



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ESTRUTURAL E CONSTRUÇÃO CIVIL
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

FRANCISCO ANTONIO COSTA RIBEIRO FILHO

**PROPOSIÇÃO DE UMA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ACOMPANHAMENTO E
CONTROLE DE CANTEIROS DE OBRAS DE EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS
PAVIMENTOS**

FORTALEZA

2019

FRANCISCO ANTONIO COSTA RIBEIRO FILHO

PROPOSIÇÃO DE UMA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ACOMPANHAMENTO E
CONTROLE DE CANTEIROS DE OBRAS DE EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS
PAVIMENTOS

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Marinho de Carvalho.

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R369p Ribeiro Filho, Francisco Antonio Costa.
Proposição de uma lista de verificação para acompanhamento e controle de canteiros de obras de edificações de múltiplos pavimentos / Francisco Antonio Costa Ribeiro Filho. – 2019.
78 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Ricardo Marinho de Carvalho.

1. Diagnóstico. 2. Canteiro de obras. 3. Qualidade. I. Título.

CDD 620

FRANCISCO ANTONIO COSTA RIBEIRO FILHO

PROPOSIÇÃO DE UMA LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA ACOMPANHAMENTO E
CONTROLE DE CANTEIROS DE OBRAS DE EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS
PAVIMENTOS

Trabalho apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Civil. Área de concentração: Construção Civil.

Aprovada em: 21/11/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Marinho de Carvalho (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dra. Marisete Dantas de Aquino
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Paulo Henrique Gomes da Rocha Msc.
Universidade de Fortaleza (Unifor)

Ao meu pai, por tudo.

Ao engenheiro Fernando Barroso, por todos os ensinamentos.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, por tudo.

Ao meu irmão e a minha irmã, por todo o suporte prestado.

Ao Professor Ricardo Marinho, pela excelente orientação e por todo apoio dado ao longo do curso.

À Professora Marisete D. de Aquino e ao Professor Paulo H. G. da Rocha, por terem me proporcionado a honra de tê-los como participantes da banca examinadora deste trabalho e pelas valiosas colaborações e sugestões.

Ao engenheiro Fernando Barroso, por todos os conhecimentos compartilhados e por toda dedicação e paciência.

A todos os amigos, que participaram e contribuíram com o meu desenvolvimento ao longo de todo o curso.

RESUMO

A indústria da Construção Civil, no Brasil, é muitas vezes permeada por ineficiências e baixas produtividades, além de ser um ambiente com potenciais riscos à segurança e à saúde do trabalhador. O canteiro de obras, dado que este estabelece interfaces com os demais elementos e sistemas envolvidos no processo da construção de edifícios, influencia e contribui diretamente para a maior ou menor ocorrência de tais ineficiências e riscos no ambiente de trabalho. Diante disso, o planejamento e o controle dos elementos constituintes do canteiro de obras tornam-se fundamentais para o alcance dos objetivos estabelecidos para o projeto. O presente trabalho tem como objetivo a proposição de uma lista de verificação como uma ferramenta prática para o acompanhamento e controle de aspectos relativos à qualidade, à logística e à segurança dentro do canteiro de obras.

Palavras-chave: Diagnóstico. Canteiro de obras. Qualidade.

ABSTRACT

The construction industry in Brazil is often permeated by inefficiencies and low productivity, besides being an environment with potential risks to worker safety and health. The construction site, given that it establishes interfaces with the other elements and systems involved in the building construction process, directly influences and contributes to the higher or lower occurrence of such inefficiencies and risks in the work environment. Given this, the planning and control of the constituent elements of the construction site become fundamental to the achievement of the objectives set for the project. This paper aims to propose a checklist as a practical tool for identifying problems and opportunities for improvement in quality, logistics and safety aspects at the construction site.

Keywords: Diagnosis. Construction site. Quality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Exemplo de matriz de rastreabilidade	17
Figura 2	– Exemplificação de uma Estrutura Analítica do Projeto	18
Figura 3	– Tipos de relações entre atividades	20
Figura 4	– Exemplificação do diagrama de rede do cronograma do projeto	21
Figura 5	– Esquematisação do Método do Caminho Crítico	22
Figura 6	– Triângulo de decisões do planejamento logístico	26
Figura 7	– Modelo de sistema guarda-corpo e rodapé (GcR)	34
Figura 8	– Modelo de sistema de barreira com rede	35
Figura 9	– Proteção de aberturas no piso por meio do uso de sistema GcR	35
Figura 10	– Proteção de abertura em laje por meio de assoalho de madeira	36
Figura 11	– Esquematisação do uso de plataformas de proteção	37
Figura 12	– Exemplificação de uma base para elevador	38
Figura 13	– Cobertura de proteção para o operador do elevador	39
Figura 14	– Fixação da torre do elevador à edificação	39
Figura 15	– Barreira com cancela no acesso ao elevador	40
Figura 16	– Escada de mão e exemplo fixação	42
Figura 17	– Escada de abrir e dispositivos acessórios	42
Figura 18	– Exemplo de escada coletiva com sistema GcR	43
Figura 19	– Isolação das partes viva com o uso de fita isolante	45
Figura 20	– Uso de barreiras ou invólucros	45
Figura 21	– Proteção contra choques elétricos por meio do uso de obstáculos	45
Figura 22	– Quadro de distribuição intermediário	46
Figura 23	– Modelos de quadros terminais	47
Figura 24	– Correta disposição das instalações elétricas subterrâneas	47
Figura 25	– Luminárias para proteção contra impactos	48
Figura 26	– Fluxograma da metodologia realizada	51

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Justificativa	12
1.2	Objetivos	13
<i>1.2.1</i>	<i>Objetivos gerais</i>	13
<i>1.2.2</i>	<i>Objetivos específicos</i>	13
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1	Gestão de projetos	15
<i>2.1.1</i>	<i>Considerações gerais</i>	15
<i>2.1.2</i>	<i>O sucesso em projetos</i>	15
<i>2.1.3</i>	<i>Gestão do escopo do projeto</i>	16
<i>2.1.3.1</i>	<i>Planejamento do gerenciamento do escopo</i>	16
<i>2.1.3.2</i>	<i>Coleta de requisitos</i>	16
<i>2.1.3.3</i>	<i>Definição do escopo</i>	17
<i>2.1.3.4</i>	<i>Criação da estrutura analítica (EAP)</i>	18
<i>2.1.3.5</i>	<i>Validação do escopo</i>	18
<i>2.1.3.6</i>	<i>Controle do escopo</i>	19
<i>2.1.4</i>	<i>Gestão do tempo</i>	19
<i>2.1.4.1</i>	<i>Definição das atividades</i>	19
<i>2.1.4.2</i>	<i>Sequenciamento das atividades</i>	20
<i>2.1.4.3</i>	<i>Estimativa da duração das atividades</i>	21
<i>2.1.4.4</i>	<i>Desenvolvimento do cronograma</i>	22
<i>2.1.4.5</i>	<i>Controle do cronograma</i>	22
<i>2.1.5</i>	<i>Gestão de custos</i>	23
<i>2.1.5.1</i>	<i>Estimativa dos custos</i>	23
<i>2.1.5.2</i>	<i>Determinação do orçamento</i>	23
<i>2.1.5.3</i>	<i>Controle de custos</i>	24
2.2	Planejamento da logística e armazenamento de materiais	24
<i>2.2.1</i>	<i>Planejamento e estratégia</i>	25
<i>2.2.2</i>	<i>Serviço ao cliente</i>	26
<i>2.2.3</i>	<i>Considerações sobre o armazenamento de materiais</i>	26
<i>2.2.3.1</i>	<i>Empilhamento de materiais</i>	27

2.2.3.2	<i>Materiais tóxicos, corrosivos e inflamáveis</i>	27
2.2.3.3	<i>Lâminas de vidro</i>	28
2.2.3.4	<i>Aço</i>	28
2.2.3.5	<i>Telas de aço</i>	29
2.2.3.6	<i>Agregados</i>	29
2.2.3.7	<i>Cimento, argamassa, gesso e cal</i>	29
2.2.3.8	<i>Tubos e conexões</i>	30
2.2.3.9	<i>Tintas</i>	30
2.2.3.10	<i>Compensado para formas e formas prontas</i>	30
2.2.3.11	<i>Tijolos e blocos</i>	31
2.2.3.12	<i>Materiais embalados em caixas</i>	31
2.2.3.13	<i>Pisos e revestimentos</i>	31
2.2.3.14	<i>Batentes, portas e caixilhos</i>	32
2.2.3.15	<i>Placas de gesso</i>	32
2.2.3.16	<i>Forro de PVC</i>	32
2.2.3.17	<i>Bacias, bidês, lavatórios, tanques e mictórios</i>	33
2.2.3.18	<i>Metais sanitários</i>	33
2.3	Segurança do trabalho na construção civil	33
2.3.1	<i>Medidas de proteção contra quedas de altura</i>	33
2.3.2	<i>Movimentação e transporte de materiais e pessoas</i>	38
2.3.3	<i>Escavações e fundações</i>	40
2.3.4	<i>Escadas, rampas e passarelas</i>	41
2.3.5	<i>Instalações elétricas temporárias em canteiros de obras</i>	44
2.4	Publicações relevantes acerca do diagnóstico de canteiros de obras	48
2.4.1	<i>Método alternativo de intervenção em obras de edificações enfocando o sistema de movimentação e armazenamento de materiais (1995)</i>	49
2.4.2	<i>Método para diagnóstico e diretrizes para o planejamento de canteiros de obras de edificações (1997)</i>	49
2.4.3	<i>Diagnóstico do cumprimento da NR 18 no subsetor edificações da construção civil e sugestões para melhorias (1999)</i>	50
2.4.4	<i>Diagnóstico de sistemas de proteção coletiva em canteiros de obras na região de São Carlos (2013)</i>	50
3	METODOLOGIA	51

4	RESULTADOS	52
5	CONCLUSÃO	56
	REFERÊNCIAS	57
	APÊNDICE A – LISTA DE VERIFICAÇÃO DE CAMPO	59

1 INTRODUÇÃO

O ciclo de construção de edifícios, principalmente os inseridos em meios urbanos, é caracterizado por uma série de limitações e particularidades que incorrem desde a concepção do empreendimento, perduram durante sua execução, e interferem em seu uso e manutenção.

Essas peculiaridades encontradas nesse tipo de obra resultam na existência de diversas variáveis e incertezas que necessitam ser consideradas durante todo o ciclo do empreendimento, uma vez que elas geram impactos financeiros, logísticos, operacionais e ambientais, afetando diretamente a viabilidade do projeto, a eficiência de sua construção e o atendimento aos resultados esperados pelas partes interessadas.

Além disso, a natureza dos serviços executados na construção de edifícios e as próprias disciplinas de projetos existentes estabelecem dependências e interferências entre si, destacando-se, assim, as interfaces existentes entre cada um desses elementos e as restrições que um impõe sobre os outros, justificando a necessidade de uma abordagem sistêmica do projeto.

Dentro desse contexto, evidencia-se a importância das etapas de planejamento, execução e controle de todos os elementos e sistemas compreendidos como necessários ao melhor aproveitamento dos fatores de produção, à eliminação ou minimização de riscos existentes e à maximização dos resultados esperados durante todo o ciclo do projeto.

As instalações de canteiro – objeto de estudo deste trabalho – estabelecem relações diretas e indiretas com os demais sistemas constituintes do projeto, interferindo em aspectos logísticos, operacionais e de segurança no canteiro de obras e, por conta disso, destacam-se como elementos fundamentais ao aumento da produtividade, eficiência e eficácia durante a fase de construção, merecendo dedicação durante o seu planejamento, execução e controle.

O presente trabalho busca propor uma ferramenta na forma de lista de verificação, para a avaliação de canteiros de obras, tomando como base outros métodos de diagnóstico já realizados em outros estudos – como os elaborados por Santos (1995), Saurin (1997), Rocha (1999) e Santos (2013) – com o objetivo de se tornar um elemento de apoio prático ao engenheiro para o contínuo e satisfatório atendimento a condições relativas à logística do canteiro, à segurança e à qualidade das instalações provisórias.

1.1 Justificativa

Dentro do contexto da execução de um empreendimento imobiliário, podem-se destacar as instalações de canteiro como elemento crucial para a obtenção da eficiência e eficácia durante a construção (SAURIN, 1997), uma vez que elas estabelecem relações diretas e indiretas com os outros sistemas que incorporam o produto final, sobretudo em aspectos logísticos e de segurança no trabalho, fatores estes que impactam diretamente na produtividade (SAURIN, 1997; SANTOS, 2013) e podem afetar, inclusive, a motivação dos funcionários envolvidos (SAURIN, 2002).

As instalações de canteiro – instalações provisórias, sistema de movimentação e de armazenamento de materiais e instalações de segurança – exercem influência direta sobre a logística do canteiro de obras, principalmente por meio da disposição física de seus elementos, podendo causar impactos positivos ou negativos na eficiência das operações (SAURIN, 1997).

Destacam-se como principais causas de ineficiências, aquelas geradas pela má concepção e controle das instalações de canteiro, que resultam em falhas e interferências no desempenho do sistema de movimentação e armazenamento de materiais, das instalações de segurança e das instalações provisórias de canteiro (SAURIN, 1997).

Dito isto, podem ser elencadas perdas no armazenamento e durante o transporte de materiais, baixa produtividade devido a tempos improdutivos causados por esperas, interrupções no fluxo de suprimentos, ou longos deslocamentos (SANTOS, 1995) e excesso de atividades que não agregam valor ao produto final devidas à má administração dos fluxos de materiais e de mão de obra (ALVES, 2000).

Somados a esses problemas, podem ser citados, ainda, perdas de produtividade devidas a acidentes ou quase acidentes, lesões e doenças ocupacionais oriundos de condições ou atos inseguros no ambiente de trabalho, bem como de deficiências em aspectos ergonômicos durante a execução das atividades (SAURIN, 2002).

Apesar dos impactos gerados pela má concepção e administração do canteiro de obras, o estudo realizado pelo Construction Industry Institute afirma que os objetivos estabelecidos durante a execução são negligenciados no *layout* do canteiro e que este raramente é planejado (1986 *apud* SAURIN, 1997). Tal ausência da etapa de planejamento desses elementos é reforçada por Handa (1988 *apud* SAURIN, 1997) e reflete em ineficiências ao longo do processo construtivo.

Além disso, o alcance dos resultados almejados e da melhor utilização dos recursos disponíveis é garantida não só por meio da atividade de planejamento, mas, principalmente, pela execução do controle pleno sobre todos os fatores de produção intervenientes na execução do empreendimento (SANTOS, 1995). Tal controle por vezes é inexistente ou precário em empresas da construção.

Diante desse panorama, explicita-se o canteiro de obras como um cenário caracterizado pela real e potencial existência de deficiências de naturezas logísticas, operacionais, ergonômicas e de segurança, com impactos diretos no bem andar dos serviços executados. A eliminação ou minimização de tais problemas relaciona-se com o efetivo planejamento e controle dos processos a se realizar e estes, por sua vez, sofrem influência direta das soluções adotadas para as instalações de canteiro, enfatizando a importância desta última.

Diante disso, torna-se necessário a utilização de meios que visem a garantia de atendimento às boas práticas existentes tanto ao planejar o canteiro de obras, quanto ao controlar os elementos presente nele. Este trabalho propõe a criação de uma ferramenta que busque auxiliar, de forma prática, o engenheiro nas atividades de controle das instalações provisórias, de segurança e de movimentação e armazenamento de materiais, como meio para diagnosticar o canteiro de obras, com vistas a identificação de falhas e oportunidades de melhorias dentro desse ambiente.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos gerais

O presente trabalho tem como objetivo principal propor uma ferramenta de avaliação de canteiros de obras de edifícios de múltiplos pavimentos no formato de lista de verificação, como forma de apoio ao controle da logística de canteiro, da segurança do trabalho e da qualidade das instalações provisórias, de forma a auxiliar o profissional na identificação de ineficiências, falhas e oportunidades de melhoria.

1.2.2 Objetivos específicos

Definem-se como objetivos específicos:

- a) Identificar os principais processos de gestão necessários à obtenção do sucesso em projetos e as ferramentas utilizadas para o gerenciamento;
- b) Definir, de forma ampla, como a gestão da logística se relaciona com outros fatores relevantes para a melhoria do desempenho dos processos;
- c) Apresentar recomendações de boas práticas ao correto armazenamento de materiais de construção;
- d) Descrever os requisitos necessários ao alcance da segurança para os elementos comumente encontrados nos canteiros de obras, conforme as normas vigentes e publicações associadas a elas;
- e) Revisar listas de verificações relacionadas ao diagnóstico de canteiros de obras, propostas na literatura existente, com vistas à identificação de oportunidades de melhoria nelas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Gestão de projetos

A literatura existente possui várias definições de projeto e, dentre elas, destaca-se, neste trabalho, a apresentada pelo Project Management Institute (PMI), que o define como “um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo” (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017). Enfatizam-se, assim, dois elementos que caracterizam um projeto: o primeiro deles é a temporalidade e o segundo a exclusividade do resultado almejado (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011). Ressalta-se ainda que o caráter temporal não implica que os mesmos possuem curta duração ou que seu produto tenha essa característica, mas que, em projetos, ocorre a existência de um prazo bem definido para o seu término. Por último, a unicidade do resultado almejado acrescenta incertezas e variabilidade aos projetos, tornando-os distintos de um esforço de trabalho contínuo (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

2.1.1 Considerações gerais

A Gestão de Projetos evoluiu ao longo da história, passando por duas ondas cujos os enfoques dados às questões relacionadas ao gerenciamento foram distintos (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011). A primeira focou na resolução dos problemas voltados ao alcance dos resultados esperados pelo projeto – dentre eles prazo, custo, escopo e qualidade – e proporcionou às empresas melhor utilização das práticas de gerenciamento; a segunda onda, por sua vez, deslocou seu enfoque do projeto para a organização, tendo uma abordagem voltada à formação, amadurecimento e interação dos conhecimentos organizacionais necessários à execução do projeto, resultando em aprimoramentos nas competências e maturidade da gestão de projetos (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011).

2.1.2 O sucesso em projetos

A avaliação do sucesso de um projeto é complexa, pois envolve diversos fatores subjetivos ou não, que decorrem dos diferentes interesses, expectativas e envolvimento das partes interessadas, somados às características inerentes do bem ou serviço que foi projetado (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011). Esses fatores, além de outros, dificultam a medição

dos resultados e a avaliação do desempenho, contudo, tradicionalmente o sucesso de um projeto é avaliado por sua eficiência, através do gerenciamento das variáveis escopo, tempo e custos, dentro dos limites previstos (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011).

2.1.3 Gestão do escopo do projeto

O processo de gerenciamento do escopo do projeto, segundo o Project Management Institute (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017), passa pelos processos de planejamento do gerenciamento, coleta de requisitos, definição do escopo, criação da estrutura analítica do projeto (EAP), validação e controle do escopo. Para tal, ao longo de todo o processo faz-se o uso da aplicação de ferramentas e técnicas junto à dados de entrada a fim de se obter os dados de saída.

