

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENGENHARIA CIVIL  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**EVANIO DE ARAUJO**

**APLICAÇÃO DE MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE CANTEIROS  
DE OBRAS EM EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS  
PAVIMENTOS NA REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE PATO  
BRANCO – PR**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO**

**2015**

**EVANIO DE ARAUJO**

**APLICAÇÃO DE MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE CANTEIROS  
DE OBRAS EM EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS  
PAVIMENTOS NA REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE PATO  
BRANCO – PR**

Trabalho de Conclusão de Curso II, apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Me. José  
Valter Monteiro  
Larcher

**PATO BRANCO**

**2015**

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **APLICAÇÃO DE MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE CANTEIROS DE OBRAS EM EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS NA REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE PATO BRANCO-PR**

POR

**EVANIO DE ARAUJO**

Aos 17 dias do mês de novembro do ano de 2015, às 8h15min, na sala de treinamentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, este trabalho de conclusão de curso foi julgado e, após arguição pelos membros da Comissão Examinadora abaixo identificados, foi aprovado como requisito parcial para a obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Civil – UTFPR-PB, conforme Ata de Defesa Pública nº 28-TCC/2015.

Prof. Msc. José Valter Monteiro Larcher

Orientador

DACOC/UTFPR-PB

Prof. Msc. Cleovir José Milani

Membro da Comissão Examinadora

DACOC/UTFPR-PB

Prof. Dr. José Ilo Pereira Filho

Membro da Comissão Examinadora

DACOC/UTFPR-PB

## RESUMO

A cidade de Pato Branco apresenta, em sua área central, grande adensamento populacional, com grande quantidade de edifícios altos de habitação coletiva. Com esta configuração, observa-se a grande quantidade de obras ocorrendo simultaneamente, de edifícios deste tipo, impactando nas funções urbanas na área central. Desta forma, para se obter conhecimento dos problemas e impactos causados em aspectos de ordem gerencial, ambiental, e de segurança nos canteiros de obras dessas edificações, pode-se considerar como uma oportunidade a aplicação de métodos de avaliação, visando a diminuição destes impactos. O Programa de Tecnologia de Habitação (HABITARE), que trata entre suas pesquisas, do planejamento de canteiros de obras, desenvolveu uma ferramenta de avaliação para esta atividade, a partir da aplicação de um *checklist* que abrange três grupos: Instalações provisórias; segurança na obra e movimentação e armazenamento de materiais. Este trabalho procura obter portanto, a partir do conhecimento das normas regulamentadoras e legislações incidentes aos canteiros de obras, aliado a observações e registros dos itens previstos no checklist, uma avaliação dos processos envolvidos nesta atividade e, com base nessas avaliações, indicar possíveis melhorias para estes processos.

**Palavras-chave:** *checklist*, avaliação, canteiros de obras

## **ABSTRACT**

ARAUJO, Evanio de. **Application of an evaluation method on the construction sites of multiple floor buildings in the Pato Branco PR central area.** 2015. 100. Work presented as Conclusion of the Program (Bachelor's degree in Civil Engineering) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015.

The city of Pato Branco presents in its central area a high population density, and it shows a substantial quantity of high buildings of collective habitation. It is also possible to see a considerable quantity of these constructions that are being constructed simultaneously and the impact of these constructions on the urban functions of this area. In this way, to obtain knowledge about the problems and impacts caused in aspects of management, environmental, and safety order in the construction sites of these constructions, it can be considered an opportunity to apply the quality verification methods to decrease these impacts. The Housing Technology Program (HABITARE- acronym in Portuguese), that manages in its research the construction site planning, developed an evaluation tool to this activity. This tool applies a checklist that covers three groups: temporary installations, safety in the work, and material moving and storage. Therefore, this work discusses from the knowledge of the incident legislation on construction sites ally to the observations, and records of the items provided on de checklist, an evaluation of the involved process in this activity, and to indicate possible improvements to these processes based on these evaluations.

Key words: checklist, evaluation, construction sites.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Instalações Provisórias .....	66
Gráfico 2: Segurança .....	66
Gráfico 3: Movimentação e armazenamento.....	67
Gráfico 4: Nota Global.....	67

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Detalhes construtivos do guarda-corpo .....	30
Figura 2: Guarda-corpo metálico .....	30
Figura 3: Guarda-corpo com madeira e estrutura metálica.....	31
Figura 4: Guarda-corpo contra quedas em aberturas em pisos.....	31
Figura 5: Guarda-corpo contra quedas em aberturas em pisos.....	32
Figura 6: Exemplo de proteção com assoalho sem frestas .....	32
Figura 7: Localização das Obras .....	47
Figura 8: Obra A1 .....	48
Figura 9- Tapume e local de refeições.....	49
Figura 10: Armários e portão de acesso .....	49
Figura 11: Guarda-corpos.....	50
Figura 12: Alvenaria utilizada como guarda-corpos.....	50
Figura 13: Fabricação do concreto .....	51
Figura 14: Acúmulo de materiais em vias de circulação .....	51
Figura 15: Calçadas obstruídas .....	52
Figura 16: Obra A2 .....	53
Figura 17: Armários com chave .....	54
Figura 18: Tapumes não instalados.....	54
Figura 19: Proteção contra queda de altura.....	55
Figura 20: Falta de bandeja salva-vidas .....	55
Figura 21: Circulação e armazenamento de blocos cerâmicos .....	56
Figura 22: Obra B1 .....	57
Figura 23: Tapumes e armários com fechadura .....	58
Figura 24: A entrada principal da obra e o local de projetos.....	58
Figura 25: Proteção contra queda em altura.....	59
Figura 26: Bandeja e guarda-corpo .....	60
Figura 27: Estoque de materiais .....	60
Figura 28: Tapumes e local de refeições .....	61
Figura 29: Proteção contra queda em altura.....	62
Figura 30: Armazenamento de materiais .....	62
Figura 31: Obra C1 .....	64

Figura 32: Instalações provisórias da obra C1.....	64
Figura 33: Bandejas de proteção.....	65
Figura 34: Ausência de guarda corpo, e dimensões irregulares.....	65
Figura 35: Vias de circulação.....	66
Figura 36: Estocagem de materiais .....	66
Figura 37: Tapumes sem placas com identificação .....	67
Figura 38: Segurança da obra C2.....	68
Figura 39: Depósito de materiais .....	69
Figura 40: Exemplo do mau condicionamento de resíduos .....	75
Figura 41: Espaçamento na calçada em desacordo.....	77
Figura 42: Bloqueio temporário da calçada .....	78

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição Média do entulho de obra no Brasil .....	36
Tabela 2: Pontuação empresa A .....	57
Tabela 3: Pontuação da empresa C .....	69
Tabela 4: Comparação entre as empresas.....	70
Tabela 5: Grupo D - Saúde do trabalhador.....	75
Tabela 6 : Grupo E – Resíduos Sólidos.....	77
Tabela 7: Grupo F - Calçadas.....	78

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
1.1 OBJETIVOS .....	13
1.1.1 Principal.....	13
1.1.2 Específicos .....	13
1.2 Justificativa.....	14
<b>2. ASPECTOS DE PLANEJAMENTO EM CANTEIRO DE OBRAS</b> .....	<b>16</b>
2.1 Importância do planejamento do canteiro.....	16
2.2 Técnicas de planejamento.....	16
2.3 ETAPAS PARA O PLANEJAMENTO DO <i>LAYOUT</i> DO CANTEIRO .....	19
2.3.1 Tipos de canteiro.....	21
2.3.3 Critérios para definição do <i>layout</i> .....	22
2.4 ASPECTOS LEGAIS INCIDENTES NAS ATIVIDADES DO CANTEIRO DE OBRAS.....	23
2.4.1 Norma regulamentadora NR 18 .....	23
2.4.1.1 Instalações provisórias .....	24
2.4.1.2 Tipologia das Instalações Provisórias .....	26
2.4.2 Segurança na obra .....	27
2.4.2.1 Medidas de proteção individual .....	27
2.4.2.2 Proteção Contra Incêndio.....	28
2.4.2.3 Medidas de proteção contra queda de altura .....	29
2.4.3 Legislação municipal referente a obras de edificações de múltiplos pavimentos .....	32
2.4.3.1 Edificações de Múltiplos Pavimentos .....	33
2.4.3.2 Calçadas .....	33
2.4.3.3 Tapumes .....	34
2.4.4 Aspectos legais sobre resíduos sólidos .....	34
2.4.5 Código de Saúde do Paraná .....	35
2.4.6 Resíduos Sólidos .....	36
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>38</b>
3.1 Descrição do Método .....	38
<b>4. OBSERVAÇÕES, DADOS E ANÁLISES</b> .....	<b>46</b>
4.1 Quantificações de dados observados .....	46

4.2 OBRAS E EMPRESAS VISITADAS.....	46
4.2.1 Obra A1 .....	47
4.2.2 Obra A2.....	53
4.2.3 Obra B1 .....	57
4.2.4 Obra B2.....	61
4.2.5 Obra C1.....	63
4.2.6 Obra C2.....	67
4.3 COMPARAÇÃO ENTRE AS EMPRESAS.....	70
4.4 PROPOSTA DE EXPANSÃO DOS REQUISITOS DE AVALIAÇÃO .....	74
4.4.1 Saúde do trabalhador.....	74
4.4.2 Resíduos sólidos .....	75
4.4.3 Calçadas .....	77
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>79</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>81</b>
<b>ANEXO 1 – CHECKLIST DE VERIFICAÇÕES PARA AVALIAÇÃO DE CANTEIROS DE OBRAS QUANTO AS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS (Grupo A)..</b> .....	<b>83</b>
<b>ANEXO 2 – CHECKLIST DE VERIFICAÇÕES PARA AVALIAÇÃO DE CANTEIROS DE OBRAS QUANTO A SEGURANÇA NA OBRA –</b> .....	<b>88</b>
<b>(GrupoB).....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO 3 – CHECKLIST DE VERIFICAÇÕES PARA AVALIAÇÃO DE CANTEIROS DE OBRAS QUANTO AO SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS (Grupo C).....</b>	<b>93</b>
<b>ANEXO 4 – TABELA II DO CÓDIGO DE OBRAS DE PATO BRANCO – PR (EXIGÊNCIAS PARA RESIDÊNCIAS E APARTAMENTOS).....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO 5 – TABELA III DO CÓDIGO DE OBRAS DE PATO BRANCO – PR (DIRETRIZES PARA DIMENSIONAMENTO DE EDIFÍCIOS DE APARTAMENTO).....</b>	<b>99</b>

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a NR-18, Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (ABNT, 2007), o canteiro de obras é definido como "área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra". Portanto, o canteiro de obras deve fornecer todo o apoio de infraestrutura necessário para a realização da edificação, de forma que forneça de forma mais eficaz, os materiais necessários para cada etapa da obra.

O *layout* do canteiro deve ser feito de forma que facilite a movimentação de máquinas, equipamentos e de trabalhadores; que minimize os riscos à integridade física destes, e que seja flexível para inovações tecnológicas dos processos. O projeto do canteiro deve analisar a obra num todo, englobando todos os processos, para poder assim prever as perdas mais significativas, e identificar os processos que possam causar maiores desperdícios de tempo e de recurso.

Apesar do planejamento do canteiro de obras, ter grande influência na qualidade dos processos construtivos, este ainda é realizado através da tentativa e erro, e através do conhecimento adquirido ao longo de muitos anos de trabalho (TOMMELEIN, 1992 apud SAURIN, FORMOSO, 2006).

O uso de ferramentas que auxiliem na produtividade e agreguem inovações tecnológicas ao processo da edificação, pode ser considerado um grande contribuinte para a melhoria do setor, pois é um suporte de identificação de falhas, desperdícios de recursos e materiais, e uma ferramenta para a diminuição de impactos ambientais.

Neste sentido, entre muitas iniciativas de melhorias de produtividade no cenário da Construção Civil brasileira, o programa de tecnologia da habitação (HABITARE), coordenado pelo Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), desenvolveu um conjunto de métodos e técnicas para auxiliar na gestão da qualidade, especificamente para empresas da construção civil de pequeno porte, para uma melhor

utilização de recursos e redução de desperdícios na elaboração e execução de projetos.

Na cidade de Pato Branco, tendo em vista a grande quantidade de obras de edifícios de pavimentos múltiplos, podem ser observados problemas e impactos dos canteiros de obras deste tipo, em aspectos de qualidade e de ordem ambiental. Desta forma, pode-se considerar como uma oportunidade, a aplicação desses métodos, a fim de minimizar os impactos causados.

Uma das linhas de pesquisa do HABITARE tratou do Planejamento dos Canteiros de Obra e gestão de processos, fornecendo ferramentas, dentre elas o uso de um instrumento indicativo de qualidade que vem sendo bastante utilizado em novos trabalhos e estudos que visam a melhoria dos processos de canteiros de obras.

Portanto, neste trabalho abordar-se-á, à partir do conhecimento das legislações incidentes aos canteiros de obras, da implantação desse instrumento para coleta de dados *in loco*, permitindo a avaliação desses canteiros segundo esta ferramenta, e também, de possíveis melhorias para os processos envolvidos.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Principal

Conhecer as reais condições dos processos de produção presentes nos canteiros de obras de edifícios altos na área central de Pato Branco, com base no instrumento de avaliação proposto, a fim de identificar impactos nos requisitos propostos pelo Programa HABITARE.

### 1.1.2 Específicos

- Realizar a coleta de dados *in loco* a partir de uma ferramenta de avaliação dos processos envolvidos;
- Realizar a análise dos aspectos observados, tendo em vista contribuições para possíveis problemas encontrados;

- Propor melhorias para as situações observadas, identificando os processos que mais geram impactos.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A Construção Civil está diretamente relacionada com o desenvolvimento dos países, sendo uma das áreas da indústria que mais geram empregos no Brasil, com cerca de 7,6% do total de trabalhadores empregados na construção no primeiro semestre de 2010 (IBGE). Os setores que envolvem atividades relacionadas a construção representaram 5,4% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, também no primeiro semestre de 2010 (IBGE). O setor, porém, é um dos maiores geradores de resíduos e causadores de impactos ambientais e, citado frequentemente, como um setor de baixo índice de produtividade e elevados desperdícios de recursos (SAURIN, FORMOSO, 2006).

Em um reflexo da situação nacional, nas obras de edifícios altos na área central de Pato Branco, podem ser observados problemas de qualidade devido a técnicas construtivas conservadoras, aliados aos poucos espaços disponíveis e a grande quantidade de materiais e de pessoas que se concentram nestas obras, que necessitam de carga e descarga de materiais, muitas vezes feitas com veículos pesados, fazem com que o tráfego nas vias centrais, que já está bastante sobrecarregado devido ao grande aumento da frota de carros nos últimos anos, seja ainda mais prejudicado. A movimentação de pedestres também é dificultada pelo fato das calçadas serem utilizadas, muitas vezes, como depósito de materiais.

A cidade de Pato Branco, localizada na Região Sudoeste do Paraná, como referência em desenvolvimento na microrregião em que está inserida, apresenta em sua área central, uma grande quantidade de obras de edificações com mais de um pavimento em andamento, e por consequência, uma grande quantidade de canteiros de obras. Como estas obras necessitam de maiores quantidades de materiais,

equipamentos e trabalhadores, torna-se viável a aplicação das ferramentas de avaliação em obras desse perfil.

Desta forma, pode-se buscar indicadores de qualidade dos processos contidos no canteiro de obras, observando pontos críticos de desempenho destes. Percebe-se a relevância da abordagem do tema de forma a conciliar o projeto do canteiro de obras com o gerenciamento e produção da obra, utilizando ferramentas que auxiliem na diminuição dos impactos gerados.

## 2. ASPECTOS DE PLANEJAMENTO EM CANTEIRO DE OBRAS

### 2.1 IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO DO CANTEIRO

Na construção civil ocorreram grandes avanços em relação à introdução e difusão de novas tecnologias, abrangendo materiais e componentes, pesquisa e difusão de novas técnicas construtivas. Tais inovações não são consideradas revolucionárias a ponto de mudar a base de todo sistema construtivo, mas podem trazer ganhos de produtividade, qualidade e confiabilidade (PEIXOTO; GOMES, 2006).

A logística de um processo de canteiro de obras pode influenciar de maneira significativa a movimentação de materiais, máquinas e equipamentos, assim como a produtividade das atividades. Para Vieira (2006), um canteiro de obras organizado faz com que se tenham menores distâncias em deslocamentos e dessa forma a diminuição do tempo das atividades, trazendo benefícios como:

- promover a realização de operações seguras e salubres, de forma a não gerar descontinuidades produtivas por acidentes de trabalho;
- minimizar distâncias para a movimentação de pessoal e material e dessa forma na redução de tempos improdutivo;
- redução de perdas de materiais devido ao excesso de movimentação, e a deterioração destes.
- evitar obstrução da movimentação de materiais e equipamentos.

Desta forma, a manutenção do canteiro limpo e organizado consegue manter a moral dos trabalhadores, tornando-os mais produtivos e participativos (VIEIRA,2006).

### 2.2 TÉCNICAS DE PLANEJAMENTO

Na definição do *layout* do canteiro, além dos processos logísticos e operacionais, os fatores que influenciam são de segurança e o de capital financeiro disponível. As obras verticais são as que apresentam maiores

complexidades para a sua elaboração, pelos equipamentos necessários e muitas vezes pelo pouco espaço físico disponível.

Segundo Vieira (2006), antes da definição do *layout* do canteiro de obras, é preciso se fazer uma análise do projeto arquitetônico e das plantas de situação, para se ter conhecimento dos níveis de segurança necessários. A definição das instalações provisórias, prevendo o tipo de material para a sua construção, assim como suas dimensões mínimas, também influencia na definição do canteiro de obras.

