

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE

CAMPUS ARACAJU

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO

COORDENADORIA DE ENGENHARIA CIVIL

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

TIAGO AUGUSTO SOUZA HENRIQUES

**ANÁLISE DO ÍNDICE DE BOAS PRÁTICAS EM CANTEIROS DE OBRA –
ESTUDO DE CASO EM ARACAJU/SE**

MONOGRAFIA

ARACAJU

2017

TIAGO AUGUSTO SOUZA HENRIQUES

**ANÁLISE DO ÍNDICE DE BOAS PRÁTICAS EM CANTEIROS DE OBRA –
ESTUDO DE CASO EM ARACAJU/SE**

Monografia apresentada como requisito parcial
à obtenção do título de Bacharel, da
Coordenação do Curso de Engenharia Civil, do
Instituto Federal de Sergipe – Campus Aracaju.

Orientador: Prof. Dr. José Resende Góes

Co-Orientador (a): Prof.^a. Me. Adriana Virgínia
Santana Melo

ARACAJU

2017

Dedico este trabalho a minha família.
A minha Mãe, Gilenildes; irmãs, Tatiane e
Tatiara; tios (as), primos (as) e Camila,
companheira de todas as horas, pela
compreensão nas ausências, e apoio nas
decisões que me guiaram até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade desta vida, pela proteção e pela coragem nas horas difíceis, sem ele a conclusão desta etapa seria impossível.

Agradeço a minha família pela confiança depositada em todos os momentos. Sem eles esses anos seriam deprimentes. Agradeço especialmente a minha mãe que me apoiou e compreendeu minha situação nesses anos.

Aos amigos que mesmo distantes compreenderam e não deixaram de me apoiar. Especialmente a Fabrício, Karol, Nara e Sabrina.

Aos professores do Instituto Federal de Sergipe obrigado pelo ensinamento durante todos esses anos. Em especial, Adriana que sempre me ajudou e incentivou, além de me salvar quando precisei, a Paulo César, a Marcílio, a Euler, e Resende que além de orientador se tornou um grande amigo na parte final do curso

Aos amigos encontrados no IFS, Pedro (Pedus), Maiara, Danilo, Vanderson. E no final dessa luta, Davi e Cynthia, pelos estudos para as provas de estrutura.

Aos amigos feitos no CREA, Danisss, Liliana, Dr^a Socorro, Danilo, Cezar, Ananias, agradeço a companhia e aprendizado. Ainda, ao presidente Arício, pela oportunidade do estágio.

Por fim, agradeço àqueles que de alguma forma contribuíram para esse trabalho e para a minha formação, como também, quem ainda não tem a consciência e importância deste feito; Laura, minha sobrinha.

"Faça o teu melhor, na condição que você tem,
enquanto você não tem condições melhores,
para fazer melhor ainda!" (CORTELLA, Mário
Sergio, 2015)

RESUMO

Henriques, Tiago Augusto Souza. ANÁLISE DO ÍNDICE DE BOAS PRÁTICAS EM CANTEIROS DE OBRA – ESTUDO DE CASO EM ARACAJU/SE. 113 páginas. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju. 2017.

A melhoria na qualidade da obra tem sido uma exigência para a sobrevivência das empresas de construção civil; dentre elas, a necessidade de implantação de canteiros racionalizados. A análise de desempenho, estudada em diversas áreas da economia, visa a melhoria no processo de execução das atividades planejadas por meio de ferramentas, tais como indicadores. Diante disso, na construção civil, algumas construtoras estão tentando planejar seus canteiros por meio da implementação de tais ferramentas. Este trabalho objetiva avaliar a qualidade de implantação do layout do canteiro por meio da aplicação do Índice de Boas Práticas de Canteiro de Obra (IBPC) em empreendimentos residenciais verticais no município de Aracaju. Além de apresentar algumas das principais ferramentas e princípios que devem ser usados nos canteiros de obras para melhoria do seu desempenho. Como resultado, verificou-se que dos canteiros estudados, três obtiveram índice maior que 8, o que pode significar melhor qualidade e controle do canteiro. Os canteiros de obra de Aracaju estão sendo planejados conforme as normas, principalmente a NR 18, sobre as condições de trabalho. Portanto, verificou-se que os canteiros estudados atendem ao preceituado pelo IBPC bem como aos requisitos mínimos da legislação vigente.

Palavras-chave: Canteiro de obra. Planejamento. Indicador de Boas Práticas. Instalações. Norma regulamentadora – NR 18.

ABSTRACT

Henriques, Tiago Augusto Souza. ANALYSIS OF THE GOOD PRACTICE INDEX IN CONSTRUCTION SITES - AN APPLIED STUDY IN ARACAJU/SE. 113 páginas. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – Campus Aracaju. 2017.

Improving the quality of the work has been considered a requirement for the survival of construction companies; for instance, the implementation of rationalized construction sites. The performance analysis, which is studied in several areas of the economy, aims to improve the process of implementation of planned activities throughout the usage of tools such as indicator. Thus, construction companies are trying to plan their sites through the utilization of such tools. This study aims to evaluate the quality of site layout by applying the Index of Good Practices on the Work Site (IBPC) in buildings in the city of Aracaju. Furthermore, some of the key tools and principles to be used in construction sites to improve performance are presented. As a result, it was found that three of the work sites obtained an index greater than 8, which means better quality and control of the work site. In addition, the construction sites in Aracaju are planned according to official prescriptions, especially NR 18, which states rules about working conditions. Therefore, the studied construction sites in Aracaju meet what is provided on the IBPC and the minimum requirements of current legislation.

Key words: Construction site. Planning. Index of Good Practices. Installations. Normative standard - NR 18.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Canteiro de obra.....	23
Figura 02 - Áreas de Vivência – (a) Bebedouro; (b) Refeitório; (c) Pia;(d) Vestiário .	24
Figura 03 - Áreas Operacionais – (a) Pátio, (b) Central de Armação, (c) Estoque, (d) Betoneira	25
Figura 04 – Canteiro Restrito – Empreendimento Residencial vertical	26
Figura 05 - Canteiro Restrito – Esquema	26
Figura 06 – Canteiro Amplo - Campus da UNILA – Foz do Iguaçu/PR	27
Figura 07 – Canteiro de obra Longo e Estreito –Ferrovia entre Lucas do Rio Verde (MT) e Campinorte (GO)	27
Figura 08 – Instalações sanitárias.....	29
Figura 09 – Instalações Provisórias – (a) Indicação do Vestiário e (b) Armários	30
Figura 10 – (a) Refeitório, (b) Livros para leitura.....	31
Figura 11 – Ciclo PDCA	38
Figura 12 – Sistema “5S”	41
Figura 13 –Check list para avaliação de canteiros de obra.....	44
Figura 14 – Instalações provisórias dos canteiros.....	51
Figura 15 – Passeio dos Canteiros	52
Figura 16 – Acesso da Empresa C.....	53
Figura 17 – Caminhos, calçadas dos canteiros.....	54
Figura 18 – Áreas de Refeição e lazer	56
Figura 19 - Vestiário	57
Figura 20 – Instalações Sanitárias	58
Figura 21 – Poço do elevador	62
Figura 22 – Ausência de proteção na periferia no Canteiro da Empresa C.....	63
Figura 23 – Bandejas Salva-vidas.....	64
Figura 24 – Sinalizações de Segurança no Canteiro de Obra.....	65
Figura 25 – Vias de Circulação Irregulares	70
Figura 26 – Resíduo espalhado pelo canteiro da Empresa B	72
Figura 27 – Estoque do aço nos canteiros estudados.....	74
Figura 28 – Armazenamento de materiais nos canteiros	75
Figura 29 – Estoque de Blocos expostos	76
Figura 30 – Resíduo espalhado pela obra no canteiro da Empresa A	79

Figura 31 – Resíduo espalhado pela obra no canteiro da Empresa B	80
Figura 32 – Resíduo espalhado pela obra no Canteiro da Empresa C	81
Figura 33 – Resíduo no canteiro da Empresa D	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Indicador do Grupo A – Instalações Provisórias.....	59
Tabela 02 – Indicador Do Grupo B - Segurança	69
Tabela 03 – Indicador Do Grupo C – Armazenamento de Materiais	78
Tabela 04 – Resultado do IBPC por Empresa.....	82

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Modelo de Plano de ação usando 5W2H	40
Quadro 02 – Resultado do Indicador por Grupo.....	48
Quadro 03 – Resultado do IBPC por Empresa.....	49

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Resultado do Item Tipologia	50
Gráfico 02 - Resultado do Item A2 - Tapumes	51
Gráfico 03 - Resultado do Item A3 - Acessos.....	52
Gráfico 04 – Resultado do Item A4 - Escritório	55
Gráfico 05 - Resultado do Item Almoxarifado	55
Gráfico 06 - Resultado do Item A7 - Vestiário	57
Gráfico 07 – Resultado do Item A8 - Instalações Sanitárias	58
Gráfico 08 - Resultado do Item B1 - Escadas	60
Gráfico 09 – Resultado do Item B2 - Escadas de Mão.....	61
Gráfico 10 – Resultado do Item B7 - Sinalização de Segurança.....	65
Gráfico 11 – Resultado do Item B9 - Instalações Elétricas.....	66
Gráfico 12 – Resultado do Item B10 - Andaimos Suspensos.....	67
Gráfico 13 – Resultado do item B12 - Guinchos	67
Gráfico 14 – Resultado do Item Grua.....	68
Gráfico 15 – Resultado do Item C1 - Vias de circulação	70
Gráfico 16 – Resultado do Item C2 - Entulho	71
Gráfico 17 – Resultado do Item Guincho.....	72
Gráfico 18 – Resultado do Item C4.2 - Armazenamento de materiais - Aço	73
Gráfico 19 – Resultado do Item C4.3 - Armazenamento de materiais - Cimento	74
Gráfico 20 – Resultado do Item C4.4 Armazenamento de Materiais – Agregados e Argamassa	75
Gráfico 21 – Resultado do Item C4.5 - Armazenamento de materiais – Bloco/Tijolo	76
Gráfico 22 – Resultado do Item C4.6 - Armazenamento de materiais – Produção de Argamassa	77

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADEMA	Administração Estadual do Meio Ambiente
ASEOPP	Associação Sergipana dos Empresários de Obras Públicas e Privadas
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CREA	Conselho Regional de Engenharia
EMSURB	Empresa Municipal de Serviços Urbanos
EMURB	Empresa Municipal de Obras e Urbanização
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBPC	Índice de Boas Práticas em Canteiros de Obra
PBQP-H	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITC	Inteligência Empresarial da Construção
NR	Norma Regulamentadora
PDCA	Planejar, Fazer, Checar, Agir.
PDDUS	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável
PEPS	Primeiro que Entrar Primeiro que Sai
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
SMTT	Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	OBJETIVOS.....	19
1.1.1	Geral	19
1.1.2	Específicos.....	19
1.2	METODOLOGIA DO ESTUDO.....	19
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO	20
2	CANTEIRO DE OBRAS	22
2.1	CONCEITO.....	22
2.2	TIPOS DE CANTEIROS	25
2.3	LEGISLAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA.....	28
2.3.1	Norma Regulamentadora Nº 18 do Ministério do Trabalho (NR 18).....	28
2.3.2	Áreas de Vivência em Canteiros de Obra – NB 1367:1991.....	28
2.3.3	Código de Obras do Município de Aracaju - Lei nº 05: 2010	31
2.3.4	Licenças para Construção.....	31
2.3.5	Licença Ambiental	32
3	O PLANEJAMENTO DO CANTEIRO DE OBRA.....	34
4	PRINCIPAIS FERRAMENTAS E PRINCÍPIOS.....	36
4.1	MECANIZAÇÃO DO CANTEIRO.....	36
4.2	AS FERRAMENTAS DA QUALIDADE	37
4.2.1	O ciclo PDCA.....	37
4.2.2	Ferramenta 5W2H.....	39
4.2.3	O Sistema “5S”	40
4.2.4	Índice de Boas Práticas em Canteiros de Obras (IBPC).....	42

5	ÍNDICE DE BOAS PRÁTICAS EM CANTEIROS DE OBRAS (IBPC)	43
6	ESTUDO DE CASO	46
6.1	CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO	46
6.2	CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS.....	46
6.3	METODOLOGIA	47
6.4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	49
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES.....	84
	REFERÊNCIAS.....	85
	APÊNDICE I – CHECK LIST	90
	APÊNDICE II – CHECK LIST PREENCHIDO POR EMPRESA	101

1 INTRODUÇÃO

A análise de desempenho é uma ferramenta que vem sendo estudada e debatida em diversas áreas da economia visando principalmente a melhoria no processo de execução das atividades planejadas. A indústria vem utilizando ferramentas de avaliação desde as revoluções industriais, principalmente pós 3ª revolução, por meio de sistemas como *Just-In-Time*, ou sistemas de integração (CRUZ, 2002).

As exigências do mercado por melhores resultados, aumento de desempenho, e a preocupação com o meio ambiente têm feito os administradores de empresas da construção civil adaptar técnicas aplicadas às indústrias de grande escala para a construção civil, visando aumentar sua competitividade no mercado cada vez mais exigente.

Neste contexto, no setor da construção civil, algumas empresas estão tentando planejar suas obras por meio da implementação de métodos de monitoramento e controle, e análise dos dados coletados, afim de desenvolver indicadores de desempenho para identificar seus pontos fortes e fracos.

Com a transformação desses dados em informações é possível a elaboração do planejamento da obra de tal modo que o resultado final será o mais próximo do previsto. Tal planejamento estará sujeito a menores riscos de atrasos em suas etapas de construção, proporcionado pelo bom desempenho e andamento da obra, e resultando em redução de acidentes, retrabalho e desperdício de materiais (NETO, João Ribeiro, 2013).

Entretanto, mesmo trazendo resultados favoráveis, o planejamento da obra ainda é feito de modo primário na construção civil. Os serviços são planejados isoladamente, onde a constatação de interferências nos projetos se dá no canteiro de obra ao executar as atividades, ocasionando alterações indesejadas, não planejadas e até impróprias, tendo como resultado: perda de tempo, retrabalho, aumento de gasto, e futuramente possíveis patologias.

O planejamento do canteiro de obra muitas vezes é negligenciado devido a cultura de a construção civil ser uma indústria de transformação passageira. Entretanto, é preciso deixar de vê-lo como instalação provisória e passar a ser visto como a etapa fundamental da edificação, devendo ser planejado juntamente com o andamento físico da construção, para que após finalização de cada fase, o canteiro

se modifique visando melhoria na locomoção de materiais, equipamentos, trabalhadores e no armazenamento de materiais (NETO, 2013).

Segundo Saurin (1997), raramente o planejamento de canteiro de obra é feito de modo formal e baseado em padrões e diretrizes, talvez por isso a indústria da construção civil possui atraso em comparação à indústria de transformação, onde existem processos e metodologias para a elaboração de produtos.

Diante desse cenário de necessidade de redução de custos, do atendimento a normas e certificações, Saurin (1997) desenvolveu o Índice de Boas Práticas de Canteiros de Obras (IBPC), que serviu para qualificar aspectos do canteiro de obra, por meio aplicação e *check list*, e teve como parâmetro a Norma Regulamentadora Nº 18, e em boas práticas gerenciais identificadas em canteiros.

O crescimento econômico provoca mudanças nas condições físicas dos municípios e traz investimentos para os diversos setores do estado. As capitais dos estados são as que mais sofrem influência, com espaços físicos reduzidos a instalação de novos empreendimentos fica mais restrita, solicitando do construtor um planejamento mais eficiente de seu canteiro de obra.

O presente trabalho aplicou e analisou o IBPC em canteiros de obras residências verticais de até 15 pavimentos, localizados na cidade de Aracaju, capital de Sergipe, afim de verificar a qualidade desses canteiros segundo os aspectos do indicador, além de citar a existência de ferramentas e princípios gerenciais que estavam sendo aplicados em canteiros de obra pelo Brasil, com intuito de melhorar seu desempenho.

As hipóteses de trabalho compreendem os seguintes questionamentos:

- a) As construtoras de Aracaju estão planejando a implantação de seus canteiros de obra? Quais são os padrões de referência?
- b) Os profissionais responsáveis pelo planejamento do canteiro de obra têm conhecimento sobre a existência de ferramentas e princípios gerenciais para canteiro de obra?
- c) Qual o grau, segundo o IBPC, de planejamento dos canteiros de obra em Aracaju?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Avaliar a qualidade de implantação do *layout* do canteiro por meio da aplicação do Índice de Boas Práticas de Canteiros de Obras (IBPC) em empreendimentos residenciais verticais no município de Aracaju.

1.1.2 Específicos

- a) Apresentar a importância do planejamento do *layout* do canteiro de obra para uma melhor qualidade na construção de empreendimentos.
- b) Listar as principais ferramentas e princípios a serem usados nos canteiros de obras para melhoria do seu desempenho.
- c) Demonstrar a importância da aplicação do Índice de Boas Práticas de Canteiros de Obras (IBPC) como ferramenta de avaliação para canteiro de obra na construção civil.

1.2 METODOLOGIA DO ESTUDO

Inicialmente foi feita uma pesquisa teórica, de cunho exploratória, da revisão bibliográfica, baseada na análise de trabalhos científicos e normas de regulamentação nacional com intuito de buscar metodologias aplicadas por construtoras de obras pelo Brasil em seus canteiros de obra.

Nesta revisão foi apresentada os benefícios, e importância, de se elaborar e controlar o planejamento do canteiro. Também foram apresentadas algumas ferramentas e princípios gerenciais aplicados à construção civil, dando ênfase ao Índice de Boas Práticas de Canteiros de Obras (IBPC), criado por Saurin (1997) e citado por Formoso (2006) e Souza (2005), que por meio de aplicação de *check list* qualificaram os canteiros das regiões estudadas em seus trabalhos.

Para este trabalho foi feito levantamento dos empreendimentos residenciais verticais que estavam em fase similar em seus canteiros de obra, no período de 01 de setembro a 30 de outubro de 2016. A coleta foi realizada a partir dos órgãos fiscalizadores como o Conselho Regional de Engenharia (CREA), Empresa Municipal

de Obras e Urbanização (EMURB), Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA); associações de empresas, como a Associação Sergipana dos Empresários de Obras Públicas e Privadas (ASEOPP), e pesquisa em campo.

Os canteiros selecionados atenderam aos requisitos exigidos pela legislação vigente no município, como a Lei Nº 05:2010, que obriga “a assistência de profissional habilitado na elaboração de projetos e na execução e implantação de obras”, além da elaboração de ART para execução do empreendimento no conselho de classe (ARACAJU, 2010).

A coleta de dados, nos canteiros selecionados foi feita por meio de aplicação do *check list*, contido no Apêndice I, adaptado de Saurin (1997), em entrevista estruturada com os responsáveis técnicos pelo canteiro.

Por fim, foi feita a análise dos dados coletados, que é o cálculo do IBPC por meio de fórmulas específicas para cada grupo: instalações provisórias, segurança e movimentação e armazenamento de materiais (Souza, 2005); com intuito de caracterizar a qualidade dos canteiros de obra na região.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Além deste capítulo, o trabalho contará com mais seis.