2.1.3.1 Planejamento do gerenciamento do escopo

O planejamento do gerenciamento do escopo consiste na elaboração de um plano de gerenciamento do escopo do projeto, com vistas à documentação de como o escopo será definido, validado e controlado. O plano de gerenciamento do escopo faz parte do plano de gerenciamento do projeto – um “documento abrangente, que define a base de todo o trabalho do projeto e como o trabalho será realizado” (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017) – e tem como benefícios o fornecimento das informações acerca de como o escopo será gerenciado ao longo projeto e a redução dos desvios do projeto (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

Para o desenvolvimento do plano de gerenciamento do escopo deve-se fazer uso de dados de entrada, compostos pelo plano de gerenciamento do projeto, termo de abertura do projeto, dados ambientais da empresa, ferramentas e técnicas – como a utilização de opiniões especializadas e reuniões – a fim de obter-se as saídas, constituídas pelo plano de gerenciamento do escopo e o plano de gerenciamento dos requisitos (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

2.1.3.2 Coleta de requisitos

A coleta de requisitos tem como objetivos a documentação desses e a elaboração de sua matriz de rastreabilidade – uma “ tabela que liga os requisitos de produto desde as suas

origens até as entregas que os satisfazem” (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017), conforme Figura 1, de forma a propiciar a base para a definição e gerenciamento do escopo do projeto e do produto (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

Figura 1 – Exemplo de matriz de rastreabilidade

Matriz de rastreabilidade dos requisitos								
Nome do projeto:								
Centro de custos:								
Descrição do projeto:								
ID	ID do Associado	Descrição dos requisitos	Necessidades, oportunidades, metas e objetivos de negócio	Objetivos do projeto	Entregas da EAP	Design do produto	Desenvolvimento do produto	Casos de teste
001	1.0							
	1.1							
	1.2							
	1.2.1							
002	2.0							
	2.1							
	2.1.1							
003	3.0							
	3.1							
	3.2							
004	4.0							
005	5.0							

Fonte: Project Management Institute (2017)

Como dados de entrada, devem ser utilizados o plano de gerenciamento do escopo, o plano de gerenciamento dos requisitos, o plano de gerenciamento das partes interessadas, o termo de abertura do projeto e o registro das partes interessadas (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

O PMI apresenta, como ferramentas para a coleta de requisitos, a realização de entrevistas, grupos de discussão, oficinas facilitadas, técnicas de criatividade em grupo, técnicas de tomada de decisão em grupo, questionários e pesquisas, observações, protótipos, benchmarking, diagramas de contexto e análise de documentos (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

2.1.3.3 Definição do escopo

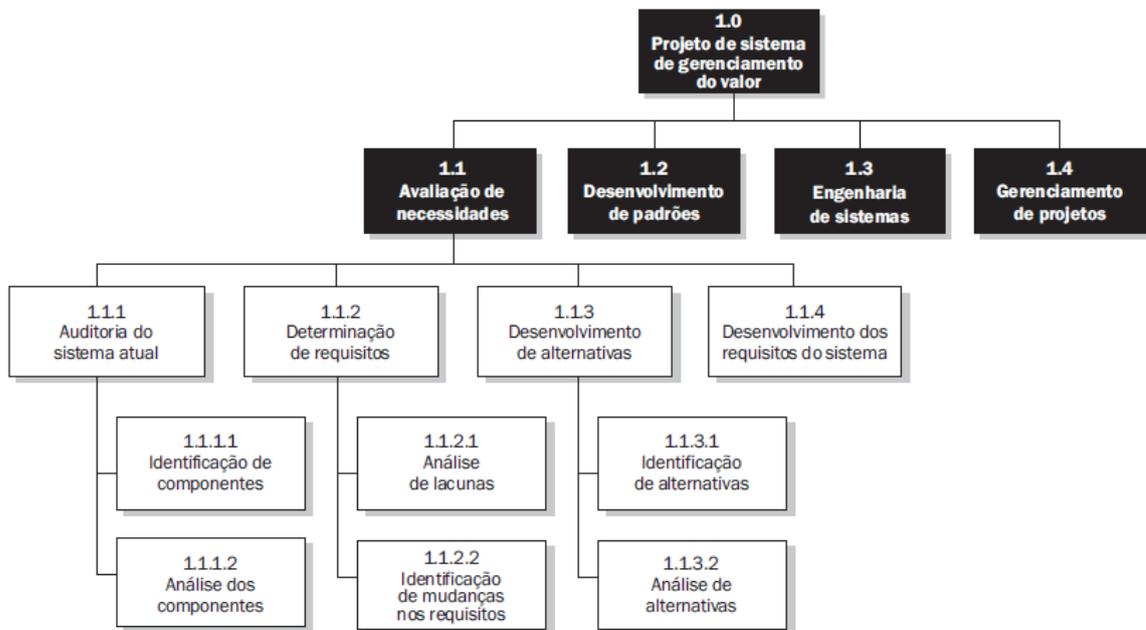
Trata-se da descrição detalhada do projeto e do produto (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017). Recomenda-se a opinião especializada, análise de

produto, geração de alternativas e oficinas facilitadas como ferramentas e técnicas para sua elaboração (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

2.1.3.4 Criação da estrutura analítica do projeto (EAP)

Carvalho e Rabechini Jr. (2011) definem a EAP como a “representação do processo de desagregação (para baixo) e integração (para cima) do trabalho do projeto”, ela fornece uma visão estruturada e hierarquizada dos elementos que compõem o projeto e permite o gerenciamento deste de forma facilitada, devido à redução dos componentes do projeto (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017), conforme a Figura 2.

Figura 2 – Exemplificação de uma Estrutura Analítica do Projeto.



Fonte: Project Management Institute (2017).

O *Project Management Institute* propõe a técnica de decomposição do projeto e a utilização de opinião especializada em sua elaboração (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

2.1.3.5 Validação do escopo

O processo de validação do escopo visa a formalização e a aceitação das entregas do projeto pelos interessados, proporcionando maior objetividade à aceitação e probabilidade

de sucesso do projeto (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017). Para tal, deve-se fazer uso da inspeção do escopo e de técnicas de tomada de decisão em grupo (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

2.1.3.6 Controle do escopo

O processo de controle do escopo do projeto e do produto, por sua vez, baseia-se no acompanhamento e gerenciamento de mudanças feitas nas linhas de base do escopo. Sua importância se dá ao possibilitar que a linha de base do escopo não sofra alterações ao longo de todo o projeto sem que haja um processamento delas, dado que mudanças sempre ocorrem (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

2.1.4 Gestão do tempo

A gestão do tempo em projetos passa pelas etapas de definição das atividades, sequenciamento e estimativa das durações destas, desenvolvimento e controle do cronograma (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

2.1.4.1 Definição das atividades

O processo de definição das atividades está no último nível de desagregação do projeto (EAP) de forma que, ao seu término, tenha-se uma lista com todas atividades necessárias à execução do projeto. Além disso, essas atividades devem possuir codificação coerente com a estrutura analítica do projeto, tendo em vista que aquelas fazem parte desta (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011).

O *Project Management Institute* indica que o processo de definição das atividades deve utilizar a decomposição, o planejamento em ondas sucessivas e a opinião especializada como técnicas e ferramentas para sua elaboração. Por último, ao término do processo ter-se-á a lista de atividades, os atributos delas e a lista de marcos (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

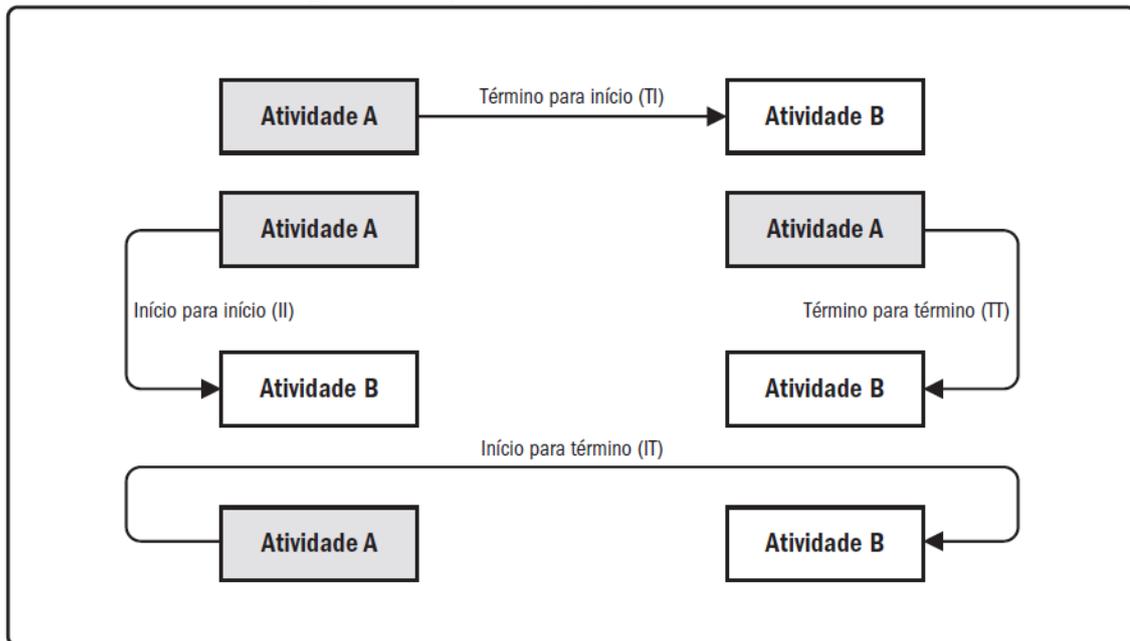
2.1.4.2 Sequenciamento das atividades

O sequenciamento das atividades estabelece as relações entre elas, de forma a promover uma hierarquização lógica entre essas tarefas para que seja atingida maior eficiência em sua execução (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

O PMI apresenta três técnicas para realizar o sequenciamento das atividades, são elas: o método do diagrama de precedência, a determinação de dependências e o estabelecimento de tempos de antecipação ou de espera para as atividades (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

Destaca-se o método do diagrama de precedência, que aponta quatro tipos de relacionamentos entre as atividades: término para início, término para término, início para início e início para término (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017), apresentadas na Figura 3. Essas relações definem atividades predecessoras – que antecedem outras atividades – e sucessoras – que dependem de outras anteriores a ela e, por conta disso, ocorrem após as primeiras – de forma a produzirem um cronograma no qual as atividades são relacionadas por um ou mais dos relacionamentos apresentados (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

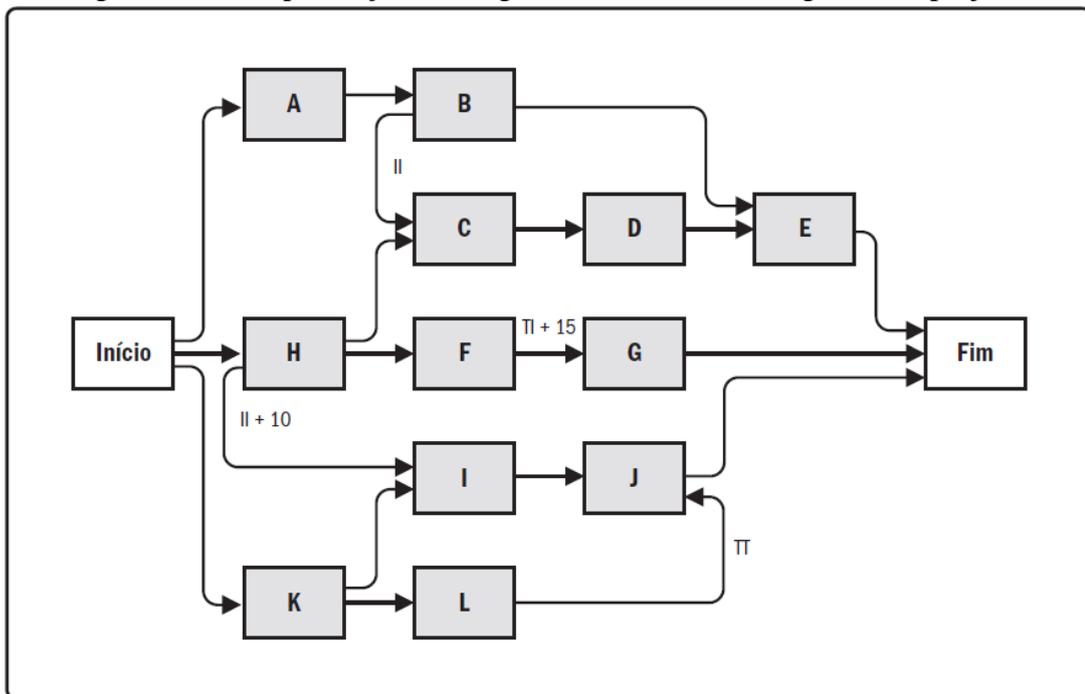
Figura 3 – Tipos de relações entre atividades.



Fonte: Project Management Institute (2017).

Os resultados obtidos após o término do sequenciamento das atividades são o diagrama de rede do cronograma do projeto – definido como uma “representação gráfica das relações lógicas, também chamadas de dependências, entre as atividades do cronograma do projeto” (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017) – esquematizado na Figura 4, e a geração de atualizações nos documentos (lista de atividades, atributos destas, lista de marcos e registros dos riscos) (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

Figura 4 – Exemplificação do diagrama de rede do cronograma do projeto.



Fonte: Project Management Institute (2017).

2.1.4.3 Estimativa da duração das atividades

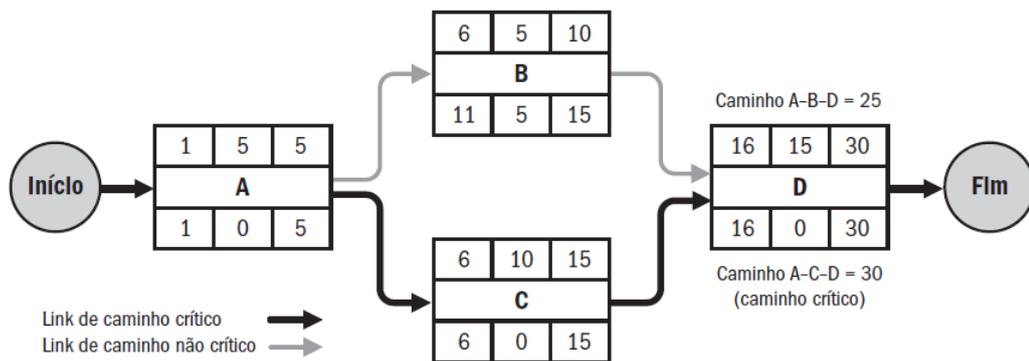
A estimativa da duração das atividades é um processo no qual podem ser utilizadas a opinião especializada, a estimativa análoga, a estimativa paramétrica, a estimativa de três pontos (otimista, mais provável e pessimista) e a estimativa “*bottom-up*” (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017). Esse é um processo que é realizado ao longo do projeto e tem, como benefício, fornecer a quantidade de tempo necessária para a realização das atividades.

2.1.4.4 Desenvolvimento do cronograma

O processo de desenvolvimento do cronograma integra, muitas vezes por meio de iterações, as saídas dos processos anteriores de forma a obter-se um cronograma com todas as datas de começo e término, durações e relações lógicas das atividades (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

O PMI apresenta a análise da rede do cronograma, o método do caminho crítico (Figura 5), a otimização dos recursos por meio de seu nivelamento e estabilização, a análise de cenários e o refinamento do cronograma, por meio do estudo das possibilidades de antecipação ou espera de atividades, como meios para o desenvolvimento do cronograma (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

Figura 5 – Esquemática do Método do Caminho Crítico.



Fonte: Adaptado de Project Management Institute (2017).

Ao seu término, este processo deve fornecer o cronograma do projeto, que normalmente se dá através de tabelas, gráfico de barras, gráfico de marcos ou diagramas de rede do cronograma. Somado a ele, deve-se gerar também a linha de base do projeto e o seu calendário.

2.1.4.5 Controle do cronograma

É o processo de acompanhamento do projeto a fim de realizar atualizações no cronograma e gerenciar mudanças na sua linha de base. Sua realização necessita do conhecimento do progresso real do projeto até o momento presente deste e permite a obtenção de previsões no cronograma, informações acerca do desempenho dos trabalhos e atualizações de documentos diversos. Esse controle pode ser executado fazendo uso de análises de dados,

como a análise de valor agregado, do método do caminho crítico, de sistemas de informações gerenciais, de antecipações ou esperas e, por fim, da compressão do cronograma.

2.1.5 Gestão dos custos

O gerenciamento dos custos do projeto deve levar em consideração os custos devidos ao uso subsequente, à manutenção e ao suporte do resultado do projeto e é subdividido nas etapas de estimativa de custos, determinação do orçamento e controle dos custos (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

Os custos em um projeto podem ser classificados em diretos, indiretos, fixos, semivariáveis, variáveis e totais. Os diretos são aqueles com insumos que podem incorporar ou não ao produto, como mão de obra e materiais, e podem ser atribuídos à uma determinada atividade. Os custos indiretos são gastos com insumos que, devido à sua natureza, não podem ou resultariam em grande dificuldade de serem alocados a uma atividade específica, devendo serem rateados segundo algum critério estabelecido. As classificações em fixos, semivariáveis e variáveis referem-se a sua relação com o volume de produção, dessa forma, considera-se que o primeiro não varia com o volume produzido, o segundo varia de forma não proporcional e o último altera-se de maneira proporcional e direta (LIMMER, 1997). Os custos totais são a soma dos diretos com aqueles indiretos (LIMMER, 1997).

2.1.5.1 Estimativa dos custos

A estimativa dos custos deve ser realizada em um processo contínuo ao longo de todo o projeto, segundo as necessidades que surgem, e a sua importância está na quantificação dos recursos necessários à execução do projeto (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017). O PMI apresenta como ferramentas e técnicas para a estimativa dos custos o uso da opinião especializada, as estimativas análogas, paramétricas, “*bottom up*” e de três pontos e a análise de dados, como a análise de alternativas, de reservas e do custo da qualidade (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

2.1.5.2 Determinação do orçamento

Segundo o PMI, o processo de determinação do orçamento “agrega os custos estimados de atividades individuais ou pacotes de trabalho para estabelecer uma linha de base

dos custos”. Para tal, este instituto recomenda a utilização de opinião especializada, agregação dos custos, análise de dados, revisão de informações históricas, reconciliação dos limites de recursos financeiros e financiamento (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

2.1.5.3 Controle de custos

O monitoramento dos custos ao longo do projeto deve ocorrer por meio da aplicação de técnicas de análise de valor agregado, de variação de custos, de tendências, de reservas e também do índice de desempenho para término (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

2.2 Planejamento da logística e armazenamento de materiais

O *Council of Supply Chain Management Professionals* (COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2013) define a gestão da logística como:

“a parte da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla os eficientes e efetivos fluxos diretos e reversos e o armazenamento de bens, serviços e informações relacionadas entre o ponto de origem e o ponto de consumo a fim de atender as exigências dos clientes” (COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2013).

Percebe-se, com a definição apresentada, que a logística, na realidade, faz parte do processo de gestão da cadeia de suprimentos (BALLOU, 2007), de maneira tal que “engloba o planejamento e gerenciamento de todas atividades envolvidas no abastecimento e aquisição, conversão, e todas as atividades do gerenciamento da logística” (COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS, 2013).

A cadeia de suprimentos, por sua vez, é definida como um conjunto de atividades funcionais que ocorrem ao longo do canal logístico no qual as matérias-primas passam por processos de conversão, agregando valor a ela até que o produto final esteja com o consumidor (BALLOU, 2007).

Destacam-se aqui três tipos de valor que a atividade empresarial gera e que estão relacionados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos, são eles: valor de tempo, de lugar e de forma (BALLOU, 2007). Os dois primeiros valores são controlados pela logística, eles surgem a partir das necessidades dos clientes de terem os produtos disponibilizados nos momentos e locais adequados para o seu consumo; o último é controlado pelo setor de

produção à medida que este transforma as matérias-primas em produtos acabados aos consumidores (BALLOU, 2007).

2.2.1 Planejamento e estratégia

O gerenciamento da cadeia de suprimentos reúne a prática de atividades de planejamento, organização e controle, com vistas ao atendimento dos objetivos da empresa (BALLOU, 2007). O planejamento lida diretamente com tais objetivos, uma vez que se trata do processo de tomada de decisões para que tais fins possam ser atingidos, buscando responder às questões “*o quê?*”, “*quando?*” e “*como?*” (BALLOU, 2007), justifica-se assim a importância da sua compreensão e estudo.

O planejamento pode ser classificado em estratégico, tático e operacional, conforme seu horizonte temporal (BALLOU, 2007). O primeiro é de longo prazo, e muitas vezes lida com a incerteza devido à ausência de informações ou baixa qualidade delas (BALLOU, 2007) e é chamado de estratégico pois, na ocorrência do não investimento dos recursos da empresa para a efetivação dele, esta terá seu desempenho comprometido e, dado o longo período de tempo ao qual se destina, pode-se redirecionar o sistema produtivo para outra estratégia produtiva (TUBINO, 2007).