Para um projeto de canteiro de obras de qualidade, Vieira (2006) recomenda os seguinte passos:

- a. A elaboração de um fluxograma de trabalho, definindo as sequências das atividades e suas durações de forma que em cada etapa se tenha disponível os materiais, equipamentos e trabalhadores necessários para aquela etapa, não acumulando pessoal e materiais em etapas onde estes não sejam essenciais.
- b. A estimativa do pico máximo de trabalhadores na obra, com a elaboração de um histograma de trabalho para um possível deslocamento de pessoal para situações e atividades em que sejam mais necessários naquele momento.
- c. A proximidade e compatibilidade dos elementos do canteiro;
- d. Análise do quantitativo dos materiais que serão utilizados na obra;
- e. Estimativa da área ocupada pelos equipamentos estacionários;
- f. Prever a dimensão dos veículos que irão circular no canteiro, conhecendo suas dimensões e características;

Para se analisar a proximidade e compatibilidade dos elementos do canteiro (item “c”), Vieira (2006) diz que é preciso listar quais materiais, equipamentos e locais de estocagem são necessários, e definir-se a melhor proximidade entre eles.

Como exemplo, pode-se citar a produção de concreto, onde se faz importante a proximidade do cimento com a areia e agregados, a fim de se obter a menor movimentação possível destes materiais. Em cada fase da obra, as atividades diferem-se entre si, de forma que os materiais

utilizados na obra, também diferem. O projeto do canteiro de obras, deve prever portanto a rotatividade de materiais nos locais de armazenamento.

Na análise do quantitativo dos materiais que serão utilizados na obra (item “d”), o mesmo autor recomenda estimar-se com a maior precisão possível, o pico máximo de materiais a serem estocados na obra, de forma que se faça então o dimensionamento destes locais de armazenagem.

Já na estimativa da área ocupada pelos equipamentos estacionários, deve-se prever suas posições de maneira que estes fiquem em locais de acesso e distâncias compatíveis com as atividades em que estes se fazem necessários, e que sua movimentação seja a menor possível, como por exemplo: guincho, betoneiras, rampas para carga e descarga, serra circular, etc. (VIEIRA, 2006).

Entre os elementos que constituem o canteiro, deve haver uma divisão entre elementos de estocagem e de processamento de materiais, assim como de movimentação de materiais. Para Vieira (2006), os elementos de processamento podem ser divididos em:

- central de argamassa;
- pátio de armação;
- central de formas;
- central de pré-montagem de instalações;
- central de esquadrias;
- central de pré-moldados;
- almoxarifado de ferramentas;
- almoxarifado de empreiteiros.

No que se refere à estocagem:

- estoque de areia;
- estoque de cimento em sacos;
- estoque de argamassa industrializada em sacos;
- estoque de tubos;
- estoque de conexões;
- estoque relativo ao elevador;
- estoque de esquadrias;

- estoque de tintas;
- estoque de metais;
- estoque de louças;
- estoque de barras de aço;
- estoque de compensado para fôrmas;

As obras relacionadas à construção civil envolvem em sua grande parte, grandes investimentos, tanto particulares, como feitos pelo Estado. Essas obras geram bastante expectativas para quem investe o recurso, assim como para quem irá usufruir da obra.

A construção civil, entretanto, é citada como um setor de baixos índices de produtividade e alto índice de desperdícios (SAURIN, FORMOSO, 2006), o que pode ocorrer muitas vezes pela falta de tecnologia, por um orçamento limitado ou até mesmo pela falta de conhecimento técnico sobre materiais, por técnicas construtivas conservadoras ou por pouco planejamento.

O canteiro de obras, local onde se desenvolvem as operações de apoio e execução de uma obra, quando bem planejado e executado, pode contribuir significativamente na diminuição de perdas durante uma obra NR-18 (ABNT, 2006). O projeto do canteiro é um processo complexo que envolve uma série de atividades ligadas à construção civil, como instalações provisórias, movimentação de máquinas e equipamentos e estudos de gestão de resíduos, processos que precisam ser feitos respeitando legislações tanto de âmbito municipal como nacional. Entre estas legislações, o estudo revisa normas de Segurança (NR-18), Resoluções do Conama e códigos e leis do município de Pato Branco, assim como o Código Sanitário do Estado do Paraná.

### 2.3 ETAPAS PARA O PLANEJAMENTO DO *LAYOUT* DO CANTEIRO

De acordo com Saurin (1997), faz parte do planejamento de um canteiro de obras, a definição do *layout* e da logística de implantação das instalações provisórias, da movimentação de materiais e equipamentos e

o atendimento aos critérios de segurança. Para a elaboração do *layout* do canteiro de obras, são quatro as etapas básicas:

- análise preliminar;
- arranjo físico geral;
- arranjo físico detalhado;
- cronograma de implantação.

Na análise preliminar, é feita a coleta de uma série de dados sobre o local em que será feita a obra, sendo esta etapa de grande importância para se evitar interrupções não planejadas e facilitar tomadas de decisões. Verificando-se a presença de elementos que podem influenciar na definição do canteiro, como árvores, redes de alta tensão, redes de esgoto, entre outros.

Saurin (1997), recomenda que se faça uma vistoria do local, para confrontar o projeto arquitetônico com a realidade do terreno, assim como fazer a verificação do projeto de fôrmas, para que se possa detectar possíveis discrepâncias entre dimensões de pilares, vigas, e outros elementos.

O arranjo físico geral é a etapa onde se define o macro *layout* ou o arranjo físico geral do canteiro, definindo a área do canteiro onde cada instalação ou grupo de instalações será posicionado.

No arranjo físico detalhado, haverá os detalhamentos de cada grupo, ou seja, é o micro *layout* do canteiro, de modo a locar os equipamentos e materiais em cada área específica.

O cronograma de implantação irá estabelecer a implantação dos diferentes *layouts* dos canteiros referente a cada fase da obra. Na maioria das vezes, uma etapa da obra depende do término de outra.

A estimativa do pico máximo de trabalhadores na obra, também se faz necessário para a definição do número máximo de pessoas trabalhando em uma mesma etapa, o que influencia no planejamento da área de vivência, assim como um histograma com o pico máximo de trabalhadores necessários de acordo com o trabalho a ser executado (SAURIN,1997).

### 2.3.1 Tipos de canteiro<sup>1</sup>

Segundo Illingwort (1993), apud Saurin; Formoso (2006), os canteiros de obras podem ser definidos a partir de três tipos: restritos, amplos, e longos e estreitos.

TIPO	DESCRIÇÃO	Exemplo
RESTRITOS	Quando a construção ocupa o terreno todo, ou uma grande porcentagem dele, com poucos e restritos acessos.	Obras em regiões centrais de cidades, reformas ou ampliações
AMPLOS	A ocupação do terreno representa uma porcentagem pequena, possibilitando mais acessos para veículos e maiores áreas de armazenamento de materiais e acomodação de pessoas.	Conjuntos habitacionais horizontais, obras grandes como barragens, indústrias
LONGOS E ESTREITOS	Poucos pontos de acesso ao canteiro, e restrito em uma das suas dimensões	Trabalhos em pavimentos, redes de gás e petróleo e obras com múltiplos pavimentos em zonas urbanas.

Fonte: Illingwort, 1993, apud Saurin; Formoso 2006

Os canteiros do tipo restritos são os mais utilizados em regiões centrais, em que os terrenos têm custos elevados e a taxa de ocupação da obra é grande. Levando isso em consideração, Illingwort (1993, apud SAURIN, FORMOSO (2006), afirma que estes casos acarretam maiores cuidados na definição do planejamento do canteiro, seguindo sempre duas regras:

a) Atacar primeiro a fronteira mais difícil:

Consiste em identificar as divisas que necessitam de trabalhos como, por exemplo, muros de arrimos, onde seu acesso futuro pode ser prejudicado devido a construção de outras partes da obra.

b) Criar espaços utilizáveis no nível de térreo

Em especial para obras ou etapas em que uma boa parte da obra está localizada em subsolo, o que impede a execução das instalações

<sup>1</sup> Illingwort, 1993, apud Saurin; Formoso (2006)

provisórias e dificulta o acesso de pessoas e materiais e a definição final<sup>2</sup> do *layout* do canteiro de obras.

### 2.3.2 Tipos de *layout*

Segundo Muther (1978) apud SAURIN, FORMOSO, 2006), são três os tipos mais comuns de *layout* de canteiro de obras:

- a. *Layout por produto ou linear*: este modelo serve para quando o produto final é único ou os produtos são similares, de forma que os equipamentos e materiais ficam dispostos de acordo com as etapas da produção;
- b. *Layout por processo ou funcional*: quando se tem produtos finais diversificados, sendo necessária movimentação constante de máquinas e materiais;
- c. *Layout fixo*: este é o modelo mais comum na construção civil, onde a obra é fixa e os materiais e equipamentos são movimentados em função da obra.

### 2.3.3 Critérios para definição do *layout*

De acordo com Saurin e Formoso (2006), a escolha de um *layout* para um determinado serviço leva em conta diversos critérios, com graus de importância diferentes para cada tipo de obra, como por exemplo:

- a. capital investido;
- b. manuseio de materiais;
- c. flexibilidade;
- d. manutenção dos equipamentos;
- e. segurança no trabalho;
- f. gerenciamento visual;
- g. outros.

---

<sup>2</sup> Muther (1978) apud SAURIN, FORMOSO (2006)

## 2.4 ASPECTOS LEGAIS INCIDENTES NAS ATIVIDADES DO CANTEIRO DE OBRAS

Neste capítulo, serão apresentados itens referentes às normas, resoluções e códigos regulamentadores que incidem sobre as atividades realizadas nos canteiros de obras, com a finalidade de se obter recursos que contribuam na avaliação e verificação de qualidade dos canteiros de obras. Estas regulamentações são a Norma Regulamentadora NR 18, a Resolução 307 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), a Lei Municipal 3037 de 2008, referente à calçadas e o Código de Obras de Pato Branco.

### 2.4.1 Norma regulamentadora NR 18

As Normas regulamentadoras (NR) relativas à segurança e medicina do trabalho são de observância obrigatória para empresas públicas e privadas, para órgãos públicos de administração direta e indireta, bem como para os órgãos de poderes legislativo e judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e NR-18 (ABNT, 2007).

O conteúdo da norma regulamenta tanto as atividades de trabalho autônomo como das entidades ou empresas que prestam serviços. O cumprimento dos itens da Norma, não desobriga porém, as empresas de obedecer ao cumprimento de outras disposições, como código de obras do Município, regulamentações sanitárias, Estaduais ou municipais, e acordos coletivos de trabalho NR-18 (ABNT, 2007).

O órgão competente de âmbito nacional que coordena, orienta, controla e supervisiona as atividades relativas à segurança e medicina do trabalho é a secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho (SSST). Esta também coordena a Campanha Nacional de Prevenção do Trabalho (CANPAT) e o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT). Cabe ainda à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho ser conhecedor de recursos e decisões dos Delegados Regionais do Trabalho, sob itens de segurança e saúde no Trabalho NR-18 (ABNT, 2007).

A Delegacia Regional do Trabalho (DRT) é o órgão regional competente na execução das atividades relativas à segurança e medicina do trabalho, como a CAMPAT e o PAT, e na fiscalização do cumprimento das legislações. Cabe a ela fiscalizar e penalizar o descumprimento da legislação, de embargar obras, interditar canteiros de obras, notificar empresas estipulando prazos para a eliminação de riscos e realizar perícias sobre segurança e medicina no trabalho em locais onde não haja Médico do Trabalho ou Engenheiro de Segurança do Trabalho NR-18 (ABNT, 2007).

Cabe ao Ministério do Trabalho, verificar o cumprimento por parte das empresas, da legislação de proteção ao trabalhador e combater a informalidade no mercado de trabalho.

Esta norma dá as diretrizes organizacionais, de planejamento e administrativas para a implantação das medidas de controle e de sistemas preventivos de segurança para os processos construtivos no ambiente de trabalho da Construção civil. Pode ser considerado como atividade da indústria de construção: demolição, reparo, pintura, limpeza e manutenção de edifícios em geral. (YAZIGI, 2009)

Entre os itens da NR-18, alguns critérios que são ligadas aos canteiros de obras, se fazem mais representativos:

#### 2.4.1.1 Instalações provisórias

##### a) Área Comum

Segundo Yazigi (2009), um canteiro de obras precisa apresentar: refeitório, cozinha (quando houver preparo de refeições), lavanderia, área de lazer, ambulatório (quando tiver mais de 50 trabalhadores), quando houver alojamento de trabalhadores, onde este deve apresentar perfeito estado de higiene, limpeza e conservação, ou no caso de instalações móveis de áreas de vivência, deve ser previsto um projeto que atenda esses requisitos mínimos.

##### b) Instalações Sanitárias

De acordo com Yazigi (2009), as instalações sanitárias podem ser entendidas como o local destinado ao asseio corporal e/ou ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção e sua utilização para outros é proibida.

De acordo com a NR-18 (2007), faz parte das instalações sanitárias os lavatórios, vasos sanitários e mictórios, com um conjunto para cada 20 trabalhadores, e chuveiros para cada grupo de 10.

As instalações sanitárias devem ter perfeito estado de higiene e conservação, ter paredes construídas com material resistente e lavável, pisos com materiais impermeáveis e laváveis, ventilação e iluminação adequada, não ser ligados diretamente a áreas de refeição, ser independentes para homens e mulheres, e atender aos requisitos de dimensões mínimas impostas pela legislação.

#### c) Vestiário

O canteiro de obras deverá ter vestiário para troca de roupa de trabalhadores que não residir no local. Este deve ser próximo aos alojamentos e/ou refeitórios, e devem ter paredes e pisos de alvenaria, madeira ou similar, proteção contra intempéries, ter iluminação e ventilação adequadas, ter armários individuais com fechaduras (NR-18,2007).

#### d) Alojamento

Devem ter paredes e pisos de alvenaria, madeira ou similar, proteção contra intempéries, ter iluminação e ventilação adequadas, ter área mínima de 3,0 m<sup>2</sup> por conjunto de cama/armário, incluindo área de circulação.

É proibido o cozimento de alimentos ou aquecimento de refeições dentro de alojamentos, e mantê-los sempre em bom estado de conservação, higiene e limpeza. No alojamento, deve ser disponível água

potável, por meio de bebedores na proporção de um para cada 25 trabalhadores.

e) Refeitórios

O canteiro de obras deve possuir local adequado para refeições, e este deve ter paredes e pisos de alvenaria, madeira ou similar, proteção contra intempéries, ter iluminação e ventilação adequadas, capacidade de atender a todos os operários no horário das refeições sentados, não ser localizado no subsolo ou porões de edificações.

Todo canteiro de obras deve ter local exclusivo para o aquecimento de refeições, independentemente do número de trabalhadores e da existência de cozinha, sendo obrigatório o fornecimento de água potável e fresca para os trabalhadores e proibido o preparo de refeições fora dos locais estabelecidos para este fim.

f) Área de Lazer

Devem ser previstos locais para recreação de operários de funcionários alojados, podendo utilizar o abrigo para refeições para esta finalidade.

#### 2.4.1.2 Tipologia das Instalações Provisórias

Embora a grande parte dos canteiros de obras, principalmente obras pequenas usem compensados em chapa para a execução das instalações provisórias, existem alternativas de utilização como a racionalização dos sistemas tradicionais e o uso de containers (SAURIN e FORMOSO, 2006).

a) Racionalização

Para a realização da racionalização dos sistemas tradicionais de chapas de compensados, Saurin (2006) recomenda que se siga alguns

critérios de cuidados para aumentar a vida útil dos materiais utilizados e atender principalmente a NR-18, como a impermeabilização de paredes e pisos de banheiros, pintura das chapas em ambos os lados, prever elementos especiais para instalação de janelas de preferência basculantes que possibilitam iluminação e ventilação.

#### b) Uso de Containers

Em países desenvolvidos, o uso de containers na construção civil é uma prática bastante comum (SAURIN, FORMOSO, 2006). Uma questão negativa para seu uso é o fato dele aquecer demasiadamente em dias muito quentes, e a instalação de sistema de isolamento acústico e térmico acarreta em custos elevados. Esses problemas podem ser minimizados com a instalação de aberturas, com a pintura do contêiner com o uso de tintas de cores claras e a instalação de telhado.

Apesar do desconforto que o sistema pode proporcionar, ele tem vantagem que podem ser significativas, como a rapidez de instalação e uma vida útil elevada, e sua utilização é dependente de uma série de fatores, como o tempo para execução da obra.

### 2.4.2 Segurança na obra

Uma obra de edificação envolve uma série de atividades e de serviços que oferecem diferentes graus de risco aos trabalhadores. Para edificações de múltiplos pavimentos, um dos principais riscos é a queda de altura. Outros riscos podem ser citados como o risco de incêndio pela tipologia de materiais e ferramentas que se utiliza no canteiro de obras, e a necessidade de uso de equipamentos de proteção individual e de uso coletivo.

#### 2.4.2.1 Medidas de proteção individual

As empresas da Construção Civil são obrigadas a fornecer aos trabalhadores, de forma gratuita, EPI (Equipamentos de Proteção

Individual) adequados e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante às disposições contidas na NR 6 – Equipamento de Proteção Individual - EPI.

De acordo a NR-18 (ABNT, 1996), o cinto de segurança tipo abdominal somente deve ser utilizado em serviços de eletricidade e em situações em que funcione como limitador de movimentação. O cinto de segurança tipo paraquedista deve ser utilizado em atividades realizadas em alturas superiores a 2,00 m (dois metros) da altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador.

Os cintos de segurança tipo abdominal e tipo paraquedista devem possuir argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não-ferroso e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalentes.

#### 2.4.2.2 Proteção Contra Incêndio

De acordo com a NR-18, (ABNT, 1996) é obrigatória a adoção de medidas que atendam às necessidades de prevenção e combate a incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos do canteiro de obras.