No segundo capítulo, será feita a conceituação do que é canteiro de obra, descrição dos tipos e legislação vigente necessária para o estudo de caso apresentado.

No terceiro capítulo, será apresentada a importância, história, melhorias alcançadas e benefícios da aplicação do planejamento de canteiro.

No quarto capítulo, serão apresentadas algumas das práticas e princípios utilizados atualmente nos canteiros de obras do Brasil, suas características e benefícios, afim de demonstrar que há a possibilidade e viabilidade de implantação dessas práticas.

O quinto capítulo descreverá e estudará o Índice de Boas Práticas de Canteiros de Obras (IBPC).

O sexto capítulo tratará do estudo de caso, que discorrerá sobre as características da região, empresas e canteiros de obra estudados, visando situar o trabalho a realidade do ambiente. Também será feita a análise dos dados coletados pela pesquisa, e resultado do Índice de Boas Práticas no Canteiro de Obra, bem como

considerações observadas no registro fotográfico e questionamentos aos profissionais responsáveis.

No sétimo capítulo serão apresentadas as considerações finais do presente trabalho, bem como sugestões para futuros trabalhos.

2 CANTEIRO DE OBRAS

Neste capítulo serão apresentadas as condições básicas para a compreensão do que será discutido neste trabalho, como o conceito de canteiro de obra, seus tipos na construção civil e algumas das normas e legislação que são necessárias para implementação e conservação do canteiro de obra, no município de Aracaju.

2.1 CONCEITO

Para Resende (2007), o canteiro de obras é uma indústria, com uma peculiaridade; após a conclusão do produto (edificação, por exemplo), quem sai do local é a indústria (construtora), ficando o produto.

Na construção civil, o canteiro de obra é definido como local destinado à execução de trabalhos no ambiente da obra e de instalação dos equipamentos e ferramentas indispensáveis para a realização destes (PINHEIRO, 2012). Neto (João Carlos, 2013) explica que o canteiro abraça a edificação, visto que ele é a interface de todas as unidades envolvidas. Nele tem-se diversos nichos de diversos tipos de serviços que estão evoluindo num mesmo espaço físico e de tempo; e por mais que se queira que este canteiro de obras se compare ao de uma fábrica, ele nunca conseguirá ser.

Campello (1997) e Maia e Souza (2003) afirmam que o canteiro de obra é o conjunto de instalações que dá apoio à administração da obra e aos trabalhadores. Ele representa para a construção civil o mesmo que um pátio fabril para a indústria convencional. A necessidade de implantar um arranjo físico destinado à execução de um imóvel compreende uma série de etapas que envolvem áreas destinadas à administração, à produção e convívio dos operários.

Campello (1997) conclui dizendo que o objetivo do canteiro, segundo os manuais da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO), é organizar os materiais, equipamentos e instalações empregadas na construção de modo que não prejudiquem o trânsito de pessoas, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, bem como as saídas de emergência, afim de que todo o funcionamento e organização do canteiro sejam otimizados (Figura 01).

Figura 01 – Canteiro de obra



Legenda: 01-Almoxarifado; 02-Pátio; 03-Estoque; 04-Central de Armação 05-Central de formas; 06-Estoque; 07-Laboratório; 08-Portaria; 09-sanitário e Vestiário; 10-Refeitório; 11-Escritório; 12-Apontadoria; 13-Ambulatório; 14-Administração

Fonte: NABACK (2008), adaptado.

Segundo BRASIL (2015) e ABNT (1991) o canteiro de obra é a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações e apoio na execução da construção, demolição ou reparo de uma obra, dividindo-se em:

- a) Áreas de vivência - são aquelas destinadas a suprir as necessidades básicas humanas de alimentação, higiene pessoal, descanso, lazer, convivência e ambulatoriais (Figura 02), devendo ficar fisicamente separadas das áreas operacionais (ABNT, 1991).

Figura 02 - Áreas de Vivência – (a) Bebedouro; (b) Refeitório; (c) Pia; (d) Vestiário



Fonte: O autor (2016)

- b) Áreas operacionais - local onde se desenvolvem as atividades de trabalho ligadas diretamente à produção, como: central de armação, de argamassa e formas (Figura 03).

Figura 03 - Áreas Operacionais – (a) Pátio, (b) Central de Armação, (c) Estoque, (d) Betoneira



Fonte: O autor (2016)

2.2 TIPOS DE CANTEIROS

De acordo com Illingworth (1993), os canteiros da construção civil podem ser classificados em três tipos: restritos, amplos, e, longos e estreitos.

- c) Canteiros restritos são os que ocupam o terreno do empreendimento por completo, ou grande porcentagem. Como exemplo, as construções ou reformas, em grandes cidades, ou suas partes centrais, e terrenos onde o empreendimento ocupará grande parte do terreno. Este tipo de canteiro tem por característica ser variável, visto que, a redução do espaço para instalações provisórias faz com que

elas sejam instaladas, no decorrer da obra, em diferentes áreas do canteiro e do empreendimento.

A Figura 04 traz uma vista externa desse tipo de canteiro.

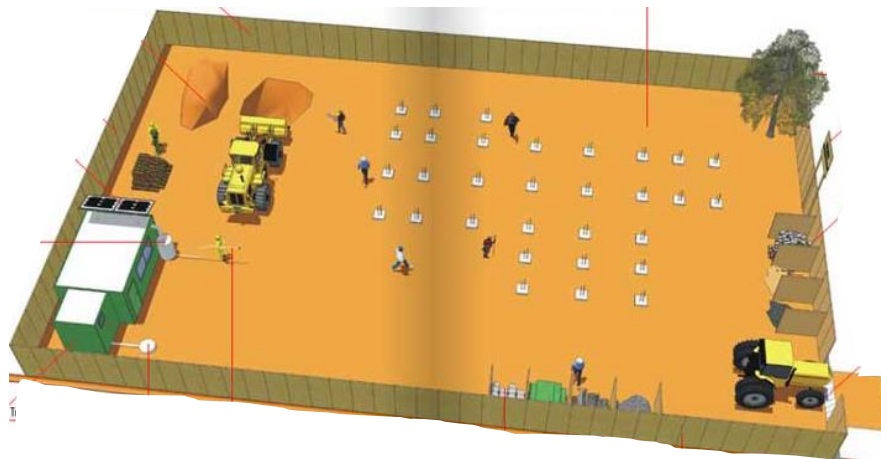
Figura 04 – Canteiro Restrito – Empreendimento Residencial vertical



Fonte: O autor (2016)

Na Figura 05 há um esquema de um canteiro restrito demonstrando a limitação de locomoção, da proporção existente entre a área a ser construída e o terreno, e espaço das instalações provisórias.

Figura 05 - Canteiro Restrito – Esquema



Fonte: Portal Metálica Construção Civil – Sustentabilidade no canteiro de obras (2017)

- d) Canteiros Amplos são os que a construção ocupa uma parcela pequena do terreno. Há grande disponibilidade de acesso e movimentação de veículos, armazenamento e acomodações das pessoas (Figura 06). Como exemplo temos a construção de conjuntos habitacionais horizontais, áreas industriais, barragens, usinas.

Figura 06 – Canteiro Amplo - Campus da UNILA – Foz do Iguaçu/PR



Fonte: SkyscraperCity - Campus da UNILA (2017)

- e) Canteiros longos e estreitos são os que possuem dimensões desproporcionais, onde uma é bem maior que outra, o que dificulta o acesso de veículos à obra (Figura 07). Como exemplo temos serviços em estradas, redes de gás e petróleo, e obras de edificação urbana.

Figura 07 – Canteiro de obra Longo e Estreito –Ferrovia entre Lucas do Rio Verde (MT) e Campinorte (GO)



Fonte: Massa Cinzenta (2017)

2.3 LEGISLAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA

Neste Item serão apresentadas as principais legislações pertinentes a implantação de canteiros de obra em vigência no Brasil e em Sergipe.

2.3.1 Norma Regulamentadora Nº 18 do Ministério do Trabalho (NR 18)

Segundo a legislação do Ministério do Trabalho, Brasil (2015), as Normas Regulamentadoras (NR) são direcionadas à segurança e saúde do trabalho, e são de observância obrigatória a todas empresas privadas e públicas, e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Na construção civil, há uma NR específica a suas atividades, a exemplo da NR 18, que trata das condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Nela estão previstas condições mínimas que precisam ser seguidas por tal indústria.

Segundo Paliari (1999), além de estabelecer diretrizes administrativas, de planejamento e organização, a NR 18 também prevê diretrizes para a redução de perdas de materiais durante sua estocagem no canteiro de obra.

Para Silva (2015), para a área de vivência, todos os canteiros de obra devem dispor de: instalações sanitárias, vestiário; alojamento, local de refeições, cozinha, quando houver preparo de refeições, lavanderia, área de lazer, ambulatório, quando se tratar de frentes de trabalho com 50 ou mais trabalhadores.

Ainda, segundo a NR 18, o canteiro precisa de iluminação externa adequada; cartazes informativos sobre a prevenção de acidentes e doença de trabalho; fornecimento obrigatório de água potável, filtrada e fresca; fornecimento gratuito de vestimenta de trabalho e sua reposição (BRASIL, 2015).

2.3.2 Áreas de Vivência em Canteiros de Obra – NB 1367:1991

Esta norma fixa critérios mínimos em suas instalações para a permanência de trabalhadores nos canteiros de obras (alojados ou não).

As instalações sanitárias (Figura 08) devem obedecer requisitos como: ser construído no próprio canteiro de obra, situado em locais de fácil acesso, e com

deslocamento não superior a 150 metros do local de trabalho, situar-se não adjacente aos locais de refeição, haver separação para homens e mulheres, ser construído ou fabricado em material resistente e revestido com material liso, impermeável e lavável, dentre outros critérios.

Figura 08 – Instalações sanitárias



Fonte: O autor (2016)

Quanto aos vestiários (Figura 09) a NB 1367:1991 estabelece que é obrigatória a existência de vestiário para a troca de roupa e guarda de pertences dos trabalhadores não alojados em todos os canteiros de obra. Eles precisam ser instalados o mais próximo das instalações sanitárias e entrada da obra, e acesso protegido das intempéries, ter identificação para homens e mulheres, deve possuir armários individuais com fechadura e cadeado, ser construído de material resistente, impermeável, lavável, área de ventilação, dentre outros critérios.

Figura 09 – Instalações Provisórias – (a) Indicação do Vestiário e (b) Armários

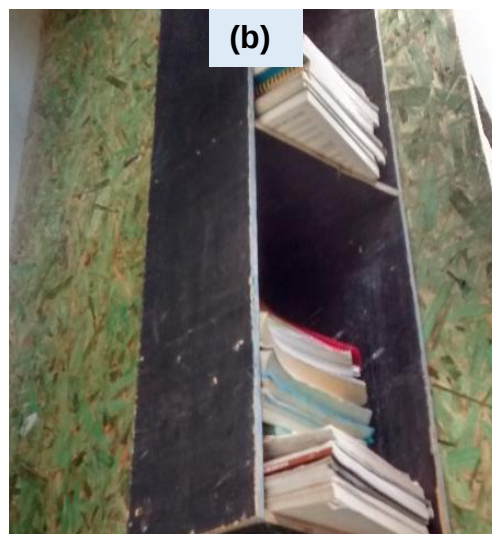


Fonte: O autor (2016)

A NB 1367:1991 prevê a existência de refeitório no canteiro de obra independentemente do número de trabalhadores, além de proibir a ingestão de alimentos em locais diferentes destes. Ela ainda determina que eles tenham capacidade de acomodação de no mínimo a metade do total de usuários, de cada vez; que tenham pia instalada no seu interior, paredes e pisos de material resistente, lavável e impermeável, possuir mesas e cadeiras dispostas de modo que o trabalhador escolha seu local de refeição.

O refeitório (Figura 10) pode ser usado como área de lazer, desde que possua também dispositivos para uso dos trabalhadores, como: televisão, sala de leitura, jogos.

Figura 10 – (a) Refeitório, (b) Livros para leitura



Fonte: O autor (2016)

2.3.3 Código de Obras do Município de Aracaju - Lei nº 05: 2010

Esta lei orienta o *layout* da construção, prevê requisitos mínimos e máximos, e disposição de alguns elementos do empreendimento, bem como a utilização das áreas no entorno. Diante disso, torna-se necessário conhecê-la com intuito de planejar o canteiro de modo a não infringir tais requisitos, que são passíveis de multa.

Como o foco do trabalho é canteiro de obra, será preciso conhecer alguns itens dessa lei, como por exemplo:

- XIII. 3 - Invasão de logradouros com barracões, bancas sem a devida permissão da Prefeitura Municipal, a multa será de 2 (dois) salários mínimos.
- XIV. 3 - Durante a execução das obras, o profissional responsável por sua execução deverá providenciar para que o leito da via pública, no trecho compreendido pelas mesmas obras, seja permanentemente mantido em estado de limpeza, podendo os mesmos ser intimados a fazer varreduras do trecho da rua que ficar prejudicado pela execução da obra (ARACAJU, 2010, p. 15).

2.3.4 Licenças para Construção

Para obter a licença de construção é necessária a aprovação dos projetos pelo órgão competente do município, que no caso de Aracaju é a Empresa Municipal de Obras e Urbanização (EMURB). A lei complementar nº 05 (Aracaju, 2010), completa informando que a expedição do alvará de liberação da execução do empreendimento estará também sob observância do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável (PDDUS).

A documentação exigida encontra-se disponível no site da prefeitura, e inclui: alvará de construção; anuência prévia, devidamente aprovada pelo órgão de trânsito; certidão de uso e ocupação do solo; habite-se, bem como os projetos da edificação.

Em edificações verticais, além das exigências dos projetos básicos, para a liberação de licença é preciso que sejam apresentados os projetos de: implantação/urbanização, que previamente precisam ser aprovados na Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito (SMTT) de Aracaju, Empresa Municipal de Serviços Urbanos (EMSURB), Corpo de Bombeiros e a Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA) (ARACAJU, 2010).

2.3.5 Licença Ambiental

De acordo com a Resolução CONAMA nº 237:1997, a licença ambiental é um documento emitido pelo órgão ambiental competente, em um ato administrativo com prazo de validade definido, no qual estabelece condições, restrições e medidas de controle ambiental, que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (BRASIL, 1997).

Em Sergipe, o órgão que emite a licença ambiental é a ADEMA, que é uma autarquia estadual criada pela Lei nº 2.181, de 12 de outubro de 1978, com objetivo de executar as políticas estaduais relativas ao meio ambiente (SERGIPE, 1978).

O cumprimento dessas legislações também faz parte do planejamento do canteiro de obra, tendo como importância a regularidade da obra evitando problemas futuros que possam ocasionar a parada inesperada da obra por alguma ação judicial, ou redução da área construída por não atendimento de dimensões mínimas de áreas comuns ou públicas.

Para a liberação de licença de execução dos serviços, é preciso o aval da ADEMA, e em casos de inexistência da rede coletora de esgoto, é necessário que seja feito projeto de esgotamento sanitário.

O cumprimento das normas e legislações vigentes são parte fundamental para a elaboração e início das atividades no canteiro de obra. As penalidades existem e são aplicadas ocasionando grande prejuízo financeiro ao responsável, seja pessoa física, seja pessoa jurídica.

A Lei complementar nº 05 distingue até cinco penalidades geradas por irregularidades: Multa, embargo, interdição, apreensão de materiais e equipamentos e demolição (ARACAJU, 2010).

As Normas regulamentadoras, em sua NR 28 – Fiscalização e Penalidades, informa no ato da fiscalização ao se verificar irregularidades, os agentes da inspeção do trabalho, compete “lavrar auto de infração pelo descumprimento dos preceitos legais e/ou regulamentares sobre segurança e saúde do trabalhador” (BRASIL, 1992, p. 02). Segundo a NR 28, em casos de grave situação e com risco eminente à saúde e integridade física do trabalhador, o agente poderá propor a interdição do estabelecimento junto as autoridades regionais competentes.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), criado por meio da Lei nº 7.735:1989, tem atribuição de fiscalizar, monitorar e controle ambiental, obedecidas as diretrizes do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 1989). Tal órgão aplica as penalidades oriundas de infrações ambientais.

3 O PLANEJAMENTO DO CANTEIRO DE OBRA

Na construção civil é essencial o uso da logística anterior a qualquer processo. O planejamento da linha de produção é peça chave para um resultado favorável, visto que, a produção será simplesmente a repetição do que foi planejado (NETO, 2015).

Souza (2005) estabelece planejamento logístico como “as condições de armazenamento de cada material, o tipo de mobiliário colocado nas instalações provisórias ou as instalações de segurança de um guincho (tela, campainha, entre outros)”. Já para Mattos (2010), o estudo antecipado do projeto e elaboração lógica das etapas construtivas faz com que sobre tempo para que haja modificação nos planos de trabalho em práticas e sistemas diferentes.

Segundo Pinheiro (2012), organizar o canteiro de obra é fundamental para o desenvolvimento das atividades, além de evitar desperdícios de tempo, perdas de materiais e de qualidade dos serviços. Conclui-se que “o planejamento é responsável por um aumento de visibilidade e controle nos processos” (GONZALEZ, 2003).

Na construção civil o que ocorre é a negligência no planejamento do canteiro, ocasionando tomadas de decisão após ocorrência do problema, e no decorrer da obra (NETO, 2014). Segundo Neto (2013), o que ocorre é que os gestores das obras muitas vezes motivados a apresentar alguma evolução no arranjo físico da obra, reduzem o tempo do planejamento do canteiro.

Outro fator negativo é que em muitos casos o planejamento do canteiro é feito por profissionais que contam com sua experiência para o fazê-lo. Entretanto, o planejamento é uma atividade que depende da experiência e interpretação do profissional responsável por fazê-lo, por meio da análise crítica de outros canteiros e literatura (FREITAS, 2009).

No planejamento do canteiro muitas vezes o profissional responsável se depara com as restrições impostas pelo edifício e vizinhança. Há também as dificuldades existentes em edifícios antigos por não oferecerem áreas livres que deem acesso ao interior da edificação, ou estocagem de suprimentos, materiais, podendo resultar em retrabalho e perda de material (SAURIN, 1997; CROITOR, 2008)

Para Ciocchi e Abbate (2004), “a organização do canteiro deve contemplar as diversas fases da construção e o controle sobre a logística.” Os autores ainda afirmam que “um *layout* bem planejado é fundamental para agilizar as atividades, evitar desperdício e garantir segurança aos funcionários”

O planejamento do canteiro de obras traz benefícios no tempo de deslocamento dos trabalhadores, no custo da movimentação dos materiais, interferindo na execução das atividades e consequentemente na produtividade global da obra e dos serviços (PINHEIRO, 2012).