Definida a estratégia, o planejamento tático busca, à médio prazo, as táticas mais eficientes para a operação do sistema produtivo definido, de forma a atender a demanda existente através do uso da capacidade instalada; é chamado tático pois deve estudar as diversas formas de manusear o sistema produtivo (TUBINO, 2007).

O planejamento operacional, por sua vez, lida com dados precisos (BALLOU, 2007) e planeja como ocorrerão as operações dentro da tática adotada, por isso seu nome (TUBINO, 2007).

O planejamento da logística almeja responder questões relativas ao nível de serviço aos clientes, à estocagem, aos transportes e à localização das instalações, podendo ser representado por um triângulo de decisões (BALLOU, 2007), conforme Figura 6. Para os fins deste trabalho, enfatizam-se as duas primeiras questões, pois a ferramenta a ser apresentada avalia, no que diz respeito à logística, as condições de armazenamento dos materiais, como um meio de controle para contribuir com o alcance do nível de serviço aos clientes.

Figura 6 – Triângulo de decisões do planejamento logístico.



Fonte: Adaptado de BALLOU (2007).

2.2.2 Serviço ao cliente

O serviço prestado ao cliente é consequência direta das estratégias de estocagem, de localização e de transporte existentes ao longo do canal logístico, afetando-o radicalmente (BALLOU, 2007). Esse processo visa atender, de forma integral, o pedido realizado pelo consumidor e, por conta disso, envolve diversos aspectos, como o produto, o preço, a promoção e os pontos de venda (BALLOU, 2007).

Diante disso, destacam-se as características do produto – como peso, volume, inflamabilidade, substituíbilidade e perecibilidade – o ciclo de vida dele e sua embalagem, como fatores de alto impacto para a determinação das estratégias de estocagem, transporte e localização a serem adotadas; além do tempo do ciclo do pedido almejado e do sistema de processamento desses pedidos (BALLOU, 2007). Todos esses fatores têm impactos diretos nos custos do sistema logístico, no volume de vendas e na fidelização dos clientes (BALLOU, 2007).

2.2.3 Considerações sobre o armazenamento de materiais

Estoques de matérias-primas, produtos em transformação ou produtos acabados são criados para suprir diversas necessidades, como: garantir que as etapas produtivas possam ser executadas de forma independente; permitir que se tenha uma produção constante mesmo na ocorrência de sazonalidade, seja no volume de vendas ou na disponibilidade de recursos; proteger a produção na ocorrência de situações adversas não previstas e; obter preços e condições de pagamento mais atrativas com o ganho de escala na compra (TUBINO, 2007). Explicita-se, assim, que a existência de estoques visa acabar ou mitigar com os diversos problemas que podem surgir no sistema de produção (TUBINO, 2007).

No âmbito da construção civil, para que se tenha uma armazenagem adequada ao longo de todo o ciclo da obra, destaca-se a importância, ainda na fase de planejamento da obra e do projeto do canteiro, a definição de todas as responsabilidades dos envolvidos, das áreas de estocagem a serem utilizadas e a forma correta de estocagem dos materiais (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

Dessa forma, a estocagem de materiais deve considerar não ultrapassar a carga prevista no dimensionamento dos apoios, não causar prejuízos à circulação de pessoas e veículos, não obstruir rotas de fugas ou o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, permitir a sua remoção de forma lógica, possuírem identificação, além de outros requisitos, que dependem das características dos próprios insumos (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015). As seções 2.2.3.1 a 2.2.3.18, a seguir, apresentam requisitos a serem atendidos para diversos materiais que podem vir a existir ao longo da construção.

2.2.3.1 Empilhamento de materiais

A colocação de materiais em pilhas não pode ser realizada de qualquer forma, devem-se respeitar as considerações apresentadas pelos fabricantes para cada um dos materiais, garantir uma distância mínima de 0,30m do teto, de forma a permitir a circulação de ar (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

Além disso, as pilhas devem estar estáveis, afastadas a, pelo menos, 0,50m das estruturas laterais e a sua organização tem que facilitar a contagem e remoção dos materiais; sendo proibido apoiar pilhas diretamente sobre pisos instáveis, úmidos ou desnivelados (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

Destaca-se, ainda, que, quando feito o uso de pallets, estes devem ter sua estrutura adequada à empilhadeira de garfo ou carrinho pallet utilizados (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.2 Materiais tóxicos, corrosivos e inflamáveis

O armazenamento de materiais com essas características requer cuidados adicionais. Dessa forma, o acesso às áreas de estocagem deve ser possível somente por pessoas autorizadas, esse ambiente tem de dispor de ventilação adequada e de medidas de proteção contra incêndios (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

Somado a isso, o local de armazenamento deve conter as Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos Armazenados (FISPQ), os produtos com características incompatíveis necessitam ser separados e, quando armazenados produtos líquidos, o ambiente deve estar equipado de dispositivos de contenção (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.3 *Lâminas de vidro*

As lâminas de vidro armazenadas no canteiro devem dispor, além de outros requisitos apresentados pelo fabricante, de proteção para as arestas contra contatos acidentais, do uso de cavaletes como suporte, revestidos com material que não ocasionem danos às bordas das lâminas e que suportem o peso desse material (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

Somado a isso, esses insumos precisam ser separados conforme suas características, tais como espessura e dureza, entre os cavaletes, além de que, se forem armazenadas na horizontal, devem ser utilizados calços de apoio entre eles (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.4 *Aço*

O local de armazenamento das barras de aço, cortadas e dobradas ou não, deve estar posicionado próximo do local de processamento, colocando-as sobre camada de britas, ou caibros de madeira em sentido transversal às barras, podendo esse local ser aberto e sujeito a intempéries, desde que não ultrapasse período superior a dois meses (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

Esse material não pode ficar armazenado em contato com poças d'água e a estocagem sobre lajes só deve ocorrer se as mesmas tiverem sido dimensionadas para suportar tal carregamento (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

O aço pode ser estocado de diversas formas: uso de cavaletes, empilhados sobre o piso ou sobre prateleiras. A separação das pilhas, por sua vez, deve ser feita através do uso de estacas de madeira, e não perfis metálicos, e as extremidades dos vergalhões necessitam de proteção para evitar acidentes (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.5 Telas de aço

O armazenamento das telas de aço deve evitar contato direto com o solo, podendo serem utilizados caibros e pontaletes para atingir esse fim; sua separação deve ser feita por tipo e bitola, havendo a necessidade de identificação através de etiquetas. Recomenda-se, ainda, que a estocagem seja realizada em pilhas de altura máxima igual a 0,50m para telas planas, ou dois rolos para quando estiverem em rolos (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.6 Agregados

Recomenda-se que a estocagem de agregados (areia e brita) seja realizada com a montagem de baias, nas quais devem ser separados os agregados por tipo e por granulometria, dotados de placas para sua identificação; podem-se utilizar ainda paredes de contenção em 3 laterais para a confecção das baias, quando necessário (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015). Devem ser tomados cuidados para que não ocorra a mistura entre os materiais e para que não ocorra a contaminação com o solo natural ou entulho (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

A localização desse estoque deve ser próxima ao portão de materiais e, se possível, deve permitir o acesso direto dos caminhões que o fornecem (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.7 Cimento, argamassa, gesso e cal

Esses materiais devem ser guardados em local fechado, coberto, arejado e isento de umidade. Os sacos têm de ser colocados sobre estrados de madeira ou assoalho, afastando-os do piso e das paredes do depósito (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

O empilhamento desses materiais deve atender aos requisitos apresentados na seção 2.2.2.1, além dos descritos a seguir: os sacos de cimento, argamassa colante, argamassa industrializada e cal hidratada devem ser estocados em pilhas contendo, no máximo, dez, quinze, dez e vinte sacos, respectivamente. Também devem ser garantidas a estabilidade desse arranjo e sua ordenação deve permitir controle sobre a sequência de utilização, permitindo a retirada, primeiramente, dos insumos mais antigos (PEPS).

Destaca-se, ainda, a necessidade de garantir-se que a cal virgem não fique exposta à umidade ou à água, dada que a reação com esta substância pode causar queimaduras (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.8 Tubos e conexões

Os tubos devem ser armazenados em local coberto, não necessariamente fechado, mas, na medida do possível, próximos ao almoxarifado de ferramentas ou bancadas de trabalho; recomenda-se que sua organização seja feita por meio da criação de estaleiros providos de contenção lateral, com a separação por tipo de tubo e bitola, altura máxima de pilha igual a 1,80m e alternância entre os lados de colocação das bolsas dos tubos rígidos (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

Além disso, os tubos flexíveis devem ser armazenados em local apropriado a fim de evitar danos ou furtos e nunca devem ser colocados tubos de diâmetro menor dentro de outros quando os segundos possuírem anéis de vedação (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

Por último, as conexões devem ser estocadas em local fechado, preferencialmente no almoxarifado de ferramentas (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.9 Tintas

O depósito para a estocagem de tintas deve ser coberto, arejado, com pisos e teto em materiais não combustíveis, com acesso somente a pessoas autorizadas e contendo extintores dos tipos B e C, dada a inflamabilidade desses materiais (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

Os latões de tinta devem ser empilhados sobre estrados em, no máximo, três unidades e os galões, em dez; além disso, suas disposições devem garantir o consumo daquelas que estão mais próximas de vencer (PEPS) (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.10 Compensado para formas e formas prontas

Os compensados devem ser estar posicionados próximos ao local de acesso e à central de formas, em ambiente coberto e ventilado, sobre pontaletes de madeira para evitar

contato direto com o solo e umidade (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015). Somado a isso, as pilhas desses materiais não podem ultrapassar 1m de altura e as chapas têm de ser colocadas de forma alternada a cada 5 unidades para facilitar seu transporte (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.11 Tijolos e Blocos

O armazenamento desses materiais deve protegê-los da umidade e da chuva, seja por meio de cobertura ou pela utilização de lonas; o empilhamento deve ser escalonado a partir da fiada que ultrapassar a altura de 1,20m e, na última fiada, os blocos devem ser posicionados “deitados”, de forma a evitar seu tombamento (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015). O empilhamento máximo é de dez fiadas e, quando utilizada a paletização, o máximo é de dois pallets (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.12 Materiais embalados em caixas

Esses insumos devem ter proteção contra a umidade e a chuva assegurada, sobre estrados de madeira, em pilhas de altura máxima igual a 1,80m e com caixas de mesmo tamanho (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015). Essas medidas contribuem para a estabilidade e facilidade de manuseio dos materiais e, além delas, devem ser verificadas as recomendações dos fabricantes (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.13 Pisos e revestimentos

No correto armazenamento de pisos e revestimentos, busca-se evitar a pré-estocagem desses materiais, posicionando-os em local próximo àquele no qual ocorrerá o seu uso ou próximo ao equipamento de transporte vertical, de forma a economizar área do canteiro e reduzir manuseios desnecessários (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015). Esse ambiente deve garantir a proteção contra umidade e, nele, os pisos e revestimentos devem ser separados por referência, tonalidade, tamanho e classe, almejando a fácil retirada desses insumos (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

Além disso, é fundamental que o empilhamento desses materiais seja de forma correta – obedecendo às recomendações dos fabricantes – limitando, ainda, a altura do arranjo

a 1,50m e executando-o com amarração entre caixas (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.14 Batentes, portas e caixilhos

Esses materiais devem ser armazenados em local que garanta a proteção contra a umidade e a insolação, livre de poeiras e fechado, sobre piso nivelado e em pilhas com altura máxima de 1,50m, quando na horizontal (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

As portas prontas e os batentes montados, por sua vez, devem ser estocadas na vertical, apoiadas entre si e sem contato direto com o solo, por exemplo, sobre sarrafos (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

Somado a isso, outros cuidados especiais necessitam ser tomados a fim de manter a boa conservação desses materiais, sendo assim, além das recomendações já apresentadas, citam-se: preservar a embalagem do fornecedor na porta até o momento de seu uso, evitar o contato com substâncias que possam causar danos à essa esquadria e separar as portas encostadas entre si, utilizando cunhas de madeira ou papelão, por exemplo (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

Recomenda-se, por último, que esses materiais devem chegar à obra próximos ao seu período de uso, embalados e identificados (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.15 Placas de gesso

As placas de gesso devem ser estocadas justapostas verticalmente e com o encaixe fêmea voltado para baixo (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015); as chapas de gesso acartonado, por sua vez, necessitam ser armazenadas na horizontal, em superfície plana.

Em ambos os casos, deve-se tomar cuidado com impactos nesses materiais, apoiá-los sobre pontalotes, de forma a evitar o contato direto com o piso, e protegê-los de intempéries, seja por meio de cobertura no local de estocagem ou pelo uso de lonas.

2.2.3.16 Forro de PVC

O local de estocagem desse material deve ser coberto e ventilado, a fim de protegê-lo de possíveis danos (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015). Além disso, os

perfis devem ser armazenados horizontalmente, nivelados e com altura máxima da pilha conforme as orientações do fabricante (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.17 Bacias, bidês, lavatórios, tanques e mictórios

Esses insumos devem ser mantidos em suas embalagens de fábrica até o momento da sua instalação. Além disso, os pontos de apoio desses aparelhos no estoque devem ser protegidos com algum material, a fim de evitar o contato direto (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015). Por último, essas louças devem ser estocadas sobre pallets ou ripas de madeira, devem ser colocadas ripas entre as camadas, separando-as, e o empilhamento máximo deve respeitar as recomendações dos fabricantes (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.2.3.18 Metais sanitários

Os metais sanitários necessitam ser estocados em local fechado e coberto, com suas embalagens originais, sobre prateleiras e com empilhamento máximo de caixas conforme as orientações do fabricante (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015). Somado a isso, devem ser tomados cuidados durante o manuseio, para que as peças não entrem em contato com materiais que possam causar danos (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2015).

2.3 Segurança do trabalho na construção civil

Esta seção busca desenvolver, de forma prática, as diretrizes exigidas pela Norma Regulamentadora 18, através das Recomendações Técnicas de Procedimento elaboradas pela Fundação Jorge Duprat e Figueiredo (FUNDACENTRO), para diversos elementos recorrentes em canteiros de obras.

2.3.1 Medidas de proteção contra quedas de altura

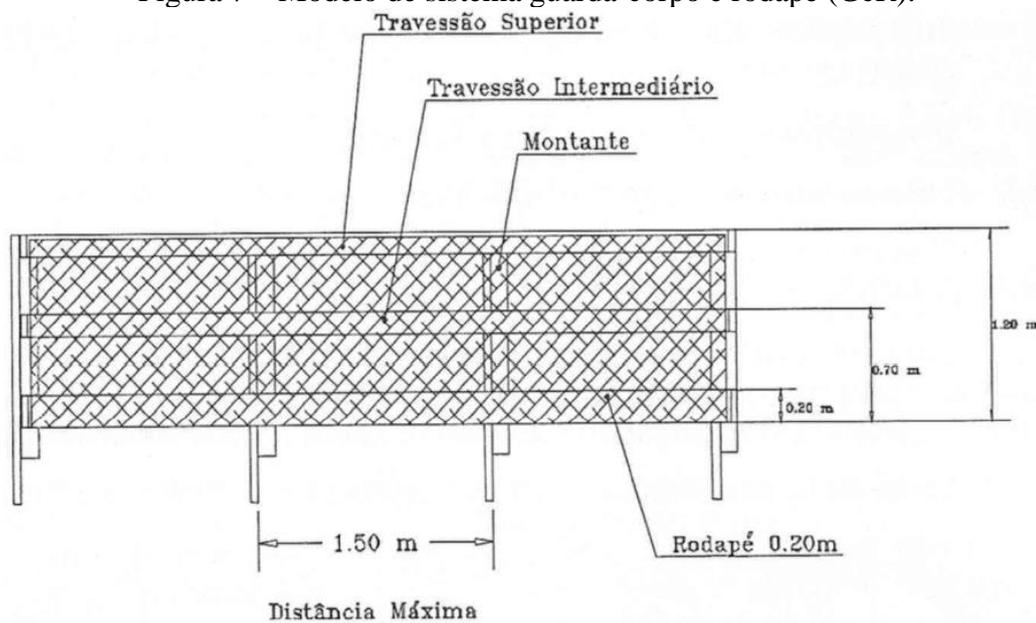
A Recomendação Técnica de Procedimentos 01 lida com os requisitos a serem atendidos para que se garanta a proteção contra riscos de queda de pessoas, materiais ou equipamentos na indústria da construção civil.

Primeiramente, essa publicação determina que “onde houver risco de queda é necessária a instalação de proteção coletiva correspondente” (FUNDACENTRO, 2003). Somado a isso, deve-se priorizar a adoção de soluções que previnam possíveis quedas e, somente na impossibilidade de adoção destas, deve-se partir para soluções limitadoras de quedas (FUNDACENTRO, 2003).

Sendo assim, a RTP 01 apresenta os sistemas de guarda-corpo e rodapé (GcR), de barreira com rede, de proteção de aberturas no piso por cercados, barreiras com cancelas ou similares como dispositivos protetores de plano vertical (FUNDACENTRO, 2003).

O sistema guarda-corpo e rodapé deve ser composto por travessão superior instalado a uma altura de 1,20m, travessão intermediário a uma altura de 0,70m e rodapé com altura de 0,20m; deve ser utilizada malha com abertura entre 20 e 40mm para impedir a queda de materiais e os travessões devem estar fixos à montantes com afastamento máximo de 1,50m entre si, com resistência a esforços transversais de 150kgf/metro linear (FUNDACENTRO, 2003), conforme Figura 7.

Figura 7 – Modelo de sistema guarda-corpo e rodapé (GcR).

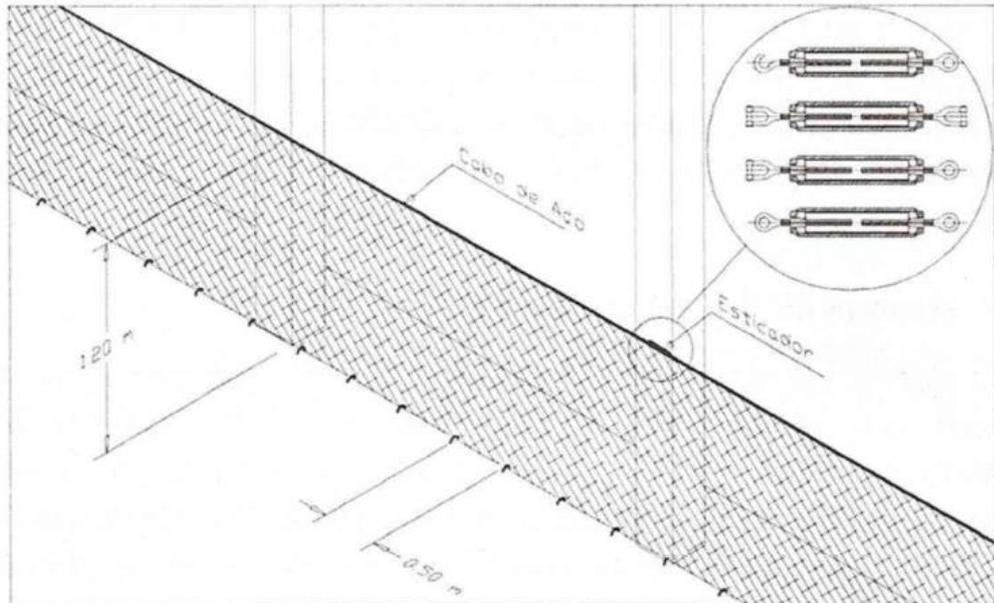


Fonte: FUNDACENTRO (2003).

O sistema de barreira com rede (Figura 8) consiste em dois elementos horizontais compostos por cabo de aço ou tubo metálico, o primeiro a uma altura de 1,20m do piso, devendo estar tracionado caso seja adotada a solução em cabo de aço, e o segundo deve estar no nível do piso e fixado a cada 0,50m, de forma que não exista abertura maior que 0,03m

entre o piso e o elemento inferior; o vão entre os elementos deve ser fechado com rede de resistência igual ou superior a 150kgf/metro linear e com abertura de malha entre 20 e 40mm (FUNDACENTRO, 2003).

