De acordo com Lima (2005), numa visão macrossetorial, a indústria da construção pode ser classificada em três setores distintos: construção pesada, montagem industrial e edificações.

A construção pesada compreende as obras viárias, hidráulicas, de urbanização e obras diversas. Pode-se considerar que as principais atividades, desse setor, compreendem, sobretudo, a construção de pontes, viadutos, contenção de encostas, túneis, captação, adução, tratamento e distribuição de água, redes coletoras de esgoto, emissários, barragens hidrelétricas, dutos e obras de tecnologia especial como usinas atômicas, fundações especiais, perfurações de poços de petróleo e gás.

O setor de montagem industrial compreende a categoria de obras de sistemas industriais. Resumidamente, incluem-se neste setor, as montagens de estruturas mecânicas, elétricas, eletromecânicas, hidromecânicas, montagem de sistema de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, montagem de sistemas de telecomunicações, montagem de estruturas metálicas, montagem de sistema de exploração de recursos naturais e obras subaquáticas.

As edificações, objeto desta dissertação, compreendem a construção de edifícios residenciais, comerciais, de serviços e institucionais, construção de edificações modulares verticais e horizontais e edificações industriais. As empresas que se autotransferem nessa área podem ainda exercer trabalhos complementares e auxiliares, reformas e demolições (LIMA, 2005).

No Brasil, a indústria da construção civil é uma das principais atividades econômicas, determinante para o desenvolvimento sustentado da economia. Dentre os principais fatores que dão base a esta afirmação, pode-se citar o elevado grau de absorção de mão de obra e o elevado impacto tributário, gerando, em conjunto, uma importante contribuição social e econômica internamente em um país.

Em uma ótica mais abrangente, a construção civil tem a capacidade de potencializar para cada 100 empregos diretos, 86 empregos indiretos e 16 empregos induzidos (CBIC, 2002). Este efeito multiplicador justifica o desígnio de mais da metade dos valores destinados a investimentos (Formação Bruta de Capital Fixo – FBCF) no Brasil, ser dirigidos a atividades de construção.

Nos últimos quinze anos, a construção civil tem apresentado mudanças contínuas e progressivas em direção a um patamar mais alto como indústria. Apesar das influências da globalização, como a crescente importação de equipamentos e materiais de construção e alguns casos de projetos desenvolvidos no exterior, a atividade central da indústria da construção civil no Brasil mantém-se a cargo das empresas de capital nacional, com mão-de-obra brasileira e uso de tecnologia, predominantemente própria, somando, no ano de 2000, uma expressiva participação direta e indireta no produto interno bruto-PIB (MELHADO, 2005).

De acordo com a FIESP (2003), o macrossetor da construção composto não apenas pelas atividades de construção, mas também pelos seus fornecedores e parceiros como a indústria de materiais de construção e as atividades imobiliárias respectivamente, chegou a ser responsável por 13,8% do PIB no ano de 2003.

Porém, velhos paradigmas como elevados desperdícios, forte embasamento empírico e absorção de mão de obra pouco qualificada, deixam um quadro social e econômico bastante preocupante não só no estado de Pernambuco, mas em todo o Brasil.

Diagnosticando a mão de obra do setor da construção civil em Pernambuco, podem-se constatar algumas características consideradas representativas do setor, tais como baixa escolaridade, baixa qualificação e elevada rotatividade. Em contrapartida, o setor tem apresentado melhorias significativas nos últimos anos, devido principalmente ao empenho dos

sindicatos tanto dos empresários como dos trabalhadores, e ações do governo através do MTE - Ministério do Trabalho e Emprego e da FUNDACENTRO - Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Saúde do Trabalho.

Qualificando o grau de escolaridade dos trabalhadores na Indústria da Construção Civil em Recife/PE, Vêras (2004) realizou uma pesquisa em 43 (quarenta e três) canteiros de obras de edificações verticais na fase de estruturas, no período de agosto a outubro de 2004, identificando que o grau de escolaridade desses trabalhadores é bastante baixo: 50% cursam ou cursaram até o nível fundamental I, 33%, o nível fundamental II e 15%, o nível médio.

De acordo com o SINDUSCON/PE (2007a), os dados de 2005 não foram diferentes, registrando 49,27% profissionais com o nível fundamental I, 36,90% com o nível fundamental II e 13,83 com nível médio. Esta realidade certamente não é muito diferente em atividades relacionadas, especificamente, a serviços de manutenções.

Fazendo uma conexão com aspectos ligados à segurança, a baixa escolaridade e, por vezes, a baixa qualificação dos operários da construção torna-se mais uma difícil barreira a ser vencida na implementação e eficácia do programa de segurança do trabalho. A construção é um dos setores que mais absorvem acidentes e onde o risco é maior. De acordo com estimativas da OIT, dos aproximadamente 355 mil acidentes mortais que acontecem anualmente no mundo, pelo menos 60 mil ocorrem em obras de construção (LIMA, 2005).

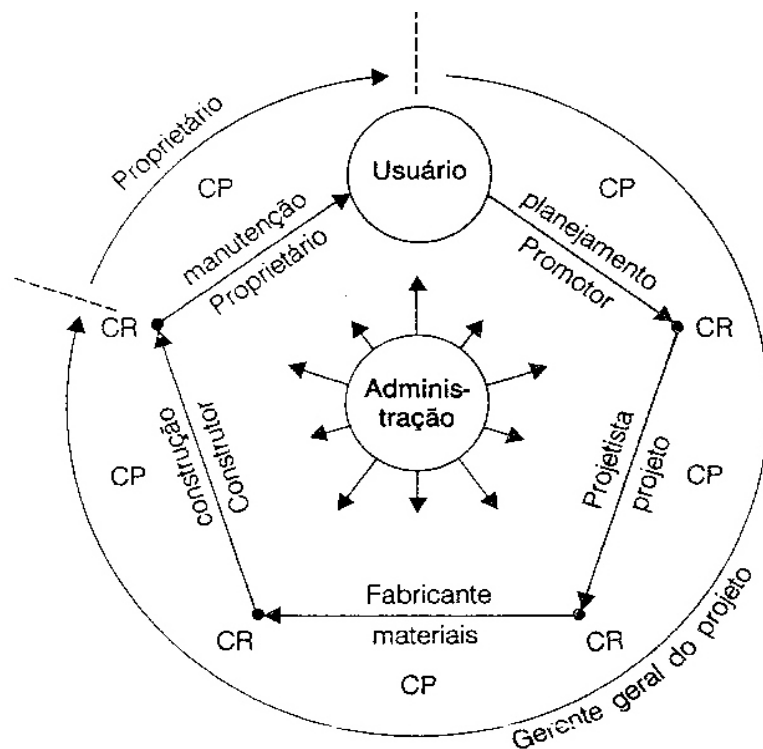
Com relação aos acidentes nas atividades de manutenção, de acordo com Panpalon et al. (2008), uma das principais causas de mortes de trabalhadores se deve a acidentes, envolvendo quedas de pessoas e de materiais, e muitos desses acidentes fatais têm acontecido nas atividades de pintura, manutenção e conservação de fachadas de edifícios.

2.2 Modelo simplificado do processo construtivo

O processo construtivo pode ser idealizado, esquematicamente, conforme proposta sugerida por Meseguer (1991). De acordo com o autor, o processo construtivo possui 05 (cinco) atividades principais compostas pelas fases de Planejamento, Projeto, Materiais, Execução e Uso-Manutenção. Entretanto, em bibliografias mais atuais como Baldasso (2005) e Souza (2006), inclui-se ainda uma 6ª fase que seria a fase de “desconstrução”.

A responsabilidade de cada uma dessas fases corresponde a diferentes sujeitos, na respectiva ordem: Promotor (Empreendedor), Projetista, Fabricante, Construtor e Usuário/Proprietário. Este processo pode ser esquematizado por um pentágono conforme é ilustrado na fig. 2.1.

No centro do processo construtivo, está a Autoridade, podendo ser entendida como o Estado no caso de administração de obras públicas, ou a empresa de gerenciamento ou o próprio proprietário no caso de obras particulares.



Fonte: Meseguer (1991)

Fig. 2.1 - O processo construtivo

A deficiência de muitas normas de construção e também da maioria dos profissionais é focar somente as três atividades centrais do processo como próprias do âmbito técnico da construção, ignorando as fases de planejamento e uso. O ponto de vista da qualidade na entrega do produto, o resultado final do empreendimento é influenciado por todos os agentes que intervêm no processo, cada um deles, atuando no sentido de otimizar sua relação particular entre qualidade e custo (MESEGUER, 1991).

Em seu estudo, o autor propõe ainda o controle da qualidade de todo o processo através do mecanismo duplo que articula entre si, constituído de dois controles: o controle de produção (CP), exercido dentro de cada lado do pentágono como uma espécie de controle interno; e o

controle de recepção (CR), que ocorre nos vértices do pentágono, significando a transição entre as atividades com conseqüente transferência de responsabilidades. Neste caso, é o receptor que faz o controle.

Voltando à figura 2.1, percebe-se que os responsáveis por cada uma das fases do processo construtivo devem ter qualificação técnica para executar o controle interno e externo da sua etapa, como exemplo, na fase de construção, a etapa deve ser acompanhado pela construtora, representada por engenheiros, que farão o controle de todo processo. Entretanto, a 5ª fase de manutenção, responsabilidade esta do proprietário (representado pelo síndico), o mesmo não detém conhecimentos técnicos para executar esse controle interno e externo. Percebe-se, então, a necessidade do construtor fornecer subsídios técnicos ao síndico, através do MOUMAC, para que possam ser cumpridas estas responsabilidades.

O foco desta dissertação é exatamente a quinta fase do processo construtivo correspondente à fase de uso e manutenção da edificação, mais especificamente, aos procedimentos necessários para garantir a segurança do trabalhador durante o uso e manutenção destas edificações.

2.3 Conceito de manutenção

De acordo com o dicionário Aurélio, a manutenção se refere às “*medidas necessárias para a conservação ou a permanência de alguma coisa ou de uma situação*”. Convergingo com este conceito, a NBR 5674 (Manutenção de edificações – Procedimentos) define manutenção como um conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes a fim de atender às necessidades de segurança dos seus usuários.

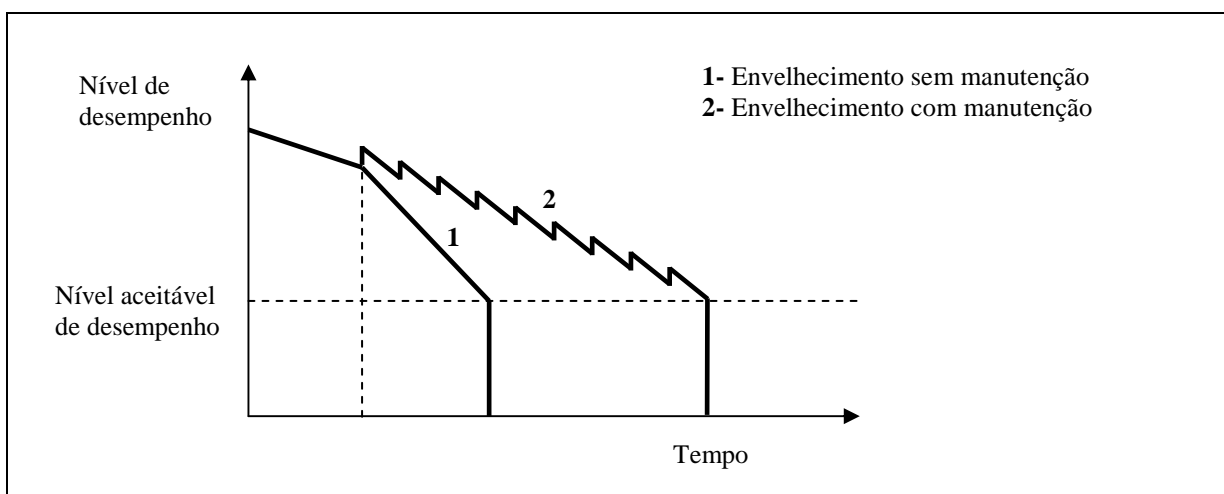
Rodrigues (2003) comenta que os novos conceitos de manutenção passaram a ter uma sutil mudança, mas de gigantesca diferença: o foco deixa de ser o equipamento em questão para se preservar a função requerida do mesmo. Ou seja, manutenção deve incluir ações administrativas que visa fazer tudo que for preciso para assegurar que o produto continue a cumprir suas funções para as quais foi projetado, num nível de desempenho exigido.

Segundo Xenos (1998), as atividades de manutenção eram consideradas como um mal necessário, mas esta visão começou a mudar inicialmente nas indústrias, tornando-se

reconhecida como uma função estratégica. O autor afirma ainda que é comum a utilização do termo “em manutenção” para designar as atividades de “reparos”. Trazendo esta realidade para o ramo da construção civil, percebe-se que as atividades de correções e reparos são classificadas na maioria das vezes, como serviços de manutenção, indo de encontro a todos os princípios e conceitos aqui expostos.

De acordo com Marcelli (2007), na engenharia civil a manutenção deve ser um conjunto de medidas necessárias e indispensáveis para garantir o bom estado de funcionamento, conservação e segurança dos equipamentos/elementos e instalações de uma edificação, de qualquer tipo ou grandeza, resultando num conjunto de ações preventivas e corretivas cuja finalidade é preservar o cumprimento satisfatório das funções para as quais a edificação e seus componentes foram projetados, de forma a garantir a vida útil desejada de um imóvel.

O gráfico 2.1 mostra a influência da manutenção no prolongamento da vida útil da edificação. Analisando-o, percebe-se que, quando são executadas manutenções periódicas para recuperar o nível de desempenho de um determinado material (linha 2), consegue-se prolongar o tempo de vida útil do respectivo material, ao ampliar o prazo para que se atinja o nível de desempenho aceitável.



Fonte: Marcelli (2007)

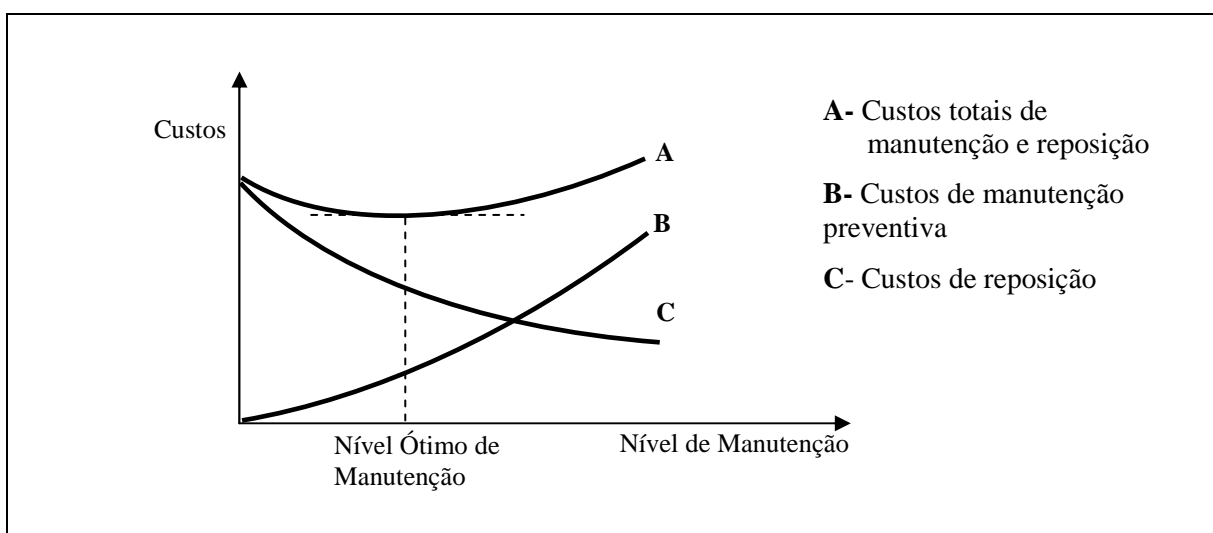
Graf. 2.1 Influência da manutenção na durabilidade dos materiais

Porém, o programa de manutenção deve garantir o retorno do investimento inicial e se mostrar vantajoso financeiramente a médio e longo prazo, enfatizando que ele será um instrumento valioso, com retorno de informações preciosas para subsidiar o desenvolvimento

de novos projetos. De acordo com Marcelli (2007), a consequência natural do planejamento da manutenção preventiva e corretiva será a elaboração de manuais, recomendações, rotinas de procedimentos e outros documentos necessários às atividades da manutenção.

Edwards (1998) afirma que é necessário verificar a eficácia da manutenção preventiva, devendo ser levantados os custos econômicos da intervenção para avaliação dos benefícios. Segundo o autor, a manutenção não pode ser considerada um sucesso quando se aplicam técnicas caras, e obtém-se baixo retorno de investimento.

Devido à restrição econômica que todo plano de manutenção sofre, seria plausível estabelecer o nível ótimo na relação custo/benefício. O gráfico 2.2 exemplifica a soma dos custos totais e o nível ótimo de manutenção, raciocínio este utilizados nos estudos de Marcelli (2007) e Kohlman Rabbani (2000). Este nível ótimo é exatamente a programação de manutenção preventiva de tal forma que tenha o menor custo total de manutenção e reposição de possíveis equipamentos da edificação. Ou seja, não é viável adotar uma metodologia de constante reposição de materiais, devido aos elevados custos, muito menos adotar apenas o método de manutenção sem reposição, que a longo prazo, também possui um elevado custo.



Fonte: Marcelli (2007)

Graf. 2.2 Nível ótimo de manutenção, que minimiza os custos totais

Na prática, estabelecer o nível ótimo de manutenção não é fácil, requerendo estudo como base nas referências bibliográficas sobre o assunto além de informações junto aos fornecedores de materiais.

Pitt (1997) faz uma observação interessante, que, ao estabelecer a programação das atividades de manutenção preventiva, muitas vezes ela torna-se inexecutável pelos elevados custos envolvidos. Entretanto, recomenda o uso de programas computacionais, que levem em consideração riscos e fatores diversos que estabeleçam uma matriz de prioridade das atividades de manutenção.

Gomide (2006) afirma que, com o planejamento e programação de suas fases, consegue-se o equilíbrio dos estágios de manutenção, a fim de diminuir o máximo possível, a fase de correção e conseguir atingir níveis de desempenho satisfatórios, consoante à vida útil, respeitando as questões de funcionalidade, conforto e segurança.

Partindo deste princípio da programação e planejamento da manutenção, com base no nível ótimo de manutenção, todo o processo de evolução pode esbarrar, no paradigma atual do setor da construção: grande rejeição dos responsáveis pelos imóveis, em pensar, que a despesa previamente programada para manutenção preventiva seria um gasto desnecessário e que pode ser evitado. No entanto, este pensamento equivocado não tem consciência de que se corre um sério risco de ter de fazer uma obra corretiva de última hora de custo muito maior que a manutenção preventiva.

Na verdade, este pensamento é equivalente à mentalidade de não se fazer seguro, preferindo correr o risco de perder tudo por acreditar que se está economizando o valor do prêmio a ser pago (MARCELLI, 2007).

2.4 Métodos de manutenção

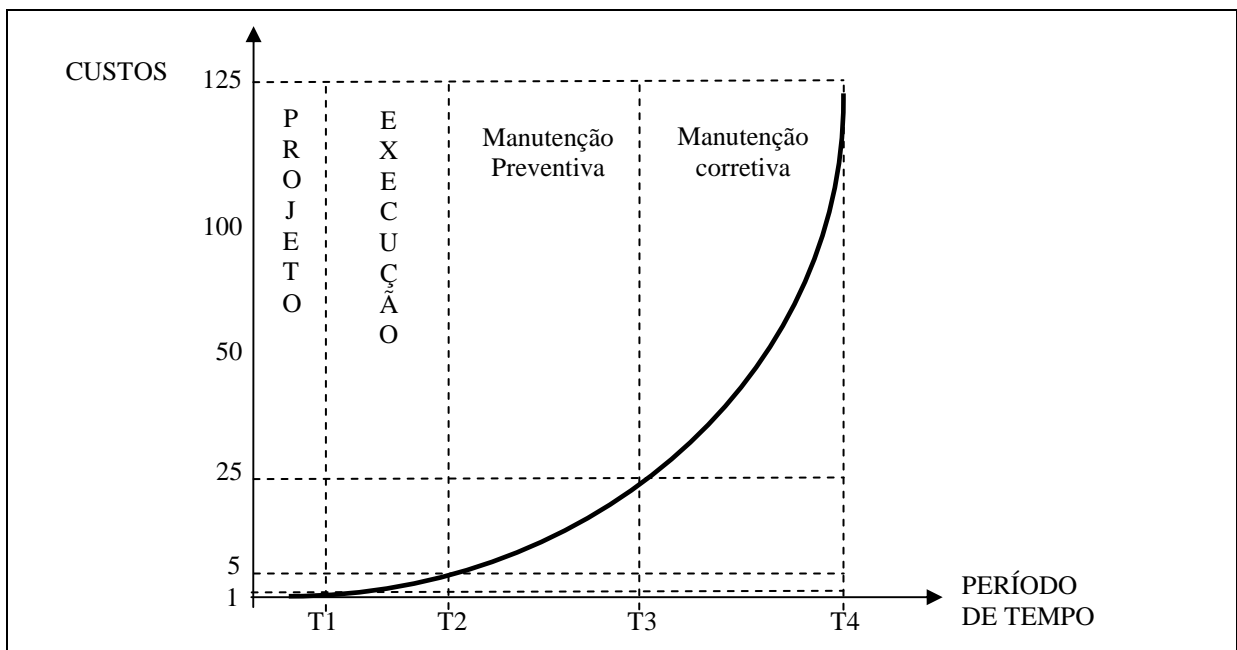
As atividades de intervenção pós-obra na construção civil, limitando à análise de edificações verticais, podem ser divididas em *atividades de manutenção* ou *atividades de melhorias*, abrangendo objetivos bem distintos.

De acordo com Xenos (1998), as atividades de manutenção visam manter suas condições originais de operação e desempenho através do restabelecimento de eventuais deteriorações destas condições. Como dito no capítulo 2.3, neste tipo de atividade assume-se que qualquer serviço de manutenção somente poderá restabelecer o componente da edificação, as suas condições originais de desempenho e confiabilidade intrínsecas, nunca excedendo estas

condições. Por sua vez, as atividades de melhorias são aquelas que visam melhorar suas condições originais de operação, desempenho e confiabilidade através de incorporações ou alterações do projeto original.

Com foco nas atividades de manutenção, objetivo desta dissertação, Gomide (2006) faz uma distinção de conceitos, classificam a manutenção como preditiva, preventiva, corretiva e detectiva. De acordo com Narayan (1998), quando a manutenção é vista como um custo, deve ser avaliado o custo de intervenção para aplicação de cada método, analisando o que possui melhor custo/benefício. Por este motivo serão diferenciados nos subitens a seguir os tipos de manutenção, observando os aspectos conceituais de estratégia e plano de manutenção.

Porém, antes destas conceituações, é importante comparar os custos de intervenção nas distintas fases de projeto, obra e pós-obra, para se ter uma idéia de custos relativos. De acordo com Gomide (2006), a lei de Sitter interpreta a evolução progressiva dos custos de manutenções aplicada as suas atividades, considerando os custos relativos ao tipo de intervenção, conforme o gráfico 2.3.



Fonte: Helene (1992) apud Gomide (2006)

Graf. 2.3 Custo de intervenção nas fases projeto, execução e pós-obra

Com base neste gráfico, observa-se que adiar uma intervenção significa aumentar os custos diretos em uma razão de progressão geométrica de 5 (cinco). Como exemplo, se em T2 o custo de intervenção é igual a \$5,00, em T3 será \$25,00 e em T4 será de \$125,00. Portanto, o

ditado popular “não deixe para amanhã o que pode ser feito hoje” é uma verdade técnica, aplicável à boa conservação e manutenção de imóveis.

2.4.1 Manutenção preditiva

Manutenção preditiva é a atividade que visa o estudo de sistemas e equipamentos com análises de seus comportamentos e usos, a fim de predizer e apontar eventuais anomalias, além de direcionar e implementar os procedimentos de manutenção preventiva (GOMIDE, 2006). O autor afirma que a manutenção preditiva é implantada juntamente com a manutenção preventiva e objetiva identificar tanto os sinais de alerta de falhas iminentes, quanto constatar e reconhecer processos falhos que podem incorrer em problemas de operação, ou ainda, causar outras falhas.

Rodrigues (2003) afirma que a manutenção preditiva busca evitar que ocorram falhas, sendo necessário buscar, junto aos fabricantes, dados que auxiliem o planejamento da manutenção preventiva. Este método é a essência do programa de manutenção preventiva do MOUMAC, abordado, posteriormente, no Capítulo 5 desta dissertação.

Pode-se concluir, portanto, que a manutenção preditiva é uma atividade que envolve aspectos de conhecimento técnico, a fim de controlar e prevenir falhas, podendo se considerar como uma ferramenta imprescindível no estudo do nível ótimo de manutenção da edificação.

2.4.2 Manutenção preventiva

Manutenção preventiva é a atividade que atua antecipadamente para que não haja a reparação. Pode ser definida, também, como um conjunto de atividades que visa evitar problemas (falhas) nos componentes ou equipamentos que possam vir a afetar a sua performance. De acordo com Gomide (2006), são atividades programadas em datas preestabelecidas, obedecendo portanto, a critérios técnicos e administrativos, baseados em dados estatísticos ou do próprio histórico da manutenção realizada.

Marcelli (2007) afirma que a manutenção preventiva busca evitar ou minimizar o ônus da manutenção corretiva, porém, a cultura brasileira, infelizmente, ainda não adota esse conceito

de manutenção preventiva na construção civil, preferindo via de regra, gastar para consertar quando, sem dúvidas, os prejuízos serão sempre maiores.

A manutenção preventiva, feita sem critérios de análises e estudos históricos, bem como a falta de atividades preditivas, pode gerar custos elevados por substituição antecipada de equipamentos ou componentes sem análise de desempenho e suas causas.

Gomide (2006), em seu estudo, afirma que parâmetros de programação das manutenções preventivas podem ter origens nas informações dos fabricantes, históricos de manutenção e, ainda, na avaliação sistêmica das instalações através de rotinas periódicas simples e de vistorias de inspeção predial abrangentes.

Desta forma, estima-se que, com o emprego da manutenção preventiva, haja aumento da vida útil das partes do edifício, de suas instalações e seus equipamentos. Pode-se também reduzir o custo final dos serviços de manutenção, se esta estiver associada a aspectos de manutenção detectiva.

2.4.3 Manutenção corretiva

A manutenção corretiva é a atividade que visa à reparação caracterizada por serviços planejados ou não a fim de corrigir falhas. Segundo Pinto e Xavier (2001) apud Rodrigues (2003), definem como a atuação para a correção da falha ou do desempenho menor que o esperado. Isso implica, necessariamente, a paralisação de um sistema (GOMIDE, 2006). Os custos de manutenção corretiva são elevados em relação a outras atividades de manutenção.

A lógica da gerência em manutenção corretiva é simples e direta: “quando ocorre uma falha no desempenho da edificação, corrige-se”. Este método de manutenção tem representado uma grande parte das operações de manutenção das edificações verticais residenciais, apesar do alto custo de intervenção. De acordo com Helene (1992) apud Gomide (2006) é considerado o método mais caro de gerência de manutenção

Narayan (1998) faz uma observação interessante sobre os custos indiretos, além dos altos custos da correção, afirmando que, em longo prazo, devido a paralisações para correção de falhas no sistema, a rentabilidade das empresas é afetada em grandes proporções.

2.4.4 Manutenção detectiva

A manutenção detectiva é a atividade que visa apurar a causa de problemas e falhas para a sua análise, auxiliando os planos de manutenção; é chamada de engenharia de manutenção ou a manutenção proativa (GOMIDE, 2006). Enquanto a manutenção preditiva é uma técnica de detecção e acompanhamento de falhas, a manutenção proativa se interessa em saber por que o defeito ou falha aconteceu e como eliminar a sua causa.

De acordo com o autor supracitado, alguns especialistas afirmam que focar a “raiz dos problemas” não é comum nas atividades de manutenções prediais, sendo evidenciados no setor, apenas ações para os problemas detectados.

Assim, resumidamente, pode-se concluir que a manutenção detectiva visa apurar as causas básicas das falhas para fornecer “feedback” ao projeto e à própria manutenção, no intuito de aprimoramento.

2.5 Procedimentos de manutenções

A seguir serão abordadas as diversas atividades de Manutenção concernentes à edificação vertical de múltiplos andares, com a intenção de estabelecer quais as atividades de manutenção que demandam serviços especializados e obras de engenharia, em particular os serviços de engenharia civil, que devem ser dirigidos por profissionais legalmente habilitados. Esse discernimento é importante para entender quais os serviços de manutenção que serão analisados na pesquisa de campo.

A manutenção dos edifícios engloba todas as atividades necessárias para o perfeito e contínuo funcionamento dos seus equipamentos e instalações. Neste raciocínio, Perez (1985) apud Martins (2004) concorda que “a manutenção dos edifícios compreende todas as atividades que se realizam nos seus equipamentos, elementos, componentes ou instalações, com a finalidade de assegurar-lhes condições satisfatórias de segurança, habitabilidade, eficiência e outros, para o cumprimento das funções para as quais foram fabricados ou construídos”.

Assegurar o mantimento destas condições implica manter 4 (quatro) requisitos básicos da edificação: funcionalidade, segurança, higiene e conforto. Na tabela 2.1, Bezerra (2000) descreve estas características citadas pela NBR 5674 (ABNT, 1999).

Tab 2.1 – Descrição das características técnicas e funcionais da edificação

Características	Descrição
Funcionais	Envolvem a manutenção das características técnicas dos espaços privados e comuns, das instalações e equipamentos, de modo que estejam disponíveis pelo máximo de tempo, com baixo custo e alta confiabilidade.
Segurança	São concernentes à manutenção da segurança e estabilidade da estrutura, ao fogo, à chuva, a demais intempéries que possam causar riscos à integridade física aos usuários e a terceiros.
Higiene	Diz respeito à manutenção do asseio dos pisos, paredes, esquadrias, mobiliários, instalações e equipamentos de saneamento, em defesa da saúde dos usuários e terceiros
Conforto	Volta a atenção para a manutenção da comodidade e bem estar dos usuários proporcionados pelos dispositivos construtivos, de isolamento térmico, acústico, ventilação, refrigeração e aquecimento; e visuais, como pintura e jardins

FONTE: Adaptado de BEZERRA (2000)

Algumas destas características são mantidas por serviços operados de forma permanente e rotineira, enquanto outras, são realizadas periodicamente conforme a tabela 2.2.

Tab 2.2 – Descrição das atividades de Manutenção Permanente e Periódica

Tipo de Manutenção	Descrição das atividades
Permanente e rotineira	<ul style="list-style-type: none"> - vigilância, - limpeza, - jardinagem, - remoção de resíduos, - distribuição de correspondência - inspeções de segurança, como escapamento de gás, combustíveis, caixas de visita e reservatórios de água, - urgência para combate ao fogo e paralisação de elevadores.
Periódica	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeção e limpeza de cobertura, tubos e ralos, fossas, caixas de visita, poços, reservatórios de água. - Defeitos estruturais. - Pinturas e revestimentos. - Impermeabilizações. - Esquadrias e vidros. - Instalações hidrossanitárias, elétricas, telefônicas, pararraios, antenas, geradores, transformadores, elevadores, alarme. - Instalações e extintores de combate ao fogo. - Ventilação, refrigeração e aquecimento.

FONTE: Adaptado de BEZERRA (2000)

Nesta tabela, as atividades de manutenção permanente são atribuições à equipe local do condomínio, englobando serviços relativos às áreas, instalações e aos equipamentos comuns, que não exigem grande especialização técnica e que têm programação de curto prazo: diária, semanal e mensal.

Em contrapartida, atividades de manutenção periódica demandam serviços especializados e obras de engenharia, que devem ser dirigidos por profissionais legalmente habilitados e são programados a médio e a longo prazo. Por esta razão, não é propício às empresas de administração de condomínios aumentar excessivamente a sua própria estrutura com o objetivo de incorporar as atividades relativas à manutenção global do edifício, uma vez que a manutenção periódica carece de especialização técnica para execução. BEZERRA (2000) afirma que as administradoras de condomínio devem procurar aprimorar a forma de gestão, terceirizando tais serviços de engenharia.

Por sua vez, a manutenção dos modernos condomínios envolve conhecimentos e capacidades bastante diversificados, relacionados com a Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica e Eletrônica, Engenharia Química, Engenharia de Produção, Arquitetura, Informática, entre outros, como se pode ver na tabela 2.3.

Tab 2.3 – Áreas de atuação das Engenharias nos edifícios

Administração	Tipo de manutenção	Equipe	Especialidade	Atividades
Empresa Administradora de condomínio	Manutenção Permanente	Equipe própria	Serviços rotineiros	Limpeza, vigilância, portaria, manutenção básica, serviços de urgência
	Manutenção Periódica	Parceiros	Eng. Civil	Instalações elétricas, instalações hidráulicas, estrutura de concreto armado, manutenção de revestimentos e serviços gerais de construção.
			Eng. Mecânica	Elevadores, Bombas
			Eng. Eletro-Eletrônica	Subestação, transformadores e geradores
			Química	Qualidade da água
			Arquitetura	Reformas, decorações
			Informática	Computador, TV

FONTE: Adaptado de BEZERRA (2000)

Neste raciocínio, a área que será estudada na pesquisa de campo será limitada pelas áreas de atuação da engenharia civil, conforme quadro acima, composta pelas atividades de manutenção de instalações elétricas, manutenção de instalações hidráulicas, manutenção de revestimentos e manutenção em estruturas de concreto.

Para se ter ciência da abrangência das atividades de manutenção relacionadas à área de atuação da engenharia civil, segue, na tabela 2.4, a listagem das subatividades com a respectiva frequência de intervenção. Esta periodicidade é recomendada pelo “Manual de Áreas Comuns” elaborado pelo Sinduscon/PE (2007c).

Tab 2.4 – Áreas de atuação da Engenharia civil na manutenção de edificações verticais

SUBSISTEMA	ATIVIDADE	PERIODICIDADE
1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		
1.1 Baixa		
Quadro de distribuição de circuitos	Testar os disjuntores	A cada 6 meses
	Reapertar todas as conexões	A cada ano
Tomadas, interruptores e pontos de luz	Reapertar conexões e verificar estado dos contatos elétricos, substituindo peças com desgaste	A cada 2 anos
Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas	Inspeção periódica de acordo com a norma	A cada 5 anos para estrutura destinada a fim residencial
Bombas	Manutenção das instalações elétricas das bombas de recalque de água potável, incêndio e águas pluviais	A cada 6 meses
Sistema de combate a incêndio (Sprinkler) e componentes: bombas, detectores de fumaça, etc.	Manutenção constante, a fim de garantir a operacionalidade dos sistemas e componentes	A cada 6 meses
1.2. Alta		
Grupo Gerador	Verificar nível de óleo, entradas e saídas de ventilação desobstruídas, local isolado	1 vez por semana e sempre após o uso do equipamento
2. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS		
Água fria	Limpeza dos reservatórios (inferior e superior)	A cada 6 meses ou quando ocorrerem indícios de contaminação
	Impermeabilização de reservatórios	A cada 2 anos
	Manutenção das instalações hidráulicas (tubulações)	A cada 6 meses
	Manutenção de Hidrantes - Teste mangueiras	A cada 3 anos
Gerador de água quente	Limpar e regular sistemas de queimadores	A cada 2 meses
	Verificação completa do sistema	A cada ano
	Lavar internamente os depósitos	A cada ano
	Limpeza das chaminés	A cada ano
Águas Pluviais	Verificar as caixas de águas pluviais e tubulações	A cada 3 meses ou quando for detectada obstrução
	Verificar as tubulações de captação de água do jardim para detectar a presença de raízes que possam destruir ou entupir as tubulações	A cada ano

Continuação...

Continuação...

SUBSISTEMA	ATIVIDADE	PERIODICIDADE
2. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS		
Esgoto	Verificar as caixas de esgoto e caixas de gordura	A cada 3 meses ou quando for detectada obstrução
	Verificar as tubulações de coleta de esgoto, de forma a manter sempre as tubulações desobstruídas	A cada 6 meses
3. MANUTENÇÃO DE REVESTIMENTOS		
Paredes externas/ Internas (Azulejo/ cerâmica/ pastilha)	Lavagem da fachada, muros, áreas externas	A cada 3 anos
	Verificar e completar o rejunte nas juntas de dilatação e juntas de trabalho com mastique	A cada ano ou quando aparecer alguma falha
4. MANUTENÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO		
Estrutura de concreto	Verificar existência de microfissura no concreto, seja viga, pilar ou laje, procurando reparar com produtos específicos, evitando percolação da umidade e consequente corrosão da armadura interna	A cada 2 anos
5. OUTROS SERVIÇOS		
Paredes e tetos internos revestidos de argamassa/ gesso liso ou dry-wall	Repintar os forros dos banheiros	A cada ano
	Repintar as áreas internas (Unidades privativas e áreas comuns)	A cada 3 anos
Piso cimentado, piso acabado em concreto, contrapiso	Verificar as juntas de dilatação e preencher com mastique quando necessário	A cada ano
Pedras naturais (mármore, granito, etc.)	Enceramento de peças polidas (pisos, bancadas de granito, etc.)	A cada mês, e áreas de tráfego, semanalmente
Esquadrias de madeira / Deck de madeira	Verificar os elementos de fixação	A cada 6 meses
	Remover o verniz existente com o uso do removedor, lixar e envernizar novamente	A cada ano

FONTE: Adaptado de Sinduscon/PE (2007c)

Após definição dos procedimentos de manutenção concernentes aos serviços especializados de engenharia civil, é salutar analisar a importância de estudos à fase de projeto de obra, de forma a possibilitar que as instalações físicas da edificação forneçam condições mínimas de SST para execução destes procedimentos.

Atentando à segurança do trabalhador, não adianta só definir os procedimentos que devem ser executados e sua periodicidade, se as edificações não estão sendo construídas de forma a proporcionar tais condições. Com relação aos custos, também é imprescindível investir estudos à fase de projeto da edificação, evitando, que na fase de manutenção, os custos de intervenção sejam elevados.

É com esta responsabilidade e preocupação, que, no capítulo a seguir, será brevemente analisada a importância que deve ser dada à fase de projeto da edificação, como forma de reduzir os custos de intervenção e garantir a SST dos procedimentos de manutenção.

2.6 Gestão e Coordenação de Projeto: Fase importante para redução de custos e análise de segurança das atividades de manutenção.

A seguir, será mostrada a importância da Gestão e Coordenação de Projeto como ferramenta imprescindível à redução de custos e à análise de segurança das atividades de manutenção. O principal intuito, é alertar que um bom estudo e avaliação do projeto da edificação antecedente à obra, poderá fornecer importantes subsídios para antever projetos que garantam condições mínimas de SST à fase de manutenção. O resultado de um projeto eficiente recairá sobre a qualidade das informações que, posteriormente, constarão no MOUMAC.

A falta de interação entre as atividades de projetar e de construir é notória na construção de edifícios no Brasil, sendo responsável por uma série de problemas, causando desperdícios e problemas patológicos (SOUZA, 2003). De acordo com o autor, são frequentes os serviços refeitos e as alterações improvisadas, decorrentes de projetos não compatibilizados e com ausência de detalhes, além de decisões tomadas por pessoas não capacitadas, muitas vezes em momentos inadequados.

Porém, a pressão para o aumento da eficiência na produção e a introdução de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras, exigidas pelos maiores contratantes e financiadores do setor público, têm sido responsáveis por acelerar muito a evolução do processo de projeto (MELHADO, 2005).

Em conformidade com o estudo de Melhado (2005), Souza (2003) afirma que nos últimos anos, grandes processos vêm sendo observados com relação à gestão organizacional e ao desenvolvimento tecnológico. Muitas construtoras passam a se interessar pela racionalização de métodos construtivos e pela implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade, levando à definição de procedimentos de execução e controle e contribuindo para mudanças verificadas em várias etapas do processo de produção das empresas.

Apesar de serem verificadas algumas mudanças e quebra de paradigmas no setor da construção, nota-se ainda grande ausência efetiva desta coordenação de atividades, implicando a perda de grande quantidade de informações geradas ao longo da fase de projeto e execução, impossibilitando a retroalimentação e a conseqüente falta de evolução do nosso setor. Continua-se, na maioria das vezes, cometendo sempre os mesmos erros de projeto.