O objetivo do planejamento é antever e evitar prováveis problemas que possam prejudicar o andamento da obra, em virtude de se prever uma melhor organização e distribuição dos elementos que compõem o canteiro, o que resulta em menores interferências entre sistemas (FREITAS, 2009). Por meio dele, o profissional responsável do canteiro passa a ter maior controle e conhecimento sobre as atividades executadas, proporcionando maior qualidade e eficiência no trabalho (MATTOS, 2010).

Mattos (2010) ainda destaca que existem pontos que são influenciados pelo planejamento. O profissional tem a possibilidade de deter o conhecimento pleno da obra, consegue facilmente identificar situações desfavoráveis no decorrer dos trabalhos, o que pode evitar desperdícios, e ajuda na tomada de decisões mais ágeis.

A importância no planejamento fica ainda maior quando se fala da pouca disponibilidade de recursos, instabilidade no mercado, entre outros fatores. A construção civil depende diretamente desses recursos, além ser diretamente influenciada pelo mercado, por isso o planejamento se faz necessário de modo que seja possível armazenar informações e conhecimentos, e transformá-los em dados tratados que possam ser usados para planejar o canteiro afim de aumentar a eficiência do empreendimento (NETO, 2013).

A implantação de sistemas de controle, indicadores de qualidade, mecanização de atividades e práticas aplicadas e vivenciadas por profissionais em canteiros de obras são algumas das atividades que podem ser inseridas no planejamento do canteiro, e que comprovadamente rendem resultados positivos. Como exemplo: Implantação de placas para pedido dos blocos cerâmicos, e sistema *Kanban*, descrito por Neto (2015); rearranjos físicos nos canteiros feitos por Pinheiro (2012); uso de *containers* propostos por Vasconcelos (2014); IBPC – Índice de Boas Práticas de Canteiro de Obra, proposto por Saurin (1997); mecanização de alguns serviços (GOEKING *et al.*, 2016), dentre outros.

4 PRINCIPAIS FERRAMENTAS E PRINCÍPIOS

Existem diversas ferramentas e princípios que podem ser usados na construção civil com intuito de melhorar a produtividade, reduzir desperdício, melhorar controle de estoque e trabalhadores, agilizar serviços, dentre outros benefícios.

Entretanto, a grande maioria dessas ferramentas e princípios advém da indústria fabril, que diferentemente da construção civil possui sistema fechado e cíclico. Talvez isso seja um dos maiores entraves, além do conhecimento, para que um responsável pela construção aplique em seu canteiro tais ferramentas.

Os profissionais precisam buscar meios de implementar em seus canteiros tais ferramentas em prol do melhor andamento da obra, redução de custo, retrabalho, tempo e acidentes.

Como exemplo de ferramentas e princípios pode-se citar: o *Lean Construction*, que se baseia em onze princípios adaptados do sistema Toyota para a construção civil; *Kanban*; *Andon*; *Poka Yoke*; Operador Polivalente; Autocontrole; Nivelamento da Produção ou *Heijunka*; Controle Visual do processo; *Kaizen*/Melhoria de atividades; Mapa de fluxo de valor; indicadores de desempenho (CAMERA, 2015; PERETTI, 2013).

Para Souza (2005, p. 65),

“A coleta periódica do indicador fornece informações relevantes para o monitoramento do *layout* e da logística do canteiro, que poderá mostrar como está o desenvolvimento da obra e as condições de trabalho nas quais os operários estão submetidos”.

A construção civil é uma indústria caracterizada pela grande presença de mão de obra, e principalmente, de baixa escolaridade, isso ocasiona problemas no controle e qualidade do produto final. Entretanto, já existem diversas ferramentas de trabalho que podem ser usadas em substituição dessa mão de obra com intuito de reduzir esses problemas e, juntamente com os princípios listados, obter resultados favoráveis.

4.1 MECANIZAÇÃO DO CANTEIRO

Uma grande característica da construção civil é que seu processo de produção ainda é bastante artesanal (ALVES, 2016). Entretanto, para Goeking (2016), “A mecanização nos canteiros de obras Brasil adentro ainda enfrenta grandes

obstáculos, mas engana-se quem pensa que os maiores entraves continuam sendo as evoluções tecnológicas que demoram a chegar por aqui”.

A mecanização do canteiro não deve ser vista como um equipamento, mas sim como um processo que engloba a construção. A grua somente não resolve os problemas do transporte de materiais; se o profissional responsável não pensar no processo, não haverá produtividade. O aumento de produtividade pode existir, mas será pequeno. O aumento significativo da produtividade está em uma visão sistêmica da mecanização (CEOTTO, 2016).

O projeto MANUBUILD é um exemplo desse processo. Segundo Alves (2016), ele é um “projeto de pesquisa colaborativo na área da construção industrializada”. Ele propõe que seja elaborado um sistema de construção manufaturada aberta. Onde a manufatura eficiente das fábricas seria combinada e adaptada aos canteiros de obras.

As vantagens na aplicação de sistemas como o MANUBUILD passam pela economia de tempo e materiais até redução de acidentes de trabalho, o que pode onerar a construtora (ALVES, 2016). Entretanto, há resistência em adotar a mecanização nos canteiros de obras. Para Goeking (2016), muitas vezes o que há é falta de conhecimento dos gestores quanto aos lucros e redução de perdas que podem ser geradas por meio dela. Além disso, a mecanização necessita de gestores melhores, com conhecimento satisfatório para calcular os benefícios de mecanizar e comparar aos resultados de um canteiro que usa apenas mão de obra humana.

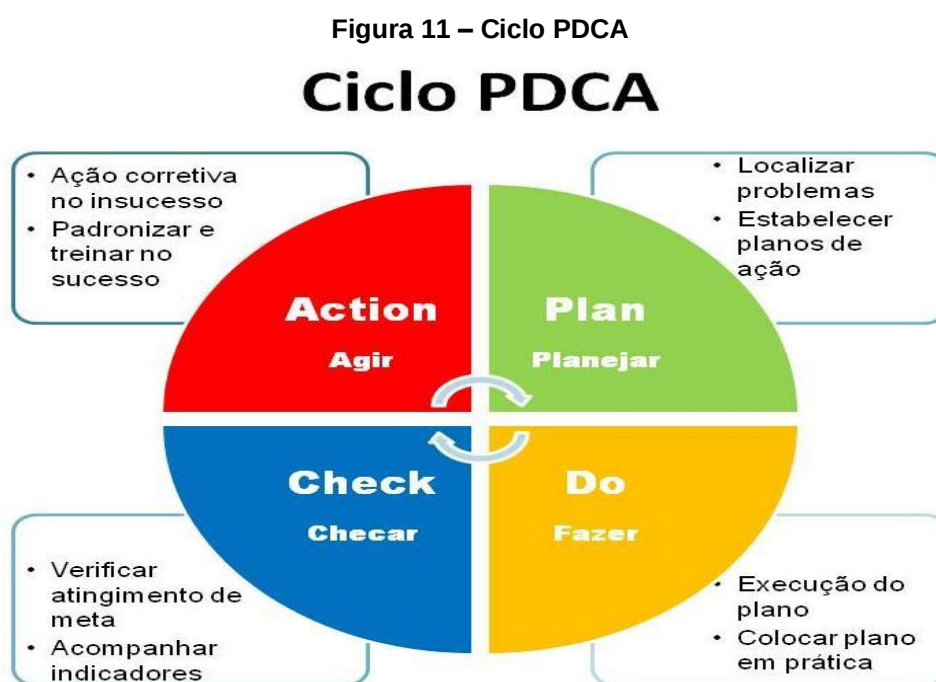
4.2 AS FERRAMENTAS DA QUALIDADE

O crescente nível de exigência dos consumidores fez com que as empresas se adaptassem afim de satisfazer os desejos dos clientes. Diante disso, surgiram diversas ferramentas que ajudaram os empresários neste quesito. Como já comentado, a construção civil vendo a necessidade de adequação, começou a adaptar tais ferramentas da qualidade para suas atividades visando a satisfação do cliente (LIMA, 2016).

4.2.1 O ciclo PDCA

A norma ISO 9001:2008 trata da adoção de processos para melhoria no sistema de qualidade do produto geral pela empresa, afim de aumentar a satisfação

do cliente (ABNT, 2008). Esta norma aborda o sistema PDCA (*PLAN, DO, CHECK, ACTION*) (Figura 11) que, segundo Costa (2016), é uma ferramenta de gerenciamento e controle, que visa controlar e alcançar resultados mais eficazes e confiáveis nas atividades da empresa, sendo possível o uso de forma contínua para o gerenciamento das atividades da organização e consiste em uma sequência de procedimentos lógicos, baseados em fatos e dados.



Fonte: Sobre Administração (2017)

Para Monteiro (2015) a descrição da estrutura do PDCA é:

- a) Planejamento (*Plan*) – Nesta fase é feito o planejamento do que será feito e como fazê-lo. Na prática, corresponde à elaboração/pesquisa: do serviço que será executado, as características do ambiente, dos requisitos legais, dos objetivos e metas da empresa.
- b) Implementação e Operação (*Do*) – A fase consiste na execução do que foi planejado. Ela corresponde à fase de implementação e operação na qual se realiza a elaboração/pesquisa/definição: da estrutura e responsabilidades, da formação, da comunicação, da documentação, do controle de documentos, do controle operacional, da preparação e resposta a emergências.

- c) Verificação (*Check*) – Nesta fase é feita a verificação dos serviços e se foram atingidas as metas. Ela corresponde à elaboração/pesquisa: da monitorização e medição das não conformidades e ações corretivas e preventivas, dos registos e da auditoria.
- d) Revisão (*Action*) – Nesta fase a organização deve atuar em função dos resultados por meio da análise dos resultados obtidos na fase de verificação.

Para Alves (2013), o ciclo PDCA consiste no controle eficaz e confiável de uma organização, principalmente relacionado à melhoria, possibilitando a padronização de informações de controle de qualidade e a menor probabilidade de erros nas análises torna as informações mais entendíveis.

Na construção civil esse ciclo pode ser aplicado em diversos serviços do canteiro. Em sua pesquisa, Alves (2013) elaborou um plano de ação com intuito de reduzir problemas nas entregas dos apartamentos, por meio dos princípios do PDCA, ele obteve resultados favoráveis nos serviços estudados, entretanto, ressaltou-se a necessidade de uma política de gerenciamento em todas as atividades e procedimentos do canteiro.

4.2.2 Ferramenta 5W2H

Esta ferramenta, segundo Oliveira *et al.* (2016), é chamada de plano de ação, onde é possível orientar as diversas ações que deverão ser implementadas. Ela tem caráter gerencial, e é aplicada à realidade das equipes de aprimoramento no planejamento e na condução de suas atividades, sendo possível identificar as ações e as responsabilidades de forma organizada para sua execução.

Para Spinelli *et al.* (2015), o 5W2H é uma ferramenta, que lista as atividades que devem ser desempenhadas e que respondem as seguintes questões (Quadro 01): *What* – O que será feito (etapas); *Why* – Por que será feito (justificativa); *Where* – Onde será feito (local); *When* – Quando será feito (tempo); *Who* – Por quem será feito (responsabilidade); *How* – Como será feito (método); *How much* – Quanto custará fazer (custo). A ferramenta é apresentada em forma de planilha e é destinada a eliminar dúvidas sobre um processo a ser seguido.

Quadro 01 – Modelo de Plano de ação usando 5W2H

Plano de ação Segurança do trabalho							
Item	Ações	Objetivo	Local	Estratégia de ação	Início	Término	Responsáveis
	O que?	Por que?	Onde?	Como?	Quando	Quando	Quem?
1	Planejar SIPAT	Para atender a legislação.	Sala de cursos	Organizar a SIPAT a partir das reuniões ordinárias da CIPA	/ /	/ /	CIPA em parceria com o SESMIT
2	Colocar apoio para os pés	Orientação do Anexo 1 da NR 17 - Ergonomia. A falta do apoio pode gerar multas.	No setor de checkout	Solicitar orçamentos. Contratar Serviços	/ /	/ /	Técnico em segurança do Trabalho Nestor

Fonte: Segurança do Trabalho (2017), adaptado.

Segundo Figueiredo (2015), esse sistema tem por objetivo a identificação precisa do tempo em falha, de gargalos, perdas de velocidade, de anormalidades e produtos fora de especificações. Medindo e registrando o indicador OEE, que é a relação entre Eficiência X Performance X Qualidade, para que as equipes de produção diariamente tenham um feedback do seu desempenho atual.

Para Villa *et al.* (2014), o 5W2H tem o objetivo básico de mapear e padronizar processos para a elaboração de planos de ação. Possui uma metodologia simples e de fácil utilização e reúne as informações necessárias para que seja executado um plano de ação que resulta na resolução de um determinado problema.

4.2.3 O Sistema “5S”

O “5S” é uma ferramenta da qualidade usada para manter a casa organizada, por meio da organização dos materiais de forma padronizada, de maneira que tudo tenha um lugar definido, e que tudo se mantenha no lugar (SOLOMON, 2004).

Originado do Japão, trata-se de 5 sentidos de ordenação (Martins, 2014). Os 5S (Figura 12) são apresentados como: *seiri* (senso de utilização), *seiton* (senso de organização), *seiso* (senso de limpeza), *seiketsu* (senso de saúde), *shitsuke* (senso de autodisciplina).

Figura 12 – Sistema “5S”



Fonte: Japão em foco (2017)

A ferramenta 5S contribui para uma gestão mais democrática, onde a participação e o envolvimento de todos cria um bem-estar no ambiente de trabalho, proporcionando uma melhoria na qualidade dos serviços e facilitando a implantação de outros programas dentro da empresa (MARTINS, 2014).

A aplicação dessa ferramenta de forma adequada tem a capacidade de mudar os hábitos dos indivíduos que pertencem à organização, ordenando o local onde os funcionários trabalham, propiciando um ambiente de trabalho mais agradável. No qual, tanto a parte física é alterada e melhorada continuamente, como sobretudo a prática dos bons hábitos na realização das tarefas e nos relacionamentos intra e interpessoais (COUTINHO, 2016).

Coutinho (2016) completa dizendo que o 5S tem a capacidade de envolver toda a organização nos seus mais variados níveis horizontal e vertical, possuindo resultados mensuráveis e a capacidade de proporcionar benefícios não apenas para a empresa, mas para a vida pessoal de cada funcionário.

No canteiro de obra essa ferramenta ainda é pouco aplicada, entretanto, os resultados são facilmente perceptíveis, como mostrado nos registros dos trabalhos de Cordeiro (2013) e Martins (2014), por meio de registro fotográfico do antes e depois da aplicação de planos de ação baseados nessa ferramenta.

Com intuito de reduzir ou eliminar parte das perdas nos processos desenvolvidos na construção civil, com consequência da redução de custos, são aplicadas ferramentas da qualidade, como as expostas anteriormente e outras: *Brainstorming*, Diagrama de *Ishikawa*, Diagrama de *Paret*. Todas elas tendo o mesmo princípio, o *Lean Construction*, que estuda os processos desenvolvidos nas indústrias, e desenvolve planos de ações com objetivo de reduzir perdas e custos do produto final (VILLA *et al.*, 2014).

4.2.4 Índice de Boas Práticas em Canteiros de Obras (IBPC)

Feito o planejamento do canteiro é possível ser feito o controle das atividades planejadas afim de fiscalizar e criar um banco de dados para posteriores obras similares. Esse objetivo de algumas ferramentas, principalmente os indicadores.

O IBPC trata-se de um desses indicadores e foi desenvolvido por Saurin (1997) como resultado da aplicação de *check list*, baseado na NR 18, manuais sobre qualidade e produtividade na construção civil, e segurança em canteiros, além de sugestões de profissionais com experiência na área de planejamento e logística do canteiro de obra. Seu objetivo é obter um diagnóstico dos principais problemas nos *layouts* de canteiro residenciais/comerciais verticais, e que fosse uma ferramenta de fácil aplicação nas obras (SOUZA, 2005).

Por meio desse indicador é possível fazer uma avaliação dos canteiros de obras de modo que as empresas pudessem agir pro-ativamente no planejamento dos seus canteiros. Em sua pesquisa, Saurin verificou que havia pouca conscientização sobre a importância no planejamento dos canteiros (SOUZA, 2005).

Saurin (1997) e Souza (2005) tiveram, em seus estudos, resultados positivos na aplicação e análise do indicador em canteiros de obra. Para eles os benefícios são o diagnóstico de possíveis problemas dentro do canteiro, e consequente avaliação dos mesmos, sob as áreas de estudo: instalações provisórias, segurança e armazenamento e movimentação dos materiais. Com os dados coletados regularmente, os responsáveis pelo canteiro têm uma fonte confiável de informação que auxiliam na tomada de decisões operacionais e estratégicas (SOUZA, 2005).

Este indicador é a base deste trabalho e seu funcionamento, parâmetros e possíveis resultados serão estudos no próximo capítulo.

5 ÍNDICE DE BOAS PRÁTICAS EM CANTEIROS DE OBRAS (IBPC)

Por meio desse indicador é possível avaliar os canteiros de obras com intuito de orientar as empresas de modo proativo no planejamento dos seus canteiros. Isso porque a situação encontrada por Saurin em vinte e cinco obras, que foram aplicados os *check list*, havia pequena conscientização sobre a importância no planejamento dos canteiros (SOUZA, 2005).

O *check list* é dividido em 3 grandes grupos (SOUZA, 2005; SAURIN, 1997):

- a) Instalações provisórias – este grupo envolve a análise de itens como escritório da obra, almoxarifado, refeitório, vestiário, acessos e outros. Este grupo tem papel importante na obra por se tratar das condições físicas que passaram os colaboradores, ou seja, boas qualidades podem refletir na qualidade do serviço. Ele é composto de 9 itens.
- b) Segurança na Obra – o grupo é baseado nas condições mínimas exigidas pela NR 18, e tem como itens os andaimes, elevadores, equipamentos de proteção individual e outros. As condições de segurança favoráveis evitam imprevistos causados por acidentes no canteiro, além de onerar a obra, caso aconteça algum acidente. Este grupo é composto de 13 itens.
- c) Armazenamento de materiais – Este grupo tem relação direta com o andamento do planejamento da obra, visto que, trata das vias de circulação, armazenamento dos materiais e produção de argamassa/concreto. Ele é composto de 9 itens.

Um grupo recentemente incluído por Souza (2005) é a gestão dos resíduos sólidos. Este grupo foi criado devido as motivações ambientais crescentes, e pela necessidade de cumprimento de normas ambientais como as resoluções do CONAMA. Os questionamentos feitos são quanto a geração, manuseio e destinação dos resíduos gerados dentro do canteiro de obra.

Os grupos foram divididos em Itens conforme a área de estudo (Exemplo: Tipologia), e estes subdivididos em perguntas com frases sempre no sentido afirmativo, e nunca negativo, de modo que a asserção se referisse a um aspecto positivo que o elemento deveria possuir, conforme Figura 13.