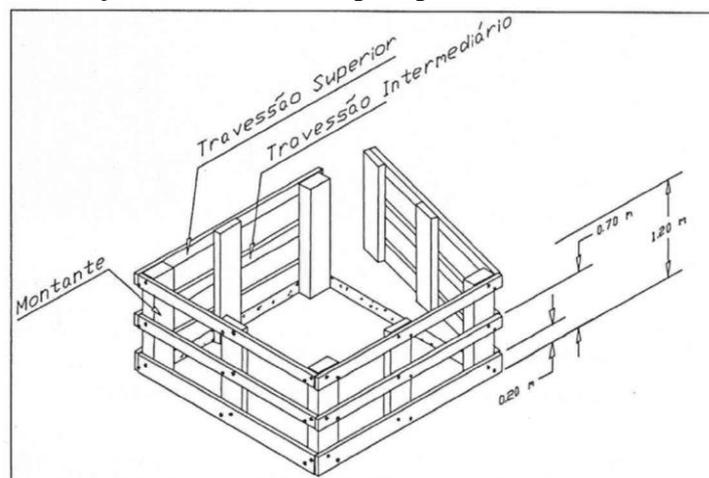
Figura 8 – Modelo de sistema de barreira com rede.



Fonte: FUNDACENTRO (2003).

As aberturas no piso destinadas ao transporte de materiais, por sua vez, devem ser protegidas por cercado rígido com as mesmas características do sistema de guarda-corpo e rodapé, conforme Figura 9, ou por cercado removível devidamente sinalizado (FUNDACENTRO, 2003).

Figura 9 – Proteção de aberturas no piso por meio do uso de sistema GcR.



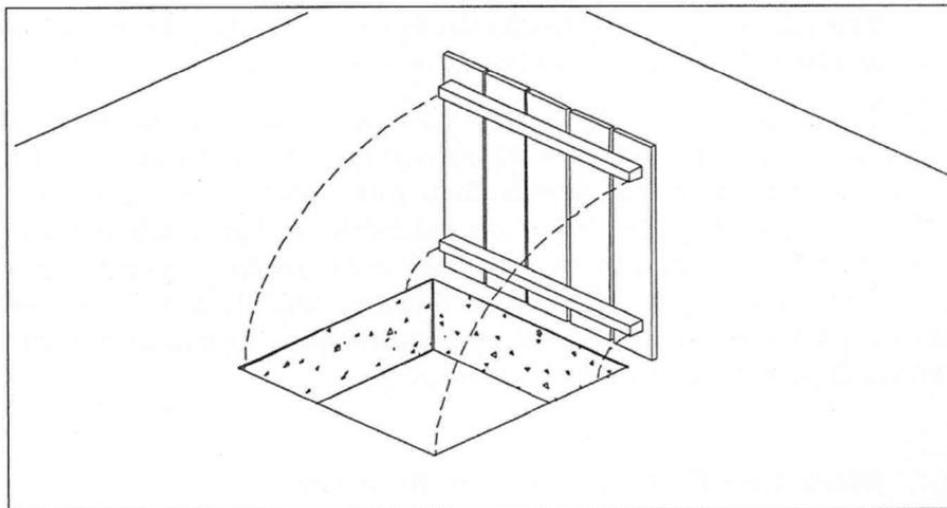
Fonte: FUNDACENTRO (2003).

Já os vãos de acesso às caixas dos elevadores necessitam de proteção idêntica à do sistema de guarda-corpo e rodapé ou deve ser adotado painel inteiriço ou tela metálica com altura de 1,20m; esse sistema deve permanecer até que as portas do elevador sejam colocadas definitivamente (FUNDACENTRO, 2003).

A Recomendação Técnica 01 determina, também, que devem ser previstos dispositivos de proteção contra quedas em toda a periferia da construção, desde o início dos serviços de concretagem da primeira laje, devendo ser retirada somente para a execução da vedação definitiva de todo o perímetro do pavimento (FUNDACENTRO, 2003).

Com relação às aberturas em lajes ou pisos não destinadas ao transporte de materiais deve ser provida de fechamento provisório fixo, que pode ser por meio de assoalho de madeira, fixado por peças metálicas ou de madeira (Figura 10), ou por meio de sistema GcR (FUNDACENTRO, 2003).

Figura 10 – Proteção de abertura em laje por meio de assoalho de madeira.



Fonte: FUNDACENTRO (2003).

Ressalta-se ainda que, quando submetida ao tráfego de carrinhos ou elementos com peso superior ao do trabalhador, a estrutura deverá ser suportada para tais cargas; os elementos das instalações prediais, quando interrompidos os serviços no seu interior, devem dispor de fechamento provisório; os poços dos elevadores devem ser assoalhados a cada três lajes, no momento da colocação das formas e no momento da desforma da laje do pavimento superior (FUNDACENTRO, 2003).

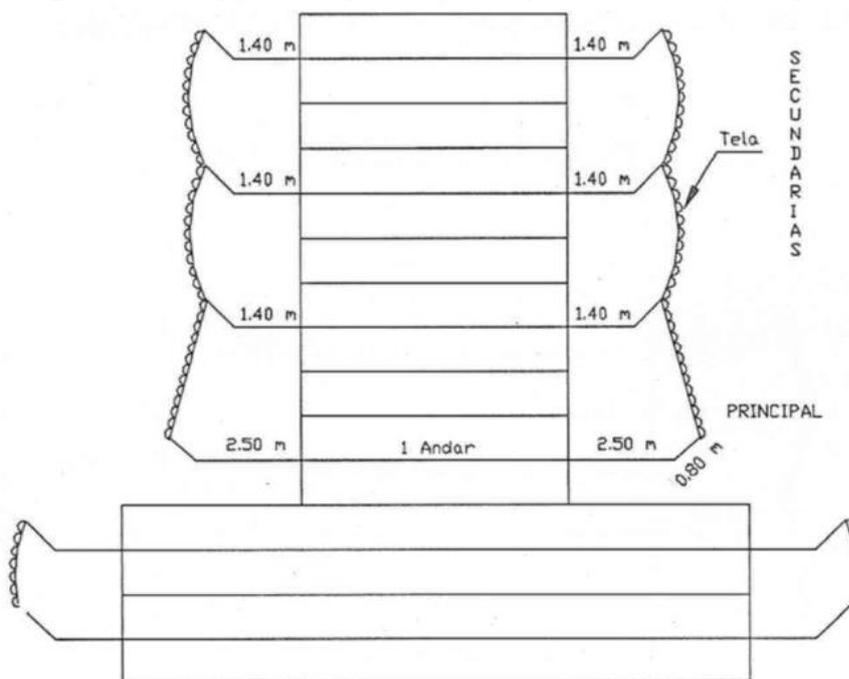
Somado a isso, deve-se dispor, ao longo de todo o perímetro da edificação e em aberturas das superfícies de trabalho, sistema de fixação para cabo-guia e cinto de segurança (FUNDACENTRO, 2003).

A Norma Regulamentadora nº 18 estabelece, ainda, a obrigatoriedade da instalação de plataformas de proteção para edifícios com mais de quatro pavimentos ou altura equivalente, a partir da primeira laje (BRASIL, 2018).

Dessa forma, torna-se necessário o uso de uma plataforma principal, com 2,50m de projeção horizontal e complemento de 0,80m da extremidade, inclinado a 45° e de plataformas secundárias de três em três lajes, a partir da principal, com projeção horizontal de 1,40m e complemento de 0,80m a 45° de inclinação, conforme Figura 11 (FUNDACENTRO, 2003). O perímetro da construção entre as plataformas deve ser fechado com tela de malha entre 20 e 40mm e de resistência de 150Kgf/metro linear.

Destaca-se, por último, a necessidade de utilização de plataformas terciárias com 2,20m de projeção horizontal da face externa da construção e um complemento de 0,80m de extensão e com inclinação de 45°, a cada dois pavimentos, nos casos os quais os pavimentos mais elevados forem recuados ou na existência de subsolo, conforme Figura 11.

Figura 11 – Esquemática do uso de plataformas de proteção.



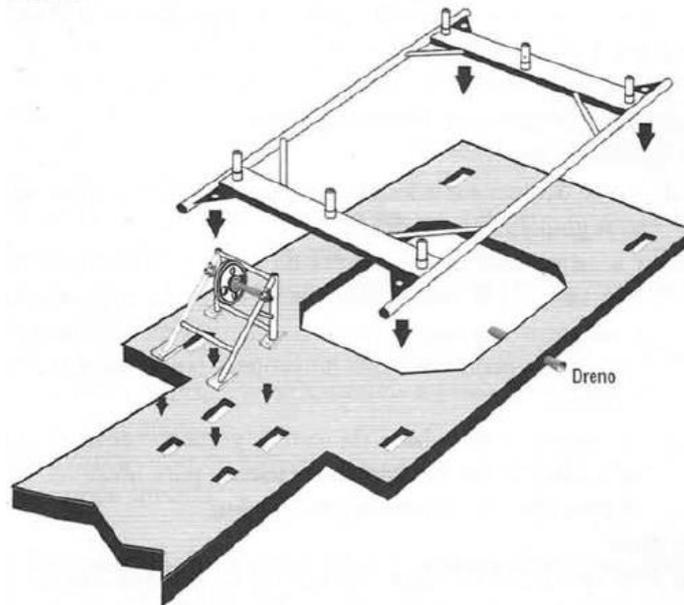
Fonte: FUNDACENTRO (2003).

2.3.2 Movimentação e transporte de materiais e pessoas

As diretrizes apresentadas na Recomendação Técnica de Procedimentos 02 estabelecem que, ao determinar a localização do elevador de obra, deve-se buscar afastá-lo o mínimo possível da fachada do edifício e o máximo da rede elétrica, ou isolar essa última.

Com relação à base sobre a qual a torre do elevador permanece, o suporte da roldana livre e o guincho serão instalados, esta deve ser única, estar nivelada e, no mínimo, 0,15m acima do nível do terreno, quando for de concreto, dispendo de drenagem; além disso, sobre essa base devem ser colocados materiais para amortecer os impactos da cabina (FUNDACENTRO, 2001), conforme Figura 12.

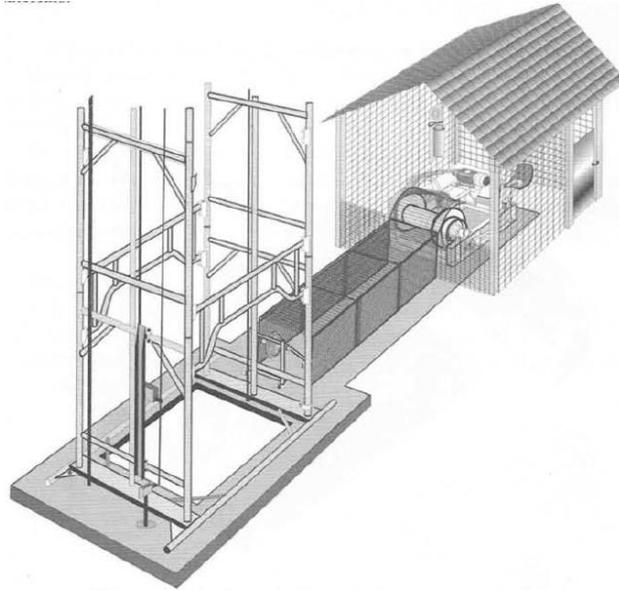
Figura 12 – Exemplificação de uma base para elevador.



Fonte: FUNDACENTRO (2001).

Já os guinchos dos elevadores, estes devem possuir plaqueta com indicação da carga máxima de tração e, quando ele não estiver sob laje da edificação, deve-se construir uma cobertura resistente para a proteção do operador, conforme Figura 13; os guinchos devem dispor, ainda, de chave de partida com dispositivo de bloqueio junto ao operador (FUNDACENTRO, 2001). O posto de trabalho do operador do guincho deve ser sinalizado e dispor de extintor de incêndio de pó químico; o operador deve ser qualificado e ter a função anotada em sua carteira de trabalho (FUNDACENTRO, 2001).

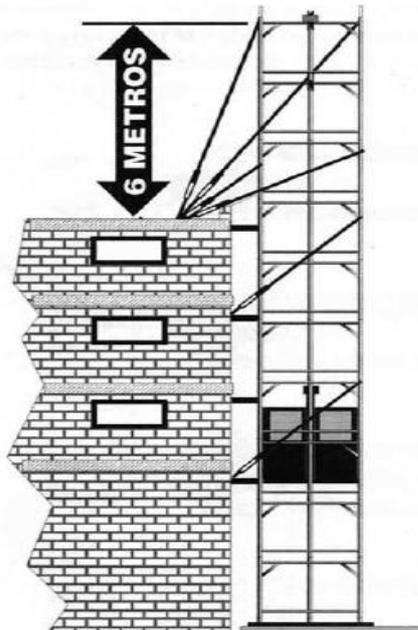
Figura 13 – Cobertura de proteção para o operador do elevador.



Fonte: FUNDACENTRO (2001).

Somado a isso, as torres dos elevadores não devem ultrapassar a altura de 6m acima da última laje e, caso montadas externamente à edificação, devem-se estroncar os montantes anteriores em todos os pavimentos e os posteriores devem ser estaiados a cada 6m, de forma a garantir sua estabilidade, rigidez e prumo, conforme fabricante (Figura 14) (FUNDACENTRO, 2001).

Figura 14 – Fixação da torre do elevador à edificação.

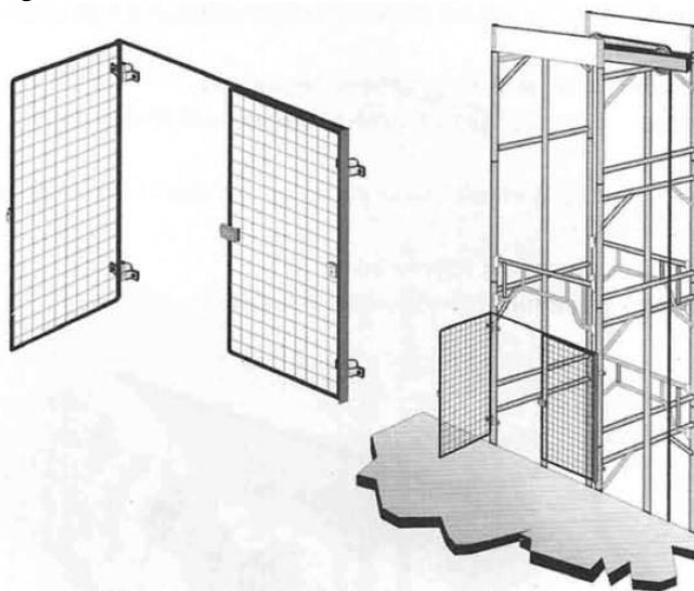


Fonte: FUNDACENTRO (2001).

As torres devem ser revestidas com telas de arame galvanizado nas faces laterais e posterior e devem dispor de cancela ou barreira para impedir a circulação de trabalhadores através delas (FUNDACENTRO, 2001).

Também devem ser colocadas barreiras com altura de 1,80m, providas de dispositivo (cancela) que impeça as suas aberturas em todos os acessos quando o elevador não estiver no pavimento, também apresentada na Figura 15 (FUNDACENTRO, 2001).

Figura 15 – Barreira com cancela no acesso ao elevador.



Fonte: FUNDACENTRO (2001).

2.3.3 Escavações e fundações

Sempre que existir riscos relativos a desmoronamentos, deslizamentos, projeção de materiais ou acidentes com explosivos, tornam-se necessárias medidas para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores, devendo priorizar-se a adoção de proteções coletivas e que busquem a prevenir a ocorrência do risco sobre aquelas individuais (FUNDACENTRO, 2002).

Diante disso, havendo risco de queda ou deslizamento de objetos de qualquer natureza, deve-se prover escoramento, a amarração ou retirada deles, deve-se atentar ainda que a solução tomada não deve obstruir o fluxo em situações emergenciais (FUNDACENTRO, 2002).

No caso de escavações com profundidade maior que 1,25m, devem ser utilizadas escadas de acesso que permitam a saída dos trabalhadores em emergências (FUNDACENTRO, 2002).

Os taludes escavados devem ter sua estabilidade garantida por meio de técnicas como o retaludamento, escoramento, grampeamento, atirantamento e impermeabilização (FUNDACENTRO, 2002).

É obrigatório o uso de sinalização de advertência e barreiras de isolamento em escavações (FUNDACENTRO, 2002).

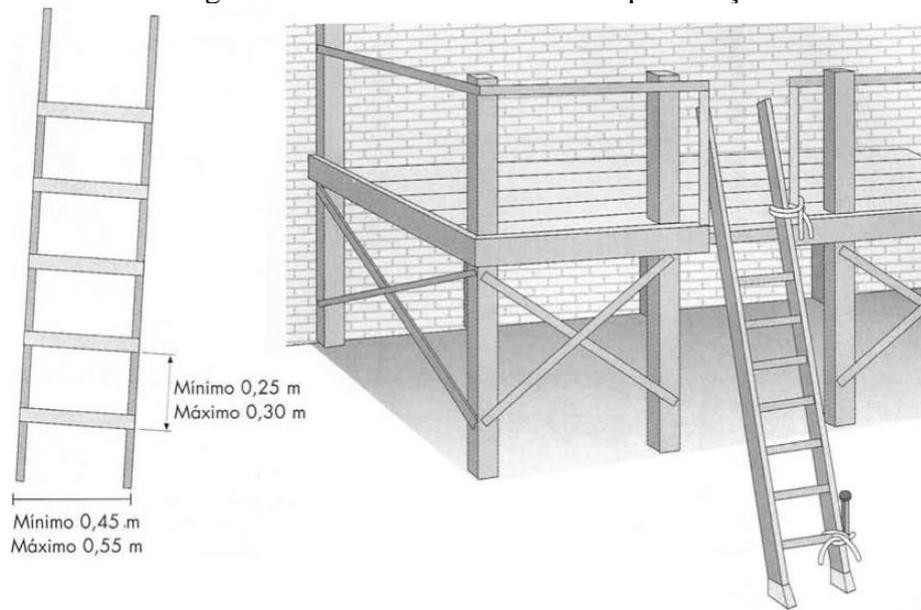
Os buracos oriundos da execução de estacas devem ser imediatamente protegidos e sinalizados para evitar o risco de queda dos trabalhadores (FUNDACENTRO, 2002).

2.3.4 Escadas, rampas e passarelas

A Recomendação Técnica de Procedimentos 04 estabelece que o piso de escadas, rampas e passarelas devem ser dotados de sistema antiderrapante adequados à cada superfície, como chanfros, ranhuras, frisos e outros (FUNDACENTRO, 2005).

Com relação às escadas, classifica-as em portáteis (com os tipos de uso individual, de abrir e extensível) e fixas (com os tipos marinheiro ou de uso coletivo). Estabelece ainda que aquelas escadas portáteis situadas em locais com tráfego de pessoas ou veículos deve possuir sinalização que alerte contra abalroamentos; as escadas de mão devem possuir, no máximo, 7m de altura, seus montantes devem estar afastados entre 0,45 e 0,50m, seus degraus entre 0,25 e 0,30m e ela deve ultrapassar em 1m o ponto de apoio superior (FUNDACENTRO, 2005); as escadas devem ainda estar firmemente fixadas na base inferior e na parte superior (FUNDACENTRO, 2005), conforme Figura 16.

Figura 16 – Escada de mão e exemplo fixação.



Fonte: FUNDACENTRO (2005).

As escadas de abrir (Figura 17) devem ter comprimento máximo dos montantes de 6m e devem ser providas de dispositivo de dobradiças com afastadores e limitadores de abertura com sistema antibeliscão (FUNDACENTRO, 2005).

Figura 17 – Escada de abrir e dispositivos acessórios.



Fonte: FUNDACENTRO (2005).