Em seu trabalho Souza (2003) levanta alguns problemas identificados no processo de projeto de algumas empresas construtoras no Brasil, sendo válido apresentar 3 (três) itens levantados em seu estudo, descritos a seguir para posterior reflexão:

- Ausência dos projetistas nos canteiros de obras e pequena participação do departamento de projetos da empresa construtora nas decisões tomadas nos canteiros de obras. Percebe-se que os departamentos de projetos ainda não atribuem uma real prioridade para as visitas às obras e para a análise dos dados retroalimentados, por estarem envolvidos com o desenvolvimento de novos projetos.
- Muitas das alterações ocorridas em obra não são registradas. Não está incorporada à rotina da equipe de execução, o hábito de registrar as alterações, seu motivo e, muito menos, de retroalimentá-los aos agentes envolvidos, o que dificulta a melhoria contínua do processo.
- Falta de padronização de detalhes de projeto, que poderia facilmente ser resolvido com o desenvolvimento de cadernos de detalhes-padrão. Além de facilitar a elaboração de novos projetos, facilitaria a execução da obra, uma vez que a padronização de detalhes construtivos pode naturalmente incorporar-se ao processo construtivo da empresa.

Estes problemas identificados no processo de projeto de algumas empresas construtoras no Brasil vão repercutir exatamente na fase de manutenção da edificação, uma vez que não é evidenciada, no setor, a rotina de registrar as alterações de projeto durante a fase da obra. O detalhamento e fidelidade do MOUMAC também é afetado, uma vez que as informações não condizem com a realidade.

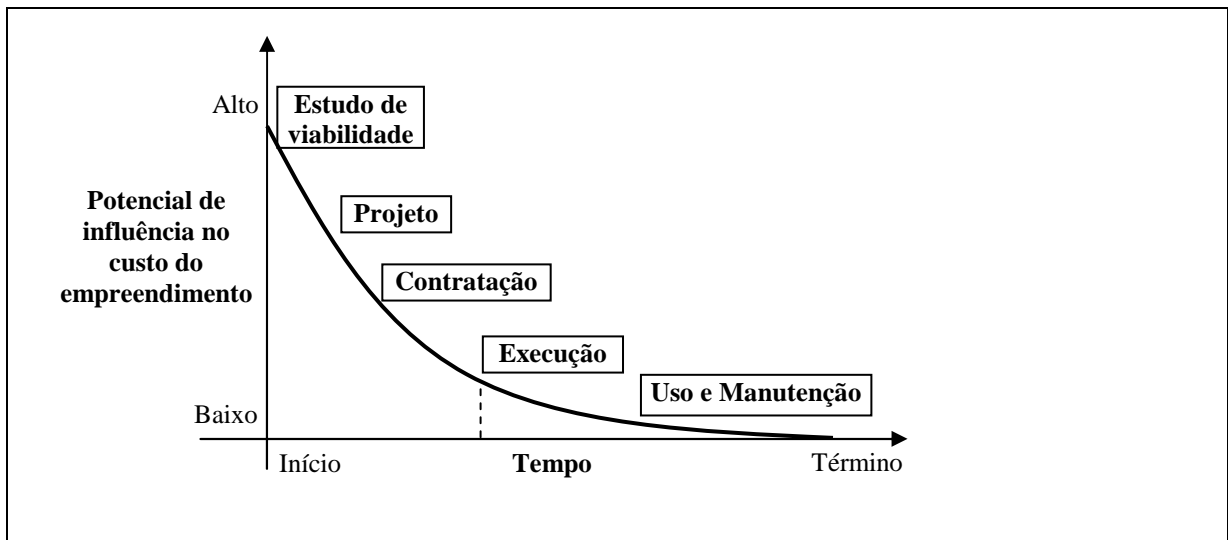
Com relação aos registros de possíveis alterações de projeto ou de até mesmo anomalias detectadas em obras decorrentes do projeto, Gomide (2006) afirma que, infelizmente, a cultura disseminada no meio da construção adota o costume de não se discutir e analisar profundamente as origens das anomalias, no sentido de expurgá-la, interferindo, modificando ou corrigindo todo processo inicial.

A falta de padronização nos detalhes de projeto também é um forte fator que colabora para o insucesso da fase de uso e manutenção da edificação, devido à improvisação ou inexistência dos Projetos específicos de instalação de equipamentos definitivos para manutenção (previsão de pontos de ancoragem).

Pode-se então fazer uma primeira pergunta: *O investimento na melhoria da qualidade dos projetos influenciaria nos custos das atividades de manutenção?*

Dentro da busca da qualidade, percebe-se que o processo de projeto vem se destacando como elo fundamental da cadeia produtiva da construção civil. Melhado (2005) afirma que o projeto além de ser um instrumento de decisão sobre as características do produto, influi diretamente nos resultados econômicos dos empreendimentos e interfere na eficiência de seus processos, como informação de apoio à produção.

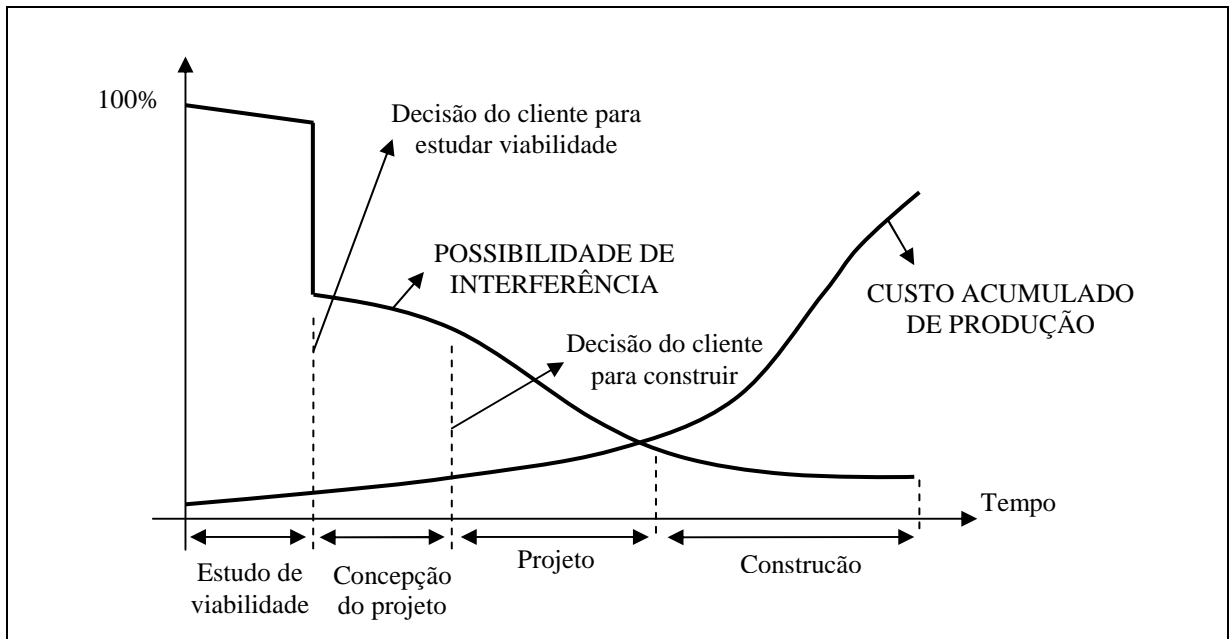
As decisões tomadas nas fases iniciais do empreendimento são as mais importantes, podendo ser-lhes atribuída a principal participação na redução dos custos de falhas do edifício, conforme mostra o gráfico 2.4. À medida que as fases do processo de produção do empreendimento vão passando, menor será o potencial de influência no custo do empreendimento.



Fonte: CII apud Melhado (2005)

Graf. 2.4 - Potencial de influência no custo final de um empreendimento

É muito expressivo o destaque dado ao papel das etapas iniciais do empreendimento, observado no gráfico 5.2. Percebe-se que as etapas do estudo de viabilidade e concepção do projeto, apesar do baixo dispêndio de recursos, concentram-se boa parte das chances de redução da incidência de falhas e dos respectivos custos.



Fonte: Hammarlund (1992) apud Melhado (2005)

Graf. 2.5 - Chance de reduzir o custo de falha do empreendimento

O investimento no projeto, em prazo e custo, deve ser valorizado, ou seja, pode ser necessário um maior investimento inicial para permitir um desenvolvimento mais amplo do projeto, ainda que, nesta fase, haja um deslocamento para cima do custo inicial do empreendimento e, eventualmente, mais tempo dedicado à sua elaboração.

Gehbauer et. al. (2002) afirmam que se pode perceber que, na fase do projeto executivo são tomadas ainda muitas decisões, com influência significativa sobre os custos de execução da obra, entretanto a possibilidade de alterar os custos no sentido de reduzi-los diminui consideravelmente à medida que se finaliza a fase de planejamento (estudo de viabilidade). Afirma ainda que, depois de iniciada a obra, a partir de mais ou menos $\frac{1}{4}$ da execução, deve inclusive evitar alterações no projeto executivo.

Diante do exposto, conclui-se que os custos de execução das atividades de manutenção são orientados pela qualidade dos projetos; uma vez que os projetos executivos passam por uma criteriosa análise com relação às facilidades dos posteriores serviços de manutenção, maior é a possibilidade de redução dos custos de execução.

A segunda pergunta que se pode fazer é: *Investindo na melhoria da qualidade dos projetos, o que poderia colaborar para segurança na execução de atividades de manutenção?*

Resumidamente, seria através do planejamento e projetando uma edificação focando a análise da segurança nos procedimentos de manutenção, prevendo condições, facilidades e/ou disponibilizando acessórios que forneçam segurança ao trabalhador.

Neste sentido, aconselha que na concepção do projeto haja auditoria de segurança do trabalho, analisando as condições em que o projeto será executado e, posteriormente, as condições em que a manutenção da edificação será realizada (VÉRAS, 2004). Com isso, a avaliação e controle dos riscos podem ser contemplados na fase de planejamento da edificação, subsidiando ferramentas eficientes que garantam a SST posteriormente nas atividades de manutenção.

Pode-se entender esta questão claramente, exemplificando a atividades de limpeza ou recuperação de fachadas. Em algumas edificações antigas, inexistem pontos de ancoragem, obrigando construtoras a utilizarem o sistema de contrapeso como forma de fixação da estrutura de sustentação dos andaimes suspensos. Neste caso, o imprevisto pode colaborar para desencadear uma série de falhas no sistema de ancoragem, comprometendo a segurança do trabalho.

Neste caso, uma das soluções que poderiam sanar o problema seria a elaboração e a execução do projeto específico de instalação de equipamentos de ancoragem na edificação, ainda na fase de construção. Com a instalação prévia dos acessórios de ancoragem na estrutura, possibilitaria não só a fixação segura de balancins e cabos guia do cinto de segurança, mas, principalmente, acesso seguro a todos os pontos da fachada, evitando improvisos ineficientes.

Outro exemplo da importância do investimento na melhoria da qualidade dos projetos seria o estudo prévio nas instalações elétricas, de forma a garantir acessibilidade com segurança às instalações, na fase de manutenção da obra, cuja importância é focada pelo trabalho de Kohlman Rabbani et al (2007). De acordo com a NR-10 (BRASIL, 2008j), “*o projeto de instalações elétricas deve considerar o espaço seguro, quanto ao dimensionamento e a localização de seus componentes e às influências externas, quando da operação e da realização de serviços de construção e manutenção*”.

3 SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO

Este capítulo fará uma breve explanação de conceitos de SST e princípios importantes de Sistema de Gestão da Saúde e Segurança do Trabalho - SGSST, de forma a embasar, tecnicamente, a elaboração dos procedimentos de segurança para as atividades de manutenção, além de orientar a elaboração das diretrizes de segurança para o MOUMAC.

3.1 Conceitos

Neste tópico, serão apresentados e diferenciados os conceitos de acidente e incidente, além dos conceitos de perigo e risco.

Do ponto de vista legal, o Plano de Benefícios da Previdência Social, através da Lei 8.213 de 24 de julho de 1991, em seu Capítulo II, Seção I, Art. 19º define acidente do trabalho como: “aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho”. Porém percebe-se que esta definição desconsidera os eventos não desejados que causam perdas financeiras.

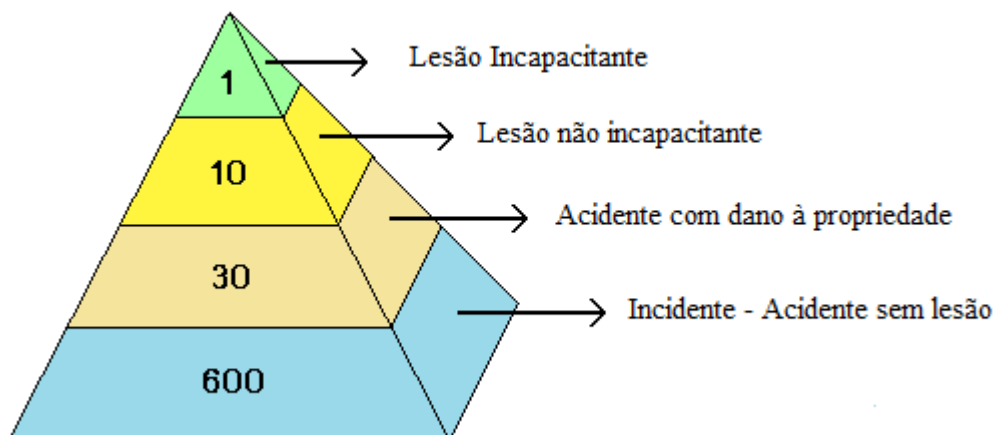
A norma BS-8800 define acidente como “evento não planejado que acarrete morte, problema de saúde, ferimento, dano ou outros prejuízos”. Esta definição converge com a norma BSI-OHSAS-18001 que define acidente como “evento não desejado que origina morte, danos à saúde, prejuízos ou outras perdas”. De acordo com Lago (2006), acidente não deve ser entendido apenas em função de ser um fato que pode causar um ferimento ou um acontecimento desastroso, mas também perdas materiais.

Pode-se dizer então que o termo “acidente” não se refere apenas aos danos causados à saúde dos trabalhadores, mas aos prejuízos materiais ou outras perdas (como, por exemplo, custos provenientes de horas improdutivas, danos a equipamentos entre outros). Estas definições, notoriamente incorporam uma adoção prevencionista dos acidentes, no qual não se deve esperar que haja uma lesão corporal ou até mesmo a morte, para que seja identificada a existência de um problema no ambiente de trabalho.

Sabe-se que os acidentes, geralmente, são multicausais (ou seja, não há uma causa única responsável pela causa de um acidente), e portanto, é fundamental adotar uma postura holística no gerenciamento e controle dos fatores que interferem na segurança do trabalhador, tentando abordar o problema a ser tratado como um todo e não através de uma causa pontual. Mendes (2002) afirma que, através da análise e da atuação sob a ótica dos diversos fatores diretamente ou potencialmente responsáveis pela ocorrência de “incidentes” e danos com o trabalhador, torna-se possível prover com maior eficácia um ambiente de trabalho mais seguro e sadio.

Nesta ótica, relacionada agora ao termo “incidente”, as normas BS-8800 e BSI-OHSAS-18001 definem como: “evento não previsto que tem o potencial de conduzir a acidentes”. Já o guia ILO-OSH tem uma definição que vai mais além: “acontecimento perigoso resultante do trabalho ou ocorrido durante o mesmo, sem que tenha causado danos pessoais”. Estas definições levam a concluir que o incidente não resulta em danos pessoais, porém resulta em uma perda de tempo ou danos materiais leves.

Diversos estudos empenham-se em definir as relações entre os incidentes e os acidentes. Entre eles, destaca-se um dos mais conhecidos no mundo realizado por Heinrich (1959) apud Lago (2006), onde foi analisado um número significativo de eventos (registros de incidentes e acidentes), verificando que, para cada grupo de 330 eventos, apenas um leva à morte ou incapacidade. Posteriormente, Bird, em 1969, analisou a base de dados de 1.753.498 casos de acidentes informados naquele ano por 297 empresas. Chegou a uma relação mais precisa sobre sua ocorrência, com maior subdivisão das categorias conforme apresenta a figura 3.1.



Fonte: Bird apud Miguel (1998)

Fig. 3.1 Pirâmide de Bird (1969)

Com base no estudo de Bird apud Miguel (1998), observa-se que, para cada registro de acidente com lesão incapacitante, ocorrem outros 600 incidentes. Conclui-se que é um engano uma empresa fazer maiores e exclusivos esforços no controle dos raros eventos resultantes em danos pessoais sérios e incapacitantes. Nessa relação proporcional dos registros de incidentes sem lesão e registros dos acidentes com lesão incapacitante, se pode concluir que ao se investir em estudos das causas e controle dos incidentes (base da pirâmide), por consequência, haveria redução dos registros de acidentes graves com lesão.

Diferenciando agora os conceitos de perigo e risco, a norma BS-8800 (1996) define como perigo, “fonte ou situação com potencial de provocar danos em termos de ferimentos humanos ou problemas de saúde, danos à propriedade, ao ambiente, ou uma combinação disto”. Este conceito converge com a da norma BSI-OHSAS-18001 (2007): “fonte ou situação potencialmente capaz de causar perdas em termos de danos à saúde, prejuízo à propriedade, prejuízos ao ambiente do local de trabalho ou uma combinação entre eles”.

Por sua vez, o termo “risco” é definido na norma BS-8800 (1996) como: “combinação da frequência, ou probabilidade, e da(s) consequência(s) da ocorrência de uma situação de perigo específica”. A norma BSI-OHSAS-18001 (2007), semelhantemente, define risco como a “combinação da probabilidade e consequência de ocorrer um evento perigoso especificado”

No processo de análise das fontes de perigo em um posto de trabalho, Lago (2006) afirma em seu estudo que depois de constatados os “riscos” de baixa possibilidade, estes devem ser eliminados para evitar a possibilidade de se tornarem “perigos”. Isso dá a ideia de que o perigo pode ser entendido como um risco de alta probabilidade de ocorrência. Em outro ponto de vista, Benite (2004) afirma que o termo “risco” deve ser entendido como sendo um adjetivo que caracteriza os perigos, ou seja, um perigo pode ter um risco alto ou baixo.

Sendo assim, as propostas de procedimentos de segurança para as atividades de manutenção não poderão focar apenas os procedimentos que tenham maiores históricos de acidentes. Deverão também, com a mesma importância, englobar medidas de proteção para as diversas atividades e seus processos específicos, mesmo que, aparentemente, o procedimento seja operacionalmente simples. É importante constatar todos os riscos inerentes ao procedimento, eliminando os de baixa probabilidade de ocorrência.

3.2 Avaliação dos riscos

De acordo com a norma BSI-OHSAS-18001 (2007), toda a organização deve estabelecer e manter procedimentos para a contínua identificação de perigos, avaliação de riscos, e a implementação das medidas de controle necessárias. De acordo com a referida norma, avaliação de riscos define-se como “*todo o processo de estimativa de magnitude dos riscos e de decisão a respeito da capacidade de se tolerar ou não tais riscos*”. É portanto uma ferramenta que identifica e classifica os riscos, subsidiando informações para tomadas de decisões nas ações de monitoramento e controle.

Este processo de avaliação dos riscos são importantíssimos para garantia da segurança nas atividades de manutenção, porém, talvez pelo amadorismo de muitas empresas de manutenção, esta ferramenta gerencial não é comumente utilizada no setor. A Figura 3.2 transcreve os requisitos da norma BSI-OHSAS-18001 (2007) do planejamento para identificação de perigos, avaliação e controle de riscos.

4.3.1 Planejamento para identificação de perigos, avaliação e controle de riscos

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para a contínua identificação de perigos, avaliação de riscos, e a implementação das medidas de controle necessárias. Estes devem incluir:

- Atividades de rotina e não-rotina;
- Atividades de todo o pessoal que tem acesso ao local de trabalho (incluindo subcontratados e visitantes);
- Instalações do local de trabalho, tanto fornecidas pela organização como por outros.

A organização deve garantir que os resultados dessas avaliações e os efeitos dos controles sejam considerados para os estabelecidos dos objetivos de SSO. A organização deve documentar e manter as informações atualizadas. A metodologia da organização para identificação de perigos e avaliação de riscos deve:

- Ser definida com respeito a seu escopo, natureza e frequência para assegurar que este seja proativo ao invés de reativo;
- Fornecer, pela identificação e classificação dos riscos quais devem ser eliminados ou controlados;
- Ser consistente com a experiência operacional e a capacidade das medidas de controle de riscos empregadas;
- Prover informações para a determinação de requisitos de instalação, identificação de necessidades de treinamento e/ou desenvolvimento de controles operacionais;
- Subsidiar as ações de monitoramento necessárias de modo a garantir a eficácia e os prazos de sua implementação.

Fonte: BSI-OHSAS-18001 (2007)

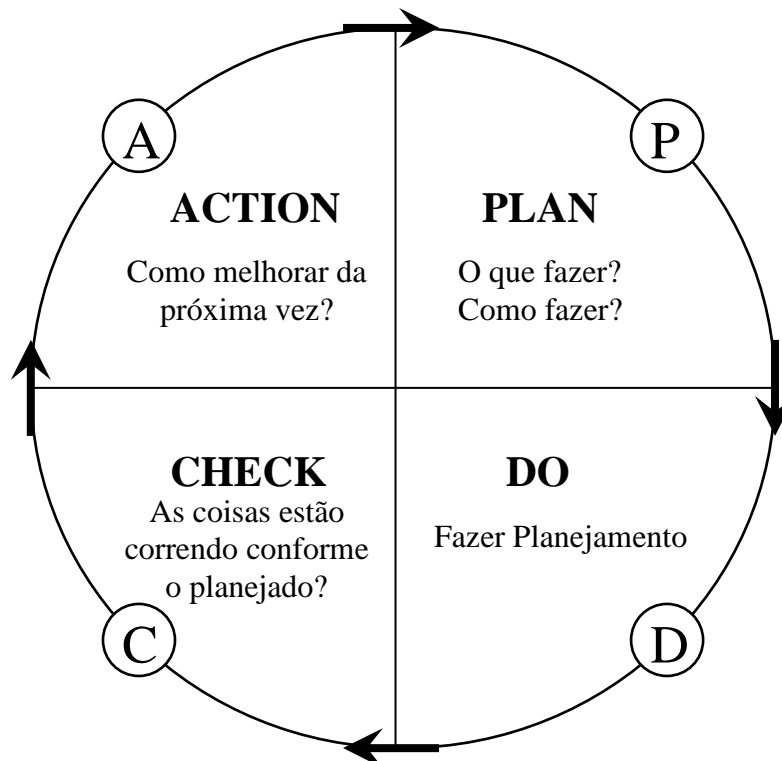
Fig. 3.2 - Requisitos da BSI-OHSAS-18001

No Brasil, o Ministério do Trabalho e Emprego - MTE por meio das normas NR-9 (BRASIL, 2008e) e NR-18 (BRASIL, 2007), estabeleceu respectivamente os programas de Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA e o Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho - PCMAT na Indústria da Construção Civil, cujas empresas construtoras são obrigadas a implementarem, contemplando obrigatoriamente um processo de identificação prévia de riscos existentes nos ambientes de trabalho.

O PPRA é parte integrante do conjunto mais amplo das iniciativas da empresa no campo da preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, devendo estar articulado com o disposto nas demais NR, em especial com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO previsto na NR-7 (Brasil, 2008d). De acordo com a NR-9 (Brasil, 2008e), o PPRA deverá conter, no mínimo, a seguinte estrutura:

- a) planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;
- b) estratégia e metodologia de ação;
- c) forma do registro, manutenção e divulgação dos dados;
- d) periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

Percebe-se nessa estrutura que o PPRA tem como base o ciclo PDCA - *Plan, Do, Check e Act*, ou seja, possui o princípio da melhoria contínua conforme figura 3.3.



Fonte: Adaptado de ABNT (2000b)
Fig. 3.3 - Ciclo PDCA

O princípio inicial do PDCA é o planejamento, definindo as metas e os métodos que permitirão atingir as metas propostas. A segunda etapa consiste em aplicar as medidas de controle, educando e treinando os colaboradores. A terceira fase consiste em verificar os resultados da tarefa executada, confrontando com as metas traçadas, ou seja, monitorar as medidas de controle. Por fim, com base nas etapas anteriores, são tomadas ações corretivas necessárias à melhoria do processo.

A etapa de avaliação dos riscos está inserida no ciclo PDCA na fase de planejamento, pelo qual se deve inicialmente identificar e avaliar os riscos para ter subsídios na definição das metas e dos métodos de controle.

Para avaliação dos riscos, deve ser realizada uma estimativa subjetiva com base em escalas padronizadas de risco. Conforme explanado no item 3.1 desta dissertação, pode-se definir o “risco” como a combinação da probabilidade e consequência de ocorrer um evento perigoso (BSI-OHSAS-18001, 2007). Ou seja, pode-se mensurar qualitativamente o risco através do produto da PROBABILIDADE x GRAVIDADE da ocorrência do evento perigoso.

Escala de probabilidade (P)		
3	Alta	Esperando que ocorra
2	Média	Provável de ocorrer
1	Baixa	Improvável de ocorrer

Escala de Gravidade (G)		
3	Alta	Morte e lesões incapacitantes
2	Média	Doenças ocupacionais e lesões leves
1	Baixa	Danos materiais e prejuízo ao processo

Escala de risco	
	Crítico
	Moderável
	Tolerável

Gravidade (G)	Alta	3	6	9
	Média	2	4	6
	Baixa	1	2	3
		Baixa	Média	Alta
		Probabilidade (P)		

Fonte: Benite (2004)

Fig. 3.4 - Exemplo de escala para avaliação de riscos

De acordo com a BS-8800 (1996), a identificação do perigo e a avaliação de risco devem ser realizadas com uma abordagem participativa, proporcionando uma oportunidade para a gerência e os trabalhadores concorrerem com as medidas de controle de saúde e segurança do trabalho.

3.3 Estatísticas de acidentes

Este tópico tem como finalidade avaliar a situação atual da SST na Indústria da Construção em Pernambuco, através do indicador de registro de acidentes de trabalho, de forma a comprovar a importância do estudo proposto nesta dissertação.

No âmbito nacional, os dados sobre acidentes de trabalho utilizados no Brasil são provenientes do Ministério da Previdência Social e se referem ao conceito definido na Lei 8.213/91 e no Decreto 3.048/99. Esses dados são provenientes da Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT, registrados nos vários postos da instituição em nível nacional e se classificam em *Típicos*: aqueles que acontecem na exercício do trabalho; *Trajeto*: aqueles que acontecem no percurso entre a residência e o trabalho; *Doença do trabalho*: que incluem também doenças profissionais.

Na tabela a seguir, pode-se verificar as quantidades de registros de acidentes do trabalho por Regiões do Brasil, de todas as classificações de atividades. Verifica-se que, em quase todas as regiões, mesmo que sutilmente, há um gradativo crescimento das quantidades de acidentes do trabalho. Em especial na Região Nordeste, em 2006, houve o registro de 52.415 acidentes de trabalho, com um percentual de 3,5% maior em relação a 2005. Entretanto, comparando com as demais regiões do Brasil, percebe-se que é a região que possui o menor índice de acidentes de trabalho para cada grupo de 1000 profissionais.

Tab 3.1 - Registro de acidentes do trabalho por Regiões do Brasil

REGIÕES	REGISTRO DE ACIDENTES			
	2005		2006	
	Nº	i ₂₀₀₅	Nº	i ₂₀₀₆
Norte	19.432	10,53	19.888	10,14
Nordeste	49.958	7,50	52.415	7,46
Sudeste	284.817	13,79	287.918	13,42
Sul	113.702	15,50	110.768	14,21
Centro-Oeste	31.771	10,31	32.901	10,42
BRASIL	499.680		503.890	
Nº - Quantidade de registros de acidentes i – índice de registro de acidentes: Número de acidentes no ano, para cada grupo de mil profissionais ocupados no setor em 31/dez.				

FONTE: MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL (2008)

Analisando mais especificamente a Região Nordeste, percebe-se que o Estado de Pernambuco no ano de 2006 obteve o assustador registro de 11.014 acidentes de trabalho, totalizando 21%

de todos os acidentes registrados na Região Nordeste, perdendo apenas para o Estado da Bahia com 15.992 registros de acidentes, conforme tabela 3.2.

Tab 3.2 - Registro de acidentes do trabalho na Região Nordeste

REGIÕES	QUANTIDADE DE ACIDENTES			
	2005		2006	
	Nº	i ₂₀₀₅	Nº	i ₂₀₀₆
Maranhão	3.044	6,56	2.642	5,34
Piauí	991	3,02	1.059	3,13
Ceará	5.957	5,40	5.886	5,05
Rio Grande do Norte	4.055	7,93	4.834	9,05
Paraíba	2.551	5,30	2.602	5,12
Pernambuco	10.224	8,26	11.014	8,48
Alagoas	4.685	12,86	6.143	14,35
Sergipe	2.182	7,25	2.243	6,96
Bahia	16.269	8,71	15.992	8,26
Nordeste	49.958		52.415	

Nº - Quantidade de registros de acidentes
i – índice de registro de acidentes: Número de acidentes no ano, para cada grupo de mil profissionais ocupados no setor em 31/dez.

FONTE: MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL (2008)

A seguir será dado enfoque ao detalhamento dos registros de acidentes do trabalho por atividade econômica quantificados em Pernambuco, com base no relatório 2005-2006 publicado pelo SINDUSCON (2007a). Na tabela 3.3, encontra-se discriminado o quantitativo de acidentes de trabalho em 2005, por setor produtivo, conforme classificação nacional de atividades econômicas (CNAE, 2007). Vale salientar que o somatório dos registros de acidentes de 2005 publicado pelo Sinduscon/PE (tab. 3.3) não confere exatamente com os dados da previdência social (tab. 3.2), face diferenças na metodologia e coleta de dados.

Tab 3.3 - Registro de acidentes do trabalho em Pernambuco

ITEM	ACIDENTES DE TRABALHO NO SETOR PRODUTIVO	Acidentes (2005)	i ₂₀₀₅
01	Indústria da transformação	3625	18,66
02	Comércio, reparação de veículos, objetos pessoais e domésticos	1347	5,04
03	Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	1259	56,30
04	Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	1259	7,84
05	Transporte, armazenagem e comunicações	748	15,07
06	Saúde e serviços sociais	691	14,78
07	Construção	650	12,00
08	Outros serviços coletivos sociais e pessoais	459	8,66
09	Alojamento e alimentação	230	5,34
10	Intermediação financeira, seguros, previdência complementar	137	8,36
	TOTAL	10386	

i – Nº de acidentes no ano para cada grupo de mil profissionais ocupados no setor em 31/dez.

FONTE: SINDUSCON-PE (2007a).

Pode-se observar que dos 10.386 acidentes de trabalho ocorridos, 650 foram registrados na atividade de Construção o que corresponde a 6,26% do registro total. No ano de 2004, este percentual era de 7,14% com registro de 678 acidentes de trabalho no ano, ocupando o 7º lugar no ranking de maior número de acidentes de trabalho. De acordo com o Sinduscon/PE (2007a), estes resultados indicam mudanças do antigo paradigma de que a construção civil era o setor que mais acidentava funcionários.

Porém, apesar destes resultados positivos que demonstram uma relativa queda nos registros de acidentes na construção civil, são valores ainda bastante altos, indicando que o setor ainda tem muito a evoluir em assunto de segurança. Um dado curioso é que, apesar do setor da Construção Civil aparecer em 7º colocado nesta tabela, ao se analisar o indicador da quantidade de acidentes por número de trabalhadores ocupados no setor (N° acidentes/ N° trabalhadores), percebe-se que a situação é um pouco diferente.

Seguindo o raciocínio, com base no quantitativo de pessoal ocupado por setor no ano de 2005 em Pernambuco (DIEESE, 2007), a Indústria do Comércio registrou 267.511 trabalhadores ocupados e 1.347 acidentes de trabalho nesse mesmo período, obtendo o índice de 5,04 acidentes para cada grupo de 1000 trabalhadores. E ainda, o setor de atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas registraram 160.583 trabalhadores ocupados e 1.259 acidentes de trabalho, obtendo o índice de 7,84. Já na atividade de Construção, foram registrados 54.168 trabalhadores no setor e 650 registros de acidentes, obtendo o índice preocupante de 12 acidentes de trabalho para cada grupo de 1000 trabalhadores.

Analisando a causa dos acidentes na Indústria da Construção em Pernambuco, de acordo com Sinduscon/PE (2007a), 30 acidentes ocorreram provenientes de queda de nível de andaimes e 19 acidentes provenientes de choques elétricos, constatando o potencial de riscos existente nas atividades de manutenção em fachadas e instalações elétricas.

Acompanhando estes resultados, em uma análise dos acidentes fatais de outubro de 2001 a dezembro de 2006, Holmes (2007) quantificou 132 acidentes de trabalho fatais só em Pernambuco, dos quais 41 ocorreram na Indústria da Construção (31%). Afirma ainda que destes fatais, 28 foram provenientes de quedas e 20 provenientes de choques elétricos (considerando, por sua vez, os diversos setores produtivos).

Esse elevado nível de acidentes em instalações elétricas pode ser explicado por um estudo recente desenvolvido por Kohlman Rabbani et al (2008a). Os autores avaliaram os sistemas de proteção das instalações elétricas nas residências de Pernambuco, revelando percentuais que chamam a atenção para o descaso referente às instalações elétricas residenciais: mais de 50% dos quadros de distribuição apresentam exposição a partes vivas e 65% das instalações pesquisadas não possuíam nenhum tipo de equipotencialização de massas.

Visando esta problemática, em outro estudo, Kohlman Rabbani et al. (2008b) fazem uma importante recomendação relativa à correta instalação dos sistemas de equipotencialização, de forma a possibilitar a garantia e eficiência na proteção dos choques elétricos.

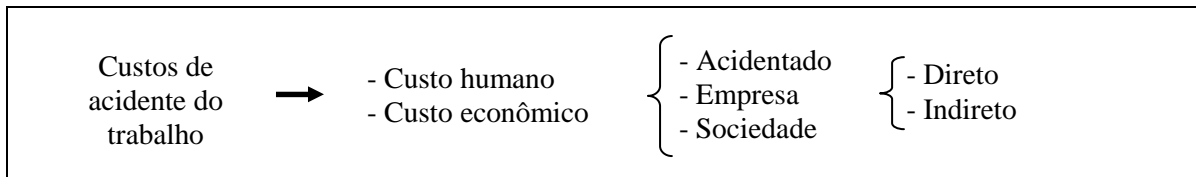
Em outra pesquisa, Barkokébas Junior et al. (2006b) destacam como principal motivo dos registros de acidentes fatais na RMR, as atividades de manutenção ou construção predial, demonstrando assim a relevância do estudo proposto nesta dissertação com foco na segurança em operações de manutenção em edificações.

Conclui-se que, pelo elevado potencial de risco de acidentes que as atividades de manutenção em instalações elétricas e em fachadas oferecem, carece de maior atenção a análise dos riscos e seu controle para garantia da SST nestas operações.

3.4 Custos de acidentes de trabalho

Os acidentes de trabalho representam altos custos para 3 (três) principais esferas: a empresa, a sociedade e para o próprio trabalhador. Se considerados os custos econômicos, estes são dificilmente calculáveis devido à influência de inúmeros fatores indiretos como os custos humanos, não podendo ser mensurado financeiramente. Como exemplo de custos humanos, destaca-se o sofrimento do acidentado e de parentes, a invalidez, ou até a própria morte.

Os custos podem ser subdivididos conforme figura 3.5. O custo econômico direto diz respeito a todas as despesas ligadas diretamente ao atendimento do acidentado e são de responsabilidade do Instituto Nacional de Seguro Social - INSS. Por sua vez, o custo indireto são despesas gastas pela empresa não asseguradas pelo INSS. Neste sentido, Kohlman Rabbani et al. (2007) citam, em seu estudo, que o acidente de trabalho acarreta além de danos à saúde do trabalhador, despesas econômicas diretas e indiretas.



Fonte: Barkokébas Junior et al. (2004b)

Fig. 3.5 – Representação dos custos de acidentes do trabalho

Barkokébas Junior et al. (2004b) realizaram um estudo de acidente fatal ocorrido na cidade do Recife/PE, indicando os custos econômico e humano intimamente ligados e difíceis de diferenciar. Por exemplo, a perda de salário que o trabalhador sofreu representa um custo econômico e humano para a família, em função desta ser a única fonte de renda da família, levando a outras perdas.

Os autores apresentam o custo para a empresa referente ao acidente fatal ocorrido, tendo como vítima o engenheiro responsável pela obra. O custo do acidente chegou a US\$ 757.477,79 com cotação do dólar a R\$ 2,3588 em 01/03/2002. É interessante avaliar alguns custos indiretos considerados neste estudo como salários pagos aos colegas do acidentado que deixaram de trabalhar durante o tempo em que socorreram a vítima, materiais danificados no acidente, treinamento de substituto para função do acidentado, entre outros.

Verifica-se, portanto, que os custos diretos e indiretos do acidente geram perdas econômicas e sociais tanto ao acidentado, como à empresa e à sociedade. Deve-se então investir em programas de segurança e sistemas de gestão, de forma a controlar e minimizar os acidentes.

3.5 Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho

O caminho mais racional para minimizar ou eliminar os riscos de acidente do trabalho é incorporar ferramentas gerenciais para implementação de programas de SST, dentre as quais destaca-se o Sistema de Gestão da Saúde e Segurança do Trabalho - SGSST. Através deste é possível minimizar as perdas econômicas e sociais geradas ao acidentado, à empresa e a sociedade, além de favorecer uma melhor imagem da organização frente ao seu mercado consumidor.

Para se entender corretamente o que vem a ser SGSST, é importante compreender separadamente as definições de “Segurança e saúde no trabalho” e “sistema de gestão”.

A norma BSI-OHSAS-18001 define “segurança” como ausência de riscos de perdas não aceitáveis. O termo “saúde”, baseado em uma definição mais abrangente da Organização Mundial da Saúde - OMS, é o estado completo de bem estar físico, mental e social e não consistindo apenas na ausência de doenças e enfermidades. Com base nessas duas definições, Benite (2004) estabelece como “Segurança e Saúde no Trabalho”, “o estado livre de riscos inaceitáveis de danos nos ambientes de trabalho, garantindo o bem estar físico, mental e social dos trabalhadores”.

Já o “sistema de gestão”, segundo a norma BS-8800 (1996), define-se como:

“conjunto, a qualquer nível de complexidade, de pessoal, recursos e procedimentos, cujos componentes interagem de maneira organizada, de modo a permitir que se realize determinada tarefa ou que se atinja, ou se mantenha, determinado resultado”.

Pode-se dizer então que SGSST é uma estrutura organizacional que visa à eliminação de riscos inaceitáveis de danos nos ambientes de trabalho, garantindo o bem estar físico, mental e social dos trabalhadores. A norma BSI-OHSAS-18001 (2007) estabelece que o SGSST deve incluir uma estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter uma política da SSO da organização.

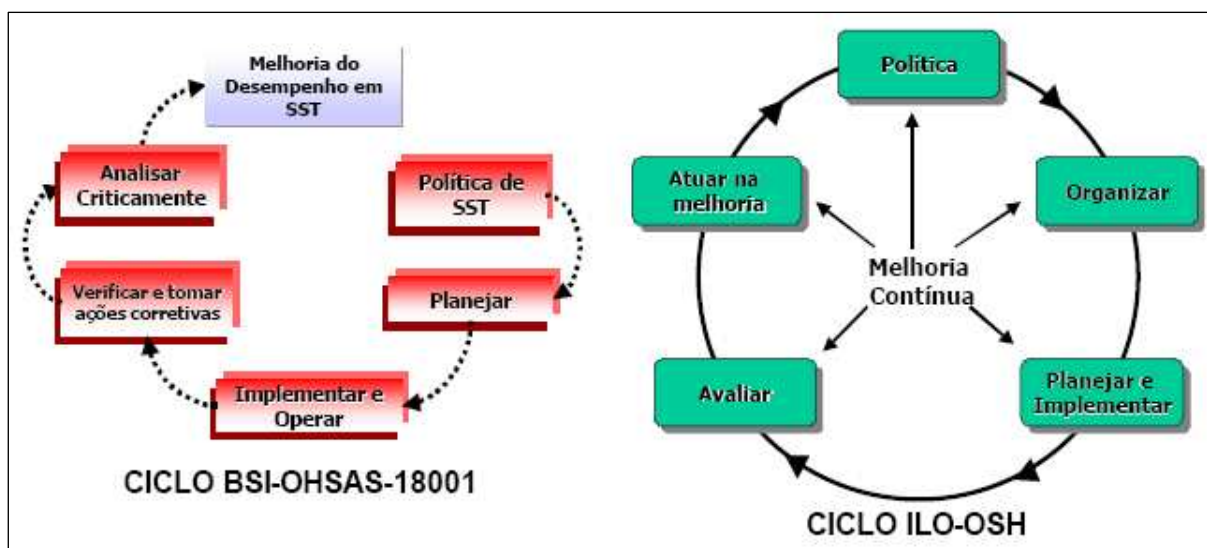
Visando desenvolver requisitos para um SGSST, a *British Standard*, em 15 de maio de 1996, publicou a norma BS-8800, propondo uma série de elementos que devem compor um SGSST, descritos como requisito. Estes requisitos foram criados como caráter genérico para que pudessem ser aplicáveis a todas as organizações.