Figura 13 –Check list para avaliação de canteiros de obra

Item	Grupos	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
A	Instalações Provisórias			
A1	Tipologia			
A1.1	São utilizadas instalações móveis (containers)? Em afirmativo passar para item A2			
A1.2	Há modulação dos barracos?			
A1.3	Os painéis são unidos com parafusos, grampos ou solução equivalente que facilite o processo de montagem e desmontagem?			
A1.4	Os painéis são pintados e estão em bom estado de conservação?			
A1.5	Foram aproveitadas construções pré-existentes para instalações da obra?			
A1.6	Os barracos estão em locais livres da queda de materiais, e sua cobertura tem proteção?			
	<u>Obs:</u>			

Fonte: O autor (2016)

Cada subitem só poderá receber uma marcação (Figura 13), “sim”, nos casos afirmativos ao questionamento; “não”, em caso negativo; e “não se aplica”, quando o questionamento não estivesse sendo aplicado no momento da aplicação do mesmo. Saurin determinou que cada item teria igual valor de 1 ponto, em qualquer uma das três possíveis. Entretanto, para fins do indicador seriam contabilizados somente os valores válidos, descartando o quantitativo gerado pelas respostas “não se aplica”.

Por se tratar de uma indústria muito subjetiva a aplicação de pesos diferentes aos subitens se tornaria inviável e a padronização dos resultados estaria comprometida. Outro fator de influência é que já existe implicitamente uma variação devido a quantidade de subitens para cada item e grupo (SAURIN, 1997).

Os três indicadores, que são o resultado das Equações (01) (02) (03), referentes a cada grupo do *check list*, por meio da Equação 04, gera o IBPC.

$$I_{IP} = \frac{PO}{PP} \times 10 \quad (01)$$

$$I_S = \frac{PO}{PP} \times 10 \quad (02)$$

$$I_{MAM} = \frac{PO}{PP} \times 10 \quad (03)$$

$$IBPC = \frac{I_{IP} + I_S + I_{MAM}}{3} \quad (04)$$

Onde:

PO = Pontos Obtidos, ou seja, são todos os itens que foram assinalados com a opção “sim” na lista de verificação para um dos quatro grupos analisados.

PP = Pontos Possíveis, ou seja, total de itens que foram assinalados com as opções “sim” e “não” para cada grupo. Para fins de cálculo do indicador, excluem-se os itens assinalados com “não se aplica”.

I_{IP} = Instalações Provisórias (Equação 01)

I_S = Instalações de Segurança (Equação 02)

I_{MAM} = Índice de Movimentação e Armazenamento de Materiais (Equação 03)

IBPC = Índice de Boas Práticas em Canteiros de Obras (Equação 04)

A aplicação do *check list* foi feita em entrevista estruturada e semiestruturada, de modo idêntico em todas as empresas estudadas (SOUZA, 2005). Visando ratificar e melhores resultados, Saurin (1997), indica a necessidade de aplicação de ferramentas complementares, que reduzam dúvidas. O autor aplicou entrevista com funcionários das obras em conversa informal.

A aplicação desse indicador em algumas empresas e suas peculiaridades implicam na necessidade de alterações nas listas de verificação. Esta aplicação deve ter periodicidade para que a avaliação seja feita regularmente. Souza (2005) recomenda um período mensal de avaliação para as devidas providencias no que tange incoerências em qualquer um dos grupos, com intuito de uma melhoria contínua do canteiro de obra.

6 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo foi feita a caracterização do ambiente deste trabalho, localização e empresas estudadas, com intuito de controlar os resultados obtidos, além da apresentação dos objetivos que norteiam a pesquisa e metodologia de estudo aplicada.

6.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

O trabalho foi realizado na cidade de Aracaju, capital do estado de Sergipe, e com uma área territorial de 181,8 km²; conta atualmente com uma população de 571.149 habitantes, com uma densidade demográfica de 3.140,67 hab./km², segundo dados do último censo do IBGE (2010).

Os canteiros das empresas estudadas estão localizados em dois bairros de Aracaju: Jardins, bairro nobre localizado na Zona Sul de Aracaju; e Jabutiana, bairro de classe média situado na zona Oeste de Aracaju.

6.2 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS

As empresas estudadas foram selecionadas dentre algumas listadas, principalmente pela coincidência na fase do canteiro, e localidade. Elas foram nomeadas de modo a não identificar sua razão social.

- a) Empresa A - Construtora sergipana atuante em Sergipe. Constrói edificações de alto e médio padrão. Possui certificações, como o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat nível A (PBQP-H), ISO 9001, dentre outras.
- b) Empresa B – Empresa atuante no mercado sergipano, com responsabilidade social que investe continuamente em novas tecnologias, na capacitação da mão de obra e meio ambiente. Constrói edificações de alto e médio padrão.
- c) Empresa C - Construtora sergipana atuante no mercado Sergipano. Constrói edificações de alto e médio padrão.
- d) Empresa D - A Construtora fundada há 33 anos, atua na construção de habitacionais em Sergipe e na Bahia. Em Sergipe atua nos municípios de Aracaju, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão, Barra dos Coqueiros; na Bahia, Salvador. Com tantas unidades no mercado, a construtora está entre as 100

maiores construtoras do Brasil, segundo o Ranking do Inteligência Empresarial da Construção (ITC), por três anos consecutivos (2013, 2014 e 2015). Além disso, é uma empresa com responsabilidade socioambiental, onde pratica ações tanto internamente quanto externamente.

6.3 METODOLOGIA

Devido a necessidade de responsabilidade técnica comprovada por meio de registro no conselho de classe, e afim de se aplicar o *check list* com pessoa qualificada, a coleta inicial dos canteiros foi feita nos órgãos de fiscalização por meio das licenças de execução, ou Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CREA, e que tenham sido liberadas a partir de 2015.

Os canteiros de obra que foram objeto deste estudo atenderam aos requisitos de terem um responsável técnico residente, com ART emitida para execução do empreendimento e licenças da prefeitura. O segundo requisito refere-se ao porte do canteiro de obras que deve contemplar empreendimentos residenciais verticais até 15 pavimentos (para o gabarito final). Outro requisito adotado é a fase da obra em que o canteiro se encontrava, foram selecionados aqueles que estavam em fases coincidentes.

A prioridade dos canteiros se deu pela relevância que o empreendimento terá na região, para tanto foi dada preferência a Aracaju, que é a capital do estado e possui atratividade econômica, pequena distância para outros municípios do estado, provocando deslocamento também de pessoas dos estados vizinhos, Bahia e Alagoas, para usar seus serviços. Nela também, encontram-se os órgãos de coleta, maior facilidade de pesquisa em campo, maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), e maior Produto Interno Bruto (PIB) da região.

Devido a atual conjuntura político-econômica que o país está passando, houve dificuldade em se encontrar canteiros de obras ativos, dentro dos requisitos listados. Em virtude disso, foram selecionados 4 canteiros em Aracaju; três destes no mesmo bairro, Jardins, considerado localidade de classe média alta, e o outro, no Jabutiana, de classe média. Todos ainda se encontravam com canteiro de obra ativo, e em fase de superestrutura, com atividades de alvenaria e estrutura.

A coleta de dados, nos canteiros selecionados, foi feita por meio da aplicação do *check list*, contido no Apêndice I, em entrevista estruturada, com os responsáveis

técnicos do canteiro. Houve um caso que foi deixado o questionário com o profissional, e recebido posteriormente, contudo, foram feitos os questionamentos como nos outros canteiros, bem como anotações críticas do canteiro pelo aluno.

Também foi feito acervo fotográfico e entrevista semiestruturada com os responsáveis dos canteiros, com intuito de ao final do trabalho desenvolver uma análise crítica dos canteiros.

O *check list* aplicado neste trabalho foi dividido em três grupos: Instalações provisórias; Higiene, Segurança e bem-estar do trabalhador; Transporte e armazenamento de materiais. No quarto grupo proposto por Souza (2005), foi feita entrevista não estruturada com os responsáveis pelo canteiro.

- a) Há separação do resíduo gerado no canteiro?
- b) Quais são as preocupações que se tem, no canteiro, com os resíduos?
- c) É feito algum tratamento do resíduo antes da destinação final?
- d) Quem faz a destinação final do resíduo? Algum resíduo é usado no canteiro? Qual finalidade?

O preenchimento do *check list* foi feito conforme o trabalho de Saurin (1997), e ao final de cada grupo foi calculada a sua nota, conforme já descrito, utilizando as Equações 01,02 e 03 para cada empresa, que resultaram na Quadro 02.

Quadro 02 – Resultado do Indicador por Grupo

Empresas	Sim	Não	Não se aplica	Índice
A				
B				
C				
D				

Fonte: O autor (2016)

Ao final, foi feita a análise dos dados coletados, com intuito de caracterizar a qualidade dos canteiros de obra na região, por meio do cálculo IBPC, pela Equação 04, por empresa, que resultaram na Quadro 03.

Quadro 03 – Resultado do IBPC por Empresa

	I _P	I _S	I _{MAM}	IBPC
A				
B				
C				
D				

Fonte: O autor (2016)

Em alguns subitens ocorreu que o canteiro não atendia completamente o requisito, diante disso, era atribuído o valor cheio de “Sim”. Noutros casos, quando havia dúvida quanto ao que estava sendo questionado era preenchido o valor “Não se Aplica”.

6.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aqui serão apresentados os resultados e discussões cabíveis do *check list* de forma quantificada e/ou qualificada das respostas dadas e anotações feitas nas entrevistas. A apresentação dos resultados segue a sequência do questionário; primeiro Grupo, Itens do grupo e Subitens dos itens. Os resultados contidos nos gráficos são referentes ao quantitativo de respostas “sim” de cada item.

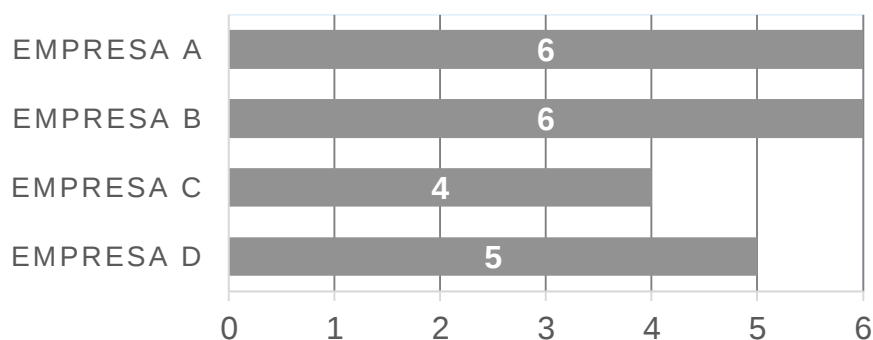
Serão apresentados, no Apêndice II, os *check List* preenchidos nas entrevistas das quatro empresas estudadas.

GRUPO A – INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

ITEM A1 – TIPOLOGIA

O item abrange as características das instalações provisórias existentes no canteiro. Ele é composto por 6 quesitos (APÊNDICE I), sendo obtidos os seguintes resultados (Gráfico 01).

Gráfico 01 – Resultado do Item Tipologia



Fonte: O autor (2016)

No Gráfico 01 verifica-se que as Empresas A e B receberam nota máxima neste subitem. O que identifica que elas utilizaram ao máximo as condições expostas pelo canteiro de obra. No subitem A1.1 somente a Empresa C não utilizou *containers* como instalações provisórias, em nenhuma fase do seu canteiro. As Empresas A, B e D usaram em sua fase inicial, para fins de escritório, banheiro e almoxarifado. Na data da aplicação do questionário já não havia *containers*, visto que, com o avanço da obra as instalações foram deslocadas ou substituídas por estruturas em alvenaria, ou madeirite.

Nas Empresas C e D as construções pré-existentes não foram usadas na instalação do canteiro de obra. O subitem A1.5 questiona sobre demolições iniciais para implantação do canteiro, onde pode haver vantagem na utilização delas para instalações provisórias.

As instalações provisórias em todas as Empresas, foi feita em estrutura de alvenaria ou madeirite, com modulações, pintados e bom estado de conservação, e livres de queda de materiais. Como mostra Figura 14.

Figura 14 – Instalações provisórias dos canteiros

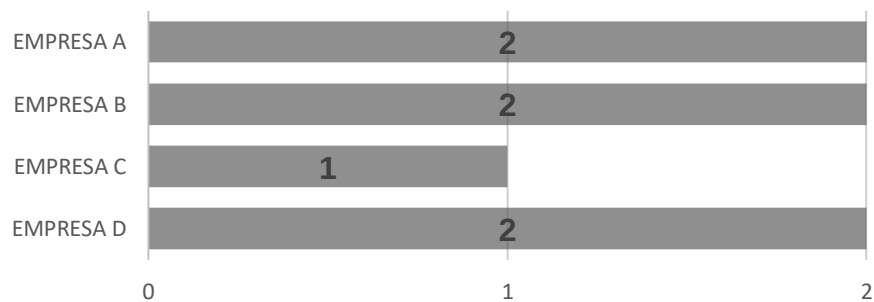


Fonte: O autor (2016)

ITEM A2 – TAPUMES

O item analisa a existência e condições dos tapumes no canteiro de obra, sendo composto por dois subitens. Somente a Empresa C não possui pintura decorativa ou logomarca da empresa nos tapumes. Todas as Empresas usam material resistente e em bom estado de conservação. Como mostra o Gráfico 02.

Gráfico 02 - Resultado do Item A2 - Tapumes



Fonte: O autor (2016)

O subitem demonstra que as Empresas mantêm seus canteiros delimitados e separados da área urbana, conforme preconiza o código de obra do município. Entretanto, o que se vê nos passeios do canteiro de obra das Empresas C e D é a ausência de manutenção, conforme exige o código de obra do município, que prevê multa para quem não mantém limpa e desobstruído o passeio (ARACAJU, 2010). Tal situação pode ocasionar risco para os transeuntes, conforme mostra a Figura 15.

Figura 15 – Passeio dos Canteiros

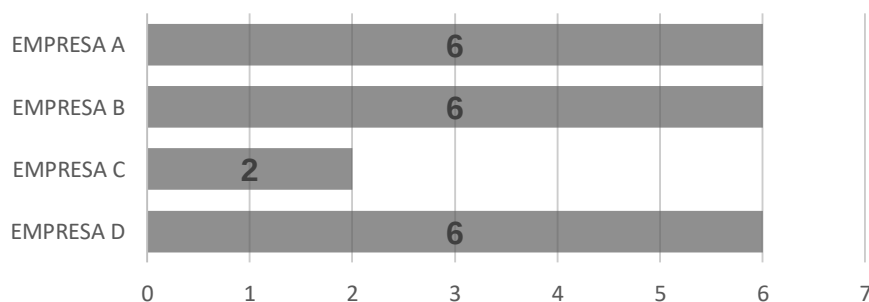


Fonte: O autor (2016)

ITEM A3 – ACESSOS

Este subitem busca qualificar os acessos existentes no canteiro tanto para caminhões como pedestres. Ele é composto de sete Subitens, e obteve como resultado o Gráfico 03.

Gráfico 03 - Resultado do Item A3 - Acessos



Fonte: O Autor (2016)

A Empresa C na qualidade de seus acessos encontra-se bem abaixo do encontrado nas outras. A Empresa D possui a melhor qualidade neste item, visto que há um subitem, dos sete, que para ela não se aplica, enquanto as outras de igual total de “sim”, possuem um subitem com resposta não.

Nos itens A3.1, A3.5 e A3.7 as Empresas A, B e D responderam “sim”, demonstrando a preocupação com a independência e segurança nos acessos. O que se viu na Empresa C não condiz com a resposta, no subitem A3.7 pois, há somente um acesso fazendo com que a entrada ou saída de pessoas seja bloqueada quando há a necessidade de deslocamento de caminhões (Figura 16).

Figura 16 – Acesso da Empresa C



Fonte: O autor (2016)

O uso de campainha no portão de acesso não foi encontrado nas Empresas A e C. Esta situação foi prejudicial na hora do contato com o porteiro, visto que, no dia da entrevista houve dificuldade de comunicação com o responsável pelo acesso.

A qualidade do caminho questionada no subitem A3.4 só foi verificada nas Empresas A e D, onde já existia capa de concreto para deslocamento até as instalações provisórias e cobertura protetora de intempéries. Nos outros canteiros o chão era de areia e muito irregular, o que prejudica deslocamento de pessoas e equipamentos, como carrinho de mão, que necessitam de caminho retilíneo para melhor locomoção. Na Empresa C há água da chuva empossada em um dos seus

caminhos. Outro ponto prejudicial é a suspensão dessa areia devido ao vento ou veículos (Figura 17).

Figura 17 – Caminhos, calçadas dos canteiros

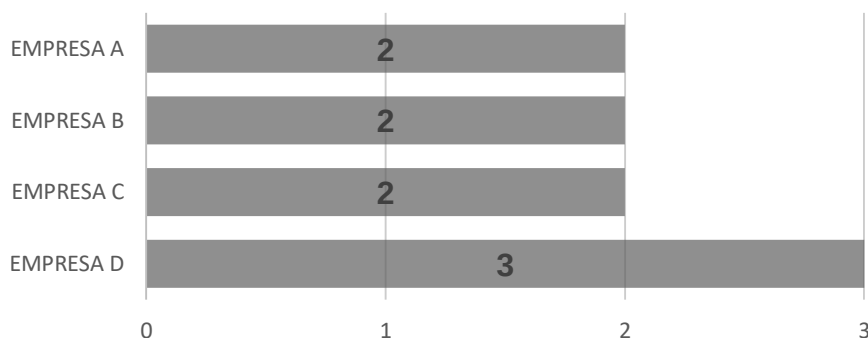


Fonte: O autor (2016)

Dois canteiros estão localizados em esquinas, A e B, entretanto, as duas vias não possuem grande circulação de veículos ou pessoas, mesmo assim os responsáveis pelo canteiro têm consciência da necessidade de utilização da via menos movimentada para acesso de caminhões. Nos outros canteiros o subitem em questão não se aplicou.

ITEM A4 – ESCRITÓRIO

Este item trata sobre a existência de equipamentos e documentos no escritório do responsável, e é composto por três subitens. O resultado do Item encontra-se no Gráfico 04.

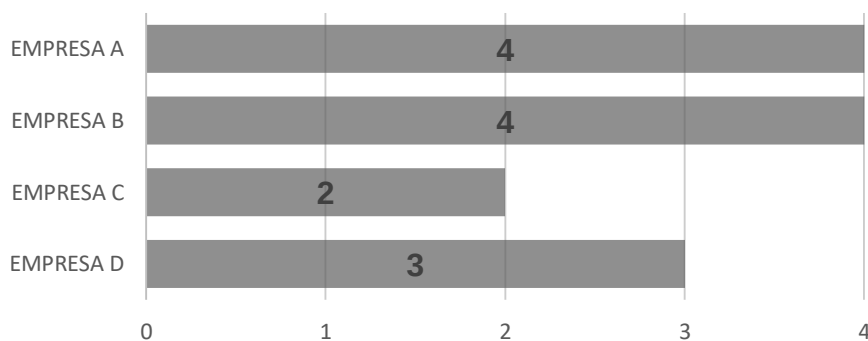
Gráfico 04 – Resultado do Item A4 - Escritório

Fonte: O Autor (2016)

A Empresa D foi a única que assinalou todos os subitens como “sim”. Nas outras não havia chaveiro dentro do escritório do responsável. Não foi questionado se existia outro local onde as chaves eram deixadas, ou de quem era a responsabilidade.