Em locais confinados ou em que haja trabalhos com pinturas, aplicação de laminados, pisos, papéis de parede e similares, com emprego de cola, bem como nos locais de manipulação e emprego de tintas, solventes e outras substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivas, devem ser tomadas as seguintes medidas de segurança:

- a) proibir fumar ou portar cigarros ou semelhantes acesos, ou qualquer outro material que possa produzir faísca ou chama;
- b) evitar, nas proximidades, a execução de operação com risco de centelhamento, inclusive por impacto entre peças;
- c) utilizar obrigatoriamente lâmpadas e luminárias à prova de explosão;
- d) instalar sistema de ventilação adequado para a retirada de mistura de gases, vapores inflamáveis ou explosivos do ambiente;

- e) colocar nos locais de acesso placas com a inscrição "Risco de Incêndio" ou "Risco de Explosão";
- f) manter cola e solventes em recipientes fechados e seguros;
- g) quaisquer chamas, faíscas ou dispositivos de aquecimento devem ser mantidos afastados de fôrmas, restos de madeiras, tintas, vernizes ou outras substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivas. Os canteiros de obra devem ter equipes de operários organizadas e especialmente treinadas no correto manejo do material disponível para o primeiro combate ao fogo.

#### 2.4.2.3 Medidas de proteção contra queda de altura

Na construção civil, são inúmeras as atividades que oferecem risco de queda para trabalhadores. A falta de proteção adequada faz com que esta seja uma das principais causas de acidentes fatais, vitimando centenas de trabalhadores no Brasil a cada ano (FUNDACENTRO, 2001).

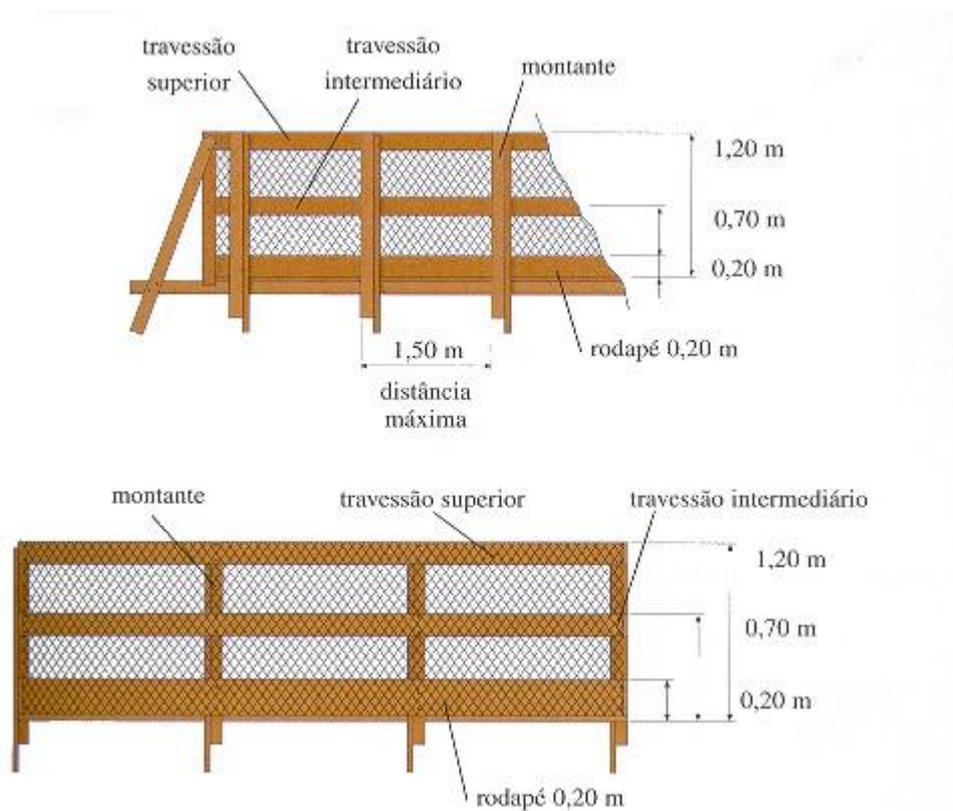
Para edificações de múltiplos pavimentos, destacamos as seguintes medidas de proteção contra queda de altura:

##### **a) Guarda-corpo**

Características básicas de um guarda-corpo:

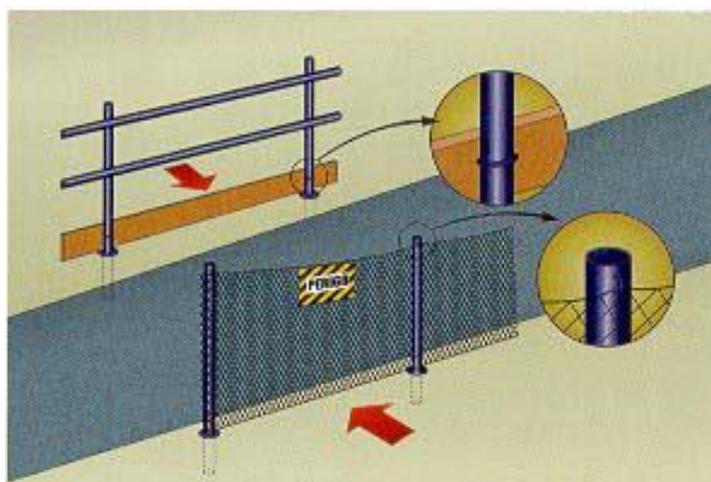
- O parapeito superior deve estar a 1,20 m acima das áreas de trabalho ou de circulação;
- O parapeito intermediário deve ser construído com altura de 0,70 m acima das mesmas áreas;
- Rodapé de altura mínima de 20 cm.

Assim como parapeitos e os rodapés, as telas também devem ser fixadas do lado interno dos montantes. A fixação do guarda-corpo é de grande relevância, pois deve ser instalado de forma que suporte o impacto de trabalhadores. Na Figura 1, podem-se constatar detalhes da instalação de um guarda-corpo:



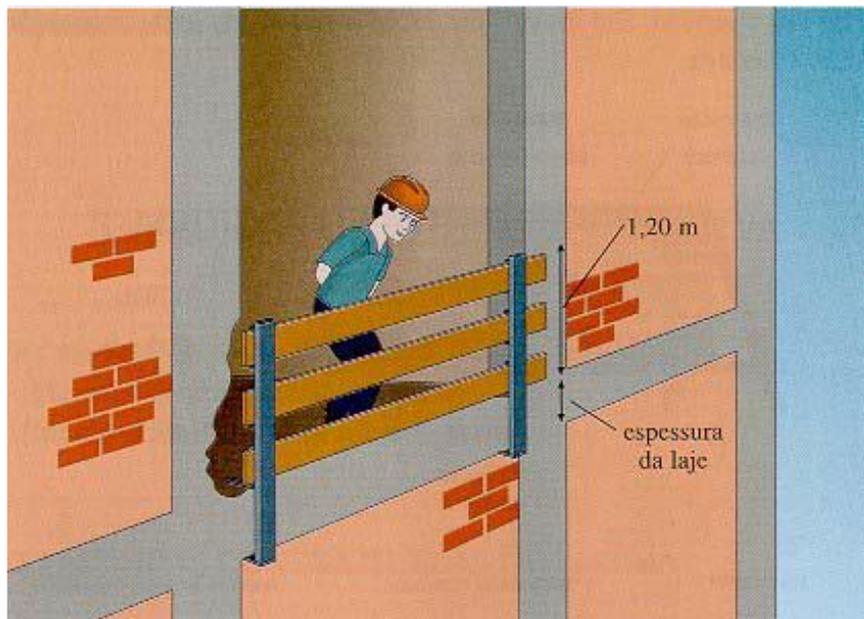
**Figura 1: Detalhes construtivos do guarda-corpo**  
**Fonte: FUNDACENTRO, 2001.**

O guarda-corpo pode ser metálico com fixação diferente como vemos na Figura 2:



**Figura 2: Guarda-corpo metálico**  
**Fonte: FUNDACENTRO, 2001.**

Ou ainda, pode ser feito combinando madeira com estrutura metálica, como vemos na Figura 3.

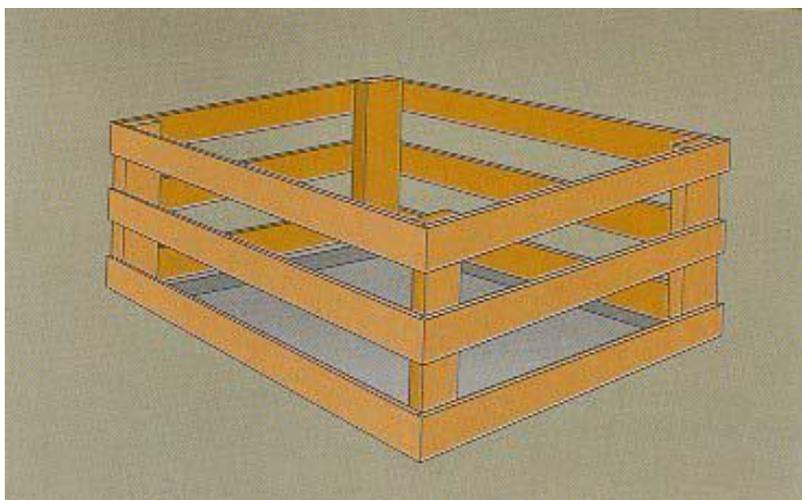


**Figura 3: Guarda-corpo com madeira e estrutura metálica**  
Fonte: FUNDACENTRO, 2001.

#### b) Abertura em pisos

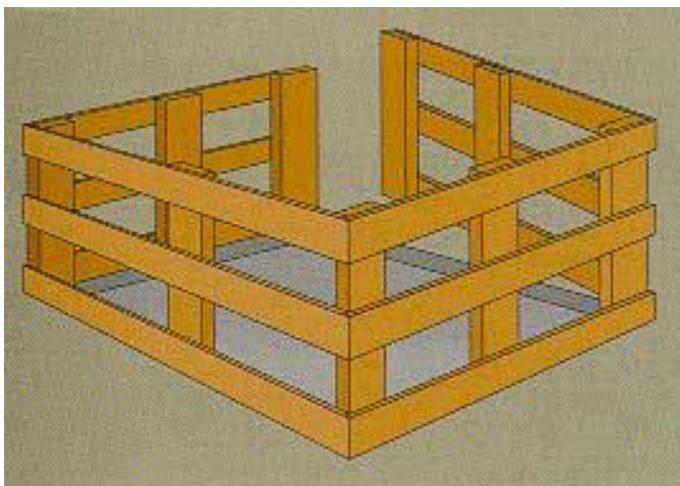
As aberturas em pisos oferecem risco elevado ao trabalhador, e estas aberturas devem ser vedadas por guarda-corpo, assoalho provisório resistente ou outro dispositivo equivalente. Abaixo, nas figuras 4, 5 e 6, pode-se verificar exemplos de proteções para quedas em aberturas de pisos.

- Guarda-corpo de madeira



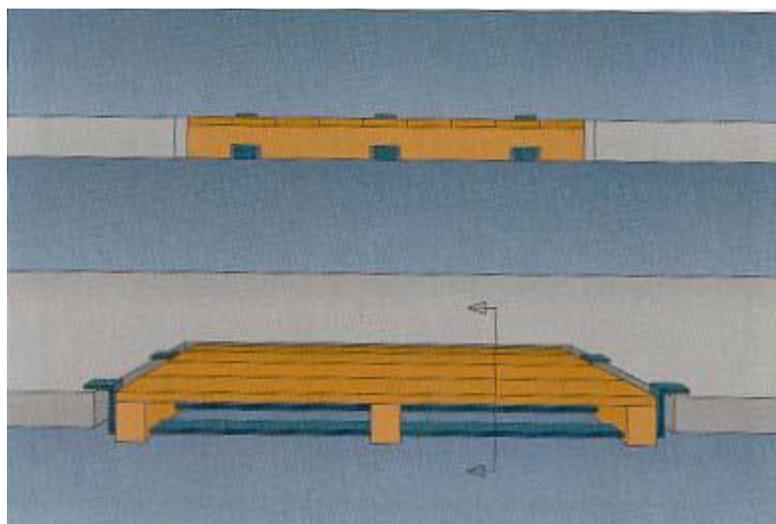
**Figura 4: Guarda-corpo contra quedas em aberturas em pisos**  
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

- Guarda-corpo com cancela



**Figura 5: Guarda-corpo contra quedas em aberturas em pisos**  
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

- Proteção de soalho sem frestas, fixado com perfis metálicos



**Figura 6: Exemplo de proteção com assoalho sem frestas**  
Fonte: FUNDACENTRO, 2001

#### 2.4.3 Legislação municipal referente a obras de edificações de múltiplos pavimentos

Segundo o art.3<sup>o</sup> e o art. 4<sup>o</sup> do código de obras do município de Paro Branco-PR, a empresa ou profissional habilitado para projetar e/ou

executar obras na cidade deve ser devidamente registrado na Prefeitura do município e estar em dia com a Fazenda Municipal. Na obra, é necessário que sejam fixadas placas com o nome dos profissionais responsáveis pelas mesmas assim como a placa que é fornecida pela Prefeitura Municipal, que dá a legalidade da mesma, com a inscrição “Obra Legalizada”.

Do capítulo V, do mesmo código, para se ter a licença para construir, é necessário requerimento de licença, o pagamento das taxas e anexação dos projetos e especificações técnicas exigidas pela Prefeitura Municipal.

#### 2.4.3.1 Edificações de Múltiplos Pavimentos

Para o Código de Obras do município de Pato Branco-PR, estas edificações deverão seguir as exigências contidas na tabela II, (Anexo 4), que dá as diretrizes para o dimensionamento das residências e da tabela III (Anexo 5), que é referente às áreas comuns.

A Seção XI do capítulo XI, determina que o prédio deverá ter reservatório de água, que seja obrigatório portaria se o mesmo tiver mais de 2 (dois) pavimentos, ou quando a portaria não existir, que seja feita a instalação de caixas individuais para correspondência.

O prédio também deverá ter instalações preventivas contra incêndio, área de recreação com 1,00 m<sup>2</sup> (um metro quadrado) por economia, mas não podendo ser inferior a 40 m<sup>2</sup> (quarenta metros quadrados). Se os mesmos não forem habitações populares, terão obrigatoriamente que ter garagem ou área de estacionamento individual, com pelo menos uma vaga por moradia.

#### 2.4.3.2 Calçadas

A Lei N<sup>o</sup> 3.037, de 19 de novembro de 2008 dá as diretrizes para a padronização e uso das calçadas na cidade de Pato Branco. Quanto ao uso das calçadas temos que:

**Art. 18.** Não será permitida a utilização das calçadas por particulares, para a exposição de produtos, equipamentos ou publicidade, sem a licença da Prefeitura expedida pelo Órgão competente.

**Art. 19.** Quando houver a necessidade comprovada de ocupação das calçadas para depósito de materiais para construção ou execução de serviços, deve-se construir tapumes, deixando livre para a circulação de pedestres uma faixa com no mínimo 1,0 metro de largura. (LEI Nº 3.037, de 19 de novembro de 2008).

#### 2.4.3.3 Tapumes

**Art. 44.** Nenhuma construção, demolição ou reforma poderá ser feita, no alinhamento das vias públicas ou com recuo inferior a 4,00 m (quatro metros), sem que exista, em toda sua frente um tapume provisório ocupando, no máximo 2/3 (dois terços) do passeio.

§ 2º. Nas construções recuadas até 4,00 m (quatro metros), com mais de 12,00 m (doze metros) de altura, será utilizado tapume com altura de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros).

**Art. 45.** Quando for tecnicamente indispensável para a execução da obra, a ocupação de maior área do passeio, deverá o responsável requerer a devida autorização, justificando o motivo alegado.

**Parágrafo único.** Em nenhuma hipótese será permitido que o tapume avance sobre a via pública (LEI Nº 959/90).

#### 2.4.4 Aspectos legais sobre resíduos sólidos

A resolução nº 307 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) de 5 de julho de 2002, (alterada para Resolução nº 308/04), é responsável por estabelecer critérios de controle e gestão dos resíduos da construção civil, classificando-os de acordo com a sua origem, e de sua possível destinação após os processos de reciclagem.

Os resíduos devem ser utilizados de acordo com sua classificação:

- classe A: São resíduos das construções, de demolição ou de reforma de edificações ou de pavimentações ou ainda da fabricação peças pré-moldadas no canteiro. São reutilizáveis ou recicláveis na forma de agregados, ou encaminhados para os aterros próprios para materiais da construção civil, para o seu futuro reaproveitamento;

- classe B: São resíduos como plástico, papel, vidro. São recicláveis, porém, para outras destinações;
- classe C: Produtos como o gesso, que ainda não se tem produtos de reaproveitamento;
- classe D: Produtos perigosos como tinta, solvente, gasolina, entre outros.

Para as classes C e D, a destinação desses resíduos seguirá normas técnicas específicas.

De acordo com a Resolução, é de responsabilidade dos municípios implantar um Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, estabelecendo áreas para o armazenamento temporário desses resíduos até que se possa fazer a sua reutilização.

#### 2.4.5 Código de Saúde do Paraná

De acordo com o Código de Saúde do Paraná (Lei nº 13331, de 23 de novembro de 2001) deve-se adotar medidas de prevenção aos riscos de acidentes nos ambientes de trabalho também para máquinas e equipamentos, assim como seus acionamentos e dispositivos de parada, as partes móveis dos mesmos, a manutenção desses equipamentos, prever a circulação de pessoas e movimentação, o armazenamento de materiais e o seu manuseio.

A construção civil figura entre as principais atividades causadoras de acidentes de trabalho do Brasil, consistindo num dos ramos produtivos que merece atenção por parte das Vigilâncias em Saúde.