Diferentemente das normas das séries ISO-9000 e ISO-14000, a BS-8800 (1996) não permite que as empresas obtenham a certificação de seus SGSST por meio de auditorias de organismos certificadores. Por este motivo, e por razões comerciais, os organismos certificadores e entidades normalizadoras passaram a desenvolver normas para fins de certificação. Dentre diversas normas e guias desenvolvidos para o SGSST com fins de certificação, a norma BSI-OHSAS-18001 (*Occupational Health and Safety Management systems Specification*) obteve maior destaque.

Em 1998, a OIT juntamente com a Associação Internacional de Higiene no Trabalho (AIHT) iniciaram a elaboração de um guia internacional, sendo concluído em abril de 2001 com a aprovação do guia ILO-OSH – *Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems*, conhecido como Diretrizes da Organização Internacional do Trabalho – OIT.

Segundo Benite (2004), tanto a norma BSI-OHSAS-18001 quanto o guia ILO-OSH foram desenvolvidos com base no ciclo PDCA - *Plan, Do, Check e Act*, ou seja, possuem o princípio da melhoria contínua conforme figura 3.6.

O princípio inicial do PDCA é o Planejamento, apresentado anteriormente na figura 3.3, definindo as metas e os métodos que permitirão atingir as metas propostas. A segunda etapa consiste em educar e treinar os colaboradores além de executar a tarefa propriamente dita. A terceira fase consiste em verificar os resultados da tarefa executada, confrontando com as metas traçadas. Por fim, com base nesta análise, serão feitas as ações corretivas que se fizerem necessárias.



Fonte: Benite (2004)

Fig. 3.6 - Ciclo de melhoria da norma BSI-OHSAS-18001

De acordo com o autor, “deve-se destacar que a norma BSI-OHSAS-18001 e o guia ILO-OSH não definem padrões de desempenho ou de como devem ser desenvolvidos cada um dos elementos do SGSST. Eles apenas apresentam quais são os requisitos básicos que devem ser entendidos pelo SGSST, sem estabelecer como concebê-los, ou quais os resultados mínimos que devem ser obtidos, ficando estes a critério das próprias empresas”.

Analisando agora a situação atual da implementação do SGSST em Pernambuco, Barkokébas Junior et al. (2004a) afirma que se encontra ainda em fase inicial devido ao nível de detalhamento das normas brasileiras de segurança e medicina. Em contrapartida, este avanço não é evidenciado com a mesma intensidade nas empresas que trabalham em atividades de manutenções, fato este facilmente entendido, quando se diagnostica o setor de manutenção, constatando maioria como microempresa com baixa qualificação técnica.

Esta ocorrência se dá em virtude da facilidade maior que as empresas de pequeno porte têm em serem contratadas para pequenos serviços de reparo e/ou manutenção, devido à busca de redução de custos por parte dos condomínios. Aparentemente, serviços desta natureza parecem ser simples, mas carecem, muitas vezes, de alto conhecimento técnico.

São exatamente essas pequenas empresas (com até 29 empregados) que detêm grande parcela dos serviços de manutenções, representando 92,84% dos estabelecimentos atuantes no setor da construção civil no Brasil (IBGE, 2003).

Contudo, estas pequenas empresas construtoras nem sempre conseguem acompanhar os SGSST devido à falta de qualificação profissional e aos custos envolvidos com a implantação deste. Souza (1997) afirma que as características específicas das pequenas empresas construtoras em possuírem um número reduzido de diretores e gerentes, que desenvolvem funções múltiplas na empresa, torna-se difícil estruturar uma metodologia de Gestão, que propicie de um lado o repasse dos aspectos teóricos, e de outro, os instrumentos práticos para a sua avaliação.

Visualiza-se, portanto, a importância e necessidade de estudos que viabilizem a implementação do SGSST em empresas de manutenção de pequeno porte, com uma metodologia adequada e eficaz, uma vez que a sua implementação vem obtendo bons resultados em algumas empresas construtoras de médio e grande porte.

4. SEGURANÇA EM ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO

Com base na explanação do item 2.5, pelo qual se estabeleceram as atividades de manutenção que demandam serviços especializados e obras de engenharia civil, a seguir será dada um breve explanação, contextualizando a importância da atividade para segurança da edificação e dos moradores, além de levantar as principais normas e legislações vigentes a respeito de SST para as atividades de manutenção em instalações elétricas, instalações hidráulicas, revestimentos em fachadas e estruturas de concreto.

Desta forma, busca-se dar base para elaboração do protocolo de inspeção de obras a ser utilizado na pesquisa de campo, como também subsidiar requisitos técnicos para elaboração dos procedimentos de segurança para as atividades de manutenção. Serão discutidas, a seguir, as recomendações de segurança para cada uma das atividades de manutenção.

4.1 Instalações elétricas

As instalações elétricas são, de certa forma, as mais perigosas de serem mantidas, uma vez que além de fornecerem riscos fatais com choques elétricos, possíveis falhas nos sistemas não são facilmente detectados e carecem de profissional especializado. Por sua vez, o elevado número de acidentes provenientes do sistema elétrico impõe a necessidade de métodos e dispositivos de proteção que permitam o uso seguro e adequado da eletricidade, reduzindo o risco às pessoas, além de perdas de energia e danos às instalações (KOHLMAN RABBANI et al., 2007).

Verificam-se também desvios nas normas, muitas vezes, por razões econômicas, ou seja, redução de custos impostos pelo empreendimento durante o projeto das instalações elétricas (BARKOKÉBAS JUNIOR et al., 2008a), elevando, consideravelmente, os riscos de acidentes.

Uma manutenção elétrica predial é questão de segurança para os seus moradores, devendo ser feitas verificações de rotina nas instalações do prédio. Edificações com mais de 20 anos estão com as instalações no fim da vida útil, os desgastes já estão no limite, principalmente com o aumento de cargas na instalação atual. Kohlman Rabbani et al. (2008a) em uma análise das

instalações elétricas residenciais em Pernambuco, verificaram que a maior parte das edificações, com ênfase as com mais de 5 (cinco) anos de construída, apresentaram desvios significativos em relação ao cumprimento da NBR 5410 (ABNT, 2004).

Em outro estudo também em Pernambuco, Barkokébas Junior et al. (2008b) revelaram que muitos dos trabalhadores se sentem inseguros em executar tarefas que requerem o uso da energia elétrica, o que é justificável, visto que foi observado ausência de manutenção em máquinas e equipamentos e trabalhadores, executando serviços em locais de exposição a partes vivas.

Existe ainda a agravante de que antigamente os eletrodomésticos eram em menor quantidade, porém hoje em dia além desta quantidade ter aumentado expressivamente, existe a consequente elevação do consumo e potência instalada.

Rocha (2008) alerta para algumas situações interessantes que ocorrem com frequência em edificações. Muitas vezes, quando um disjuntor dispara, o síndico ou alguém não informado pensa que só o trocando por um com uma capacidade de condução de corrente maior irá resolver o problema, porém, na realidade, essa ação contribuiu para um problema ainda maior. O disjuntor de uma instalação protege a fiação/condutores da corrente que por ali passa e do calor que ela gera. Um disjuntor com capacidade de condução de corrente maior que a que o condutor suporta pode levar o condutor a se fundir, podendo provocar um curto-circuito levando a um provável incêndio.

Esta situação infelizmente é comum nas atividades de manutenção elétrica, uma vez que muitos síndicos e/ou administradores de condomínios na busca da redução de custos, contratam profissionais não especializados, e a aparente solução de um problema elétrico encobre um elevado potencial de riscos de curtos-circuitos.

De acordo com pesquisas do Sinduscon (2007c), as atividades de manutenção preventiva nas instalações elétricas, em especificamente os quadros elétricos de distribuição, com frequência anual deverá reapertar todas as conexões de forma a evitar folgas e possíveis aquecimentos, avaliando estado de chaves e o funcionamento dos disjuntores para, se necessário, fazer trocas.

Seguindo as recomendações do autor, nas instalações de cabeamento e tomadas, a cada dois anos, deve ser feita revisão de forma a corrigir pontos de fios que ocasionalmente apresentarem sinal de superaquecimento, rever estados de isolamento das emendas de fios, verificar estado dos contatos elétricos substituindo as peças que apresentarem desgaste em tomadas e interruptores, verificar estado do aterramento das carcaças de chuveiros e aquecedores, entre outras.

Dentre as principais normas brasileiras que descreve procedimentos de segurança para instalações elétricas, destaca-se a NBR5410 - Instalações elétricas de baixa tensão (ABNT, 2004), NR10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade (BRASIL, 2008j) e a própria NR18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (BRASIL, 2007)

Com relação a NBR 5410, a ABNT a define como a norma que estabelece as condições que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens. Aplica-se, principalmente, às instalações elétricas de edificações, qualquer que seja seu uso (residencial, comercial, público, industrial, de serviços, agropecuário, hortigranjeiro, etc.), incluindo as pré-fabricadas.

Por sua vez, a NR10 (BRASIL, 2008j) estabelece os requisitos e condições mínimas, objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a SST que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. Esta norma aplica-se às fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades.

A NR10, item 10.2.8.1 obriga ainda que todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

Um documento importante que contribui tecnicamente para elaboração dos procedimentos de segurança em instalações elétricas, apesar de ser destinado a canteiros de obras, é o “RTP 05”

que dispõe sobre recomendação técnica de procedimentos de Instalações elétricas temporárias em canteiros de obras (FUNDACENTRO, 2007). Esta publicação busca orientar os profissionais de SST demais atores sociais presentes ou envolvidos com as atividades da indústria da construção quanto aos riscos relacionados às instalações elétricas temporárias nos canteiros de obras.

Especificamente à segurança nos serviços de manutenção, a NBR5410 (ABNT, 2004) alerta que os componentes da instalação elétrica sejam dispostos de modo a permitir espaço suficiente para a instalação inicial, substituição posterior dos componentes individuais, e a acessibilidade para fins de serviço, verificação, manutenção e reparos.

Souza (2008) recomenda que o número de componentes instalados e o arranjo físico devem propiciar espaço de segurança adequado para realização da intervenção no circuito para fins de manutenção e/ou operação. Este item pode considerar-se como uma importante diretriz para elaboração dos projetos elétricos de edificações.

4.2 Instalações hidráulicas

4.2.1 – Água Fria

Em geral, as principais atividades de manutenção nas instalações de água fria de uma edificação são provenientes de consertos de vazamentos e infiltrações em tubulações, além dos serviços periódicos de limpeza e impermeabilização das caixas d'água.

Os vazamentos e infiltrações detectados em instalações hidráulicas são mais comuns junto aos barriletes e tubos de descida, provenientes de vibrações internas nas tubulações pela pressão da água. Normalmente não existe uma manutenção preventiva destas instalações, apenas manutenção corretiva em caso de ocorrências emergenciais, ou quando existem suspeitas de vazamento em virtude de alto consumo de água.

Nas atividades de manutenção das tubulações de água fria, em geral, a utilização adequada de equipamentos de proteção individual – EPI garante eficiência da segurança do trabalhador. Porém, existe a agravante em virtude destes serviços em sua maioria serem acompanhados de demolição, pelas instalações hidráulicas serem embutidas em alvenarias. Nestas condições, o

risco torna-se maior pelo aumento da probabilidade de acidentes provenientes de impactos com uso de ferramentas manuais como exemplo os ponteiros, podendo causar lesões graves se não forem utilizados os EPI's adequados como luva e óculos de proteção.

Visando facilitar os trabalhos de manutenção, algumas construtoras já desenvolvem projetos de edificações de médio e alto padrão, com parede falsa para passagem de tubulações hidráulicas e elétricas, chamado de “Shaft” conforme mostrado na figura 4.1. Esse tipo de instalação possibilita o devido acesso para montagem, manutenção e inspeção, que, além de facilitar tais trabalhos, diminui consideravelmente os riscos de acidentes e os custos de manutenção.



Fonte: Simões (2005)

Figura 4.1 - “Shaft” para passagem de tubulações hidráulicas

Já as atividades de limpeza e impermeabilização das caixas d’água requerem um pouco mais de cuidado pela complexidade dos serviços, em se tratando de atividades em ambientes confinados. De acordo com a NBR 14.787, item 3.18, define-se espaços confinados como:

“qualquer área não projetada para a ocupação contínua, a qual tem meios limitados de entrada e saída e na qual a ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes perigosos e/ou deficiências/enriquecimento de oxigênio que possam existir ou se desenvolver”.

Fonte: ABNT (2001)

É importantíssimo manter periodicidades nas atividades de limpeza, para garantia da manutenção da qualidade de vida dos moradores da edificação. De acordo com as normas e

técnicas estabelecidas pela FEEMA, a lei estadual Nº 20.356 de 1994 (BRASIL, 2008i) obriga a realização da limpeza e higienização dos reservatórios de seis em seis meses. Segundo estatísticas realizadas pela CEDAE/RJ, 90% da contaminação encontrada na água para consumo humano é causada por bactérias existentes nos reservatórios, nos quais a manutenção não se encontra condizente com os padrões exigidos.

Entre os possíveis riscos durante a realização de impermeabilização de um reservatório d'água encontram-se riscos químicos, biológicos, mecânicos e ergonômicos (LAGO, 2008).

Não só devem ser previstos serviços de limpeza e higienização, como também a programação de revisão da impermeabilização dos reservatórios. Este procedimento periódico torna-se importantíssimo uma vez que impede que pequenas fissuras e infiltrações contaminem a água, evita também o alto consumo de água, além de garantir a manutenção das estruturas de concreto, impedindo futuras despesas de recuperação estrutural (com custo bem mais elevado).

Porém, como dito anteriormente, atividades desta natureza caracterizadas por espaços confinados requer cuidados especiais no que diz respeito à saúde e à segurança do trabalhador. Neste caso, três principais normas regem regras para estas atividades: NR 33 - Norma regulamentadora de segurança e saúde nos trabalhos em espaços pequenos (BRASIL, 2008g); norma NBR 14.787 (ABNT, 2001) que estabelece os requisitos mínimos para proteção dos trabalhadores e do local de trabalho contra os riscos de entrada em espaços confinados e o item 18.20 da NR 18 (BRASIL, 2007) que também dispõe sobre segurança do trabalho em ambientes confinados.

Um evidência clara da responsabilidade de garantir uma condição segura de trabalho em ambientes confinados, evidencia-se pela portaria Nº3214 do Ministério do Trabalho (BRASIL, 2008h), NR9 item 9.6.3, que dá direito ao trabalhador de não entrar nestes recintos, caso as condições não ofereçam segurança.

Neste contexto, o item 18.20 da NR18 (BRASIL, 2007) descreve algumas medidas de segurança importantes que devem ser analisadas no caso de manutenção de caixas d'água elevadas ou reservatórios enterrados, típicos de edificações residenciais. A seguir, encontram-se listadas algumas exigências da norma:

- Dar orientação para os trabalhadores quanto aos riscos a que estão submetidos, a forma de preveni-los e o procedimento a ser adotado em situação de risco;
- Nos serviços em que se utilizem produtos químicos, os trabalhadores não poderão realizar suas atividades sem a utilização de EPI adequado;
- A realização de trabalho deve ser precedida de inspeção prévia e elaboração de ordem de serviço (ver modelo no anexo A) com os procedimentos a serem adotados;
- Proibição de uso de oxigênio para ventilação de local confinado;
- Ventilação local exaustora eficaz que faça a extração dos contaminantes e ventilação geral que execute a insuflação de ar para o interior do ambiente, garantindo, de forma permanente, a renovação contínua do ar;
- Sinalização com informação clara e permanente durante a realização de trabalhos no interior de espaços confinados.

A NR 33 (BRASIL, 2008g) por ser uma legislação recente, além da falta da informação e cooperação dos trabalhadores, há a dificuldade de aplicação das novas normas regulamentadoras, percebendo-se falhas nos procedimentos de segurança, a não obediência da carga mínima para capacitação dos trabalhadores de 16 horas, ausência da sinalização do espaço confinado e a falta de exames médicos específicos.

A referida norma complementa ainda que os trabalhos devem ser executados com um trabalhador designado para permanecer fora do espaço confinado, responsável pelo acompanhamento, comunicação e ordem de abandono para os trabalhadores. Este “vigia” não pode realizar outras tarefas que possam comprometer o dever principal de monitorar e proteger os trabalhadores autorizados. A norma exige também que devem ser medidas as concentrações de oxigênio, gases e vapores inflamáveis, demais gases, e vapores potencialmente tóxicos, antes do início dos serviços.

O uso de oxigênio em ambientes fechados é terminantemente proibido, em função do efeito da Hiperoxia pelo excesso de oxigênio. Scardino (2008) descreve seus principais efeitos: a vaso dilatação cerebral com risco de edema; bronco displasia e o aumento de radicais livres de oxigênio no sangue, podendo ocorrer lesão no sistema nervoso central. Em contrapartida, a não ventilação do ambiente pode ocasionar um excesso de monóxido de carbono (absorvido pelo pulmão até 100 vezes mais rápido que o oxigênio), causando dor de cabeça e desconforto em níveis de concentração na ordem de 600ppm com 3 (três) horas de exposição.

Desta forma, é imprescindível a instalação de ventilação exaustora de forma a garantir a renovação contínua do ar interna do recinto de trabalho. A iluminação interna também é importante, devendo ter destaque para a proteção das instalações, evitando riscos com choques elétricos.

Devem ser avaliados também os riscos biológicos em função da presença de bactérias e fungos, ou em função do próprio processo de limpeza pela ação de produtos químicos. O contato com a pele, mucosas e vias respiratórias podem causar desde irritação até intoxicações generalizadas.

Em conformidade com a NBR 14.787 (ABNT, 2001), todo espaço confinado deve ser adequadamente sinalizado, identificado e isolado para evitar que pessoas não autorizadas adentrem a estes locais. Esta exigência da norma é bastante contextualizada em se tratando de trabalhos em áreas condominiais residenciais, uma vez que crianças circulam por todas as áreas comuns da edificação, apresentando um risco à segurança.

4.2.2 Esgoto

Uma instalação de esgotos sanitários é formada por canalizações (tubos) e caixas de concreto. As caixas destinam-se à manutenção das instalações e devem ser hermeticamente fechadas com tampas removíveis, para maior proteção, de modo a evitar contaminação do solo ou até mesmo de outras instalações, como caixas d'água enterradas e rede de águas pluviais.

O Manual Técnico N°001 da Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos (CPRH, 2004) determina alguns princípios gerais que devem ser observados nas instalações de esgoto, dentre as quais dá destaque para estanqueidade de todo o sistema de forma a não permitir a poluição do solo (capaz de afetar direta ou indiretamente pessoas e animais), além da independência com as redes de galerias de águas pluviais.

De acordo ainda com a CPRH (2004), assim como no caso das instalações de água, a manutenção das instalações de esgotos dos imóveis é de inteira responsabilidade dos respectivos proprietários ou ocupantes, devendo manter uma periodicidade de manutenção destas instalações.

Possíveis vazamentos das instalações de esgotos sanitários representam um sério problema de saúde pública, em face dos altos riscos de contaminação que oferecem. Portanto, os cuidados com a manutenção dessas instalações é importantíssimo, não só na questão de periodicidade da manutenção, mas principalmente com relação à SST devido aos riscos de contaminação dos agentes biológicos a que estão expostos.

De acordo com a NR 9 (Brasil, 2008e), consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus entre outros. Este agente torna-se risco ambiental quando a concentração e tempo de exposição são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

A legislação nacional através da NR 15 - Atividades e operações insalubres (Brasil, 2009), relacionam as atividades que envolvem agentes biológicos, cuja insalubridade é caracterizada pela avaliação qualitativa, e esta caracteriza os trabalhos ou operações em contato permanente com esgotos (galerias e tanques) como insalubridade de grau máximo, mostrando, portanto, o elevado risco de contaminação nas atividades em sistemas de rede de esgoto

Sendo assim, é imprescindível, às atividades de manutenção em sistemas de esgoto, a utilização de EPI's para proteção da pele, mucosas, olhos, boca e mão, através da utilização de luvas e botas impermeáveis, óculos e aventais de proteção.

4.3 Revestimentos de fachada

Normalmente, os equipamentos mais utilizados em atividades de manutenções em fachadas são os andaimes fachadeiros, os andaimes suspensos mecânicos e as cadeiras suspensas. Como o foco desta dissertação são atividades de manutenção em edificações verticais residenciais, será dado, portanto, ênfase às medidas de proteção e segurança do trabalhador no uso de andaimes suspensos mecânicos e cadeiras suspensas, equipamentos mais adequados ao serviço de fachadas em edificações verticais de múltiplos andares.

Andaimes suspensos mecânicos, ou balancins, podem ser definidos como aqueles em que o estrado é elevado por cabos de aço, movimentando-se verticalmente por meio de guinchos manuais ou motorizados (ROUSSELET, 1999), podendo ser exemplificado na figura 4.2. Já as cadeiras suspensas, visualizadas na figura 4.3, podem ser consideradas como um balancim individual (YAZIGI, 2003).



Fonte: Pesquisa de campo
 Figura 4.2 - Andaimés suspensos mecânicos



Fonte: Panpalon et al. (2008)
 Figura 4.3 - Cadeira suspensa

Em qualquer atividade em que não seja possível a instalação de andaimes, de acordo com Yazigi (2003) é permitida a utilização de cadeira suspensa, estando também em conformidade com o item 18.15.49 da NR-18 (Brasil, 2007). Esse bom senso indica que sempre será dada prioridade à utilização de equipamentos de maior estabilidade, como o caso dos andaimes em geral, ficando o uso da cadeira restrito a situações especiais.

A sustentação da cadeira suspensa deve ser feita por meio de cabo de aço ou cabo de fibra sintética, devendo dispor de sistema dotado com dispositivo de subida e descida com dupla trava de segurança quando a sustentação for através de cabo de aço, dispositivo de descida com dupla trava de segurança, quando a sustentação for por meio de cabo de fibra sintética, além do sistema de fixação do trabalhador por meio de cinto (BRASIL, 2007). O cinto de segurança deve ser tipo pára-quedista, ligado ao trava-quedas em cabo guia independente do sistema de fixação da cadeira suspensa.

Na utilização dos andaimes suspensos, de acordo com o item 18.15.30 da NR18 (BRASIL, 2007), os sistemas de fixação e sustentação e as estruturas de apoio deverão ser precedidos de projeto elaborado e acompanhado por profissional legalmente habilitado. Por sua vez, a estrutura deve garantir a estabilidade durante todo o período de sua utilização. Semelhante ao procedimento da cadeira suspensa, o trabalhador deve utilizar cinto de segurança tipo paraquedista ligado ao trava-quedas de segurança, este ligado a cabo-guia fixado em estrutura independente da estrutura de fixação e sustentação do andaime.

Com relação à sustentação da estrutura, de acordo com o item 18.15.32 da NR18 (BRASIL, 2007) deve ser feito por meio de vigas, afastadores ou outras estruturas metálicas de resistência equivalente a, no mínimo, três vezes o maior esforço solicitante, devendo somente ser apoiada ou fixada em elemento estrutural. Em caso de sustentação de andaimes suspensos em platibanda ou beiral da edificação (figura 4.5), esta deverá ser precedida de estudos de verificação estrutural sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado. Neste caso, o método mais seguro é a utilização de esperas de ancoragem incorporadas à estrutura de concreto armado, garantindo maior confiabilidade ao sistema (figura 4.4).



Fonte: Panpalon et al. (2008)
 Figura 4.4 - Instalação de espera de ancoragem dentro da viga de concreto



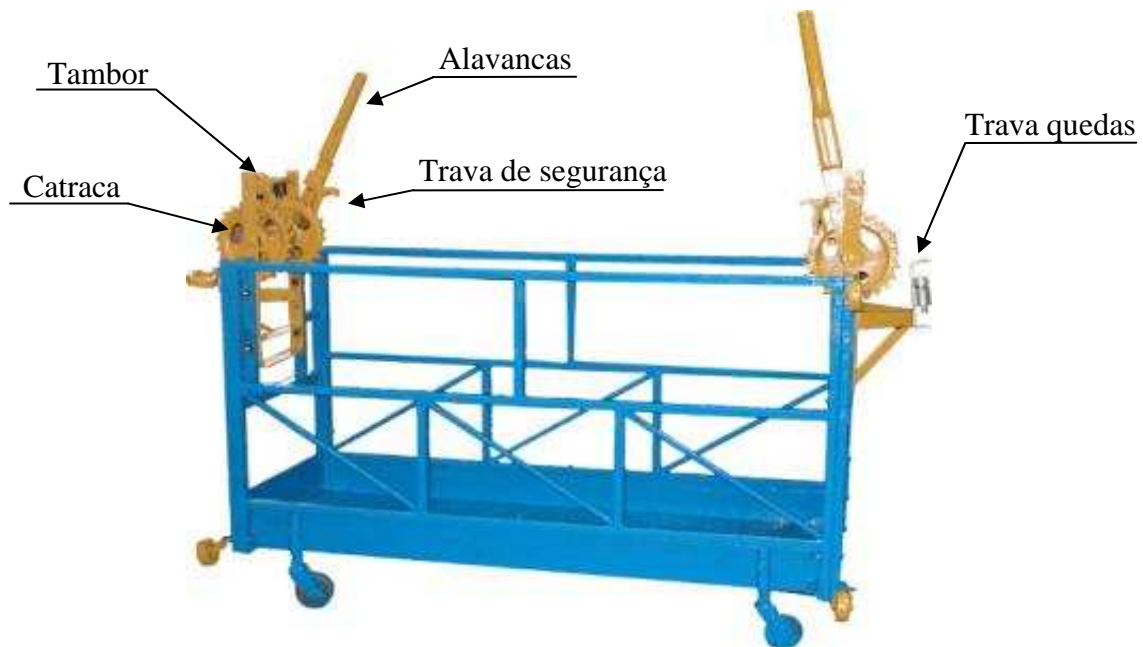
Fonte: Panpalon et al. (2008)
 Figura 4.5 - Estrutura para sustentação em platibanda ou beiral da edificação

Rousselet (1999) recomenda que o cabo de aço guia do cinto de segurança tenha sua extremidade superior fixada em local firme da construção, devendo ser proibido amarrá-lo em qualquer parte da estrutura do andaime. Isso implicaria acessórios especiais de ancoragem independentes dos acessórios de ancoragem da estrutura.

Em algumas obras, em virtude da inexistência de pontos de ancoragem, a NR-18 faz algumas ressalvas para a utilização do sistema contrapeso, como forma de fixação da estrutura de sustentação dos andaimes suspensos. Estes sistemas devem ser invariáveis em forma e peso, devem ser fixados à estrutura de sustentação dos andaimes, ser de concreto ou aço e ter contraventamentos que impeçam seu deslocamento horizontal. Porém, esta alternativa deve ser sempre evitada em virtude de inúmeras variáveis que, durante a execução, possibilitem pontos de fragilidade do sistema, impedindo garantia da segurança dos trabalhadores.

Com relação à estrutura física dos andaimes suspensos, o estrado deve estar fixado aos estribos de apoio e o guarda-corpo ao seu suporte, garantindo assim estabilidade. A largura mínima útil da plataforma de trabalho deverá ser de 0,65m e máxima de 0,90m, comprimento máximo de 8,00m, devendo resistir, em qualquer ponto, a uma carga pontual de 200 kgf.

Os guinchos de elevação para acionamento manual devem ter dispositivo que impeça o retrocesso do *tambor* para *catraca*, devendo ser acionado por meio de *alavancas*, manivelas ou automaticamente, na subida e na descida do andaime, além de possuir segunda *trava de segurança* para *catraca* e *capa de proteção* da *catraca* (BRASIL, 2007), identificados na figura 4.6.



Fonte: Mixandaimes (2009)

Figura 4.6 – Detalhamento de equipamentos do andaime suspenso mecânico

Em geral, com relação aos EPI's, a NR-18 obriga que o cinto de segurança tipo paraquedista seja dotado de dispositivo trava-quedas e seja ligado a cabo de segurança, independente da estrutura do andaime, devendo possuir argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material nãoferroso e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalentes.

Esta explanação leva à conclusão de que seria uma proposta bastante salutar a elaboração do “projeto específico de instalação de equipamentos definitivos”, ou seja, um estudo que

objetivaria prever e identificar os pontos de ancoragem na estrutura *antes da sua construção*, provendo condições para instalação de balancins com acesso a todos os pontos da fachada de forma eficiente e segura, além de prever também pontos de ancoragem independentes para os cabos guia do cinto de segurança.

Para isso, são necessários futuros estudos para estabelecer diretrizes para o desenvolvimento deste projeto, que poderia ser inserido no manual de operação, uso e manutenção, de forma a auxiliar a equipe de manutenção na ancoragem dos balancins.

Em conformidade com este pensamento, Marcelli (2007) afirma que a indústria da construção deveria concentrar os esforços em duas grandes etapas distintas: A primeira seria o desenvolvimento de métodos e processos eficientes de manutenção das edificações existentes, e a segunda etapa seria exatamente a concentração dos esforços na elaboração dos projetos inteligentes não apenas no seu aspecto funcional, mas principalmente na preocupação de escolher, definir e detalhar com muita seriedade os componentes, materiais, elementos, instalações e principalmente, a “*facilidade de acesso a todos eles*”.

Por estas necessidades, em 10 de abril de 2006, a Secretaria de Inspeção do Trabalho divulgou a Portaria n.º 157 que inclui à Norma Regulamentadora n.º 18, o item 18.15.56 relativo à ancoragem , com a seguinte redação:

18.15.56.1 As edificações com no mínimo quatro pavimentos ou altura de 12m (doze metros), a partir do nível do térreo, devem possuir previsão para a instalação de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual, a serem utilizados nos serviços de limpeza, manutenção e restauração de fachadas.

A incorporação deste novo item na NR 18, só reforça a necessidade da utilização do *projeto específico de instalação de equipamentos definitivos* como forma de garantir a segurança do trabalhador nas atividades de manutenção pós-obra.

Ainda de acordo com a portaria nº157, “o item 18.15.56.1 desta norma regulamentadora não se aplica às edificações que possuem projetos específicos para instalação de equipamentos definitivos para limpeza, manutenção e restauração de fachadas”. Isso leva a entender que a norma não faz obrigatoriedade do projeto específico para instalação de equipamentos, porém

a considera como uma ferramenta eficiente para garantir a segurança dos trabalhos em serviços desta natureza (esta definição será utilizada ao longo desta dissertação).

É importante diferenciar o “projeto específico para instalação de equipamentos definitivos” citado pela portaria nº157, do exigido pela item 18.15.30 da NR 18 referente ao projeto dos sistemas de fixação e sustentação e as estruturas de apoio dos andaimes suspensos. A diferença é que o primeiro é um projeto que deve ser elaborado antes da obra, de forma a incorporar, na fase de construção, os acessórios de ancoragem, e o segundo, exigido na NR18, é um projeto elaborado na fase de manutenção (pós-obra), de forma a garantir a segurança na fabricação e fixação das estruturas de apoio dos andaimes suspensos.

A portaria n.º 157 de 10 de Abril de 2006 inclui ainda normas que regem parâmetros mínimos de cobertura, capacidades de carga e características físicas dos acessórios dos pontos de ancoragem, descritos a seguir:

18.15.56.2 Os pontos de ancoragem devem:

- a) estar dispostos de modo a atender todo o perímetro da edificação;
- b) suportar uma carga pontual de 1.200 kgf (mil e duzentos quilogramas-força);
- c) constar do projeto estrutural da edificação;
- d) ser constituídos de material resistente às intempéries, como aço inoxidável ou material de características equivalentes.

18.15.56.3 Os pontos de ancoragem de equipamentos e dos cabos de segurança devem ser independentes.

É interessante entender que, apesar desta norma fazer menção no item “c” que os pontos de ancoragem devem constar do projeto estrutural da edificação, não implica a eliminação da necessidade da elaboração dos projetos específicos para instalação de equipamentos definitivos. Uma vez que o detalhamento no projeto estrutural tem a função de orientar a execução e instalação dos acessórios na fase de obra, o segundo tem a função de orientar a localização, capacidade e sua utilização pós-obra com nível de detalhamento bem mais simples e linguagem mais acessível.

Diante da recomendação à incorporação dos acessórios de ancoragem na fase de construção da edificação, a seguir será feita uma pequena análise de custo na implantação destes acessórios, seguindo rigorosamente as diretrizes da NR18. Inicialmente, será calculado o custo para fornecimento e instalação do ponto de ancoragem em formato de “U” em material aço inox, a ser fixado durante concretagem da laje da coberta (ver modelo fig. 4.7). O modelo

pode ser facilmente fabricado, e existem muitas empresas especializadas no mercado que podem fabricá-las a custo reduzido.

Poderiam também ser adotadas ancoragens pré-fabricadas como o exemplo mostrado anteriormente na Figura 4.4 (Instalação de espera de ancoragem dentro da viga de concreto), ou esperas de ancoragens próprias para concretagem em laje. Porém, esses acessórios pré-fabricados têm seus custos ainda bastante elevados.

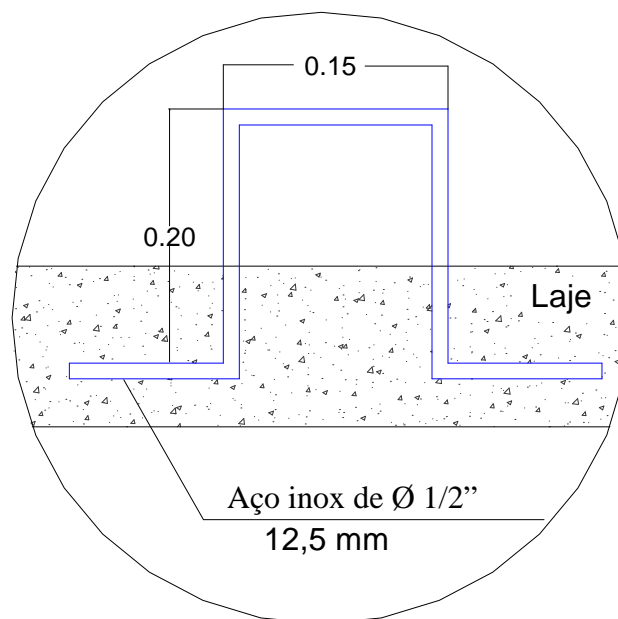


Figura 4.7 – Modelo de ancoragem proposto

Foi feita uma pesquisa de preço de mercado na Cidade de Recife/PE, sendo avaliados três orçamentos para fabricação do modelo da figura 4.7 e o custo médio ficou em R\$ 29,50 (vinte e nove reais e cinquenta centavos). Os custos unitários básicos dos demais itens de mão-de-obra e materiais, foram adotados preços aplicáveis no mercado, considerando data base de Jan/09.

Foi considerado também um percentual de Leis e encargos sociais - LES de 125,00%, e BDI (Benefícios e despesas indiretas) de 25%. Por fim, o custo total para fornecimento e instalação de cada ponto de ancoragem conforme modelo da figura 4.7, foi orçado em R\$ 43,75 (Quarenta e três reais e setenta e cinco centavos), conforme tabela 4.1.

Tab. 4.1 - Composição de custos para fornecimento e instalação de ancoragem

Serviço: Fornecimento e instalação de acessório de ancoragem				
Mão de obra	Unid	Coef	R\$/Unid	Preço (R\$)
Pedreiro	H	0,300	3,072	0,92
Servente	H	0,300	2,295	0,69
			Sub Total ₁ :	1,61
			LS (125,00%):	2,01
			Sub Total ₁ :	3,62
Material	Unid	Coef	R\$/Unid	Preço (R\$)
Ancoragem aço inoxidável	unid	1,000	29,50	29,50
Aco CA-50, 6.3 a 10.0mm	kg	0,375	4,00	1,50
Arame recozido nº 18	kg	0,050	7,50	0,38
			Sub Total ₂ :	31,38
			Total ₁₊₂ :	35,00
			BDI (25%):	8,75
			TOTAL GERAL₁₊₂:	43,75

Seguindo o raciocínio, para estimar o custo de implantação destes acessórios pode se considerar uma edificação fictícia para cálculo da densidade média de pontos de ancoragens por área da lâmina da edificação (unid/m²).

Considerando uma edificação de característica arquitetônica retangular de 10x20m de lâmina, obtém área total de 200m² e perímetro total de 60m. Considerando também uma média de 6 (seis) pontos de ancoragem para cada 4 (quatro) metros linear de perímetro da edificação (comprimento médio dos andaimes comumente utilizados), será necessária a instalação de 90 (noventa) pontos de ancoragem. Obtém, portanto, a densidade média de 0,45 ancoragens/m² de lâmina da edificação. Vale salientar que esta densidade é fortemente influenciada pela arquitetura da edificação, não devendo ser utilizada como referência para cálculos de edificações de arquitetura irregular.

Sendo assim, para este exemplo de edificação retangular de 200m² de lâmina, o custo para fornecimento e instalação de ancoragens, utilizando o modelo apresentado na fig.4.7, seria de aproximadamente 90 unidades x R\$ 43,75 (R\$/unid), totalizando R\$ 3.937,50 (Três mil, novecentos e trinta e sete reais e cinquenta centavos).

Este valor é irrisório, confrontado com os custos da construção da edificação, na ordem de grandeza de milhões de reais, considerando também as inúmeras vantagens adquiridas pelo

sistema. Além de permitir condições para fixação dos equipamentos e cabos de segurança do trabalhador, proporciona a garantia da SST nos acessos aos diversos pontos da fachada.

Diante do exposto neste capítulo, conclui-se que, como garantia dos procedimentos seguros de manutenção em fachadas, destaca-se a ferramenta do *projeto específico para instalação de equipamentos definitivos* e a sua aplicabilidade ainda à fase de construção da obra, devendo ser incorporado ao MOUMAC.

Partindo do princípio que serão instalados acessórios de ancoragem com acesso seguro a todos os pontos da fachada da edificação, detalhados em projeto no manual de áreas comuns, evitará, como consequência, arranjos inadequados a atividades de manutenção de fachadas que venham a comprometer a segurança do trabalhador.

4.4 Estrutura de concreto

A qualidade de uma obra recém concluída, ou mesmo ao longo de sua vida útil, está diretamente ligada à qualidade dos projetos executivos, ou seja, à falta de compatibilidade entre alguns destes projetos (arquitetônico, estrutural, hidrossanitário, elétrico, telefônico entre outros) pode levar à redução de vida útil da estrutura de concreto armado (SANTOS, 2008). De acordo com o autor, uma vida útil satisfatória das estruturas de concreto armado poderá ser atingida com a especificação em projetos de algumas características como cobertura mínimo adequado e limitação da relação água/cimento máxima a fim de diminuir a porosidade do concreto.

A manutenção é um elemento de preservação das condições das estruturas. E esse é um dos grandes problemas apresentados por edificações antigas. Em sua maioria, não têm a manutenção necessária, ou mesmo correta, por profissional qualificado, que, somada a usos inadequados, em longo prazo, poderá estabelecer sua depreciação além do suportável, sendo recomendável a manutenção periódica.

As atividades de manutenção vão desde intervenções preventivas como pinturas impermeáveis de proteção superficial do concreto, até intervenções corretivas como recuperação da estrutura face à corrosão avançada das armaduras do concreto.

Diante deste contexto, Santos (2008) afirma que é possível notar um aprimoramento das normas voltadas às estruturas de concreto (DIN 1045:1988; BS 8110:1997; ACI 318/318R:1996 e NBR 6118:2003). Relata ainda que estas evoluíram, passando a valorizar as etapas de projeto e execução, determinando responsabilidades com uma manutenção preventiva prevista em projeto e estabelecendo que os diferentes elementos de uma construção podem ter a vida útil e manutenção preventiva diferenciadas. Evidencia-se, portanto, a importância que deve ser dada à manutenção preventiva da estrutura de concreto, como premissa para garantia da vida útil das edificações.

Porém, atividades desta natureza requerem cuidados especiais com a segurança do trabalhador, assim como a segurança dos moradores da edificação. É necessário, portanto, fazer o isolamento das áreas adjacentes que possam oferecer risco de acidentes aos moradores, além de elaborar projetos para apoio e escoramento das estruturas de lajes, pilares ou vigas, de forma a garantir a estabilidade da estrutura durante a sua execução.

Neste tipo de atividade, existe também grande potencial de risco nas áreas do canteiro de obras pela instalação de equipamentos de carpintaria, corte e dobra de vergalhões. De acordo com o item 18.7.5 da NR18 (BRASIL, 2007), tanto a área da carpintaria como da bancada de armação, devem ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries.

A referida norma proíbe ainda a existência de pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas tanto na área de montagem das armações in loco, como também nas áreas destinadas a armazenamento. Infelizmente, essa infraestrutura mínima de segurança não é comumente cumprida pelas empresas construtoras nas atividades de manutenção.

Deve ser observada também a correta instalação elétrica dos equipamentos de corte e vibradores de concreto, providos de aterramento, com observação à instalação dos acessórios de proteção das máquinas de corte como coifa protetora do disco e cutelo divisor.

Na limpeza das armaduras do concreto, deve-se ressaltar a proibição do jateamento abrasivo para limpeza de armações de aço ou do substrato do concreto, bastante utilizado em atividades de manutenção. O Ministério do Trabalho e Emprego publicou a Portaria N.º 99, em 19 de outubro de 2004 (BRASIL, 2008k), que proíbe, em todo o território nacional, o processo de

trabalho de jateamento que utilize areia seca ou úmida como abrasivo. Neste caso, é permitida a utilização de alguns abrasivos específicos, como exemplo, as granalhas de aço, ou o hidrojateamento.