ITEM A5 – ALMOXARIFADO

Este item trata da qualidade e controle do almoxarifado nos canteiros, totalizando 4 subitens. Os resultados encontram-se no Gráfico 05.

Gráfico 05 - Resultado do Item Almoxarifado

Fonte: O Autor (2016)

As Empresas A e B responderam todos os quatros subitens como “sim”. A Empresa D não faz a separação, no almoxarifado, dos materiais e ferramentas, da sala do almoxarife. Já a Empresa C, além de não fazer essa separação, não etiqueta seus materiais para facilitar controle e localização no estoque.

ITEM A6 – LOCAIS DE REFEIÇÃO

Todas as Empresas responderam “sim” nos seis subitens deste Item, que questiona a existência e qualidade dos locais de refeição. Salienta-se que este local pode ser utilizado como área de lazer, conforme Item A.10, o que é feito por todas as Empresas, menos a “C”, que não disponibilizou televisão, ou outro equipamento, jogos ou materiais para o lazer de seus colaboradores.

As Empresas A, B e D dispõem, nesses locais, de televisão, jogos e livros para utilização dos colaboradores em seu tempo de descanso (Figura 18). O estudante não teve acesso a área do refeitório na Empresa B, com isso, ficou inviável análise crítica deste item para tal Empresa, bem como registro fotográfico.

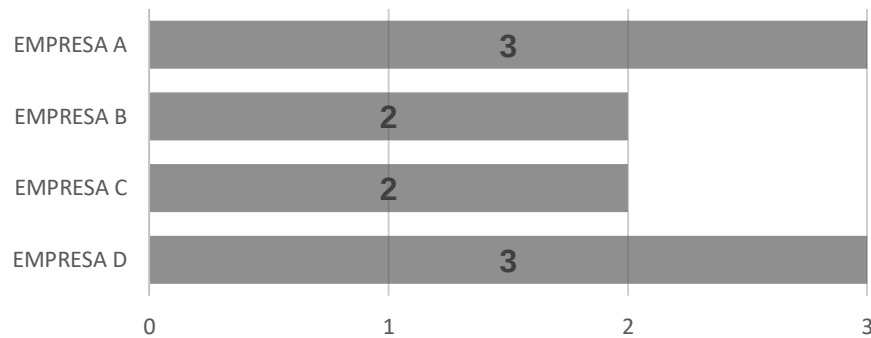
Figura 18 – Áreas de Refeição e lazer



Fonte: O Autor (2016)

ITEM A7 – VESTIÁRIO

Este item trata da existência e condições dos vestiários dentro do canteiro de obra, por meio das exigências mínimas da NR 18, totalizando três subitens. O resultado deste Item encontra-se no Gráfico 06.

Gráfico 06 - Resultado do Item A7 - Vestiário

Fonte: O Autor (2016)

Todos os canteiros dispõem de vestiário para seus colaboradores, bem como há armário individual dotado de fechadura e piso resistente. Entretanto, somente as Empresas A e D não possuem cabides de pregos (Figura 19).

Figura 19 - Vestiário

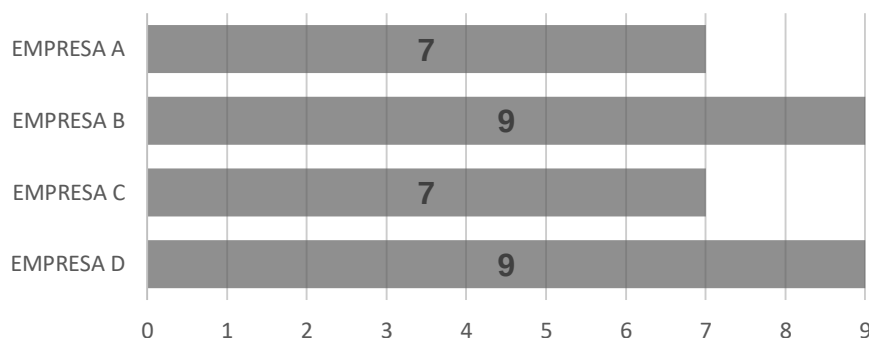
Fonte: O Autor (2016)

No dia da aplicação do *check list* não foi possível ter acesso a área do vestiário na Empresa B por está ocupada pelos colaboradores, com isso, ficou inviável análise crítica deste item para tal Empresa, bem como registro fotográfico.

ITEM A8 – INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

O item trata da condição e localização das instalações sanitárias. O item é composto de nove subitens e teve como resultado o Gráfico 07.

Gráfico 07 – Resultado do Item A8 - Instalações Sanitárias



Fonte: O Autor (2016)

Todas as Empresas dispõem de instalações sanitárias, bem como as mantêm em condições adequadas, com paredes e pisos impermeáveis e em material antiderrapante, além de utensílios necessários como papel higiênico e recipiente de descarte de papéis usados (Figura 20).

Figura 20 – Instalações Sanitárias



Fonte: O Autor (2016)

As Empresas A e D também possui banheiros volantes nos andares, o que evita deslocamentos maiores que 150m. A Empresa A encontrava-se em fase de obra que não passava dos 5 pavimentos, por isso, o item A8.3 não se aplicou a ela.

No dia da aplicação do *check list* não foi possível ter acesso a área das instalações sanitárias na Empresa B por esta ocupada pelos colaboradores, com isso, ficou inviável análise crítica deste item para tal Empresa, bem como registro fotográfico.

A quantidade de chuveiros, lavatório e vasos sanitários estavam dimensionados para a atual situação da obra, com previsão de aumento quando for atingido o ápice de trabalhadores. Na Empresa A houve ainda a preocupação de instalar dependências para as mulheres, visto que, no seu canteiro haviam algumas colaboradoras.

ÍNDICE DO GRUPO A

O resultado do índice encontrado por cada Empresa foi feito conforme a Equação 01, já descrita, e totalizando 41 quesitos, é apresentado na Tabela 01.

Tabela 01 – Indicador do Grupo A – Instalações Provisórias				
Empresas	Sim	Não	Não se aplica	Índice
A	37	2	2	9,487
B	38	3	0	9,268
C	26	13	2	6,667
D	38	2	1	9,500

Fonte: O autor (2016)

O valor máximo para o Índice de Boas Práticas (IBPC) é igual a 10, e, por meio da Tabela 01 pode-se identificar que a Empresa C está bem abaixo das outras e do valor máximo, o que segundo o indicador, revela baixo cumprimento de especificações da legislação, bem como preocupação com as condições das instalações provisórias.

As Empresas A e D estão matematicamente empatadas, isso se deve a fase da obra que os canteiros se encontram, enquanto a “A” encontrava-se em seu 4 pavimento, a D já estava finalizando seus últimos. A justificativa também se encontra na resposta “Não se Aplica”, 2 para 1, respectivamente.

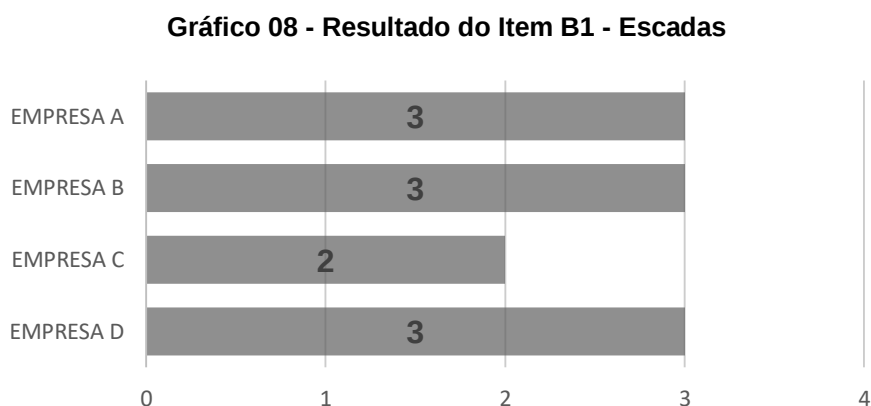
As condições encontradas nas instalações eram de boa conservação, entretanto, em algumas Empresas, como a “D”, onde a instalação foi feita no térreo, e abaixo da primeira laje, a iluminação não era agradável, além de ser pouco ventilado.

No dia da visita não foi possível o acesso as instalações na Empresa C, em virtude de que na hora da visita elas estavam sendo usadas pelos colaboradores. As melhores condições foram encontradas na Empresa A, por haver modulação, boa ventilação e localização.

GRUPO B – SEGURANÇA NA OBRA

ITEM B1 - ESCADAS

Neste item é tratado sobre a existência e condições de conservação das escadas para transposição de desníveis. Nele existem 4 quesitos e o resultado deles encontra-se no Gráfico 08.



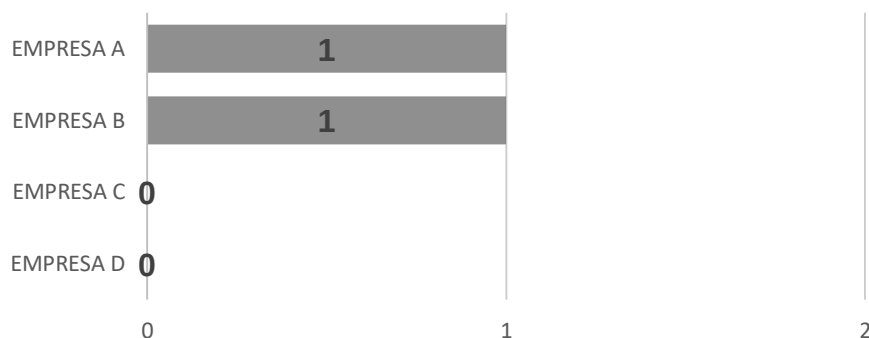
Fonte: O autor (2016)

As Empresas A, B e D assinalaram 3 subitens como “Sim”. Entretanto, a B não possui corrimãos pintados, e as outras o subitem B1.2, sobre a existência de escada provisória, na fase do canteiro que houve o questionamento, não havia tal escada.

Os corrimãos de todos os canteiros eram provisórios. Outro subitem importante é a iluminação nos patamares das escadas, somente a Empresa C não tem instalado, entretanto, tal Empresa não possuía fechamento em alvenaria ainda, conforme solicita o subitem B1.4 - Existem lâmpadas nos patamares das escadas (caso a alvenaria já esteja concluída).

ITEM B2 – ESCADAS DE MÃO

Este item questiona a utilização de escadas de mão com mais de um metro no canteiro, totalizando dois itens, tendo como resultado o Gráfico 09.

Gráfico 09 – Resultado do Item B2 - Escadas de Mão

Fonte: O autor (2016)

As Empresas C e D não utilizam tal escadas por isso, por isso neste item não foi atribuído pontuação para as empresas. Já a Empresa A utiliza, entretanto, elas não estão fixadas no nível inferior. A Empresa B, não possui tais escadas, e as que utiliza são fixadas no pavimento do nível inferior.

ITEM B3 – POÇO DO ELEVADOR

Este Item estuda a segurança na área do poço do elevador. Totaliza três subitens, destes, todas as Empresas responderam “sim”, o que demonstra preocupação nesta região, além disso, verificou-se que as empresas aplicaram técnicas diferentes para o isolamento, conforme Figura 21.

Figura 21 – Poço do elevador



Fonte: O autor (2016)

ITEM B4 – PROTEÇÃO CONTRA QUEDA NO PERÍMETRO DOS PAVIMENTOS

O item questiona sobre a segurança na periferia dos pavimentos. Ele é composto por um subitem, e somente a Empresa A respondeu que “não”, visto que, a fase em que o canteiro se encontrava já existia alvenaria que protegia os

colaboradores e materiais. Entretanto, o que se viu no canteiro da Empresa C foi pavimento sem proteção nos fechamentos, conforme Figura 22.

Figura 22 – Ausência de proteção na periferia no Canteiro da Empresa C



Fonte: O autor (2016)

ITEM B5 –ABERTURAS NO PISO

Este item questionou sobre a existência e proteção de aberturas nos pisos da edificação. Possui um subitem, e somente a Empresa C respondeu que não há proteção resistente nas aberturas.

ITEM B6 – PLATAFORMA DE PROTEÇÃO (BANDEJA SALVA-VIDAS)

O item trata sobre a existência e a qualidade das bandejas salva-vidas. Ele é composto de 7 subitens, e somente a Empresa C não respondeu “sim” em todos eles. Tal empresa, no subitem que se refere a fixação das bandejas, ela não utiliza parafusos nem borboletas na fixação; os outros subitens tiveram resposta “sim”.

A norma regulamentadora - NR 18 prevê a instalação de plataforma de proteção contra queda, e que ela seja fixada na estrutura da edificação, conforme Figura 23.

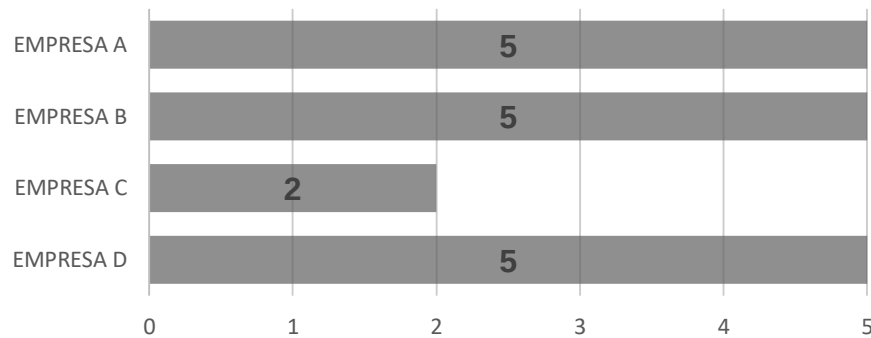
Figura 23 – Bandejas Salva-vidas



Fonte: O autor (2016)

ITEM B7 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

Este item trata da sinalização necessária no canteiro de obra para indicação de áreas com risco, restrições e informação. É composto por cinco subitens, que foram respondidos como “sim” nos canteiros das Empresas A, B e D, e teve como resultado o Gráfico 10.

Gráfico 10 – Resultado do Item B7 - Sinalização de Segurança

Fonte: O autor (2016)

A Empresa C não possui indicação dos andares nos patamares das escadas, supõe-se que por ter somente cinco pavimentos construídos o responsável ainda não se preocupou com tal indicação, erradamente. A empresa ainda, não faz indicação de risco no entorno da grua, guincho ou guindastes. A mesma não possui elevador de carga, diante disso o subitem da existência de placa com a carga máxima foi respondido como “Não se Aplica” (Figura 24).

Figura 24 – Sinalizações de Segurança no Canteiro de Obra

Fonte: O autor (2016)

ITEM B8 – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI'S)

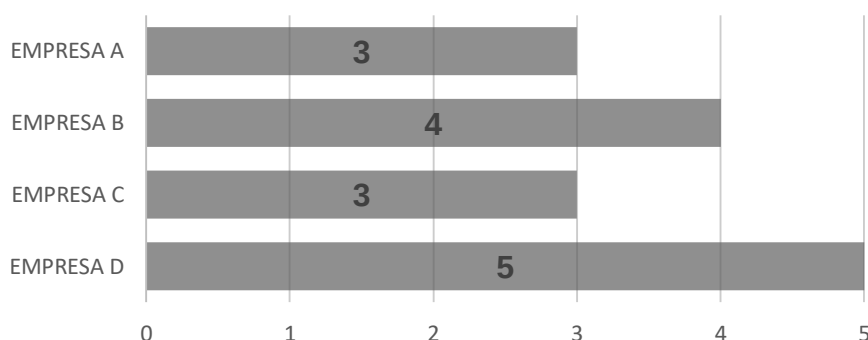
Neste item foi questionado sobre a utilização dos EPI's por parte de todos os colaboradores no canteiro, seja contratado ou terceirizado, bem como a existência de capacetes para visitantes.

Todas as Empresas responderam os quatro subitens que compõem o item como “sim”. Não foi possível registro fotográfico dos trabalhadores, em virtude da impossibilidade de divulgação da imagem dos trabalhadores. O que se viu foi a utilização dos EPI's em todo o canteiro de obra.

ITEM B9 –INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O item trata da segurança dos equipamentos, veículos e trabalhadores quanto a descargas elétricas. Ele é composto de cinco subitens. Somente a Empresa D respondeu afirmativamente todos os subitens. O resultado deste Item encontra-se no Gráfico 11.

Gráfico 11 – Resultado do Item B9 - Instalações Elétricas

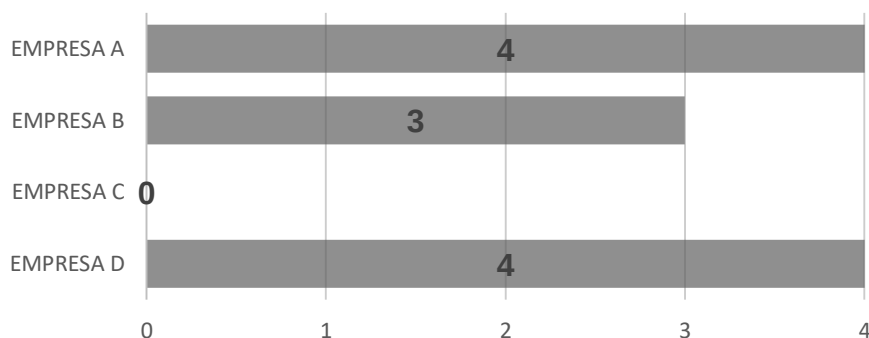


Fonte: O autor (2016)

As Empresas A, B e C, não fazem a indicação nos disjuntores quanto ao circuito/equipamentos. As Empresas A e C, ainda, não fazem o isolamento da rede de alta tensão para evitar acidentes envolvendo veículos.

ITEM B10 – ANDAIMES SUSPENSOS

O item questiona a existência dos andaimes suspensos, sua conservação e proteção. Existem quatro subitens, onde as Empresas A e D responderam “sim” para todos. O resultado deste Item encontra-se no Gráfico 12.

Gráfico 12 – Resultado do Item B10 - Andaimes Suspensos

Fonte: O autor (2016)

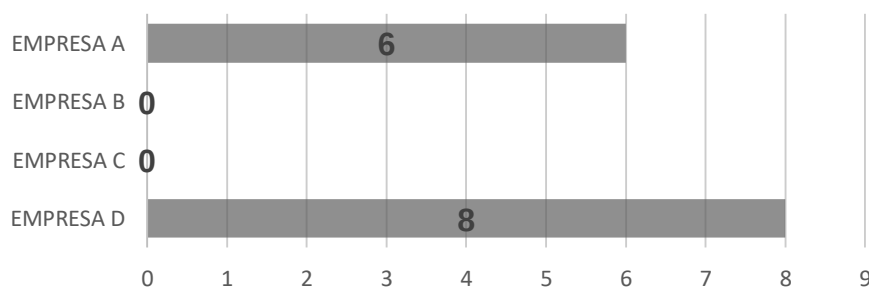
A empresa C marcou todos os itens como “Não se Aplica”, em virtude da fase em que o canteiro se encontrava, haviam cinco pavimentos. Já a Empresa B, no subitem B10.4 - Cada perfil corresponde a sustentação de dois guinchos, respondeu não se aplicar ao seu canteiro.