Cabe às Vigilâncias Sanitárias fiscalizar as obras no que diz respeito à saúde do trabalhador, conforme descrito no artigo 153 do código sanitário citado anteriormente.

A vigilância sanitária atua não só fiscalizando, mas principalmente orientando e capacitando os profissionais da área de construção civil, no que tange a promoção da saúde e prevenção de acidentes e agravos. Também é responsável pela notificação e investigação dos acidentes graves e fatais.

Quando ocorre um acidente grave ou fatal, este é notificado do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, passando pelas esferas municipal, estadual e municipal de transferência de dados. A investigação do acidente ocorre paralelamente e é realizada pela VISA municipal, que encaminha à Regional de Saúde.

As medidas a serem adotadas pelas empresas para se evitar acidentes de trabalho, são determinadas pela fiscalização da Vigilância Sanitária através de relatórios e termos. Caso haja dificuldade em se fazer cumprir as exigências sanitárias, pede-se auxílio ao Ministério Público do Trabalho.

#### 2.4.6 Resíduos Sólidos

Segundo o manual de resíduos sólidos (IBAM, 2001), os entulhos de obras são classificados como lixo domiciliar devido ao seu grande volume e pela importância que sua destinação e reciclagem vêm aumentando nos últimos anos no cenário nacional. No Brasil, a quantidade de resíduos sólidos gerados em novas edificações gira em torno de 300 kg/m<sup>2</sup> edificado, o que representa, por exemplo, uma quantidade de 50 % dos resíduos sólidos gerados em cidades de mais de 500 mil habitantes. Na tabela 2 abaixo, vemos a composição média dos resíduos da construção civil.

COMPONENTES	VALORES(%)
Argamassa	63,0
Concreto e blocos	29,0
Outros	7,0
Orgânicos	1,0
Total	100,0

**Tabela 1- Composição Média do entulho de obra no Brasil**  
**Fonte: (IBAM, 2001)**

Devido ao peso elevado dos resíduos da Construção Civil (IBAM, 2001), estes resíduos geralmente ou são acondicionados em contêineres metálicos, o que atrapalham a passagem de pedestres, pois geralmente

são posicionados em calçadas, ou se armazenados dentro do canteiro de obras antes do seu destino final, ocupa um espaço físico grande, que poderia ser utilizado para o armazenamento de outro tipo de material, principalmente em edificações que ocupam toda a área do terreno. Outro problema gerado pela geração destes resíduos é o fato de que quando destinados em aterros, estes ocupam também grande parte de aterros, espaço que poderia ser utilizado para a destinação de materiais orgânicos não passíveis de reciclagem.

A reciclagem de entulhos de obra apresenta vantagens, como a redução de extração de matérias primas, o auxílio na correção de problemas ambientais urbanos, a colocação no mercado de produtos mais baratos (IBAM, 2001).

Como foi citado no item 2.4.3 no segundo parágrafo, é de responsabilidade do município um Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, de forma a buscar uma melhor destinação para estes resíduos.

Em uma pesquisa junto à prefeitura municipal de Pato Branco-PR, constatou-se de que o município possui um programa de gerenciamento de resíduos da construção civil somente para as obras públicas custeadas pelo Estado. As obras particulares de múltiplos pavimentos realizadas neste município precisam apresentar seu plano de gerenciamento de resíduos sólidos para o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), que após a aprovação deste plano, precisam apresentar junto à prefeitura municipal, para então conseguirem a liberação para o início das obras.

### 3. METODOLOGIA

Neste capítulo, será apresentado o método de avaliação escolhido, e sua estruturação.

Entre as ferramentas de verificação de qualidade em processos de implantação de canteiro de obras, o projeto Gestão da Qualidade na Construção Civil está a estratégia e melhorias de processos em empresas de pequeno porte – financiado pelo Programa de Tecnologia da Habitação (HABITARE), coordenado pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e foi desenvolvido pelo grupo de pesquisa em Gestão e Economia da Construção do Núcleo Orientado para a Inovação da Construção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (NORIE/UFRGS), com o objetivo de desenvolver técnicas principalmente para pequenas empresas, para aumentar a produtividade e a qualidade do setor.

O projeto desenvolvido entre 1996 e 2000, teve a contribuição de um grupo de 35 professores e pesquisadores (doutores, mestres, especialistas, e alunos de graduação de engenharia e arquitetura). Um subprojeto gerado pela pesquisa foi o de Planejamento de Canteiro de Obras e Gestão de Processos, publicado em 2001, e que vem sendo bastante utilizada em pesquisas e para melhorias de qualidade dos processos no setor.

#### 3.1 DESCRIÇÃO DO MÉTODO

O presente trabalho é um estudo de caso, pois propõe uma exploração sobre a qualidade de canteiros de obras da região central da cidade de Pato Branco – PR, buscando uma reflexão sobre os maiores problemas encontrados nesses canteiros. A pesquisa é qualitativa, pois busca indicadores de qualidade a partir de um *checklist* aplicado nestes canteiros, e exploratória devido à coleta de dados que será obtida através da verificação visual e a anotação destas verificações, e de registros fotográficos para a comprovação dos mesmos.

O método proposto avalia o canteiro de obras a partir de três itens: A) Instalações Provisórias, B) Segurança na Obra, C) Materiais e Equipamentos. O Quadro 1 mostra o item A (Instalações Provisórias), que avalia instalações provisórias, tapumes, acessos, escritórios, almoxarifado, local para refeições, vestiário e instalações sanitárias.

<b>A) INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
<b>A1) Tipologia das instalações provisórias</b>			
A1. 1) Há modulações nos barracos			
A1. 2) Os painéis são unidos com parafuso, grampos ou soluções equivalente que facilite a montagem e desmontagem			
A1. 3) Os painéis são pintados e estão em bom estado de conservação			
A1. 4) Foram aproveitadas construções pré-existentes para instalação da obra			
A1. 5) Os barracos estão em locais livres de quedas de materiais, ou então a sua cobertura tem proteção			
<b>A2 TAPUMES</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
A2. 1) Existe tapume na obra			
A2. 2) Existe alguma espécie de pintura decorativa ou logomarca da empresa			
A2. 3) Os tapumes são constituídos de material resistente e estão em bom estado de conservação			
<b>A3 ACESSOS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
A3. 1) Existe portão exclusivo para entrada de pedestres (clientes e operários)			
A3. 2) Há campainha no portão de entradas de pessoas			
A3. 3) O portão possui fechadura ou puxador, além de conter inscrição identificadora (tipo Entrada de pessoas) e o número do terreno			
A3. 4) Há possibilidade de entrada de caminhões no canteiro			
A3. 5) Caso a obra se localize em uma esquina, o acesso de caminhões é pela rua com trânsito menos movimentado			
A3. 6) Junto ao portão de entrada existe cabideiro ou caixa com capacetes para os visitantes			
<b>A4) ESCRITÓRIO (sala do mestre/engenheiro)</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
A4. 1) a documentação técnica da obra está a vista e é de fácil localização			
A4. 2) tem estojo com materiais de primeiros socorros			
<b>A5) ALMOXARIFADO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
A5. 1) Está perto do ponto de descarga de caminhões			
A5. 2) Existem etiquetas com nomes de materiais e equipamentos			
A5. 3) Existem planilhas para controle de estoque de			

materialis			
<b>A6) LOCAL PARA REFEIÇÕES</b> ( ) existe ( ) não existe	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
A6. 1) Há lavatório instalado em suas proximidades ou no seu interior (NR-18)			
A6. 2) Tem fechamento que permite isolamento durante as refeições ( NR-18)			
A6. 3) Tem piso de concreto, cimentado (NR-18)			
A6. 4) Há assentos em número suficiente para atender aos usuários (NR-18)			
A6. 5) Há mesas suficientes para todos os trabalhadores			
<b>A7) VESTIÁRIO</b> ( ) existe ( ) não existe	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
A7. 1) Tem piso de concreto, cimentado, madeira ou material equivalente ( NR-18)			
A7. 2) Tem bancos e cabides que não sejam pregos			
A7. 3) Tem armários individuais dotados de fechaduras para cadeado ( NR - 18)			
<b>A8) INSTALAÇÕES SANITÁRIAS</b> ( ) existem ( ) não existem	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
N ° de chuveiros ..... N ° de lavatórios..... N° de vasos sanitários..... N° de mictórios.....			
A8. 1) Os banheiros estão do lado do vestiário			
A8. 2) Há papel higiênico e recipientes para depósito de papéis usados no banheiro (NR-18)			
A8. 3) Há um banheiro somente para o pessoal de administração da obra ( engenheiro, técnico)			
A8.4) Para se deslocar do posto de trabalho até as instalações sanitárias é necessário percorrer menos de 150.0m (NR-18)			

**Quadro 1: Item A (Instalações Provisórias).**

**Fonte: HABITARE, 2006**

No item B, os aspectos analisados serão: escadas, escadas de mão, poço do elevador, aberturas no piso, plataformas de proteção, aberturas em pisos sinalização de segurança, EPI's, instalações elétricas, andaimes e proteção contra incêndio. O Quadro 2, mostra esses aspectos:

<b>B) SEGURANÇA NA OBRA</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
<b>B1) ESCADAS</b>			
B1. 1) Há corrimão provisório constituído de madeira ou outro material de resistência equivalente ( NR-18)			
B1. 2) Há escada ou rampa provisória para transposição de pisos com desnível superior à 40 cm (NR-18)			
B1. 3) Os corrimãos são pintados e estão em bom estado de conservação			
<b>B2) ESCADAS DE MÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
B2. 1) As escadas de mão ultrapassam em			

cerca de 1.0m o piso superior ( NR-18)			
B2. 2) As escadas de mão estão fixadas nos pisos superior e inferior, ou são dotadas de dispositivo que impeça escorregamento ( NR-18)			
<b>B3) POÇO DO ELEVADOR</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
B3. 1) Há fechamento provisório, com guarda-corpo e rodapé revestidos com tela, de no mínimo 1.20 m de altura (NR-18)			
B3. 2) O fechamento provisório é constituído de material resistente e está seguramente fixado à estrutura NR-18)			
<b>B4) ABERTURAS NO PISO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
B4. 1) Todas as aberturas nos pisos de lajes tem fechamento provisório resistente			
<b>B5) PLATAFORMA DE PROTEÇÃO (bandeja salva-vidas)</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO E APLICA</b>
Atenção: Se apesar da atual fase da obra requisitá-las, mas elas não estiverem sendo utilizadas, marque não para todos os itens; caso a não se exijam o uso de bandejas, marque não se aplica para todos os itens			
B5. 1) A plataforma principal de proteção está na primeira laje que esteja no mínimo um pé-direito acima do nível do terreno (NR-18)			
B5. 2) Existem plataformas secundárias de proteção a cada 3 lajes, a partir da plataforma principal (NR-18)			
B5. 3) As plataformas contornam toda a periferia da edificação (NR-18)			
B5. 4) A plataforma principal secundária tem largura de 2.50m + 0.80m (à 45°) e 1.40m + 0.80m (NR-18)			
B5. 5) O conjunto de bandejas/treliças está em bom estado de conservação			
Obs:			
<b>B6) SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
B6. 1) Há alertas quanto a obrigatoriedade do uso de EPI, específico par a atividade executada (NR-18)			
B6. 2) Existem identificação dos andares da obra			
B6. 3) Há uma placa no elevador de materiais, indicando a carga máxima e a proibição do transporte de pessoas (NR-18)			
Obs:			
<b>B7) EPI's</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
B7. 1) São fornecidos			

capacetes para os visitantes			
B7. 2) Independente da função todo trabalhador está usando botinas e capacetes			
B7. 3) Os trabalhadores estão usando uniforme cedido pela empresa (NR-18)			
B7. 4) Trabalhadores em andaimes externos a mais de 2.0m de altura, usam sinto de segurança com cabo fixado na construção (NR-18)			
<b>B8) INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
B8. 1) Circuitos e equipamentos não tem partes vivas expostas, tais como fios desencapados (NR-18)			
B8. 2) Todas as máquinas e equipamentos elétricos estão ligados por conjunto plugue e tomada (NR-18)			
Obs.:			
<b>B9) PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
B9. 1) O canteiro possui extintores para combate à princípios de incêndio (NR-18) N de extintores.....			

**Quadro 2: Item B (Segurança na Obra).**  
**Fonte: HABITARE, 2006**

O Item C, avalia sistemas de movimentação e armazenamento de materiais, analisando vias de circulação, entulhos, localização de guinchos/gruas, armazenamento de materiais para a produção de concreto e argamassa, aço e tubos de PVC.

<b>C) SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DOS MATERIAIS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
<b>C1) VIAS DE CIRCULAÇÃO</b>			
C1. 1) Existe cobertura para transporte de materiais da betoneira até o guincho			
C1. 2) É permitido o trânsito de carrinhos/gericas perto dos estoques em que tais equipamento fazem-se necessários			
C1. 3) Há caminhos previamente definidos para os principais fluxos de materiais, próximos ao guincho, e nas áreas de produção de argamassa e armazenamento			
<b>C2) ENTULHOS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
C2. 1) São utilizados caixas para desperdícios nos andares e ou depósitos central de desperdícios?			
C2. 2) O entulho é transportado para o térreo através de calhas ou tubo coletor			
C2. 3) O canteiro está limpo, sem calça e sobras de madeiras			

espalhadas, de forma que não está prejudicada a segurança e circulação de materiais e pessoas?			
C2. 4) O entulho é separado por tipo de material e reaproveitado?			
<b>C3) ROLDANAS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
C3.1) As roldanas estão em ótimo estado de conservação			
C3. 2) Há sistema de travamento nas roldanas			
C3. 3) A área próxima da roldana está desobstruída, permitindo livre circulação dos equipamentos de transporte			
C3. 4) As peças para acesso nos pavimentos são amplas, facilitando a carga e descarga e o estoque provisório de materiais nestes locais?			
Obs.			
<b>C4) ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
<b>CIMENTO</b>			
C4. 1) Existe estrado sob o estoque de cimento			
C4.2) As pilhas de cimento têm no Máximo 10 sacos			
C4.3) O estoque está protegido da umidade em depósito fechado e coberto			
C4.4) É praticada a estocagem tipo PEPS (o primeiro saco a entrar é o primeiro que sai) marcando a data de entrega nos sacos			
C4.5) No caso das pilhas estarem adjacentes á paredes há uma distância de 30 cm para permitir a circulação de ar			
Obs.:			
<b>TIJOLOS / BLOCOS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
C4. 6) O estoque está em local limpo e nivelado, sem contato direto com o solo			
C4. 7) É feita a separação de tijolos por tipo?			
C4. 7) As pilhas de tijolos tem até 1,80 m de altura			
C4. 8) Os tijolos são descarregados no local definitivo de armazenamento			
C4. 9) O estoque está em local protegido da chuva ou tem cobertura com lona			
<b>AGREGADOS E ARGAMASSA</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
C4. 10) As baias para areia, brita, argamassa tem contenção em 3 lados			
C4. 11) As baias têm fundo cimentado par evitar contaminação do estoque			
C4. 12) A areia é descarregada no local definitivo de armazenagem			
C4. 13) A argamassa é descarregada no local definitivo de armazenagem			
C4. 14) As baias de areia e argamassa estão em locais protegidos da chuva ou tem cobertura com lona			
C4. 15) As baias de areia e argamassa estão próximas da betoneira, a quantos metros:_____			
Obs.			
<b>AÇO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
C4.15) O aço é protegido do contato com o solo, sendo colocados sobre pontalotes de madeira e uma camada de brita			
C4.16) Caso as barras estejam em local descobertos, há cobertura com lona			

C4.17) As barras de aço são separadas e identificadas de acordo com a bitola			
Obs.			
<b>TUBOS DE PVC</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
C4. 18) Os tubos são armazenados em camadas, com espaçadores, separadores de acordo com a bitola das peças (NR-18)			
C4. 19) Os tubos estão estocados em locais livres da ação direta do sol ou tem cobertura com lona			
Obs.			
<b>C5) PRODUÇÃO DE ARGAMASSA/CONCRETO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
C5. 1) A betoneira está próxima do guincho estime a distância em metros.....			
C5. 2) A betoneira descarrega direto nos carrinhos/masseiras			
C5. 3) A indicação de traço para produção de argamassa, e as mesmas estão em locais visíveis			
C5. 4) A dosagem do cimento é feita por peso			
C5.5) A dosagem da areia é feita com equipamento dosador (padiola, carrinho dosador ou equipamento semelhante que padronizem a dosagem)			
C5.6) A dosagem da água é feita com equipamento dosador (recipiente graduado, caixa de descarga ou dispositivo semelhante que padronizem a dosagem)			
Obs.			

**Quadro 3:Item C (Movimentação e armazenamento de materiais).**

**Fonte: HABITARE, 2006**

No sistema de avaliação cada item que atende aos requisitos de qualidade será assinalado com a opção sim e receberá 1 ponto, gerando uma pontuação final para cada grupo dada pela relação entre pontos obtidos (PO) e pontos possíveis (PP), que correspondem ao total de itens para cada grupo. Caso a empresa não utilize de algum recurso que será avaliado como se esta não utilizar grua, por exemplo, o item será assinalado na opção “não se aplica” e não será contabilizado na pontuação.

Em resumo, a nota de cada grupo será dada pela equação 1:

$$(PO / PP) \times 10 \quad (1)$$

A nota global do canteiro será dada pela média das notas dos três grupos analisados, conforme mostra a equação 2:

( nota do item instalações provisórias + nota do item segurança +  
nota do item movimentação e armazenamento.) / 3 (2)

O canteiro de obras apresenta uma quantidade expressiva de materiais e serviços que na maioria das vezes depende de serviços antecessores e de materiais disponíveis no momento em que se faz necessário.