Como conclusão deste capítulo, verifica-se não só a importância da programação periódica das atividades de manutenção para segurança física das instalações, mas, principalmente, a ciência e o cumprimento das diversas normas de SST que definem tecnicamente regras de segurança para os procedimentos de manutenção.

Com esta explanação, têm-se subsídios técnicos importantes que serão utilizados em seguida no capítulo 8, como base para a elaboração dos procedimentos de segurança às atividades de manutenção, como proposta a ser incorporado no MOUMAC.

5 MANUAL DE OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES

Este capítulo visa mostrar a importância e entendimento da metodologia de elaboração do MOUMAC. Procura mostrar, também, a relevância do manual como ferramenta de auxílio à orientação tecnicamente segura das atividades de manutenção de fachadas, com fundamentação de legislações e normas que dispõem sobre o assunto.

5.1 Importância do manual

Os edifícios, produtos de um processo de concepção e execução, têm na fase de uso a sua mais longa história. Nesta fase, os únicos agentes envolvidos são os usuários, proprietários ou não do imóvel. Como já apresentado anteriormente, estatísticas internacionais indicam que 8 a 10% das falhas nas construções têm origem na etapa de utilização (MESEGUER, 1991). Este fato é a premissa para se entender a importância de orientar o usuário na utilização e manutenção de seus imóveis.

O MOUMAC tornou-se importante na relação das empresas com seus clientes, devido a várias exigências legais e implantação de sistemas de gestão da qualidade. Além disto, a publicação da norma NBR 14.037 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1998), que trata do conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação do manual, tem sido um instrumento de apoio para o desenvolvimento deste documento e o cumprimento de todos os seus objetivos.

Com o advento da norma de qualidade ISO 9001, a comunicação com o cliente torna-se outro fator importantíssimo para as empresas que buscam um diferencial de competitividade. A esse respeito, o item 7.2.3 da norma ISO 9001 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2000) ressalta que a organização deve determinar e tomar providências eficazes para se comunicar com os seus clientes em relação às informações sobre o produto, tratamento de consultas, contratos ou pedidos, incluindo emendas e retroalimentação do cliente, com suas reclamações.

Nesse contexto, encaixam-se os sistemas de atendimento ao consumidor - SAC, os departamentos de assistência técnica, as home-pages e o próprio Manual do Proprietário (SANTOS, 2002).

É interessante analisar o estudo de Messeguer (1991) que apesar de ter sido feito há mais de 25 anos, já afirmava que a responsabilidade da preparação do “Manual de Uso” é atribuição do projetista, devendo ser elaborado em minuta na fase de projeto, depois, na fase de execução, com a colaboração da empresa de gerenciamento, e por fim o manual deveria ser revisto e complementado pela construtora para entrega, pós-obra ao proprietário.

No aspecto técnico, o manual torna-se cada vez mais importante para a garantia do desempenho do edifício, por causa do aumento da complexidade destes, do desenvolvimento de novos materiais e do acréscimo do dinamismo das necessidades dos usuários. *Portanto, o manual de operação uso e manutenção é um instrumento fundamental para a minimização da ocorrência de falhas devido a erros provenientes da ausência ou da má execução da manutenção preventiva.*

De acordo com Santos (2003), no subsetor de edificações ainda não é comum o desenvolvimento e entrega aos clientes dos Manuais de Operação, Uso e Manutenção, diferentemente da maior parte das organizações de outros ramos industriais. Porém o correto seria fazer a entrega do manual a cada um dos adquirentes do imóvel na transmissão da posse, ou seja, na entrega das chaves (YAZIGI, 2003).

Comparando aos demais setores da indústria, que produzem bens de baixo valor comercial, seus usuários, na ocasião da aquisição desses bens, recebem um Manual do Usuário completo e detalhado, contendo todas as informações e orientações para o seu melhor aproveitamento e uso.

Tais organizações parecem temer muito mais a cobrança de responsabilidade pelos clientes, quando estes não recebem informações adequadas sobre o uso do produto. No subsetor de edificações, isto, aparentemente, ainda não acontece com muita frequência, pois são poucas as empresas que, efetivamente, entregam Manuais do Usuário com esta finalidade (SANTOS, 2003).

Esta situação é preocupante, uma vez que não está sendo alcançado o objetivo principal da orientação do usuário na operação, uso e manutenção da edificação através do manual, contribuindo para aumento das falhas de construção pós-obra, acarretando custos para as empresas construtoras que devem dar as garantias exigidas em lei.

5.2 Legislação

O Código de Defesa do Consumidor – CDC entende que o consumidor é a parte mais fraca na relação com o fornecedor porque este é especialista naquilo que faz e, por isso, detém as informações técnicas na fabricação dos produtos ou na organização dos serviços que oferece no mercado. Nesse sentido, o CDC atribui uma série de direitos ao consumidor para equilibrar o fiel da balança na relação de fornecedor *versus* consumidor.

Como já citado anteriormente, o manual de operação, uso e manutenção da edificação faz parte das garantias oferecidas pelo Construtor ao adquirente ou usuário do imóvel, em decorrência do estabelecido no CDC, artigo 50 e seu parágrafo único:

Art. 50 - A garantia contratual é complementar à legal e será conferida mediante termo escrito.

Parágrafo único - O termo de garantia ou equivalente deve ser padronizado e esclarecer, de maneira adequada, em que consiste a mesma garantia, bem como a forma, o prazo e o lugar em que pode ser exercitada e os ônus a cargo do consumidor, devendo ser-lhe entregue, devidamente preenchido pelo fornecedor, no ato do fornecimento, acompanhado de manual de instrução, de instalação e uso de produto em linguagem didática, com ilustrações.

FONTE: Brasil (1990)

Analisando o CDC, podem-se tirar conclusões das obrigações e responsabilidades tanto da construtora como do proprietário, na fase de uso, operação e manutenção da edificação. Em seu estudo, com base no CDC, Yazigi (2003) afirma que a construtora responde pela reparação dos danos causados ao adquirente do imóvel por defeitos decorrentes da obra. O direito de reclamar pelos vícios aparentes ou de fácil constatação caduca em 90 dias, iniciando a contagem do prazo decadencial a partir da entrega efetiva do imóvel. Tratando-se de vício oculto, o prazo decadencial inicia-se no momento em que ficar evidenciado o defeito. Prescreve em cinco anos a pretensão à reparação pelos danos causados por defeitos decorrentes da construção bem como por informações insuficientes sobre sua utilização.

O artigo 12 do CDC determina reparação pelos danos causados aos consumidores por defeitos de projeto, fabricação, construção e montagem de seus produtos, *bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização.* Sendo assim, os problemas construtivos da edificação nova são de responsabilidade dos construtores e incorporadores.

Quanto aos danos causados por terceiros, a sanção está prevista no artigo 186 do Código Civil (BRASIL, 2008a): *“aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito”*. Neste sentido, a não entrega do Manual de Operação, Uso e Manutenção poderá deixar o proprietário da empresa construtora passível de pena civil.

Quanto à responsabilidade criminal, no capítulo de Lesões corporais, o artigo 129 do Código Penal é cristalino quanto a se ofender a integridade corporal ou a saúde de outrem, com pena variando de três meses a doze anos de detenção. No capítulo de Periclituação da Vida e da Saúde, o artigo 132 dispõe que: *“expor a vida ou saúde de outrem a perigo direto e iminente pode gerar pena de três meses a um ano de detenção”*.

Com relação a estas obrigações legais, não há margem de dúvidas sobre ônus, responsabilidade e sanções passíveis de ser atribuídos aos responsáveis pelas anomalias construtivas ou falhas na fase de manutenção. Conforme Yazigi (2003), a construtora só não será responsabilizada pelos defeitos, quando provar que não executou o serviço que apresentou vício, que o defeito inexistiu ou que a culpa é exclusiva do adquirente ou de terceiro.

Dando sequência às legislações, recentemente foi sancionada a LEI Nº 13.032 (PERNAMBUCO, 2008), entrando em vigor em 14 de junho de 2006, dispondo sobre a obrigatoriedade de vistorias periciais e manutenções periódicas, em edifícios de apartamentos e salas comerciais, no âmbito do Estado de Pernambuco. O Art. 7º da referida lei, em conformidade com o CDC, obriga os construtores a entregar o Manual do Adquirente e Usuário de Imóveis, que deve conter, dentre outras, as informações necessárias e úteis, em linguagem clara e adequada, sobre:

- Todos os produtos utilizados na obra, com a especificação, dentre outras, da quantidade, qualidade, prazo de validade, identificação completa do fabricante e do comerciante, inclusive endereço, condições de utilização e manutenção, inclusive a periodicidade quanto a esta última;
- Todos os serviços utilizados na obra, com especificação, dentre outras, da quantidade, qualidade, prazo de validade, identificação completa do prestador, inclusive endereço, condições de utilização e manutenção, inclusive a periodicidade quanto a esta última;
- As normas de utilização do bem, **com o destaque necessário para as regras de segurança e para eventuais riscos**, dentre outras, as relativas às modificações da edificação, das áreas comuns e privativas;

- O estudo do solo, com as especificações técnicas, inclusive o eventual tratamento dado, além das normas de segurança e manutenção;
- As especificações estruturais, inclusive o cálculo, além das normas de segurança e manutenção.

Uma observação importante desta lei é a menção de elaborar as normas de utilização do bem com destaque para as regras de segurança e para eventuais riscos, referindo-se à parte física das instalações, testificando a importância do manual como meio de garantir a segurança da edificação.

Outra legislação importante é a Lei Nº 4.591, de 16 de Dezembro de 1964 que dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias, relatando as responsabilidades relacionadas à manutenção da edificação tanto do incorporador como do adquirente do imóvel, subsidiando informações que deverão constar no manual.

Focando agora a responsabilidade do proprietário, o item V do artigo 1.348 do Código Civil consigna ser da competência do síndico diligenciar a conservação e a guarda das partes comuns e zelar pela prestação dos serviços que interessem aos possuidores, ou seja, é sua responsabilidade conservar o condomínio em boas condições de segurança, proteção, salubridade e conforto. Gomide (2006) faz uma ressalva ainda com relação ao *CDC que no item VIII do artigo 39 proíbe os serviços em desacordo com as normas da ABNT, tornando-se portanto obrigatório o cumprimento da NBR 5674/99* quanto à manutenção, diligência esta de responsabilidade do proprietário e síndico.

Com relação à normalização relativa à elaboração do manual, dispõe-se de forma geral, das normas NBR 14037 (Manual de operação, uso e manutenção das edificações – conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação) e NBR 5674 (Manutenção de edifícios).

Com relação à NBR 14037 (ABNT,1998), é estabelecido o conteúdo a ser incluído no Manual de operação, uso e manutenção das edificações, com recomendações para a sua elaboração e apresentação.

A NBR 5674 (ABNT, 1999), resumidamente, tem como principal objetivo fixar procedimentos de orientação para se organizar o sistema de manutenção da edificação. De

acordo com Gomide (2006), esta norma dá importância à manutenção visando mudar a cultura de que o processo construtivo é limitado à entrega da edificação.

Ela atribui valor social fundamental às edificações e destaca a relevância econômica da manutenção que não pode ser improvisada. O autor faz apenas uma crítica à referida norma, de que esta deveria ter uma ressalva de que cada empreendimento é único, havendo a necessidade de adequações dos procedimentos listados, bem como análise de desempenhos e exigências do usuário.

Diante de todo o exposto, percebe-se que tanto o Incorporador/Construtor como o Proprietário/Usuário possuem co-responsabilidades bem definidas com relação ao bom uso e manutenção das edificações.

Por sua vez, o manual de operação, uso e manutenção, apesar de não consignar, é um documento que serve para determinar tais responsabilidades, uma vez que a falta de ciência, informações defeituosas, incompletas ou omissas em relação ao pressuposto recaem responsabilidades sobre o Incorporador/Construtor. Em contrapartida, do ponto de vista da garantia, o mau uso, a falta de manutenção e a desobediência às orientações consignadas no manual podem suscitar a perda da garantia, responsabilizando o Proprietário/Usuário.

5.3 Conteúdo do manual com base na NBR 14.037

Inicialmente, precisa-se diferenciar um importante aspecto com relação ao manual de operação, uso e manutenção: aspectos ligados à unidade e aspectos ligados à edificação como um todo.

Conforme a NBR 14.037 (ABNT, 1998), deve ser elaborado um exemplar de manual com informações sobre cada unidade autônoma aos seus proprietários (manual do proprietário), e um exemplar do manual específico às áreas e equipamentos comuns ao síndico/administrador do condomínio, incluindo o conjunto completo de projetos e discriminações técnicas previstas na própria norma (manual de áreas comuns).

Convergindo com esta diferenciação, de acordo com o Sinduscon/PE (2007b), o manual do proprietário deve orientar os usuários para a realização das atividades de manutenção da

unidade, prevenir a ocorrência de falhas e acidentes decorrentes de uso inadequado e contribuir para o aumento da durabilidade da edificação. Em contrapartida, o manual de áreas comuns deve informar, ao síndico, os procedimentos para a realização das atividades de manutenção da edificação, prevenir a ocorrência de falhas e acidentes decorrentes de uso inadequado e, conseqüentemente, também contribuir para o aumento da durabilidade da edificação. Yazigi (2001) afirma que o manual de áreas comuns destina-se, especificamente, ao síndico, visando ajudá-lo a administrar corretamente o condomínio.

Desta forma, elaborando-se dois manuais específicos, evita-se a grande quantidade de informações em um único manual, que, muitas vezes, ao possuírem orientações desnecessárias, não permite que o usuário entenda, com clareza, as recomendações e procedimentos contidos no manual.

Em seguida, apresenta-se o conteúdo necessário para elaboração do manual com base na NBR 14037, fornecendo subsídios genéricos para a estruturação e desenvolvimento tanto do manual do proprietário, como também do manual das áreas comuns da edificação.

Meseguer, em 1991, propôs em seu estudo 5 (cinco) principais assuntos que devem constar no manual: as normas de uso; documentação sobre riscos; planos de inspeção e manutenção; lista de documentos importantes e registro de mudanças. Apesar de ser antiga esta publicação, é referenciada por vários autores de publicações atuais além de encontrar-se em conformidade com a norma NBR 14037. Partindo dessas premissas, baseando-se na NBR 14037 (1998), o conteúdo mínimo do manual deve abranger as seguintes informações:

- Descrição da edificação como construída;
- Informações sobre os procedimentos para a colocação em uso da edificação;
- Informações sobre procedimentos recomendáveis para a operação e uso da edificação;
- Instruções sobre procedimentos para situações de emergência;
- Informações sobre procedimentos recomendáveis para inspeções técnicas da edificação;
- Informações sobre procedimentos recomendáveis para a manutenção da edificação;
- Informações sobre responsabilidades e garantias.

Com relação aos registros importantes da edificação para a elaboração do manual, deve ter basicamente os projetos (arquitetônico, instalações, estrutural e executivos), memorial

descritivo da obra e todas as informações complementares do empreendimento. Deve-se ir a campo com o objetivo de verificar se realmente o que está no projeto foi executado ou se houve alguma alteração.

De acordo com Araújo (2001), esta informação é muito importante, pois, muitas vezes, durante a execução, o projeto sofre algumas alterações e estas não são registradas, e assim, se um dia alguém consultar o projeto vai fazer uma leitura errada, o que pode acarretar situações perigosas para o usuário. Após coletar todos os registros e projetos atualizados da obra, parte-se para a elaboração propriamente dita do manual.

5.4 Estrutura do manual de áreas comuns

Baseando-se na NBR 14037 (ABNT, 1998), a estrutura do manual deve ter as seguintes prerrogativas:

- Apresentar uma introdução contendo informações gerais sobre a sua organização e orientando os leitores na forma de obtenção de informações;
- Conter um sumário e um índice remissivo dos seus conteúdos;
- Conter, após o sumário, uma tabela de revisões do seu conteúdo, onde sejam identificados os itens revisados, a data das revisões e seus respectivos responsáveis técnicos;
- O Manual pode ser dividido em partes, considerando-se o tamanho e a complexidade da edificação. Cada uma das partes pode ser dirigida a diferentes grupos de leitores, permitindo a utilização de linguagem mais específica;
- Anexar os manuais de componentes, instalações e equipamentos da edificação;
- Deve se destacar as informações sobre itens que afetem a segurança e salubridade das edificações, alertando os usuários sobre os riscos decorrentes da negligência na atenção a estes itens;
- Os aspectos de difícil percepção nas atividades de operação, uso e manutenção das edificações devem ser descritos em detalhe, uma vez que sua importância pode não ser evidente aos usuários;
- Utilizar recursos visuais adequados à melhor comunicação;
- Ser produzido em meio físico durável e acessível aos seus leitores. O uso de meios eletrônicos é permitido desde que possuam a alternativa de fácil reprodução dos conteúdos em meios impressos convencionais;
- Os desenhos e esquemas gráficos incluídos no Manual de operação, uso e manutenção devem ser de fácil compreensão.

Partindo destas premissas, visando à padronização de um manual a partir de regras claras e uniformes, o Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON/PE, 2007c), em parceria com a Associação das Empresas do Mercado Imobiliário (ADEMI-PE) e o Sindicato da Habitação (SECOVI-PE), elaborou um modelo exemplificado do Manual de Operação,

Uso e Manutenção das Edificações, em duas publicações: Manual do proprietário e Manual de áreas comuns. Existem outras publicações mais antigas de manuais regionais elaborados também pelos seus respectivos Sindicatos da Construção, como o caso do Sinduscon-RS (2005) e do Sinduscon-SP (2003).

Para os efeitos destes documentos, aplicaram-se as prescrições estabelecidas no Código de Defesa do Consumidor e no Código Civil Brasileiro, além das normas NBR 5674 (ABNT, 1999) sobre a manutenção de edificações, e a norma NBR 14037 (ABNT, 1998) sobre o manual de operação, uso e manutenção das edificações.

Para melhor visualização da estrutura do manual, a seguir foi feita uma correlação dos itens que devem compor o manual (podendo ser entendidos como capítulos) com as exigências das normas que dispõem sobre sua elaboração e conteúdo. Para estabelecer a sequência dos assuntos, foi adotada a metodologia publicada pelo Sinduscon (2007c).

Tabela 5.1 – Assuntos do manual correlacionados com as normas em vigência

SUMÁRIO DO MANUAL DE ÁREAS COMUNS	CORRELAÇÃO COM NORMAS *
SUMÁRIO	NBR 14037 (5.2.2)
1. INTRODUÇÃO	NBR 14037 (5.2.1 / 5.2.3 / 6.6.d / 8.0)
2. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO	
Descrição da edificação	NBR 14037 (6.1.a / 6.1.b / 6.1.c / 6.1.f / 6.7.a)
Projeto	NBR 14037 (6.1.d / 6.1.e)
Especificações técnicas	NBR 14037 (6.1.e)
Fornecedores de materiais e serviços	NBR 14037 (6.7.b / 6.7.c)
3. RESPONSABILIDADES RELACIONADAS À MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO	NBR 5674 (5.0) LEI 4591
4. DOCUMENTOS DO CONDOMÍNIO	NBR 5674 (7.1)
5. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	NBR 14037 (6.7)
Termo de garantia	NBR 14037 (6.7.d / 6.7.e)
Condições de exclusão da garantia	NBR 14037 (6.7.d / 6.7.e)
Assistência técnica	NBR 14037 (6.7.a)
6. OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DAS ÁREAS COMUNS	NBR 14037 (6.2.a / 6.2.b / 6.3.a / 6.3.c / 6.3.d / 6.4 / 6.5 / 6.6.c)
7. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	NBR 14037 (6.6.b)
<p>*LEIS E NORMAS CITADAS: <i>NBR 5674 (ABNT, 1999) - Manutenção de edificações</i> <i>NBR 14037 (ABNT, 1998) - Manual de operação, uso e manutenção das edificações.</i> <i>LEI 4591 - Condomínio em edificações e as incorporações</i></p>	

O item 6.0 da tabela 5.1, relativo à “operação, uso e manutenção das áreas comuns” é exatamente a parte do manual que deverá mencionar aspectos ligados à segurança na execução da manutenção, podendo ser abordados, como exemplo, informações relativos à recomendação de equipamentos adequados ou dispositivos de segurança que a edificação disponha para execução de serviços em fachadas. É salutar que contenha informações imprescindíveis para que a realização destas e de outras atividades constantes no programa de manutenção preventiva, garantam a SST nas operações de manutenção, objetivo principal desta dissertação.

5.5 Manual de áreas comuns e a segurança do trabalho

Diante da exposição de normas e referências de todo capítulo, conclui-se que, apesar da obrigatoriedade da legislação em elaborar o manual de áreas comuns, não há explicitamente a menção da necessidade de que o manual oriente a execução das atividades de manutenção com foco na “segurança do trabalhador”. Só existe menção pelas normas relativa a itens que devem conter no manual, de informações que afetem a segurança e salubridade das edificações.

Porém, o item 7.2.f da NBR 5674 (ABNT, 1999) exige dentre as documentações e registro mínimos do condomínio, o *“programa de manutenção para as edificações e seus equipamentos, com destaque para os aspectos relativos à higiene, saúde e segurança dos usuários”*. Apesar de a NBR 5674 não exigir que estas informações estejam contidas no manual de áreas comuns, a NBR 14037 (ABNT, 1998) o faz no item 6.6.b, pelo qual o manual de áreas comuns deve conter *“a especificação de um programa de manutenção preventiva de componentes, instalações e equipamentos relativos à segurança e salubridade da edificação”*.

Sendo assim, mesmo que, indiretamente, há indicação de que o manual deva ter informações não só a respeito da segurança da edificação e seus componentes, mas também contenham orientações relativas à segurança do usuário da edificação. Entretanto, presume-se que a segurança do usuário da edificação estende-se também aos trabalhadores que executam as atividades de manutenção.

Recomenda-se, portanto, referindo-se especificamente ao MOUMAC, que seja elaborado com a preocupação de orientar a execução dos procedimentos de manutenção não só focando a segurança física das instalações e sua vida útil, mas, principalmente, atentando para a segurança dos usuários e dos trabalhadores.

A norma NBR 5674 (ABNT, 1999) ainda faz duas outras referências interessantes: a exigência do projeto de acesso seguro a todos os pontos da fachada, onde serão realizadas inspeções e serviços de manutenção, e a referência aos dispositivos especiais que o executante dos serviços devem prover para garantia da segurança dos trabalhadores nas atividades de manutenção.

Este projeto e o provimento de dispositivos especiais citados acima, apesar de ser referenciado pela norma como responsabilidade do executante dos serviços, estão intrinsecamente ligados ao projeto da edificação, que, por sua vez, a construtora tem a responsabilidade de prover e orientar condições seguras para acessibilidade e execução das atividades de manutenção.

Por esta razão, como principal conclusão deste capítulo, é importante que estas informações estejam contidas no manual de áreas comuns através do “*projeto específico para instalação de equipamentos definitivos*” citados no capítulo 4.3 desta dissertação, como também a descrição dos procedimentos de segurança, uma vez que cada edificação possui suas particularidades construtivas e o construtor é a pessoa mais indicada para orientá-la.

6 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa foi dividida em 3 (três) etapas distintas, sendo a primeira etapa a pesquisa de campo; a segunda etapa o desenvolvimento dos procedimentos de segurança para cada uma das atividades de manutenção analisadas em campo; e a terceira etapa, a propor diretrizes de segurança para elaboração do MOUMAC.

1ª Etapa: Pesquisa de campo

A pesquisa de campos consistiu em duas subetapas: coleta dos manuais e a análise de SST nas atividades de manutenção. Essas subetapas são independentes entre si, inclusive em grupo de edificações diferentes.

Visando diagnosticar a situação atual dos manuais no que diz respeito à segurança e saúde dos usuários e dos trabalhadores, foi coletado em condomínios residenciais na cidade de Recife uma amostra de 7 (sete) MOUMAC, e em seguida, foram avaliados se estes documentos contemplam informações e recomendações adequadas à operação, uso e manutenção das áreas comuns, com destaque à SST.

Fez-se a coleta dos manuais através de contatos com síndicos ou administradores de condomínio, do período de 08/12/2008 a 06/03/2009, de edificações escolhidas aleatoriamente, que, na ocasião, forneciam cópia do manual. Este estudo além de proporcionar a detecção das principais falhas na elaboração e conteúdo do referido documento, subsidiará parâmetros importantes para eficiência e exequibilidade das propostas de diretrizes de SST para elaboração do MOUMAC.

Foi desenvolvido um estudo de campo para avaliar as atuais condições de SST em obras de manutenção de edificações verticais de múltiplos andares na cidade de Recife/PE, visando identificar se as edificações prevêm instalações adequadas que forneçam segurança nas atividades de manutenção, e avaliar a situação da segurança do trabalho das empresas construtoras na execução dos serviços de manutenção.

Utilizou-se como ferramenta o “protocolo de verificação”, apresentado no apêndice A, aplicando-o em 08 (oito) obras de manutenção entre os dias 01/10/2008 a 13/02/2009. Fez-se a seleção das obras aleatoriamente, sendo escolhidas apenas as edificações que apresentavam placas de identificação do responsável técnico, buscando selecionar empresas sérias com especialidade em manutenção.

Houve, em particular, o cuidado de escolher edificações de diferentes idades de construção. Porém, visando manter homogeneidade da amostra, foi estabelecida a idade de construção das edificações com no mínimo 10 (dez) anos, e no máximo, 25 (vinte e cinco) anos de construídas. Desta forma, houve a possibilidade de detectar e qualificar as melhorias constatadas nas instalações físicas das edificações, através da comparação das edificações mais antigas com as mais novas, identificando as dificuldades e facilidades que os projetos destas edificações proporcionaram à execução das atividades de manutenção.

A metodologia adotada na elaboração do protocolo toma como base o “Método de avaliação e controle dos riscos para construção civil” (BARKOKÉBAS JUNIOR et al., 2004a) no campo da engenharia de segurança do trabalho. Este método é utilizado amplamente por pesquisadores nas mais diversas áreas relacionadas à segurança e saúde do trabalho, como, por exemplo, os trabalhos de Kohlman Rabbani et al. (2007, 2008a,2008b), Barkokébas Junior et al. (2006a), Almeida Filho et al. (2007), Souza et al. (2008), Lago (2006, 2008), Vêras (2004), entre outros.

A base do protocolo proposto por Barkokébas Junior et al. (2004a) baseia-se em classificar e identificar o risco como “conforme” ou “não conforme”, tendo como referencial as legislações vigentes. Para esta pesquisa, foram adotadas as seguintes condições de resposta: “conforme”, “não conforme” e “não se aplica”. A resposta “CO” é assinalada quando a situação está conforme com o que a norma prescreve. A resposta “NC” refere-se àquelas situações que não atendem à norma, e a resposta “NE”, indica que não se aplica tal item na referida obra.

O protocolo foi elaborado com base nas normas de SST apresentadas na revisão bibliográfica, resultando em um checklist sintético e objetivo (Apêndice A). Na elaboração do protocolo, além do levantamento de dados da empresa de manutenção, buscou-se identificar e avaliar as instalações físicas da edificação e o cumprimento das normas de segurança por parte das

empreiteiras na execução das atividades de manutenção. A seguir encontram-se discriminados os itens analisados em obra constantes no protocolo de verificação.

- Dados da empresa de manutenção: Levantou-se os dados da empresa de manutenção, enquadrando o porte da empresa através da quantidade global de funcionários, além de outros dados como quantidade total de obras, quadro técnico de engenheiros e técnicos de segurança, existência de consultores de segurança, entre outras informações iniciais de caracterização da empresa;
- Dados da obra: Levantaram-se informações básicas das edificações como sua localização, porte e idade da edificação. Foi identificada também a atividade de manutenção que estava sendo realizada, caracterizando todos os serviços executados.
- Documentação de SST: Analisou-se a existência das documentações mínimas exigíveis de segurança para execução de obras civis, como PCMAT e o PCMSO.
- Inspeção das instalações físicas: Procurou-se identificar as falhas de projeto nas instalações e as condições de acessibilidade aos seus componentes, que direta ou indiretamente pudessem interferir e comprometer a SST nas atividades de manutenção. Foram avaliados o quantitativo e a disposição de pontos de ancoragem na cobertura para acesso à fachada, as instalações elétricas (quadros de medição, quadros de distribuição e subestação) e as instalações hidrossanitárias (Caixa d'água, cisternas, sistema de esgoto e de águas pluviais).
- Cumprimento da NR18 na atividades de manutenção: Objetivou avaliar as empresas construtoras responsáveis pelos serviços de manutenção, se elas estão cumprindo ou não as normas de SST, com base nas normas e legislações vigentes.

Este protocolo foi aplicado nas obras em entrevista com o responsável direto da empresa de manutenção na obra (representado pelo mestre de obras), em alguns casos, na presença do síndico. Para análise das instalações físicas e avaliação da conformidade da NR18, foram visitadas as instalações da edificação e canteiro de obras fazendo todos os registros no protocolo. Para preenchimento dos dados da empresa, fez-se necessário após visita à obra, contatar diretamente o responsável técnico da empresa, através de ligação telefônica, para complementação dos dados e autorização da pesquisa.

Com a aplicação deste protocolo, traçou-se como principais objetivos, avaliar a situação de algumas obras de manutenção na Cidade do Recife, no que diz respeito ao cumprimento das

normas de SST, como também identificar as principais falhas de projeto das edificações que apresentavam grande potencial de riscos em detrimento a dificuldades geradas à manutenção.

2ª Etapa: Procedimentos de segurança

Face o processo de escolha da empresa que irá executar os serviços ser de suma importância e influência na qualidade dos serviços prestados e na garantia da segurança da obra, desenvolveram-se inicialmente orientações para a escolha da empresa de manutenção com base na documentação mínima exigível e acervo técnico necessário.

Em seguida, a partir da avaliação dos resultados da 1ª etapa, obtiveram-se subsídios importantes para o desenvolvimento dos procedimentos de segurança do trabalho para as atividades de manutenção, proposto no capítulo 8.

Os procedimentos de segurança limitaram-se à área de atuação da engenharia civil: manutenção elétrica em baixa e alta tensão; manutenção em instalações hidráulicas (água fria e quente, caixas d'água e rede de esgoto); manutenção de revestimentos em fachadas; e manutenção em estruturas de concreto armado.

Vale salientar que a linguagem utilizada na elaboração destes procedimentos foi acessível e com o máximo de clareza, uma vez que serão dirigidos ao Síndico/administrador de condomínio.

3ª Etapa: Propor diretrizes de segurança para elaboração do MOUMAC

Por fim, com base nas necessidades visualizadas na pesquisa de campo, foram propostas diretrizes de segurança do trabalho para o desenvolvimento do MOUMAC, apresentadas no capítulo 09.

Estabeleceu-se o conteúdo e informações mínimos necessários para elaboração do manual, de forma a esclarecer e instruir o empreiteiro e principalmente o Síndico e Administradores de condomínio, sobre os procedimentos de segurança do trabalho necessários para as atividades de manutenção.

7. PESQUISA DE CAMPO

Conforme descrito na metodologia, a pesquisa de campo procurou detectar as falhas de projeto das edificações que dificultam as operações de manutenção, avaliar a conformidade das normas e legislações de SST nos canteiros de obras de edificações em manutenção e identificar as falhas na elaboração dos MOUMAC. Após a coleta, definiu-se, como estratégia, a análise de dados qualitativamente, apresentados a seguir.

7.1 Avaliação dos Manuais de Áreas Comuns

Este estudo visa identificar a situação atual dos manuais no que diz respeito à segurança e saúde dos usuários e dos trabalhadores, detectando também as principais falhas na elaboração do referido documento com base nas normas de referência que dispõem sobre seu conteúdo e elaboração. Possibilita, assim, subsidiar parâmetros importantes para buscar eficiência e exequibilidade das propostas de diretrizes de segurança para elaboração do MOUMAC, apresentada no capítulo 9.

Na visita de campo, percebeu-se que o Manual do Proprietário se confunde com o MOUMAC, e todos os 7 (sete) manuais avaliados possuíam informações da manutenção da unidade residencial e também informações das áreas comuns da edificação. Visualiza-se, portanto, a necessidade de outros estudos que mostrem a situação atual do cumprimento ou não da obrigatoriedade, por parte das construtoras, da entrega do MOUMAC aos síndicos como documento específico.

Vale ressaltar também, que, nas edificações, foi aplicado o protocolo de verificação da SST nas atividades de manutenção (edificações identificadas no capítulo 7.3) e nenhuma possuía o MOUMAC, apenas a edificação “F” possuía o manual do proprietário, pelo qual foi fornecido e avaliado nesta dissertação. Certamente este fato se deu devido às edificações terem, no mínimo, 10 anos de construídas.

A seguir, a tabela 7.1 apresenta uma avaliação sintética destes manuais, verificando adequação ao conteúdo mínimo exigido pela NBR 14037 (1998), além da avaliação da existência de informações de recomendações de SST nas operações de manutenção.

Tab. 7.1 - Avaliação do conteúdo dos MOUMAC's coletados em campo

Conteúdo do manual	Manuais coletados						
	1	2	3	4	5	6	7
Descrição da edificação como construída *	X	X	X	X	X	X	X
Procedimentos para a colocação em uso da edificação *			X				
Procedimentos recomendáveis para a operação e uso da edificação *	X	X	X	X	X		X
Procedimentos para situações de emergência *			X				
Procedimentos recomendáveis para inspeções técnicas da edificação *			X		X		X
Procedimentos recomendáveis para a manutenção da edificação *	X		X	X	X		X
Informações sobre responsabilidades e garantias *	X		X	X	X		
Programa de manutenção com destaque para os aspectos relativos à saúde e segurança dos usuários e dos trabalhadores (procedimentos de segurança) **							
Projeto de acesso seguro a todos os pontos da fachada onde serão realizados inspeções e serviços de manutenção **							
* Conteúdo exigido pela NBR 14037 (1998), que dispõe sobre o conteúdo mínimo do manual ** Recomendações de informações sobre SST							

FONTE: Pesquisa de campo

Todos estes manuais coletados fornecem informações relativas à unidade residencial juntamente com informações das áreas comuns, ou seja, funcionam como manual do proprietário e manual de áreas comuns. Verificaram-se alguns documentos com informações de volume exaustivo, entretanto, com baixa qualidade.

É interessante registrar que dos manuais avaliados, apenas o N° 3 (ver tab. 7.1) foi elaborado com todas as informações exigidas pela NBR 14037 (1998). Percebe-se, nos demais manuais, a falta de informações, principalmente, dos procedimentos para a colocação em uso da edificação e dos procedimentos para situações de emergência.

Analisando o conteúdo dos manuais, constatou-se que não há a preocupação na elaboração do programa de manutenção em atender a aspectos relativos à saúde e segurança dos usuários e dos trabalhadores. Em geral, apenas informam quando se deve proceder a manutenção, porém não fazem menção de como executá-la e, muito menos, suas respectivas recomendações de segurança do trabalho.

7.2 Protocolo de verificação

Como exposto no capítulo 6 - metodologia, na elaboração do protocolo (Apêndice A) buscaram-se avaliar os seguintes itens:

Tab. 7.2 – Itens do protocolo de avaliação e seus objetivos

Itens do protocolo	Objetivo
1- Dados da empresa de manutenção	Levantar os dados da empresa de manutenção, qualificando o porte através da quantidade global de funcionários, identificando quantidade total de obras, quadro técnico de engenheiros e técnicos de segurança, existência de consultores de segurança, entre outras informações de caracterização da empresa;
2- Dados da obra (edificação)	Levantar dados básicos da edificação como localização, número de pavimentos, idade da construção, funcionários em atividade na obra, entre outros. Foi caracterizada também a atividade de manutenção que estava sendo executada na edificação.
3- Documentação de SST existente no canteiro de obras	Identificar a existência das documentações mínimas exigíveis de segurança para execução de obras civis, como PCMAT, PCMSO, OS e CIPA. Foram questionados também possíveis ocorrências de acidentes.
4- Inspeção das instalações físicas da edificação	Identificar as falhas de projeto nas instalações e as condições de acessibilidade aos componentes e áreas da edificação, que venham diretamente ou indiretamente interferir e comprometer a segurança do trabalho nas atividades de manutenção que estavam em execução.
5- Verificação do cumprimento da NR18 nas atividades de manutenção	Avaliar as empresas construtoras responsáveis pelos serviços de manutenção, se elas estão cumprindo as normas de SST com base nas normas e legislações vigentes.

Para aplicação do protocolo, os itens 2 e 3 foram avaliados através de entrevista com o síndico ou com o responsável direto da empresa de manutenção na obra, representado pelo mestre de obras. Os itens 4 e 5 foram avaliados com visita as instalações da edificação e canteiro de obras, sempre com autorização do síndico. Para complemento dos dados do item 1 relativo a dados da empresa, fez-se necessário contatar diretamente o responsável técnico da empresa de manutenção.

7.3 Caracterização das empresas construtoras e obras visitadas

As características das empresas e obras visitadas mencionadas neste capítulo, análise esta com base nos itens 1 e 2 do protocolo de verificação, são fundamentais para entender os resultados posteriores do trabalho, uma vez que o porte das empresas e as diferentes características técnicas das edificações influenciam e devem ser considerados na análise dos resultados.

Para enquadramento do porte das empresas, foi utilizada a definição do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, que classifica o porte das empresas conforme a quantidade de pessoal ocupado. São consideradas microempresas, para o setor de serviços, aquelas com até 9 pessoas ocupadas, pequenas aquelas com 10 até 49 pessoas ocupadas, médias aquelas que ocupam de 50 a 99 pessoas e grandes aquelas com 100 ou mais pessoas ocupadas.

Nestas condições, das 07 (sete) empresas construtoras entrevistadas na cidade de Recife, 05 (cinco) podem ser consideradas pequenas empresas (C1, C2, C3, C4, e C7), e 02 (duas) empresas (C5 e C6) podem ser consideradas como empresas de médio porte. Na Tab.7.3, apresentam-se os dados que caracterizam as empresas construtoras.

Tab. 7.3 - Caracterização das empresas construtoras entrevistadas na cidade do Recife

Caracterização das construtoras	Construtoras						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Quantidade total de obras	12	4	7	10	7	13	4
Quantidade de obras em Recife	12	2	6	6	7	8	4
Quantidade total de funcionários	31	20	28	48	65	70	25
Porte das empresas (segundo IBGE)	P	P	P	P	M	M	P
Técnico de segurança	0	1	0	0	1	1	0
Engenheiros de obra	2	1	3	1	2	3	1
Engenheiros de segurança	0	0	0	0	0		0
Consultor de segurança	0	0	0	0	0	0	0
Legenda: P - Empresas de pequeno porte M - Empresas de médio porte G - Empresas de grande porte NC - Não tem consultor de segurança TT – Consultor de segurança Terceirizado							

FONTE: Pesquisa de campo

Percebe-se que há falta de qualificação e quadro técnico limitado nas empresas visitadas, podendo talvez ser explicado pelas empresas serem, na maioria, de pequeno porte. Essa hipótese pode não ser verdadeira, haja vista o número de empresas pesquisadas não ser muito representativa, mas tal hipótese possui respaldo no referencial teórico de Souza (1997). O autor menciona que as empresas construtoras de pequeno porte possuem características específicas de um número reduzido de diretores e gerentes que desenvolvem funções múltiplas na empresa.

Observou-se que não há proporcionalidade entre o número de obras e o número de engenheiros presentes nas empresas, inclusive todas as empresas visitadas mantêm um índice bastante baixo de engenheiros/obras. Martins (2004), em seu estudo, aconselha uma relação direta entre o número de obras e de engenheiros da empresas, recomendando a relação de 1 (um) engenheiro por obra.

Na empresa C4, a título de exemplo, há apenas um engenheiro responsável pela execução de 10 (dez) obras, com a agravante da empresa não subcontratar os serviços de segurança, deixando a responsabilidade de execução e de segurança para o referido engenheiro. Este fato colabora para sobrecarga com as funções de supervisor de obras, não tendo condições de dar a devida atenção e importância ao gerenciamento da SST nos canteiros de obras.

Nenhuma das empresas apresentaram, em seu quadro técnico, o Consultor de Segurança, entendido nesta dissertação como um engenheiro de segurança autônomo ou uma empresa subcontratada na área de segurança. Destaca-se a empresa C6, por possuir 3 (três) engenheiros gerente de obras todos com especialização em segurança do trabalho, e um técnico de segurança. As empresas C2 e C5 apresentam, no seu quadro de funcionários apenas um técnico de segurança. As demais construtoras não possuem nenhum profissional de segurança, deixando a responsabilidade sobre o engenheiro de obras que implementa ações de segurança, mas não tem especialização na área.

A seguir, a tabela 7.4 apresenta um resumo das características das 8 (oito) obras visitadas, identificadas pelas letras de “A” a “H”, relacionando-as com as empresas visitadas “C1” à “C7”. Vale salientar que as obras “C” e “D” pertencem à mesma empresa de construção denominada anteriormente como “C3”.