ITEM B11 – PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

O item questiona a existência de extintores no canteiro de obra como forma de prevenção, conforme prevê a NR 18:2015. Todos os canteiros encontram-se regular devido a presença de extintores nas diversas áreas do mesmo, principalmente onde há equipamentos elétricos e inflamáveis.

ITEM B12 –GUINCHO

Neste item é questionado a utilização de guinchos, sua conservação e segurança. Ele possui nove subitens. As Empresas B e C não estavam utilizando, no período da entrevista, este tipo de locomoção, por isso, os subitens foram preenchidos como “Não se Aplica”. O resultado deste Item encontra-se no Gráfico 13.

Gráfico 13 – Resultado do item B12 - Guinchos

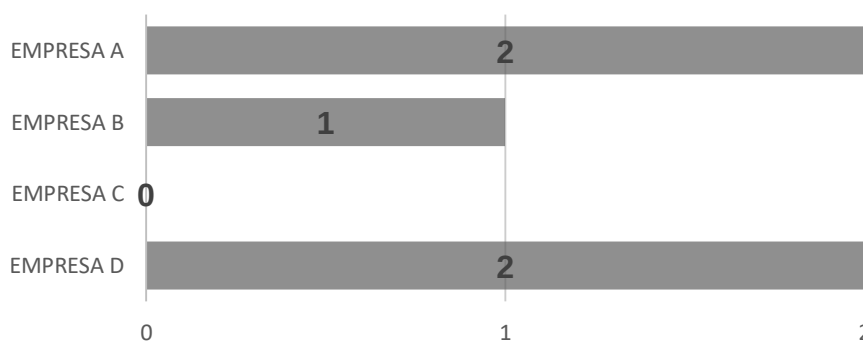
Fonte: O autor (2016)

A Empresa D somente respondeu “Não se Aplica” o subitem B12.3 - Há pneus ou outra espécie de amortecimento para a plataforma do elevador no térreo. Já a empresa A, respondeu “Não” nos subitens B12.1 - A torre do guincho é revestida com tela (NR 18) e B12.5 - Há assento ergonômico para o guincheiro (NR 18); e “Não se Aplica” no B12.8 - Nas concretagens são deixados ganchos de ancoragem nos pavimentos para atirantar a torre do guincho.

ITEM B13 –GRUA

Neste item é questionado a utilização de Gruas, sua conservação e segurança. Ele possui dois subitens. A Empresa C não estava utilizando, no período da entrevista, este tipo de locomoção, por isso, os subitens foram preenchidos como “Não se Aplica”. O resultado deste Item encontra-se no Gráfico 14.

Gráfico 14 – Resultado do Item Grua



Fonte: O autor (2016)

As Empresas A e D preencheram como “sim” os subitens, que questionam a delimitação de segurança e alarmes sonoro quando a mesma entra em operação. Quanto a este último, a Empresa B não possui em sua Grua.

ÍNDICE DO GRUPO B

O índice do grupo Segurança foi encontrado conforme a Equação 2, já descrita, e por cada empresa; totalizando 48 quesitos, o indicador é apresentado pela Tabela 02.

Tabela 02 – Indicador Do Grupo B - Segurança

	Sim	Não	Não se aplica	Índice
A	40	5	3	8,889
B	34	3	11	9,189
C	22	6	20	7,857
D	44	0	4	10,000

Fonte: O autor (2016)

O valor máximo para o Índice de Boas Práticas (IBPC) é igual a 10, e, por meio da Tabela 02 pode-se identificar que a Empresa C está abaixo das outras e do valor máximo, o que segundo o indicador, pode revelar baixo cumprimento de especificações da legislação, bem como preocupação com as condições de segurança no canteiro de obra. O resultado do indicador também era refletido no canteiro no dia da visita.

A Empresa D obteve maior indicador, e igual ao valor máximo, e se caracterizou por atender, quando aplicado o quesito, a legislação, por não ter nenhuma resposta “Não”. Isso significa que a Empresa se preocupa e tem consciência das exigências normativas. A qualidade apresentada pelo indicador se mostrou visualmente no canteiro no dia da visita, sendo ainda informado pelo engenheiro responsável que havia grande preocupação nesse quesito por parte da empresa.

Neste Grupo de estudo, Segurança, que tem como base a NR 18:2015, viu-se que houve uma preocupação das empresas em atender as especificações exigidas pela norma. Entretanto, existem algumas irregularidades que não deveriam existir, e até mesmo preocupação de se colocar material de melhor qualidade para que o sistema funcionasse mais adequadamente.

Neste caso cita-se as telas e bandejas existentes no canteiro da Empresa B, que mesmo existindo não funcionava adequadamente, visto que, partículas eram visivelmente transportadas pelo vento e encontradas na calçada e rua em que este canteiro estava implantado. Essa situação pode ocasionar acidente a transeuntes ou veículos que trafegam nesta região. Pode ainda ocasionar acidente dentro do canteiro.

Este grupo se mostra muito importante para a empresa visto que, a ocorrência de acidentes dentro do canteiro pode ocasionar prejuízos enormes e até parada da obra, por isso, não basta o cumprimento mínimo da legislação, é preciso também que exista

a conscientização dos colaboradores regularmente, e isso é feito pelas empresas estudadas, conforme informação dos responsáveis técnicos.

GRUPO C – SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS.

ITEM C1 - VIAS DE CIRCULAÇÃO

Este item trata da qualidade e restrições das vias no canteiro de obra. Totalizando quatro subitens. A Empresa D foi a única que respondeu “sim” neles. O resultado deste Item encontra-se no Gráfico 15.

Gráfico 15 – Resultado do Item C1 - Vias de circulação



Fonte: O autor (2016)

A utilização de contrapiso nas áreas de circulação é um item que somente a Empresa A respondeu “não”, entretanto, o que se viu nas Empresas B e C foi vias em areia ainda, como mostrou a Figura 25.

Figura 25 – Vias de Circulação Irregulares

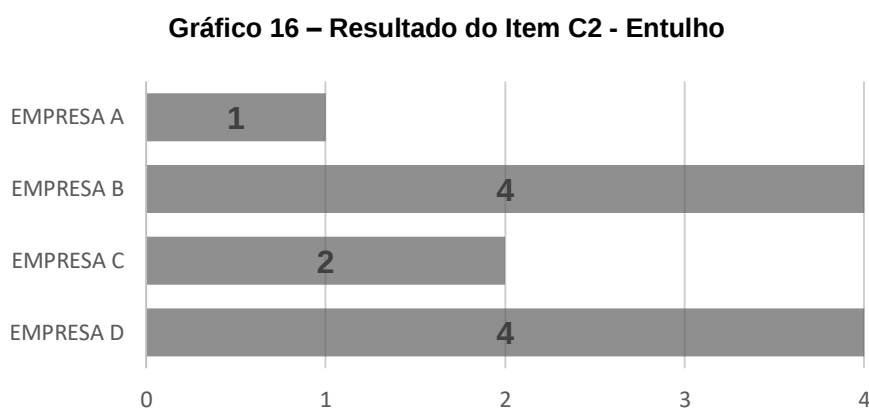


Fonte: O autor (2016)

Quanto à existência de cobertura nas vias, as Empresas A, B e C não possuíam; a “A” devido a fase da obra mais avançada, todas as instalações provisórias e equipamentos encontravam-se abaixo da primeira laje. As Empresas A e D possuíam planejamento de circulação dos materiais nas áreas de produção e do guincho.

ITEM C2 - ENTULHO

Este item determina o grau de qualificação do canteiro quanto ao entulho gerado no canteiro de obra. Ele é composto de quatro subitens. O resultado deste Item encontra-se no Gráfico 16



Fonte: O autor (2016)

As Empresas B e D responderam como “sim” todos os subitens, entretanto, o que se verificou na B foi o contrário; material espalhado pelos andares, e canteiro, bem como falta de separação nos postos de coletas, e depósito antes da coleta por empresa responsável (Figura 26). Nas Empresas A e C a preocupação com os resíduos gerados se resume a coleta e armazenamento até o destino final.

Figura 26 – Resíduo espalhado pelo canteiro da Empresa B

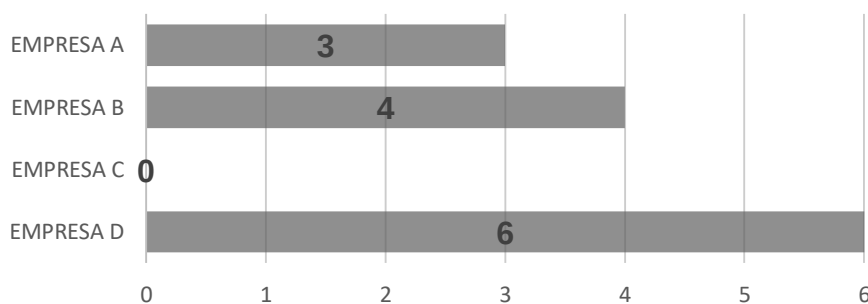


Fonte: O autor (2016)

ITEM C3 – GUINCHO

Quanto ao item guincho, a Empresa C não utiliza esse tipo de locomoção de materiais. A Empresa D assinalou como “sim” todos os seis subitens, o que demonstra a preocupação com a segurança e desempenho do serviço, como mostra o Gráfico 17.

Gráfico 17 – Resultado do Item Guincho



Fonte: O autor (2016)

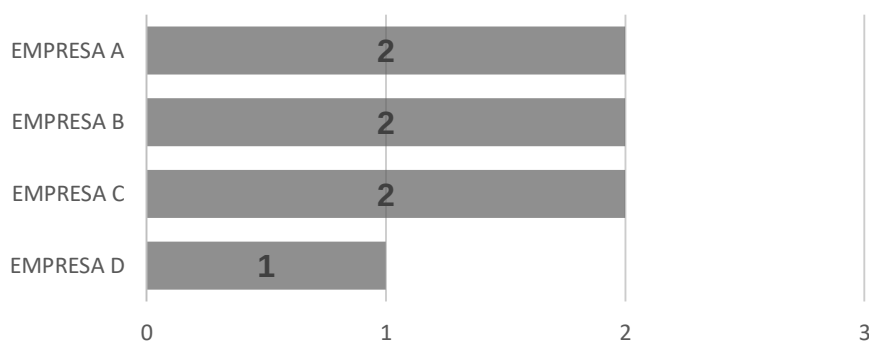
ITEM C4 – ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS

Este item foi dividido pelos materiais Cimento, Agregados e argamassa, tijolos/blocos, aço, tubos PVC e produção de argamassa/concreto. Os subitens tratam do armazenamento, conservação e identificação desses materiais.

C4.1) Quanto aos tubos PVC, todas as Empresas responderam “sim” nos dois subitens que o compõe. Eles se referem ao local de armazenamento e condições de exposição desse material.

C4.2) O armazenamento do aço das empresas obteve os resultados conforme Gráfico 18.

Gráfico 18 – Resultado do Item C4.2 - Armazenamento de materiais - Aço



Fonte: O autor (2016)

O armazenamento do aço na Empresa D é feito sob a primeira laje, motivo pelo qual dois dos três subitens não são aplicados a ela. Este Item é composto de três subitens. Nas outras há a preocupação de identificação e proteção das barras o contato do solo, entretanto, não há proteção quando elas estão em locais descobertos (Figura 27).

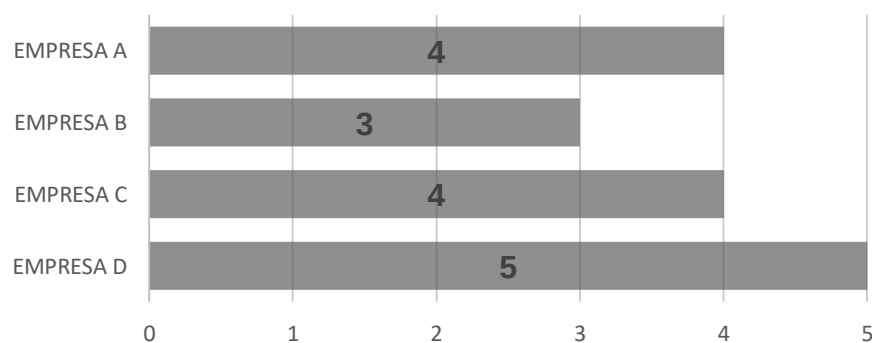
Figura 27 – Estoque do aço nos canteiros estudados



Fonte: O autor (2016)

C4.3) O cimento é um material muito usado nos canteiros, também é perecível e sensível as intempéries, fazendo com que as Empresas tenham maior cuidado em seu armazenamento. Entretanto, somente a Empresa D tem a preocupação de aplicar o sistema Primeiro que Entrar Primeiro que Sai (PEPS). O resultado deste Item encontra-se no Gráfico 19.

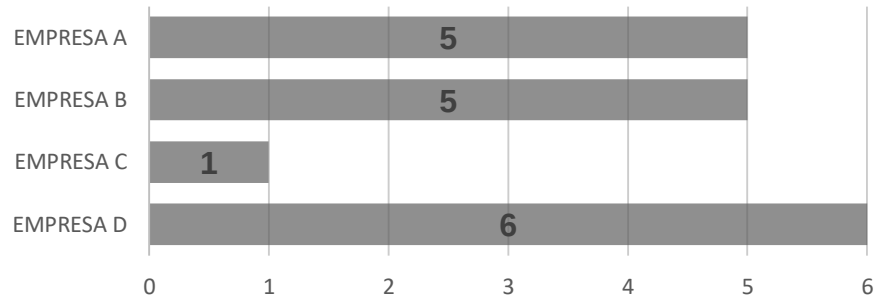
Gráfico 19 – Resultado do Item C4.3 - Armazenamento de materiais - Cimento



Fonte: O autor (2016)

C4.4) O resultado do Item agregado e argamassa encontra-se no Gráfico 20.

Gráfico 20 – Resultado do Item C4.4 Armazenamento de Materiais – Agregados e Argamassa



Fonte: O autor (2016)

O agregado e argamassa são materiais que nas Empresas A, B e D são armazenadas de modo que sua proteção, acondicionamento e transporte seja a melhor possível. Entretanto, isso não acontece na Empresa C, onde esses materiais não possuem proteção contra intempéries, conforme Figura 28.

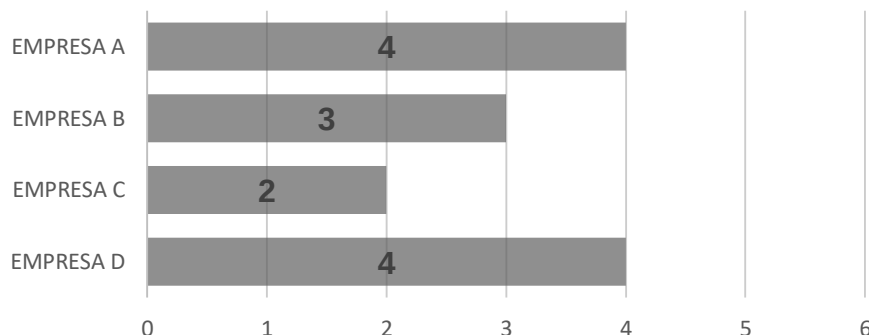
Figura 28 – Armazenamento de materiais nos canteiros



Fonte: O autor (2016)

C4.5) O item de Armazenamento de materiais – Blocos, possui 6 subitens, que tratam das condições de exposição e movimentação, e obteve os resultados contidos no Gráfico 21.

Gráfico 21 – Resultado do Item C4.5 - Armazenamento de materiais – Bloco/Tijolo



Fonte: O autor (2016)

No estágio do canteiro da Empresa D não possuía estoque grande de blocos, somente alguns para reposição, caso necessário. O maior descaso com material foi encontrado nos tijolos/blocos, que eram armazenados em substratos onde havia contaminação, em locais descobertos, e descarregados em locais intermediários, sendo necessário deslocamento após retirada do caminhão, conforme Figura 29.

Figura 29 – Estoque de Blocos expostos



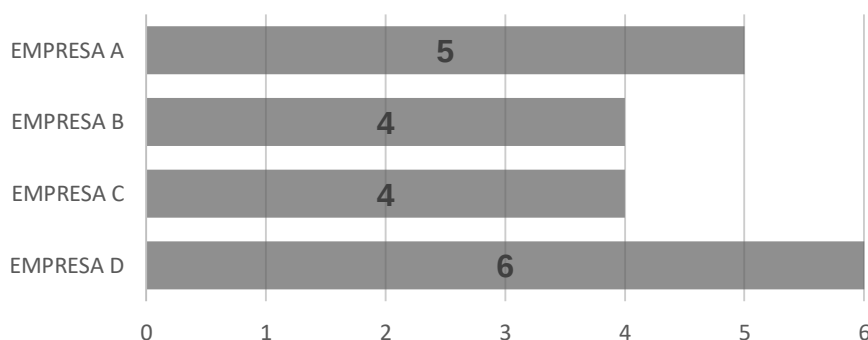
Fonte: O autor (2016)

A Empresa C, pelo *check list*, é a que se preocupa menos com as condições que os blocos estão armazenados e separados, visto que, não os protege da contaminação com o solo, nem sol e chuva. Além disso, as pilhas não condizem com

o que recomenda a NR 18:2015, ou com a identificação do material, ou com o deslocamento do mesmo para o local de trabalho. A empresa B, se preocupa somente com a identificação e separação dos mesmos, não há preocupação com seu local de armazenamento.

C4.6) Os subitens que tratam da Produção de Argamassa/concreto questionam os responsáveis quanto a ergonomia para os trabalhadores e característica do que está sendo feito, a dosagem. E obteve os resultados conforme Gráfico 22.

Gráfico 22 – Resultado do Item C4.6 - Armazenamento de materiais – Produção de Argamassa



Fonte: O autor (2016)

A Empresa D foi a única que, quando questionada, respondeu “sim” em todos os seis subitens. Quanto aos subitens de deslocamento verifica-se que há uma preocupação das Empresas estudadas em reduzir o tempo e o esforço dos colaboradores.

ÍNDICE DO GRUPO C

O índice do grupo Segurança foi encontrado conforme a Equação 3, já descrita, e por cada empresa; totalizando 42 quesitos, o seu resultado é apresentado pela Tabela 03.

Tabela 03 – Indicador Do Grupo C – Armazenamento de Materiais

	Sim	Não	Não se aplica	Índice
A	28	14	0	6,667
B	29	12	1	7,073
C	19	15	8	5,588
D	38	1	3	9,743

Fonte: O autor (2016)

Este grupo demonstrou um pouco da importância dada pelo responsável aos materiais utilizados na obra, e ergonomia para os colaboradores. Pode-se destacar a Empresa D, que mantém seus materiais armazenados de modo a facilitar o transporte e conservação, reduzindo perdas no andamento da obra e problemas físicos para seus funcionários.