Portanto, o planejamento a ser feito de modo que o processo construtivo se dê da melhor maneira possível depende de uma série de variáveis que são levadas em consideração com muitos itens a serem verificados. A nota global representa os serviços presentes no canteiro de obras de uma forma geral, com todas essas variáveis envolvidas. Porém, a nota de cada grupo expressa melhor as condições em que o canteiro de obras se encontra, apontando qual deles está diminuindo a nota global da obra, e, assim, qual grupo tem mais itens a serem corrigidos.

## 4. OBSERVAÇÕES, DADOS E ANÁLISES

Neste capítulo, serão apresentados os dados coletados e os registros fotográficos de observações das obras onde o estudo foi realizado, assim como a indicação dos aspectos observados. As imagens são referentes aos acessos, às instalações provisórias, segurança na obra, movimentação e armazenamento de materiais e descarte de materiais.

### 4.1 QUANTIFICAÇÕES DE DADOS OBSERVADOS

Conforme demonstrado no item 3.1, cada um dos três grupos da lista de verificação foi quantificado e pode ser analisados e expressado pela média de cada item dada pela equação 1:

$$(PO / PP) \times 10 = (\text{a média de cada item})$$

Onde PO são os pontos positivos obtidos de cada item dos canteiros e PP são os pontos possíveis de cada item dos canteiros a atingir.

A nota parcial de cada canteiro é a relação entre os pontos obtidos, (PO) e os pontos possíveis, (PP). A nota global do canteiro é a média dos três itens.

Para a demonstração dos aspectos observados, além dos três grupos que o *checklist* propõe, será inserido uma verificação das condições de circulação de pessoas nas calçadas em frente às obras, e o descarte de resíduos de construção. A seguir serão apresentados os dados coletados e quantificados dos canteiros estudados.

### 4.2 OBRAS E EMPRESAS VISITADAS

As três empresas visitadas, são construtoras com sede na cidade de Pato Branco – PR que, entre as suas atividades, está a construção de



obras e respondeu a todos os questionamentos realizados para o preenchimento do *checklist*.



**Figura 8: Obra A1**  
**Fonte: Autoria própria, 2015.**

Após as observações, análises e registros dos itens do *checklist*, o que se pode constatar está descrito a seguir:

Instalações Provisórias: A empresa dispõe das instalações provisórias no primeiro piso com laje, de forma que estas instalações, conforme o andamento da obra é deslocado para andares superiores para que atenda melhor aos funcionários.

A obra tinha tapumes de acordo com as normas vigentes, e o estado de conservação do refeitório apresenta-se em boa qualidade conforme figura 9.



**Figura 9- Tapume e local de refeições**  
**Fonte: Aatoria própria, 2015.**

Entre os itens que não atenderam ao *checklist*, pode-se citar a falta de fechadura nos armários, e a falta de campainha no portão de entrada de pessoas, conforme figura 10.



**Figura 10: Armários e portão de acesso**  
**Fonte: Aatoria própria, 2015.**

A nota do grupo foi a seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (35 / 46) \times 10 = 7,6$$

Segurança na Obra: Nesta obra, não havia placas de sinalização quanto ao uso de EPI's, os andares não eram identificados e não havia capacetes para os visitantes. A empresa comentou que para a segurança na obra, contrata um trabalho terceirizado de verificação e controle de itens de segurança. Como ponto positivo, pode-se mencionar a utilização

do guarda-corpos nas escadas e contra quedas em aberturas de pisos (figura 11).



**Figura 11: Guarda-corpos**  
**Fonte: Autoria própria, 2015**

Entre os itens que não satisfazem o grupo que avalia a segurança na obra, podemos citar a falta de alerta da obrigatoriedade do uso de EPI e a falta de capacetes para visitantes. Uma prática utilizada pela empresa é de, assim que possível, levantar as paredes de alvenaria, para utilizá-las como guarda-corpo. Como a altura destas paredes era de 1,10 metros (Figura 12), devido à altura da instalação das janelas, elas não atendiam as normas de segurança que determina a altura mínima do guarda-corpo de 1,20 metros.



**Figura 12: Alvenaria utilizada como guarda-corpos**  
**Fonte: Autoria própria, 2015**

A nota alcançada pelo grupo foi a seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (14 / 20) \times 10 = 7,0$$

Movimentação e Armazenamento: dos itens positivos, segundo o *checklist*, pode-se citar a estocagem de cimento, que é feita de forma que este material não fique em contato com o solo, assim como a proximidade da betoneira e os materiais utilizados para a fabricação do concreto, conforme figura 13.



**Figura 13: Fabricação do concreto**  
**Fonte: Autorial Própria, 2015.**

Entre os aspectos negativos observados, pode-se citar o acúmulo de materiais nas vias de circulação de pessoas e materiais, conforme a figura 14



**Figura 14: Acúmulo de materiais em vias de circulação**  
**Fonte: Autorial própria, 2015.**

A pontuação obtida pelo grupo de armazenamento e movimentação de materiais foi o seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (12 / 23) \times 10 = 5,2$$

Outro aspecto observado, foi a obstrução temporária das calçadas em frente a obra, como pode-se observar na figura 15.



**Figura 15: Calçadas obstruídas**  
Fonte: Autoria própria, 2015.

### **Nota Global da Obra A1**

A nota global do canteiro é dada pela expressão:

$$( \text{nota instalações provisórias} + \text{nota segurança} + \text{nota movimentação e armazenamento} ) / 3 = (7,6 + 7,0 + 5,2) / 3 = \underline{\underline{6,6}}$$

Quanto aos itens que não atenderam ao *checklist*, o encarregado que acompanhou a visita ao canteiro justificou que a obra encontra-se em uma etapa avançada e, mesmo tendo consciência de que os itens devem ser seguidos para atender as normas vigentes, alguns equipamentos e materiais já foram deslocados para outras obras. O encarregado também comentou que a empresa não está fornecendo mais uniforme pela grande rotatividade de funcionários e que a falta de alguns itens que estavam em

falta no momento da visita como lâmpadas, material de higiene, entre outros, muitas vezes são retirados do local ou por alguns funcionários da empresa, ou por terceiros que possam entrar na obra fora de horário de trabalho, causando transtornos para a empresa.

Contudo a empresa, após receber os resultados da avaliação feita, comprometeu-se em regularizar os itens que não foram satisfeitos pelo método.

#### 4.2.2 Obra A2

A obra A2 será uma edificação de 14 pavimentos de apartamentos residenciais, e 2 pavimentos de garagens. A obra está iniciando a construção do seu quarto pavimento, conforme a (Figura 16).



**Figura 16: Obra A2**  
**Fonte: Autoria Própria, 2015**

Entre os aspectos observados, de acordo com o grupo analisado, pode-se citar os seguintes:

Instalações Provisórias: a empresa dispõe das instalações provisórias no primeiro piso com laje, de forma que este conforme o andamento da obra é deslocado para andares superiores para que atenda

melhor aos funcionários. Como aspectos positivos, pode-se citar os armários com chaves, conforme a figura 17.



**Figura 17: Armários com chave**  
**Fonte: Autoria própria, 2015**

Como principal item negativo da avaliação das instalações provisórias, cita-se a falta de tapume na obra, conforme visto na figura 18.



**Figura 18: Tapumes não instalados**  
**Fonte: Autoria Própria, 2015.**

A pontuação obtida pelo grupo foi a seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (25 / 40) \times 10 = 6,2$$

Segurança na Obra: entre os itens positivos deste grupo verificados para esta obra pode-se citar a instalação de guarda-corpos e fechamentos do poço do elevador de acordo com as normas regulamentadoras (figura 19).



**Figura 19: Proteção contra queda de altura**  
**Fonte: Autoria Própria, 2015.**

O item negativo do grupo que se pode observar é a falta de plataforma de proteção (bandeja salva vidas) conforme a figura 20. Segundo o encarregado, este item já estava sendo providenciado.



**Figura 20: Falta de bandeja salva-vidas**  
**Fonte: Autoria Própria, 2015.**

A nota do grupo de segurança na obra foi o seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (8 / 34) \times 10 = \mathbf{6,7}$$

Movimentação e Armazenamento: entre os pontos positivos deste grupo pode-se citar o bom espaço para circulação de pessoas e equipamentos, sem materiais ou ferramentas obstruindo estes caminhos e o armazenamento de blocos vazados que era feita por tipo e protegida contra a umidade do solo, e com pilhas menores de 1,80 metros, conforme figura 21.



**Figura 21: Circulação e armazenamento de blocos cerâmicos**  
**Fonte: Autoria Própria, 2015.**

A pontuação obtida por este grupo foi a seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (20 / 33) \times 10 = \mathbf{6,0}$$

### Nota Global da Obra A2

A nota global do canteiro é dada pela expressão:

$$( \text{nota instalações provisórias} + \text{nota segurança} + \text{nota movimentação e armazenamento} ) / 3 = (6.2 + 6.75 + 6.0) / 3 = \mathbf{6,3}$$

Na tabela 3 a seguir, estão representadas as pontuações obtidas pela empresa A.

RESULTADOS OBTIDOS PELA EMPRESA A		
OBRA	A1	A2
Instalações provisórias	7,6	6,20
Segurança na obra	7,0	6,75
Materiais	5,2	6,00
<b>NOTA GLOBAL</b>	<b>6,6</b>	<b>6,30</b>

**Tabela 2: Pontuação empresa A**  
**Fonte: Aatoria Própria, 2015.**

#### 4.2.3 Obra B1

A obra B1, trata-se de um edifício que terá 14 andares de apartamentos residenciais, além de andares de estabelecimentos comerciais e andares de garagem.



**Figura 22: Obra B1**  
**Fonte: Aatoria Própria, 2015.**

Entre os aspectos analisados, citamos alguns exemplos de cada grupo.

Instalações Provisórias: para as instalações provisórias, empresa dispõe destas no primeiro piso com laje, de forma que estas instalações, conforme o andamento da obra é deslocado para os andares superiores para que atendam melhor aos funcionários.

A empresa dispõe das instalações provisórias no primeiro piso com laje, de forma que este conforme o andamento da obra é deslocado para andares superiores para que atenda melhor aos funcionários. Na figura 23, pode-se ver que a obra dispunha de tapumes e de armários com fechadura para a utilização dos funcionários.



**Figura 23: Tapumes e armários com fechadura**  
Fonte: Autoria própria, 2015.

Nesta obra, verificou-se que o acesso ao canteiro de obras se dava pela avenida principal que tem o trânsito mais movimentado. Não havia escritório para mestre/engenheiro e os projetos encontram-se dentro do vestiário (figura 24). A empresa dispunha de um almoxarifado central que serve de apoio e abastecimento para todas as obras da empresa de forma que os estoques de materiais no canteiro de obras, desta forma, pode ser reduzido.



**Figura 24: A entrada principal da obra e o local de projetos**  
Fonte: Autoria própria, 2015.

A nota obtida pela obra C1 neste grupo foi a seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (35 / 46) \times 10 = 7,6$$

Segurança na Obra: a empresa tem em seu quadro de funcionários, um técnico de segurança bastante presente no local, de forma a praticar constantes verificações de itens de segurança. Uma prática implantada foi a de ginástica laboral para auxiliar na qualidade de vida dos trabalhadores. Verificou-se que em todos os pontos em que havia risco de queda em altura havia proteção, conforme visto na figura 25.



**Figura 25: Proteção contra queda em altura**  
**Fonte: Autoria própria, 2015.**

Entretanto, pode-se verificar que a bandeja de proteção não percorre o perímetro inteiro e havia guarda corpos sem rodapé, conforme pode ser visto na figura 26.



**Figura 26: Bandeja e guarda-corpo**  
**Fonte: Aatoria própria, 2015.**

A nota alcançada no grupo segurança foi o seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (35 / 38) \times 10 = \mathbf{9,2}$$

Movimentação e Armazenamento: para o grupo movimentação e armazenamento de materiais, constatou-se que os entulhos eram transportados por guinchos e não por calha ou tubo coletor, e este guincho não estava localizado próximo ao baricentro da obra e sim sobre a área de movimentação de caminhões, oferecendo riscos para pessoas que eventualmente possam transitar neste local. No momento do estudo, o guincho estava em manutenção.

A estocagem do cimento era feita de forma que evitasse o seu contato com o solo, porém os blocos cerâmicos e o aço estavam em contato direto com o solo conforme a figura 27.



**Figura 27: Estoque de materiais**  
**Fonte: Aatoria própria, 2015.**

A nota alcançada pela obra C1, neste grupo foi a seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (20 / 32) \times 10 = \mathbf{6,2}$$

### **Nota Global da Obra B1**

A nota global do canteiro é dada pela expressão (nota inst. Prov. + nota seg + nota mov e arm.) / 3 = (7.6 + 9.2 + 6,2) / 3 = **7,68**

#### 4.2.4 Obra B2

Trata-se de uma obra de 15 pavimentos de apartamentos residenciais, além de andares de garagens e salas comerciais. Entre os aspectos observados, podem-se citar os seguintes:

Instalações Provisórias: a empresa dispõe das instalações provisórias no primeiro piso com laje, de forma que estas instalações, conforme o andamento da obra é deslocado para andares superiores para que atendam melhor aos funcionários. A obra tinha tapumes em boas condições. O local de refeições apresenta-se limpo e em bom estado de conservação, conforme figura 28.



**Figura 28: Tapumes e local de refeições**  
**Fonte: Autoria própria, 2015.**

A pontuação obtida neste grupo foi:

$$(PO / PP) \times 10 = (36 / 44) \times 10 = \mathbf{8,2}$$

Segurança na Obra: nesta obra, não foram constatados muitas falhas para o grupo relacionado a segurança na obra. Podem-se destacar portanto, pontos positivos, como por exemplo, a proteção contra queda em altura, como visto na figura 29.



**Figura 29: Proteção contra queda em altura**  
Fonte: Autoria própria, 2015.

A pontuação obtida por este grupo foi a seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (40 / 43) \times 10 = 9,3$$

Movimentação e Armazenamento: como pode ser visto na figura 30, o cimento era armazenado sobre *pallets* para a proteção contra umidade, e a areia armazenada em baias com proteção nos três lados.



**Figura 30: Armazenamento de materiais**  
Fonte: Autoria própria, 2015.

A pontuação alcançada por este grupo foi a seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (16 / 22) \times 10 = \mathbf{9,0}$$

### **Nota Global da Obra B2**

A nota global do canteiro é dada pela expressão:

$$( \text{nota inst. Prov.} + \text{nota seg} + \text{nota mov e arm.} ) / 3 = ( 8,2 + 9,3 + 9,0 ) / 3 = \mathbf{8,83}$$

Na tabela 5 a seguir, está representada a pontuação alcançada pela empresa B, em suas obras B1 e B2.

<b>RESULTADOS OBTIDOS PELA EMPRESA B</b>		
<b>OBRA</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>
<b>Instalações provisórias</b>	7,6	8,2
<b>Segurança na obra</b>	9,2	9,3
<b>Materiais</b>	6,2	9,0
<b>NOTA GLOBAL</b>	<b>7,68</b>	<b>8,83</b>

**Tabela 5: pontuação empresa B**  
**Fonte: Aatoria Própria, 2015.**

#### 4.2.5 Obra C1

A obra C1, vista na figura 31, trata-se de uma edificação de múltiplos pavimentos, localizada na região central de Pato Branco, conforme indicado na figura 4.



**Figura 31: Obra C1**  
**Fonte: Autoria própria, 2015.**

Alguns dos aspectos observados estão descritos a seguir.

Instalações Provisórias: as instalações provisórias eram de boa qualidade, com tapume em boas condições assim como os vestiários e local de refeições, conforme figura 32.



**Figura 32: Instalações provisórias da obra C1**  
**Fonte: Autoria própria, 2015.**

A pontuação atingida por este grupo foi a seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (32 / 40) \times 10 = \mathbf{8,0}$$

Segurança na Obra: a obra tinha um controle de segurança de boa qualidade, com EPI's e uniformes cedidos pela empresa e com realização de treinamentos constantes.

Na figura 33, pode-se observar que na obra havia bandeja de salva vidas principal e a secundária a cada três (3) pavimentos.



**Figura 33: Bandejas de proteção**  
**Fonte: Aatoria própria, 2015.**

Como pontos negativos, pode-se citar a falta de guarda-corpo em alguns locais da obra, que ofereciam risco de queda, e estavam utilizando blocos cerâmicos indicando a falta do guarda-corpo. Esta empresa também optou em alguns pavimentos de executar a alvenaria de vedação de forma a utilizá-la como guarda-corpo, porém sua altura era de 1,10 metros, menor do que 1,20 metros que é a medida especificada pela NR – 18, conforme pode ser visto na figura 34.



**Figura 34: Ausência de guarda corpo, e dimensões irregulares**  
**Fonte: Aatoria própria, 2015.**

A nota obtida por este grupo foi a seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (39 / 49) \times 10 = 7,9$$

Movimentação e Armazenamento: as vias de circulação estavam em bom estado e sem entulhos que possam impedir a movimentação (figura 35).



**Figura 35: Vias de circulação**  
Fonte: Autoria própria, 2015.

Apesar das pilhas de cimento estarem bem protegidas de intempéries, estas eram feitas colocando-se mais de dez sacos sobrepostos e as baias da areia não tinham contenção nos três lados e nem fundo cimentado (figura 36).



**Figura 36: Estocagem de materiais**  
Fonte: Autoria própria, 2015.

A pontuação obtida neste grupo foi a seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (28 / 40) \times 10 = 7,0$$

A nota global do canteiro é dada pela expressão:

$$( \text{nota inst. Prov.} + \text{nota seg} + \text{nota mov e arm.} ) / 3 = (8,0 + 7,9 + 7,0) / 3 = \underline{7,6}$$

#### 4.2.6 Obra C2

Esta obra encontra-se até o momento deste trabalho, na execução das fundações da edificação. Esta edificação será também de múltiplos pavimentos, onde a maioria destes pavimentos será constituído de salas comerciais destinadas à instalação de consultórios médicos. Ela será uma extensão de uma obra já existente que já funciona como clínica médica.