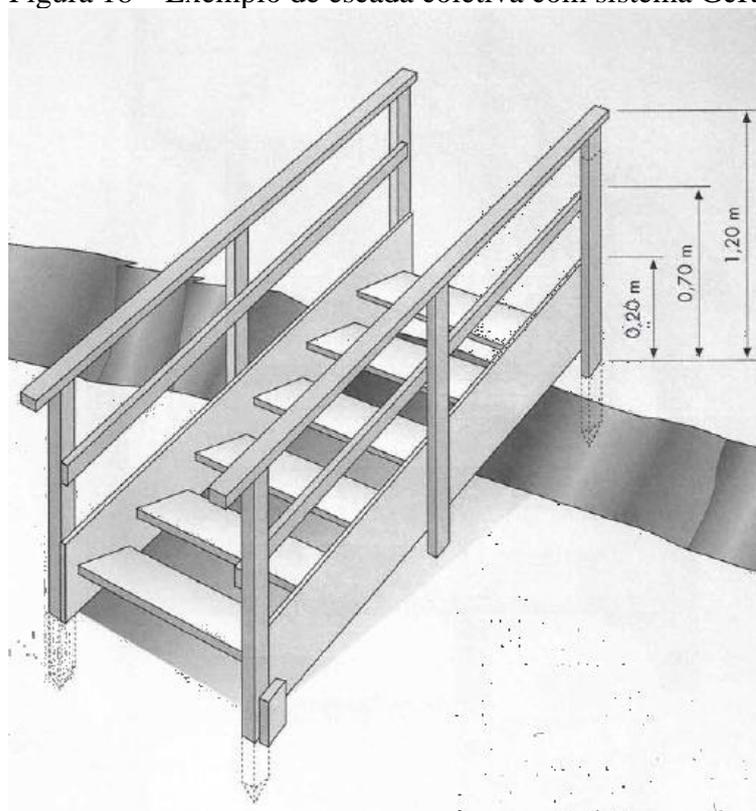
Por sua vez, as escadas extensíveis com mais de 7m de comprimento devem possuir, obrigatoriamente, sistema de travamento e, independentemente do seu comprimento,

elas devem dispor de dispositivo limitador de curso, de forma a garantir uma sobreposição de, pelo menos, 1m quando estendida (FUNDACENTRO, 2005).

As escadas fixas do tipo marinheiro devem ter seus montantes fixados a cada 3m e estes deverão ultrapassar em 1m a superfície que se deseja atingir (FUNDACENTRO, 2005). Somado a isso, esse tipo de escada, quando com mais de 6m de altura, deve dispor, a partir de dois metros do piso, de gaiola de proteção composta por anéis a cada 1,20m e barramentos verticais; as escadas tipo marinheiro com mais de 10m, devem ser divididas em lances, de forma a possuírem plataformas intermediárias providas de sistema GcR (FUNDACENTRO, 2005).

As escadas de uso coletivo (Figura 18) devem ser providas de sistema de guarda-corpo e rodapé, como estabelecido na RTP 01, e largura variável conforme número de pessoas que a utilizarão, sendo que, quando essa dimensão for superior a 1,50m, deve ser provida de reforço inferior intermediário para evitar a flexão do degrau (FUNDACENTRO, 2005).

Figura 18 – Exemplo de escada coletiva com sistema GcR.



Fonte: FUNDACENTRO (2005).

As rampas e passarelas devem possuir largura conforme o número de pessoas que as utilizarão, não devendo existir ressalto entre seu piso e as superfícies a serem atingidas

(FUNDACENTRO, 2005). Além disso, elas devem ser providas de sistema GcR conforme recomendações da RTP 01, bem como as áreas próximas aos seus acessos (FUNDACENTRO, 2005).

Em rampas com inclinação entre 6 e 20°, devem ser adotados sistemas antiderrapantes no piso (FUNDACENTRO, 2005).

Em passarelas, por sua vez, os apoios nas extremidades devem ultrapassar, no mínimo, um quarto da largura total do vão vencido (FUNDACENTRO, 2005).

2.3.3 Instalações elétricas temporárias em canteiros de obras

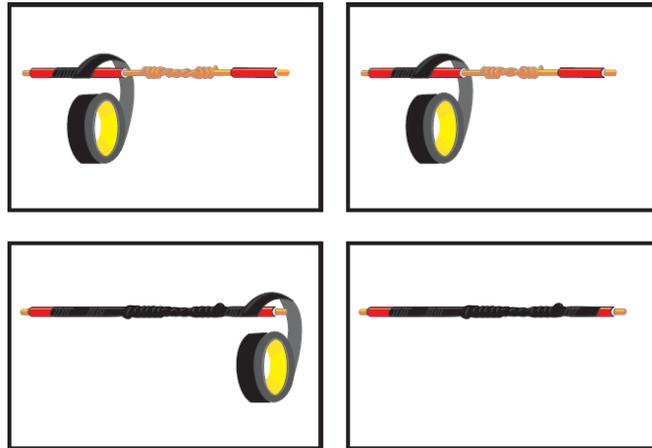
A Recomendação Técnica de Procedimentos 05 aborda aspectos relativos à proteção em instalações elétricas provisórias nos canteiros de obras, estabelecendo os requisitos a serem atendidos para que seja garantida a segurança dessa instalação.

Primeiramente, explicita-se que a proteção contra choques elétricos dar-se-á de duas formas: contra contatos diretos ou contra contatos indiretos (FUNDACENTRO, 2007). Essa classificação é de extrema relevância, dado que ela determina a medida de proteção mais adequada.

Perigos oriundos do contato direto são aqueles que resultam do contato com as partes vivas da instalação, devendo serem protegidas por meio da isolação delas, do uso de barreiras ou invólucros, da colocação de obstáculos ou deixá-las fora do alcance de pessoas, máquinas ou equipamentos (FUNDACENTRO, 2007).

A isolação das partes vivas se dá por meio do recobrimento com uma isolação que não possa ser removida sem que esta seja destruída, podendo ser classificada em: básica, que assegura o mínimo de proteção – como o uso de fita isolante (ver Figura 19) – suplementar, que assegura a proteção caso a primeira venha a falhar, dupla ou reforçada (FUNDACENTRO, 2007).

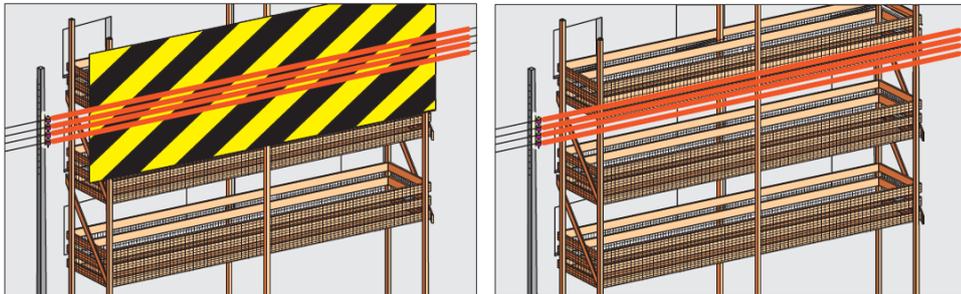
Figura 19 – Isolação das partes viva com o uso de fita isolante.



Fonte: FUNDACENTRO (2007)

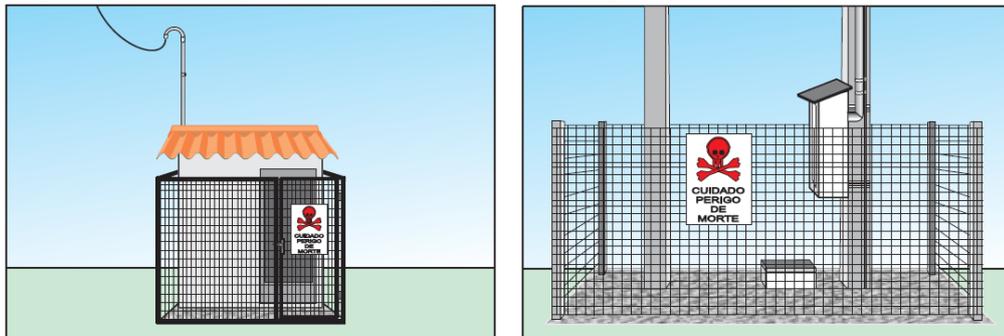
A colocação de barreiras ou invólucros (Figura 20) visa impedir quaisquer contatos com as partes vivas e a sua instalação só deve ocorrer com a rede elétrica desligada (FUNDACENTRO, 2007). O uso de obstáculos (Figura 21), por sua vez, busca impedir o acesso de pessoas não autorizadas a áreas de potencial risco (FUNDACENTRO, 2007).

Figura 20 – Uso de barreiras ou invólucros.



Fonte: FUNDACENTRO (2007).

Figura 21 – Proteção contra choques elétricos por meio do uso de obstáculos.



Fonte: FUNDACENTRO (2007).

Já os perigos devido a contatos indiretos são aqueles que podem resultar em acidentes devido ao toque com massas acidentalmente colocadas sob tensão; a RTP 05 estabelece como medida de proteção o desligamento da fonte por meio de disjuntor, fusível, ou dispositivo diferencial residual (DR) (FUNDACENTRO, 2007).

Destaca-se a eficácia do dispositivo DR na proteção das pessoas e animais contra choques elétricos. Tal dispositivo atua na ocorrência de correntes de fuga, por meio da detecção de correntes diferenciais-residuais em circuitos elétricos superiores a valores limites especificados pelo fabricante, interrompendo, assim, a passagem de corrente em tais circuitos (FUNDACENTRO, 2007).

Outra medida importante contra choques elétricos por contatos indiretos é a utilização de sistemas de aterramento elétrico, que são constituídos por condutores, hastes e conectores, ligados a elementos dissipadores de corrente elétrica para a terra; recomenda-se a utilização do sistema de aterramento definitivo do empreendimento para as instalações elétricas provisórias (FUNDACENTRO, 2007).

Somado a isso, a Recomendação Técnica de Procedimentos 05 destaca que o uso dos quadros de distribuição deve ser feito para a distribuição de energia elétrica, de maneira a garantir: a proteção os componentes elétricos contra intempéries e outros agentes potenciais causadores de danos; a sua instalação em locais visíveis e de fácil acesso, mas fora de locais com circulação de pessoas, materiais ou equipamentos; o uso de materiais incombustíveis e resistentes à corrosão e; a existência de sinalização de advertência sobre os riscos existentes naquele local (FUNDACENTRO, 2007).

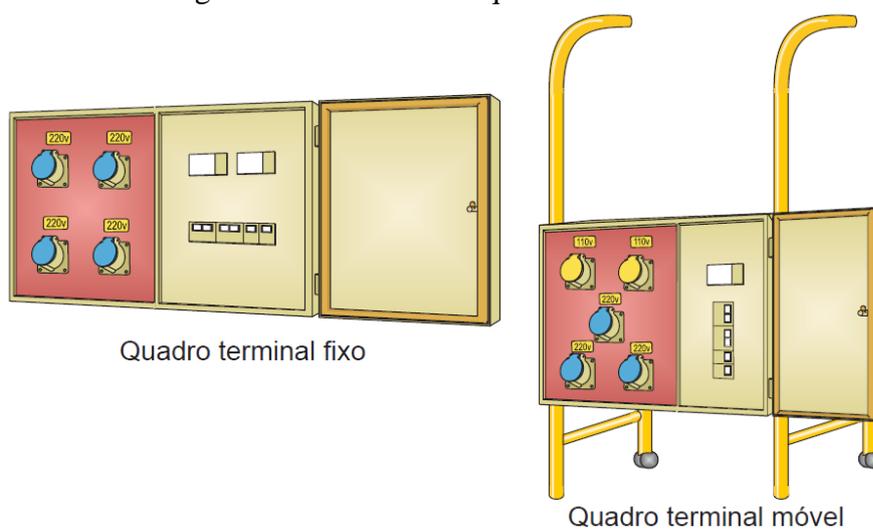
A Figura 22 apresenta o exemplo de um quadro de distribuição intermediário, usado na alimentação de quadros terminais e a Figura 23 um exemplo de quadro terminal fixo e quadro terminal móvel, utilizados para alimentar circuitos terminais.

Figura 22 – Quadro de distribuição intermediário.



Fonte: FUNDACENTRO (2007).

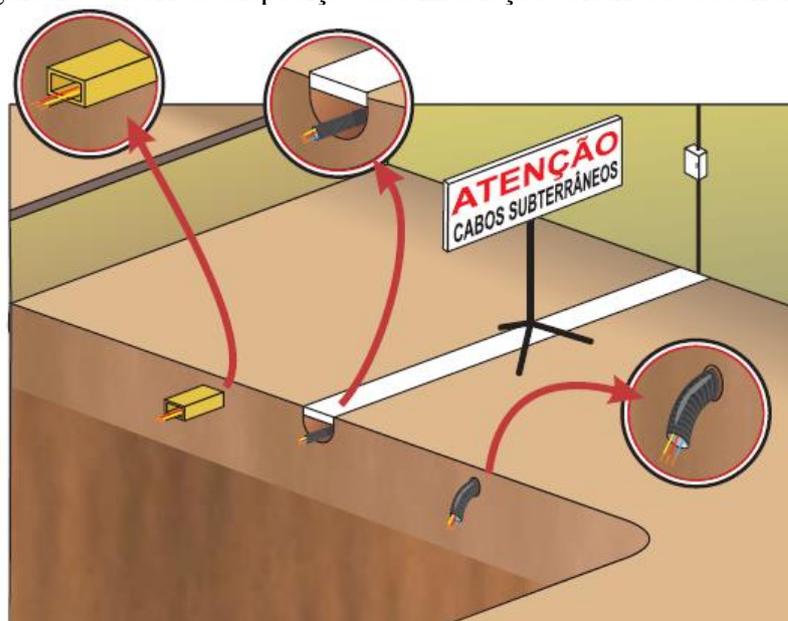
Figura 23 – Modelos de quadros terminais.



Fonte: FUNDACENTRO (2007).

Com relação às instalações elétricas subterrâneas, estas devem ser protegidas por calhas ou eletrodutos e dispor de sinalização indicativa (conforme Figura 24) e, além disso, os serviços de escavação realizados devem respeitar o espaçamento de, pelo menos, 1,5m dessas instalações (FUNDACENTRO, 2007).

Figura 24 – Correta disposição das instalações elétricas subterrâneas.

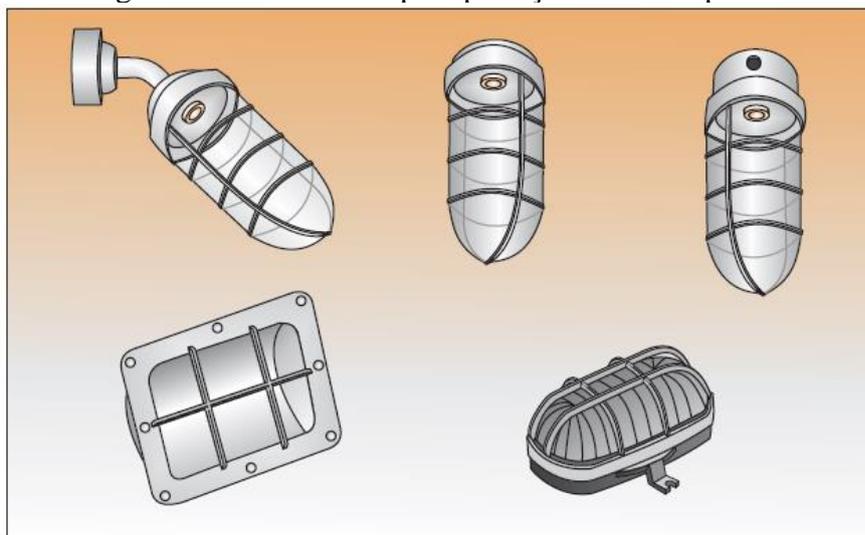


Fonte: FUNDACENTRO (2007).

Além das disposições apresentadas, destaca-se a obrigatoriedade do uso do conjunto de *plugs*/tomadas para a ligação de equipamentos elétricos; a altura mínima de

2,50m para a passagem da fiação; a proibição da ligação direta de lâmpadas nos circuitos de distribuição e; o uso de proteção contra impacto por meio de luminárias adequadas, como os apresentados na Figura 25, quando esses pontos estiverem em locais onde houver a movimentação de materiais (FUNDACENTRO, 2007).

Figura 25 – Luminárias para proteção contra impactos.



Fonte: FUNDACENTRO (2007).

2.4 Publicações relevantes acerca do diagnóstico de canteiros de obras

Esta seção visa descrever, de forma ampla, publicações importantes para a elaboração deste trabalho, que lidaram com a temática do diagnóstico de canteiros de obras por meio do uso de listas de verificações. Destacam-se, assim, os seguintes trabalhos:

- a) “Método alternativo de intervenção em obras de edificações enfocando o sistema de movimentação e armazenamento de materiais”, elaborado por Santos (1995);
- b) “Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obras de edificações, elaborado por Saurin (1997);
- c) “Diagnóstico do cumprimento da NR 18 no subsetor edificações da construção civil e sugestões para melhorias”, proposto por Rocha (1999);
- d) “Diagnóstico de sistemas de proteção coletiva em canteiros de obras na região de São Carlos”, proposto por Santos (2013).

2.4.1 Método alternativo de intervenção em obras de edificações enfocando o sistema de movimentação e armazenamento de materiais (1995)

Esta publicação propõe, diante de um cenário histórico de ineficiência, elevados desperdícios e baixa produtividade no país, um método de intervenção em canteiros de obra, direcionado ao sistema de movimentação e armazenamento de materiais (SMAM), com o objetivo de aumentar a produtividade e qualidade no ambiente da construção.

Dessa forma, são abordados a importância desse sistema, suas interfaces com a cadeia produtiva, o panorama da tecnologia utilizada nesse sistema no País e o papel que o gerenciamento deve desempenhar, seguido da proposição do método e da aplicação deste em um estudo de caso.

Destaca-se, aqui, o uso, na etapa inicial do método de intervenção proposto, de um diagnóstico simplificado para reconhecimento das condições do sistema de movimentação e armazenamento de materiais, por meio de uma lista de verificação.

2.4.2 Método para diagnóstico e diretrizes para o planejamento de canteiros de obras de edificações (1997)

O trabalho proposto por Saurin (1997) faz uma ampla discussão sobre os fatores intervenientes no desempenho do canteiro de obras de edificações de múltiplos pavimentos, direcionando suas diretrizes para as questões relativas ao *layout* do canteiro e à logística das instalações provisórias.

São discutidos, assim, os aspectos relativos à definição do *layout* do canteiro de obras, à problemática envolvida em seu planejamento e ao seu gerenciamento. Faz-se, ainda, a divisão das instalações de canteiro em instalações provisórias, instalações de segurança e sistema de movimentação e armazenamento de materiais.

Em seu método de diagnóstico, Saurin (1997) faz o uso da lista de verificação elaborada ao longo de seu trabalho para analisar qualitativamente os canteiros de obras, destacando-a como a ferramenta mais importante entre as outras (entrevistas, croquis e registros fotográficos), por ser mais complexa e abrangente que as demais.

2.4.3 Diagnóstico do cumprimento da NR 18 no subsetor edificações da construção civil e sugestões para melhorias (1999)

Este trabalho tem como objetivo contribuir para a melhoria da NR 18 e, para tal, desenvolve uma lista de verificação para avaliar como as empresas do subsetor de edificações estão cumprindo essa norma regulamentadora.

São apresentados, ao longo do trabalho, definições e teorias acerca dos acidentes do trabalho e ferramentas para o seu estudo, além do panorama da evolução da segurança e higiene do trabalho e da Norma Regulamentadora 18.

Após as devidas análises da norma, Rocha (1999) executa uma delimitação dos itens a serem avaliados, propõe a sua lista de verificação, aplica-a em canteiros de obras e, após a obtenção dos resultados, propõe sugestões diversas para a NR 18.

2.4.4 Diagnóstico de sistemas de proteção coletiva em canteiros de obras na região de São Carlos (2013)

É realizada, nessa dissertação, uma ampla abordagem dos conceitos que giram em torno da Saúde e Segurança do Trabalho, apresentando definições, considerações sobre gestão da saúde e da segurança, estatísticas sobre acidentes do trabalho no Brasil e em outros países, e a Política Nacional de Segurança e Saúde do Trabalho (PNSST).

O trabalho também realiza uma ampla discussão sobre normas e legislações nacionais e estrangeiras e, em seguida, define e detalha diversos elementos, componentes e soluções que compreendem os sistemas de proteção coletiva.

Somado a isso, Santos (2013) elabora uma lista de verificação com base nas diretrizes apresentadas na NR 18, contemplando os itens referentes às proteções coletivas. Por fim, aplicou-se a ferramenta em canteiros de obra, primeiramente como estudo exploratório e, após adequações, em seu estudo de caso.