A empresa D mantém-se com o maior indicador neste grupo também, isso foi verificado no canteiro de obra. A organização encontrada é notada em toda obra, com identificação, sinalização e condições de trabalho.

Alguns problemas foram visualizados nas outras empresas, mas o principal foi o acondicionamento, e transporte dos materiais para o posto de trabalho, que na Empresa B precisava percorrer mais de 50m, e necessário cruzar o pátio de manobra dos veículos, para entregar o material ao local de trabalho.

GRUPO D – GESTÃO DE RESÍDUOS

Este grupo não está incluso no questionário porque não foram elaboradas questões em forma de itens como os grupos anteriores, nem será feito o cálculo do indicador. Ele foi estudado por meio de entrevista não estruturada, questionando os responsáveis pelo canteiro qual a importância e o que era feito com o resíduo gerado pela obra.

Na empresa A o que se verificou foi um canteiro organizado, onde segundo o engenheiro a preocupação com o resíduo gerado é política da empresa e no canteiro estudado há um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), e separação dos materiais. Além disso, o responsável informou que a alvenaria seria planejada, por paginação, com uma redução de 30% nos gastos, e consequentemente, desperdícios.

A realidade do canteiro foi a informada pelo engenheiro. O canteiro se mostrou bem organizado, com pouco material espalhado, o que facilita o deslocamento dentro dele, evitando também acidentes, conforme mostrado na Figura 30

Figura 30 – Resíduo espalhado pela obra no canteiro da Empresa A



Fonte: O autor (2016)

O canteiro da Empresa B é amplo, e ainda ela utiliza terreno vizinho para depósito de materiais e resíduos. Talvez, por isso os resíduos são armazenados em diversas áreas do canteiro, pois, não há preocupação na separação nem acomodação adequada do mesmo.

O responsável pela obra informou que há separação dos resíduos, entretanto, o que se viu pelo canteiro foram nichos de resíduos. O material retirado dos andares era guiado por tubo que caia dentro do terreno, mas fora de caixas coletoras. A Empresa utilizava o terreno vizinho para depósito intermediário do resíduo, até que fosse direcionado ao destino final, conforme se vê na Figura 31.

Figura 31 – Resíduo espalhado pela obra no canteiro da Empresa B



Fonte: O autor (2016)

A empresa C não realiza a separação do resíduo, segundo o engenheiro, a responsabilidade da coleta é de uma empresa terceirizada, que regularmente retira o material e dá destinação. Ainda segundo o mesmo, a responsabilidade seria retirada da empresa passando a ser da coletora.

A preocupação com a gestão dos resíduos gerados não se mostrou presente no canteiro, o que já era esperado diante da entrevista com o engenheiro. Havia muito resíduo espalhado pelo canteiro, e acondicionado de modo indevido, conforme se verifica na Figura 32.

Figura 32 – Resíduo espalhado pela obra no Canteiro da Empresa C



Fonte: O autor (2016)

A empresa D encontrava-se muito bem organizada, e segundo o engenheiro responsável isso é política dele e da empresa. A separação de alguns materiais no canteiro era destinada para empresa de coleta e reciclagem.

O canteiro estava bastante organizado e limpo, o que facilita o deslocamento e evita acidentes. O resíduo dos andares era guiado por tubo para dentro de uma caixa coletora, que regularmente era substituída, conforme Figura 33.

Figura 33 – Resíduo no canteiro da Empresa D



Fonte: O autor (2016)

ÍNDICE DE BOAS PRÁTICAS NO CANTEIRO DE OBRA (IBPC)

O resultado final do Índice de Boas Práticas no Canteiro de Obra (IBPC) foi calculado pelo Equação 04, já descrita e teve como resultado a Tabela 04.

Tabela 04 – Resultado do IBPC por Empresa

	I_{IP}	I_S	I_{MAM}	IBPC
A	9,487	8,889	6,667	8,348
B	9,268	9,189	7,073	8,510
C	6,667	7,857	5,588	6,704
D	9,500	10,000	9,743	9,748

Fonte: O autor (2016)

O resultado do IBPC teve relação direta com o que foi visto no canteiro. As Empresas A e D mantêm seus canteiros organizados, limpos, regular perante a NR 18:2015, e com práticas de incentivo e melhoria na condição de trabalho. Segundo o engenheiro da primeira, o canteiro encontra-se muito bem, e sempre trabalhou desse modo, não tem conhecimento das práticas citadas nesse trabalho, mas que está aberto as novas tecnologias que venham ser utilizadas para melhoria do canteiro. O segundo aplica em seus canteiros a terceirização, alvenaria planejada e políticas de gestão dos resíduos.

A Empresa B foi a que mais teve disparidade o que era respondido para o que se viu no dia da entrevista. Mesmo com um valor de indicador elevado, existem muitos problemas dentro do canteiro que a empresa poderia melhorar, o principal tem a ver com o estoque de alguns materiais, e seu transporte, visto que, o material ficava exposto e local distante da sua utilização. A sua área de circulação também tem problemas, pois, não foi feita uma estrutura que facilitasse o deslocamento dos colaboradores, e materiais por meio de carrinho de mão, por exemplo. Além disso havia muito resíduo espalhado pelos andares e canteiro, e descarte irregular deles. O responsável pelo canteiro não aplica ferramentas para a melhoria do canteiro.

O canteiro da empresa C obteve o menor valor de indicador. Ele se mostrou coerente com o que se viu no dia da entrevista, visto que, foram visualizados problemas nos três grupos de estudo. A instalação provisória e segurança foi cumprido boa parte de que é normatizado, entretanto, faltou uma preocupação mais

acentuada com os colaboradores, com a qualidade do que era área comum para eles. No grupo de armazenamento a nota foi a menor de todos os outros grupos também, isso se mostrou visível quando: o material armazenado não era protegido, o deslocamento do material era excessivo, o resíduo gerado não era tratado, nem armazenado de forma adequada, e quando não houve preocupação do engenheiro em aplicar ferramentas para melhorar as condições e resultados no canteiro de obra.

Diante dos resultados encontrados, os responsáveis pelos canteiros podem avaliar a qualidade do seu canteiro por grupo, aquele que obteve menor nota pode ser aquele que receberá maiores cuidados no decorrer da obra. Pode-se também utilizar esses resultados para outras obras similares, criando um banco de dados que contenha os resultados das mudanças feitas, e assim, verificar os benefícios dessa aplicação e futura aplicação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

O planejamento do canteiro de obra é de grande importância para o andamento e controle da obra. A utilização de ferramentas e aplicação de princípios gerenciais ajudam a melhorar o seu desempenho e indicar áreas que precisam ser melhoradas. Verificou-se que a aplicação do *check list* para obtenção do indicador IBPC se mostrou uma ferramenta simples e acessível de ser feita e que demonstra por meio de seus resultados a qualidade do canteiro. Os canteiros estudados indicaram, pelo IBPC, boa qualidade e mínimo atendimento dos requisitos das legislações vigentes no município de Aracaju.

O Índice de Boas Práticas em canteiros de Obra é uma ferramenta que traz resultados positivos e rápidos e que também poderia ser utilizado em conjunto com outras ferramentas afim de melhorar os resultados. Como exemplo: *Lean Construction*, que se baseia em onze princípios adaptados do sistema Toyota para a construção civil; *Kanban*; *Andon*; *Poka Yoke*; Operador Polivalente; Autocontrole; Nivelamento da Produção ou *Heijunka*; Controle Visual do processo; *Kaizen*/Melhoria de atividades; Mapa de fluxo de valor; indicadores de desempenho.

Outra ferramenta que pode ser utilizada como complemento desta estudada é o Benchmarking, que é o processo de avaliação da empresa em relação à concorrência ou si própria, por meio da utilização das melhores técnicas para aperfeiçoar os seus próprios métodos. Os resultados obtidos regularmente pelo IBPC seriam usados como banco de dados para a empresa ter como parâmetro o que foi aplicado em outros canteiros similares ao seu, e aplicar aquilo que obteve melhor resultados.

Outra sugestão é o acréscimo de quesitos referentes ao Resíduos da Construção Civil (RCC), que atualmente vem tomando importância muito grande para os novos proprietários, que estão mais atentos aos selos que a sua futura moradia recebeu no decorrer da construção.

Diante dos resultados obtidos, sugere-se que em trabalhos futuros para qualificação da região estudada ou comparação de canteiros, que sejam selecionados canteiros que estejam em fase coincidente, afim de se evitar disparidade entre os resultados.

REFERÊNCIAS

ALVES, Bruno Evaristo. **Análise de problemas em comum encontrados entre as unidades de prédios residenciais em grandes empreendimentos**. 2013. 80 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Civil) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá. São Paulo. 2013.

ALVES, Maurício Kaminski. **Industrialização na construção civil: análise da possibilidade de adoção de ações de um programa de desenvolvimento tecnológico europeu na construção civil brasileira**. 2016. 60 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado – Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2016.

ARACAJU. **Lei nº 05**, de 19 novembro de 2010. Revisa a Lei nº 13 de 1966, instituindo o novo Código de Obras e Edificações do Município de Aracaju e dá outras providências. Disponível em: <
http://www.aracaju.se.gov.br/userfiles/seplan/arquivos/planodiretor2010/Codigo_Obras_Edificacoes.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NB 1367** - Áreas de vivência em canteiro. Setembro de 1991.

_____. **NBR ISO 9001**. Sistemas de gestão da qualidade — Requisitos. Novembro de 2008.

BRASIL. **LEI Nº 7.735**, de 22 fevereiro de 1989. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. Disponível em:<
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7735.htm> Acesso em: 22 jan. 2017.

_____. **Norma Regulamentadora 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Ministério do Trabalho e Emprego, 2015b. Disponível em: <
[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080814CD7273D014D350CBF47016D/NR-18%20\(atualizada%202015\)limpa.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080814CD7273D014D350CBF47016D/NR-18%20(atualizada%202015)limpa.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2016.

_____. **Norma Regulamentadora 1 – Disposições Gerais**. Ministério do Trabalho e Emprego, 1983. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>. Acesso em: 05 de nov. 2016.

_____. **Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997**. República Federativa. Disponível em: <
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 05 de nov. 2016.

CAMERA, Elaine. **Lean construction como estratégia para melhorias em canteiros de obras: uma revisão sistemática na literatura nacional**. 2015. 118 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Engenharia. São Paulo. 2015.

CAMPELLO, Fernando Carneiro Barreto. **Aspectos de segurança e medicina do trabalho: nos arranjos físicos de canteiros de obras**. Universidade Federal da Paraíba - Centro de Tecnologia. Paraíba. 1997

CEOTTO, Luiz Henrique. **Mecanização dos canteiros de obras. Questões culturais ainda barram a utilização de tecnologias e levam ao desperdício de material e tempo**. Revista Pini. [Online]. 2016. Disponível em: <<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/184/artigo375443-2.aspx>>. Acesso em 29 nov. 2016. Entrevistado por Weruska Goeking, Fabiana Holtz, e Tayane Sette.

CIOCCHI, Luiz; ABBATE, Vinicius. **Layout correto torna obra mais produtiva e segura**. Revista Técnica. [Online], Jan., 2004. Edição 82. Disponível em: <<http://www.piniweb.com.br/construcao/noticias/layout-correto-torna-obra-mais-produtiva-e-segura-79892-1.asp>>. Acesso em: 05 de nov. 2016.

COSTA, Joyce Dias da. **Aplicação na construção civil de técnicas e ferramentas de planejamento e controle, baseados no conceito da construção enxuta**. 2016. 68 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado – Engenharia Civil). Escola politécnica. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2016.

CORDEIRO, Fernanda. **Implantação do Programa 5 S. em canteiro de obra**. 2013. 115 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado – Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

COUTINHO, Fagner Melo José; AQUINO, Joás Tomaz de. **Os 5s Como Diferencial Competitivo Para o Sistema de Gestão da Qualidade: Estudo de Caso de Uma Empresa de Aços Longos**. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Pernambuco. 2016.

CROITOR, Eduardo Pessoa Nocetti. **A gestão de projetos aplicada à reabilitação de edifícios: estudo da interface entre projeto e obra**. Escola politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2008.

CRUZ, André Luiz Guerreiro da. **Método para o estudo do comportamento do fluxo material em processos construtivos, em obras de edificações, na indústria da construção civil. Uma abordagem logística**. 2002. 259 f. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis. 2002.

FIGUEIREDO, Luis António de Jesus Coelho Pereira de. **Implementação da filosofia lean em empresas de construção civil**. 2015. 121 f. Tese de Mestrado em Engenharia de Produção. Instituto Politécnico Setúbal. Setúbal/Portugal. 2015.

FORMOSO, Carlos Torres e SAURIN, Tarcisio Abreu. **Recomendações Técnicas HABITARE. Volume 3. Planejamento de Canteiros de Obra e Gestão de Processos**. Porto Alegre. 2006.

FREITAS, Márcia Regina de. **Ferramenta computacional para apoio ao planejamento e elaboração do leiaute de canteiro de obras**. 2008. 192 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-19052009-121049/pt-br.php>>. Acesso em: 04 fev. 2017.

GOEKING, Weruska, HOLTZ, Fabiana, e SETTE, Tayane **Mecanização dos canteiros de obras. Questões culturais ainda barram a utilização de tecnologias e levam ao desperdício de material e tempo.** Revista Pini. [Online]. 2016. Disponível em: <http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/184/artigo375443-2.aspx>. Acesso em: 29 nov. 2016.

GONZALEZ, Edinaldo Favareto. **O 5s como ferramenta de qualidade em células de produção em canteiros de obra.** III Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção III SIBRAGEC UFSCar, São Carlos, SP - 16 a 19 de setembro de 2003.

IBGE, 2010. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=280030&search=||infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>. Acesso em: 05 nov. 2016.

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

JAPÃO EM FOCO. Disponível em: <<http://www.japaoemfoco.com/os-5-pilares-das-empresas-japonesas/>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

LIMA, Larissa Carvalho de. **Aplicação de ferramentas de qualidade para solução de problemas no processo produtivo com ênfase nos princípios da produção enxuta.** 2016. 85 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado – Engenharia de Produção). Universidade Federal Da Grande Dourados. Dourados/MS. 2016.

MAIA, A. C.; Souza, U. E. L. **Método para conceber o arranjo físico dos elementos do canteiro de obras de edifícios: fase criativa.** Boletim técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. BT/PCC/338. 20p. 2003.

MARTINS, Fernando Pereira. **Proposta de implantação da metodologia 5s em um Canteiro de obras – estudo de caso.** 2014. 53 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado – Engenharia de Produção). Universidade do Planalto Catarinense. LAGES/SC. 2014.

MASSA CINZENTA. Disponível em: <http://www.cimentoitambe.com.br/novas-ferrovias-tendem-a-aquecer-construcao-civil/>. Acesso em 26 de jan. 2017.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras.** 1ª edição. São Paulo. Ed. Pini. Vol. 1. 2010.

MONTEIRO, Filipe Cristiano Carvalho. **Formalização e Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental Segundo a Norma ISO 14001:2004 numa empresa de Construção Civil.** 2015. 216 f. Dissertação (mestrado). Escola Superior de tecnologia e gestão. Porto/Portugal. 2015.

NABACK, Gustavo Luis de Souza. **Planejamento de canteiro de obras.** Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Campus de Poços de Caldas. Poços de Caldas/MG. 2008

NETO, João Carlos Pinto. **Estudo do plano logístico do canteiro de obras para atendimento dos recursos básicos nas frentes de trabalho**. 2013. 80 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado – Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica. Rio de Janeiro/RJ. 2013

NETO, João Ribeiro de Almeida, PINHEIRO, Paulo Ubiratan Barreto. **Técnicas de planejamento de obras**. Universidade Tiradentes. Aracaju. 2013.

NETO, Jeremias Cézar. **Logística de canteiro de obra aumento de produtividade e redução de desperdício**. 2014. 61 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado – Engenharia Civil). Faculdade de tecnologia e ciências sociais aplicadas. Brasília/DF. 2014.

NETO, Adonias da Costa Fernandes. **Análise direta das interferências entre o planejamento e execução em grandes edifícios**. 2015. 59f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Estadual da Paraíba, Araruna, 2015

OLIVEIRA, Marcos Lucas de. SILVEIRA, Franco da. VENTURINI, Juliana Sanches. NICOLA, Jessica Pinto. SILUK, Andrei Ruppenthal. **Proposta de ações baseadas nos 11 princípios Lean Construction para implantação em um canteiro de obras de Santa Maria – RS**. Santa Maria/Rio Grande do Sul. 2016.

PALIARI, José Carlos. **Metodologia para a coleta e análise de informações sobre consumos e perdas de materiais e componentes nos canteiros de obras de edifícios**. 1999. 505f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

PERETTI, Luiz Celso. **Aplicação das ferramentas da construção enxuta em construtoras verticais na região metropolitana de São Paulo: estudo de casos múltiplos**. 2013. 167 f. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Municipal de São Caetano do Sul. São Caetano/São Paulo. 2013

PINHEIRO, Alex William Rumachella. **Planejamento de canteiro de obras: estudo de caso no município de Campo Mourão – PR**. 2012. 89 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão. 2012.

PORTAL METÁLICA – CONSTRUÇÃO CIVIL. Disponível em: <<http://wwwo.metalica.com.br/sustentabilidade-no-canteiro-de-obras>>. Acesso em: 16 de jan. 2017.

RESENDE, Fernando. **Poluição atmosférica por emissão de material particulado: avaliação e controle nos canteiros de obras de edifícios**. 2007.232 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana). Escola Politécnica. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

SAURIN, Tarcísio Abreu. **Método para diagnóstico e diretrizes para planejamento de canteiros de obras de edificações**.1997. 162 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande Sul. Porto Alegre. 1997.

SEGURANÇA DO TRABALHO. Disponível em:
<<http://segurancadotrabalhonwn.com/plano-de-acao-seguranca-do-trabalho/>>.
Acesso em: 16 jan. 2017.

SERGIPE. **Lei nº 2.181**, de 12 de out. 1978. Autoriza o Poder Executivo a criar a Administração Estadual do Meio Ambiente, sob a forma de autarquia estadual, e dá outras providências. Disponível em: <
http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/lei_lei_2.1811978_4745.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2017

SILVA, Joice Gabriela da. **Segurança no trabalho em obras de construção civil: diferentes pontos de vista em uma mesma obra**. 2015. 43 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado – Engenharia de Produção) Universidade Estadual de Maringá Centro de Tecnologia. Maringá/Paraná. 2015.

SKYCRAPERCITY. Disponível em:
<<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1576988>>. Acesso em: 16 de jan. 2017.

SOBRE ADMINISTRAÇÃO. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/o-ciclo-pdca-deming-e-a-melhoria-continua/>>. Acesso em: 16 de jan. 2017.