Instalações Provisórias: nas instalações provisórias, percebeu-se que nos tapumes ainda não havia sido instalado placas de identificação da obra e nem logotipo da empresa. Os painéis dos barracos não eram pintados. Para os acessos, não havia portão exclusivo para entrada de pessoas e nem campainha no portão, conforme figura 37. Na mesma imagem, pode-se perceber que as placas de identificação dos responsáveis pela obra ainda não foram fixados nos tapumes. Não havia capacete para a entrada de visitantes.



**Figura 37: Tapumes sem placas com identificação**  
Fonte: Autoria própria, 2015.

A nota para o grupo de instalações provisórias foi o seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (18 / 39) \times 10 = \underline{4,6}$$

Segurança na Obra: como a obra estava na fase da fundação, a quantidade de itens possíveis de serem avaliados era menor, porém estes itens são assinalados no *checklist* como não aplicável, o que demonstra que o método pode ser utilizado em diferentes fases da obra. Entre os itens analisados para esse grupo, pode-se citar a existência de fios condutores em local de circulação de pessoas (figura 38).



**Figura 38: Segurança da obra C2**  
Fonte: Autoria Própria, 2015.

A pontuação deste grupo foi a seguinte:

$$(PO / PP) \times 10 = (8 / 11) \times 10 = \underline{7,3}$$

Movimentação e Armazenamento: as baias de areia/argamassa/brita não tinham contenção em três lados e o material estava em contato direto com o solo, conforme figura 39.



**Figura 39: Depósito de materiais**  
**Fonte: Aatoria própria, 2015.**

A nota obtida neste grupo foi:

$$(PO / PP) \times 10 = (15 / 26) \times 10 = \mathbf{5,7}$$

### **Nota Global da Obra C2**

A nota global do canteiro é dada pela expressão:

$$( \text{nota inst. Prov.} + \text{nota seg} + \text{nota mov e arm.} ) / 3 =$$

$$(4,6 + 7,3 + 5,7) / 3 = \mathbf{5,9}$$

Na tabela 5 pode-se verificar as notas de cada item e a nota global para cada obra da empresa C.

<b>RESULTADOS OBTIDOS PELA EMPRESA C</b>		
<b>OBRA</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>
<b>Instalações provisórias</b>	8,0	4,6
<b>Segurança na obra</b>	7,9	7,3
<b>Materiais</b>	7,0	5,7
<b>NOTA GLOBAL</b>	<b>7,6</b>	<b>5,9</b>

**Tabela 3: Pontuação da empresa C**  
**Fonte: Aatoria própria, 2015.**

### 4.3 COMPARAÇÃO ENTRE AS EMPRESAS

Com os dados coletados e com as avaliações de cada obra das empresas A, B, e C, pode-se realizar um comparativo entre elas.

Na tabela 4, a seguir, estão representadas as notas que as obras conseguiram em cada grupo, assim como a nota global de cada uma e a nota global da empresa.

**Tabela 4: Comparação entre as empresas**

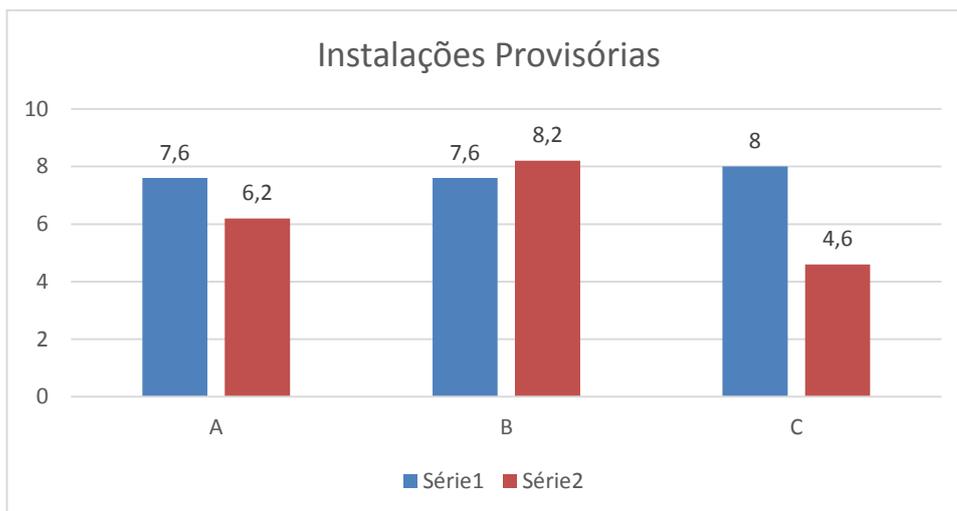
OBRAS	EMPRESA A		EMPRESA B		EMPRESA C	
	A1	A2	B1	B2	C1	C2
Instalações provisórias	7,6	6,20	7,6	8,2	8,0	4,6
Segurança	7,0	6,75	9,2	9,3	7,9	7,3
Materiais	5,2	6,00	6,2	9,0	7,0	5,7
Nota global	<b>6,6</b>	<b>6,30</b>	<b>7,68</b>	<b>8,83</b>	<b>7,6</b>	<b>5,9</b>
<b>NOTA GLOBAL DA EMPRESA</b>	<b>6,50</b>		<b>8,25</b>		<b>6,75</b>	

Fonte: Autoria própria, 2015.

A nota global demonstra a qualidade dos canteiros de obra de uma forma geral para cada empresa, porém a nota de cada grupo serve como indicador de onde é preciso fazer maiores correções para melhorar o processo e buscar aumentar a qualidade do canteiro de obras.

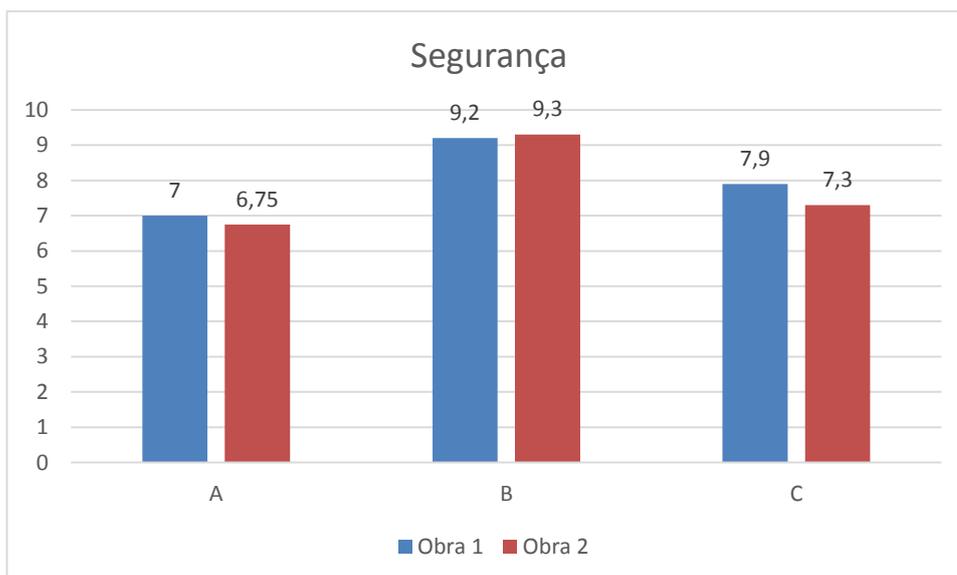
Analisando a tabela, pode-se verificar que a nota de um determinado grupo nem sempre é semelhante a nota para o mesmo grupo na outra obra da mesma empresa. Ou seja, as práticas realizadas pela empresa podem variar de obra para obra.

No gráfico 1, a seguir, pode-se verificar a nota alcançada em cada obra para o primeiro grupo, que são as instalações provisórias. Analisando o gráfico, percebe-se que a menor pontuação entre as obras, foi na obra C2, que se deve à falta de informações no tapume sobre o proprietário e responsáveis pela obra, a falta de capacete para visitantes, o canteiro não ter acesso exclusivo para pessoas, entre outros.



**Gráfico 1: Instalações Provisórias**  
**Fonte: Autoria própria, 2015.**

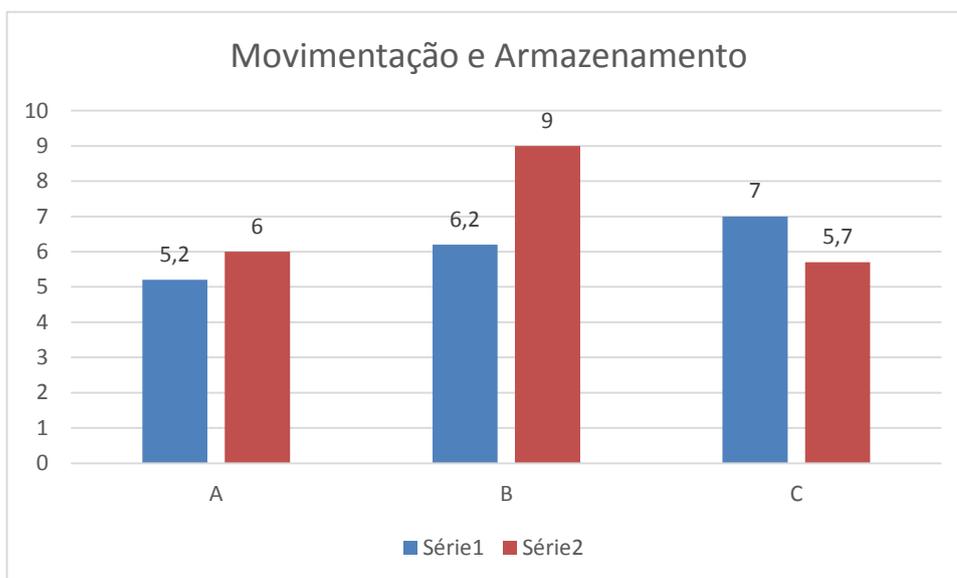
No gráfico 2, a seguir, pode-se verificar a pontuação que cada obra recebeu para o grupo que avalia a segurança na obra. Entre as obras analisadas, a que teve a menor pontuação foi obra B1, devido principalmente a falta da bandeja de proteção (bandejão).



**Gráfico 2: Segurança**  
**Fonte: Autoria própria, 2015.**

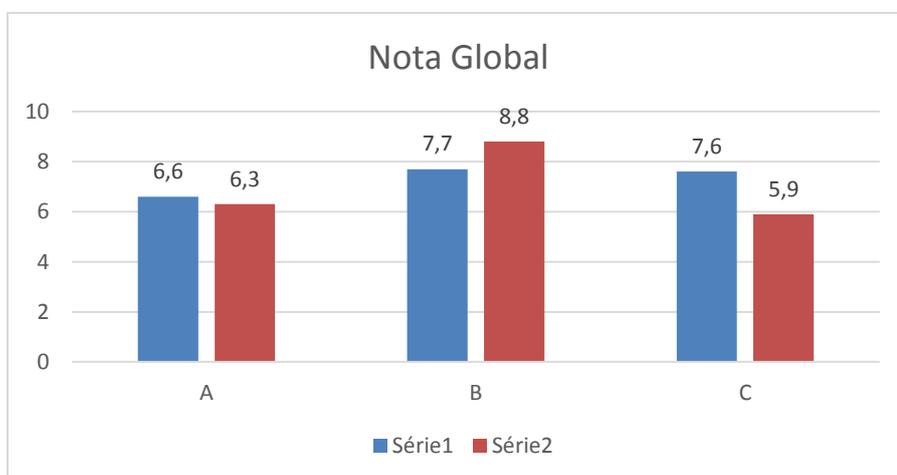
No gráfico 3, a seguir, pode-se verificar a pontuação que cada obra recebeu para o grupo que avalia a movimentação e armazenamento de materiais. Entre as obras analisadas, a que teve a menor pontuação foi obra A1, devido principalmente a estocagem dos materiais serem feitas em baias que não protegiam os materiais da umidade.

Neste grupo, em uma análise de todas as obras, observou-se que nenhuma delas tinha o traço utilizado para o concreto visível e a armazenagem de materiais como areia e agregados, geralmente era feito sem piso cimentado e nem contenção em 3 laterais, devido ao fato de que a produção de concreto era pequena, utilizada principalmente para pequenos serviços, pois para concretagem de laje e pilares que demanda de mais material, é utilizado o concreto pronto. A maior parte da argamassa utilizada também é comprada pronta.



**Gráfico 3: Movimentação e armazenamento**  
Fonte: Autoria própria, 2015.

No gráfico 4, a seguir, pode-se verificar a pontuação global dada para cada obra. Analisando o gráfico, percebe-se que a empresa B, teve as maiores notas entre todas as analisadas.



**Gráfico 4: Nota Global**  
Fonte: Autoria própria, 2015.

Isto se deve principalmente à padronização dos serviços executados, buscando a mesma qualidade em todas as obras. Um diferencial desta empresa é o fato dela ter um almoxarifado central na cidade, que abastece suas obras de acordo com a demanda de materiais exigida, e que desta forma, acumula menos materiais no canteiro, favorecendo a circulação de pessoas e o transporte de equipamentos e materiais, agregando qualidade aos serviços e diminuindo os riscos de acidentes.

Outro fato constatado durante as visitas foi o de que é perceptível a atitude comprometida dos funcionários quando existe um responsável pela segurança na obra mais presente durante as atividades, fazendo constantes verificações e instruindo os funcionários constantemente.

#### 4.4 PROPOSTA DE EXPANSÃO DOS REQUISITOS DE AVALIAÇÃO

Em uma análise geral da aplicação do método nas obras analisadas, pode-se verificar que as variáveis que incidem sobre a verificação da qualidade de um canteiro de obras ocorrem de modo mais amplo do que o *checklist* avalia (instalações provisórias, segurança na obra e movimentação e armazenamento dos materiais). Neste sentido, pode-se sugerir aumentar a abrangência do método, com a inclusão de itens de verificação para outros requisitos, como: I) saúde do trabalhador; II) destinação de resíduos sólidos e III) cuidados com calçadas para pedestres.

##### 4.4.1 Saúde do trabalhador

Em referência à saúde do trabalhador e saúde ocupacional, propõe-se acrescentar o grupo D ao *checklist* conforme a tabela 7.

<b>D1) SAÚDE DO TRABALHADOR</b>
D1.1) Há Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT (NR 4)
D.1.2) Está dimensionado de acordo com o grau de risco e número de empregados (NR 4 e Art. 162 da CLT)
D.1.3) O SESMT é próprio?
D.1.4) O SESMT é contratado (identificar a empresa)?
D.1.5) Possui CIPA atuante (NR 5, Art. 163 da CLT)?
<b>D2.1) SAÚDE OCUPACIONAL</b>
D.2.2) Está implantado o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA (NR 9. Art. 157 inciso I da CLT)
D.2.3) Existe Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO (NR7, Art. 157 Inciso I e Art. 168 da CLT)
D.2.4) O PCMSO apresenta relação descritiva dos exames médicos admissionais;
D.2.5) O PCMSO apresenta relação descritiva dos exames médicos periódicos;
D.2.6) Está implantado o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA (NR 9. Art. 157 inciso I da CLT)
D.2.7) Todos os empregados possuem o Atestado de Saúde Ocupacional
D.2.8) Os Atestados de Saúde Ocupacional são realizados nos períodos corretos
D.2.9) Possui registro de discussão do PCMSO na CIPA
D.2.10) As medidas de controle são colocadas de acordo com os riscos
D.2.11) Possui local adequado com material e pessoal destinado a prestação de primeiros socorros (NR 7 – item 7.5.1)
D.2.12) Existe treinamento específico para os primeiros socorristas

D.2.13) Existe ordem de serviço contendo obrigações e proibições devidamente assinada pelos empregados (NR 1 e Art.157-inciso II da CLT)
D.2.14) Existe necessidade de realizar a Análise Ergonômica dos Postos de Trabalho
D.2.15) Há programa de imunização

**Tabela 5: Grupo D - Saúde do trabalhador**  
 Fonte: Código de Saúde do Paraná. SESA, 2002.

#### 4.4.2 Resíduos sólidos

Da mesma forma, se propõe um questionário para a questão de resíduos sólidos. Justificando a inclusão deste item, segundo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da cidade de Pato Branco, até fevereiro de 2008, havia 106 estabelecimentos com atividade econômica ligada à construção civil que empregavam, até então, cerca de 530 trabalhadores.

De acordo com o item 2.4.5 deste trabalho (pag. 32), que refere-se à geração de resíduos sólidos, e com os dados citados no parágrafo acima, torna-se pertinente um estudo sobre a destinação dos resíduos sólidos da construção civil praticados pelas empresas desta cidade, pois verificou-se que muitas vezes estes resíduos estavam dispostos em desacordo com as leis de gerenciamento de resíduos sólidos, como ilustram as fotos da figura40 a seguir.



**Figura 40: Exemplo do mau condicionamento de resíduos**  
 Fonte: Aatoria própria, 2015.

Assim, com base no anexo 5 da resolução 070/09 do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMA), o qual dita as diretrizes do IAP para elaboração e apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos

Sólidos (PGRS), pode-se fazer a inclusão do grupo E, com um questionário referente aos resíduos sólidos, conforme exemplificado na tabela 8.

<b>E) RESÍDUOS SÓLIDOS</b>
<b>E.1) INFORMAÇÕES GERAIS</b>
E.1.1) Existe Planta baixa de localização e de implantação da área física e vizinhança do empreendimento, indicando a área construída e área total do terreno?
E.1.2) Existe a Tipologia do empreendimento?
E.1.3) Existe uma descrição sucinta da atividade, com a apresentação do fluxograma descrevendo os procedimentos realizados no empreendimento?
E.1.4) Está definido o número de funcionários?
E.1.5) É definido o Horário de funcionamento?
E.1.6) Há Informações sobre a perspectiva de reformas e ampliações no empreendimento?
E.1.7) Há Indicação dos responsáveis técnicos: pelo estabelecimento, pela elaboração e aplicação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos?
<b>E.2) ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL</b>
E.2.1) São avaliadas as quantidades, os tipos de resíduos gerados pela Empresa, suas condições de segregação, acondicionamento, transporte interno e externo, estocagem e formas de tratamento ou destinação final adotados?
E.2.2) Existe a Identificação e quantificação dos pontos de geração de resíduos, Classificação de cada resíduo de acordo com o Anexo II da Resolução CONAMA nº 313/2002, que dispõe sobre o Inventário de Resíduos Industriais, e com base na Norma NBR 10.004 – Classificação de Resíduos Sólidos.
E.2.3) Existe a descrição dos procedimentos adotados quanto à segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte/transbordo e destinação final dos resíduos gerados, identificando os pontos de desperdício, perdas, não segregação, formas não adequadas de acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos?
E.2.4) Há um levantamento dos custos envolvidos nas atividades de gerenciamento de resíduos sólidos, comparando-os com os custos de mercado?
E.2.5) Existe Ações preventivas direcionadas a não geração e minimização da geração de resíduos?
<b>E.3) PROPOSTA DO PGRS</b>
E.3.1) São verificadas as possibilidades de melhoria, soluções disponíveis no mercado e tecnologias já adotadas para o gerenciamento de resíduos sólidos?
E.3.2) O planejamento contempla metas a serem atingidas, propostas de melhoria do sistema atual, contendo a descrição dos procedimentos que estão sendo previstos para a implementação do Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos, abordando os aspectos organizacionais, técnico-operacionais e de recursos humanos?
E.3.3) É Descrição das técnicas e procedimentos a serem adotados em cada fase do manejo dos resíduos, relacionados a: segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte/transbordo e destinação final, identificando as possibilidades de minimização dos resíduos?
E.3.4) É caracterizado, identificado e distribuído os equipamentos de coleta interna dos resíduos sólidos?
E.3.5) Existem roteiros de coleta, indicando os horários, percursos e equipamentos?
E.3.6) Há descrição das unidades intermediárias, apresentando <i>layout</i> ou projeto dessas

unidades?
E.3.7) Há descrição dos recursos humanos e das equipes necessários para a implantação, operação, monitoramento e implementação do PGRS?
E.3.8) Há descrição dos equipamentos de proteção individual?
E.3.9) Existe descrição das ações preventivas e corretivas a serem praticadas no caso de situações de manuseio incorreto e/ou acidentais (procedimentos emergenciais de controle)?
E.3.10) Há elaboração de Programa de Treinamento e Capacitação?
E.3.11) Existe um cronograma físico de implantação, execução e operação das medidas e das ações propostas pelo Plano, de sua revisão e de atualização?

**Tabela 6 : Grupo E – Resíduos Sólidos**  
**Fonte: Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMA), anexo 5.**

#### 4.4.3 Calçadas

Além das legislações do Estado, o município de Pato Branco-PR, possui uma lei própria para uso e instalação das calçadas (Lei Nº 3.037, de 19 de novembro de 2008), torna-se assim, pertinente uma análise do uso e ocupação das calçadas pelas construtoras como um todo.

De acordo com o exposto no item 2.4.3.2– Calçadas, quando a obra precisar ocupar, esta deverá deixar livre, no mínimo 1,00 metro para a circulação de pedestres, o que em alguns casos desta pesquisa, não atendia a essa regra, conforme pode-se verificar na figura 41.



**Figura 41: Espaçamento na calçada em desacordo**  
**Fonte: Aatoria Própria, 2015.**

Outros inconvenientes que podem ser citados a respeito dos problemas de circulação de pedestres é a carga e descarga de materiais, que muitas vezes bloqueiam temporariamente a via de circulação dos

pedestres, em desacordo com a resolução Nº 5.167, de 27 de agosto de 2007, conforme a figura 42.



**Figura 42: Bloqueio temporário da calçada**  
**Fonte: Autoria Própria, 2015.**

Devido a essas constatações, pode-se sugerir uma complementação ao *checklist* relacionando-o às calçadas conforme a tabela 9.

<b>F) CALÇADAS</b>
F.1.3) Quando construído tapumes, estes deixam livre para a circulação de pedestres uma faixa com no mínimo 1,0 metro de largura? (LEI Nº 3.037, DE 19 DE NOVEMBRO DE 2008).
F.1.4) Quando for tecnicamente indispensável para a execução da obra, a ocupação de maior área do passeio, o responsável requereu a devida autorização, justificando o motivo alegado?
F.1.5) O horário de descarga de materiais é feito de acordo com o decreto Nº 5161 de 27 de agosto de 2007?

**Tabela 7: Grupo F - Calçadas**  
**Fonte: (Lei Nº 3.037, de 19 de novembro de 2008).**

## 5. CONCLUSÃO

Em relação ao objetivo geral do presente trabalho, a partir do instrumento de avaliação adotado, foi possível realizar o objetivo geral do presente trabalho, ao avaliar seis obras localizadas na região central da cidade de Pato Branco-PR, conhecendo assim as reais condições dos processos incidentes aos canteiros de obras em questão.

Em relação aos primeiro objetivo específico proposto, pôde ser realizada a coleta de todos os dados e informações relativos aos aspectos a avaliar, ou seja, as instalações provisórias, condições de segurança na obra e a movimentação e armazenamento de materiais.

Em relação ao segundo objetivo específico, realizou-se a análise dos aspectos observados, permitiu-se verificar em qual dos grupos se encontrava o maior número de itens em desacordo com as normas que incidem sobre os canteiros de obras e, daí estabeleceu-se comparativos entre as obras e empresas avaliadas.

A partir da apresentação dos resultados das avaliações junto às empresas responsáveis pelas obras, teve-se a realização de parte do terceiro objetivo específico, de propostas de melhorias dos processos observados. De igual maneira, juntamente com os itens avaliados, foi possível a verificação de outros aspectos que são pertinentes ao estudo de canteiros de obras, como o descarte de resíduos sólidos, cuidados com a circulação de pedestres nas calçadas localizadas em frente às obras, e cuidados com a saúde do trabalhador, e a partir disto, incluir itens ao *checklist* que incorpore estes aspectos observados. Esta providência também permitiu a realização do terceiro objetivo específico.

Em relação aos processos e situações avaliados de forma negativa, apesar de haver intensa fiscalização dos órgãos competentes sobre práticas realizadas em canteiros de obras, e das empresas terem o conhecimento das legislações que incidem sobre esta atividade, pode-se observar que vários itens principalmente no grupo relacionado a segurança do trabalho encontram-se irregulares, muitas vezes devido à dinâmica do processo, onde a obra precisa avançar e alguns itens,

mesmo com o conhecimento dos responsáveis não são classificados como prioritários.

Mesmo com a obrigatoriedade das construtoras apresentarem plano de gerenciamento de resíduos sólidos para poderem iniciar as obras, pode-se observar que alguns materiais tinham destinação não conforme, como o fornecimento de sacos de cimento vazios para catadores de papel.

Como sugestão para trabalhos futuros, pode-se indicar a aplicação desta ferramenta em mais obras do município, com a inclusão dos novos itens sugeridos, para se obter uma reflexão mais abrangente da realidade deste tipo de atividade.

## 6. REFERÊNCIAS

BRANDSTETTER, M. C. G. DE O.; ROMANO, I.; NOBREGA, G. C.; **Inovações e melhorias relativas à qualidade em canteiros de obras do estado de Goiás**. XXXII Encontro Nacional De Engenharia De Produção (ENEGEP). Bento Gonçalves – RS, 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2015. Disponível em: <<http://acesso.mte.gov.br/data/files/8A7C816A4DA189CA014E505FF4496DF0/NR-12%20%28atualizada%202015%29.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2015.

BRASIL, Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora **NR 18 – Considerações e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção**. Brasília: Fundacentro, 2011. 70 p. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/legislacao/norma-regulamentadora-n-18-1.htm>>. Acesso em 15 de set. 2015.

CONAMA. **Resolução nº307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>>. Brasília, DF. Acesso em: 13 out.2015.

FUNDACENTRO. **Recomendações Técnicas de Procedimentos nº1 – Medidas de Proteção contra Quedas de Altura**. São Paulo, 2001

**Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos** / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

OLIVEIRA, P. V. H.; NOVAIS, S. G.; SANTOS, D. G. **Análise da aplicação de *check-list* sobre inovações tecnológicas em canteiros de obra**. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ENTAC). Salvador. 2000.

PATO BRANCO, **Lei Nº 959/90 de 21 de agosto de 1990. Institui o Código de Obras do Município de Pato Branco e dá outras providências**. Pato Branco – PR. Disponível em: <[http://patobranco.pr.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/Codigo\\_de\\_OBRAS.pdf](http://patobranco.pr.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/Codigo_de_OBRAS.pdf)>. Acesso em: 23 de setembro 2015.

PATO BRANCO. **Lei nº 3037 de 19 de novembro de 2008. Dispõe sobre a padronização e uso das calçadas no Município de Pato Branco e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.camarapatobranco.com.br/uploads/laws/1/2008/3037.pdf>> Acesso em: 30 de outubro de 2015.

PEIXOTO, B. L. F.; GOMES, M. L. B. **Ganhos em produtividade decorrentes de inovação tecnológica na construção civil: o uso dos distanciadores plásticos no subsetor de edificações.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). Fortaleza, 2006.

SAURIN, T.A. **Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obra de edificações.** Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1997.

SAURIN, T.A.; FORMOSO, C.T. **Planejamento de Canteiros de Obra e Gestão de Processos.** Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC). 112 p. Recomendações Técnicas HABITARE. Porto Alegre, 2006.

Secretaria de Estado e Saúde (SESA). **Código de Saúde do Paraná.** Curitiba: SESA, 2002.

VIEIRA, H. F. **Logística aplicada à construção civil: como melhorar o fluxo de produção nas obras.** São Paulo: Pini, 2006.

YAZIGI, W.; **A técnica de edificar.** 10.ed. São Paulo: Pini. Sinduscon, 2009.

ILLINGWORT, J.R. **Construction: methods and planning.** London. E&FN Spon, 1993.

MUTHER, R. **Planejamento do layout: sistema SLP.** São Paulo: Edgard Blucher, 1978.

TOMMELEIN, I. D. Construction site layout using blackboard reasoning with layered knowledge. In: ALLEN, Robert H. (Ed.). **Expert systems for civil engineers: knowledge representation.** New York: ASCE, 1992. 287 p. Cap. 10, p. 214-258.

**ANEXO 1 – *CHECKLIST* DE VERIFICAÇÕES PARA AVALIAÇÃO DE  
CANTEIROS DE OBRAS QUANTO AS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS  
(Grupo A)**

A) INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
<b>A.1) TIPOLOGIA DAS INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS</b>			
São utilizadas instalações móveis (containers) ( )sim ( )não			
Se a resposta for sim passe para o item A2			
A.1.2). Os painéis são unidos com parafusos, grampos ou solução equivalente que facilite o processo de montagem e desmontagem			
A.1.3). Os painéis são pintados e estão em bom estado de conservação			
A.1.4). Foram aproveitadas construções pré-existentes para a instalação de obras			
A.1.5). Os barracos estão em locais livres da queda de materiais, ou então a sua cobertura tem proteção			
<b>A2) TAPUMES</b>			
A2.1). Existe alguma espécie de pintura decorativa e/ou logomarca da empresa			
A2.2). Os tapumes são constituídos de material resistente e estão em bom estado de conservação			
Obs:			
<b>A3) ACESSOS</b>			
A3.1) Existe portão exclusivo para a entrada de pedestres (clientes e operários)			
A3.2) Há campainha no portão de entrada de pessoas			
A3.3) O portão possui fechadura ou puxador, além de conter inscrição identificadora (tipo Entrada de pessoas) e o número do terreno			
A3.4) Existe caminho, calçada e coberto, desde o portão até a área edificada			
A3.5) Há possibilidade de entrada de caminhões			

no canteiro			
A3.6) Caso a obra localize-se em uma esquina, o acesso de caminhões é pela rua com trânsito com menos movimento			
A3.7) Junto ao portão de entrada existe cabideiro ou caixa com capacetes para os visitantes			
Obs:			
<b>A4) ESCRITÓRIO (Sala do mestre/Engenheiro)</b>			
A4.1) Tem chuveiro, com chaves das instalações da obra e dos apartamentos			
A4.2) A documentação técnica da obra está a vista e é de fácil localização			
A4.3) Tem estojo com materiais de primeiros socorros			
<b>A5) ALMOXARIFADO</b>			
A5.1) Está perto do ponto de descarga de caminhões			
A5.2) Existem etiquetas com nomes de materiais e equipamentos			
A5.3) É dividido em dois ambientes, um para armazenamento de materiais e ferramentas e outro para sala de almoxarife com janela de expediente			
A5.4) Existem planilhas para controle de estoque de materiais			
Obs:			
<b>A6) LOCAL PARA REFEIÇÕES ( ) existe ( ) não existe</b>			
A6.1) Há lavatório instalado em suas proximidades ou no seu interior (NR-18)			
A6.2) Tem fechamento que permite isolamento durante as refeições (NR-18)			
A6.3) Tem piso de concreto, cimentado ou outro material lavável (NR-18)			

A6.4) Tem depósito com tampa para detritos (NR-18)			
A6.5) Há assentos em número suficiente para atender aos usuários (NR-18)			
A6.6) As mesas são separadas de forma que os trabalhadores agrupem-se segundo sua vontade			
Obs:			
<b>A7) VESTIÁRIO</b>			
A7.1) Tem piso de concreto, cimentado, madeira ou material equivalente (NR-18)			
A7.2) Tem bancos e cabides que não sejam de pregos			
A7.3) Tem armários individuais dotados de fechaduras e dispositivo para cadeado (NR-18)			
Obs:			
<b>A8) INSTALAÇÕES SANITÁRIAS ( ) existem ( ) não existem</b>			
<b>N de chuveiros:_____ N de vasos sanitários: _____</b>			
<b>N de lavatórios:_____ N de mictórios: _____</b>			
A8.1) Os banheiros estão ao lado do vestiário			
A8.2) O mictório e o lavatório são passíveis de reaproveitamento			
A8.3) Há banheiros volantes nos andares ( somente pra prédios com 5 ou mais pavimento)			
A8.4) Há papel higiênico e recipientes para depósito de papéis usados no banheiro (NR-18)			
A8.5) Nos locais onde estão os chuveiros há piso de material antiderrapante ou estrado de madeira (NR-18)			
A8.6) Há um suporte para sabonete e cabide para toalha correspondente à cada chuveiro (NR-18)			
A8.7) Há um banheiro para o pessoal de administração da obra ( mestre, engenheiro,			

técnicos)			
A8.8) Para deslocar-se do posto de trabalho até as instalações sanitárias é necessário percorrer menos de 150,0 m (NR-18)			
A8.9)As paredes internas dos locais onde estão instalados os chuveiros são de alvenaria ou revestidas com chapas galvanizadas ou outro material impermeável			
Obs:			
<b>A10) ÁREAS DE LAZER</b>			
A10.1) O refeitório ou outro local é aproveitado como área de lazer, possuindo televisão ou jogos			
Obs			
<b>NOTA – INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS</b>			
<b>PONTOS POSSÍVEIS(PP)</b>	<b>PONTOS OBTIDOS(PO)</b>	<b>(PO/PP) X 10</b>	

**ANEXO 2 – CHECKLIST DE VERIFICAÇÕES PARA AVALIAÇÃO DE  
CANTEIROS DE OBRAS QUANTO A SEGURANÇA NA OBRA –  
(GrupoB)**

<b>B) SEGURANÇA NA OBRA</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
B1.1) Há corrimão provisório constituído de madeira ou outro material de resistência equivalente (NR-18)			
B1.2) Há escada ou rampa provisória para transposição de pisos com desnível superior à 40 cm (NBR-18)			
B1.3) Os corrimãos são pintados e estão em bom estado de conservação			
B1.4) Existem lâmpadas nos patamares das escadas (caso a alvenaria já concluída)			
Obs:			
<b>B2) ESCADAS DE MÃO</b>			
B2.1) As escadas de mão ultrapassam em cerca de 1,0 m o piso superior (NR-18)			
B2.2) As escadas de mão estão fixadas nos pisos superior e inferior, ou são dotadas de dispositivo que impeça escorregamento (NR-18)			
Obs:			
<b>B3) POÇO DO ELEVADOR</b>			
B3.1) Há fechamento provisório, com guarda-corpo e rodapé revestidos com tela de no mínimo 1,20 m de altura (NR-18)			
B3.2) O fechamento provisório é constituído de material resistente e está seguramente fixado à estrutura (NR-18)			
B3.3) Há assoalhamento com painel inteiriço dentro dos poços para amenizar eventuais quedas (no mínimo a cada 3 pavimentos) (NR-18)			
Obs:			
<b>B4) PROTEÇÃO CONTRA QUEDA NO PERÍMETRO DOS PAVIMENTOS</b>			
<b>Há andaime fechado?    <input type="checkbox"/> sim    <input type="checkbox"/> não</b> <b>Se a resposta for sim passe para o item B5</b>			
B4.1) Há proteção efetiva, constituída por anteparo com guarda-corpo e rodapé revestido com tela (NR-18)			
<b>B5) ABERTURAS NO PISO</b>			
B5.1) Todas as aberturas nos pisos de lajes tem fechamento provisório resistente			
<b>B6) PLATAFORMA DE PROTEÇÃO (bandeja salva-vidas)</b>			
<b>ATENÇÃO:</b>			
<b>Se apesar da atual fase da obra requisitá-las, mas elas não estiverem sendo utilizadas, marque não para todos os itens;</b>			
<b>Caso a fase atual ou o número de pavimentos da obra não exijam o uso de bandejas, marque não se aplica para todos 6.7os itens</b>			
B6.1) A plataforma principal de proteção está na primeira laje que esteja no mínimo um pé-direito acima do nível do terreno (NR-18)			

B6.2) Existem plataformas secundárias de proteção a cada 3 lajes, a partir da plataforma principal (NR-18)			
B6.3) As plataformas contornam toda a periferia da edificação (NR-18)			
B6.4) Os painéis das bandejas são fixadas com parafusos ou borboletas			
B6.5) A fixação das treliças é feita através de furo na viga, espera na laje ou solução equivalente			
B6.6) A plataforma principal e as secundárias tem largura de 2,50 m + 0,80 m (à 45) respectivamente (NR-18)			
B6.7) O conjunto bandejas/treliças é pintado e está em bom estado de conservação			
Obs:			
<b>B7) SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA</b>			
B7.1) Há identificação dos locais de apoio (banheiros, escritório, almoxarifado, etc) que compõe o canteiro (NR-18)			
B7.2) Há alertas quanto a obrigatoriedade do uso de EPI, específico para a atividade executada, próximos ao posto de trabalho (NR-18)			
B7.3) Existe identificação dos andares da obra			
B7.4) Há advertências quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste (NR-18)			
B7.5) Há uma placa no elevador de materiais, indicando a carga máxima e a proibição do transporte de pessoas			
<b>B8) EPI's</b>			
B8.1) São fornecidos capacetes para os visitantes			
B8.2) Independente da função todo trabalhador está usando botinas e capacetes			
B8.3) Os trabalhadores estão usando uniforme? (NR-18)			
B8.4) Trabalhadores em andaimes externos ou qualquer serviço à mais de 2,0 m de altura, usam cinto de segurança com cabo fixado na construção (NR-18)			
B 8.5) Os EPI's são fornecidos em tamanhos adequado para cada trabalhador? NR-6			
B 8.6) Os funcionários são treinados para o uso de cada EPI? NR-6			
B8.7) Existe registro das capacitações sobre uso de EPI's? NR-6			
<b>B9) INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>			
B9.1) Circuitos e equipamentos não tem partes vivas expostas, tais como fios desencapados (NR-18)			
B9.2) Os fios condutores estão em locais livres do trânsito de pessoas e equipamentos, de modo que está preservada sua isolação (NR-18)			
B9.3) Todas as máquinas e equipamentos elétricos estão ligados por conjunto plugue e tomada (NR-18)			

B9.4) As redes de alta tensão estão protegidas de modo a evitar contatos acidentais com veículos, equipamentos e trabalhadores (NR-18)			
B9.5) Junto a cada disjuntor há identificação do circuito/equipamento correspondente			
<b>B10) ANDAIMES SUSPENSOS</b>			
B10.1) Os andaimes dispõem de guarda-corpo e rodapé em todo o perímetro, exceto na face de trabalho (NR-18)			
B10.2) Existe tela de arame, náilon ou outro material de resistência equivalente presa no guarda-corpo e rodapé (NR-18)			
B10.3) O andaime é sustentado por perfis I chumbados na laje através de braçadeiras ou dispositivos semelhantes			
B10.4) Cada perfil I corresponde a sustentação de dois guinchos			
<b>B11) PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO</b>			
B11.1) O canteiro possui extintores para combate à princípios de incêndio (NR-18) Nº de extintores: _____			
<b>B12) GUINCHO</b>			
B12.1) A torre do guincho é revestida com tela (NR-18)			
B12.2) As rampas de acesso à torre são dotadas de guarda-corpo e rodapé sendo planas ou ascendentes no sentido da torre (NR-18)			
B12.3) Há pneus ou outra espécie de amortecimento para a plataforma do elevador no térreo			
B12.4) O posto de trabalho do guincheiro é isolado e possui cobertura de proteção contra queda de materiais (NR-18)			
B12.5) Há assento ergonômico para o guincheiro (NR-18)			
B12.6) A plataforma do elevador é dotada de contenções laterais em todas as faces (porta nas faces em que há carga/descarga) (NR-18)			
B12.7) No térreo o acesso do elevador é plano, não exigindo esforço adicional no empurramento de carrinhos/gericas			
B12.8) Nas concretagens são deixados ganchos de ancoragem nos pavimentos para atirantar a torre do guincho			
B12.9) A plataforma do elevador possui cobertura (NR-18)			
<b>B13) GRUA</b>			
B13.1) Existe delimitação das áreas de carga e descarga de materiais (NR-18)			
B13.2) A grua possui alarme sonoro que é acionado pelo operador quando há movimentação de carga (NR-18)			
<b>B 14) PROTEÇÃO DE MÁQUINAS NR 12</b>			
B14.1) A operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos é realizada por trabalhadores, habilitados, qualificados ou autorizados para esse fim?			

B14.2)O empregador promove, a todos os operadores de motosserra e similares, treinamento para utilização segura da máquina, com carga horária mínima de oito horas e em conformidade com o manual de instruções?			
B14.3) Os quadros de energia das máquinas e equipamentos contém os seguintes requisitos mínimos de segurança: NR 12 a) possuir porta de acesso, mantida permanentemente fechada? b) possuir sinalização quanto ao perigo de choque elétrico e restrição de acesso por pessoas não autorizadas? c) ser mantidos em bom estado de conservação, limpos e livres de objetos e ferramentas? d) possuir proteção e identificação dos circuitos? e) atender ao grau de proteção adequado em função do ambiente de uso?			
B14.4) Os dispositivos de partida, acionamento e parada das máquinas são projetados, selecionados e instalados de modo que: NR 12 a) não se localizem em suas zonas perigosas? b) possam ser acionados ou desligados em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador? c) impeçam acionamento ou desligamento involuntário pelo operador ou por qualquer outra forma acidental? d) não acarretem riscos adicionais? e) não possam ser burlados?			
B14.5). As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam proteção à saúde e à integridade física dos trabalhadores?			
B14.6) As máquinas possuem dispositivo de parada de emergência, nas condições exigidas pela NR 12?			
B14.7). Os movimentos perigosos dos transportadores contínuos de materiais estão protegidos? (esteiras, engrenagens, correias, etc) NR 12			
B 14.8) Existe registro de manutenção preventiva do maquinário existente?			
B 14.9) Os manuais de instruções estão na língua de origem do país?			
<b>NOTA – SEGURANÇA NA OBRA</b>			
<b>PONTOS POSSÍVEIS(PP)</b>	<b>PONTOS OBTIDOS(PO)</b>	<b>(PO/PP) X 10</b>	

**ANEXO 3 – CHECKLIST DE VERIFICAÇÕES PARA AVALIAÇÃO DE  
CANTEIROS DE OBRAS QUANTO AO SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO  
E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS (Grupo C)**

<b>C) SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>NÃO SE APLICA</b>
<b>C1) VIAS DE CIRCULAÇÃO</b>			
C1.1) Há contrapiso nas áreas de circulação de materiais e pessoas			
C1.2) Existe cobertura para transporte de materiais da betoneira até o guincho			
C1.3) É permitido o trânsito de carrinhos/gericas perto dos estoques em que tais equipamentos fazem-se necessários			
C1.4) Há caminhos previamente definidos para os principais fluxos de materiais, próximo ao guincho, e nas áreas de produção de argamassa e armazenamento			
C1.5) Há indicação em todos os equipamentos, em lugar visível, a carga máxima de trabalho permitida? NR-11			
C 1.6) Operadores de equipamento com força motriz própria, está capacitado para a função e possui identificação com nome e fotografia, em lugar visível? NR-11			
Obs:			
<b>C2) ENTULHO</b>			
C2.1) São utilizados caixas para desperdícios nos andares e/ou depósito central de desperdícios			
C2.3) O canteiro está limpo, sem caliça e sobras de madeira espalhadas, de forma que não está prejudicada a segurança e circulação de materiais e pessoas			
C2.4) O entulho é separado por tipo de material e reaproveitamento			
<b>C3) GUINCHO</b>			
C3.1) A comunicação com o guincheiro é feita através de botão em cada pavimento que aciona lâmpada ou campainha junto ao guincheiro (NR-18)			
C3.2) Há utilização de tubofone em combinação com outro sistema de comunicação			
C3.3) Há placa com a logomarca da empresa na torre do guincho			
C3.4) O guincho está na posição mais próxima possível do baricentro do pavimento tipo			
C3.5) A área próxima ao guincho está desobstruída, permitindo livre circulação dos equipamentos de transporte			
C3.6) As peças para acesso nos pavimentos são amplas, facilitando a carga/descarga e o estoque provisório de materiais nestes locais			
Obs:			
<b>C4) ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS</b>			
<b>CIMENTO</b>			
C4.1) Existe estrado sob o estoque de cimento			

C4.2) As pilhas de cimento tem no máximo 10 sacos			
C4.3) O estoque está protegido da umidade em depósito fechado e coberto (Caso não exista depósito há cobertura com lona ou outro dispositivo)			
C4.4) É praticada estocagem do tipo PEPS (o primeiro saco à entrar é o primeiro a sair), utilizando, por exemplo, marcação da data de entrega em cada saco			
C4.5) No caso das pilhas estarem adjacentes à paredes (do depósito ou não) há uma distância mínima de 0,30 m para permitir a circulação de ar			
<b>AGREGADOS E ARGAMASSA</b>			
C4.6) As baias para areia/brita/argamassa tem contenção em três lados			
C4.7) As baias tem fundo cimentado para evitar contaminação do estoque			
C4.8) A areia é descarregada no local definitivo de armazenagem (não há duplo manuseio)			
C4.9) A argamassa é descarregada no local definitivo de armazenagem (não há duplo manuseio)			
C4.10) As baias de areia e argamassa estão em locais protegidos da chuva ou tem cobertura com lona			
C4.11) As baias de areia e argamassa estão próximas da betoneira Estime as distâncias em metros: _____			
<b>TIJOLOS/BLOCOS</b>			
C4.12) O estoque está limpo e nivelado, sem contato direto com o solo			
C4.13) É feita a separação de tijolos por tipo			
C4.14) As pilhas de tijolos tem até 1,80 m de altura			
C4.15) Os tijolos são descarregados no local definitivo de armazenagem			
C4.16) O estoque está em local protegido da chuva ou tem cobertura com lona			
C4.17) O estoque está próximo do guincho Estime a distância em metros: _____			
<b>AÇO</b>			
C4.18) O aço é protegido do contato com o solo, sendo colocado sobre pontaletes de madeira e uma camada de brita			
C4.19) Caso as barras estejam em local descoberto, há cobertura com lona			
C4.20) As barras de aço são separadas e identificadas de acordo com a bitola (NR-18)			
<b>TUBOS DE PVC</b>			
C4.21) Os tubos são armazenados em camadas, com espaçadores, separados de acordo com a bitola das peças (NR-18)			

C4.22) Os tubos estão estocados em locais livres da ação direta do sol, ou tem cobertura com lona			
<b>C5) PRODUÇÃO DE ARGAMASSA/CONCRETO</b>			
C5.1) A betoneira está próxima do guincho Estime a distância em metros: _____			
C5.2) A betoneira descarrega diretamente nos carrinhos/masseiras			
C5.3) Há indicações de traço para a produção de argamassa, e as mesmas estão em local visível			
C5.4) A dosagem do cimento é feita por peso			
C5.5) A dosagem da areia é feita com equipamento dosador (padiola, carrinho dosador ou equipamento semelhante que padronize a dosagem)			
C5.6) A dosagem da água é feita com equipamento dosador (recipiente graduado, caixa de descarga ou dispositivo semelhante)			
<b>NOTA – MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS</b>			
<b>PONTOS POSSÍVEIS(PP)</b>	<b>PONTOS OBTIDOS(PO)</b>	<b>(PO/PP) X 10</b>	

**ANEXO 4 – TABELA II DO CÓDIGO DE OBRAS DE PATO BRANCO –  
PR (EXIGÊNCIAS PARA RESIDÊNCIAS E APARTAMENTOS)**



## Prefeitura Municipal de Pato Branco

ESTADO DO PARANÁ  
GABINETE DO PREFEITO

48

**TABELA II**  
**RESIDÊNCIAS E APARTAMENTOS**

	Círculo inscrito diâmetro Mínimo	Área mínima (m <sup>2</sup> )	Iluminação mínima	Vent. mínima	Pé direito (mínimo) m	Prof. Máxima	Revest. de Parede	Revest. de piso	Verga máxima	OBS.
Vestíbulo	1,00	1,00	-	-	2,20	3x pé direito	-	-	1/8 pé direito	(a) (b)
Sala de estar	2,40	8,00	1/6	1/12	2,40	3xpé direito	-	-	1/8 pé direito	-
Sala de refeições	2,40	8,00	1/6	1/12	2,40	3xpé direito	-	-	1/8 pé direito	-
Copa	1,50	5,00	1/8	1/16	2,20	3xpé direito	-	-	1/8 pé direito	(a) (b)
Cozinha	1,50	4,00	1/8	1/16	2,20	3xpé direito	Imperm. até 1,50m	Imperm.	1/8 pé direito	-
Banheiro	<del>1,00</del> **1,20	2,00	1/8	1/16	2,20	3xpé direito	Imperm. até 1,50m	Imperm.	1/8 pé direito	(a) (b) (c) (n)
Lavanderia	1,50	4,00	1/8	1/16	2,20	3xpé direito	Imperm. até 1,50m	Imperm.	1/8 pé direito	(a) (b)
1º quarto	2,40	9,00	1/6	1/12	2,40	3xpé direito	-	-	1/8 pé direito	-
Demais quartos	2,00	6,00	1/6	1/12	2,40	3xpé direito	-	-	1/8 pé direito	-
Abrigo	2,20	-	-	-	2,20	-	-	Imperm.	-	-
Garagem	<del>2,40</del> **2,20	12,00	-	-	2,20	3xpé direito	-	Imperm.	-	(f) (g) (h)
Quarto empregada	1,80	<del>6,00</del> **5,00	1/6	1/12	2,40	3xpé direito	-	-	1/8 pé direito	-
Corredor	1,00	-	-	-	2,20	-	-	-	1/8 pé direito	(a) (b) (e)
Depósito	<del>1,60</del> **1,20	<del>4,00</del> **1,50	1/10	1/20	2,20	-	-	-	1/8 pé direito	(a) (b) (i)
Sótão	2,00	6,00	1/10	1/20	mín.1,80 máx.2,20	-	-	-	1/8 pé direito	(d)
Porão	1,50	4,00	1/10	1/20	2,00	3xpé direito	-	-	1/8 pé direito	(d)
Escritório	2,40	6,00	1/6	1/12	2,40	3xpé direito	-	-	1/8 pé direito	-
Atelier	2,40	6,00	1/6	1/12	2,40	3xpé direito	-	-	1/8 pé direito	-
Estúdio	2,40	6,00	1/6	1/12	2,40	3xpé direito	-	-	1/8 pé direito	-
Adega	1,00	-	-	-	2,00	-	-	Imperm.	-	-
Escadas	1,00	-	-	-	Altura livre mínima 2,00	-	-	-	-	(j) (l) (m)

**ANEXO 5 – TABELA III DO CÓDIGO DE OBRAS DE PATO BRANCO –  
PR (DIRETRIZES PARA DIMENSIONAMENTO DE EDIFÍCIOS DE  
APARTAMENTO)**



## Prefeitura Municipal de Pato Branco

ESTADO DO PARANÁ  
GABINETE DO PREFEITO

50

TABELA III

### EDIFÍCIOS DE APARTAMENTOS – ÁREAS COMUNS

	Círculo inscrito diâmetro mínimo	Área mínima (m <sup>2</sup> )	Iluminação mínima	Vent. mínima	Pé direito Mínimo (m)	Prof. Máxima	Revest. de Parede	Revest. de piso	Verga máxima	OBS.
Hall do Prédio	2,00	6,00	-	-	2,40	4x pé direito	-	-	-	(a)
Hall da unidade Residencial	1,20	-	-	1/20	2,40	3xpé direito	-	-	-	(b) (c) (d)
Corred. Principais	1,20	-	-	-	2,40	-	-	-	-	(e) (f) (g) (h)
Rampas	1,20	-	-	-	Alt. mínima livre: 2,00 m	-	-	Antiderapante	-	(i) (n) (o)
Escadas	1,20	-	-	-	Alt. mínima livre: 2,00 m	-	Imperm.até 1,50m	imperm.	-	(i) (j) (l) (m)
Garagens	-	25 m <sup>2</sup> p/ veículos	-	1/20	2,40	-	-	Imperm	-	(n) (o)

**OBS.:** 1. Os itens iluminação mínima e ventilação mínima referem-se a relação entre a área de abertura e a área do piso.

2. O item verga máxima refere-se a relação entre a altura da verga e a altura do pé direito.

- (a) a área mínima de 6m<sup>2</sup> é exigida quando houver um só elevador; a cada elevador excedente a área deverá ser acrescida de 30%
- (b) tolerada a ventilação por meio de chaminés de ventilação ou dutos horizontais
- (c) deverá haver ligação entre o hall e o caixa de escada.
- (d) tolerada a ventilação pela caixa de escada.
- (e) consideram-se corredores principais, os que dão acesso as diversas unidades dos edifícios de apartamentos.
- (f) quando a área for superior a 10m<sup>2</sup>, deverão ser ventilados na relação de 1/24 da área do piso.
- (g) quando o comprimento for superior a 10m<sup>2</sup>, deverá ser alargado de 10cm, a cada 5 metros ou fração.
- (h) quando não houver ligação direta com o exterior, será tolerada ventilação por meio de chaminés de ventilação ou pela caixa de escada.
- (i) deverá ser de material incombustível, ou tratada para tal.