3 METODOLOGIA

A execução deste trabalho foi dividida em quatro partes: revisão da bibliografia básica, revisão bibliografia específica sobre diagnósticos de canteiros de obras, estudo e análise das listas de verificação propostas e proposição da lista de verificação. Os parágrafos a seguir detalham cada uma das etapas e seu fluxograma é ilustrado na Figura 26.

Primeiramente, foi realizada uma revisão bibliográfica acerca de conceitos fundamentais para a compreensão dos diversos elementos que fazem parte da temática relativa ao planejamento e controle de canteiros de obras, abordados na etapa seguinte. Dessa maneira, recorreu-se ao estudo do gerenciamento de projetos, da gestão da logística, das boas práticas de gestão em canteiros de obras, das normas e das boas práticas relativas à segurança do trabalho.

Após esta etapa, deu-se continuidade ao estudo das publicações as quais a temática do diagnóstico de canteiros recebeu destaque. Para tal, foi realizada ampla pesquisa nos repositórios institucionais de universidades nacionais, em bases de dados e em manuais propostos por instituições de prestígio, como a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e o Serviço Social da Indústria (SESI).

A terceira parte deste projeto consistiu em, após selecionar os trabalhos mais relevantes para alcançar o objetivo geral proposto, estudar as listas de verificação apresentadas nas publicações, a fim de compreender seus objetivos, suas limitações, suas semelhanças e suas diferenças e, assim, identificar pontos de melhoria que poderiam somar à ferramenta a ser proposta.

Por último, a lista de verificação para acompanhamento e controle do canteiro de obras foi elaborada, levando em consideração toda a etapa de revisão bibliográfica e os trabalhos considerados mais relevantes para a proposição dessa ferramenta.

Figura 26 – Fluxograma da metodologia realizada.



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

4 RESULTADOS

Como resultado, foi obtida a lista de verificação para avaliação e controle de canteiros de obras, apresentada no Anexo A – Lista de Verificação de Campo.

Essa ferramenta está dividida em três campos de avaliação relativos às instalações de canteiros, sendo eles as instalações provisórias, as instalações de segurança e o armazenamento de materiais, compondo, ao todo, 434 requisitos passíveis de verificação, distribuídos entre 83 elementos de canteiros de obras. Cabe o destaque de que esses elementos podem estar, ou não, fazendo parte de grupos; tal arranjo se deu por, em vários casos, um componente ou subsistema do canteiro poder agregar mais de um elemento, por exemplo, a avaliação da tipologia das instalações provisórias (grupo de avaliação) engloba seu planejamento, a tipologia das instalações fixas e a tipologia das instalações móveis (elementos a serem avaliados). Essa divisão teve como base a proposta por Saurin (1997).

O campo de avaliação das instalações provisórias contempla os acessos ao canteiro de obras, as barreiras de acesso, a portaria e/ou guarita do vigia, a tipologia das instalações provisórias, o escritório (Sala do mestre/Sala da engenharia), o almoxarifado, o refeitório, o fornecimento de água potável, vestiários, instalações sanitárias e as áreas de lazer como grupos.

No que diz respeito às instalações de segurança, esta conta com os seguintes grupos: escavações e taludes, edificações construídas no limite do terreno, carpintaria, armações de aço, instalações elétricas provisórias, sistemas de proteção contra quedas, escadas, rampas e passarelas, andaimes e plataformas de trabalho, operações de soldagem e corte a quente, equipamentos de proteção individual, organização do canteiro de obras e das frentes de trabalho, sinalização de segurança, equipamentos de movimentação vertical de pessoas e materiais, proteção contra incêndio e poço do elevador.

O armazenamento de materiais, por sua vez, constitui um único grupo contendo dezenove elementos.

A lista de verificação deve ser aplicada conforme as diretrizes apresentadas nas alíneas a seguir:

- a) a verificação deve ser realizada pelo engenheiro responsável pela obra, por engenheiro de segurança do trabalho ou por técnico de segurança do trabalho sob a supervisão do engenheiro;

- b) antes da ida ao campo, devem ser contabilizados os elementos considerados obrigatórios pelas normas e leis vigentes e, após este passo, recomenda-se a seleção prévia dos elementos existentes no canteiro de obras;
- c) a lista de verificação a ser aplicada deve conter todos os itens exigidos pelas normas e leis vigentes, independentemente de se fazerem presentes ou não no canteiro de obras, e todos os outros existentes no canteiro;
- d) recomenda-se que seja traçada uma rota, de forma a percorrer todo o canteiro de obras de forma otimizada;
- e) incentiva-se o uso de outras ferramentas para auxiliar a aplicação da lista de verificação, como a captura de fotografias e o uso de plantas baixas para realizar a indicação de não conformidades;
- f) durante sua aplicação, os requisitos que forem atendidos devem ter o campo “SIM” marcado e, caso o contrário ocorra, o campo “NÃO” deve ser preenchido;
- g) na ocorrência do não atendimento de algum requisito de um único elemento, dado que este tenha mais de uma incidência no canteiro, deve-se marcar o campo “NÃO” desse determinado requisito;
- h) elementos ou componentes os quais, por variações em sua fabricação ou constituição, possuam requisitos que não necessitam ser atendidos, deve-se preencher o campo “N/A”, desde que esses elementos tenham sido certificados por todos órgãos competentes para serem utilizados;
- i) caso não tenha sido feita uma seleção dos elementos existentes no canteiro de obras, aqueles que não existirem não necessitam ser avaliados, devendo ter o campo “N/A” preenchido em todos os seus requisitos;
- j) o campo “CON.” deve ser preenchido com um “x” ou com o nome da empresa responsável na ocorrência do não atendimento a determinado(s) requisito(s) os quais a correta execução em campo seja de reponsabilidade de alguma empresa contratada pela executora do empreendimento;
- k) ao término de sua aplicação, devem ser contabilizados o total de itens marcados como atendidos (coluna “SIM”) e não atendidos (coluna “NÃO”) e calculadas as notas para os campos de avaliação;
- l) o cálculo da nota dos campos de avaliação é dado pelo resultado do quociente entre o total de “SIM” obtidos pelo somatório de “SIM” e “NÃO”, multiplicado por 10;

- m) a nota global do canteiro deve ser calculada por meio da média simples dos três campos de avaliação;
- n) com base nas informações obtidas, incentiva-se a elaboração de um plano de ações para a resolução dos itens não atendidos;
- o) sugere-se que a lista de verificação seja aplicada mensalmente e sempre que houverem mudanças significativas nos elementos instalados no canteiro, para, assim, possibilitar a percepção das mudanças.

A ferramenta proposta neste trabalho busca associar as diversas exigências das normas, as recomendações de boas práticas de gestão de canteiros, os conhecimentos desenvolvidos acerca do diagnóstico de canteiros e possíveis pontos de melhoria que foram identificados em trabalhos que abordaram esse tema. Diante disso, citam-se, a seguir, os diferenciais implementados na lista de verificação proposta:

- a) consideração do processo de planejamento para a definição das soluções adotadas para instalações provisórias: com essa medida, buscou-se incorporar os diversos fatores intervenientes no processo de definição das soluções para as principais instalações provisórias, de forma tal que a avaliação destas beneficie aqueles canteiros que passaram por um processo de planejamento e penalize aqueles que não passaram, de forma a caracterizá-los melhor;
- b) incremento de novos requisitos a elementos existentes: com esse acréscimo, objetivou-se incorporar a lista novas práticas de gerenciamento;
- c) adição de novos elementos: dessa forma, somando aos já existentes e proporcionando um maior leque de itens passíveis de serem controlados por quem fará uso da ferramenta;
- d) mesclagem de requisitos implementados em listas de verificação diferentes: itens contemplados em alguma das listas já propostas, mas não em outras para determinados elementos foram analisados e, quando julgados como relevantes, incorporados à lista de verificação proposta;
- e) busca pelo uso de uma linguagem objetiva: almejou-se utilizar uma linguagem direta, sem considerações adicionais sobre os requisitos, para a melhor compreensão para o aplicador da ferramenta e para tentar tornar o processo de verificação mais ágil;
- f) consideração das não conformidades causadas por empresas contratadas: com essa medida, visou-se facilitar a identificação dos responsáveis e o

direcionamento das medidas a serem tomadas, de forma a incluir todas as partes interessadas envolvidas.

Por último, explicitam-se, nos próximos parágrafos, as limitações da ferramenta proposta, dado que ela foi desenvolvida para um determinado contexto.

A lista de verificação desenvolvida é aplicável somente a canteiros de obras de empreendimentos correntes de edificações de múltiplos pavimentos em estrutura de concreto armado e o critério de inclusão dos itens à lista fazem uso dessa premissa;

O formato de preenchimento das respostas para os requisitos avaliados (“sim”, “não”, ou “não aplicável”) apenas indica a existência ou não de uma não conformidade, não fornecendo informações acerca da causa delas ou a escala de atendimento ou não atendimento dos requisitos, fato evidenciado por Santos (2013);

As notas obtidas ao aplicar a lista, por si só, não são suficientes para diagnosticar, por completo, o desempenho do canteiro. Para tal, devem ser utilizados outros indicadores, conforme justificado por Saurin (1997), além das notas obtidas.

5 CONCLUSÃO

Diante de toda a discussão apresentada, considera-se que o objetivo geral deste trabalho de propor uma lista de verificação para o acompanhamento e controle de canteiros de obra – apresentada no Apêndice A – foi atendido e, dadas devidas explicações ao longo de todo o desenvolvimento deste estudo, afirma-se o mesmo a respeito dos objetivos específicos.

Dessa forma, ressalta-se que a ferramenta elaborada para o acompanhamento e controle de canteiros de obras almeja contribuir a adoção das boas práticas de gestão em canteiros de obras.

Por fim, com o objetivo de colaborar ainda mais com o estudo acerca do gerenciamento de canteiros, sugerem-se como estudos futuros:

- a) a validação da ferramenta elaborada e a sua aplicação em canteiros de obras;
- b) a elaboração de um aplicativo que integre a lista de verificação elaborada e outras funções, como tirar fotos ou realizar anotações sobre projetos, de forma a otimizar o processo de controle do canteiro de obras;
- c) o desenvolvimento de uma lista de verificação que busque avaliar requisitos documentais que necessitam estar presentes em canteiros, como ART's, laudos, permissões diversas, documentação de funcionários e registro de realização de cursos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, T. da C. L. **Diretrizes para a gestão dos fluxos físicos em canteiros de obras:** Proposta baseada em estudos de caso. Porto Alegre, 2000. Dissertação de Mestrado em Engenharia – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- BRASIL. **Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção: NR 18.** Ministério do Trabalho, 2018. Disponível em: <<http://www.mtb.gov.br>>.
- CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JR, Roque. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos.** São Paulo: Atlas, 2011.
- COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. **Supply chain management terms and glossary.** 2013. Disponível em: https://cscmp.org/CSCMP/Academia/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/EdEdu/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921. Acesso em: 26 julho 2019.
- FUNDACENTRO. **Recomendação técnica de procedimentos 01: medidas de proteção contra quedas de altura.** São Paulo: FUNDACENTRO, 2003.
- FUNDACENTRO. **Recomendação técnica de procedimentos 02: movimentação e transporte de materiais e pessoas - Elevadores de obra.** São Paulo: FUNDACENTRO, 2001.
- FUNDACENTRO. **Recomendação técnica de procedimentos 03: escavações, fundações e desmonte de rochas.** São Paulo: FUNDACENTRO, 2002.
- FUNDACENTRO. **Recomendação técnica de procedimentos 04: escadas, rampas e passarelas.** São Paulo: FUNDACENTRO, 2005.
- FUNDACENTRO. **Recomendação técnica de procedimentos 05: instalações elétricas temporárias em canteiros de obras.** São Paulo: FUNDACENTRO, 2007.
- LIMMER, C. V. **Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras.** Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1997.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBoK).** 6. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.
- ROCHA, C. A. G. S. de C. **Diagnóstico do cumprimento da NR 18 no subsetor edificações da construção civil e sugestões para melhorias.** Porto Alegre, 1999. Dissertação de Mestrado em Engenharia – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SANTOS, A. dos. **Método alternativo de intervenção em obras de edificações enfocando o sistema de movimentação e armazenamento de materiais**: um estudo de caso. Porto Alegre, 1995. Dissertação de Mestrado em Engenharia – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SANTOS, C. R. F. G. **Diagnóstico de sistemas de proteção coletiva em canteiros de obras na região de São Carlos**. São Carlos, 2013. Dissertação de Mestrado em Estruturas e Construção Civil – Curso de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil, Universidade Federal de São Carlos.

SAURIN, T. A. **Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiro de obras de edificações**. Porto Alegre, 1997. Dissertação de Mestrado em Engenharia – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SAURIN, T. A. **Segurança e Produção**: um modelo para o planejamento e controle integrado. Porto Alegre, 2002. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. **Programa nacional de segurança e saúde no trabalho para a indústria da construção**. Brasília, v.1, 2015.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2007.

APÊNDICE A – LISTA DE VERIFICAÇÃO DE CAMPO

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE CAMPO	Nº DA AVALIAÇÃO			
EMPRESA:	DATA:			
OBRA:	HORA:			
AVALIADOR:	ASSINATURA:			
FUNÇÃO:				
INSTRUÇÕES: 01) Preencha os campos das colunas "SIM" ou "NÃO" com um "x", caso o referido item seja atendido ou não, respectivamente. 02) Nos casos os quais ocorram variações no(s) elemento(s) avaliado(s) e conseqüente inexistência ou não necessidade de atendimento de algum requisito específico, marque o item com um "x" na coluna "N/A" (Não Aplicável). 03) Nos itens não atendidos cuja a responsabilidade seja de alguma empresa contratada, também marque com um "x" na coluna "CON." ou indique o nome da empresa responsável.				
AVALIAÇÃO DAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS				
ACESSOS AO CANTEIRO DE OBRAS				
Planejamento dos acessos ao Canteiro de Obras	SIM	NÃO	N/A	CON.
Foram avaliados os tipos de veículos (dimensões, carregamento e tração) que necessitarão adentrar o canteiro de obras para o dimensionamento dos portões de acesso de veículos?				
Estudou-se a localização das instalações relacionadas aos materiais (almoxarifado e estoques) para a decisão da quantidade de portões de acesso de veículos, bem como suas dimensões?				
Em terrenos com limites em mais de uma via pública, avaliou-se a possibilidade de utilização da(s) via(s) menos movimentada(s) para o acesso dos caminhões ao canteiro?				
Buscou-se posicionar o portão de acesso dos funcionários o mais próximo possível do vestiário?				
Verificou-se a necessidade de se construir acesso coberto até a entrada da área edificada no(s) portão(ões) de acesso de pessoas e funcionários?				
Avaliação dos Acessos ao Canteiro de Obras	SIM	NÃO	N/A	CON.
Existe portão exclusivo para a entrada de pessoas (clientes e operários)?				
Há a possibilidade de entrada de caminhões no canteiro?				
As entradas possuem indicação que defina a qual tipo de entrada se destina? (Entrada de pessoas ou veículos)				
Há campainha no portão de entrada de pessoas?				
Caso o terreno possua limites com mais de uma via pública, o acesso de caminhões é pela rua com trânsito menos movimentado?				
Existe caminho calçado, coberto, bem definido e delimitado, desde o portão de entrada até a área edificada?				
O passeio público é mantido desimpedido, limpo e em boas condições de circulação?				
BARREIRAS DE ACESSO AO CANTEIRO DE OBRAS				
Planejamento das Barreiras de Acesso ao Canteiro de Obras	SIM	NÃO	N/A	CON.
Foi avaliada a utilização de solução reaproveitável em empreendimentos futuros?				

Avaliou-se a adoção de solução modular que facilitasse a montagem e desmontagem para eventuais necessidades ao longo da construção?				
Levou-se em consideração o horizonte de tempo da obra para a escolha da solução para as barreiras de acesso?				
Buscou-se reaproveitar os materiais utilizados de outras barreiras de acesso de outros canteiros de obra da empresa?				
Avaliação das Barreiras de Acesso ao Canteiro de Obras	SIM	NÃO	N/A	CON.
As barreiras possuem altura mínima de 2,20m em relação ao nível do terreno?				
As barreiras são constituídas de material resistente e estão em bom estado de conservação?				
Há placa constando os profissionais intervenientes, com os respectivos títulos e escritórios?				
Há indicação do número do terreno do canteiro?				
Há sinalização indicando a localização dos acessos ao canteiro?				
PORTARIA/GUARITA DO VIGIA				
Planejamento da Portaria/Guarita do Vigia	SIM	NÃO	N/A	CON.
Foi avaliada a necessidade de construção de uma portaria formal?				
Foi avaliada a necessidade de construção de uma guarita para o vigia?				
Estudou-se a possibilidade de utilização de mesmo espaço para ambas instalações, portaria e guarita do vigia?				
Se compartilhando o mesmo espaço, houve estudo sobre os impactos futuros na visibilidade do canteiro para o vigia, caso priorizem-se outros aspectos na decisão da localização da portaria/guarita?				
A decisão sobre a localização da portaria buscou minimizar a distância ao portão de entrada de pessoas?				
A decisão sobre a localização da portaria buscou minimizar a distância ao portão de entrada de caminhões?				
Avaliação da Portaria	SIM	NÃO	N/A	CON.
A portaria está localizada próxima ou junta ao portão de entrada de pessoas?				
A portaria está localizada próxima ou junta ao portão de entrada de caminhões?				
Na portaria, são distribuídos capacetes para os visitantes?				
Existem avisos sobre a obrigatoriedade do uso de EPI's dentro do canteiro?				
Existe sinalização informando o caminho a percorrer até o escritório?				
Avaliação da Guarita do Vigia	SIM	NÃO	N/A	CON.
A guarita permite uma visão global do canteiro, em especial das divisas e do almoxarifado?				
TIPOLOGIA DAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS				
Planejamento da Tipologia das Instalações Provisórias	SIM	NÃO	N/A	CON.
Foi estimado o número de funcionários para a etapa inicial da obra, etapa de pico e etapa de desmobilização do canteiro para o dimensionamento das instalações provisórias e escolha da tipologia mais adequada? (Refeitório, banheiros e vestiários, por exemplo)				

Foi avaliada a possibilidade de aproveitamento de construções já existentes como instalações provisórias?				
Levou-se em consideração o horizonte de tempo da obra para a escolha da tipologia mais adequada?				
Levaram-se em consideração o atendimento a requisitos relativos ao conforto, conforto térmico e higiene para a escolha da tipologia a ser adotada?				
Foram avaliadas as escolhas entre tipologias fixas, móveis (contêineres, por exemplo) ou a adoção de ambas para constituírem as instalações provisórias?				
Para a escolha da tipologia, levou-se em consideração a necessidade de mudança dos locais das instalações provisórias ao longo da execução da obra?				
Avaliou-se o benefício da adoção de tipologia modular que facilitasse a montagem e desmontagem e o reaproveitamento em outros estágios da obra ou em outros empreendimentos?				
A locação das instalações provisórias levou em consideração suas posições absolutas dentro do canteiro de obras?				
A locação das instalações provisórias levou em consideração a posição relativa entre elas? (Proximidade entre banheiros e vestiários, por exemplo)				
Tipologia das Instalações Fixas	SIM	NÃO	N/A	CON.
As instalações provisórias fixas possuem cobertura resistente, que proteja contra intempéries e queda de materiais?				
Possuem iluminação natural ou artificial adequada ao ambiente?				
As instalações elétricas estão protegidas adequadamente de acordo com as normas técnicas vigentes?				
As instalações atendem às condições de conforto térmico e ventilação?				
Tipologia das Instalações Móveis	SIM	NÃO	N/A	CON.
Os contêineres possuem pé direito que atenda a NR-18 (2,40m) e a legislação municipal vigente?				
Há área de ventilação natural, efetiva, de no mínimo 15% da área de piso?				
São atendidas condições de proteção contra intempéries, não ocorrendo aberturas ou furos que permitam a entrada de água da chuva ou animais?				
São aterrados e possuem proteção contra riscos de choque elétrico por contatos indiretos?				
São mantidos no canteiro de obras laudo técnico relativo à ausência de riscos químicos, biológicos e físicos, tratando-se de contêineres adaptado, originalmente utilizados no transporte de cargas?				
ESCRITÓRIO (SALA DO MESTRE/SALA ENGENHARIA)	SIM	NÃO	N/A	CON.
A documentação técnica da obra é de fácil localização?				
Existe iluminação adequada para as atividades desenvolvidas no escritório?				
Há ventilação natural ou artificial?				
ALMOXARIFADO				
Planejamento do Almojarifado	SIM	NÃO	N/A	CON.
A decisão sobre a localização do almoxarifado priorizou a proximidade, nessa sequência, ao portão de descarga dos caminhões, ao guincho ou				

elevador de obra e ao escritório?				
O dimensionamento das instalações do almoxarifado levou em consideração o nível de estoque de materiais a serem armazenados?				
O dimensionamento das instalações do almoxarifado levou em consideração as dimensões dos materiais a serem estocados?				
Foram definidos os locais das instalações futuras do almoxarifado em ampliações realizadas nos estágios mais avançados da obra?				
Estudou-se a necessidade de implantação de almoxarifado específico para empreiteiros?				
Avaliação do Almoxarifado	SIM	NÃO	N/A	CON.
Os estoques de materiais estão próximos ou possuem acesso direto ao ponto de descarga dos caminhões?				
Os estoques de materiais estão próximos ou possuem acesso direto ao guincho ou elevador de obra?				
Os estoques de materiais estão próximos ou possuem acesso direto ao escritório?				
Os estoques estão próximos ao(s) elevador(es) de carga?				
Existe almoxarifado específico para empreiteiros no canteiro de obras?				
O almoxarifado é dividido em dois ambientes, um para o armazenamento e outro, dotado de janela de expediente, para requisição e entrega de materiais?				
Os materiais e equipamentos são identificados por etiquetas?				
Há estojo de materiais para primeiros socorros no almoxarifado?				
Existe extintor de incêndio próximo ao almoxarifado?				
REFEITÓRIO	SIM	NÃO	N/A	CON.
Existem lavatórios instalados em suas proximidades ou no seu interior?				
Tem fechamento (parede ou tela) que permite o isolamento durante as refeições?				
Tem piso de concreto, cimentado ou de outro material lavável?				
Tem depósito de lixo com tampa?				
Possui mesas com tampo lisos e laváveis?				
Há assentos em número suficiente para atender aos usuários?				
Não está situado em subsolos ou porões das edificações?				
Não tem ligação direta com as instalações sanitárias?				
Há fornecimento de água potável por meio de bebedouro de jato inclinado ou dispositivo equivalente?				
Possui iluminação natural e/ou artificial?				
Possui ventilação natural e/ou artificial?				
FORNECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	SIM	NÃO	N/A	CON.
O fornecimento de água potável é feito por meio de bebedouros de jato inclinado na proporção de um aparelho para cada grupo de 25 trabalhadores ou fração?				