SOLOMON, J. A. **Application of the principle of Lean Production to construction. Construction Engineering and Managment Program**, Department of Civil and Enviromental Engineering, College of Engineering, B.S.C.E, University of Cincinnati, Cincinnati, 2004.

SOUZA, Joana Siqueira de. **Avaliação da aplicação do índice de boas práticas de canteiros de obras em empresa de construção civil**. 2005. 82 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005.

SPINELLI, Gabriela Shimomura. **GERENCIAMENTO DA ROTINA COM A PROPOSTA DE PRIORIZAÇÃO DE ATIVIDADES: APLICAÇÃO DE CASO NA EQUIPE DE QUALIDADE E METODOLOGIA DE UMA EMPRESA DE TECNOLOGIA**. Revista Cadernos da escola de negócios. UNiBrasil centro universitário. 2015.

VASCONCELOS, Júlia Cunha. **Logística de canteiro de obras de edifícios em meio urbano com estudo de caso**. 2014. 58 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil). Faculdade de tecnologia e ciências sociais aplicadas. Brasília. 2014

VILLA, Alvaro Antonio Ochoa; SILVA, Igor Gonçalves de Oliveira e; SILVA, Petronio Pereira; SANTOS, Wagner Barbosa dos. DINIZ, Helder Henrique Lima. **Utilização da lean construction e das ferramentas da qualidade na construção de casas populares**. Revista de trabalhos acadêmicos universo recife. 2014.

APÊNDICE I – CHECK LIST

Check list para avaliação de canteiros de obras				
Item	Grupos	Sim	Não	Não se aplica
A	Instalações Provisórias			
A1	Tipologia			
A1.1	São utilizadas instalações móveis (containers)?			
A1.2	Há modulação dos barracos?			
A1.3	Os painéis são unidos com parafusos, grampos ou solução equivalente que facilite o processo de montagem e desmontagem?			
A1.4	Os painéis são pintados e estão em bom estado de conservação?			
A1.5	Foram aproveitadas construções pré-existentes para instalações da obra?			
A1.6	Os barracos estão em locais livres da queda de materiais, e sua cobertura tem proteção?			
	Obs.:			
A2	Tapumes			
A2.1	Existe alguma espécie de pintura decorativa e/ou logomarca da empresa?			
A2.2	São de materiais resistentes e em bom estado de conservação?			
	Obs.:			
A3	Acessos			
A3.1	Existe portão exclusivo para 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, calçado 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 menos movimentado			
A3.7	Junto ao portão de entrada existe cabideiro ou caixa com capacete para os visitantes			

	Obs.:			
A4	Escritório (Sala do mestre/Engenheiro)			
A4.1	Tem chaveiro, com as chaves das instalações da obra e dos apartamentos			
A4.2	A documentação técnica da obra está à vista e é fácil localização			
A4.3	Tem kit com materiais para primeiros socorros			
	Obs.:			
A5	Almoxarifado			
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 do almoxarife com janela de expediente.			
A5.4	Existem planilhas para controle de estoque de materiais			
	Obs.:			
A6	Locais de refeição			
A6.1	Há lavatório instalado em suas proximidades ou n seu interior (NB – 18)			
A6.2	Tem fechamento que permite isolamento durante das 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 (NR18)			
A6.6	As mesas são separadas de forma que os trabalhadores se agrupem segundo sua vontade			
	Obs.:			
A7	Vestiário			

A7.1	Tem piso de concreto, cimentado ou outro material lavável (NR – 18)			
A7.2	Tem bancos e cabides que não sejam de pregos			
A7.3	Tem armários individuais dotados de fechadura e dispositivo para cadeado (NR – 18)			
	Obs.:			
A8	Instalações Sanitárias			
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 para prédios com 5 ou mais pavimentos)			
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 suporte para sabonete e cabide para toalha correspondente à cada chuveiro (NR - 18)			
A8.7	Há um banheiro somente para o pessoal de administração da obra (mestre, engenheiro, técnico)			
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.:			
A10	Áreas de Lazer			
A10.1	O refeitório ou outro local é aproveitado como área de lazer, possuindo televisão ou jogos			
	Obs.:			

Nota – Instalações provisórias		
Pontos Possíveis (PP)	Pontos Obtidos (PO)	(PO/PP) x 10

B	Segurança na obra			
B1	Escadas			
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			
B1.4	Existem lâmpadas nos patamares das escadas (caso a alvenaria já esteja concluída)			
	Obs.:			
B2	Escadas de mão			
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 impeçam escorregamento (NR – 18)			
	Obs.:			
B3	Poço do elevador			
B3.1	Há fechamento provisório, com guarda-corpo e rodapé revestidos com tela, de no mínimo 1,20m de altura (NR – 18)			
B3.2	O fechamento provisório é construído de material resistente e está seguramente fixada 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.:			
B4	Proteção contra queda o perímetro dos pavimentos Há andaimes fachadeiro? ()Sim ()Não Se a resposta for sim passe para o item B5			
B4.1	Há proteção efetiva, constituída por anteparo rígido com guarda-corpo e rodapé revestido com tela (NR – 18)			
	Obs.:			
B5	Aberturas no piso			

B5.1	Todas as aberturas nos pisos de lajes têm fechamento provisório resistente			
	Obs.:			
B6	Plataforma de proteção (badeja salva-vidas)			
B6.1	Atenção: Se apesar da atual fase da obra requisitá-las, mas elas não estiverem sendo utilizadas, marque “não” para todos os itens; Caso a fase atual ou o número de pavimentos da obra não exijam o uso de badejas, marque não se aplica para todos os itens			
B6.2	A plataforma principal de proteção está na primeira laje que esteja no mínimo um pé-direito acima do nível do terreno (NR – 18)			
B6.3	Existem plataformas secundárias de proteção a cada 3 lajes, a partir da plataforma principal (NR- 18)			
B6.4	As plataformas contornam toda a periferia da edificação (NR – 18)			
B6.5	Os painéis das badejas são fixados com parafusos ou borboletas			
B6.6	A fixação das treliças é feita através de furo na viga, espera na laje ou solução equivalente			
B6.7	A plataforma principal e as secundárias tem largura de 2,50m + 0,80m (à 45) e 1,40m + 0,80m (à 45) respectivamente (NR – 18)			
B6.8	O conjunto badejas/treliças é pintado e está em bom estado de conservação			
	Obs.:			
B7	Sinalização de segurança			
B7.1	Há identificação dos locais de apoio (banheiros, escritório, almoxarifado, etc.) que compõem 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 (NR – 18)			
	Obs.:			

B8	EPI's			
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 cedido pela empresa (NR – 18)			
B8.4	Trabalhadores em andaimes externos ou qualquer outro serviço à mais de 2,0m de altura, usam cinto de segurança com cabo fixado na construção (NR – 18)			
	Obs.:			
B9	Instalações Elétricas			
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			
	Obs.:			
B10	Andaimes suspensos			
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 / chumbados na laje através de braçadeiras ou dispositivo semelhante			
B10.4	Cada perfil corresponde a sustentação de dois guinchos			
	Obs.:			
B11	Proteção contra incêndio			

B11.1	O canteiro possui extintores ara combate à princípios de incêndio (NR – 18) Nº de extintores: _____			
	Obs.:			
B12	Guincho			
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 (portas nas faces em que há carga/descarga) (NR – 18)			
B12.7	No térreo o acesso a plataforma do elevador é plano, não exigindo esforço adicional no empurramento de carrinhos/jericas			
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)			
	Obs.:			
B13	GRUA			
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)			
	Obs.:			

Nota – Segurança na obra		
Pontos Possíveis (PP)	Pontos Obtidos (PO)	(PO/PP) x 10

C	Sistema de movimentação e armazenamento de mat.			
C1	Vias de circulação			
C1.1	Há contrapiso nas áreas de circulação de materiais ou pessoas			
C1.2	Existe cobertura para transporte de materiais de betoneira até o guincho			
C1.3	É permitido o trânsito de carrinhos/jericas 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			
	Obs.:			
C2	Entulho			
C2.1	São utilizadas caixas para desperdícios nos andares e/ou depósito central de desperdícios			
C2.2	O entulho é transportado para o térreo através de calha ou tubo coletor			
C2.3	O canteiro está limpo, sem calça 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 reaproveitado			
	Obs.:			
C3	Guincho			
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 placa com a logomarca da empresa na torre do guincho			
C3.3	Há utilização de tubo fone em combinação com outro sistema de comunicação			
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.:			

C4	Armazenamento de materiais			
	Cimento			
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. (Caso não exista depósito há cobertura com lona ou outro dispositivo)			
C4.4	É praticada estocagem do tipo PEPS (o primeiro saco a entrar é o primeiro a sair), utilizando, por exemplo, marcação da data de entrega em cada saco			
C4.5	No caso de as pilhas estarem adjacentes a paredes (do depósito ou não) há uma distância mínima de 0,30m para permitir a circulação de ar			
	Obs.:			
	Agregados e argamassa			
C4.6	As baias para areia/brita/argamassa têm contenção em três lados			
C4.7	As baias têm fundo cimentado para evitar contaminação do estoque			
C4.8	A areia é descarregada no local definitivo de armazenamento (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: _____			
	Obs.:			
	Tijolos/Blocos			
C4.12	O estoque está em local 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 têm até 1,80m 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: _____			
	Obs.:			
	Aço			
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)			
	Obs.:			
	Tubos de PVC			
C4.21	Os tubos são armazenados em camadas, com espaçadores, separadores 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			
	Obs.:			
	Produção de argamassa/concreto			
C4.23	A betoneira está próxima do guincho. Estime a distância em metros: _____			
C4.24	A betoneira descarrega diretamente nos carrinhos/masseiras			
C4.25	Há indicações de traço para a produção de argamassa, e as mesmas estão em local visível			
C4.26	A dosagem do cimento é feita por peso			
C4.27	A dosagem da areia é feita com equipamento dosador (padiola, carrinho dosador ou equipamento semelhante que padronize a dosagem)			
C4.28	A dosagem da água é feita com equipamento dosador (recipiente graduado, caixa de descarga ou dispositivo semelhante)			
	Obs.:			

Nota – Mov. E Armazenamento de Materiais		
Pontos Possíveis (PP)	Pontos Obtidos (PO)	(PO/PP) x 10

Nota Global do Canteiro	
(Nota Inst. Prov. + Nota Seg. + Nota Mov. E Arm.) / 3 =	

APÊNDICE II – CHECK LIST PREENCHIDO POR EMPRESA

Check List para avaliação de canteiros de obras													
		Empresa A			Empresa B			Empresa C			Empresa D		
Item	Grupos	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica
A	Instalações Provisórias												
A1	Tipologia												
A1.1	São utilizadas instalações móveis (containers)?	X			X					X	X		
A1.2	Há modulação dos barracos?	X			X			X			X		
A1.3	Os painéis são unidos com parafusos, grampos ou solução equivalente que facilite o processo de montagem e desmontagem?	X			X			X			X		
A1.4	Os painéis são pintados e estão em bom estado de conservação?	X			X			X			X		
A1.5	Foram aproveitadas construções pré-existentes para instalações da obra?	X			X				X			X	
A1.6	Os barracos estão em locais livres da queda de materiais, e sua cobertura tem proteção?	X			X			X			X		
	Obs.:												
A2	Tapumes												
A2.1	Existe alguma espécie de pintura decorativa e/ou logomarca da empresa?	X			X				X		X		
A2.2	São de materiais resistentes e em bom estado de conservação?	X			X			X			X		
	Obs.:												
A3	Acessos												
A3.1	Existe portão exclusivo para entrada de pedestres (clientes e operários)	X			X				X		X		
A3.2	Há campanha no portão de entrada de pessoas		X		X				X		X		

[illegible]

A6	Locais de refeição												
A6.1	Há lavatório instalado em suas proximidades ou n seu interior (NB – 18)	X			X			X			X		
A6.2	Tem fechamento que permite isolamento durante das refeições (NR – 18)	X			X			X			X		
A6.3	Tem piso de concreto, cimentado ou outro material lavável (NR – 18)	X			X			X			X		
A6.4	Tem depósito com tampa para detritos (NR – 18)	X			X			X			X		
A6.5	Há assentos em número suficiente para atender aos usuários (NR18)	X			X			X			X		
A6.6	As mesas são separadas de forma que os trabalhadores se agrupem segundo sua vontade	X			X			X			X		
	Obs.:												
A7	Vestiário												
A7.1	Tem piso de concreto, cimentado ou outro material lavável (NR – 18)	X			X			X			X		
A7.2	Tem bancos e cabides que não sejam de pregos	X				X			X		X		
A7.3	Tem armários individuais dotados de fechadura e dispositivo para cadeado (NR – 18)	X			X			X			X		
	Obs.:												
A8	Instalações Sanitárias												
A8.1	Os banheiros estão ao lado do vestiário	X			X			X			X		
A8.2	O mictório e o lavatório são passíveis de reaproveitamento	X			X			X			X		
A8.3	Há banheiros volantes nos andares (somente para prédios com 5 ou mais pavimentos)			X	X				X		X		
A8.4	Há papel higiênico e recipientes para depósito de papéis usados no banheiro (NR – 18)	X			X			X			X		
A8.5	Nos locais onde estão os chuveiros há piso de material antiderrapante ou estrado de madeira (NR – 18)	X			X			X			X		

Item	Grupos	Empresa A			Empresa B			Empresa C			Empresa D		
		Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica
B	Segurança												
B1	Escadas												
B1.1	Há corrimão provisório constituído de madeira ou outro material de resistência equivalente (NR – 18)	X			X			X			X		
B1.2	Há escada ou rampa provisória para transposição de pisos com desnível superior à 40 cm (NR – 18)		X		X				X			X	
B1.3	Os corrimãos são pintados e estão em bom estado de conservação	X				X		X			X		
B1.4	Existem lâmpadas nos patamares das escadas (caso a alvenaria já esteja concluída)	X			X				X		X		
	Obs.:												
B2	Escadas de mão												
B2.1	As escadas de mão ultrapassam em cerca de 1,0 m o piso superior (NR – 18)	X				X				X			X
B2.2	As escadas de mão estão fixadas nos pisos superior e inferior, ou são dotadas de dispositivo que impeçam escorregamento (NR – 18)		X		X					X			X
	Obs.:												
B3	Poço do elevador												
B3.1	Há fechamento provisório, com guarda-corpo e rodapé revestidos com tela, de no mínimo 1,20m de altura (NR – 18)	X			X			X			X		
B3.2	O fechamento provisório é construído de material resistente e está seguramente fixada à estrutura (NR- 18)	X			X			X			X		

B3.3	Há assoalhamento com painel inteiriço dentro dos poços para amenizar eventuais quedas (no mínimo a cada 3 pavimentos) (NR – 18)	X			X			X			X		
	Obs.:												
B4	Proteção contra queda o perímetro dos pavimentos Há andaimes fachadeiro? ()Sim ()Não Se a resposta for sim passe para o item B5												
B4.1	Há proteção efetiva, constituída por anteparo rígido com guarda-corpo e rodapé revestido com tela (NR – 18)			X	X			X			X		
	Obs.:												
B5	Aberturas no piso												
B5.1	Todas as aberturas nos pisos de lajes têm fechamento provisório resistente	X		X					X		X		
	Obs.:												
B6	Plataforma de proteção (badeja salva-vidas)												
B6.1	Atenção: Se apesar da atual fase da obra requisitá-las, mas elas não estiverem sendo utilizadas, marque “não” para todos os itens; Caso a fase atual ou o número de pavimentos da obra não exijam o uso de badejas, marque não se aplica para todos os itens												
B6.2	A plataforma principal de proteção está na primeira laje que esteja no mínimo um pé-direito acima do nível do terreno (NR – 18)	X			X			X			X		
B6.3	Existem plataformas secundárias de proteção a cada 3 lajes, a partir da plataforma principal (NR-18)	X			X			X			X		
B6.4	As plataformas contornam toda a periferia da edificação (NR – 18)	X			X			X			X		
B6.5	Os painéis das badejas são fixados com parafusos ou borboletas	X			X				X		X		
B6.6	A fixação das treliças é feita através de furo na viga, espera na laje ou solução equivalente	X			X			X			X		

[illegible]

		Empresa A			Empresa B			Empresa C			Empresa D		
Item	Grupos	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica
C	Sistema de movimentação e armazenamento de mat.												
C1	Vias de circulação												
C1.1	Há contrapiso nas áreas de circulação de materiais ou pessoas		X		X			X			X		
C1.2	Existe cobertura para transporte de materiais de betoneira até o guincho		X			X			X		X		
C1.3	É permitido o trânsito de carrinhos/jericas perto dos estoques em que tais equipamentos fazem-se necessários	X			X			X			X		
C1.4	Há caminhos previamente definidos para os principais fluxos de materiais, próximo ao guincho, e nas áreas de produção de argamassa e armazenamento	X				X			X		X		
	Obs.:												
C2	Entulho												
C2.1	São utilizadas caixas para desperdícios nos andares e/ou depósito central de desperdícios		X		X			X			X		
C2.2	O entulho é transportado para o térreo através de calha ou tubo coletor		X		X			X			X		
C2.3	O canteiro está limpo, sem calça e sobras de madeira espalhadas, de forma que não está prejudicada a segurança e circulação de materiais e pessoas	X			X				X		X		
C2.4	O entulho é separado por tipo de material e reaproveitado		X		X				X		X		
	Obs.:												
C3	Guincho												

C3.1	A comunicação com o guincheiro e feita através de botão em cada pavimento que aciona lâmpada ou campainha junto ao guincheiro (NR – 18)	X			X					X	X		
C3.2	Há placa com a logomarca da empresa na torre do guincho		X		X					X	X		
C3.3	Há utilização de tubo fone em combinação com outro sistema de comunicação		X				X			X	X		
C3.4	O guincho está na posição mais próxima possível do baricentro do pavimento tipo		X			X				X	X		
C3.5	A área próxima ao guincho está desobstruída, permitindo livre circulação dos equipamentos de transporte	X			X					X	X		
C3.6	As peças para acesso nos pavimentos são amplas, facilitando a carga/descarga e o estoque provisório de materiais nestes locais	X			X					X	X		
	Obs.:												
C4	Armazenamento de materiais												
	Cimento												
C4.1	Existe estrado sob o estoque de cimento	X			X				X			X	
C4.2	As pilhas de cimento têm no máximo 10 sacos	X			X				X			X	
C4.3	O estoque está protegido da umidade em depósito fechado e coberto. (Caso não exista depósito há cobertura com lona ou outro dispositivo)	X			X				X			X	
C4.4	É praticada estocagem do tipo PEPS (o primeiro saco a entrar é o primeiro a sair), utilizando, por exemplo, marcação da data de entrega em cada saco		X			X				X		X	
C4.5	No caso de as pilhas estarem adjacentes a paredes (do depósito ou não) há uma distância mínima de 0,30m para permitir a circulação de ar	X				X			X			X	
	Obs.:												
	Agregados e argamassa												
C4.6	As baias para areia/brita/argamassa têm contenção em três lados	X			X					X		X	

[illegible]

[illegible]