Tab. 7.4 - Caracterização das obras entrevistadas na cidade de Recife

Caracterização das obras	Construtoras / Obras							
	C1	C2	C3		C4	C5	C6	C7
	A	B	C	D	E	F	G	H
Funcionários diretos	5	4	3	6	7	4	5	4
Funcionários terceirizados	0	0	0	0	0	0	0	0
Total (funcionários)	5	4	3	6	7	4	5	4
Atividade de manutenção executada	MF	MF	MF	MF	MF	MH	MEC	MH
Idade da edificação	23	23	25	20	25	11	24	12
Nº total de pavimentos tipo	15	15	9	10	8	20	13	8
Legenda: MF – Limpeza, recuperação ou manutenção de fachadas ME – Manutenção em instalações elétricas MH – Manutenção em instalações hidráulicas MEC – Manutenção em estruturas de concreto AO – Outras Atividades de Manutenções (pintura, impermeabilizações, etc)								

FONTE: Pesquisa de campo

Nota-se que das 8 (oito) obras visitadas, 5 (cinco) eram obras de manutenção em fachadas, em grande maioria troca de revestimentos, 2 (duas) obras eram atividades de manutenção em instalações hidráulicas e apenas 1 (uma) obra era atividade de recuperação de estrutura de concreto armado.

O fato das visitas se concentrarem em obras de manutenção de fachadas, se deram pela dificuldade encontrada na pesquisa de campo em visitar obras de manutenções hidráulicas ou elétricas, devido à inexistência de placas de obra com identificação do responsável técnico (condição estabelecida na metodologia explanada no capítulo 6). A falta de identificação destas obras se dá face estas atividades serem executadas em espaço curto de tempo. Vale lembrar também que todas as obras de manutenção, independente do porte, são obrigadas a fixarem placa de identificação conforme estabelecido na Lei Federal 5194/66, art. 16.

Analisando ainda a tabela 7.4, observa-se que não há uma relação direta entre a quantidade de funcionários da obra com relação ao porte da edificação ou porte da empresa, sendo esta variável regida apenas pela programação de liberação dos recursos por parte do condomínio para execução da obra.

As obras A, B, C, D, E e G são edificações que foram construídas há mais de 20 (vinte) anos, que, de acordo com os síndicos, apresentaram patologias construtivas nas fachadas como

fissuras, detectadas por infiltrações. A intervenção da troca de revestimento, ao invés de outra intervenção menos onerosa, de acordo com os síndicos das obras “D” e “E” se deu, principalmente, pela busca da valorização do imóvel, uma vez que a aplicação de revestimento novo na fachada agrega valor ao imóvel.

Com relação à contratação destas empresas, com exceção da obra “D”, as demais se basearam na proposta de menor preço com análise subjetiva da experiência profissional da empresa. O síndico da obra “D”, contratou uma empresa especializada para fazer um processo licitatório, lançando um edital no mercado com *especificações técnicas* da obra e exigências documentais para classificação das empresas concorrentes (ver Anexo C).

Uma exigência importante deste “*caderno de especificações*” para garantia da SST foi a obrigatoriedade da elaboração, por parte da empresa, do “*projeto de montagem e instalação das balanças*” com descrição não só das especificações e dimensões dos andaimes, mas também com identificação do sistema de ancoragem necessário para acesso a cada ponto da fachada (sistema independente para os equipamentos, travas de segurança e cabo de fixação do cinto de segurança). No Anexo B, pode ser visto o projeto de montagem e instalação da balança, executado pela empresa de manutenção da referida obra “D”.

Analisando o protocolo avaliação (apêndice A), item 3 relativo à documentação de SST, verificou-se que, em nenhuma das edificações visitadas existiam as documentações de PCMAT ou PCMSO das empresas de manutenção no canteiro de obras. Até a data da visita, verificou-se também, que não houve nenhum registro de acidente de trabalho nas referidas obras.

Com relação ao MOUMAC, constatou-se que nenhuma das obras tinha o referido manual. Apenas o condomínio da obra “F” possuía o manual do proprietário, que, por sua vez, não agrega informações suficientes a cerca da manutenção de áreas comuns da edificação.

7.4 Análise dos dados

Foi realizado uma análise qualitativa dos dados levantados nos itens 4 e 5 do protocolo de avaliação (apêndice A), relativo à inspeção das instalações físicas e ao cumprimento da NR18 (BRASIL, 2007) pelas empresas de manutenção na execução das suas atividades.

Decidiu-se seguir a ordem para análise dos dados da pesquisa de campo, inicialmente com manutenção das instalações elétricas, em seguida a manutenção das instalações hidrossanitárias, manutenção de revestimentos em fachadas e, por fim, manutenção em estruturas de concreto.

7.4.1 *Manutenção elétrica*

Na pesquisa de campo, foram feitas inspeções nas instalações elétricas do quadro de medidores e quadros de distribuição das áreas comuns, além de análise visual das instalações destinadas à subestação e grupo gerador.

Verificou-se uma grande evolução das condições de segurança nos quadros de medidores, nas edificações de construção mais recente. Por exemplo, na obra “C” construída há 25 (vinte e cinco) anos, verificou-se uma instalação inadequada, com quadro confeccionado em madeira, existência de partes vivas expostas, caixas de passagem e eletrodutos de aço em estado avançado de corrosão com o agravante da inexistência de sistema de aterramento das carcaças (Fig. 7.1).

Em contrapartida, na obra “F” com tempo de construção de 11 (onze) anos, a situação foi bastante diferente da encontrada na obra “C”. Além do quadro de medidores ser confeccionado em aço, há melhor disposição dos cabeamentos, sistema de aterramento no quadro e nas grades metálicas de acesso ao ambiente, além de possibilitar melhor acessibilidade às instalações (Fig. 7.2).

Essas melhorias contribuem, em geral, para segurança nas atividades de manutenção nas instalações elétricas, uma vez que as facilidades de acesso evitam riscos de contatos diretos com conexões energizadas próximas à área de trabalho.



Fonte: Pesquisa de campo

Fig. 7.1 - Quadro de medidores com instalação inadequada - Obra C



Fonte: Pesquisa de campo

Fig. 7.2 - Quadro de medidores em acordo com as normas de segurança – Obra F

Na vistoria dos quadros de distribuição, percebeu-se que, na maioria, oferecem dificuldade de acessibilidade aos componentes da instalação elétrica, não dispendo de espaço suficiente para eventual substituição de componentes defeituosos, além de os quadros estarem sobrecarregados, sem capacidade para novas instalações. Os condutores também não possuem padronização das cores conforme orientação da legislação (Neutro: azul; Terra: Verde-amarela ou verde; Fase: qualquer cor, exceto as citadas anteriormente.)

Em nenhuma das obras vistoriadas, foi encontrado, nos quadros de distribuição, a proteção complementar por dispositivo de proteção a corrente diferencial-residual (dispositivo DR) das tomadas situadas nas áreas externas da edificação (apesar de as edificações não estarem obrigadas a cumprir devido à construção ter sido concluída antes da lei entrar em vigor). De acordo com a legislação, os circuitos que alimentem tomadas de corrente situadas em áreas externas à edificação, independente do esquema de aterramento, deve ser objeto de proteção complementar contra contatos diretos por dispositivos DR de alta sensibilidade, com corrente diferencial-residual nominal igual ou inferior a 30 mA (KOHLMAN RABBANI et al., 2007).

Em relação ao dispositivo DR, apesar de terem sido constatadas melhorias nas instalações elétricas, os condomínios residenciais não se preocuparam em adequar suas instalações às legislações em vigor. Fato este talvez ocorra, simplesmente, pela falta de informação da lei por parte dos Síndicos e/ou Administradores de condomínio, uma vez que os custos de instalação do dispositivo DR são irrisórios comparados aos benefícios de segurança oferecidos.

Verificou-se ainda, deficiência no sistema de identificação dos circuitos elétricos nos quadros de distribuição. Em todos os quadros vistoriados, foi detectado pelo menos 1 (um) circuito que não possui sua identificação no quadro elétrico, proveniente de instalações recentes. Nota-se que não existe a prática de se fazer a atualização do esquema de identificação dos circuitos elétricos, quando da existência de alguma modificação.

7.4.2 Manutenção de instalações hidrossanitárias

Das 8 (oito) obras visitadas, apenas 2 (duas) obras estavam executando atividades de manutenção, do tipo corretiva, nas instalações hidráulicas (obra F e H). Porém, como previsto no protocolo de avaliação, inspecionaram-se as instalações hidráulicas em todas as demais obras visitadas, procurando diagnosticar as dificuldades de acesso e manutenções das referidas instalações.

Na obra “C”, por exemplo, os serviços executados eram de manutenção de fachadas; na aplicação do protocolo (item de verificação das instalações hidráulicas) algumas falhas de projeto foram detectadas que dificultam os trabalhos de manutenção.

O acesso às instalações do ramal de descida principal da caixa d’água superior (Fig. 7.3) é bastante limitado, com um vão de apenas 40cm de altura para acesso às respectivas instalações. Certamente, com base em análise visual, a baixa iluminação existente também não atende à legislação. Qualquer serviço de reparos hidráulicos nestas condições, por mais simples que sejam, não possibilitará posição confortável para realização dos trabalhos, apresentando riscos ergonômicos para o trabalhador. Nessa edificação, as demais tubulações do ramal de descida estão sob a caixa d’água, encontrando-se nessas mesmas condições.

A obra “F” encontrava-se em atividade de manutenção nas instalações hidráulicas, sendo instalada, uma tubulação de recalque em PVC na fachada da edificação (Fig. 7.4), em virtude de a tubulação existente ser de cobre e ter estourado em um dos pavimentos em decorrência de sua corrosão.



Fonte: Pesquisa de campo
Fig. 7.3 - Dificuldade de acessibilidade às instalações hidráulicas do ramal principal - Obra C

Fonte: Pesquisa de campo
Fig. 7.4 - Instalação de tubulação de recalque na fachada – Obra F

Apesar de esta intervenção ter sido essencialmente nas instalações hidráulicas, evidenciou-se que as etapas necessárias para execução dos respectivos serviços são bastante complexos com relação à segurança do trabalho, carecendo de conhecimento técnico para sua execução.

Essa complexidade dos serviços se deu pelo condomínio dar prioridade à redução dos custos de intervenção: para evitar furações nas lajes e custos com acabamentos, o condomínio optou por instalar a nova tubulação na fachada da edificação, em ponto estratégico para ficar discreto e não ser percebido externamente. Em contrapartida, este ponto da fachada (Fig. 7.4) possui uma área de trabalho com espaço bastante limitado, sendo necessário o acesso mediante a cadeira suspensa.

A partir daí, a empresa construtora fez a instalação da cadeira suspensa na edificação, mas infringindo gravemente as normas de segurança. A sustentação da cadeira suspensa foi feita com corda com filamentos danificados. Além disso, o sistema não é dotado com dispositivo de descida com dupla trava de segurança, conforme figura 7.4.

O grande agravante é que o cinto de segurança tipo pára-quedista além de não ter trava-quadras, estava ligado no único cabo de sustentação do equipamento. De acordo com NR-18 (BRASIL, 2007), o cabo de segurança do cinto deve ser fixado em cabo guia independente do sistema de fixação do equipamento. A cadeira suspensa utilizada é de fabricação artesanal, e seu uso proibido pela referida legislação.

Na obra H, estavam sendo executados serviços de manutenção na caixa d'água inferior da edificação. Para realização dos trabalhos, os funcionários não recebiam ordem de serviço com os procedimentos a serem adotados. Percebeu-se que não existia ventilação local de insuflação de ar para o interior do ambiente, além da falta de sinalização com informação da realização dos trabalhos. Entretanto, existiu a preocupação durante a realização dos serviços, da existência de um funcionário na área externa com o intuito de inspecionar as áreas adjacentes e possíveis ocorrências no próprio trabalho.



Fonte: Pesquisa de campo

Fig. 7.5 - Serviços de manutenção na caixa d'água inferior da edificação – Obra H

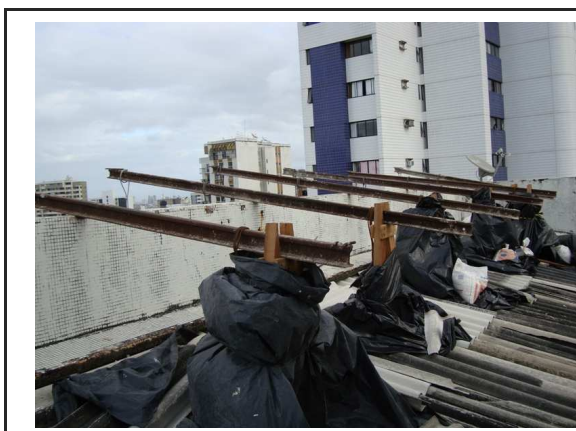
Estas atividades caracterizavam por impermeabilização interna da caixa d'água, com serviços de recuperação do reboco das paredes internas (fig. 7.5). No ato da visita, estavam exatamente demolindo as áreas de reboco com fissuras, e, para esse serviço, verificou-se que todos os funcionários estavam utilizando os EPI's adequados, com destaque para utilização de luva de raspa e óculos de proteção contra impactos de partículas provenientes da demolição.

Nas demais obras visitadas, com relação à inspeção das instalações de águas pluviais e de esgoto em geral, verificou-se bastante dificuldade de acessibilidade devido, principalmente, às caixas de inspeções estarem em áreas destinadas a estacionamento de carro. Com exceção da obra "F", todas as suas caixas de inspeção estavam bem localizadas, em áreas estratégicas da edificação, posicionadas em passeios e jardins, além de estarem hermeticamente fechadas. Por sinal, das edificações vistoriadas, esta foi a edificação de construção mais recente, 11 (onze) anos, sendo evidenciada, portanto, grande evolução nas características técnicas de projeto das instalações hidráulicas que facilitam os trabalhos de manutenção.

7.4.3 Manutenção de revestimentos em fachadas

Verificou-se que uma das maiores dificuldades para execução das atividades de manutenção das fachadas, é as edificações antigas não disponibilizarem **pontos de ancoragem** em quantidade suficiente na cobertura da edificação. Em todas as obras vistoriadas, apenas a obra “F” possuía pontos de ancoragem de equipamentos que atendessem todo o perímetro da edificação, em contrapartida, não havia disposição para pontos de ancoragem independentes para o cinto de segurança.

A obra “B”, por apresentar apenas pontos de ancoragem dos equipamentos, foi instalada uma “gaiola metálica” com aproximadamente 200kg de brita pela construtora, para possibilitar fixação independente do cabo de fixação do cinto de segurança (Fig. 7.7). Porém se encontra em desacordo com a norma que proíbe que o sistema de contrapeso seja em sólido granulado, devendo ser em material de concreto ou aço com seu peso conhecido e marcado de forma indelével em cada peça.



Fonte: Pesquisa de campo

Fig. 7.6 - Estrutura de sustentação dos andaimes - Obra B



Fonte: Pesquisa de campo

Fig. 7.7 - Ancoragem dos cabos de fixação dos cintos de segurança sistema contrapeso - Obra B

Na obra “A”, verificou-se um caso crítico pela razão de a edificação não disponibilizar nenhum ponto de ancoragem na coberta. Por esta razão, a construtora instalou um cabo fixado no pilar do pavimento térreo da fachada frontal, contornando todo o prédio até o pilar da fachada posterior para servir de ancoragem para os andaimes da edificação. A instalação do cabo pode ser vista no detalhe da Fig. 7.9. Em seguida, todos os cabos de ancoragem de equipamentos e de segurança foram fixados neste único cabo central, em sistema de contrapeso: uma balança em cada fachada lateral da edificação com os cabos interligados fixados no cabo central.



Fonte: Pesquisa de campo
Fig. 7.8 - Arranjo inadequado do cabo de sustentação da estrutura - Obra A

Fonte: Pesquisa de campo
Fig. 7.9 - Detalhe da fixação inadequada do cabo de segurança - Obra A

Esse arranjo oferece altíssimo risco, uma vez que caso haja rompimento de um dos cabos de sustentação de uma das balanças, o equipamento da outra fachada não terá nenhuma garantia de estabilidade, uma vez que, nesta situação, o cabo central não ficará estático. Há ainda a agravante de o cabo de sustentação do cinto de segurança estar fixado no mesmo sistema, tornando ainda mais perigosa a execução dos trabalhos.

Detectaram-se nas “obras A”, “C” e “F”, dificuldades de montagem da balança em razão de **detalhes construtivos da arquitetura das edificações**, que não foram projetados de forma a possibilitar os acessos seguros à fachada. Na fachada da obra “A”, além da dificuldade de instalação do andaime, o cabo de segurança da balança ficou instalado friccionando no detalhe construtivo da edificação, gerando um ponto de desgaste do cabo (Fig. 7.11).



Fonte: Pesquisa de campo
Fig. 7.10 - Fachada lateral direita - Obra “A”

Fonte: Pesquisa de campo
Fig. 7.11 - Detalhe da arquitetura da edificação que dificulta o acesso à fachada - Obra A

Nesta mesma questão, na fachada da obra “C” também se visualizou uma sacada de aproximadamente 1,00m na cobertura (Fig. 7.12), gerando um afastamento do andaime fachadeiro em relação à fachada, oferecendo riscos de quedas.



Fonte: Pesquisa de campo

Fig. 7.12 - Detalhe arquitetônico do edifício que dificulta acessibilidade à fachada – Obra C

Com relação a essas dificuldades de acesso à fachada em detrimento aos detalhes de arquitetura da edificação, não se pode, simplesmente, ser contra os detalhes construtivos em favor da segurança do trabalho, até porque são estes detalhes que dão visuais mais modernos e arrojados às edificações. O que deve ser repensado é que à medida que essas edificações possuem arquiteturas mais complexas, devem também ser analisadas, avaliadas e desenvolvidas condições de acesso às fachadas e às diversas instalações, possibilitando a realização das atividades de manutenção, garantindo a segurança para o trabalhador.

Dando continuidade à análise, nas obras “B” e “C” foram constatadas áreas na cobertura que além de inexistirem pontos de ancoragem, havia uma enorme dificuldade para instalação do sistema de sustentação dos balancins devido a falhas arquitetônicas. Na obra “B”, pela existência de um corredor em uma das fachadas da coberta (Fig. 7.13), a única maneira de instalar os perfis de sustentação da estrutura seria quebrar a alvenaria para engaste. Já na obra “C”, em função de existir uma coberta de fibrocimento em uma área de pergolados na cobertura (Fig. 7.14), deveria ser removida toda a coberta e executado sistema de fixação, utilizando como ponto de apoio a área da coberta que é lajeada, distante aproximadamente 4,0m da fachada. Nas duas situações, pode haver elevação tanto dos custos de manutenção, como dos riscos da segurança do trabalho.



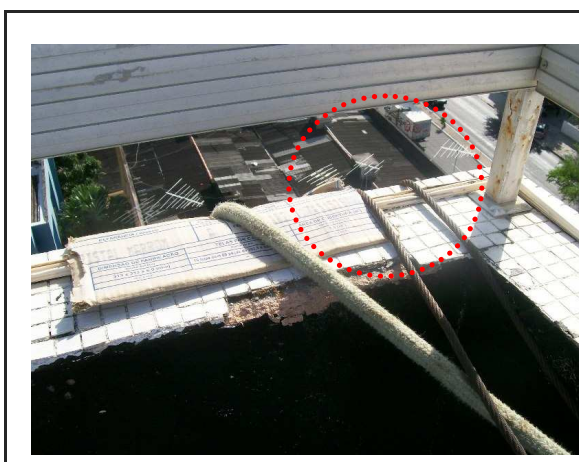
Fonte: Pesquisa de campo
 Fig. 7.13 - Impossibilidade de instalação de andaime na fachada posterior - Obra B



Fonte: Pesquisa de campo
 Fig. 7.14 - Cobertura de fibrocimento sobre área de pergolados - Obra C

Verificou-se na empresa “C3”, apesar de não possuir um engenheiro de segurança, que há um certo conhecimento da legislação por parte dos mestres-de-obra, observado nas suas obras “C” e “D”. Nestas duas situações, apesar de a edificação não dispor de pontos de ancoragem em quantidade suficiente, houve a preocupação de ser feita a ancoragem independente do andaime, do trava-quedas do equipamento e do cinto de segurança.

Porém, para isso ser possível, na coberta da edificação ficou um embaraçado de cabos que eram amarrados em ancoragem em pontos extremos da fachada (Figuras 7.15 e 7.16). Apesar dos cabos serem independentes, não foi observada a proteção dos referidos cabos com relação a evitar possível fricção que ocasionasse o seu rompimento.



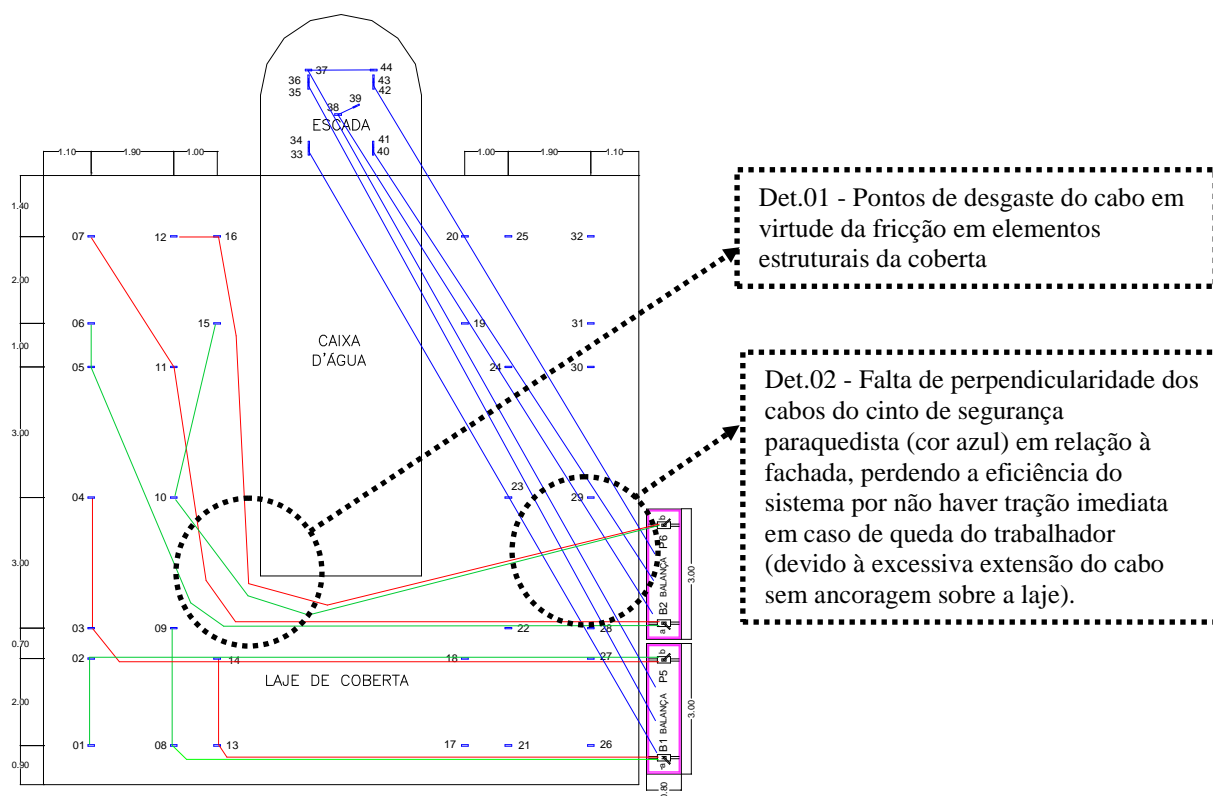
Fonte: Pesquisa de campo
 Fig. 7.15 - Fricção no platibanda do cabo de fixação do equipamento - Obra C



Fonte: Pesquisa de campo
 Fig. 7.16 - Fricção do cabo com possibilidade de rompimento - Obra C

Levando em consideração ainda os problemas dos projetos arquitetônicos, é válido analisar a Obra “D”. Nessa edificação, antes do início dos trabalhos, a empresa contratada apresentou o “projeto de montagem e instalação das balanças”, descrevendo não só as especificações e dimensões dos andaimes, mas também discriminando os pontos de ancoragem para os equipamentos e cabos de fixação do cinto de segurança (Anexo B).

Analisando o projeto na figura 7.17, podem-se identificar algumas falhas detectadas nas instalações físicas da edificação que limitaram a elaboração do referido projeto; falhas estas mencionadas pelo representante legal da empresa, dificultando portanto a execução dos trabalhos da referida obra.



Fonte: Pesquisa de campo

Fig.7.17 - Falhas do projeto arquitetônico que dificultam a instalação e ancoragem da balança e cabos de segurança – obra “D”

Estas dificuldades encontram-se enumeradas a seguir:

- 1- Alguns pontos de ancoragem (grampos de ferro 12.5mm) estavam em processo de corrosão avançado com suas características de resistências comprometidas, sendo portanto descartados da utilização. Essa patologia ocorreu em virtude da falta de proteção adequada ao ferro (não foi aplicado anticorrosivo no aço);

- 2- Os pontos de ancoragem encontravam-se em número bastante limitado, dificultando a fixação dos cabos. Por esta razão, houve a necessidade de alguns cabos serem fixados em ancoragens distantes da fachada de trabalho;
- 3- Em função das grandes extensões de cabos sobre a laje da cobertura ocorreu além do emaranhado de cabos, os inevitáveis pontos de fragilidade ao desgaste do cabo, em virtude da fricção em elementos estruturais da cobertura (ver det.01 da figura 7.17);
- 4- Falta de perpendicularidade dos cabos fixados em relação à fachada (cabo do cinto de segurança paraquedista), ocasionando perda da eficiência do sistema em caso de queda do trabalhador. Neste caso, não haverá tração imediata do cabo devido à sua grande extensão sobre a laje, sem ancoragem intermediária (ver det.02 da figura 7.17).

Dando continuidade ao estudo de campo, não só foram verificados problemas com a falta de acessórios de ancoragens ou dificuldades de execução em função de detalhes de arquitetura, mas também foram detectados **problemas básicos de segurança com relação à montagem e fixação das balanças e cadeiras** (responsabilidade esta da empresa de manutenção), mostrados a seguir.

Na obra “E”, os andaimes suspensos utilizados eram de apenas um guincho de sustentação por armação, porém não foi instalado cabo de segurança adicional de aço, ligado a dispositivo de bloqueio mecânico automático (Fig. 7.19). Em possíveis acidentes, com rompimento de um dos cabos de sustentação do equipamento, a estrutura do andaime certamente perderá totalmente sua estabilidade, colocando em risco a vida do trabalhador.

Na obra “F”, a empresa construtora fez a instalação de uma cadeira suspensa na edificação para fazer instalação da tubulação de recalque da água para caixa d’água superior. A sustentação da cadeira suspensa foi feita com corda de filamentos danificados, sem dispositivo de descida com dupla trava de segurança. O cinto de segurança tipo paraquedista além de não ter trava-quedas, estava ligado ao único cabo de sustentação do equipamento, com a agravante de a cadeira suspensa ser de fabricação artesanal (Fig. 7.18), indo totalmente de encontro à legislação, conforme item 18.15.54 da (BRASIL, 2007).



Fonte: Pesquisa de campo
 Fig. 7.18 - Cadeira suspensa inadequada, sem cabo guia independente para o cinto - Obra F

Fonte: Pesquisa de campo
 Fig. 7.19 - Andaime sem cabo de segurança do trava-quedas no equipamento - Obra E

Após toda esta análise, conclui-se que as falhas de projetos das edificações antigas dificultam diretamente as operações de manutenção em fachadas, dentre as quais destacam-se detalhes de arquitetura que dificultam o acesso à fachada, além da inexistência ou quantitativo insuficiente de acessórios de ancoragem para fixação de equipamentos e cabos de segurança.

Com relação aos procedimentos de segurança das empresas de manutenção, percebe-se carência de profissional qualificado para implementar as ações de segurança, ocorrendo vários descumprimentos das leis de segurança do trabalho, com aplicação de medidas de proteção ineficazes. Percebe-se também a inexistência de projeto de montagem e instalação das balanças na maioria das obras de manutenção de fachadas.

7.4.4 Manutenção em estruturas de concreto

A obra “G” foi a única da pesquisa de campo que estava executando atividades de recuperação de estruturas de concreto armado. Em geral, suas atividades consistiram em fazer demolições de revestimento e do recobrimento de concreto armado, execução de proteção e reposição da seção de ferro das armaduras, e posterior recobrimento com concreto de alta resistência, atividades estas executadas em vigas e pilares.

Observou-se que seus funcionários apresentavam EPI adequado à execução das atividades de demolição como luvas de raspa e óculos de proteção.

Porém, em algumas vigas que estavam sendo recuperadas, as armações positivas estavam totalmente expostas, podendo ser observado na Fig 7.20. Neste caso, é prudente a execução de escoramentos para garantia da estabilidade da edificação, e os mesmos deveriam ter sido descritos e detalhados nos projetos de recuperação.



Fonte: Pesquisa de campo

Fig. 7.20 - Demolição da estrutura de concreto armado sem escoramento adequado

Percebe-se que, apesar deste problema não ser de segurança do trabalho mas de um projeto inadequado de recuperação, o mesmo afeta diretamente a segurança da estrutura, e por consequência, coloca em risco também a segurança dos usuários e trabalhadores.

8 PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

Procedimentos de segurança são instruções elaboradas com a finalidade de reduzir o "potencial de risco" de determinado trabalho ou tarefa. A execução de qualquer tarefa por mais simples que seja, exige tanto conhecimentos específicos relativos à tarefa que será executada, como ciência das medidas preventivas para que se possa evitar um acidente.

O fato de estar tecnicamente qualificado ou acostumado com a execução de determinada tarefa, não garante que não estará correndo riscos ou colocando outras pessoas em risco. Nesta problemática, o procedimento de segurança deve funcionar como um instrumento de planejamento das etapas do trabalho e da prevenção dos riscos envolvidos em cada uma destas etapas. Um bom procedimento de segurança deve ser simples e utilizar linguagem clara, sem dar oportunidade a mais de uma interpretação.

Os procedimentos apresentados a seguir abordam os eventuais riscos que os trabalhadores estarão expostos, e as respectivas medidas de segurança. Desta forma, esses procedimentos de segurança objetivarão dar ciência dos cuidados que devem ser tomados nas diversas etapas do trabalho. Os subsídios utilizados para desenvolver os procedimentos de segurança baseiam-se no referencial teórico e na pesquisa de campo, focando os procedimentos de manutenção nas áreas de atuação da engenharia civil.

Como dito anteriormente, *os procedimentos de segurança listados a seguir terão como alvo não só os empreiteiros, mas principalmente o Síndico/administrador de condomínio*, quando este inserido no MOUMAC. Apesar de não terem formação técnica para gerir e controlar os riscos de uma obra, são corresponsáveis pela segurança e podem responder civilmente por danos causados a terceiros, conforme artigo 186 do Código Civil (BRASIL, 2008a)

Serão também descritos orientações básicas para o Síndico no processo de *contratação da empresa que executará os serviços de manutenção*, acreditando ser esta de suma importância para iniciar o sucesso da obra.

Vale ressaltar que os procedimentos de segurança a seguir propostos, são apenas instrumentos de planejamento das etapas dos trabalhos e da prevenção dos riscos envolvidos. Portanto, todas as normas e legislações de segurança vigentes devem ser rigorosamente cumpridas independentes do porte da obra.

8.1 Orientações relativas à contratação da empresa de manutenção

Como premissa para a garantia da segurança na obra seja para qualquer tipo de atividade de manutenção, deve ser entendido que a escolha da empresa que irá executar os serviços é a etapa mais importante para o sucesso na execução da obra. Uma empresa séria, de responsabilidade social com seus funcionários e de compromisso com as normas de segurança, reduz drasticamente os riscos e exposição de seus funcionários a acidentes de trabalho.

Por este motivo, será dada uma breve explanação de como fazer a escolha e contratação da empresa. Vale lembrar, que nos serviços de restauração de fachada ou até mesmo de pintura, é proibida a terceirização ou o contrato temporário, pois é uma atividade fim de empresa especializada, sendo obrigada a executar o serviço com funcionários próprios de acordo com o Enunciado 331 do TST – Tribunal Superior do trabalho (PANPALON et al., 2008).

Inicialmente, deve ser feita uma criteriosa seleção das empresas candidatas a executarem a obra com base nas documentações e acervo técnico. É interessante, portanto, fazer um pequeno “processo licitatório”, baseando-se primeiramente em selecionar as empresas que possuam uma documentação mínima exigida pela lei, para só em seguida utilizar o critério do menor preço para escolha da empresa que executará os serviços.

A documentação básica a ser exigida são: o cartão do CNPJ; inscrição Estadual; CCM (cadastro de contribuintes mobiliários); as últimas guias de recolhimento de INSS, FGTS, ISS; recolhimento sindical Patronal e Assistencial dos Trabalhadores; recolhimento de seguro dos trabalhadores e recolhimento de seguro de responsabilidade civil (RC).

Dos trabalhadores, devem ser solicitados os seguintes documentos: ficha de registro e/ou CTPS; atestados de saúde ocupacional, PCMSO e PPRA e comprovante de treinamento em segurança do trabalho dos operários.

A empresa deve apresentar antes do início da obra, o projeto e ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA, do engenheiro responsável pelos sistemas de fixação, sustentação e das estruturas de apoio dos andaimes suspensos (para atividades em fachadas). Caso a empresa não apresente estes documentos, deverá ser notificada e suspenso seu pagamento até regularização das pendências, pois o condomínio (contratante ou síndico) estará assumindo os riscos.

8.2 Manutenção elétrica

8.2.1 Baixa tensão

Antes de iniciar a atividade de manutenção em instalações elétricas, é necessário verificar os projetos das instalações da edificação, identificando os circuitos e os percursos das tubulações além de seus sistemas de segurança, de forma a permitir que sejam tomadas as precauções necessárias para segurança do trabalhador.

Deve ser analisado ainda se o espaço e acessibilidade das instalações favorecem segurança à operação. Esta inspeção e a própria supervisão dos trabalhos devem ser feitas por profissional legalmente habilitado, lembrando também que a execução e manutenção das instalações elétricas devem também ser realizadas por trabalhador qualificado.

No caso de trabalhos em equipe, os seus membros em conjunto com o responsável pela execução do serviço devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.

Na execução propriamente dita, devem ser seguidas recomendações com base nas normas NBR5410 (ABNT,2004), NR10 (Brasil, 2008j), NR18 (Brasil, 2007), NR6 (BRASIL, 2008i) e RTP 05 (FUNDACENTRO, 2007).

- Prioritariamente, antes de iniciar o serviço nas instalações elétricas, independente da complexidade da atividade, deve ser precedido de ordens de serviço específica (modelo no anexo A) aprovado por trabalhador autorizado, contendo no mínimo o tipo, a data, o local e as referências aos procedimentos de trabalho a serem adotados. Por sua vez, os

procedimentos de trabalho devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais;

- Somente pode ser iniciado o trabalho, quando o trabalhador estiver utilizando todos os EPI's necessários a sua atividade, conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE. Em geral, devem ser utilizados capacetes nãocondutivos (evitando choque elétrico ou queimaduras devido a contato com partes energizadas), proteção para os olhos e face onde haja risco de ferimento por fagulhas ou partículas volantes resultantes de rasgo em alvenarias, luvas e botas isolantes adequadas à tensão de trabalho, entre outros.
- Deve ser feita a desenergização elétrica dos circuitos como medida de proteção coletiva. Os dispositivos de controle de circuitos tais como botões de partida e chave seletora, não devem ser usados sozinhos como meios de desenergização de circuitos;
- Verificar se o sistema está desenergizado, usando equipamentos de teste para testar o circuito e componentes elétricos quanto à voltagem e corrente. Por precaução, é importante checar primeiramente o equipamento de teste em uma fonte sabidamente energizada para assegurar que ele está funcionando corretamente;
- A energia residual precisa ser eliminada antes de iniciar o trabalho, principalmente quando se trata de manutenção em circuitos que alimentam equipamentos elétricos de alta capacitância como equipamentos de som, eletroeletrônicos, no-break, entre outros. Por esta razão, como medida complementar, as partes vivas devem ser curto-circuitadas e aterradas.
- Após constatação da desenergização, deve ser colocada trava e etiqueta em cada meio de desconexão, evitando religamento por pessoas não advertidas. Recomenda-se ainda colocar cadeado no quadro, de forma a prevenir meios de operar os comandos. Só após cumprimento destes procedimentos, os serviços podem ser liberados para trabalho;
- Após conclusão dos serviços, deve ser feita inspeção nas instalações para assegurar que todos os materiais, ferramentas e equipamentos tenham sido removidos (principalmente em atividades de manutenção em quadros elétricos);
- Deverá ser removida a sinalização de impedimento de reenergização. Só após checar que todos os trabalhadores não estão executando atividades nos respectivos circuitos, poderá ser feito o religamento. O estado de instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para reenergização pelo profissional responsável pelo serviço;
- Na impossibilidade de executar os serviços de manutenção com o desligamento do circuito elétrico, a atividade somente pode ser executada após serem adotadas as medidas de proteção complementares, sendo obrigatório o uso de ferramentas apropriadas e

equipamentos de proteção individual. Neste caso devem ser utilizadas ferramentas isolantes, além de providenciar a proteção dos circuitos energizados expostos nas proximidades, através de barreiras isolantes;

Outras recomendações:

- É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas, como anéis, pulseiras, correntes de pulso e pescoço, corrente de chaveiros, braceletes, relógios, e outros.
- Material ou equipamento condutor de eletricidade precisa ser manuseado de forma a resguardá-los de contato com elementos de circuito energizados ou partes do próprio circuito;
- Se for detectado defeito ou evidência de dano a alguma ferramenta elétrica, instalação ou equipamento, mesmo que não seja diretamente ligado ao serviço que foi programado executar, o condomínio deve ser notificado imediatamente pelo supervisor, procurando sanar os problemas:
- Escadas portáteis precisam ter montantes não condutivos, principalmente quando utilizadas em situações que o usuário tenha contato com partes energizadas expostas;
- Cordas e outros elementos usados próximo a elementos energizados precisam ser nãocondutivos;
- Deve ser garantida, ao trabalhador, iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para o trabalho.
- Para serviços em áreas de acesso a pessoas comuns do edifício, é interessante providenciar barricadas para prevenir ou limitar acesso. Se a sinalização e barricadas não fornecem segurança suficiente para garantir o isolamento, um assistente deverá ser posicionado para advertir e proteger a segurança;
- O responsável pelo serviço deve suspender as atividades quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.
- Após conclusão dos serviços, os quadros gerais de distribuição devem ser mantidos trancados. Caso haja modificação dos circuitos iniciais, deve ser feita nova identificação do quadro elétrico e atualização dos projetos.

8.2.2 *Alta Tensão*

Como nesta dissertação o foco está nas atividades de manutenção no campo de competência da engenharia civil, não serão listados os procedimentos de manutenção para as instalações de alta tensão (subestação, transformadores e geradores). Porém, atividades de verificar nível de óleo, entradas e saídas de ventilação desobstruídas, inspeções visuais, manutenção da pintura, entre outras atividades em ambientes com alta tensão (tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra), requerem cuidados especiais para segurança do trabalhador, uma vez que existe um potencial elevado de risco de acidentes fatais com choques elétricos.

Por essa razão, serão descritas a seguir recomendações básicas de segurança para manutenção de áreas em alta tensão, com base nas normas NR10 (Brasil, 2008j) e NR6 (BRASIL, 2008i).

- Antes de iniciar trabalhos em ambientes de circuitos energizados em alta tensão, o superior dos trabalhos e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança do trabalhador;
- Independente da atividade de manutenção civil que será executada nessas instalações, só pode ser iniciada após ser precedidas de ordens de serviço específicas (ver modelo no anexo A) aprovadas por trabalhador autorizado;
- A intervenção em instalações elétricas energizadas em alta tensão, somente pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento;
- Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com identificação da condição de desativação;
- Somente pode ser iniciado o trabalho quando o trabalhador estiver utilizando todos os EPI's necessários a sua atividade, conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE. Em geral, devem ser utilizados capacetes nãocondutivos (evitando choque elétrico ou queimaduras devido a contato com partes energizadas), proteção para os olhos e face, onde haja risco de ferimento por fagulhas ou partículas, botas isolantes, entre outros;
- Os serviços em instalações em alta tensão não podem ser realizados individualmente, devendo sempre ser executados sob a supervisão de profissional legalmente habilitado, ou seja, trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe;

8.3 Manutenção em instalações hidráulicas

8.3.1 Tubulações de água fria e quente

Antes da execução dos trabalhos, deve ser planejada minuciosamente cada etapa, verificando os riscos envolvidos. Basicamente, o estudo inicial deve conter as seguintes ações:

- Verificar a existência de instalações próximas como rede elétrica, instalações de gás, entre outras. Para segurança, todo o percurso das instalações adjacentes deve ser exatamente identificado, de forma a evitar custos adicionais e acidentes de trabalho com choques elétricos.
- Para intervenções em instalações de água quente, deve ser desligada a resistência do equipamento de aquecimento;
- Inspecionar as instalações físicas de forma a analisar os riscos ergonômicos em detrimento de dificuldades de acessibilidade. Neste caso, deve ser estudada e avaliada alternativa preliminar para ampliação da área de trabalho;

Na execução de manutenção em instalações hidráulicas (tubulações de água fria e quente) devem ser seguidas algumas recomendações, tendo como base a NR18 (Brasil, 2007) e NR6 (BRASIL, 2008I):

- A realização de trabalho deve ser precedida de inspeção prévia e elaboração de ordem de serviço (ver modelo no anexo A) com os procedimentos a serem adotados;
- Caso haja risco de projeção de materiais de detrimento uso de ferramentas de demolição, a área de trabalho deve ser isolada com a utilização de cavaletes, cones ou fita zebra de forma a impedir acesso de pessoas desavisadas;
- Utilizar EPI's necessários a sua atividade, conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE. Em geral, além dos itens básicos como capacete e bota, devem ser utilizados luvas de raspa e óculos de proteção para atividades que expõem o trabalhador a riscos físicos, como esmagamentos e cortes.