Para deslocar-se do posto de trabalho ao bebedouro, todos os trabalhadores fazem deslocamentos inferiores a 100m no plano horizontal e a 15m no plano vertical?				
Na impossibilidade de ser atendido o item acima, o suprimento de água potável, filtrada e fresca nos postos de trabalho é garantido por meio do fornecimento de recipientes portáteis hermeticamente fechados?				
Todos os colaboradores utilizam copos individuais?				
Em climas ou estações quentes, a água fornecida é refrigerada?				
VESTIÁRIOS	SIM	NÃO	N/A	CON.
Está localizado próximo à entrada da obra?				
Tem piso de concreto, cimentado ou material equivalente?				
Tem armários individuais dotados de fechadura ou dispositivos com cadeado?				
Tem iluminação natural e/ou artificial?				
Tem área de ventilação correspondente à 1/10 da área do piso?				
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	SIM	NÃO	N/A	CON.
Para deslocar-se do posto de trabalho até as instalações sanitárias, é necessário percorrer menos de 150m?				
Os banheiros estão ao lado do vestiário?				
Os mictórios e lavatórios são passíveis de reaproveitamento?				
As portas de acesso impedem o devassamento?				
As instalações elétricas são adequadamente protegidas? (Isolamento elétrico das partes vivas, disjuntores termomagnéticos e dispositivos DR)				
As instalações sanitárias são independentes para homens e mulheres?				
Lavatórios	SIM	NÃO	N/A	CON.
Junto ao lavatório há recipiente para depósito de papéis usados?				
Vasos Sanitários	SIM	NÃO	N/A	CON.
Há disponibilidade de papel higiênico no gabinete sanitário ou no almojarifado?				
Há recipiente com tampa para o depósito de papéis usados junto ao vaso sanitário?				
O local destinado ao vaso sanitário possui porta com trinco interno e divisórias com altura mínima de 1,80m?				
Chuveiros	SIM	NÃO	N/A	CON.
Nos locais onde estão os chuveiros, há piso de material antiderrapante ou estrado de madeira?				
Há um suporte para sabonete correspondente à cada chuveiro?				
Há um cabide para toalha correspondente à cada chuveiro?				
Tanto o piso quanto as paredes adjacentes aos chuveiros são de material que resista à água e possibilite a lavagem e desinfecção?				
ÁREAS DE LAZER	SIM	NÃO	N/A	CON.
O refeitório ou outro local é aproveitado como área de lazer, possuindo televisão e/ou jogos?				
TOTAL DE RESPOSTAS: INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS				

NOTA: INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS				
AVALIAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE SEGURANÇA				
ESCAVAÇÕES E TALUDES				
Escavações	SIM	NÃO	N/A	CON.
Existe escoramento para muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação?				
Escavações com mais de 1,25m de profundidade dispõem de escadas ou rampas próximas aos postos de trabalho para a saída emergencial de trabalhadores?				
Os materiais escavados são depositados a uma distância superior à metade da profundidade?				
Há sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento?				
As máquinas e equipamentos estão equipados com alarme sonoro de ré?				
Operadores de máquinas e equipamentos fazem uso de crachá de identificação?				
Taludes	SIM	NÃO	N/A	CON.
Taludes instáveis de escavações com profundidade superior à 1,25m estão escorados?				
Taludes com altura superior a 1,75m têm sua estabilidade garantida por retaludamento, escoramento, atirantamento, grampeamento ou impermeabilização?				
EDIFICAÇÕES CONSTRUÍDAS NO LIMITE DO TERRENO	SIM	NÃO	N/A	CON.
Existe galeria sobre o passeio, com altura livre de, no mínimo, 3,00m?				
As bordas da cobertura da galeria possuem tapume com altura de 1,00m inclinado a cerca de 45°?				
A obra está protegida, em toda sua extensão, com fechamento em tela?				
Caso exista risco de queda de materiais nas edificações vizinhas, estas estão protegidas?				
CARPINTARIA				
Área da Carpintaria	SIM	NÃO	N/A	CON.
A carpintaria possui piso resistente, nivelado e antiderrapante?				
A carpintaria possui cobertura capaz de proteger os trabalhadores das intempéries?				
Há placa de sinalização, junto à serra circular, indicando o uso dos EPI pertinentes?				
Existe extintor de incêndio próximo à serra elétrica?				
Máquinas e Bancada	SIM	NÃO	N/A	CON.
A mesa da serra circular é estável, resistente, com fechamento de suas faces inferiores, anterior e posterior?				
A carcaça do motor é aterrada eletricamente?				
O disco está afiado, travado, sem trincas, sem dentes quebrados ou empenamentos?				
As transmissões de força mecânica estão protegidas ou anteparos fixos e resistentes?				

A serra possui coifa protetora do disco e cutelo divisor?				
A serra possui coletor de serragem?				
São utilizados dispositivo empurrador e guia de alinhamento?				
ARMAÇÕES DE AÇO				
Central de Corte e Dobra	SIM	NÃO	N/A	CON.
A área de trabalho onde está situada a bancada de armação possui cobertura resistente para a proteção contra intempéries e queda de materiais?				
Há placa de sinalização, junto à bancada de armação de aço, indicando o uso dos EPI pertinentes?				
Vergalhões de Aço	SIM	NÃO	N/A	CON.
Todas as pontas verticais de vergalhões de aço estão protegidas?				
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PROVISÓRIAS				
Inexistem circuitos e equipamentos elétricos com partes vivas expostas, tais como fios desencapados?				
Os condutores estão em locais livres do trânsito de pessoas e equipamentos e a sua isolação está preservada?				
Os condutores estão em locais livres de umidade?				
Todas as máquinas e equipamentos elétricos estão ligados por conjunto plugue e tomada?				
Os disjuntores dos quadros gerais de distribuição têm seus circuitos identificados?				
Os ramais destinados à ligação de equipamentos elétricos (quadros de distribuição nos pavimentos) possuem disjuntores ou chaves magnéticas independentes, que possam ser acionadas com facilidade e segurança?				
As redes de alta tensão estão protegidas de modo a evitar contatos acidentais com veículos, equipamentos e trabalhadores?				
SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA QUEDAS				
Proteção contra queda no perímetro dos pavimentos	SIM	NÃO	N/A	CON.
As periferias dos pavimentos possuem fechamento com sistema Guarda-corpo e Rodapé com travessão superior à altura de 1,20m de altura, travessão intermediário a 0,70m e rodapé com 0,20m revestidos com tela, ou dispositivo que cumpra as mesmas funções de proteção?				
Sistema Guarda-corpo e Rodapé (GcR)	SIM	NÃO	N/A	CON.
Os guarda-corpos são construídos com altura de 1,20m para o travessão superior e 0,70m para o travessão intermediário?				
Os guarda-corpos possuem rodapé com altura de 0,20m?				
Possuem vãos entre travessas preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura?				
Os montantes distam, no máximo, 1,50m uns aos outros?				
Sistema de Barreira com Rede	SIM	NÃO	N/A	CON.
O elemento horizontal superior é constituído por cabo de aço ou tubo metálico, instalado a uma altura de 1,20m do piso ou plataforma de trabalho?				
Sendo utilizado cabo de aço, o elemento horizontal superior está tracionado por meio de dispositivos tensores?				

O elemento inferior é constituído de cabo de aço ou tubo metálico, está instalado ao piso e fixado em um espaçamento de 0,50m?				
Não existe abertura entre o piso e o elemento inferior maior que 0,03m?				
O sistema é fixado na estrutura definitiva do edifício?				
A tela tem amarração contínua e uniforme nos elementos superior e inferior, cobrindo toda a extensão do vão e possui suas extremidades amarradas em toda dimensão vertical?				
Proteção de Aberturas no Piso	SIM	NÃO	N/A	CON.
Todas as aberturas no piso de lajes (provenientes de <i>shafts</i> , por exemplo) têm fechamento provisório resistente, tais como os constituídos por assoalho encaixável ou sistema de guarda-corpo e rodapé?				
Sistema de Plataformas e Telas	SIM	NÃO	N/A	CON.
Existe plataforma principal de proteção instalada?				
A plataforma principal de proteção está na primeira laje situada a, no mínimo, um pé-direito acima do nível do terreno, ou na primeira laje recuada nos casos onde os pavimentos mais altos forem recuados?				
A plataforma principal tem projeção horizontal de, no mínimo, 2,50m da face externa da edificação e complemento de 0,80m de extensão, com inclinação de 45° a partir de sua extremidade?				
Existem plataformas secundárias de proteção a cada 3 lajes, a partir da plataforma principal?				
As plataformas secundárias têm, no mínimo, 1,40m de projeção horizontal da face externa da edificação e complemento de 0,80m de extensão, com inclinação de 45° a partir de sua extremidade?				
Existem plataformas terciárias nos pavimentos de subsolo?				
As plataformas terciárias têm, no mínimo, 2,20m de projeção horizontal da face externa da edificação e complemento de 0,80m de extensão, com inclinação de 45° a partir de sua extremidade?				
A fixação das treliças é feita através de furo na viga, espera na laje, ou solução equivalente?				
Existe fechamento com tela entre as extremidades das plataformas de proteção ao longo do perímetro da edificação, desde a plataforma principal de proteção?				
As plataformas contornam toda a periferia da edificação?				
Os painéis das bandejas estão fixados com parafusos ou borboletas?				
O conjunto bandejas/treliças está em bom estado de conservação?				
Sistema Limitador de Quedas de Altura (Redes de Segurança)	SIM	NÃO	N/A	CON.
Existe plataforma principal de proteção instalada?				
A plataforma principal de proteção está na primeira laje situada a, no mínimo, um pé-direito acima do nível do terreno, ou na primeira laje recuada nos casos onde os pavimentos mais altos forem recuados?				
A plataforma principal tem projeção horizontal de, no mínimo, 2,50m da face externa da edificação e complemento de 0,80m de extensão, com inclinação de 45° a partir de sua extremidade?				

O Sistema Limitador de Quedas de Altura é composto por rede de segurança, cordas de sustentação ou de amarração e perimétrica de rede?				
O Sistema Limitador de Quedas de Altura é composto por conjunto de sustentação, fixação e ancoragem e acessórios de rede, composto de Elemento de força, grampos de fixação do elemento de força e ganchos de ancoragem da rede na parte inferior?				
O Sistema Limitador de Quedas de Altura tem, no mínimo, 2,50m de projeção horizontal a partir da face externa da construção?				
Entre a parte inferior do Sistema Limitador de Quedas de Altura e a superfície de trabalho há uma altura de, no máximo, de 6,00m?				
A extremidade superior da rede de segurança está situada a, no mínimo, 1,00m acima da superfície de trabalho?				
A distância entre os pontos de ancoragem da rede e a face do edifício é de, no máximo, 0,10m (dez centímetros)?				
A rede está ancorada à estrutura da edificação, na sua parte inferior, no máximo a cada 0,50m (cinquenta centímetros)?				
A distância máxima entre os elementos de sustentação tipo forca é de 5m?				
ESCADAS, RAMPAS E PASSARELAS	SIM	NÃO	N/A	CON.
Há escada ou rampa provisória para transposição de pisos com desnível superior a 0,40m?				
Escada fixa coletiva	SIM	NÃO	N/A	CON.
Há corrimão provisório constituído de madeira ou outro material de resistência equivalente?				
Caso sejam de madeira, os corrimãos estão isentos de pintura que encubra imperfeições?				
Os corrimãos estão em bom estado de conservação?				
Escada Tipo Marinheiro	SIM	NÃO	N/A	CON.
As escadas tipo marinheiro estão fixas no topo e na base?				
Caso possuam altura superior a 5,00m, estão fixadas a cada 3,00m?				
Caso possuam altura a partir de 6,00m, possuem gaiola protetora a 2,00m da base até 1,00m do topo?				
Quando aplicável, para cada lance de 9,00m, há patamar intermediário com guarda-corpo e rodapé?				
No(s) patamar(es) intermediário(s), a proteção contra quedas por meio de guarda-corpo e rodapé possui altura de 1,20m, travessão intermediário a 0,70m e rodapé com altura de 0,20m?				
A largura dos degraus está entre 0,45 e 0,55m?				
A distância entre degraus tem entre 0,25m e 0,30m?				
Escada Portátil de Uso Individual	SIM	NÃO	N/A	CON.
As escadas ultrapassam em cerca de 1,00m o piso superior?				
As escadas estão fixadas nos pisos superior e inferior, ou são dotadas de dispositivo que impeça escorregamento?				
Caso sejam de madeira, as escadas estão isentas de pintura que encubra imperfeições?				

Os degraus das escadas individuais são antiderrapantes?				
Os montantes das escadas possuem comprimento máximo de 7,00m e são espaçamento de 0,45 a 0,55m?				
As travessas (degraus) tem espaçamento entre 0,25 e 0,30m?				
Escada Dupla (Cavalete ou de Abrir)	SIM	NÃO	N/A	CON.
A escada de abrir é rígida?				
Possui trava para não fechar?				
Tem comprimento máximo de 6,00m, fechada?				
Escada Extensível	SIM	NÃO	N/A	CON.
A escada extensível tem dispositivo limitador de curso ou, quando estendida, há sobreposição de 1,00m?				
Rampas e Passarelas	SIM	NÃO	N/A	CON.
São de construção sólida?				
O piso das rampas e passarelas são dotados de sistema antiderrapante (chanfro, ranhura ou friso)?				
São dotadas de corrimão e rodapé?				
As rampas provisórias são fixadas no piso inferior e superior e não ultrapassam 30° de inclinação?				
Para inclinação superior a 18°, são fixadas peças transversais espaçadas em 0,40m para apoio dos pés?				
ANDAIMES E PLATAFORMAS DE TRABALHO				
Andaimes Simplesmente Apoiados	SIM	NÃO	N/A	CON.
O piso de trabalho dos andaimes tem forração completa, antiderrapante, é nivelado e fixado?				
Os andaimes dispõem de sistema de guarda-corpo e rodapé em todo o perímetro, exceto na face de trabalho?				
Há escadas ou rampas de acesso nos andaimes com pisos situados a mais de 1,50m de altura?				
Quando externos e com altura superior à 2,00m, a estrutura dos andaimes está fixada à construção por meio de amarração ou estroncamento?				
Quando internos e na periferia das edificações, os andaimes são fixados à estrutura das mesmas por meio de amarrações ou estroncamento?				
A estrutura dos andaimes é fixada à construção por meio de amarração e estroncamento?				
As torres de andaimes são, no máximo, quatro vezes maiores em altura do que a menor dimensão da base de apoio?				
Os montantes dos andaimes são apoiados em sapatas sobre base sólida e resistentes?				
É inexistente o uso de andaimes apoiados sobre cavaletes com altura superior a 2,00m e largura inferior a 0,90m?				
É respeitado o limite de 3 pavimentos ou altura equivalente para andaimes de madeira?				
Andaimes Fachadeiros	SIM	NÃO	N/A	CON.

Os andaimes fachadeiros dispõem de proteção com tela de arame galvanizado ou material de resistência e durabilidade equivalente?				
Os montantes dos andaimes têm seus encaixes travados com parafusos, contrapinos, braçadeiras ou dispositivo que cumpra a mesma função?				
Os painéis destinados a suportar os pisos e/ou funcionar como travamento, são contrapinnados ou travados com parafusos, braçadeiras ou dispositivo que cumpra a mesma função?				
O piso de trabalho dos andaimes tem forração completa, antiderrapante, é nivelado e fixado?				
A circulação no andaime não está obstruída?				
Os andaimes dispõem de sistema de guarda-corpo e rodapé em todo o perímetro, exceto na face de trabalho?				
O acesso vertical ao andaime fachadeiro é feito com escada incorporada a sua estrutura ou por meio de torre?				
Os contraventamentos são fixados nos montantes por parafusos, braçadeiras ou por encaixe em pinos, devidamente travados?				
Os andaimes fachadeiros dispõem de tela desde a primeira plataforma de trabalho até pelo menos 2m acima da última plataforma?				
Andaimes Móveis	SIM	NÃO	N/A	CON.
Há travas nos rodízios?				
O piso de trabalho dos andaimes tem forração completa, antiderrapante, é nivelado e fixado?				
Os andaimes dispõem de sistema de guarda-corpo e rodapé em todo o perímetro, exceto na face de trabalho?				
Andaimes em Balanço	SIM	NÃO	N/A	CON.
A estrutura do andaime é convenientemente contraventada e ancorada, de tal forma a eliminar quaisquer oscilações?				
O piso de trabalho dos andaimes tem forração completa e antiderrapante, é nivelado e fixado?				
Os andaimes dispõem de sistema de guarda-corpo e rodapé em todo o perímetro, exceto na face de trabalho?				
Andaimes Suspensos Mecânicos	SIM	NÃO	N/A	CON.
Os andaimes possuem placa de identificação, em local visível, com a carga máxima de trabalho permitida?				
Os andaimes dispõem de sistema de guarda-corpo e rodapé, com tela de arame galvanizado (ou material de resistência e durabilidade equivalentes), em todo o perímetro, exceto na face de trabalho?				
Os andaimes são sustentados por vigas metálicas ou afastadores de cabo?				
As vigas metálicas são fixadas por braçadeiras, ganchos chumbados em elemento estrutural, ou sistema semelhante?				
Os andaimes suspensos são fixados à edificação na posição de trabalho?				
Os guinchos de elevação possuem dispositivo que impeça o retrocesso do tambor?				
A largura mínima útil da plataforma de trabalho dos andaimes suspensos é de 0,65m?				