Como recomendações gerais:

- Nunca se devem utilizar canalizações de cobre ou de ferro para aterramento de equipamentos elétricos;
- Deve-se verificar o estado geral das ferramentas, de modo a evitar cortes ou golpes durante seu uso;

8.3.2 Caixa d'água

Antes da execução dos trabalhos, seja de limpeza ou de impermeabilização, deve ser planejado minuciosamente cada etapa de trabalho, verificando os riscos envolvidos. Para estabelecer estes procedimentos foram tomados como base nas normas NBR 14.787 (ABNT, 2001), NR18 (Brasil, 2007), NR33 (BRASIL, 2008g) e NR6 (BRASIL, 2008l). Basicamente, o estudo inicial deve conter as seguintes ações:

- Inspecionar as instalações físicas (profissional legalmente habilitado), analisando acessibilidade, necessidade de isolamento, presença de gases tóxicos, dentre outros riscos;
- Dar orientação para os trabalhadores quanto aos riscos a que estão submetidos, da forma de prevení-los e o procedimento a ser adotado em situação de risco;
- Avaliar existência de riscos biológicos em função da presença de bactérias e fungos, ou de riscos químicos em função do próprio processo de limpeza pela ação de produtos. Caso verifique riscos, devem ser tomadas medidas adequadas de proteção;

Para execução dos serviços, devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- Desgaseificar área de trabalho antes do início da execução, comprovando a salubridade do ambiente através de detector/medidor de gases, providenciando ventilação local exaustora eficaz, que faça a extração dos contaminantes e ventilação geral que execute a insuflação de ar para o interior do ambiente, garantindo, de forma permanente, a renovação do ar;
- Desenergizar equipamentos elétricos como boia ou bomba, comprovando através de equipamentos de teste quanto à voltagem e corrente (chegar primeiramente o equipamento de teste em fonte sabidamente energizada, assegurando seu correto funcionamento);
- A realização de trabalho deve ser precedida de inspeção prévia e elaboração de ordem de serviço (ver modelo no anexo A) com os procedimentos a serem adotados;
- Durante toda a realização dos serviços deve existir um funcionário na área externa ao local de trabalho, de forma a inspecionar circulação de pessoas nas áreas adjacentes e possíveis ocorrências emergenciais no próprio trabalho;
- Utilizar EPI's conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE;
- Providenciar sinalização com informação clara e permanente durante os trabalhos;
- Vale salientar ainda, que é proibido o uso de oxigênio para ventilação de local confinado. Além disto, durante todo o trabalho devem ser monitorados constantemente substâncias que possam causar asfixia, explosão ou intoxicação, através de detector de gases portátil ou outro método de controle.

8.3.3 Rede de esgoto

Antes da execução dos trabalhos, seja de limpeza ou desentupimento da rede, deve ser planejada cada etapa de trabalho, verificando os riscos envolvidos. Para estabelecer estes procedimentos foram tomadas como base as normas NR18 (Brasil, 2007), NR6 (BRASIL, 2008I), NR15 (BRASIL, 2009) e o manual técnico N°001 do CPRH (2004).

Basicamente, o estudo inicial deve conter as seguintes ações:

- Inspeccionar as instalações físicas de forma a analisar os riscos ergonômicos em detrimento de dificuldades de acessibilidade, avaliar os riscos biológicos em função da presença de bactérias e fungos e riscos químicos pela ação de produtos de limpeza. Caso haja risco detectado, devem ser tomadas medidas adequadas de proteção;
- Caso haja presença de animais peçonhentos, devem ser dedetizadas as instalações antes do início dos trabalhos;

Para execução propriamente dita, devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- A realização de trabalho deve ser precedida de inspeção prévia e elaboração de ordem de serviço (ver modelo no anexo A) com os procedimentos a serem adotados;
- Toda a área de trabalho deve ser isolada com a utilização de cavaletes, cones ou fita zebra de forma a impedir acesso de pessoas desavisadas, principalmente para atividades em caixas de inspeção ou outro sistema com risco de quedas por diferença de nível;
- Providenciar sinalização com informação clara e permanente durante a realização de trabalhos;
- Utilizar EPI's necessários a sua atividade, conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE. Em geral, para medidas de proteção contra riscos químicos e biológicos devem ser utilizadas botas cano longo e luva de PVC, além de atentar para EPIs apropriados em atividades que expõem o trabalhador a riscos físicos como quedas e cortes.
- Para trabalhos com hidrojateamento (desentupimento ou lavagem da tubulação por pressão d'água), devido à possibilidade de respingos do esgoto em detrimento à pressão utilizada, devem ser utilizados também óculos e capa de proteção;

Obs: O contato da pele com bactérias e fungos, ou da mucosa e vias respiratórias com produtos químicos provenientes do processo de limpeza podem causar desde irritação até intoxicações generalizadas.

8.4 Manutenção de revestimentos em fachadas

Todo serviço realizado em fachada exige inicialmente um **planejamento de trabalho**, cujo principal resultado é a elaboração do “*projeto dos sistemas de fixação e sustentação e das estruturas de apoio dos andaimes suspensos*”, devendo ser acompanhado por profissional legalmente habilitado. Para estabelecer os procedimentos descritos a seguir, foram tomados como base nas normas NR18 (Brasil, 2007) e NR6 (BRASIL, 2008).

Neste estudo inicial, devem ser avaliados os seguintes itens:

- Tipo de fachada, estado dos componentes e resistência dos beirais.
- Definição da movimentação nos beirais, visando deslocamento racional, distante de rede elétrica e garantindo resistência mecânica de todos os pontos de ancoragem de no mínimo 1500 kg.
- Definição dos equipamentos de proteção coletiva;
- Definição dos equipamentos necessários à realização dos trabalhos (andaimes suspensos ou cadeirinha), com especificação de materiais e detalhamento das dimensões conforme as normas vigentes, caso o equipamento seja confeccionado em obra;
- O sistema de sustentação só poderá ser apoiado ou fixado em elemento estrutural da edificação, devendo ser feito por meio de vigas, afastadores ou outras estruturas metálicas.
- Devem ser analisados cuidadosamente os pontos de ancoragem existentes na edificação, verificando se estão em boas condições de forma a resistir a esforços de tração e evitar abrasão e desgastes prematuros nas cordas. Os pontos de ancoragem devem ser em quantidade suficiente para fixação independente da estrutura do andaime e do cabo de segurança do cinto paraquedista;
- Nunca devem ser utilizados sistemas de sustentação dos andaimes por meio de sacos com areia, pedras, latas ou qualquer outro meio similar. Caso não haja pontos de ancoragem na edificação, pode-se utilizar sistema contrapeso como forma de fixação dos andaimes suspensos, desde que seja invariável em forma e peso, seja fixado à estrutura de sustentação dos andaimes e o material seja de concreto, aço ou outro sólido não granulado.
- Os respectivos dispositivos de suspensão devem ser diariamente verificados pelo responsável da obra e pelos usuários, antes de iniciados os trabalhos, que, por sua vez, deverão receber treinamento e manual de procedimentos para a rotina de verificação diária.
- Em caso de sustentação em platibanda ou beiral da edificação, esta deverá ser precedida de estudos de verificação estrutural sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado.

- Quando não for possível a instalação de andaimes suspensos por questões de dificuldades de acessibilidade a algum ponto da fachada, é permitida a utilização de cadeira suspensa (balancim individual). Sempre que possível porém, deve ser dada prioridade à instalação do andaime suspenso à cadeira suspensa, pela segurança que o sistema de andaime propicia. Para a cadeira suspensa, o sistema deve dispor de dispositivo de descida com dupla trava de segurança, se sustentada por cabo de fibra sintética, ou sistema dotado com dispositivo de subida e descida com dupla trava de segurança, se sustentada por Cabo de aço.

Após planejamento dos trabalhos e estabelecimento dos equipamentos apropriados, inicia-se a obra com a montagem dos **elementos de segurança coletivo** (como exemplo de tapumes de proteção ou telas), para só em seguida iniciar a instalação dos equipamentos. Os itens a serem observados para estabelecer necessidades e a localização dos elementos de segurança coletivo são:

- Isolamento do local abaixo dos trabalhos em fachada, para impedir a presença de pessoas que poderiam ficar sob o local de trabalho;
- Se a fachada estiver próxima ou junto ao passeio (calçada) deve ser instalada tela de proteção na fachada e galeria de proteção sobre o passeio com altura interna livre de no mínimo 3,00m, para prevenir a possível queda de materiais sobre transeuntes.
- Proteger edificações vizinhas caso haja risco de queda de materiais.
- Caso haja redes energizadas próximas a fachada, antes de qualquer atividade, deve-se contatar a concessionária para as orientações adequadas à tarefa a ser realizada, de forma a proteger o trabalhador dos riscos elétricos;

Inicia-se, em seguida, a **instalação dos equipamentos** na fachada da edificação, seguindo rigorosamente o “projeto dos sistemas de fixação e sustentação e das estruturas de apoio dos andaimes suspensos”. Devem ser observados os seguintes itens:

- A montagem dos andaimes e cadeiras suspensas só pode ser operada por pessoas habilitadas, treinadas e com aptidão atestada em exame médico.
- Não só na execução, mas também na montagem inicial dos equipamentos, é primordial a utilização de equipamentos de proteção individual, principalmente na montagem em área externa com risco de queda de nível do trabalhador. Deve ser utilizado cinto de segurança tipo paraquedista dotado de dispositivo trava-quadras independente do cabo de sustentação do andaime;

- Deve tomar cuidado com a disposição dos cabos de aço ou cordas sob a laje, não permitindo pontos de fricção que acelerem o processo de desgaste do cabo. Para isso, podem ser utilizados curvas de PVC de 90° (tubos de eletricidade), pelo qual o cabo seja passado internamente, impedindo atrito com platibandas ou outras barreiras existentes sobre a laje de cobertura;

Com relação aos procedimentos de segurança para **execução** propriamente dita, vai depender bastante do tipo de intervenção que será executado, na fachada, com recomendações específicas para cada caso. Porém, como recomendações gerais para atividades em fachadas, seguem:

- É obrigatório o uso de EPI conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE. Em geral, deve ser utilizado o cinto de segurança tipo paraquedista, ligado a trava-quedas de segurança, e este ligado ao cabo-guia específico.
- Deve ser usado o capacete de segurança com jugular;
- De acordo com a tarefa a ser realizada deve atinar-se para outros EPI's, como exemplo as luvas de proteção, protetor auricular em caso de exposição a ruídos e protetor ocular no caso de projeção de partículas;
- É importantíssima a fixação das ferramentas de trabalho ao usuário, evitando riscos de quedas. Em hipótese alguma deve-se deixar materiais e ferramentas soltos sobre as plataformas de trabalho;
- Só se deve passar do edifício ao andaime ou cadeira suspensa após conectar o trava quedas ao cabo guia, e só se desconectar do cabo guia após retornar ao edifício;
- Não se deve trabalhar com chuva ou vento;
- Deve haver rotina diária para verificação dos procedimentos a serem realizados, além de treinamento não só do usuário, mas também do responsável pela verificação;

Por fim, a última fase de execução é a **desmontagem dos equipamentos**. Devem-se tomar as seguintes precauções:

- Descer os equipamentos até chão firme, para, em seguida, fazer a desconexão dos cabos de fixação e de segurança;
- Puxa os cabos sobre a laje da edificação (nunca lança-los para o pavimento térreo);
- Remover as estruturas de sustentação sobre a laje da cobertura.

8.5 Manutenção em estruturas de concreto

Todo serviço realizado em estrutura de concreto armado é imprescindível o acompanhamento de profissional legalmente habilitado, de forma a orientar todos os serviços que serão executados, suas sequências de execução e suas respectivas medidas de segurança com elaboração dos projetos de escoramentos da estrutura. Para estabelecer os procedimentos descritos a seguir, foram tomados como base nas normas NR18 (Brasil, 2007) e NR6 (BRASIL, 2008I).

Antes de iniciar os trabalhos, deve-se tomar as seguintes medidas de segurança:

- Isolamento da área de trabalho com a utilização de cavaletes, cones, fita zebra ou correntes de plástico (todos pintados nas cores amarela e preta);
- Caso haja trabalhos em altura, a área de projeção dos trabalhos (toda extensão inferior) deve ser devidamente sinalizada e isolada, proibindo o trânsito e movimentação de pessoas do condomínio;
- Inspeccionar as instalações da edificação, analisando o melhor caminho para acessibilidade e transporte dos materiais (madeiras, ferro, concreto, entre outros) para execução dos serviços, buscando garantir a segurança dos usuários da edificação;
- Instalar o canteiro de obras, observando para necessidade nas áreas específicas para atividades de carpintaria e armação, compostos de piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries.

Para execução propriamente dita, devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- A realização de trabalho deve ser precedida de inspeção prévia e elaboração de ordem de serviço (ver modelo no anexo A) com os procedimentos a serem adotados, dando orientação para os trabalhadores quanto aos riscos a que estão submetidos, da forma de preveni-los e o procedimento a ser adotado em situação de risco.
- Utilizar EPI's conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE, observando sempre a necessidade dos equipamentos básicos como bota e capacete de segurança;
- Antes de iniciar demolições, devem-se executar os escoramentos da estrutura (em casos de indicação no projeto pelo calculista), acompanhando rigorosamente todas as especificações de dimensões e capacidade de carga dos materiais detalhados no projeto. Observar para

premissa do ponto de apoio da estrutura de escoramento ser apoiado apenas em elemento estrutural da edificação;

- Para as atividades de escarificação superficial do concreto, deve ser utilizada luva de raspa para proteção das mãos e óculos de proteção, devido à probabilidade de projeção de partículas;
- Para as atividades de montagem das armações de aço, em geral, também devem ser utilizadas luvas de raspa, óculos de segurança (para corte) e, quando necessário, avental e mangote de raspa.
- Todas as pontas verticais de vergalhões de aço devem ser protegidas tanto na área de montagem das armações em loco, como também nas áreas destinadas a armazenamento;
- Para fabricação e fixação das fôrmas, elas devem ser projetadas e construídas de modo que resistam às cargas máximas de serviço, conforme especificado em projeto. Para essas atividades de carpintaria, além Dos EPI's básicos de segurança, devem ser utilizados protetor facial, avental e luva de raspa;
- Nos serviços de concretagem, deve-se atentar para os equipamentos vibradores de concreto, devendo ter dupla isolamento e seus cabos de ligação ser protegidos contra choques mecânicos e cortes pela ferragem;
- Na atividade de desforma, em especial, quando executados em fachadas ou em diferenças de níveis, devem ser viabilizados meios que impeçam a queda livre de seções de fôrmas e escoramentos, sendo obrigatórios a amarração das peças e o isolamento e sinalização ao nível do terreno.

Como recomendações gerais, devem ser observados:

- Qualquer atividade que obstrua a passagem normal de pessoas, deve ser provida de passagem alternativa, segura e sinalizada, com placas de advertência;
- Caso haja trabalhos de recuperação em fundações, fora do horário de trabalho, as escavações deverão ser devidamente cobertas e seu perímetro coberto por tapumes e a área isolada, dando-se a devida atenção aos acessos de pedestres. O isolamento deve permitir uma perfeita visualização, tanto no período diurno, como no noturno.
- Deve ser observada a correta instalação elétrica dos equipamentos de corte e vibradores de concreto, todos obrigatoriamente providos de aterramento;

9 DIRETRIZES DE SEGURANÇA PARA ELABORAÇÃO DOS MANUAIS DE OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DAS ÁREAS COMUNS

As diretrizes propostas apresentadas, a seguir, são a síntese mínima das informações vitais que devem ser fornecidas nos MOUMAC, de forma a orientar e informar aspectos técnicos da edificação para garantia da SST nas operações de manutenção, uma vez que cada edificação possui particularidades únicas e estas devem ser informadas.

As recomendações destas diretrizes foram estabelecidas mediante as necessidades detectadas na pesquisa de campo, procurando como resultado uma proposta que possa ser de fácil cumprimento e que possa surtir bons resultados no subsetor edificações, mais especificamente as atividades de manutenção. Tais recomendações não possuem caráter obrigatório e não têm por objetivo substituir nem as leis nacionais, regulamentos nacionais ou normas vigentes.

Tanto o condomínio (representado pelo Síndico) como a empresa construtora têm conjuntamente a obrigação do cumprimento das normas de segurança e sua garantia nos canteiros de obra. A implementação destas diretrizes busca oferecer-lhes, entre outras, uma abordagem útil para que se cumpram tais responsabilidades.

As propostas aqui apresentadas não eximem nenhuma das exigências contidas nas legislações que dispõem sobre SST, devendo portanto a construtora dar as devidas orientações aos seus trabalhadores, com base em procedimentos por elas elaborados para cada atividade específica.

Vale ressaltar, também, que estas diretrizes fazem observações apenas aos aspectos de SST com foco aos serviços especializados no campo da engenharia civil, devendo portanto ser cumpridas todas as demais exigências contidas nas normas que dispõem sobre elaboração e conteúdo do manual, um vez que estas descrevem claramente sobre o assunto.

De forma a facilitar o entendimento, será utilizada a tabela 9.1 com os tópicos dos assuntos a serem abordados no manual, e as respectivas informações e recomendações de segurança propostas para elaboração do manual. Para estrutura dos tópicos do sumário, tomou-se como referência a metodologia adotada na publicação do SINDUSCON (2007c), que dispõe sobre proposta de modelo para a elaboração do MOUMAC.

Tab. 9.1 – Conteúdo do manual x Diretrizes de SST

ITENS DO MANUAL DE ÁREAS COMUNS	ITENS DE SST A SEREM OBSERVADOS
1. INTRODUÇÃO	I. Orientar a atualização dos projetos da realização de modificações nas áreas comuns em relação ao originalmente construído (por mais simples que seja a intervenção);
2. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO <i>(Descrição da edificação, projetos, especificações técnicas e fornecedores de materiais e serviços)</i>	II. Inserir o “ projeto específico para instalação de equipamentos definitivos ” (ver exemplo no <u>Apêndice C</u>), com orientações a respeito da disposição e localização dos pontos de ancoragem de equipamentos e cabos de segurança para acessibilidade à fachada. (para isso, recomenda-se que o projeto seja desenvolvido antes da execução da edificação)
3. RESPONSABILIDADES RELACIONADAS À MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO	III-1. Informar as responsabilidades do Síndico no cumprimento das normas de SST, conscientizando das suas obrigações na garantia da SST nas atividades especializadas de manutenção ou nas simples rotinas diárias da própria equipe do condomínio; III-2. Orientar a respeito da contratação de empresas especializadas para execução das manutenções, instruindo procedimentos básicos de contratação (documentações mínimas exigíveis), de forma a garantir a qualificação técnica necessária da empresa de manutenção a ser contratada.
4. DOCUMENTOS DO CONDOMÍNIO	IV. Detalhar toda a lista de documentos do condomínio, alertando para a periodicidade de renovação (muitos destes documentos são importantes para manutenção da SST, como exemplo, o próprio PCMSO do condomínio)
5. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA <i>(Termo de garantia, condições de exclusão da garantia e assistência técnica)</i>	V. Dar ciência da importância do cumprimento do programa de manutenção preventiva como forma de preservar a garantia da edificação.
6. OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DAS ÁREAS COMUNS	VI-1. Elaborar procedimentos básicos de segurança para a manutenção da edificação, conforme modelo no <u>Apêndice B</u> , quando for verificado que, em algum procedimento, existam particularidades que possam agravar o controle dos riscos de Saúde e Segurança do Trabalho; VI-2. Anexar um quadro básico de atividades x equipamentos de proteção individual, conforme modelo no <u>Apêndice D</u> , de forma a complementar as informações contidas nos procedimentos de segurança; VI-3. Os aspectos de difícil percepção que coloquem em risco a SST, devem ser descritos em detalhe, uma vez que sua importância pode não ser evidente aos usuários (se necessário, utilizar recursos visuais adequados à melhor comunicação);
7. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	VII. Dar atenção aos aspectos relativos à segurança não só da edificação, mas também à higiene e saúde dos usuários e dos trabalhadores.

A seguir, será explicadas detalhadamente cada recomendação de segurança para elaboração do MOUMAC, descrita na 2ª coluna da tabela 9.1.

I- A importância de orientar, no manual, para a atualização dos projetos, quando realizada alguma modificação nas áreas comuns da edificação em relação ao originalmente construído, torna-se importante para garantir que as informações estejam sempre atualizadas e fidedignas para utilizações em posteriores atividades de manutenção. Este é um procedimento que apesar de ser de fácil execução, não é comumente aplicado. Além disto, o estudo e planejamento das atividades que serão executadas em uma operação de manutenção, com base nos projetos atualizados, são de fato aspectos vitais para análise dos riscos e garantia da segurança do trabalhador, devendo ser feita esta observação ainda na parte da *introdução do manual*.

II. No capítulo que dispõe sobre a *descrição da edificação*, além das informações exigíveis sobre as especificações técnicas e informações de fornecedores de materiais e serviços, devem ser apresentados todos os projetos da edificação, identificando os responsáveis pela sua elaboração. Como proposta de segurança, deverá ser incorporado a estes projetos básicos, o “*projeto específico para instalação de equipamentos definitivos*” conforme exemplo no Apêndice “C”.




Este projeto deve possuir todas as orientações a respeito da disposição e localização dos pontos de ancoragem existentes na edificação, para fixação tanto dos equipamentos como dos cabos de segurança do trabalhador, garantindo segurança para acessibilidade à fachada. É importante que este projeto seja elaborado antes da execução da edificação (fase de projeto), de forma que a edificação seja construída com a instalação simultânea destes acessórios de ancoragem, evitando arranjos durante a execução.

Basicamente, na elaboração desse projeto, foram adotados dois tipos de pontos de ancoragem. O primeiro em forma de “U” com bitola de 12,5mm a ser concretado na laje, conforme apresentado na figura 4.7 (pag. 70), para fixação dos cabos de aço da catraca do andaime suspenso e/ou do trava-quedas, e um outro modelo de ancoragem simplificado, em formato circular (pré-fabricado), também a ser concretado na laje, destinado à fixação da corda de segurança do cinto paraquedista do trabalhador.

Vale lembrar que os pontos de ancoragem devem ser constituídos de material resistente às intempéries, como aço inoxidável, ou caso sejam de ferro CA-50 deve ser dada proteção apropriada como pintura epóxi, além de terem capacidade para suportar uma carga pontual de 1.200 Kgf.;

A disposição destes pontos de ancoragem na laje deve ser projetada de tal forma que permita a instalação independente dos três sistemas de fixação: 1- catraca do andaime suspenso; 2- trava-quedas do andaime suspenso; 3- corda de segurança do trabalhador; permitindo que, em qualquer ponto da fachada, seja possível a instalação e fixação dos equipamentos, garantindo a segurança do trabalhador nas operações de manutenção.

Para identificação dos sistemas de fixação, no exemplo do projeto mostrado no Apêndice “C”, foram utilizadas cores diferenciadas conforme legenda a seguir:

-  Trava-quedas – Cabo de aço Ø 8.3mm (vermelho)
-  Catraca – Cabo de aço Ø 8.3mm (verde)
-  Cabo de segurança – Corda de seda Ø 16.0mm (Azul)

É importante ressaltar que não faz parte do objetivo desta dissertação estabelecer diretrizes de segurança para o desenvolvimento do projeto específico para instalação de equipamentos definitivos. Por este motivo, a título de exemplo, foi desenvolvido um modelo exemplificado deste projeto (Apêndice C), considerando uma edificação fictícia.

III-1. No capítulo destinado a descrever as *responsabilidades relacionadas à manutenção da edificação*, além das responsabilidades estabelecidas pelo capítulo 5 da NBR 5674 (ABNT, 1999) e na a LEI 4591 (BRASIL, 2008b), é necessário dar ciência da responsabilidade do Síndico no cumprimento das normas de SST, reforçando a sua corresponsabilidade com a empresa de manutenção nas atividades especializadas, ou até mesmo das simples rotinas diárias da própria equipe do condomínio. Uma vez que o síndico tem o real conhecimento das suas responsabilidades na garantia da segurança, por consequência, haverá maior preocupação nos critérios de escolha da empresa que irá executar os serviços.

III-2. Para dar subsídios ao síndico nos critérios de escolha da empresa de manutenção, é importante propor também, no manual, a inserção de orientações básicas a respeito da contratação de empresas especializadas para execução das diversas atividades de

manutenções, instruindo procedimentos que venham garantir a qualificação técnica e a própria idoneidade da empresa contratada.

Seguindo estas orientações, pressupõe que haverá menor risco de contratação de empresas amadoras que venham descumprir as normas de SST. Como proposta, o manual poderá ter uma breve orientação, conforme exemplo abaixo:

Tab. 9.2 – Orientações básicas para contratação de empresas de manutenção

Para contratação de empresas de manutenção, deve ser feita uma criteriosa seleção das empresas candidatas a executarem a obra com base nas suas documentações e acervo técnico. É importante fazer um pequeno processo licitatório, baseando-se, em primeiramente, selecionar as empresas que possuam uma documentação mínima exigida pela lei, para só, em seguida, utilizar o critério do menor preço para escolha da empresa que executará os serviços. As documentações básicas a serem exigidas são:

- Cartão do CNPJ;
- Inscrição Estadual;
- As últimas guias de recolhimento de INSS, FGTS, ISS;
- Recolhimento sindical Patronal e Assistencial dos Trabalhadores;
- Recolhimento de seguro dos trabalhadores e recolhimento de seguro de responsabilidade civil;
- Dos trabalhadores devem ser solicitados os seguintes documentos:
 - Ficha de registro e/ou CTPS;
 - Atestados de saúde ocupacional, PCMSO e PPRA e
 - Comprovante de treinamento em segurança do trabalho dos operários.

IV. Na elaboração do capítulo do manual destinado a descrever as **documentações do condomínio**, no detalhamento da lista, deve ser alertado para a periodicidade de renovação do AVCB - Auto de Vistoria de Corpo de Bombeiros (a cada 5 anos para edificações residenciais), Certificado de recarga de extintores (anualmente) e Certificado de teste hidrostático dos extintores (a cada 5 anos), Certificado de limpeza dos reservatórios (a cada 6 meses), Certificado de limpeza do poço de esgoto, poço de água servida, caixas de drenagem e esgoto (a cada ano), PCMSO (a cada ano) e PPRA do condomínio (a cada ano). Estes documentos são importantíssimos para a manutenção da saúde e segurança do trabalhador.

V. No capítulo que dispõe sobre **garantia e assistência técnica**, deve ser dada ciência da importância do cumprimento do programa de manutenção preventiva como forma de preservar a garantia da edificação (prevista no CDC), como também das próprias condições de segurança físicas das instalações. A má conservação, falta de manutenção preventiva e a intervenção de profissionais não qualificados acarretam não só a perda da garantia, mas também colaborará para geração de riscos de segurança nas operações de manutenção, uma

vez que suas instalações passam a não garantir as condições de segurança para a qual foram projetadas.

É importante também informar, no manual, a disposição e meios de contato do serviço de atendimento ao consumidor - SAC, departamentos de assistência técnica ou home-pages, para possíveis necessidades do síndico em obter orientações e esclarecimentos nas operações de manutenção

VI-1. No capítulo destinado a descrever orientações básicas de *operação, uso e manutenção das áreas comuns* da edificação, poderão ser elaborados procedimentos básicos de segurança (ver modelo no Apêndice B) para a manutenção da edificação, quando nos procedimentos existirem particularidades da edificação que possam agravar o controle dos riscos de SST. O principal critério para identificar quais os procedimentos de segurança que devem ser descritos, é a existência de aspectos de difícil percepção que coloquem em risco a SST, devendo ser descritos, em detalhe, uma vez que sua importância pode não ser evidente aos usuários (se necessário, utilizar recursos visuais adequados à melhor comunicação).

No apêndice B, apresentam-se modelos simplistas dos procedimentos básicos de segurança para as atividades de manutenção civil, devendo ser elaborados procedimentos específicos, ou seja, que se adquem à realidade da edificação, a serem anexados ao Manual de Áreas Comuns.

VI-2. Poderá ser anexado também um quadro básico de Atividades x Equipamentos de proteção individual (ver modelo no Apêndice D), de forma a complementar as informações contidas nos procedimentos de segurança.

VI-3. É importante lembrar que, ao se descrever um procedimento de manutenção, este pode conter informações técnicas ou descrição de operações complexas podendo ocasionar dificuldades à compreensão, levando em consideração que o Síndico pode ser leigo no assunto. Desta forma, os aspectos de difícil percepção que coloquem em risco a SST, devem ser descritos em detalhe, uma vez que sua importância pode não ser evidente aos usuários (se necessário, utilizar recursos visuais adequados à melhor comunicação);

VII. Por fim, na elaboração do *Programa de Manutenção Preventiva* deve ser dada atenção aos aspectos relativos à segurança não só da edificação, mas também à higiene e saúde dos usuários e dos trabalhadores, com destaque, principalmente, à periodicidade destas atividades.

Como exemplos básicos, pode-se citar a manutenção das caixas d'água. Se for levada em consideração a garantia da segurança física das instalações, deveriam ser programados as atividades de revisão da impermeabilização do reservatório a cada 1 (um) ano, de forma a evitar possíveis percolações e infiltração da água na estrutura da edificação, e consequente comprometimento da vida útil da estrutura de concreto armado. Porém, visando saúde e segurança dos usuários e trabalhadores, deve ser prevista também a cada 6 (seis) meses a limpeza e higienização dos reservatórios, de forma a garantir a manutenção da qualidade de vida dos moradores da edificação e também dos trabalhadores, evitando riscos de contaminação por bactérias nas próprias atividades de manutenção.

Concluindo, a implementação destas diretrizes buscam oferecer informações no manual, de forma que proporcionem o cumprimento das responsabilidades pertinentes ao Síndico e à empresa de manutenção, conforme as obrigações estabelecidas em leis.

Vale ressaltar novamente que estas diretrizes de SST não eximem, em hipótese alguma, as demais exigências contidas nas legislações que dispõem sobre SST, devendo portanto o Síndico como a empresa de manutenção, terem ciência das suas responsabilidades no cumprimento das legislações legais em vigência.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

10.1 Conclusões

O processo de construção é idealizado por 5 (cinco) atividades principais compostas pelas fases de Planejamento, Projeto, Materiais, Execução e Uso-Manutenção. Constatou-se porém, que existe deficiência de muitas normas de construção, e também, da maioria dos profissionais, de focar somente as três atividades centrais do processo como próprias do âmbito técnico da construção, ignorando as fases de planejamento e, principalmente, a fase de uso-manutenção da edificação.

Na pesquisa de campo realizada entre os dias 01/10/2008 a 13/02/2009, foram detectadas *falhas de projetos arquitetônicos* nas 08 (oito) edificações analisadas, que dificultavam diretamente as operações de manutenção. Dentre as principais, destacam-se:

- Dificuldades de acesso à fachada em detrimento aos detalhes de arquitetura da edificação. As edificações que se enquadravam nessa problemática, em nenhum caso, dispunham de ancoragens especiais que permitissem o acesso seguro à fachada;
- Inexistência ou quantitativo insuficiente de acessórios de ancoragem para fixação de equipamentos e cabos de segurança;
- Instalações elétricas precárias, demonstrando falta de manutenção preventiva e não adequação às normas e legislações vigentes. Nas edificações mais antigas (com mais de 20 anos de construídas), os cabeamentos não possuem padrão de cor e os quadros elétricos não possuem identificação dos circuitos.
- Dificuldades de acesso às instalações de água fria e esgoto, que em muitos casos o trabalhador não tem condições de executar suas operações com postura ergonômica correta, além também de iluminação inadequada;

Essas falhas de projeto convergem para a falta da análise das condições de segurança na fase da concepção do projeto da obra, causando assim inúmeras situações de risco que poderiam ser evitadas ou controladas na fase de manutenção das edificações.

Verificou-se, porém, evolução e melhorias nas qualidades dos projetos, comparando as edificações antigas com as edificações mais recentes visitadas na pesquisa de campo. Foram notórias melhorias, principalmente, nas instalações elétricas, sendo verificada a adequação às normas específicas, e facilidades de acesso às respectivas instalações.

Diante do exposto, é aconselhável que a concepção do projeto sofra auditoria de segurança do trabalho, analisando as condições em que o projeto será executado e, posteriormente, as condições em que a manutenção da edificação será realizada. Com isso, a avaliação e controle dos riscos podem ser contemplados na fase de planejamento da edificação (antecedente à construção do empreendimento), subsidiando ferramentas eficientes que garantam a segurança do trabalhador posteriormente nas atividades de manutenção.

Com relação aos *procedimentos de segurança das empresas de manutenção* visitadas, percebe-se carência de profissional qualificado para implementar as ações de segurança, ocorrendo vários descumprimentos das leis de segurança do trabalho e aplicação de medidas de proteção ineficazes.

Nas 08 (oito) edificações visitadas entre os dias 01/10/2008 a 13/02/2009, foram detectados alguns principais problemas descritos a seguir, específicos à respectiva atividade, com maior destaque às atividades de fachadas pela sua maior representatividade na amostra:

- Inexistência de projeto dos sistemas de fixação e sustentação e das estruturas de apoio dos andaimes suspensos;
- Fixação de cabos de sustentação de equipamentos e dos cabos para fixação do cinto de segurança, em um mesmo ponto de ancoragem. Em alguns casos, o cabo de fixação do equipamento era o mesmo para fixação do cinto de segurança;
- Utilização de sistema de contrapeso como ponto de ancoragem, utilizando-se de sólido granulado em desacordo com a legislação;
- Instalação dos cabos de fixação da balança, friccionando a platibanda ou em detalhe construtivo da edificação sobre a laje, sem nenhuma medida de proteção ao desgaste do cabo;
- Andaimes instalados inadequadamente, com afastamento excessivo em relação à fachada, criando uma área de trabalho com riscos de quedas;
- Instalação improvisada de equipamentos, principalmente na instalação da cadeira suspensa;

Com relação aos ***procedimentos administrativos do Síndico***, ou das administradoras de condomínio, é importante citar as falhas detectadas no processo de contratação das empresas de manutenção. Percebeu-se que o critério utilizado pela maioria dos condomínios baseou-se na proposta de menor preço, não sendo levada como premissa a experiência profissional da empresa ou qualificação do quadro técnico. Em contrapartida, em uma das obras visitadas, verificou-se que foi adotado um processo criterioso de escolha da empresa que influenciou bastante na qualidade da obra e na eficácia das medidas de segurança implementadas.

Neste caso, conclui-se que o investimento à fase de planejamento da obra de manutenção é uma importante medida tanto de garantia da qualidade da obra, como da prevenção dos riscos de acidente do trabalho. Recomenda-se, portanto, que o condomínio contrate uma empresa especializada para organizar um processo licitatório, com descrição das especificações técnicas, além de documentos mínimos exigíveis para classificação das empresas concorrentes, destacando-se a exigência de apresentação do “projeto de montagem e instalação das balanças”.

Outra grande falha detectada na administração do condomínio foi a utilização do processo de “manutenção corretiva”, ao invés da “manutenção preventiva” (mais indicado). Verificou-se que a intervenção só ocorre quando é detectada uma falha no desempenho da edificação, procurando então corrigi-la. Este método de manutenção corretiva foi verificado em todas as obras vistoriadas, apesar de ser considerado o método mais caro de gerência de manutenção.

Com relação à ***proposta de inserir procedimentos de segurança no MOUMAC***, baseia-se na recomendação das legislações: uma vez que a NBR 5674 (ABNT, 1999) exige que o “programa de manutenção” tenha destaque para os aspectos relativos à higiene, saúde e segurança dos usuários, a NBR 14037 (ABNT, 1998) estabelece que o manual de áreas comuns deva conter o respectivo programa de manutenção. Não se visualiza nessas normas a preocupação com a segurança do trabalhador.

Entretanto, é recomendável a atualização das normas que dispõem sobre elaboração do MOUMAC de forma a obrigar que seja levada em consideração a disposição de informações no manual relativas à segurança do trabalhador. Visualiza-se a necessidade de destacar os procedimentos de segurança do trabalho de forma a evitar os problemas detectados em campo.

Ainda nessa questão, nos 7 (sete) manuais coletados período de 08/12/2008 a 06/03/2009, verificou-se que as informações que deveriam estar no MOUMAC estão sendo desenvolvidos no próprio Manual do proprietário, com a agravante destas informações estarem incompletas e insuficiente. Percebeu-se também que estes manuais contêm informações a respeito da segurança da edificação e seus componentes, mas não possuem informações de segurança do usuário e do trabalhador.

Como principal recomendação na elaboração do MOUMAC, destaca-se a proposta de inserir o “projeto específico para instalação de equipamentos definitivos”, como medida de segurança para atividades específicas em fachada. Presume-se que, com esta medida, a edificação deva ser construída, dispondo de acessórios de ancoragem previamente planejados, com destaque para questões relacionadas à segurança do trabalhador nas futuras fases de manutenção previstas no programa de manutenção.

Com isso, ao se executar uma posterior atividade de manutenção no revestimento de fachada, a empresa de manutenção tem subsídios técnicos importantes e ciência da localização dos acessórios de ancoragem. Desta forma, irá facilitar também a elaboração do “projeto dos sistemas de fixação e sustentação e das estruturas de apoio dos andaimes suspensos” em conformidade com as normas de segurança (projeto de responsabilidade da empresa contratada para manutenção), evitando adaptações e improvisos nos canteiros.

Por fim, acredita-se que as propostas apresentadas de segurança para elaboração do MOUMAC serão de fácil cumprimento e, potencialmente, capazes de surtir resultados positivos no subsetor edificações, mais especificamente nas atividades de manutenção. Acredita-se também ser um instrumento facilitador para que se cumpram as responsabilidades cabíveis ao síndico e à empresa de manutenção, no cumprimento das normas de saúde e segurança do trabalho.

Para isso, é necessário também conscientizar as empresas construtoras da sua responsabilidade social com seus consumidores, devendo mudar o paradigma atual de visar apenas ao desempenho e performance na colocação em uso da edificação, mas também preocupar-se em garantir, ao consumidor, condições de conservar e manter a edificação com baixo custo e com segurança para seus usuários e trabalhadores.

10.2 Sugestões para futuras pesquisas

Diante de todo o exposto, como recomendações para futuras pesquisas, torna-se importante desenvolver estudos para estabelecer diretrizes de segurança para o desenvolvimento dos projetos das edificações, com foco nas atividades de manutenção, abrangendo não só o projeto arquitetônico, mas também a concepção dos demais projetos de instalações. Deve-se, portanto, buscar facilidades para acessibilidade às diversas instalações com destaque ao acesso aos pontos da fachada da edificação, evitando assim inúmeras situações de risco que podem ser evitadas na fase de manutenção.

A carência do setor em bibliografias sobre recomendações de segurança do trabalho para elaboração de projetos, e a falta de orientações comprovadas pelas irregularidades constatadas nas instalações físicas das edificações visitadas na pesquisa de campo, permitem entender que este seria o próximo passo para ajudar a reverter o atual quadro de desconformidade de segurança na manutenção das edificações.

Seria interessante também desenvolver uma metodologia para treinamento dos síndicos por parte da própria construtora, seja através de cursos ou até mesmo de vídeos autoexplicativos, objetivando dar ciência das responsabilidades cabíveis e de orientações para o correto entendimento e execução das informações contidas no MOUMAC.

11 REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, R. P. ; KOHLMAN RABBANI, E. R.; BARKOKÉBAS JUNIOR, B. ; VÉRAS, J. ; LAGO, E. M. G. ; SOUZA, S. S. B. **Caracterização dos sistemas de proteção das instalações elétricas nos canteiros de obras do Nordeste Brasileiro.** In: Congresso Internacional de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho, 2007, Porto. Anais do International Congress on Occupational Safety and Helath. Porto - Portugal, 2007.

ARAÚJO, H. N. **Manual do proprietário do imóvel: um exercício prático.** In: XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2001, Porto Alegre. COBENGE 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Manual de operação, uso e manutenção das edificações - Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação.** NBR 14037. Rio de Janeiro, 1998.

_____. **Manutenção de edificações - Procedimentos.** NBR 5674. Rio de Janeiro, 1999.

_____. **Sistema de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário.** NBR ISO9000. Rio de Janeiro, 2000a.

_____. **Sistema de gestão da qualidade - Requisitos.** NBR ISO9001. Rio de Janeiro, 2000b.

_____. **Espaço Confinado – Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção.** NBR 14.787. São Paulo: ABNT. 2001

_____. **Instalações elétricas de baixa tensão.** NBR 5410. São Paulo: ABNT. 2004

ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS DO MERCADO IMOBILIÁRIO DE PERNAMBUCO. **Manual de entrega de unidades.** Disponível em: <http://www.ademi-pe.com.br/manuais/manual_entrega.html>. Acesso em 14 mar. 2008.

BALDASSO, Paulo César Pérz. **Procedimentos para desconstrução de edificação verticalizada: Estudo de caso.** Porto Alegre. 2005. 170p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BATISTA, A. P. S. ; MEIRA, A. R. ; Fuzari, D. G. . **Manutenção das construções: o caso de condomínios residenciais da cidade de João Pessoa - PB.** In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2006, Florianópolis. A construção do futuro. Florianópolis : Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 2006.

BARKOKÉBAS JUNIOR, B. ; VÉRAS, J. C.; CARDOSO, M. T. N.; CAVALCANTI, G. L.; LAGO, E. M. G.. **Diagnóstico de Segurança e Saúde no Trabalho em Empresa de Construção Civil no Estado de Pernambuco.** In: XIII Congresso Nacional de Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo, 2004a.

BARKOKÉBAS JUNIOR, B.; LAGO, E. M. G.; VÉRAS, J. C.; MARTINS, L. B. **Acidente fatal na indústria da construção civil: impacto socioeconômico.** In: XIII Congresso Brasileiro de Ergonomia. Fortaleza, 2004b.

BARKOKEBAS JÚNIOR, B. ; VERAS, J. C. ; LAGO, E. M. G. ; KOHLMAN RABBANI, E. R. **Indicadores de segurança do trabalho para direcionamento do sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho.** In: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - XXVI ENEGEP, 2006, Fortaleza. XXVI ENEGEP/XII ICIEOM, 2006a.

BAROKÉBAS JUNIOR, B. ; VÉRAS, J. C. ; SOUZA, S. S. B. de ; MORAES, W. L. ; COELHO, F. G. L. . **Estudo das externalidades na atividade de distribuição de energia elétrica relacionadas aos acidentes com terceiros (público em geral), na Região Metropolitana do Recife.** Recife: EDUPE, 2006 (Relatório Técnico-Científico). 2006b

BARKOKEBAS JÚNIOR, B. ; KOHLMAN RABBANI, E. R.; LAGO, E. M. G.. **Caracterização dos sistemas de proteção das instalações elétricas nas residências e nos canteiros de obras verticais em Pernambuco.** In: XVIII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica, 2008, Olinda - Pernambuco. XVIII SENDI, 2008a.

BAROKÉBAS JUNIOR, B. ; LAGO, E. M. G. ; KOHLMAN RABBANI, E. R. ; ALMEIDA FILHO, R. P. . **Padronização dos procedimentos de segurança para instalações elétricas provisórias nos canteiros de obras em Pernambuco.** In: Abergó 2008 - XV Congresso Brasileiro de Ergonomia, 2008, Porto Seguro/BA. Abergó 2008 - XV Congresso Brasileiro de Ergonomia. Recife : ABERGO, 2008b.

BENITE, Anderson Glauco. **Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras.** São Paulo. 2004. 221p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo.

BEZERRA, José Emidio Alexandrino; TUBINO, Dálvio Ferrari. **A manutenção de condomínios em edifícios, TPM, terceirização e o JIT/TQC.** IN: ENEGEP, 2000. Anais.

BRASIL. Lei nº8078, de setembro de 1990. **Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências** – CDC. Brasília, 1990.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. **NR18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.** Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: 2 Maio 2007.

_____. Lei nº. 10.406, de 2002. **Código civil.** Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/web/senador/fatimacleide/Educacao/c%F3digocivil.pdf>> Acesso em 10 Agosto 2008a.

_____. Lei nº 4.591, de 16 Dezembro de 1964. **Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4591.htm> Acesso em 10 Agosto 2008b.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. **NR7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.** Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: 2 Setembro 2008d.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. **NR9 - Programa de prevenção de riscos ambientais.** Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: 6 Setembro 2008e.

_____. Ministério da Previdência Social. **Lei n. 8.213, de 24 de julho de 1991**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm>. Acesso em 10 Agosto 2008f.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. **NR33 - Espaços pequenos**. Disponível em: <http://www.trt02.gov.br/geral/tribunal2/legis/CLT/NRs/NR_33.html>. Acesso em: 21 Novembro 2008g.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº3214 de 08.06.78**. Disponível em: <www.trt02.gov.br/geral/tribunal2/orgaos/MTE/Portaria/P3214_78.html> Acesso em: 22 Novembro 2008h.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Decreto Nº 20.356, de 17 de agosto de 1994**. Estabelece a obrigatoriedade de limpeza e higienização dos reservatórios de água para fins de manutenção dos padrões de potabilidade. Disponível em: <www.lei.adv.br/20356-94.htm> Acesso em: 22 Nov. 2008i.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. **NR10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade**. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: 2 Dezembro 2008j.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº99 de outubro de 2004**. Proíbi o processo de trabalho de jateamento que utilize areia seca ou úmida como abrasivo. Disponível em: <www.mte.gov.br/legislacao/portarias/2004/p_20041019_99.asp> Acesso em: 08 Dezembro 2008k.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. **NR6 – Equipamento de Proteção individual - EPI**. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: 08 Dezembro 2008l.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. **NR15 – Atividades e operações insalubres**. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em: 30 Janeiro 2009.

BS 8800:1996. **Diretrizes para sistema de gerenciamento de segurança e saúde ocupacional**. London, 1996.

BSI-OSHAS 18001:1999. **Sistema de Gestão para Segurança e Saúde Ocupacional – Especificação**. Tradução para fins de treinamento. Disponível em: <http://www.saudeetrabalho.com.br/download/ohsas_18001.pdf> Acesso em 26 Mai 2007.

COMISSÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA DA CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CEE/CBIC). **O macrossetor da construção 2002**. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/files/textos/019.pdf>>. Acesso em: 10 Agosto 2007.

CPRH. Manual Técnico CPRH001: **Dimensionamento de tanques sépticos e unidades básicas complementares**. 2º edição revisado e atualizado. Recife: CPRH, 2004. 52p

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. **Anuário dos trabalhadores: 2007**. 8.ed.São Paulo: DIEESE, 2007.260 p.

EDWARDS, D.J.; HOLT, G.D.; HARRIS, F.C., **Predictive maintenance techniques and their relevance to construction plant**, Journal of Quality in Maintenance Engineering vol. 4 n° 1, pag 25-37, 1998

FIESP. Seminário da indústria brasileira da construção – construbusiness. **Anais**. São Paulo: FIESP, 2003

_____. **Legislação de segurança e medicina no trabalho: manual prático**. 2003. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/download/legislacao/medicina_trabalho.pdf> Acesso em: 29 Agosto 2008.

FUNDACENTRO. RTP 05. **Recomendação técnica de procedimentos: Instalações elétricas temporárias em canteiros de obras**. São Paulo : Fundacentro, 2007.44 p.

GEHBAUER, Fritz; EGGENSPERGER, Marisa; ALBERTI, Mauro Edson; NEWTON, Sérgio Auriquio. **Planejamento e Gestão de Obras: Um Resultado Prático da Cooperação Técnica Brasil – Alemanha**. Curitiba: CEFET-PR. 2002.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira. **Técnicas de inspeção e manutenção predial**. São Paulo. Editora Pini. 2006

HOLMES, Simone Margareth Martins. **Acidentes do trabalho fatais registrados pelo sistema federal de inspeção do trabalho em Pernambuco, no período de outubro de 2001 a dezembro de 2006**. Recife, 2007. 159 folhas Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Saúde Coletiva, 2007.

ILO-OSH 2001. **Diretrizes relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, ILO-OSH 2001**. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo – OIT, 2002.

ILO – INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Construction**. Disponível em: <<http://www.oit.org/public/english/dialogue/sector/sectors/constr.htm>> Acesso: 1 Jun 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Classificação nacional de Atividade Econômica**. Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br>>. Acesso em 26 mai 2007.

KOHLMAN RABBANI, E. R.; BARKOKÉBAS JUNIOR, B.; VÉRAS, J. C. ; LAGO, E. M. G. ; SOUZA, S. S. B. ; ALMEIDA FILHO, R. P. . **Gerenciamento dos sistemas de proteção das instalações elétricas nos canteiros de obras da região metropolitana do recife RMR**. In: ENEGEP - XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2007, Foz do Iguaçu. XXVII ENEGEP 2007 XII ICIEOM, 2007.

KOHLMAN RABBANI, E. R. ; BARKOKÉBAS JUNIOR, B. ; LAGO, E. M. G. ; SOUZA, S. S. B. ; ALMEIDA FILHO, R. P. ; SILVA, T. R. F.. **Análise dos sistemas de proteção e das instalações elétricas nas residências de Pernambuco**. In: ENTAC 2008, 2008, Fortaleza. XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2008a.

KOHLMAN RABBANI, E. R.; BARKOKÉBAS JUNIOR, B. ; LAGO, E. M. G. ; VÉRAS, J. C. ; SOUZA, S. S. B. ; ALMEIDA FILHO, R. P. . **Characterization of grounding systems for temporary electrical installations at high-rise construction - Study case in Recife / Brasil.** In: 6ª International Conference on Occupational Risk Prevention, 2008, Galicia, Spain. Commitment towards prevention: A corporate responsibility. Galicia : Pedro R. Mondelo, 2008b.

KOHLMAN RABBANI, Emilia Rahnemay. **Analysis of Marginal Delay at Signalized Intersections.** 2000. Pittsburgh, PA, Tese (Doutorado) - University of Pittsburgh. 2000.

LAGO, Eliane Maria Gorga. **Proposta de sistema de gestão em segurança no trabalho para empresas de construção civil.** Recife, 2006. 169p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica de Pernambuco. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação.

LAGO, E. M. G. ; BARKOKÉBAS JUNIOR, B. ; KOHLMAN RABBANI, E. R. ; SILVA, M. A.; DANTAS, I. L. L. . **Medidas de segurança relativas à impermeabilização em espaço confinado: estudo de caso em reservatório de água.** In: XV Simpósio de Engenharia de Produção - SIMPEP, 2008, Bauru/SP. XV Simpósio de Engenharia de Produção: Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, 2008.

LIMA, Jófilo Moreira; LÓPEZ, Alberto; Dias, Luis Alves. **Segurança e saúde no trabalho da construção: experiência brasileira e panorama internacional.** Brasília : OIT - Secretaria Internacional do Trabalho, 2005. 34p.

MARCELLI, Maurício. **Sinistros na construção civil: causas e soluções.** São Paulo. Editora Pini, 2007.

MARTINS, Mírian Silvério. **Diretrizes para elaboração de medidas de prevenção contra quedas de altura em edificações.** São Carlos, 2004. 182p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos.

MAXIANDAIMES. **Dispõe sobre aluguéis de equipamentos andaimes.** Disponível em: <<http://www.mixandaimes.com.br>>. Acesso em 10 Fev 2009.

MELHADO, S.B. (Coordenador) et al. **Coordenação de projetos de edificações.** São Paulo: O Nome da Rosa, 2005.

MELO FILHO, E. C. ; KOHLMAN RABBANI, E. R. ; BARKOKÉBAS JUNIOR, B.. **Propostas de medidas de proteção coletiva para construção de edifícios em estrutura metálica.** In: XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENTAC, 2008, Fortaleza. XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENTAC 2008, 2008. v. CD.

MENDES, Neilson Carlos do Nascimento. **Proposta de indicadores para sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho em conformidade ao sistema de gestão da qualidade.** Recife . 2002. 145p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Engenharia de Produção.

MESEGUER, Alvaro Garcia. **Controle e garantia da qualidade na construção.** São Paulo. Edição Sinduscon-SP/Projeto/PW. São Paulo, 1991.

MIGUEL, Alberto Sérgio S. R. **Manual de higiene e segurança do trabalho**. Lisboa: Porto Editora, 1998.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Anuário da previdência social**. Disponível em: <http://www.mpas.gov.br> . Acesso em 05 julho 2008.

NARAYAN, V. **The raison d'être of maintenance**. Journal of Quality in Maintenance Engineering vol. 4 n° 1, pag 38-50, 1998

PANPALON, G; LENCI FILHO, R; VICENTE,L.F. **Prevenção de acidentes do trabalho em serviços de manutenção em fachadas**. São Paulo. Disponível em: <<http://www.sintracon.org.br/manual.html>>. Acesso em: 6 de setembro de 2008.

PERNAMBUCO. Lei nº13032, de Junho de 2006. **Dispõe sobre a obrigatoriedade de vistorias periciais e manutenções periódicas, em edifícios de apartamentos e salas comerciais, no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências**. Disponível em: <www.sindusconpe.com.br/arqLegislacao/LEI130322006.doc> Acesso em: 10 Ago 2008

PITT, Terence J. **Data requirements for the prioritization of predictive building maintenance**. Volume 15 · Numbers 3/4 · March/April 1997 · pp. 97–104. 1997.

RAMAZZINI, Bernardino. **As doenças dos trabalhadores**; tradução de Raimundo Estrela. ed. São Paulo: FUNDACENTRO. 2000.

ROCHA, Hildebrando Fernandes. **Importância da manutenção predial preventiva**. 2007. Disponível em: <<http://www.cefetrn.br>>. Acesso em 02 dez. 2008.

RODRIGUES, Marcelo. **Manutenção industrial em Curitiba e cidades circunvizinhas: um diagnóstico atual**. Paraná. 2003. 150p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ROUSSELET, Edson da Silva; FALCÃO, Cesar. **A segurança na obra: Manual técnico de segurança do trabalho em edificações prediais**. Rio de Janeiro: Inerciência. 1999. 344p.

SANTOS, A. O. ; SCHMITT, C. M. ; BORDIN, L. **A integração das fases de projeto, execução e utilização como mecanismo facilitador à elaboração de manuais das edificações**. In: II Workshop Nacional Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, 2002, Porto Alegre, 2002.

SANTOS, Adriana de Oliveira; SCHMITT, Carin Maria. **Manual do usuário: Avaliação de seu conteúdo segundo a NBR 14.037/98 e a perspectiva dos usuários**. III Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, 2003, UFSCar, São Carlos, SP. III SIBRAGEC.

SANTOS, S. ; SAGAVE, André Matte . **Concreto e durabilidade**. Informativo da comunidade AltoQi - Nº 29. Disponível em: www.altoqi.com.br. Acesso em:, 8 Dez. 2008.

SCARDINO, Paula. **Espaços confinados**. Disponível em: <www.abratt.org.br/seminario/confinado.pdf> Acesso em 8 Nov 2008

SIMÕES, Carlos Eduardo Rodrigues. **Instalações Prediais**. Trabalho final da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado. Universidade de Pernambuco, Recife- PE, 2005.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE PERNAMBUCO - SINDUSCON/PE. **Campanha de Prevenção de Acidentes do Trabalho na Indústria da Construção Civil no Estado de Pernambuco – Relatório 2005-2006**. Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Pernambuco. – SINDUSCON/PE. 133p. Recife, 2007a.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Manual de operação, uso e manutenção das edificações - manual do proprietário**. Recife/PE: SINDUSCON-PE/SECOVI-PE/ADEMI-PE, 2007b.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Manual de operação, uso e manutenção das edificações - manual das áreas comuns**. Recife/PE: SINDUSCON-PE/SECOVI-PE/ADEMI-PE, 2007c.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual do proprietário**. São Paulo: SINDUSCON-SP/SECOVI-SP, 2003.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Manual do proprietário**. Porto Alegre: SINDUSCON-RS/SECOVI-RS, 2005.

SOUZA, R. **Metodologia para desenvolvimento e implementação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. 1997. 335p. São Paulo, Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1997.

SOUZA, A.L.R.; MELHADO, S.B. **Preparação da execução de obras - PEO**. São Paulo: O Nome da Rosa Editora, 2003. 144 p.

SOUZA, Carla Adriana. **Utilização de Resíduo de Concreto como Agregado Miúdo para Argamassa de Concretos Estruturais Convencionais**. Minas Gerais. 2006. 101p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais.

SOUZA, S. S. B.; KOHLMAN RABBANI, E. R.; BARKOKÉBAS JUNIOR, B. . **Critérios de segurança para os quadros elétricos de distribuição na proteção contra choques elétricos em canteiros de obras**. In: XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENTAC, 2008, Fortaleza. XII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENTAC 2008, 2008. v. CD.

VÉRAS, Juliana Claudino. **Fatores de risco de acidentes de trabalho na indústria da construção civil: Análise na fase de estruturas**. Recife. 2004. 120p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Engenharia de Produção.

XENOS, Harilaus Georgius d’Philippus. **Gerenciando a manutenção produtiva**. Belo Horizonte, 1998.302p

YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar**. 5. ed. São Paulo: PINI. 2003. 670p.

12 APÊNDICES

APÊNDICE A – PROTOCOLO DE VERIFICAÇÃO

Pesquisador: _____

Data pesquisa: ____ / ____ / ____

1 – Dados da empresa de manutenção

- Razão Social: _____
- Nome fantasia: _____ CNPJ: _____
- Endereço: _____
- Fone: (____) _____ • Contato: _____
- Quantidade de obras: _____ • Quantidade de obras no Recife: _____
- Quantidade total de funcionários: _____ • Técnico de segurança: _____
- Engenheiros de obra: _____ • Engenheiros de segurança: _____
- Consultor de segurança: Não tem consultor Consultor de segurança terceirizado

2 - Dados da Obra

- Nome do Edifício: _____
 - Endereço: _____ • N°: _____
 - Bairro: _____
 - Ano de término da construção da Edificação: _____ • N° total de pavimentos: _____
 - Funcionários diretos: _____ • Funcionários terceirizados: _____
 - Total de funcionários: _____ • Engenheiro de obra: _____
 - Técnico de segurança: _____ • Engenheiros de segurança: _____
 - Atividade de manutenção executada na obra: Instalações elétricas
 Instalações hidráulicas Fachadas Estrutura Outros Serviços
- Descrição dos serviços: _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

3 – Documentações de Segurança

Legenda: CO: Conforme; NC: Não conforme; NE: Não existe

- Quantidade de Acidentes: _____ NE • Quantidade de Incidentes: _____ NE
- CIPA: CO NC NE
- Causa dos acidentes/incidentes:
 - Falta de procedimentos ou padrões de trabalho
 - Comunicação inadequada dos procedimentos ou padrões de trabalho
 - Falta de equipamentos ou ferramenta adequada
 - Falta de conhecimentos ou habilidades
 - Outros: _____
- Documentos na obra
 - PPRA PCMAT PCMSO EPI com CA
 - Ordens de Serviço Manual de Manutenção áreas comuns

4 - Inspeção nas instalações físicas da edificação

Legenda: CO: Conforme; NC: Não conforme; NE: Não existe

4.1 - Inspeção na cobertura

	CO	NC	NE
• Possui dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Possui dispositivos destinados à ancoragem de cabos segurança?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Os dispositivos de ancoragem são independentes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Os dispositivos atendem todo o perímetro da edificação?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2 - Inspeção nas instalações elétricas

a) Quadro de medição

	CO	NC	NE
• Material empregado na confecção do quadro (norma: metálico)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Existe identificação dos circuitos elétricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Condições de acessibilidade externa ao quadro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Aterramento do quadro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Anteparo de proteção total	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Arranjo físico dos dispositivos e condutores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Condições de acessibilidade interna a componentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) Quadros de distribuições

	CO	NC	NE
• Material empregado na confecção do quadro (norma: metálico)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Existe identificação dos circuitos elétricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Condições de acessibilidade externa ao quadro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Aterramento do quadro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Anteparo de proteção total	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Arranjo físico dos dispositivos e condutores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Condições de acessibilidade interna a componentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DR – Diferencial residual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Correta identificação dos condutores?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obs: Neutro: azul; Terra: Verde-amarela ou verde; Fase: qualquer cor, exceto as citadas anteriormente.

c) Subestações

	CO	NC	NE
• Instalações de modo a evitar contatos acidentais com trabalhadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• local devidamente isolado, sinalizado, com acesso restrito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.3 - Inspeção nas instalações hidrossanitárias

a) Caixas d'água e cisternas

	CO	NC	NE
• Condições de acessibilidade externa à caixa d'água superior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Condições de acessibilidade interna à caixa d'água superior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Condições de acessibilidade externa à cisterna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Condições de acessibilidade interna à cisterna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

a) Instalações sanitárias (sistema de esgoto)

	CO	NC	NE
• Caixas de passagem e de inspeção hermeticamente fechadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Condições de acessibilidade às caixas de passagem e inspeção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

a) Instalações águas pluviais

	CO	NC	NE
• Caixas de passagem e de inspeção hermeticamente fechadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Condições de acessibilidade às caixas de passagem e inspeção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Sistema independente da rede de esgoto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 – Verificação da NR18 na atividade de manutenção

Legenda: CO: Conforme; NC: Não conforme; NE: Não existe

5.1 - Manutenção em revestimento de fachadas

a) Andaimos suspensos	CO	NC	NE
• Projeto do sistema de fixação e estrutura de apoio dos andaimos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Andaimos suspensos convenientemente fixados à edificação.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Ancoragem de equipamentos e cabos segurança corretamente fixados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cinto de segurança tipo paraquedista, ligado ao trava-quedas de segurança em cabo-guia fixado em estrutura independente da estrutura de fixação e sustentação do andaime suspenso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

a) Andaimos suspensos motorizados	CO	NC	NE
• Cabos de alimentação de dupla isolação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Plugs/tomadas blindadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Aterramento elétrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Dispositivo Diferencial Residual (DR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Fim de curso superior e batente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) Cadeira Suspensa	CO	NC	NE
• Proibida a improvisação de cadeira suspensa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Sistema de fixação da cadeira independente do cabo segurança	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.2 - Manutenção em instalações elétricas	CO	NC	NE
• Serviço realizado por trabalhador qualificado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Manutenção nas instalações com o circuito elétrico desenergizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Equip. elétricos instalados em disjuntores/chaves independentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos aterrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.3 - Manutenção em instalações hidráulicas-Sanitárias	CO	NC	NE
• Antes de iniciar os serviços de demolições, as instalações elétricas e hidráulicas devem ser desligadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.4 – Estruturas	CO	NC	NE
• Operações com máquinas e equipamentos de carpintaria realizadas por trabalhador qualificado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Pontas verticais de vergalhões de aço devem ser protegidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Os vibradores de imersão e de placas devem ter dupla isolação e os cabos de ligação ser protegidos contra choques mecânicos e cortes pela ferragem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observações gerais: _____

APÊNDICE B – MODELO DE PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE SEGURANÇA

MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE SEGURANÇA	
Sub-Atividade: BAIXA TENSÃO	FOLHA:
<i>Funções x EPI: Verificar EPI indicado no apêndice D, para as funções “a” e “f”</i>	01/01
<p>1ª Etapa: Planejamento de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar os projetos das instalações da edificação, de forma a planejar a atividade e tomar as precauções necessárias para segurança do trabalhador. • Inspeccionar as instalações físicas (profissional legalmente habilitado), analisando acessibilidade, necessidade de isolamento e outros riscos que devem ser controlados; <p>2ª Etapa: Execução</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar o trabalho precedido de inspeção prévia e elaboração de ordem de serviço (ver modelo no anexo A) com os procedimentos a serem adotados; • Utilizar EPI's necessários a sua atividade: capacetes nãocondutivos, óculos de proteção quando houver risco de ferimento por fagulhas ou partículas; luvas e botas isolantes, além de equipamentos com isolação adequada a tensão de trabalho; • Desenergizar os circuitos, comprovando em seguida através de equipamentos de teste quanto à voltagem e corrente (chegar primeiramente o equipamento de teste em uma fonte sabidamente energizada para assegurar que ele está funcionando corretamente); • As partes vivas devem ser curto-circuitadas e aterradas. • Colocar trava e etiqueta em cada meio de desconexão, evitando religamento por pessoas não advertidas. Colocar ainda cadeado no quadro, de forma a prevenir meios de operar os comandos; <p>3ª Etapa: Conclusão dos serviços</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar as instalações para assegurar que todos os materiais, ferramentas e equipamentos tenham sido removidos; • Remover a sinalização de impedimento de reenergização. • Só após checar que todos os trabalhadores não estão executando atividades nos respectivos circuitos, poderá ser feito o religamento; <p>Obs: Na impossibilidade de executar os serviços com o desligamento do circuito elétrico, a atividade somente pode ser executada após serem adotadas as medidas de proteção complementares, sendo obrigatório o uso de ferramentas apropriadas e equipamentos de proteção individual. Neste caso, devem ser utilizadas ferramentas isolantes, além de providenciar a proteção dos circuitos energizados, expostos nas proximidades, através de barreiras isolantes;</p> <p>Outras recomendações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não usar adornos pessoais como anéis, pulseiras, correntes de pulso e pescoço, corrente de chaveiros, braceletes, relógios, e outros. • Se for detectado defeito ou evidência de dano a alguma ferramenta elétrica ou equipamento, mesmo que não seja diretamente ligado ao serviço que foi programado, o condomínio deve ser notificado imediatamente pelo supervisor, procurando saná-lo; • Escadas portáteis precisam ter montantes não condutivos, principalmente quando utilizadas em situações que o usuário tenha contato com partes energizadas expostas; • Garantir iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas. • Para serviços em áreas de acesso a pessoas comuns do edifício, deve providenciar barricadas para prevenir ou limitar acesso. Se não fornecem segurança suficiente para garantir o isolamento, um assistente deverá ser posicionado para fiscalização. 	
OBS: Utilizar EPI adequado conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE	

MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE SEGURANÇA	
Sub-Atividade: ALTA TENSÃO - Trabalhos de manutenção civil	FOLHA:
<i>Funções x EPI: Verificar EPI indicado no apêndice D, para as funções “a” e “f”</i>	01/01
<p>Recomendações Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar trabalhos em ambientes de circuitos energizados em alta tensão, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança do trabalhador; • Independente da atividade de manutenção civil que será executada nessas instalações, só pode ser iniciado após ser precedidas de ordens de serviço específicas aprovadas por trabalhador autorizado; • A intervenção em instalações elétricas energizadas em alta tensão, somente pode ser realizada mediante a desativação, também conhecida como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento; • Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com identificação da condição de desativação; • Somente pode ser executado o trabalho quando o trabalhador estiver utilizando todos os EPI's necessários a sua atividade. Devem ser utilizados capacetes nãocondutivos e botas isolantes devido à área de trabalho ser de alto risco, além dos EPI's específicos à atividade que será realizada, como óculos de proteção onde haja risco de ferimento por fagulhas ou partículas volantes resultantes, luvas de raspa para riscos com escoriações, protetor auricular em caso de ruídos, entre outros; • Os trabalhadores envolvidos devem executar os serviços sempre sob a supervisão de profissional legalmente habilitado, ou seja, trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe; • Os serviços em instalações elétricas energizadas em alta tensão, não podem ser realizados individualmente; 	
<p><i>OBS: Utilizar EPI adequado conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE</i></p>	

MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE SEGURANÇA	
Sub-Atividade: TUBULAÇÕES DE ÁGUA FRIA E QUENTE	FOLHA:
<i>Funções x EPI: Verificar EPI indicado no apêndice D, para as funções “a”, “g”, “j” e “p”</i>	01/01
<p>1ª Etapa: <u>Planejamento de trabalho</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar a existência de instalações próximas como rede elétrica, instalações de gás, entre outras. Para segurança, todo o percurso das instalações adjacentes devem ser exatamente identificadas, de forma a evitar custos adicionais e acidentes de trabalho com choques elétricos. • Para intervenções em instalações de água quente, deve ser desligada a resistência do equipamento de aquecimento; • Inspeccionar as instalações físicas de forma a analisar os riscos ergonômicos em detrimento de dificuldades de acessibilidade. Neste caso, deve ser estudado e avaliado alternativa preliminar para ampliação da área de trabalho; <p>2ª Etapa: <u>Execução</u></p> <p>Para execução dos trabalhos, devem ser seguidas algumas recomendações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A realização de trabalho deve ser precedida de inspeção prévia e elaboração de ordem de serviço (ver modelo no anexo A) com os procedimentos a serem adotados; • Caso haja risco de projeção de materiais de detrimento uso de ferramentas de demolição, a área de trabalho deve ser isolada com a utilização de cavaletes, cones ou fita zebra de forma a impedir acesso de pessoas desavisadas; • Utilizar EPI's necessários a sua atividade, conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE. Em geral, além dos itens básicos como capacete e bota, devem ser utilizados luvas de raspa e óculos de proteção para atividades que expõem o trabalhador a riscos físicos como esmagamentos e cortes. <p>3ª Etapa: <u>Conclusão dos serviços</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar as instalações para assegurar que todos os materiais, ferramentas e equipamentos tenham sido removidos; • Remover a sinalização de alerta da realização de trabalhos; <p>Outras recomendações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nunca devem ser utilizados canalizações de cobre ou de ferro para aterramento de equipamentos elétricos; • Deve ser verificado o estado geral das ferramentas, de modo a evitar cortes ou golpes durante seu uso; 	
<i>OBS: Utilizar EPI adequado conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE</i>	

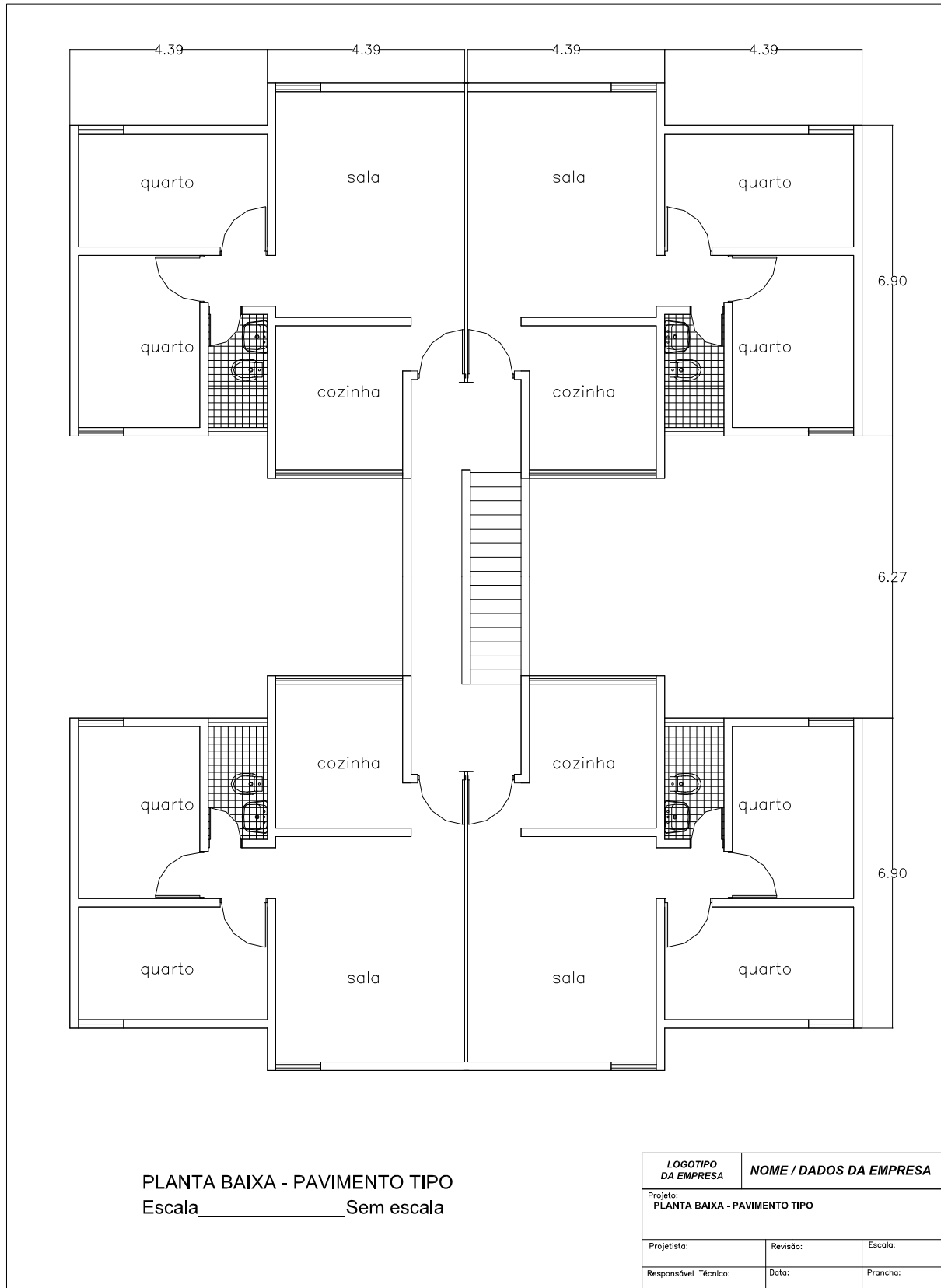
MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE SEGURANÇA	
Sub-Atividade: CAIXA D'ÁGUA	FOLHA:
<i>Funções x EPI: Verificar EPI indicado no apêndice D, para as funções "a", "g", "j" e "p"</i>	01/01
<p>1ª Etapa: <u>Planejamento de trabalho</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspecionar as instalações físicas (profissional legalmente habilitado), analisando acessibilidade, necessidade de isolamento, presença de gases tóxicos, e outros riscos • Dar orientação para os trabalhadores quanto aos riscos a que estão submetidos, da forma de preveni-los e o procedimento a ser adotado em situação de risco. • Avaliar os riscos biológicos em função da presença de bactérias e fungos, e riscos químicos em função do próprio processos de limpeza pela ação de produtos químicos. Caso verifique riscos, devem ser tomadas medidas adequadas de proteção individual; <p>2ª Etapa: <u>Execução</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Providenciar ventilação local exaustora eficaz que faça a extração dos contaminantes e ventilação geral que execute a insuflação de ar para o interior do ambiente, garantindo, de forma permanente, a renovação contínua do ar; <p>Obs: Desgaseificar área de trabalho antes do início da execução, comprovando a salubridade do ambiente através de detector/medidor de gases;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar o trabalho precedido de inspeção prévia e elaboração de ordem de serviço (ver modelo no anexo A) com os procedimentos a serem adotados; • Durante toda a realização dos serviços, deve existir um funcionário na área externa ao local de trabalho, de forma a inspecionar as áreas adjacentes e possíveis ocorrências no próprio trabalho; • Utilizar EPI's necessários a sua atividade; • Providenciar sinalização com informação clara e permanente durante a realização de trabalhos; • Desenergizar equipamentos elétricos como boia ou bomba submersa, comprovando em seguida através de equipamentos de teste quanto à voltagem e corrente (checar primeiramente o equipamento de teste em uma fonte sabidamente energizada para assegurar que ele está funcionando corretamente); <p>3ª Etapa: <u>Conclusão dos serviços</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspecionar as instalações para assegurar que todos os materiais, ferramentas e equipamentos tenham sido removidos; • Remover a sinalização de alerta da realização de trabalhos; <p>Outras recomendações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proibição de uso de oxigênio para ventilação de local confinado; • Monitorar constantemente substâncias que possam causar asfixia, explosão ou intoxicação, através de detector de gases portátil ou outro método de controle; 	
<i>OBS: Utilizar EPI adequado conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE</i>	

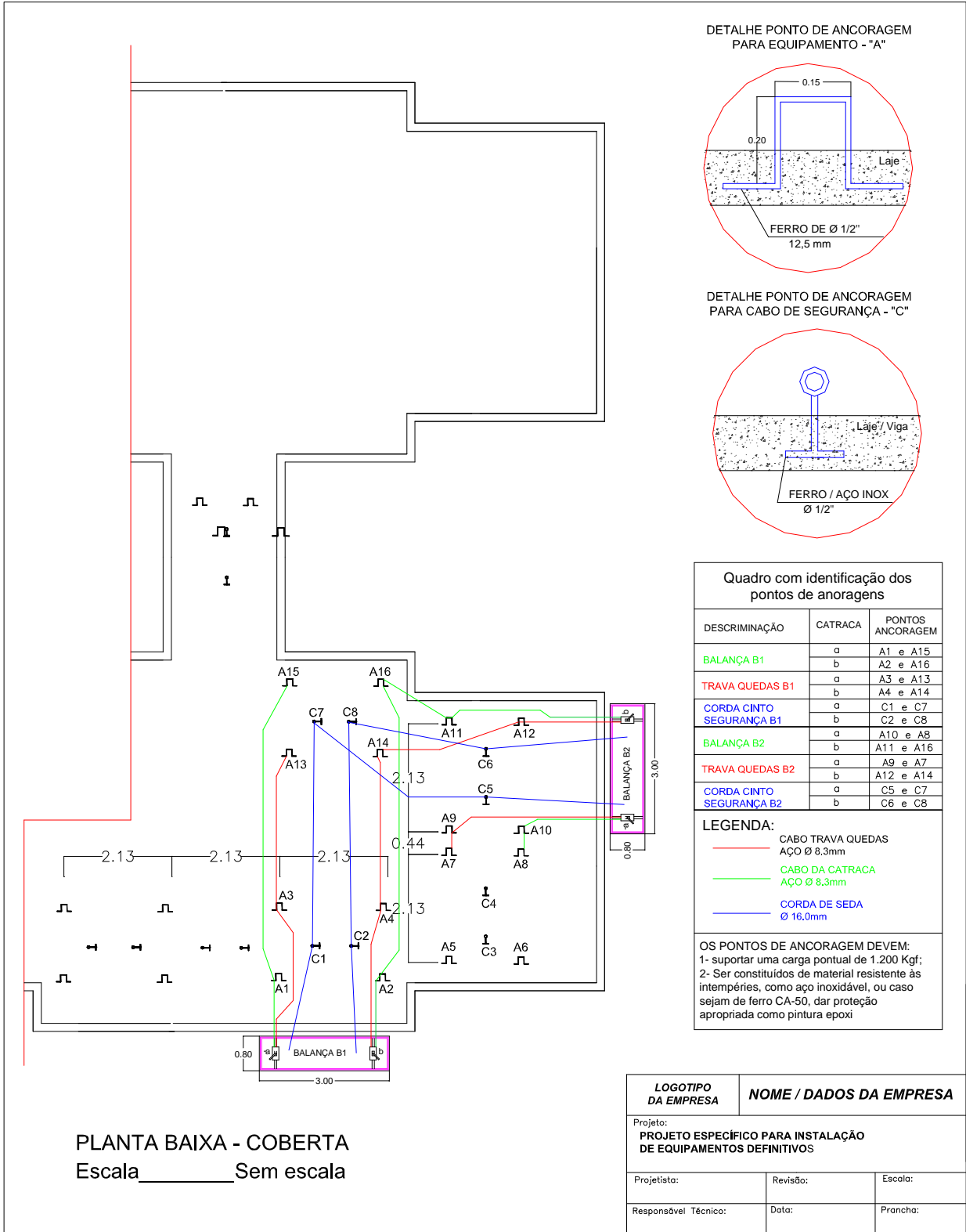
MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE SEGURANÇA	
Sub-Atividade: REDE DE ESGOTO	FOLHA:
<i>Funções x EPI: Verificar EPI indicado no apêndice D, para as funções “a”, “g”, “j” e “p”</i>	01/01
<p>1ª Etapa: <u>Planejamento de trabalho</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspecionar as instalações físicas de forma a analisar riscos ergonômicos em detrimento de possíveis dificuldades de acessibilidade, avaliar os riscos biológicos em função da presença de bactérias e fungos, avaliar riscos químicos pela ação de produtos, e riscos físicos caso haja atividades de demolição; • Se for detectado presença de animais peçonhentos, as instalações devem ser dedetizadas antes do início dos trabalhos; <p>2ª Etapa: <u>Execução</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar o trabalho precedido de inspeção prévia e elaboração de ordem de serviço (ver modelo no anexo A) com os procedimentos a serem adotados; • Isolar toda a área de trabalho com a utilização de cavaletes, cones ou fita zebra de forma a impedir acesso de pessoas desavisadas, principalmente para atividades em caixas de inspeção ou outro sistema com risco de quedas por diferença de nível; • Providenciar sinalização com informação clara e permanente durante a realização dos trabalhos; • Utilizar EPI's necessários a sua atividade, conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE. Em geral, para medidas de proteção contra riscos químicos e biológicos devem ser utilizados bota cano longo e luva de PVC, além de atentar para EPIs apropriados em atividades que expõem o trabalhador a riscos físicos como cortes. <p>3ª Etapa: <u>Conclusão dos serviços</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar a estanqueidade da rede de esgoto após os serviços, de forma a impedir contaminação de outras instalações como rede de águas pluviais, ou até mesmo a contaminação do solo e das águas subterrâneas. <p>Outras recomendações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para trabalhos com hidrojateamento (desentupimento ou lavagem da tubulação por pressão d'água), devido possibilidade de respingos do esgoto em detrimento à pressão utilizada, devem ser utilizados também óculos e capa de proteção; • O contato da pele com bactérias e fungos, ou da mucosa e vias respiratórias com produtos químicos provenientes do processo de limpeza, podem causar desde irritação até intoxicações generalizadas. 	
<i>OBS: Utilizar EPI adequado conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE</i>	

MANUTENÇÃO DE REVESTIMENTOS DE FACHADAS PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE SEGURANÇA	
Sub-Atividade: REVESTIMENTOS DE FACHADAS	FOLHA:
<i>Funções x EPI: Verificar EPI indicado no apêndice D, para as funções “a”, “i”, “j” e “p”</i>	01/01
<p>1ª Etapa: Planejamento de trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboração do “projeto dos sistemas de fixação e sustentação e das estruturas de apoio dos andaimes suspensos”, por profissional legalmente habilitado (caso o condomínio não forneça). Deve ser analisado e definido: <ul style="list-style-type: none"> - Estado dos componentes de ancoragem e resistência dos beirais; - Definir a movimentação nos beirais visando deslocamento racional; - Definir os equipamentos adequados para acesso aos pontos da fachada, procurando sempre dar prioridade à instalação do balancim, ao invés da cadeirinha; - Estabelecer o sistema de sustentação, devendo ser apoiada ou fixada em elemento estrutural da edificação, feito por meio de vigas ou outras estruturas metálicas; - Definir pontos de ancoragem para os equip. e cabos de segurança (independentes); <p>2ª Etapa: Montagem dos elementos de segurança coletivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolamento do local abaixo dos trabalhos em fachada, para impedir a presença de pessoas que poderiam ficar sob o local de trabalho; • Se a fachada estiver próxima ou junto ao passeio (calçada) deve ser instalada tela de proteção na fachada e galeria de proteção sobre o passeio; • Proteger edificações vizinhas caso haja risco de queda de materiais. • Caso haja redes energizadas próxima à fachada, deve-se contatar a concessionária para as orientações adequadas. <p>3ª Etapa: Instalação dos equipamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deve seguir rigorosamente o “projeto dos sistemas de fixação e sustentação e das estruturas de apoio dos andaimes suspensos”. • A montagem dos andaimes e cadeiras suspensas só pode ser operada por pessoas habilitadas, treinadas e com aptidão atestada em exame médico. • Devem ser utilizados EPI’s como capacete, luvas de raspa para manuseio com cabos de aço e cinto de segurança tipo paraquedista; • Na instalação dos cabos de sustentação, utilizar curvas de PVC de 90° para passagem dos cabos nos platibandas, evitando pontos de fricção que acarretem o desgaste do cabo; <p>4ª Etapa: Execução</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar o trabalho precedido de ordem de serviço (ver modelo no anexo A); • Usar cinto de segurança tipo paraquedista ligado a trava-quedas de segurança, e este, ligado ao cabo-guia específico; capacete de segurança com jugular; luvas de proteção quando houver risco de escoriações; protetor auricular em caso de exposição a ruídos e protetor ocular no caso de riscos de projeção de partículas; • Fixar as ferramentas de trabalho ao usuário, evitando riscos de quedas; • Só se deve passar do edifício ao andaime ou cadeira suspensa após conectar o trava quedas ao cabo guia, e só se desconectar do cabo guia após retornar ao edifício; • Não se deve trabalhar com chuva ou vento; • Deve haver rotina diária para verificação dos procedimentos a serem realizados, além de treinamento não só do usuário, mas também do responsável pela verificação; <p>5ª Etapa: Desmontagem dos equipamentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descer os equipamentos até chão firme, para, em seguida, fazer a desconexão dos cabos de fixação e de segurança; • Remover cabos e estruturas de sustentação (vigas) sobre a laje da edificação. 	
<i>OBS: Utilizar EPI adequado conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE</i>	

MANUTENÇÃO DE ESTRUTURAS PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE SEGURANÇA	
Sub-Atividade: ESTRUTURAS DE CONCRETO	FOLHA:
<i>Funções x EPI: Verificar EPI indicado no apêndice D, para as funções “a”, “c”, “e”, “h”, “j”, “l”, “n”, “o” e “p”</i>	01/01
<p>1ª Etapa: <u>Planejamento de trabalho</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolamento da área de trabalho com a utilização de cavaletes, cones, fita zebra ou correntes de plástico (todos pintados nas cores amarela e preta); • Casa haja trabalhos em altura, a área de projeção dos trabalhos (toda extensão inferior) deve ser devidamente sinalizada e isolada, proibindo o trânsito e movimentação de pessoas do condomínio; • Inspeccionar as instalações da edificação, analisando o melhor caminho para acessibilidade e transporte dos materiais (madeiras, ferro, concreto, entre outros) para execução dos serviços, buscando garantir a segurança dos usuários da edificação; • Instalar o canteiro de obras, observando para necessidade nas áreas específicas para atividades de carpintaria e armação, compostos de piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries. <p>2ª Etapa: <u>Execução</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • A realização de trabalho deve ser precedida de inspeção prévia e elaboração de ordem de serviço (ver modelo no anexo A) com os procedimentos a serem adotados, dando orientação para os trabalhadores quanto aos riscos a que estão submetidos, da forma de preveni-los e o procedimento a ser adotado em situação de risco. • Utilizar EPI's conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE, observando sempre a necessidade dos equipamentos básicos como bota e capacete de segurança; • Antes de iniciar demolições, devem-se executar os escoramentos da estrutura (em casos de indicação no projeto pelo calculista), acompanhando rigorosamente todas as especificações de dimensões e capacidade de carga dos materiais detalhados no projeto. Observar para premissa do ponto de apoio da estrutura de escoramento ser apoiado apenas em elemento estrutural da edificação; • Para as atividades de escarificação superficial do concreto, deve ser utilizada luva de raspa para proteção das mãos e óculos de proteção, devido probabilidade de projeção de partículas; • Para as atividades de montagem das armações de aço, em geral também devem ser utilizados luvas de raspa, óculos de segurança (para corte) e quando necessário, avental de raspa e mangote de raspa. • Todas as pontas verticais de vergalhões de aço devem ser protegidas tanto na área de montagem das armações em loco, como também nas áreas destinadas a armazenamento; • Para fabricação e fixação das fôrmas, devem ser projetadas e construídas de modo que resistam às cargas máximas de serviço, conforme especificado em projeto. Para estas atividades de carpintaria, devem ser utilizados protetor facial, avental de raspa e luva de raspa; • Nos serviços de concretagem, deve-se atentar para os equipamentos vibradores, devendo ter dupla isolamento e seus cabos de ligação ser protegidos contra choques mecânicos e cortes pela ferragem; • Na atividade de desforma, em especial, quando executada em fachadas ou em diferenças de níveis, devem ser viabilizados meios que impeçam a queda livre de seções de fôrmas e escoramentos, sendo obrigatórios a amarração das peças e o isolamento e sinalização ao nível do terreno. <p>Outras recomendações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualquer atividade que obstrua a passagem normal de pessoas, deve ser provida de passagem alternativa, segura e sinalizada, com placas de advertência; • Caso haja trabalhos de recuperação em fundações, fora do horário de trabalho as escavações deverão ser devidamente cobertas e seu perímetro coberto por tapumes e a área isolada, dando-se a devida atenção aos acessos de pedestres. O isolamento deve permitir uma perfeita visualização, tanto no período diurno como no noturno. • Deve ser observada a correta instalação elétrica dos equipamentos de corte e vibradores de concreto, todos obrigatoriamente providos de aterramento; 	
<i>OBS: Utilizar EPI adequado conforme estabelecido na NR 6, da Portaria n.º 3.214 do MTE</i>	

APÊNDICE C – PROJETO ESPECÍFICO PARA INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DEFINITIVOS





APÊNDICE D - QUADRO BÁSICO DE ATIVIDADES X EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

FUNÇÃO \ EPI		EPI							Protetor auricular	Avental de raspa	Avental de PVC	Mangote de raspa	Luva de raspa	Luva de PVC / Látex	Luva de borracha para eletricitista	Botas impermeáveis	Cação de segurança	Capa impermeável	Cinto de segurança pára-queda
		Capacete	Óculos de segurança (Contra impactos)	Óculos de segurança (Ampla visão)	Máscara semifacil	Máscara Descartável	Protetor facial												
a	Administração geral	★																★	
b	Almoxarife	★																★	
c	Armador	★	★						★		★	★						★	
b	Azulejista	★	★										★					★	
e	Carpinteiro	★	★					★				★						★	
f	Eletricista	★	★											★				★	
g	Encanador	★	★										★					★	
h	Equipe de concretagem	★		★					★			★	★					★	
i	Pastilheiro	★		★									★					★	
j	Pedreiro	★	★									★	★		★			★	
k	Pintor	★		★	★	★				★			★					★	
l	Operador de Betoneira	★		★	★				★				★					★	
m	Operador de Compactador	★										★						★	
n	Operador de Martetele	★	★		★	★			★			★						★	
o	Operador de Policorte	★			★			★				★						★	
p	Servente	★	Deverá sempre utilizar os equipamentos correspondentes aos da sua equipe de trabalho													★			
		Qualquer função deve utilizar quando expostas a níveis de ruído acima dos limites de tolerância da NR 15																	
		Qualquer função deve utilizar quando expostas a garoas e chuvas																	
		Qualquer função deve utilizar o cinto de segurança, quando executar trabalhos acima de 2,00m de altura																	

Legenda:
 ★ EPI de uso obrigatório
 ☆ EPI de uso eventual

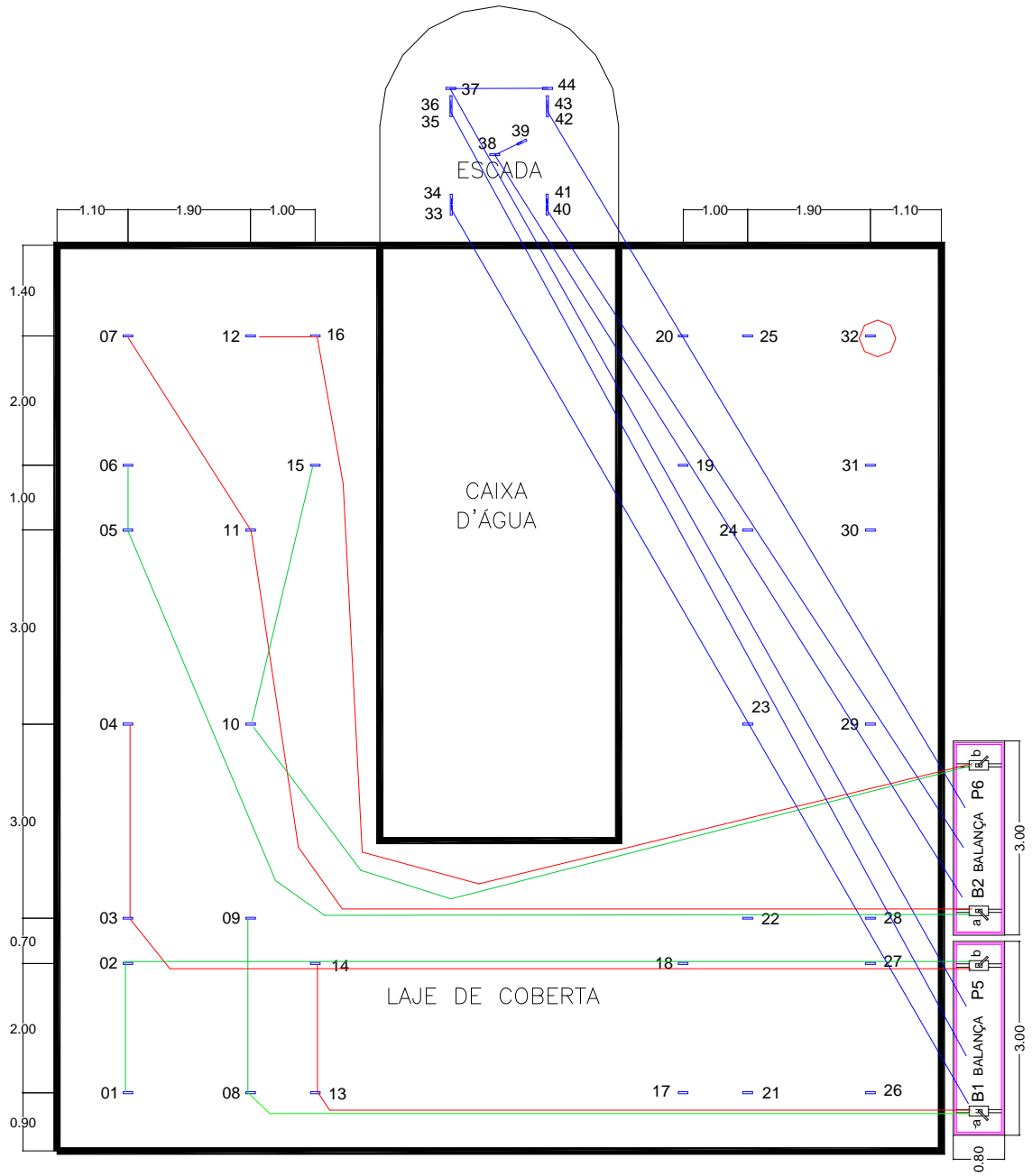
13 ANEXOS

ANEXO A – MODELO DE ORDEM DE SERVIÇO - OS

<i>LOGOMARCA DA EMPRESA</i>	ORDEM DE SERVIÇO – OS	
FUNÇÃO:	IDENTIFICAÇÃO	FOLHA
CBO:	OS – 000/00	01/01
<p>1. Descrição das atividades <i>Descrever as atividades desenvolvidas pelo trabalhador no dia a dia, em concordância com o Código Brasileiro de Ocupações.</i></p> <p>2. Recomendações básicas de segurança <i>Relatar e informar as recomendações gerais de segurança a serem observadas.</i></p> <p>3. Recomendações específicas de segurança <i>Descrever as recomendações de segurança, específicas, da atividade desenvolvida.</i></p> <p>4. EPI (Equipamento de proteção individual) <i>Relacionar os equipamentos de segurança necessários ao desenvolvimento da atividade.</i></p> <p>5. Penalidades <i>Informar sobre a possibilidade de punição em caso da não observância das normas de segurança e medicina do trabalho e do não cumprimento ao disposto na ordem de serviço.</i></p> <p>6. Declaração <i>Informar ao trabalhador que o mesmo declara ter conhecimento das instruções contidas na ordem de serviço, de que foi treinado para o uso de EPI e de que atenderá as instruções. Informar o nome completo (sem abreviaturas) e o nº de matrícula do trabalhador, devendo o mesmo assinar. Assinam, também, o técnico e o engenheiro de segurança do trabalho, informando seus respectivos registros junto aos órgãos competentes.</i></p> <p>7. Aceitação e Rubricas <i>Datar no dia da entrega da ordem de serviço. Colher assinatura do funcionário, com seu nome legível, matrícula ou CTPS. Identificar a obra. Colher assinatura do técnico de segurança e do engenheiro residente da obra identificando-os com seus registros dos seus conselhos de classe.</i></p>		
<i>Dados cadastrais da construtora (Razão Social, Endereço, telefone, etc.)</i>		

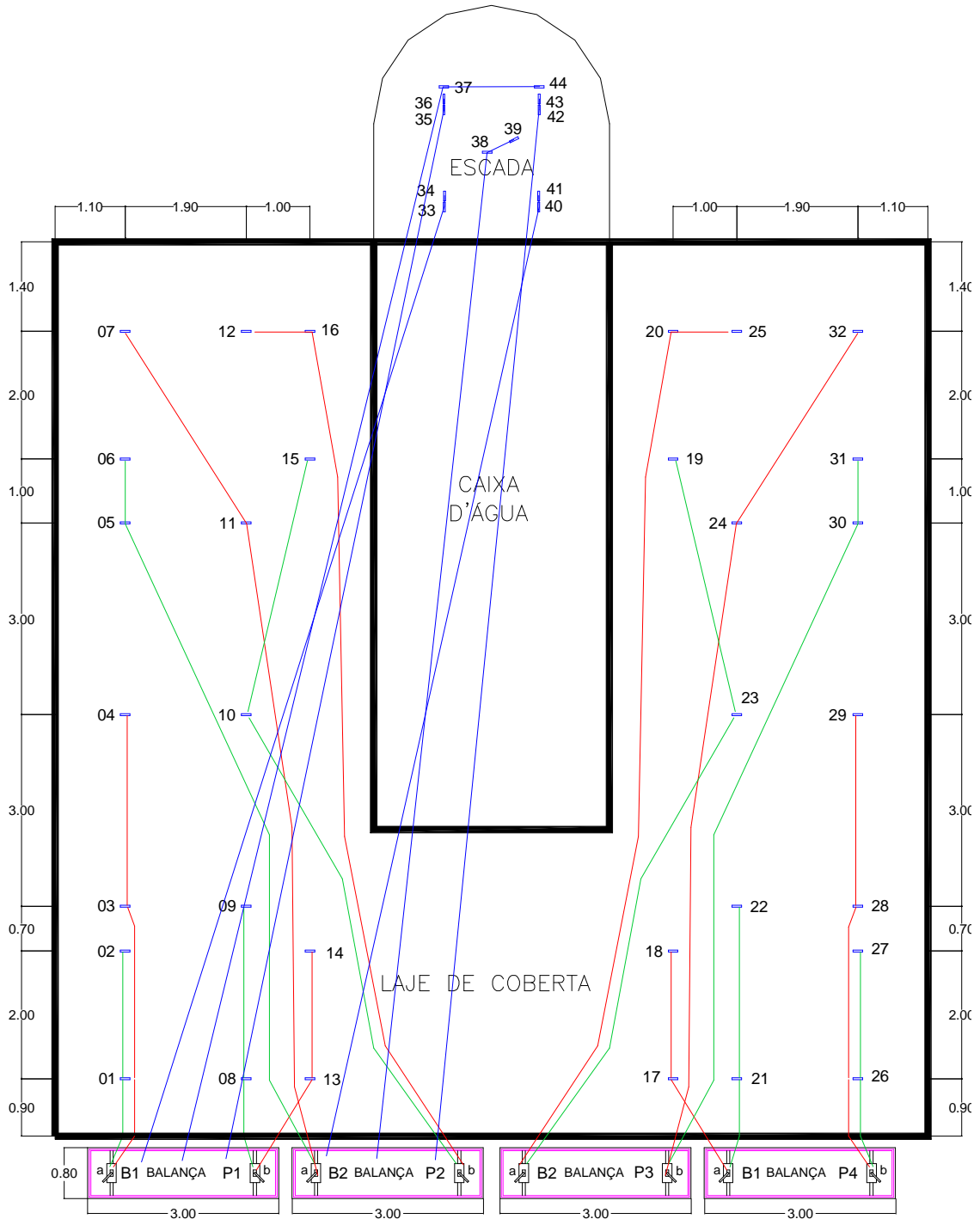
Fonte: Adaptado de Barkokébas et al.(2004a)

**ANEXO B – PROJETO DE MONTAGEM E INSTALAÇÃO DA BALANÇA –
OBRA “D”**



Planta baixa - Montagem dos andaimes fachada lateral direita

Fonte: Pesquisa de campo

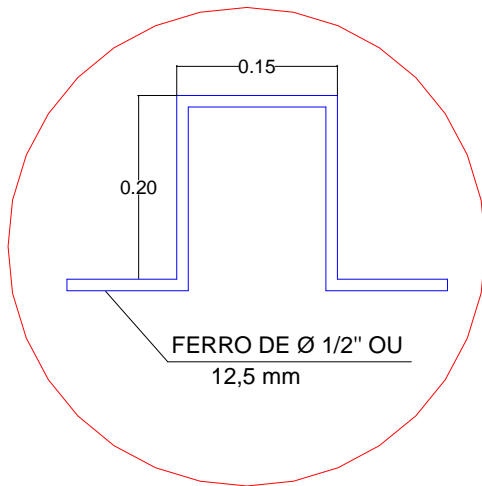


Planta baixa - Montagem dos andaimes fachada Frontal

Fonte: Pesquisa de campo

**DETALHE DA BARRA DE FERRO
FIXADA NA LAJE DE COBERTA**

ESCALA 1:5



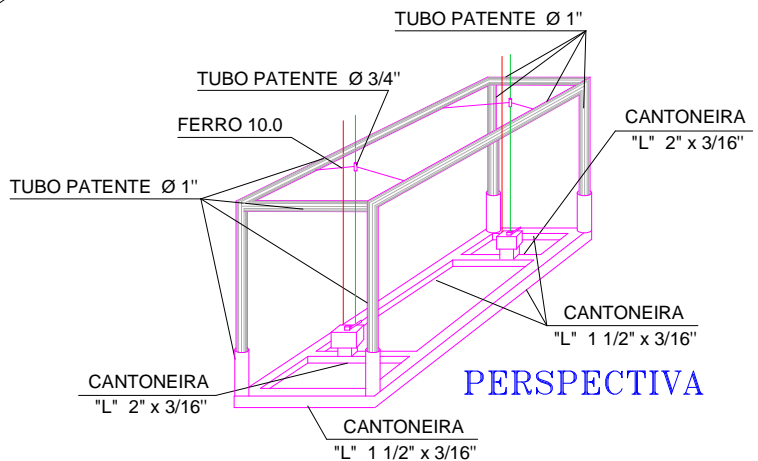
QUADRO DE AMARRAÇÕES DOS ANDAIMES SUSPENSOS			
DISCRIMINAÇÃO	POSIÇÃO	CATRACAS	PONTOS DE FIXAÇÃO
BALANÇA B1	P5	a	8 e 9
		b	1 e 2
TRAVA QUEDAS B1		a	13 e 14
		b	3 e 4
CORDA CINTO SEGURANÇA	P5	a	33 e 34
		b	35 e 36
CORDA BALANÇA	P5		37 e 44
BALANÇA B2	P6	a	5 e 6
		b	10 e 15
TRAVA QUEDAS B2		a	7 e 11
		b	12 e 16
CORDA CINTO SEGURANÇA	P6	a	40 e 41
		b	42 e 43
CORDA BALANÇA	P6		38 e 39
BALANÇA B2		a	
		b	
TRAVA QUEDAS B2		a	
		b	
BALANÇA B1		a	
		b	
TRAVA QUEDAS B1		a	
		b	
DADOS DO ANDAIME SUSPENSO (BALANÇA)			
CAPACIDADE DE CARGA ÚTIL (KG)	560 KG		
CARGA ADMISSÍVEL NO PISO DO ANDAIME	200 KG/M ²		
DIÂMETRO DOS CABOS DE AÇO	8,3 mm		
LARGURA	0,80 m		
COMPRIMENTO	3,00 m		

CONVENÇÃO

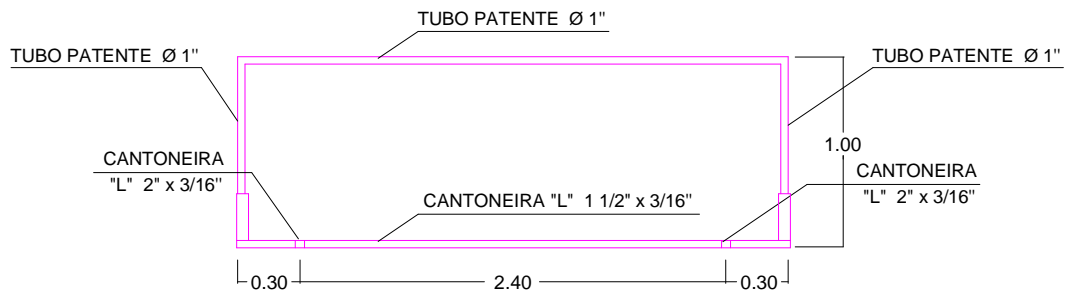
CABO TRAVA QUEDAS
DE AÇO Ø 8.3mm

DE AÇO Ø 8.3mm
CABO DA CATRACA

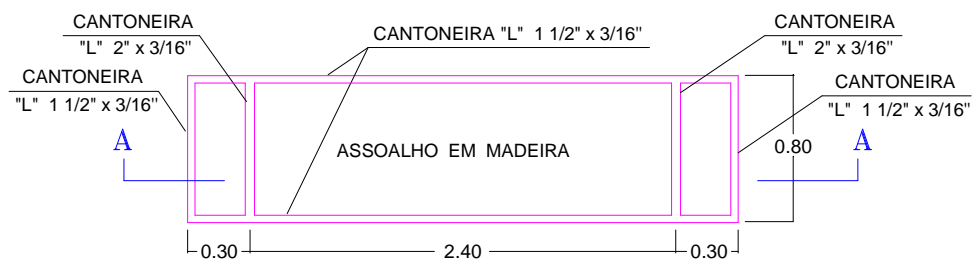
CORDA
DE SEDA Ø 16 mm



PERSPECTIVA



CORTE A-A



ANEXO C – CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – OBRA “D”**CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DAS
ATIVIDADES DE :****Troca de revestimentos cerâmicos no
edifício Le Chateau Brissac.**

CLIENTE: Condomínio do edf. Le Chateau Brissac

O presente documento tem por objetivo especificar procedimentos executivos e materiais a serem empregados nos serviços de restauração estética e funcional das fachadas (constituindo em troca de revestimentos cerâmicos, recuperação estrutural caso necessário, troca das caixas de ar condicionado), referente ao condomínio do edifício Le Chateau.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

1. Considerações gerais
2. Instalação da obra.
3. Especificação técnica dos serviços
4. Relação de fabricantes
5. Detalhes.

Recife, Outubro de 2008

Página 1 de 9

1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. Os serviços serão executados por empreitada global, à exceção de eventuais recuperações estruturais, que deverão ter seu preço fornecido por metro quadrado, considerando reparos com profundidade de até 2 cm de profundidade após a face interna das armaduras. Esse preço unitário deverá estar destacado na proposta, fora da planilha geral.
2. A execução dos serviços abrangem toda a fachada (inclusive recuos), áreas comuns de térreo, mezanino, reservatórios, área de lazer, varandas, em todo o local onde existir revestimento cerâmico segundo padrão utilizado nas fachadas.
3. Todas as fachadas trabalhadas deverão ser protegidas com telas de nylon apropriada, assim como as janelas, de modo que toda a responsabilidade por eventuais danos será da empresa contratada.
4. Todas as áreas de tráfego / estacionamento de veículos deverão ser isoladas com estrutura em madeira ou metálica, de modo que esses locais não sejam interditados (mantenham a funcionalidade).
5. As áreas de tráfego de pessoas serão devidamente isoladas e sinalizadas com placas, sendo que o acesso entre a portaria do edifício e um local seguro no hall de elevadores será protegido com a possibilidade de acesso.
6. Qualquer sugestão, alteração, desacordo de ordem técnica ou de quantitativos de planilha deverá ser comunicada por escrito e de forma clara. Inclusive, quantitativos que eventualmente a proponente considerar extras deverão fazer parte de uma planilha complementar, mantendo a princípio a planilha original padrão para análise equalizada das propostas.
7. O segundo pagamento já será condicionado a apresentação da ART da obra, assim como o CEI aberto da obra para pagamentos das guias de INSS e FGTS. A apresentação daqueles documentos com as respectivas comprovações de pagamento juntamente com a folha de pagamento relativa ao pessoal alocado na obra em pauta, serão condicionantes a todos os pagamentos do contrato.

8. Todos os serviços deverão ser executados segundo normas da ABNT, orientação dos fabricantes envolvidos, e caderno de especificações, adotando-se sempre o melhor critério técnico a favor da segurança.
9. A contratada será a única responsável pela guarda de todo o material na obra. Em caso de necessidade deverá solicitar ao condomínio, locais para montagem de sua estrutura.
10. O condomínio exercerá fiscalização dos serviços, sendo obrigação da contratada acatar solicitações de ajustes, de falhas, não conformidade, sem ônus para o condomínio. Serão efetuados procedimentos de fiscalização como por exemplo: análise de quebra de cordões de argamassa, cronometragem de tempos relevantes (mistura, cura, tempo em aberto etc.), sempre sem nenhum ônus para o condomínio. Para todos esses registros, a contratada deverá disponibilizar um diário de obras no local dos serviços, lembrando que a fiscalização por conta da contratante, não exclui e nem reduz as responsabilidades da empresa contratada para execução dos serviços.
11. A supervisão técnica dos serviços deve se dar através de "mestre de obras" com experiência nesse tipo de obra em tempo integral, sob responsabilidade e supervisão técnica de engenheiro também especializado, com pelo menos 4 visitas semanais, devendo as mesmas ser registradas em diário de obras.
12. A contratada é responsável pela total integridade de seus funcionários assim como pela entrega dos pisos, esquadrias, vidros, cobertas bem como qualquer outro componente do edifício, nas mesmas condições em que se encontravam no início dos serviços. Por tanto, se for(em) constatado(s) algum(s) dano(s) pré existente(s), a contratada deve relacioná-lo(s) por escrito e submeter à fiscalização da obra antes da utilização dos ambientes.
13. Não será permitido pernoite de funcionários no local, assim como preparo de alimentação e efetivação de pagamento por parte da contratada no edifício.
14. É obrigatório o uso de todos os EPI's, fardamentos e crachá de identificação por parte de todos os funcionários da contratada locados na obra.

15. Antes do funcionamento de quaisquer equipamentos, especialmente andaimes suspensos, deverá ser apresentada ART de dimensionamento e montagem desses, com sua posição específica.
16. As áreas externas do edifício como rua e calçada serão protegidas contra risco de queda de materiais e acidentes, seja pelo auxílio de telas e/ou tapumes.
17. Áreas de sanitários e banheiros serão permanentemente conservadas limpas.
18. Toda a remoção de metralhas e entulhos será procedida obedecendo determinações da Prefeitura da Cidade do Recife.

1. INSTALAÇÃO DA OBRA

Por ocasião da instalação da obra deverão ser observados os seguintes procedimentos :

- a. Colocação de Placa de obra de acordo com normas do CREA – PE
- b. Registro de ART da Obra.
- c. Proteção do piso do pilotis, sendo de responsabilidade da contratada qualquer dano mecânico ou estético causado a este.
- d. Movimentação e instalação de equipamentos e ferramentas necessários aos serviços, como contínuo isolamento das áreas de trabalho, e com supervisão técnica credenciada para os serviços.

Este item não consta na planilha de execução dos serviços, assim esses valores indiretos devem ser distribuídos de forma proporcional entre os demais itens.

3 – ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

3.1 – DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES

- a. Remoção total e cuidadosa dos revestimentos cerâmicos utilizando marreta e talhadeiras, assim como da antiga argamassa colante com auxílio de discos elétricos (quando necessário emboço).
- b. Como consta na planilha serão executados ensaios de resistência à tração (auxiliado por percussão) no antigo emboço, executados com equipamentos digitais e sob a orientação da fiscalização. Os resultados vão determinar o mapeamento das áreas podendo variar de 0 a 100 o percentual da necessidade de emboço removido e substituído.
- c. Regularização da superfície sem remoção de emboço, com argamassa industrializada apropriada, ou moldada in loco, com o traço 1:1:5 (cimento cal e areia) em volume.
- a. Troca das caixas de ar condicionado por componente do tipo gradil fechada de 10.000 BTU´s, com acabamento interno nos apartamentos apenas no emboço, e pintura total externa com tinta CORAL PLUS, ou SUVINIL ACRILÍCO.
- b. Abertura mecânica de juntas de movimentação em cada pavimento conforme detalhe até a base, ou 3 cm de espessura no emboço, e largura de 1,5 cm.
- c. Assentamento cerâmico semi-grés (ver especificações) com argamassa industrializada AC II ou comprovadamente própria para aplicação de cerâmica em fachadas EM SUA EMBALAGEM. Apenas utilizar a argamassa após 15 minutos da mistura inicial; condições e volume de água segundo orientação do fabricante; a utilização da argamassa deve ser no máximo 2 horas após sua mistura, não sendo permitido acréscimo de água proporcionando sua plasticidade, e o tempo em aberto orientado pelo fabricante deve ser rigorosamente obedecido sendo que a argamassa espalhada na base terá área máxima de 1 m²; os excedentes de argamassa nas juntas de assentamento deverão ser removidos; a fiscalização tem o direito de avaliar a quebra dos cordões de argamassa.
- d. Aplicação de rejunte flexível industrializado próprio para fachada (AR II), no mínimo 3 dias após o assentamento cerâmico. Deve-se remover todo excesso de argamassa anteriormente à aplicação do rejunte, e ainda executar seu acabamento.
- e. Preenchimento de todas as juntas de movimentação com (antecedida por limpeza rigorosa com pano em álcool) instalação de corpo de apoio à base de espuma

expandida, aplicação de selante (SIKA FLEX 1a, NP 1, Nitoseal PU 30) complementada com colocação de proteção nas extremidades (fita crepe) e acabamento manual liso no exato nível do revestimento; a espessura do selante deve ser de 1 cm.

- f. Os trinchos de contorno de janelas deverão penetrar sob os marcos, aproximando-se dos contra-marcos, possibilitando a área de drenagem.
- g. Limpeza final: as fachadas deverão apresentar aspectos plenamente limpos, inclusive demais áreas afetadas como piso, mezanino e etc.
- h. Será realizado ensaio de aderência à tração, ao final da aplicação, no revestimento cerâmico segundo normas da ABNT.

Obs. – Em caso de necessidade de troca do emboço

- O novo chapisco no traço 1:3 em volume de cimento a areia grossa úmida, aditivado com resina acrílica (bianco, chapix, ou similar), com diluição de água de acordo com a orientação dos fabricantes, seguido de aplicação de argamassa de regularização [e emboço no traço 1:1:5, em volume de cimento, cal hidratada (CH I) e areia].
- Esse emboço será sarrafeado e desempenado, perfeitamente apurado e nivelado e possuirá acabamento áspero; para demais estágios obedecer cura mínima de 7 dias.

Obs 2 :

Intervalo entre aplicação de emboço – 14 dias

Intervalo entre aplicação de cerâmica e rejunte – 3 dias

3.3 - RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL - CASO NECESSÁRIO

- a) Revisão geral nos elementos estruturais a fim de se detectar fissuras de corrosão, revestimentos fofos, e armadura exposta.
- b) Retirada de todo concreto solto, mal compactado e segregado, até atingir concreto são de forma a provocar a exposição das armaduras em toda a circunferência de sua seção deixando-as livres, possibilitando, assim, sua total limpeza. A remoção do concreto danificado deverá resultar em figuras retangulares e de profundidade homogênea garantindo o confinamento e troca de umidade na cura.

Obs.: Deverá ser utilizada janela de trabalho de no máximo 40 x 70 cm evitando grandes quebras simultâneas especialmente as localizadas.

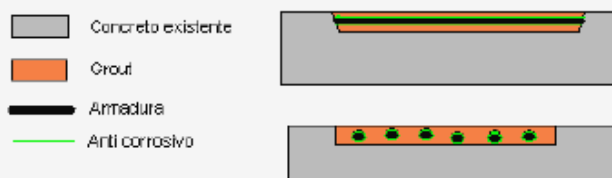
- c) Limpeza cuidadosa mecânica das superfícies do concreto, deixando-as livres de agentes estranhos que comprometam a aderência de materiais posteriores.
- d) Limpeza cuidadosa mecânica (escovas de aço acopladas a furadeiras ou esmerilhadeiras) das superfícies das armaduras que ficarão expostas para eliminação de todo o produto da corrosão e para a preparação do recebimento de tratamento que as deixarão livres de agentes estranhos que comprometam a aderência de materiais posteriores.
- e) Recomposição de seção original das armaduras afetadas com aço CA-50/60, inclusive execução de furos no concreto e ancoragem das armaduras com emprego de adesivo estrutural, base epóxi. O transpasse de armaduras deverá ser 50 vezes maior que a bitola do aço restaurado, sempre que as armaduras estiverem perdido 10% ou mais da sua área de seção.
- f) Fornecimento e aplicação de revestimento polimérico anticorrosivo armatec, sika top 108 ou similar, sobre as armaduras expostas previamente preparadas em toda a sua superfície.
- g)** Reposição da seção de concreto da peça com argamassa de alta resistência tipo grout; em reparos profundos superiores a 3 cm será obrigatoriamente utilizado formas e grout fluido. Em reparos mais superficiais poderá ser executado grout tix em comum acordo com a fiscalização. O fechamento de cada ponto tratado deverá receber aprovação da fiscalização da obra.

4 - FABRICANTES

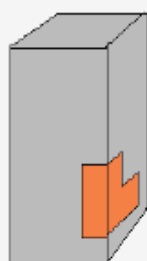
MATERIAL	FABRICANTES / MARCAS
Recuperação estrutural	Sika, vedacit, Fosroc, Basf, Betumat, Denver , Viapol
Argamassa colante	Portobello,
Rejunte	Portobello
Cal hidratada	Cal leve, Dolomil
Cimento	Qualquer CP 32
Selante	NP 1; Nitoseal PU 30 ; Sikaflex 1 a

Marcas ou fabricantes diferentes poderão ser eventualmente aceitos porém com o aval da fiscalização da obra e do condomínio.

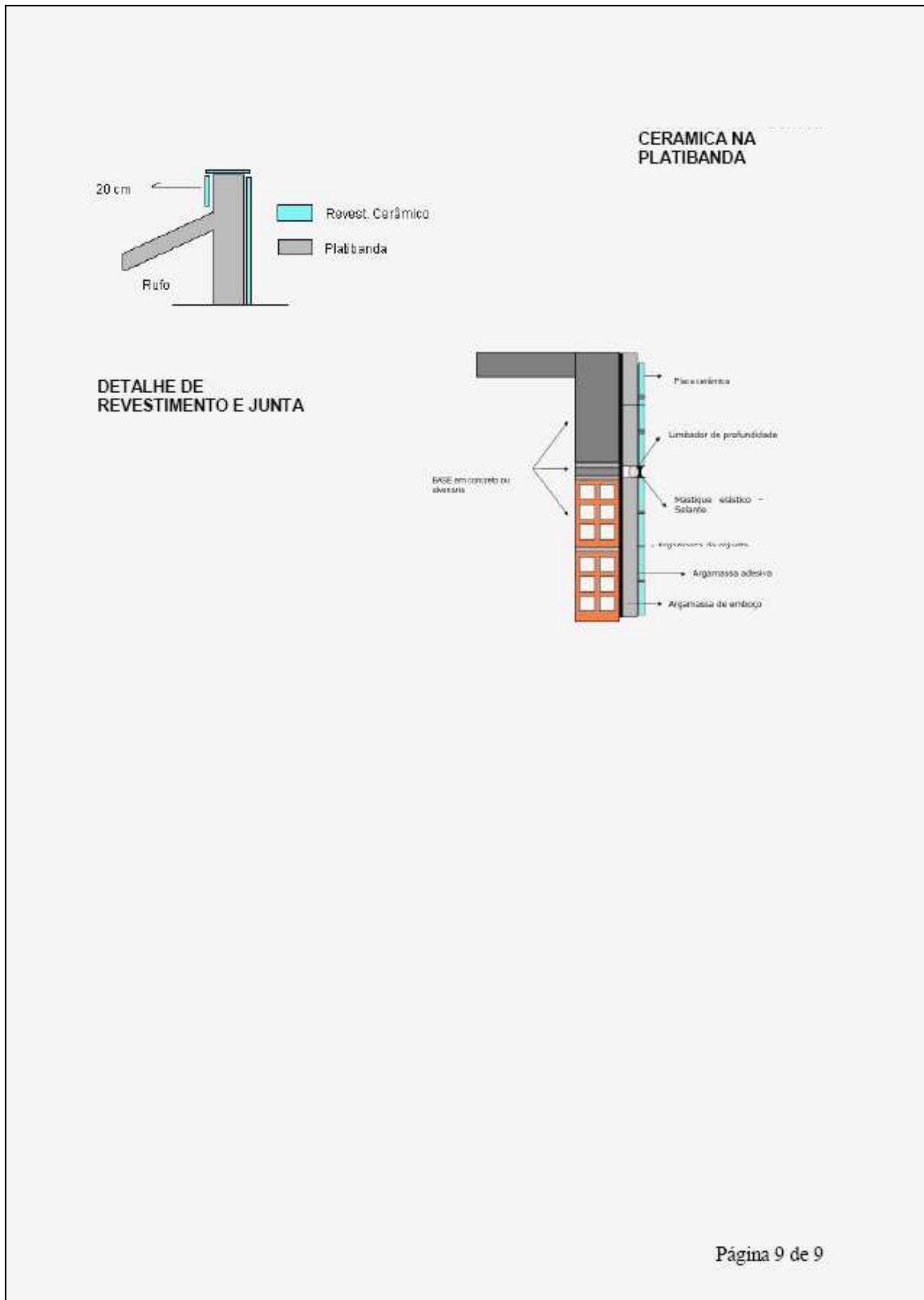
5- DETALHES CONSTRUTIVOS



DETALHE DE ABRANGÊNCIA DA RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL



DETALHE DE CORTE DA RECUPERAÇÃO



Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)