O piso de trabalho dos andaimes tem forração completa, antiderrapante, é nivelado e fixado?				
Andaimes Suspensos Motorizados	SIM	NÃO	N/A	CON.
Os cabos de alimentação possuem dupla isolamento?				
Os plugues/tomadas são blindados?				
Existe aterramento elétrico?				
O circuito alimentador está protegido por dispositivo Diferencial Residual (DR)?				
Existe fim de curso superior e batente?				
O motor possui dispositivo mecânico de emergência para manter a plataforma parada e, ao ser acionado, permitir a descida segura?				
Os andaimes motorizados possuem dispositivos que impeçam sua movimentação quando sua inclinação for superior a 15°?				
O piso de trabalho dos andaimes tem forração completa, antiderrapante, é nivelado e fixado?				
Os andaimes dispõem de sistema de guarda-corpo e rodapé, com tela de arame galvanizado (ou material de resistência e durabilidade equivalentes), em todo o perímetro, exceto na face de trabalho?				
Cadeira Suspensa	SIM	NÃO	N/A	CON.
A cadeira suspensa utiliza sistema de subida e descida com dupla trava de segurança quando a sustentação for através de cabo de aço?				
A cadeira suspensa utiliza sistema de descida com dupla trava de segurança quando a sustentação for através de cabo de fibra sintética?				
A cadeira suspensa dispõe de sistema de fixação do trabalhador por meio de cinto?				
O sistema de fixação da cadeira suspensa é independente do cabo-guia do trava-quedas?				
Estão escritos em caracteres indelévels e bem visíveis a razão social e o CNPJ do fabricante?				
OPERAÇÕES DE SOLDAGEM E CORTE A QUENTE	SIM	NÃO	N/A	CON.
É utilizado anteparo de material incombustível e eficaz para a proteção dos trabalhadores?				
As mangueiras possuem mecanismos contra o retrocesso das chamas?				
Os equipamentos de soldagem elétrica são aterrados?				
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	SIM	NÃO	N/A	CON.
Todos os funcionários estão utilizando equipamentos de proteção individual?				
Os EPI's usados pelos funcionários estão adequados e funcionais ao risco da atividade?				
Os EPI's estão adequados ao uso?				
Os equipamentos de proteção utilizados possuem Certificado de Aprovação (CA)?				
Os trabalhadores estão utilizando uniforme cedido pela empresa?				
Todos os visitantes estão utilizando capacete e calçado adequado?				
Existem registros que comprovem o atendimento dos requisitos relativos	SIM	NÃO	N/A	CON.

aos EPI's?				
É registrado o histórico das manutenções periódicas realizadas nos EPIs?				
É registrado o fornecimento dos EPIs aos trabalhadores?				
É registrado o os riscos inerentes às atividades e os EPIs adequados a elas conforme estabelecido pelo SESMT ou, na ausência deste, mediante orientação de profissional tecnicamente habilitado?				
ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E DAS FRENTES DE TRABALHO				
Organização	SIM	NÃO	N/A	CON.
O canteiro está limpo e livre de entulho, materiais e ferramentas espalhados, de forma que não são prejudicadas a segurança e circulação de materiais e pessoas?				
A(s) via(s) pública(s) estão livres de entulho e restos de materiais?				
Todos os postos de trabalho, circulações, escadas e ambientes outros locais estão iluminados adequadamente?				
Os postos de trabalho estão livres de entulho, materiais soltos ou similares?				
O piso está livre do acúmulo de lixo, óleos, graxas ou outros líquidos?				
Entulho	SIM	NÃO	N/A	CON.
São disponibilizados recipientes adequados ao recebimento de entulho nos pavimentos?				
O entulho possui local específico para depósito?				
O entulho é transportado para o térreo através de calha, tubo coletor, grua ou guincho?				
O entulho é separado por tipo de material?				
SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA				
SIM	NÃO	N/A	CON.	
Há identificação dos locais de apoio que compõem o canteiro? (Banheiros, escritório, almoxarifado, etc.)				
Há alertas quanto à obrigatoriedade do uso de EPI específico para a atividade executada, próximos aos postos de trabalho?				
Existe identificação dos andares da obra?				
Há advertências quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste?				
Nos locais pertinentes, existem alertas contra o perigo de queda? (Poço do elevador, periferia da edificação, etc.)				
Os locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas ou radioativas estão sinalizados?				
Há indicação das saídas da obra, por meio de diretrizes ou setas?				
EQUIPAMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO VERTICAL DE PESSOAS E MATERIAIS				
Guinchos de Coluna	SIM	NÃO	N/A	CON.
O tambor do guincho de coluna está nivelado para garantir o enrolamento adequado do cabo?				
Elevadores tracionados a cabo	SIM	NÃO	N/A	CON.
A distância entre a roldana livre e o tambor do guincho do elevador está				

compreendida entre 2,50m e 3m?				
O cabo de aço situado entre o tambor de rolamento e a roldana livre está isolado por barreira segura?				
O guincho do elevador é dotado de chave de partida/bloqueio?				
Em qualquer posição da cabina do elevador, o cabo de tração dispõe, no mínimo, de seis voltas no tambor?				
O guincho do elevador é aterrado eletricamente?				
As torres de elevadores de materiais são revestidas com tela de arame galvanizado ou material equivalente?				
O elevador possui chave de partida que impeça o seu acionamento por pessoas não autorizadas?				
Elevadores Cremalheira	SIM	NÃO	N/A	CON.
Os manuais de orientação do fabricante estão à disposição no canteiro de obras?				
O elevador possui chave de partida que impeça o seu acionamento por pessoas não autorizadas?				
O último elemento da torre está montado com a régua invertida ou sem cremalheira, de modo a evitar o tracionamento da cabina?				
Há dispositivo mecânico que impede que a cabine se desprenda acidentalmente da torre do elevador?				
Torre dos elevadores	SIM	NÃO	N/A	CON.
A base onde se instala a torre e o guincho é única, de concreto, nivelada e rígida?				
Os elementos estruturais (laterais e contraventos) componentes da torre estão em perfeito estado?				
A torre do elevador é aterrada eletricamente?				
Na entrada da torre do elevador, há barreira que tenha, no mínimo 1,80m de altura?				
A torre do elevador é dotada de proteção e sinalização, de forma a proibir a circulação de trabalhadores?				
Há dispositivo que impeça a abertura da cancela se o elevador não estiver no nível do pavimento?				
A torre está afastada das redes elétricas ou está isolada?				
Existe sistema de drenagem funcional para a base da torre, quando necessário?				
Elevadores de transporte de materiais	SIM	NÃO	N/A	CON.
Há placa no elevador de materiais indicando a carga máxima e a proibição do transporte de pessoas?				
Os elevadores de materiais dispõem de sistema de frenagem automática?				
Os elevadores de materiais dispõem de interruptor de corrente para que só se movimente com portas ou painéis fechados?				
Os elevadores de materiais dispõem de sistema que impeça a movimentação do equipamento quando a carga ultrapassar a capacidade permitida?				
Elevadores de transporte de pessoas	SIM	NÃO	N/A	CON.

O elevador alcança toda a extensão vertical da obra?				
Há indicação do número máximo de passageiros e peso equivalente em quilogramas (Kg) no elevador?				
Há sistema de indicação de chamada informando o pavimento dentro da cabine do elevador?				
O elevador dispõe de interruptor nos fins de curso superior e inferior, conjugado com freio automático eletromecânico?				
O elevador dispõe de cabina metálica com porta?				
Os elevadores de materiais dispõem de sistema que impeça a movimentação do equipamento quando a carga ultrapassar a capacidade permitida?				
O elevador dispõe de sistema de frenagem automática?				
O elevador dispõe de interruptor de corrente, para que se movimente apenas com as portas fechadas?				
A cabine possui iluminação natural ou, caso necessário artificial?				
Grua	SIM	NÃO	N/A	CON.
As áreas de carga e descarga são delimitadas? (Guarda-corpo, pintura, cavalete, etc.)				
A grua dispõe de alarme sonoro para ser acionado pelo operador em situações de risco, alerta e movimentação de carga?				
A grua dispõe de limitador de momento máximo?				
A grua dispõe de limitador de carga máxima para bloqueio do dispositivo de elevação?				
A grua dispõe de limitador de fim de curso para o carro da lança nas duas extremidades?				
A grua dispõe de limitador de altura que permita frenagem segura para o moitão?				
A grua dispõe de dispositivo instalado nas polias que impeça o escape acidental do cabo de aço?				
Dispõe-se de limitador de giro, quando a grua não dispuser de coletor elétrico?				
A grua dispõe de anemômetro?				
Existem placas indicativas de carga admissível ao longo da lança, conforme especificado pelo fabricante?				
Existe luz de obstáculo (lâmpada piloto)?				
Existe trava de segurança no gancho do moitão?				
Existem cabos-guia para fixação do cabo de segurança para acesso à torre, lança e contra-lança?				
Existe proteção contra a incidência de raios solares para a cabine do operador?				
Para movimentação vertical na torre da grua é usado dispositivo trava-quadras?				
A ponta da lança e o cabo de aço ficam a 3m de quaisquer obstáculos?				
A ponta da lança e o cabo de aço estão afastados da rede elétrica?				
Há dispositivo automático com alarme sonoro indicativo de ocorrência de ventos superiores a 42 km/h?				

A estrutura da grua está devidamente aterrada?				
A grua possui aterramento e para-raios?				
São utilizadas travas de segurança para bloqueio de movimentação da lança quando a grua não está em funcionamento?				
PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	SIM	NÃO	N/A	CON.
Existe extintor de incêndio próximo ao depósito de materiais inflamáveis?				
Existe extintor de incêndio próximo ao depósito de madeiras?				
Existe sistema de alarme em caso de incêndio?				
Existem equipes de operários treinadas para o primeiro combate ao fogo?				
Os equipamentos de combate a incêndio, bem como as portas e saídas consideradas de emergência estão desobstruídas?				
POÇO DO ELEVADOR	SIM	NÃO	N/A	CON.
Os vãos de acesso às caixas de elevadores possuem fechamento provisório, constituído por guarda-corpo principal, intermediário e rodapé revestidos com tela, ou dispositivo que cumpra as mesmas funções de proteção (grade ou painel, por exemplo)?				
Quando utilizado sistema de guarda-corpo e rodapé, este possui guarda-corpo principal a 1,20m de altura?				
Quando utilizado sistema de guarda-corpo e rodapé, este possui guarda-corpo intermediário a 0,70m de altura?				
Quando utilizado sistema de guarda-corpo e rodapé, este possui rodapé com 0,20m de altura?				
Quando utilizado sistema de guarda-corpo e rodapé, este é revestido por tela?				
O fechamento provisório é constituído de material resistente e está seguramente fixado à estrutura?				
Antes do fechamento da caixa do elevador com alvenaria, existe proteção horizontal com assoalhamento inteiriço em todas as lajes?				
Após o fechamento da caixa do elevador com alvenaria, existe assoalhamento com proteção inteiriça dentro dos poços, no mínimo a cada três pavimentos?				
TOTAL DE RESPOSTAS: INSTALAÇÕES DE SEGURANÇA				
NOTA: INSTALAÇÕES DE SEGURANÇA				
AVALIAÇÃO DO ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS				
Considerações Gerais sobre o Armazenamento dos Materiais	SIM	NÃO	N/A	CON.
Os locais definidos para armazenamento dos materiais estão situados de forma a não prejudicar a circulação de pessoas?				
O piso dos locais de armazenamentos é firme, nivelado, livre de umidade e resistente às cargas que irá suportar?				
A organização dos materiais permite sua remoção em sequência lógica?				
Empilhamento	SIM	NÃO	N/A	CON.
As pilhas de materiais estão estáveis e não prejudicam o manuseio pelos operários?				
Materiais empilhados sobre pisos elevados estão afastados das bordas a uma distância de, no mínimo, a altura da pilha?				

É respeitada uma altura de 0,30m do teto para que seja garantida a ventilação e seja facilitada a retirada dos materiais?				
Materiais Tóxicos, Corrosivos e Inflamáveis	SIM	NÃO	N/A	CON.
As substâncias perigosas estão mantidas embaladas, sinalizadas e rotuladas?				
O acesso às áreas de armazenamento está restrito somente para as pessoas autorizadas?				
Existe o controle de qualquer fonte de ignição ou de calor, a proibição de fumar e a adoção de outras medidas de proteção contra incêndio necessárias no local de armazenamento?				
São disponibilizadas Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos armazenados (FISPQ) nos locais de armazenamento?				
Está garantida a separação física de materiais incompatíveis?				
Há ventilação no local de armazenamento?				
Lâminas de Vidro	SIM	NÃO	N/A	CON.
As arestas das lâminas de vidro possuem suas arestas e vértices protegidos contra contatos acidentais?				
As lâminas estão armazenadas sobre cavaletes dimensionadas para tais carregamentos e à impactos acidentais?				
As lâminas de vidro estão revestidas com material que não danifiquem as bordas da lâmina?				
Existe separação das lâminas de vidro entre as características de tipo, espessura, dureza e acabamento em diferentes cavaletes?				
Aço	SIM	NÃO	N/A	CON.
O aço está arrumado em camadas, com espaçadores e peças de retenção?				
O aço está separado por bitola e por elemento cortado e dobrado?				
O aço está protegido do contato com o solo?				
As barras não estão em contato com poças d'água?				
Telas de Aço	SIM	NÃO	N/A	CON.
O contato com o solo é evitado, por exemplo, pelo uso de caibros e pontaletes?				
As telas são separadas por tipo e bitola e são identificadas por etiquetas?				
A altura máxima de empilhamento é de 0,50m quando em tela plana e de dois rolos, quando em rolos?				
Agregados	SIM	NÃO	N/A	CON.
As baias para areia e brita possuem contenção em três lados?				
As baias têm fundo cimentado para evitar contaminação do estoque?				
As baias de areia e brita estão em locais protegidos da chuva ou tem cobertura com lona?				
As baias de agregados estão próximas da betoneira?				
Os estoques estão separados por tipo e granulometria?				
Há identificação dos estoques de agregados com placas?				
Os agregados são descarregados no local definitivo de armazenagem? (Não há duplo manuseio)				
Estoques de Sacos de Cimento, Argamassa, Gesso e Cal	SIM	NÃO	N/A	CON.

Os sacos de cimento, argamassa, gesso e cal hidratada estão estocados em local coberto, fechado, seco e arejado?				
Os sacos estão sobre estrado de madeira ou assoalho?				
Os sacos estão afastados das paredes em, pelo menos, 0,30m?				
As pilhas de sacos estão estáveis?				
É praticada a estocagem do tipo PEPS (Primeiro saco a entrar é o primeiro a sair)?				
As pilhas de sacos de cimento têm, no máximo, 10 sacos?				
As pilhas de sacos de argamassa colante têm, no máximo, 15 sacos?				
As pilhas de sacos de argamassa industrializada têm, no máximo, 10 sacos?				
As pilhas de sacos de cal têm, no máximo, 20 sacos?				
A cal virgem está livre da exposição à umidade ou à água?				
Estoques de Tubos	SIM	NÃO	N/A	CON.
Os tubos estão armazenados em camadas, com espaçadores, separados de acordo com a bitola das peças?				
Os tubos estão estocados em locais cobertos livres da ação direta do sol ou tem cobertura em lona?				
As pilhas possuem altura máxima de 1,80m?				
Estoques de Tintas	SIM	NÃO	N/A	CON.
O depósito de tintas é coberto, seco e possui ventilação?				
As paredes, teto e piso são de material não combustível?				
Existe extintores de incêndio classe B e C instalados no depósito ou nas proximidades?				
É praticada a estocagem do tipo PEPS (Primeiro saco a entrar é o primeiro a sair)?				
As latas estão armazenadas sobre estrado ou sem contato direto com o solo?				
Os latões de tinta são estocados em pilhas de até 3 unidades?				
Os galões de tinta são estocados em pilhas de até 10 unidades?				
Compensado para Formas e Formas Prontas	SIM	NÃO	N/A	CON.
Os estoques de compensado estão próximos à área de confecção de fôrmas?				
Os estoques estão isolados do chão sobre pontaletes de madeira?				
O local de armazenamento é coberto e ventilado?				
As chapas estão estocadas na horizontal em pilhas com altura máxima de 1m?				
Tijolos e Blocos	SIM	NÃO	N/A	CON.
O estoque está em local limpo e nivelado, sem contato direto com o solo?				
É feita a separação de tijolos por tipo?				
As pilhas de tijolos ou blocos têm até 1,80m de altura?				
A última fiada é feita com os blocos "deitados"?				
Os tijolos são descarregados no local definitivo de armazenagem?				
O estoque está protegido da chuva ou tem cobertura com lona?				
Quando paletizados, os blocos estão em pilhas de, no máximo, 2 pallets?				

O estoque está próximo ao local de uso ou do transporte vertical?				
Materiais Embalados em Caixas	SIM	NÃO	N/A	CON.
Os estoques estão protegidos da umidade e da chuva?				
As caixas empilhadas possuem o mesmo tamanho?				
As caixas estão apoiadas sobre estrados de madeira?				
A altura máxima de empilhamento é de 1,80m?				
Estoques de Pisos e Revestimentos	SIM	NÃO	N/A	CON.
Os estoques são descarregados no local definitivo de armazenagem? (Não há duplo manuseio)				
Os estoques estão próximos ao local de uso ou do transporte vertical?				
Os estoques estão protegidos contra a umidade?				
As pilhas estão separadas por produtos da mesma referência, tonalidade, tamanho e classe?				
A forma do empilhamento segue as orientações do fabricante?				
A altura máxima das pilhas é de 1,50m e estão amarradas?				
Batentes, Portas e Caixilhos	SIM	NÃO	N/A	CON.
As folhas das portas são armazenadas na horizontal, em piso nivelado, sobre chapa de compensado nivelado apoiado sobre caibros (ou sistema similar) e altura máxima da pilha de 1,50m, ou em pé e apoiadas na parede?				
O local de armazenamento é coberto, seco e livre de poeiras?				
O local de armazenamento está afastado da circulação de pessoas e equipamentos?				
A embalagem do fornecedor é mantida para proteger a superfície de acabamento?				
As portas prontas são armazenadas na posição vertical, sem contato direto com o solo e apoiadas entre si?				
Os batentes montados são armazenados na posição vertical, sem contato direto com o solo e apoiados entre si?				
Os caixilhos são mantidos embalados e possuem identificação quanto ao tipo, dimensões e pavimentos aos quais se destinam?				
As peças são separadas uma das outras por cunhas de madeira, papelão ou pedaços de carpete?				
Inexistem outros materiais empilhados ou estocados sobre as esquadrias?				
Placas de Gesso	SIM	NÃO	N/A	CON.
As placas são armazenadas justapostas, na posição vertical e com o encaixe tipo fêmea voltado para baixo?				
Quando armazenadas em locais descobertos, as placas são cobertas por lonas?				
As placas não estão em contato com o solo?				
As chapas de gesso acartonado estão dispostas na horizontal em superfície plana e sem contato direto com o solo?				
Forro de PVC	SIM	NÃO	N/A	CON.
A área de estocagem é coberta, ventilada e garante a proteção de outros materiais que possam danificar o produto?				

Os perfis são dispostos na horizontal e sobre piso plano e contínuo?				
A altura máxima de empilhamento segue as orientações do fabricante?				
Bacias, Bidês, Lavatórios, Tanques e Mictórios	SIM	NÃO	N/A	CON.
Estão mantidas as embalagens originais e individuais até a instalação das louças?				
Nos pontos de apoio dos estoques, os aparelhos são protegidos com papel plástico para evitar contato direto com o apoio?				
São utilizadas ripas de madeira para separar as camadas de peças?				
São utilizadas ripas ou pallets como base para as peças?				
Metais Sanitários	SIM	NÃO	N/A	CON.
Os metais sanitários estão mantidos em suas embalagens originais e individuais?				
O local de armazenamento é fechado e coberto?				
TOTAL DE RESPOSTAS: ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS				
NOTA: ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS				