

Heloisa Nunes e Silva

**HABITAÇÃO EM ÁREAS DE VIVÊNCIA E ADEQUAÇÃO DE ÁREAS DE
TRABALHO EM TRÊS CANTEIROS DE OBRA EM CRICIÚMA-SC.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina, como um dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Jesus da Cunha Silveira

Florianópolis, 2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Silva, Heloisa Nunes e
Habituação em áreas de vivência e adequação de áreas de
trabalho em três canteiros de obra em Criciúma-SC. /
Heloisa Nunes e Silva ; orientador, Wilson Jesus da Cunha
Silveira - Florianópolis, SC, 2014.
217 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em
Arquitetura e Urbanismo.

Inclui referências

1. Arquitetura e Urbanismo. 2. Projeto de Edificação. 3.
Canteiro de obras. 4. Habitabilidade. 5. Segurança do
Trabalho. I. Silveira, Wilson Jesus da Cunha . II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-
Graduação em Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

Heloisa Nunes e Silva

HABITAÇÃO EM ÁREAS DE VIVÊNCIA E ADEQUAÇÃO DE ÁREAS DE TRABALHO EM TRÊS CANTEIROS DE OBRA EM CRICIÚMA-SC.

Esta dissertação foi julgada e aprovada perante banca examinadora de trabalho final, outorgando ao aluno o título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, área de concentração Projeto e Tecnologia do Ambiente Construído, do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo- PósARQ, da Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC.

Florianópolis, 19 de novembro de 2014.

Prof. Dr. Fernando Barth - Coordenador Programa de Pós-Graduação
em Arquitetura e Urbanismo

Banca Examinadora

Prof. Dr. Wilson Jesuz da
Cunha Silveira - Orientador -
Universidade Federal de
Santa Catarina - UFSC

Profa. Dra. Fernanda F.
Marchiori - Universidade
Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Fernando Barth -
Universidade Federal de
Santa Catarina

Prof. Dr. Juan A. Zapatel -
Universidade Federal de
Santa Catarina

Dedicatória

Dedico este trabalho a meu filho, pelo amor eterno que nos une, e a nós todos trabalhadores deste grande canteiro de obras: a vida.

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me guiado neste caminho de aprendizado e por ter colocado nesta trajetória pessoas especiais, permitindo que se cumprisse mais essa tarefa.

Aos professores da UFSC pela oportunidade de crescimento pessoal e intelectual.

Ao Professor Wilson pela orientação, paciência e incentivo durante todo o processo do mestrado.

Ao Professor Fernando Barth pelas ajudas e dedicação.

A minha família pela confiança, apoio, carinho e motivação.

A Rafael, eterno companheiro desta caminhada de aprendizados, de alegrias e de sonhos.

RESUMO

O canteiro de obras é o espaço de construção efetiva e de materialização do edifício projetado. Pode englobar diversas atividades além da produção, entre elas a de moradia, de lazer, de convívio social, de aprendizado, de circulação. O ambiente construído para portar os espaços de apoio e de produção no canteiro de obras pode influenciar diretamente na qualidade de vida do trabalho. O canteiro de obras também possui uma relação de interferência na dinâmica da cidade, como o reflexo nas relações de vizinhança, de mobilidade urbana, de poluição ambiental. Este trabalho tratou a questão da habitabilidade da área de vivência e da adequação de áreas de trabalho dos processos produtivos no canteiro de obras de três empresas construtoras de Criciúma. O trabalho foi estruturado por meio de levantamento documental, entrevistas e estudo de caso em três empreendimentos em construção. Os resultados obtidos permitem enfatizar a importância e as contribuições do adequado planejamento do canteiro de obras, contribuindo para preservar as funções da cidade e da atividade da obra de edificação, de modo que ambas sejam desenvolvidas, respeitadas e conciliadas dentro da legalidade. O estudo aponta a necessidade de incorporar o planejamento do canteiro de obras no ciclo formal do processo de projeto de edificações; a área de vivência carece de atenção para as condições de habitabilidade e o desempenho da área de trabalho dos processos produtivos é baixo. Os cenários avaliados nas empresas da cidade demonstram uma preocupação incipiente sobre a área do canteiro de obras e seu reflexo sobre a ótica de produtividade, organização espacial e saúde e segurança dos trabalhadores.

Palavras-chave:

Projeto de Edificação. Canteiro de obras. Habitabilidade. Segurança do Trabalho.

ABSTRACT

The construction site is the effective construction space and materialization of the designed building. It can cover several activities in addition to production, including the housing, leisure, social interaction, learning, movement. The built environment to carry the support spaces and production at the construction site can directly influence the quality of work life. The construction site also has an interference ratio in the dynamics of the city, like the reflection in neighborly relations, urban mobility, environmental pollution. This study addressed the issue of the habitability of the living area and the adequacy of working areas of production processes at the construction site of three companies Criciúma construction. The work was structured by means of documentary survey, interviews and case study in three projects under construction. The results obtained emphasize the importance and contributions of the proper planning of the construction site, helping to preserve the functions of the city and to the building work activity, so that both are developed, respected and reconciled within the law. The study points out the need to incorporate the planning of the construction site in the formal cycle of the building design process; the living area lacks attention to the living conditions and the performance of the work area of production processes is low. The scenarios evaluated in the city companies demonstrate an emerging concern about the area of the construction site and its reflection on the perspective of productivity, spatial organization and health and safety of workers.

Keywords: Building Project. Construction Site. Habitability. Work Safety.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- À esquerda, apropriação da via pela obra. À direita, obstrução do passeio.Fonte: autora, 2007.	25
Figura 2- Ciclo de produção do projeto de edifícios. Fonte: Adaptado de FOSSATI (2004).	30
Figura 3- Emprego da madeira(esq.) na obra para execução de formas e painéis de vedação na área de apoio da obra(dir.). HNS, 2006.	38
Figura 4- Interior do banheiro do módulo do container. Brásmodulos, 2009.	39
Figura 5- Canteiro de obras da construtora W Torre em São Paulo. Uso massivo de container como barraco de obra das subempreiteiras. HNS, 2008.	39
Figura 6- Projeto com o layout inicial do canteiro de obras de uma construção de edifício.	44
Figura 7- Organização metodológica do estudo de caso	58
Figura 8- Modelos gráficos tipo radar do IH- ambiente1 (fig. esq.) e a habitabilidade da área de vivência do CO (fig. dir.).	64
Figura 9- Modelos gráficos tipo radar do IA de um processo produtivo (fig.esq) e o modelo radar resultante da análise da adequação da área de trabalho de todos os processos produtivos de um estudo de caso (fig. dir) .	69
Figura 10- Cidade de Criciúma em Santa Catarina. Fonte: Raphael Lorenzeto de Abreu, agosto/2006.	71
Figura 11- Vista aérea de Criciúma. Fonte: Prefeitura Municipal de Criciúma, 2012	71
Figura 12- Localização dos estudos de caso na cidade.	72
Figura 13- Organograma do setor de engenharia da empresa “A”.	78
Figura 14- Mapa de Localização do estudo de caso A -bairro Santa Luzia em Criciúma/SC. Empreendimento no detalhe em vermelho, canto inferior esquerdo.	79
Figura 15- Empreendimento do estudo de caso A – vista geral. Fonte: Construtora A, 2012	80
Figura 16- Distribuição espacial do empreendimento.Fonte: Construtora A, 2012.	80
Figura 17- Relação entre fase de execução e quantidade de pessoas em obra	82

Figura 18- Planta baixa do canteiro de obras projetado pela construtora do estudo “A”.	83
Figura 19- Ambiente do canteiro de obras no estudo A.	85
Figura 20- Ambiente do canteiro no estudo A (continuação).	86
Figura 21- Área de Vivência projetada do empreendimento A.	89
Figura 22- Resultado do IH da área de vivência para o estudo de caso A	90
Figura 23-Arranjo físico da área de produção do canteiro de obras.	92
Figura 24- Modelo radar do IA das áreas de trabalho para o estudo de caso A.	93
Figura 25-Organograma do setor de engenharia da empresa “B”	96
Figura 26-Projeto do canteiro de obras do estudo de caso B.	99
Figura 27(a)- Ambiente do canteiro de obras do estudo B.	100
Figura 28(b)- Relação entre fase de execução da obra e número de trabalhadores, considerando o tempo.	101
Figura 29- Área de Vivência projetada do empreendimento B	104
Figura 30- Resultado do IH da área de vivência para o estudo de caso B.	105
Figura 31- Arranjo físico da área de produção no canteiro de obras.	106
Figura 32- Modelo radar do IA das áreas de trabalho do estudo de caso B.	108
Figura 33- Relação entre fase de execução da obra e quantidade de pessoas trabalhando, considerando o tempo.	113
Figura 34- Projeto do canteiro de obras do estudo de caso C.	114
Figura 35- Ambiente Construído do canteiro do estudo C. A Foto B é de autoria da Construtora do empreendimento.	115
Figura 36- Ambiente Construído do canteiro do estudo C (continuação).	116
Figura 37- Área de Vivência projetada do empreendimento C.	119
Figura 38- Resultado do IH da área de vivência do estudo de caso C.	120
Figura 39- Arranjo físico da área de produção no canteiro de obras.	121
Figura 40- Modelo radar do IA das áreas de trabalho do estudo de caso B	123
Figura 41- Lista de dificuldades/limitações durante o processo de projeto do CO.	127
Figura 42- Lista de Benefícios em se projetar o CO.	129
Figura 43- Ambientes mais problemáticos em habitabilidade.	130
Figura 44- Situações encontradas nos estudos de caso como lavanderia.	131
Figura 45- Situação do ambiente do vestiário nos estudos de caso.	133

Figura 46- Situação das instalações sanitárias nos estudos de caso.	134
Figura 47- Ambiente compartilha as funções de refeitório e de lazer nos estudos de caso.	136
Figura 48- Imagens de outras áreas de vivência de canteiros visitados na cidade. Há conflitos de usos nos ambientes (almoxarifado e apoio de refeitório, sanitário e lavanderia); o vestiário com armários danificados e sem cadeados, refeitório com ventilação inadequada e sem equipamentos de aquecer alimento.	138
Figura 49- Escala de menor desempenho na adequação de áreas de trabalho dos processos produtivos nos estudos de casos.	142
Figura 50- Fluxo de insumos nas obras visitadas.	144
Figura 51- Estratégias de fluxo de insumos adotadas no estudo de caso C.	145
Figura 52- Condição de acessibilidade externa e interna nas obras analisadas.	146
Figura 53- Ambiente da central de formas e moldes do estudo A.	147
Figura 54- Ambiente da central de armaduras nos estudos de caso.	149
Figura 55 - Exemplo de ambiente construído da central de argamassas e concreto.	150
Figura 56- Ambientes de armazenamento nas obras analisadas.	151
Figura 57- Resultado de estratégia de espaço de canteiro de obras evidenciados pelas análises dos indicadores de Habitabilidade(IH) e de Adequação de Área de trabalho (IA). Período de coleta de dados de março a agosto de 2014.	156

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Reflexos do projeto do canteiro de obras nos agentes envolvidos	26
Quadro 2- Estágios de desenvolvimento da construção de edifícios	47
Quadro 3- Metodologia empregada na pesquisa	55
Quadro 4- Orientativo de indagações sobre o processo de elaboração do projeto do CO	60
Quadro 5- Conceitos e indicadores adotados no IH e IA .	64
Quadro 6- Características e critérios de avaliação dos requisitos, baseado na NR-18.	65
Quadro 7- Intervalo de indicadores de habitabilidade e atributos de desempenho.	66
Quadro 8- Requisitos para análise do Processo Produtivo no canteiro de obras.	68
Quadro 9- Intervalo de indicadores de adequação de áreas de trabalho no canteiro de obras.	69
Quadro 10- Síntese de Estudos de Caso	73
Quadro 11- - Relação entre etapa de obra x tecnologia x reflexo no CO	87
Quadro 12- Intervalo de indicadores de habitabilidade e atributos de desempenho.	90
Quadro 13- Intervalo de indicadores de adequação de áreas de trabalho no canteiro.	91
Quadro 14- Relação entre etapa de obra x tecnologia x reflexo no CO.	102
Quadro 15- Intervalo de indicadores de habitabilidade e atributos de desempenho.	105
Quadro 16- Intervalo de indicadores de adequação de áreas de trabalho no canteiro de obras.	107
Quadro 17- Relação entre etapa de obra x tecnologia x reflexo no CO.	117
Quadro 18- Intervalo de indicadores de habitabilidade e atributos de desempenho.	120
Quadro 19- Intervalo de indicadores de adequação de áreas de trabalho no canteiro	122
Quadro 20- Quadro comparativo de IH dos estudos de caso A, B e C	140
Quadro 21-Quadro comparativo de IA dos estudos de caso A, B e C	141
Quadro 22- Quadro síntese comparativa dos três estudos de caso .	154

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PBQP-H	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
ABNT NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PIB	Produto Interno Bruto
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
SC	Santa Catarina
PN	Programa de Necessidades
EP	Estudo preliminar
AP	Anteprojeto
PE	Projeto executivo
EXE	Execução
NR	Norma Regulamentadora
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
DRT	Delegacias Regionais do Trabalho
EST	Engenheiro de Segurança do Trabalho
Art.	Artigo
R\$	Reais
HH/m ²	Horas-Homem trabalhada por metro quadrado
PMC	Prefeitura Municipal de Criciúma
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
NSCI	Normas de Segurança Contra Incêndios
CO	Canteiro de Obras
8 h/ dia	Oito horas por dia
5x	Cinco vezes
IFC	Indicador de Funcionalidade do Compartimento
IFH	Indicador de Funcionalidade de Habitação
IH	Indicador de Habitabilidade da Área de Vivência
IA	Indicador de Adequação física dos espaços de produção
ISO-9001	<i>International Organization for Standardization</i> – Norma de Padronização de serviços para o gerenciamento da qualidade do produto
CEF	Caixa Econômica Federal
Ltda	Limitada

EPI	Equipamento de Proteção Individual
NA	Não se aplica
m ²	Metro quadrado
BIM	<i>Building Information Modeling</i> (Modelagem de Informação da Construção)

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	22
1.1 Justificativas da relevância e abordagem do tema	22
1.2 Objetivos	27
1.2.1 Objetivo Geral	27
1.2.2 Objetivos Específicos	27
CAPÍTULO 2 - HABITABILIDADE E PRODUTIVIDADE NO CANTEIRO	28
2.1 Processo de elaboração de projeto de edificações	28
2.2 Planejar o empreendimento e planejar o canteiro de obras	32
2.3 Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT)	40
2.4 Planejar a produção	45
2.5 Procedimentos de construção na Prefeitura Municipal de Criciúma	49
2.6 Habitabilidade no espaço de trabalho e de convívio social	50
2.7 Adequação de áreas de trabalho em processos produtivos no canteiro de obras	52
CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	55
3.1 Etapa Exploratória	56
3.2 Etapa Analítica	57
3.3 Critérios de seleção da amostra	57
3.4 Estudos de caso	58
3.5 Instrumento de pesquisa aplicado para compreender o processo de planejamento da configuração espacial do canteiro de obras	59
3.6 Instrumento de pesquisa aplicado para avaliar a habitabilidade e o adequação de áreas de trabalho no Canteiro	61
3.6.1 Indicador de Habitabilidade da Área de Vivência	62
3.6.2 Indicador de Adequação de áreas de trabalho	66
CAPÍTULO 4 – ESTUDOS DE CASO	70
4.1 Características da região de estudo	70
4.2 Características dos empreendimentos analisados	72
4.3 Estudo de caso A	76
4.3.1 Análise da elaboração do projeto do canteiro de obras	77

4.3.2	Análise das características tecnológicas utilizadas no empreendimento e seu reflexo no espaço canteiro de obras	87
4.3.3	Análise da Habitabilidade da Área de Vivência no Canteiro de Obras	89
4.3.4	Análise da Adequação de Áreas de Trabalho no Canteiro de Obras	91
4.4	Estudo de caso B	94
4.4.1	Análise da elaboração do projeto do canteiro de obras	94
4.4.2	Análise das características tecnológicas utilizadas no empreendimento e seu reflexo no espaço de produção do canteiro de obras	102
4.4.3	Análise da Habitabilidade da Área de Vivência no Canteiro de Obras	103
4.4.4	Análise da Adequação de Áreas de Trabalho em Canteiro de Obras	106
4.5	Estudo de caso C	109
4.5.1	Análise da elaboração do projeto do canteiro de obras	110
4.5.2	Análise das características tecnológicas utilizadas no empreendimento e seu reflexo no espaço de produção do canteiro de obras	117
4.5.3	Análise da Habitabilidade da Área de Vivência no Canteiro de Obras	118
4.5.4	Análise da Adequação de Áreas de Trabalho no Canteiro de Obras	121
CAPÍTULO 5 – RESULTADOS		125
5.1	Aspectos do Processo de Projeto do Canteiro de Obras pelas empresas construtoras	125
5.2	Aspectos da habitabilidade da área de vivências do canteiro	130
5.2.1	<i>Habitabilidade da Lavanderia</i>	131
5.2.2	<i>Habitabilidade do Vestiário</i>	132
5.2.3	<i>Habitabilidade das Instalações Sanitárias</i>	133
5.2.4	<i>Habitabilidade do Lazer</i>	135
5.2.5	<i>Habitabilidade do Refeitório</i>	137
5.2.6	<i>Habitabilidade da Cozinha</i>	137
5.2.7	<i>Quadro Comparativo de Habitabilidade da Área de Vivência</i>	139
5.3	Aspectos de Adequação de áreas de trabalho	142
5.3.1	<i>Área de trabalho do processo de Fluxo de Insumos</i>	142
5.3.2	<i>Área de trabalho do processo de Acessibilidade Externa e Interna</i>	145
5.3.3	<i>Área de trabalho do processo de Central de Moldes e Formas</i>	147

5.3.4 <i>Área de trabalho do processo de Fluxo de Pessoas</i>	147
5.3.5 <i>Área de trabalho do processo de Central de Armaduras</i>	149
5.3.6 <i>Área de trabalho do processo de Central de Argamassas e Concreto</i>	150
5.3.7 <i>Área de trabalho do processo de Armazenamento</i>	150
5.3.8 <i>Quadro Comparativo de Adequação física dos espaços de produção</i>	151
5.4 Aspectos de práticas organizacionais observadas em canteiros de obras dos estudos de caso A, B e C	152
5.5 Índices levantados nos estudos de caso A, B e C	153
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES	157
6.1. Quanto ao Processo de Projeto do Canteiro de Obras	158
6.2 Quanto à Habitabilidade da Área de Vivência	159
6.3 Quanto à Adequação de Áreas de Trabalho de processos produtivos	160
6.4 Perspectivas Futuras	161
REFERÊNCIAS	162
APÊNDICE A – Formulário aplicado para os responsáveis pela execução da obra.	168
APÊNDICE B – Respostas obtidas a partir do formulário.	174
APÊNDICE C – Análise dos indicadores de Habitabilidade(IH) da área de vivência e de Adequação(IA) da área de trabalho no canteiro de obras no Estudo de Caso A	174
APÊNDICE D – Análise dos indicadores de Habitabilidade(IH) da área de vivência e de Adequação(IA) da área de trabalho no canteiro de obras no Estudo de Caso B	174
APÊNDICE E – Análise dos indicadores de Habitabilidade (IH) da área de vivência e de Adequação (IA) da área de trabalho no canteiro de obras no Estudo de Caso C	204

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

A Indústria da Construção Civil está em constante evolução, assim como outros setores industriais apresentam melhorias técnicas e administrativas em seus processos de trabalho e produção. São introduzidas novas realidades, como o desenvolvimento tecnológico, o projeto sustentável, a otimização de processo na visão de qualidade total como a satisfação dos clientes, baseadas no Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), norma de desempenho das edificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT NBR 15.575(2013), aplicação das normas da saúde e medicina do trabalho – que visam às melhorias nas condições ambientais do trabalho.

Essa condição se reflete diretamente no setor produtivo da indústria da construção. O canteiro de obra pode ser resultado do grau de aplicabilidade desses mecanismos de melhoria. Salienta-se que o canteiro de obras é o espaço que abrange a construção efetiva e materializada do edifício. Pode englobar diversas atividades, entre elas a de moradia, de lazer, de convívio social, de aprendizado, de circulação e de produção.

1.1 Justificativas da relevância e abordagem do tema

A arquitetura e a engenharia podem ser compreendidas como ciências que desenvolvem espaços considerando condições de estética, técnica, construtividade e de utilização. Benévolo em 1976 já discorria sobre o tema e afirmava que isto não diz respeito apenas à questão da qualidade ou aos processos técnicos de execução e multiplicação, mas sim à mediação entre qualidade e quantidade. Stroeter (1986) dizia que se deve compreendê-los como o processo

mental que leva da concepção de um projeto até o resultando final em uma construção.

Logo, pode-se assumir que para o projetista de edificações o desenvolvimento de um projeto de edifício ou de um ambiente (seja de trabalho, lazer, moradia, etc) deve ser elaborado de tal forma que garanta o maior conforto, usabilidade, coerência formal, conceitual e estrutural, além do objetivo principal de criar ambientes saudáveis para o homem, respeitando o ambiente onde está inserido. Ou seja, o trabalho dele deverá se pautar na elaboração, na construção e na urbanização dos espaços, observando todos os fatores que devem contribuir para melhorar as condições de vida do homem de hoje e de suas futuras gerações.

As pesquisas de Saurin & Formoso (2006) demonstraram que o planejamento do canteiro tem sido um dos aspectos mais negligenciados no gerenciamento da construção, sendo as decisões tomadas à medida que os problemas surgem, no decorrer da execução. Em conseqüência, os canteiros de obra muitas vezes deixam a desejar em termos de organização e segurança, fazendo com que, longe de criar uma imagem positiva das empresas no mercado, acabem por recomendar distância aos clientes.

Ao se verificar a condição do ambiente de trabalho dos usuários do canteiro de obra, responsáveis pela construção dos edifícios, são possíveis encontrar organizações de canteiros contemplados com espaços bem planejados e ocupados adequadamente (SAURIN & FORMOSO, 2006).

A configuração físico-espacial do ambiente de trabalho no canteiro também pode não ser planejada oficialmente. Pode ser ocupada aleatoriamente, improvisada e sem manutenção. Isso evidencia desarticulação entre a relação ambiente de trabalho, seus colaboradores e a empresa construtora, bem como a desarticulação da equipe de projetistas da edificação com o espaço de produção da obra. O ambiente construído pode influenciar diretamente na qualidade de vida do trabalho. Quando há ambientes inadequados

física e espacialmente, isto poderá resultar condições insalubres de trabalho, representando danos à saúde da equipe e, numa escala maior, à sociedade.

A construção de Civil é um Setor que representa grande importância no universo produtivo da economia brasileira. Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) relativos ao ano de 2013 - data base agosto - demonstram que o setor responde por 5,7% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional e propicia 146 mil empregos formais nesse mercado de trabalho.

Esse grande contingente de trabalhadores está diariamente dentro do canteiro de obra executando uma rotina exaustiva de serviços, condicionado a usufruir a área do canteiro de obra, mesmo que inadequada. O descanso entre os turnos da jornada de trabalho deveria ser revigorante, entretanto a realidade é algo distante da projetada: falta de ventilação e de luz natural, aglutinação de funções para reduzir o espaço ocupado pela área de vivência, etc.

Outro problema evidente no canteiro de obra é a sua relação com o entorno imediato e a cidade. Várias são as situações de desconforto aos cidadãos quando há uma obra em terreno com acesso por via de grande fluxo, devido à interrupção de uma faixa da via para a atividade de carga e descarga de materiais. Muitas vezes essas inadequações se caracterizam pela ausência de um estudo do local da obra, da verificação da posição solar, das correntes de ventos, da definição dos acessos, da otimização de áreas ociosas, da elaboração de um mobiliário ergonômico, modulado, reutilizável em outros locais e obras da empresa responsável.

Na escala da cidade, o planejamento do canteiro pode contribuir para melhorar a questão urbana da cidade, pois há uma preocupação em se preservar as funções da cidade e da atividade da obra de edificação, de modo que ambas sejam desenvolvidas, respeitadas e conciliadas dentro da legalidade.

O tipo de via em que se encontra o lote poderá requerer uma área de manobra e estacionamento dos veículos que alimentam o canteiro

de obras dentro do próprio lote. Pode ser que o layout do canteiro de obras seja prejudicado em questão de dimensionamento dos serviços de apoio para se compor um espaço de manobra para carga e descarga. Num caso extremo, num lote com menores proporções, com acesso único por uma via, de estreito leito carroçável, e ainda de grande importância na cidade, pode-se chegar a uma situação conturbada. Ocorre o uso dessa via como extensão da área de manobra de carga e descarga do canteiro. Isso acarreta em desconforto para os demais usuários do sistema viário, pois há paralisação da via por certo tempo, para realizar a manobra (Figura 1). Há a formação de filas e engarrafamentos de veículos; há a obstrução da área de circulação de pedestres com o estacionamento dos veículos de carga e descarga da obra (Figura 1). Em suma, ocorre um conflito entre o canteiro de obras e a cidade.



Figura 1- À esquerda, apropriação da via pela obra. À direita, obstrução do passeio. Fonte: autora, 2007.

O projeto do canteiro de obras pode ser desenvolvido juntamente com o documento existente no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT ¹,

¹ Conforme legislação da Norma Regulamentadora - 18 (Portaria 3.214 do MTE, 1978).

integrando, assim, um documento único contendo o projeto evolutivo do canteiro de obras, o estudo dos riscos de acidentes do trabalho e as medidas preventivas. Essa articulação do projeto do canteiro pela ótica da produção e da logística, articulado com os preceitos da saúde e segurança do trabalho, emergem da necessidade da compatibilização de conhecimentos de áreas distintas: engenharia e saúde. O impacto dessa boa relação está na melhoria da condição de ambiente de trabalho nos canteiros aliada à produtividade. Para a sociedade isso importa no respeito da condição de urbanidade para garantir o livre acesso das vias e passeios públicos, preservar a estrutura das vias de circulação, programar atividade de interdição de faixas ou vias de circulação.

Um novo cenário pode ser sugerido aos órgãos governamentais a partir dessa exposição: apresentação compulsória para o ente público (prefeitura municipal) do projeto do canteiro de obras integrado ao PCMAT no momento da solicitação do alvará de construção ou reforma de obras de edifícios. Com isso, haverá um reflexo organizacional nas cadeiras da construção de edifícios, conforme Quadro 1.

Quadro 1- Reflexos do projeto do canteiro de obras nos agentes envolvidos

Agente Envolvido	Reflexo
Pública (Prefeitura, Vigilância Sanitária, Ministério do Trabalho e Emprego, etc)	Fiscalizar o cumprimento da legislação do código de obras e posturas do município, do Ministério do Trabalho (NR-18) e das mínimas condições de saúde e higiene.
Particular (empresas de serviços da construção de edifícios e de projetos de edificações)	Cumprir a legislação no que se aplica a fase de desenvolvimento da produção do edifício.
Sociedade (usuários do espaço da cidade)	Espaços adequados para circular e usufruir a cidade de modo seguro e organizado (ex. calçadas livres de caminhões estacionados para descarregar material, concreto).
Operários da construção de edifícios	Reeducação do conceito de canteiro de obras como local organizado e produtivo.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Diagnosticar a habitabilidade da área de vivência e a adequação da área de trabalho nos processos produtivos em três projetos de canteiro de obras instalados na cidade de Criciúma-SC.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Identificar conceitos e normas sobre temas no processo de projeto, planejamento do empreendimento, canteiro de obras, a habitabilidade, desempenho e processos produtivos;
2. Reconhecer o nível de aplicação da legislação vigente ao canteiro de obras e à segurança do trabalho na construção de edifícios;
3. Identificar as condicionantes de projeto na elaboração do canteiro de obra;
4. Verificar o processo de projeto adotado pelas construtoras de Criciúma na elaboração do projeto do canteiro de obras;
5. Avaliar a habitabilidade da área de vivência e a adequação das áreas de trabalho nos processos produtivos em três canteiros de obras em Criciúma-SC;
6. Selecionar empreendimentos para estudo de caso e aplicar o método da pesquisa;

CAPÍTULO 2 - HABITABILIDADE E PRODUTIVIDADE NO CANTEIRO

O ciclo do processo da construção de edifícios é complexo e envolve etapas de definição das empresas construtoras da obra; do terreno; do projeto da edificação e da execução, que finaliza com a entrega da edificação ao cliente.

Nesse ciclo, a etapa de execução da edificação engloba também a materialização do canteiro de obras, que se caracteriza como um ambiente de trabalho sazonal. Observa-se que o canteiro de obra costuma ser desfavorecido de investimentos materiais e financeiros, pelo seu fator de transitoriedade. Existe uma preferência pela utilização de materiais de rápida construção, baixo custo e fácil aquisição no mercado. Os reflexos dessa prática afetam negativamente às condições de habitabilidade e na adequação das áreas de trabalho do canteiro de obras.

2.1 Processo de elaboração de projeto de edificações

No que se refere ao projeto de edificações, Rosso (1980) salientava em sua época ser um dos produtos mais complexos para se desenvolver, devido à grande opção de técnicas construtivas e insumos disponíveis. Cabe aos profissionais arquitetos e engenheiros apresentar ao cliente a opção que melhor atenda ao programa da edificação nos aspectos funcionais, técnicos e econômicos. A aplicação dos princípios de planejamento, organização e gestão, busca eliminar a casualidade nas decisões e incrementar a produtividade nos processos. O autor já apontava a carência de uma estrutura verdadeiramente industrial nas três fases do processo construtivo: a concepção, a produção e a utilização. Também já elucidava que somente uma abordagem sistêmica poderia conduzir a resultados satisfatórios. Nestas últimas décadas a busca pela economia e qualidade do produto, tem influenciado na reorganização e planejamento da cadeia produtiva da construção de edifícios.

O reflexo das tecnologias na relação “investimentos versus perdas nos processos construtivos” provém da ineficiência ou da falta de um planejamento adequado do processo de construção do edifício (HONÓRIO, 2002). Duas etapas de planejamento podem ser identificadas: o empreendimento, que projeta a edificação e a produção, que executa a edificação. Melhado (1994) discute a relação entre o processo de elaboração do projeto do canteiro de obras com o processo de desenvolvimento do edifício (chamado de *processo do produto*). Para a Arquitetura, o edifício em fase de planejamento não é um *produto*, mas composto por produtos. Ele representa um espaço imaginado pelo projetista. A partir dessa idéia, fica entendido que a Arquitetura assume o edifício como uma representação do espaço, sendo visualizado por meio de produtos palpáveis, como desenhos, maquetes, representações virtuais. O resultado final do processo de criação do edifício, neste caso, é o *projeto*. O edifício construído, entendido como a estrutura física executada, materializada e utilizada pela sociedade, faz parte de outro processo dentro do ciclo do edifício: o processo de materialização da linguagem objeto, que é a própria construção do edifício.



Figura 2- Ciclo de produção do projeto de edifícios. Fonte: Adaptado de FOSSATI (2004).

A Figura 2 apresenta o ciclo de produção do projeto de edifícios e no seu item 9 (execução da obra) encontra-se a implantação do canteiro de obras no terreno. Na norma ABNT NBR 12.284 (1991), define canteiro de obras como: "áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência." Ou seja, ele pode ser compreendido como uma edificação *multiuso*: com uso residencial transitório, para trabalhadores que residem em obra no alojamento; com uso escolar, em que são oferecidas capacitações em salas ou refeitório e com uso industrial, em que a construção de edifícios é uma indústria ao transforma a matéria prima em bem imóvel.

O projeto do canteiro de obras é uma ferramenta que gerencia o desenvolvimento da obra, e que segundo Fossati (2004) corrobora ao distinguir o caráter do projeto:

“caráter tecnológico - devido a soluções presentes nos detalhamentos dos projetos elaborados - e caráter gerencial - pela natureza de seu processo composto por fases diferenciadas e no qual intervém um conjunto de participantes com responsabilidades específicas”.

De outra parte, Melhado (1994) registra que o projeto é:

“uma atividade ou serviço integrante do processo de construção, responsável pelo desenvolvimento, organização, registro e transmissão das características físicas e tecnológicas específicas para uma obra, a ser considerada na fase de execução”.

Portanto, a elaboração de um projeto do canteiro de obra deve estar sob responsabilidade da equipe de engenharia e arquitetura das empresas, devendo ser aprovado pelo corpo técnico da empresa antes da sua implantação no terreno, a fim de evitar rearranjos físicos futuros e situações técnicas problemáticas, contribuindo para diminuir o desperdício material e temporal dentro da organização.

A respeito do tema projeto, Stroeter (1986) considera duas etapas no processo de projeto da edificação: a linguagem objeto do projeto, que é compreendida pelas formas de representação cortes, plantas, maquetes, desenhos e a metalinguagem, que é entendida pelas diversas outras formas de visualização da Arquitetura, tais como palestras, aulas, leituras. Portanto, assume-se o edifício como uma representação do espaço, sendo visualizado por meio de produtos palpáveis, tais como: desenhos, maquetes, croquis. O edifício construído, entendido como a estrutura física executada, materializada e utilizada pela sociedade, faz parte de outro processo dentro do ciclo do edifício, que é o processo de materialização da linguagem-objeto, ou seja, é a própria construção do edifício.

Em geral, os projetos necessários para o planejamento de uma edificação empreendimento, são: Projeto de arquitetura; Projeto estrutural; Projeto de instalações hidráulicas; Projeto das instalações de esgotos sanitários; Projeto de Conforto Visual, instalações

elétricas, de sinalização e comunicação; Projeto de instalações especiais - climatização, gás canalizado, lógica, monitoramento e alarme, segurança contra incêndios; Paisagismo; Memorial descritivo dos projetos; Orçamento da obra e memorial para o Registro de Imóveis. Outros itens podem ser acrescidos, conforme especificidade de projeto, localidade e legislação.

2.2 Planejar o empreendimento e planejar o canteiro de obras

Melhado (1994) apresenta a relação entre o processo de elaboração do projeto do canteiro de obras com o processo de desenvolvimento do edifício, que é chamado de processo do produto ou planejar o empreendimento.

Ferreira (1998), baseado em Melhado (1994), propõe a discussão sobre a simultaneidade das ações durante a elaboração do projeto do edifício relacionadas ao projeto do canteiro. O quadro síntese no Quadro 2 apresenta a relação entre a etapa de desenvolvimento do projeto da edificação com a elaboração paralela do projeto do canteiro de obras.

Quadro 2- Produtos das etapas de projeto

Etapas	Projeto da Edificação (Produto)	Projeto do Canteiro de Obras
a- Programa de necessidades PN	Idealização do produto Conjunto de parâmetros e exigências a serem atendidas pela edificação.	Planejamento Estratégico da produção Conjunto das metas, requisitos e diretrizes, e condicionantes a serem atendidos pelo processo de produção.
b- Estudo preliminar EP	Concepção inicial e viabilidade Concepção e representação gráfica preliminar, atendendo aos parâmetros e exigências do programa de necessidades	Planejamento Tático da produção Definição do processo construtivo e do plano de ataque, com base nas metas, requisitos e diretrizes, e condicionantes previamente estabelecidos para a produção.

Etapas	Projeto da Edificação (Produto)	Projeto do Canteiro de Obras
c- Anteprojeto AP	<p>Formalização do produto</p> <p>Representação preliminar da solução adotada para o projeto, através de representação gráfica e especificações técnicas. Pré-dimensionamento estrutural. Concepção dos sistema de instalações prediais. Definição do cronograma e dos recursos necessários para produção (materiais e mão-de-obra).</p>	<p>Planejamento Operacional da produção</p> <p>Definição das principais fases do canteiro, com base no plano de ataque e no cronograma dos recursos necessários. Avaliação das alternativas de transporte para as diversas fases do canteiro. Elaboração do Anteprojeto das fases do canteiro, com a representação preliminar da solução adotada em cada fase. Fornecimento da estimativa das necessidades do canteiro, para os projetos de arquitetura, estruturas, e sistemas prediais</p>
d – Projeto executivo PE	<p>Detalhamento do produto</p> <p>Representação final e completa da edificação e seu entorno, através de representação gráfica, especificações técnicas e memoriais descritivos. Revisão do cronograma e das necessidades de recursos. Revisão das definições das fases do canteiro, e da avaliação das alternativas de transporte.</p>	<p>Detalhamento do Planejamento Operacional da produção</p> <p>Revisão do anteprojeto das fases do canteiro. Avaliação e síntese das diversas fases em um único projeto evolutivo. Detalhamento dos elementos do canteiro.</p>
e- Execução EXE	<p>Execução do projeto do produto</p>	<p>Execução do projeto da produção, e revisão quando necessário, em função de alteração na velocidade ou na seqüência executiva da obra. Revisão dos fluxos dos processos e suas interferências, das técnicas utilizadas, da localização dos elementos no canteiro, e dos procedimentos para mobilização e desmobilização de equipamentos.</p>

Fonte: Adaptado de FERREIRA, 1998.

Ferreira (1998) apresenta alguns princípios gerais que o projeto do canteiro de obras pode evidenciar, tais como reduzir, minimizar ou eliminar as perdas, assim como as considerações sobre a determinação da localização dos elementos no canteiro, como acessos, almoxarifado, escritório, banheiro, refeitório, etc. A organização desses elementos no layout do canteiro consiste num “problema clássico”. O terreno também influenciará nas instalações a ser construídas.

O projeto do canteiro deve ser evolutivo, conforme a execução das etapas da obra, tais como mobilização, fundação, estruturas, vedações verticais e instalações, cobertura, revestimentos, urbanismo, comissionamento e desmobilização. É importante a familiarização com a dinâmica da construção de edifícios para poder desenvolver um projeto adequado, coerente e praticável para a obra. É fundamental reconhecer a distribuição dos serviços dentro do canteiro e o fluxo de trabalho contínuo. Deve-se utilizar o projeto de arquitetura do edifício - Projeto executivo – PE - da ABNT NBR 13.532(1995), para se propor a disposição dos elementos dentro do canteiro de obra. O planejamento do canteiro também deve ser evolutivo conforme o desenvolvimento da obra. O estabelecimento de fases de implantação do canteiro de obras pode reduzir custos e dinamizar o fluxo de trabalho.

Ferreira (1998) apresenta alguns princípios gerais que o projeto do canteiro de obras pode evidenciar:

- Reduzir, minimizar ou eliminar as perdas - superprodução, transporte, estoque desnecessário, produtos com defeito, processamento, movimentações, esperas, inspeções;
- Reduzir, minimizar ou eliminar interferências e interrupções - retirar atividades do canteiro;
- Reduzir o tempo de ciclo de produção;
- Aumentar e maximizar a eficiência das atividades que agregam valor ao produto;

- Aumentar e maximizar a eficiência da comunicação e das ordens de serviço;
- Valorizar o trabalhador - treinamento, higiene, limpeza, motivação;
- Garantir a segurança do trabalhador;
- Garantir a segurança patrimonial.

Existem diversos métodos para a avaliação de alternativas de distribuição dos elementos no canteiro. Alguns métodos são direcionados para canteiro de obras situado em terreno de grandes proporções, como exemplo tem-se o método do centro de gravidade, que calcula a posição do elemento no canteiro. Existem também métodos para canteiro de obra em terreno com dimensões restritas, tal como o método de ponderação qualitativa, cuja definição da localização dos elementos é baseada num processo seletivo, pontuada por meio de requisitos pré-estabelecidos.

A distribuição espacial dos elementos no canteiro de obras deve-se, segundo Ferreira (1998), considerar os seguintes pontos:

- vestiário deve estar próximo à entrada da obra e antes do cartão-ponto, para que os trabalhadores possam trocar de roupa antes de bater o ponto e circular pela obra com os equipamentos de segurança necessários;
- sanitário deve estar interligado ao vestiário, para que os trabalhadores possam tomar banho e se vestir ao término do expediente, sem circular pela obra;
- escritório da obra deve estar em local de ampla visibilidade do empreendimento, para possibilitar ao engenheiro uma visão geral sempre que chegar ou sair do escritório;
- armazenar os materiais que necessitam de proteção, em locais apropriados;
- respeitar as sobrecargas previstas na estrutura;

- guardar os equipamentos em local apropriado, visando sua proteção e conservação;
- os depósitos de materiais devem se situar em lugares previamente definidos, de fácil acesso, e próximos aos locais de utilização;
- as instalações principais devem ser centralizadas, visando reduzir a vigilância para facilitar o controle e a distribuição de pessoal e material;
- as instalações secundárias devem ser localizadas em posições de periferia para não interferir nas demais instalações.

Os estudos de Espinoza (2002) apontam que o canteiro de obra pode ser enquadrado dentro de três tipologias: restritos, amplos e longos e estreitos, conforme mostrado no Quadro 3.

Quadro 3- Tipos de terrenos para o canteiro de obra

Tipo	Descrição
1. Restritos	A construção ocupa o terreno completo ou uma alta percentagem deste. Acessos restritos. Exemplos Construções em áreas centrais da cidade, ampliações, reformas e trabalhos em estradas de ferro e de rodagem.
2. Amplos	A construção ocupa somente uma parcela relativamente pequena do terreno. Há disponibilidade de acessos para veículos e de espaço para as áreas de armazenamento e acomodação de pessoal. Exemplos Construção de plantas industriais, conjuntos habitacionais horizontais e outras grandes obras como barragens, usinas hidrelétricas, etc.
3. Longos e estreitos	São restritos em apenas uma das dimensões, com possibilidade de acesso em poucos pontos do canteiro. Exemplos Trabalhos em estradas de ferro e rodagem, redes de gás e petróleo, e alguns casos de obras de edificações em zonas urbanas.

Fonte: Adaptado de ESPINOZA, 2002.

Ferreira (1998) sinaliza que o arranjo físico do canteiro deve ser elaborado com o objetivo de aperfeiçoar o seu funcionamento global, considerando a capacidade efetiva da obra, a segurança das instalações e a produtividade das operações. Pode-se propiciar a minimização do custo da movimentação dos materiais e das relações entre os serviços no canteiro. Este autor trata, ainda, que após a definição do arranjo físico das diversas fases do canteiro, deve-se realizar o detalhamento dos elementos, com a divisão funcional dos ambientes e a localização de móveis, máquinas e equipamentos, de modo a otimizar os fluxos dos processos, reduzir perdas, evitar interferências e aproximar as atividades que têm maior grau de interações.

Como recomendação, o autor relata que o projeto do canteiro deve ser global e incluir o projeto evolutivo das fases do canteiro, os fluxos dos processos, descrições para recebimento, movimentação e armazenamento de materiais, recomendações para mobilização - implantação do canteiro -, desmobilização - retirada do canteiro -, operação, manutenção dos equipamentos e recomendações para comunicação, iluminação, sinalização e limpeza.

O projeto do canteiro de obras também é influenciado pela técnica construtiva a ser adotada. O mercado atual possibilita diversos modos de construção desde o tradicional uso de madeira até o emprego de *containers* adaptados.

A madeira bruta, as chapas de compensado e aglomerado são exemplos de componentes construtivos utilizados na construção dos espaços do canteiro de obras, devido à facilidade de aplicação em relação à capacitação humana e às ferramentas de trabalho empregadas. São confeccionados em madeira muitos aparatos utilizados na obra, tais como guarda-corpo, escoras de suporte das lajes, formas, rampas, proteções de vãos, mobiliário, paredes divisórias, etc, como pode ser visto na Figura 3.



Figura 3- Emprego da madeira(esq.) na obra para execução de formas e painéis de vedação na área de apoio da obra(dir.). HNS, 2006.

De Souza (2004) relata que a “Indústria da Construção Civil, em função das características particulares do seu processo produtivo, quando comparada com outros segmentos industriais, e considerando-se sua dimensão em termos de consumo de recursos, constitui-se em uma grande geradora de resíduos”. Por meio de pesquisas em fontes nacionais e internacionais, o autor apresenta dados comparativos de valores percentuais de perdas de materiais no canteiro de obras, cujo índice para madeira é de 47,5%.

O uso da madeira na etapa de construção de edifícios provoca o acúmulo de resíduos. Essa opção construtiva, requerer uma área a ser prevista dentro do layout do canteiro de obras para o armazenamento do material, que não pode ser reutilizado. Este material poderá ser destinado a associações de recicladores ou venda para empresas especializadas.

Saurin & Formoso (2006) discutem tecnologias construtivas para as instalações provisórias do canteiro de obras, dentre ela é a utilização de *containers*. Largamente adotado em países desenvolvidos. No Brasil, esta solução vem sendo adotada há algum tempo em obras de grandes empreendimentos, como *shopping centers*, estradas, obras públicas, etc, como mostrado nas Figuras 4 e 5. As vantagens do uso do container são a rapidez da instalação e

desmobilização das áreas de apoio do canteiro. Existem empresas especializadas na adaptação do container às necessidades do cliente e que também, locam os módulos de banheiros, escritórios, cozinhas, guaritas, etc.

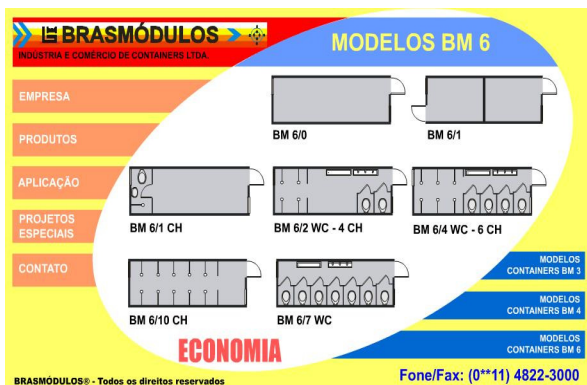


Figura 4- Interior do banheiro do módulo do container. Brásmódulos, 2009.



Figura 5- Canteiro de obras da construtora W Torre em São Paulo. Uso massivo de container como barraco de obra das subempreiteiras. HNS, 2008.

2.3 Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT)

A Portaria MTE 3.214 de 08/06/1978 instituiu as Normas Regulamentadoras em Saúde e Medicina do Trabalho no Brasil, normalizando o setor da Indústria da Construção Civil e demais áreas.

O projeto do canteiro pode ser desenvolvido juntamente ao Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT). Este programa de segurança do trabalho exigido para as empresas da Construção Civil pelo Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil, através da Portaria 3.214 (08/06/1978) na Norma Regulamentadora (NR) 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Nessa norma é obrigatória a apresentação, em planta, do projeto do canteiro de obras com a localização de todos os elementos instalados, considerando processos produtivos e área de vivências.

A implementação do projeto global do canteiro ao PCMAT visa à buscar a integração de um conjunto de documentos, que contem o projeto evolutivo do canteiro de obras, o estudo dos riscos de acidentes do trabalho e das medidas preventivas. Busca-se assim um ambiente de trabalho com qualidade, segurança, capaz de aumentar a produtividade no canteiro de obras.

A Resolução nº 218 (29/06/1973) do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) define as atividades que os profissionais projetistas de edificações (arquiteto e engenheiros) podem realizar, conforme sua formação, apresentando o objeto “edificações” sendo comum aos dois profissionais. O Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) do Brasil emitiu a Resolução 51 (12/07/2013) em que estabelece as atividades, atribuições e campos de atuação privativos dos arquitetos e urbanistas e os que são compartilhados entre estes e os profissionais legalmente habilitados em outras profissões regulamentadas. A área de planejamento do canteiro de obras não é exclusiva dos membros do CAU, sendo

compartilhada também pelos profissionais do sistema CONFEA (Engenheiros). Assim ambos os profissionais podem executar atividades neste setor, sendo descritas pela Resolução nº218 CONFEA:

Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;

Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;

Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;

Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;

Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico

O ensino atual do tema Canteiro de Obras em escolas de Arquitetura e Urbanismo mostra certo demérito com relação aos demais temas abordados, sendo que muitas vezes essa disciplina é inserida na grade curricular como optativa.

De outra parte, nas escolas de engenharia existem disciplinas específicas que tratam o tema, tais como processos de construção de edifícios, planejamento da obra, segurança do, meio ambiente e o canteiro de obras.

Desde o final da década de 70 o Ministério do Trabalho e Emprego (MTb), por meio de suas Delegacias Regionais do Trabalho (DRT), obriga o cumprimento da norma específica para o setor da indústria da construção. Entre os itens requeridos por essa norma está a apresentação formal do projeto do canteiro de obras das construções e da definição do profissional legalmente habilitado para sua elaboração e execução.

A Norma Regulamentadora (NR) 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – normatiza as diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização do canteiro de obras, bem como, do projeto da área de vivência da obra (Portaria MTE nº 3.214/1978). A área de vivência do canteiro de obras é o espaço no qual são instalados os equipamentos de apoio básico ao trabalhador da construção, tais como vestiários, sanitários,

alojamento, local de refeições, cozinha, lavanderia, área de lazer e ambulatório.

Essas informações constantes no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) são descritas conforme item 18.3.4 da NR-18:

- a) memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- b) projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- c) especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- d) cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- e) layout inicial do canteiro de obras, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência, conforme ilustra a Figura -6.
- f) programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

A NR-18 obriga a elaboração e implementação desse programa em canteiro de obras com 20 (vinte) trabalhadores ou mais.

O PCMAT deve ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho, segundo item 18.3.2 da NR-18. Esse profissional é o engenheiro de segurança do trabalho (EST), um agente pós-graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho com graduação em arquitetura ou em engenharia. A partir disso, analisa-se o Art. 25 da Resolução nº 218 (29/06/1973) do CONFEA que afirma nenhum profissional poderá desempenhar atividades além daquelas que lhe competem, pelas características de seu currículo escolar, consideradas em cada caso, apenas, as disciplinas que contribuem para a graduação profissional,

salvo outras que lhe sejam acrescentadas em curso de pós-graduação, na mesma modalidade.

Posto isso, pode-se compreender que, no âmbito da fiscalização trabalhista pela DRT, o profissional habilitado por lei para a elaboração e execução do projeto do canteiro de obras em locais com vinte trabalhadores ou mais é o Engenheiro de Segurança do Trabalho (EST). Deste modo o layout do canteiro de obras é parte integrante do programa PCMAT, sendo registrado em Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de responsabilidade do EST.

A punição para construtora da obra que descumprir esse único requisito é normatizado pela NR 28 – Fiscalização e Penalidade da Portaria MTE 3.214 de 08/06/1978. O valor da multa varia conforme o número de trabalhadores na obra, podendo a multa oscilar entre R\$ 2.092,00 a R\$ 4.929,00², conforme item 28.3.1 da NR-28. As empresas de construção de edifícios cumprem a elaboração do PCMAT a fim de evitarem penalidades com a fiscalização da DRT.

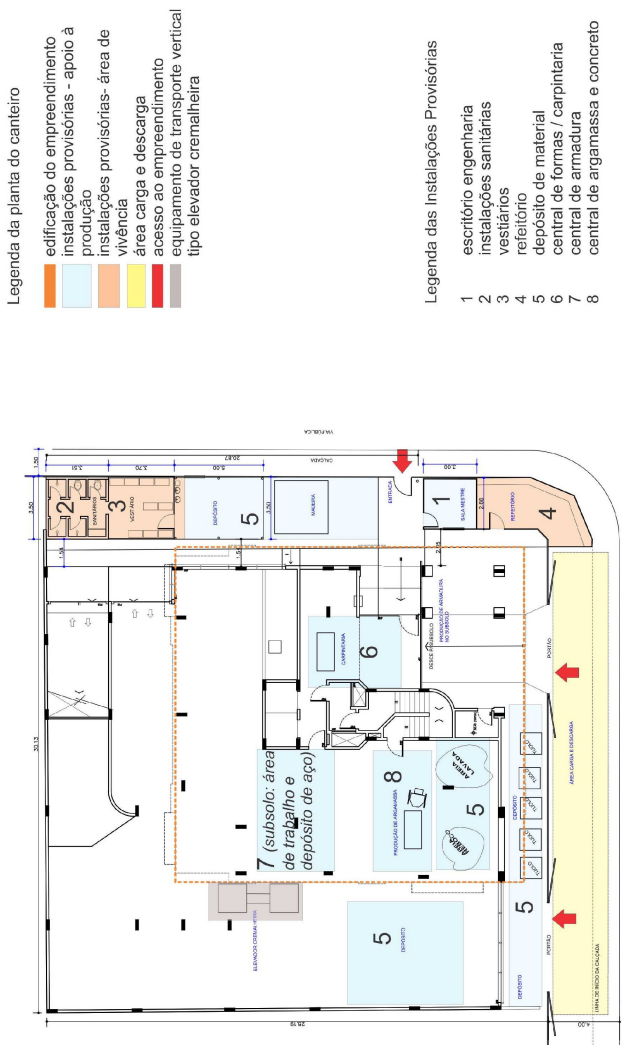
Para obras com menos de vinte trabalhadores, a NR-18 desobriga a realização do PCMAT. Ou seja, isenta a necessidade de projeto do canteiro de obras, independente da complexidade da obra e localização da mesma em relação à cidade. Reconsiderando a NR-18, ela requer o projeto do canteiro de obras na fase inicial (layout inicial do canteiro) para fazer parte do PCMAT. Assim, é possível realizar o arranjo físico do canteiro de obras, determinando a localização e dimensionamento dos ambientes de apoio, de vivência, de circulação, de carga e descarga, de construção do edifício, de reserva de material. Figura 6.

Independente do número de trabalhadores e da fiscalização trabalhista, o projeto do canteiro de obras deve ser elaborado e executado a fim de possibilitar racionalização e otimização da

² Valor dado pela NR-28 – Fiscalização e Penalidades do MTb. Acesso em 15/12/14 <<http://portal.mte.gov.br/data/files/FF80808145B269620145D7E3382A5095/NR-28%20%28Atualizada%202014%29.pdf>>.

construção. Ele também deve ser aplicado a todas as fases da obra, não somente na fase de lançamento do empreendimento no terreno.

Projeto do Canteiro de Obras de Caso 'C' - Etapa: fundações, estruturas e alvenaria. Período: junho, 2014.



Fonte: Arquivo digital do projeto do canteiro de obras cedido pela empresa para fins de estudo acadêmico, 2014.

Figura 6- Projeto com o layout inicial do canteiro de obras de uma construção de edifício.

2.4 Planejar a produção

Para Rosso (1980), a edificação é um dos produtos mais complexos para se desenvolver, haja vista a grande opção de técnicas construtivas e de insumos disponíveis. Cabe ao profissional arquiteto/engenheiro apresentar ao cliente a opção que melhor atenda ao programa da edificação nos aspectos funcionais, técnicos e econômicos.

Quando se assume uma escolha analítica do processo construtivo do edifício, considerando fatores como insumos, técnicas, economia, tempo e qualidade; está se racionalizando o processo de construção. Logo, racionalizar a construção significa agir contra os desperdícios de materiais e mão de obra e utilizar mais eficientemente o capital. É a pura aplicação de princípios de planejamento, organização e gestão, visando eliminar a casualidade nas decisões e incrementar a produtividade do processo (ROSSO, 1980).

Os avanços tecnológicos do concreto armado e sua forma de produção iniciaram o processo de modernização da construção de edifícios no mundo. A primeira edificação em elemento pré-fabricado de concreto (painéis de vedação) foi a residência de baixo custo elaborada por Willian Henry Lascalles em 1878 (BARTH; VEFAGO, 2007). Outra construção inovadora foi o uso de viga pré-fabricada em concreto para o cassino de Biarritz, na França em 1891 (EL DEBS,2000).

Nos anos de 1950 e 1960, o fim da segunda guerra mundial requisitou da engenharia técnicas construtivas rápidas e de grande escala para a reconstrução das cidades atingidas. A pré-fabricação tomou impulso e atingiu a Europa Ocidental e Oriental. Hoje, a pré-fabricação é uma técnica amplamente difundida e utilizada no cenário mundial, variando em intensidade conforme o grau de desenvolvimento do país (EL DEBS, 2000).

O processo de racionalização no setor da construção de edifícios no Brasil teve avanços na área habitacional nos anos 70. Segundo Maués (1996), baseou-se inicialmente na pré-fabricação pesada (ciclo fechado) com a padronização de produtos e a utilização de repetição dos elementos. Houve dificuldades em manter o processo devido à grande escala da produção e pela falta de apoio do setor público³. Além de ser pouco flexível, não sendo capaz de atender às novas características do mercado, com base na diversificação da construção de edifícios. Em contrapartida, as empresas adaptam o preceito da industrialização visando o mercado: adotam a flexibilidade do processo produtivo. Podem, a partir de então, lidar com demandas heterogêneas. Inicia-se a industrialização leve (ciclo aberto), com elementos intercambiáveis e produzida por várias indústrias.

O Brasil conta com empresas estrangeiras e nacionais de pré-fabricados que oferecem seus produtos no mercado nacional há alguns anos. A demanda atual é para grandes centros comerciais, hotéis, edifícios de escritórios e indústrias.

Para El Debs (2000), a razão da Indústria da Construção Civil estar atrasada em relação aos demais ramos é o fato de apresentar, de maneira geral, baixa produtividade, grandes desperdícios de materiais, morosidade e baixo controle de qualidade.

Já na década de 80, Rosso (1980) apontava a carência de uma estrutura verdadeiramente industrial nas três fases do processo construtivo: a concepção, a produção e a utilização. O autor também já elucidava que somente uma abordagem sistêmica poderá conduzir a resultados satisfatórios.

³ Segundo El Debs (2000), a industrialização classifica-se em dois ciclos de trabalho: aberto e fechado. No ciclo aberto, a construção de edifícios utiliza os elementos disponíveis no mercado, podendo haver várias opções sobre o mesmo elemento. Exemplo: um revestimento para piso do fabricante A, outro do fabricante B e mais um do fabricante C. Enquanto no ciclo fechado somente é possível utilizar elementos de um determinado fabricante, pois não há intercambialidade entre as peças. Exemplo: um revestimento de parede modulado especificadamente para aquela obra.

A busca pela garantia econômica e a qualidade do produto, influenciou a Indústria da Construção Civil em reconhecer, reorganizar e planejar sua cadeia produtiva. Esses avanços são direcionados a solucionar a defasagem metodológica da Indústria da Construção Civil.

O conceito de industrialização da construção é compreendido pelo emprego, de forma racional e mecanizada, de materiais, meios de transporte e técnicas construtivas para conseguir uma maior produtividade, conforme definição do Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y Del Cemento apresentada em El Debs (2000). Abaixo, o autor apresenta o Quadro 2 sobre os estágios de desenvolvimento da construção de edifícios: manufatura, mecanização e industrialização.

Quadro 2- Estágios de desenvolvimento da construção de edifícios

	Manufatura	Mecanização	Industrialização
<i>Planejamento</i>	Improvisação	Projeto	Planejamento
<i>Unidade produtiva</i>	Individual	Empresa	Fábrica
<i>Produção</i>	Unitária	Unitária com máquinas	Massiva
<i>Recursos/investimento</i>	Ferramentas manuais	Investimento em equipamentos	Investimento em máquinas

Fonte: Adaptado EL DEBS,2000.

Os benefícios da industrialização, segundo Barth & Vefago (2007) podem ser evidenciados além da diminuição do desperdício, num maior controle dimensional, rapidez na execução e sistematização e otimização dos processos envolvidos na construção. Outro resultado é a possibilidade de agregar maior valor ao produto gerado, devido ao controle de qualidade no processo construtivo.

O reflexo desse no processo de construção de edifícios chega até o canteiro de obra. Algumas empresas passam a adotar a racionalização

em todos os processos construtivos, inclusive na elaboração dos projetos de engenharia. Com isso, o projeto do canteiro de obras é atingido pela filosofia da racionalização, otimizando o processo produtivo.

É difícil dissociar a relação de causa-efeito no processo de construção de edifícios quando se verifica as conseqüências de projetos de arquitetura e de engenharia incoerentes com a realidade e a dinâmica da obra. Isso é evidenciado por Alencastro (2006), ao afirmar que a qualidade da construção do edifício depende da qualidade dos projetos elaborados. O autor apresenta em sua dissertação os resultados da pesquisa desenvolvida pela agência francesa QUALIFORM -1987, que reúne profissionais do ramo da construção e aponta os principais pontos de perda na construção de edifícios:

- a) Falhas decorrentes dos projetos – 42%;
- b) Falha dos processos de construção – 24%;
- c) Falha dos materiais – 17%;
- d) Uso indevido das obras – 10%;
- e) Outras causas (acidentes, erosão etc) – 7%.

Geralmente, a instalação do canteiro de obras se dá no terreno em que será construída a edificação. Ele servirá de apoio apenas para aquela obra e terá um tempo certo de vida útil. É uma prática comum de ser verificado em empresas de construção que executam um ou dois edifícios ao mesmo tempo. Esse modelo de implantação de canteiro de obra será nominado de canteiro individualizado. O investimento é diluído na execução da obra e as áreas do canteiro de obras podem ser adaptadas ao edifício em construção.

Existem empresas que implantam um canteiro de obras central que atende a todas as demais obras em construção. Essa condição é possível em grandes centros urbanos, onde existem várias obras em execução cidade e que possuem pouca área dentro de seus terrenos para a instalação de todos os elementos do canteiro de obras. Assim, no canteiro de obras central da empresa fica a central de produção de

todos os processos produtivos do canteiro. Ali são confeccionadas todas as armaduras e formas, bem como são depositados os insumos de longo prazo e grandes quantidades. Há uma centralização dos serviços e processos produtivos. Pode-se gerenciar e controlar a qualidade dos produtos que são enviados às obras. Esse modelo de canteiro de obras centralizado requer um fluxo constante de produção, de material, de recursos humanos.

A aplicação dos conceitos de racionalização e industrialização da construção de edificações ainda é incipiente e muito vinculada com redução de custos. Ainda não se podem discutir outros benefícios advindos da modernização da construção, pois a questão cultural da sociedade mantém o alicerce na produção manufatureira e mecânica.

Maués (1996) denomina que o processo carece de uma fase mais ampla denominada de "racionalidade do sistema", onde a coordenação entre projeto, planejamento, execução, obra, central de componente e comercialização substituem a racionalização parcial, que apenas enfocavam as atribuições envolvidas com o processo de produção.

2.5 Procedimentos de construção na Prefeitura Municipal de Criciúma

No município de Criciúma/SC o processo para a liberação para construção de uma edificação requer o aval da prefeitura e o proponente deve entregar no Setor de Análise de Obras da Prefeitura Municipal de Criciúma (PMC) os documentos:

- Certidão atualizada da matrícula ou registro do Imóvel (escritura);
- Carne do IPTU, para preenchimento da consulta prévia no setor de Cadastro;
- 01 Cópia do Projeto Arquitetônico com assinatura do Responsável Técnico (Engenheiro ou Arquiteto);
- 01 Cópia do Projeto Hidro-Sanitário, com assinatura do Responsável Técnico (Engenheiro ou Arquiteto);

- Obras acima de dois pavimentos, projetos complementares, ou seja, projeto estrutural, elétrico e telefônico, aprovados em seus respectivos órgãos e com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

A partir dessa forma de registro da futura edificação, a prefeitura não tem como saber qual será a estrutura do canteiro e o tempo de execução da obra, bem como qual seu impacto no sistema viário do entorno imediato. Ainda, o setor de Vigilância Sanitária Municipal não conhece quais obras cumprem os requisitos de salubridade e higiene, pois não faz parte do processo de análise PMC. A cadeia de verificação e análise dos projetos de edificações pelas entidades públicas é fragmentada e desarticulada entre si. Fato que reflete em, ainda hoje, situações de ambiente de trabalhos na construção de edifícios em precárias condições de saúde e higiene, de interromperem e danificarem o espaço público de vias, passeios e equipamentos urbanos.

2.6 Habitabilidade no espaço de trabalho e de convívio social

Habitabilidade é um termo que não se limita a unidade física em sua construção. Segundo De Sousa Araújo e Jacyntho (2014), o tema abrange outras faces coletivas e privadas, físicas, psicológicas, sociais e culturais. Envolve também muitos aspectos que afetam a qualidade do ambiente construído, tais como área construída, divisões internas, instalações, infra-estrutura de abastecimento de água, esgoto, drenagem, sistema viário. Logo, pode ser compreendido por uma condição mínima que um ambiente possui para torná-lo habitável.

Para Bonduki (2002), o conceito de habitabilidade abrange aspectos que influenciam a qualidade de vida dos moradores, estendendo-se a patamares de adequações físicas e a aspectos psicológicas, sociais e culturais.

Dessa forma, pode-se aplicar o conceito de habitabilidade para os espaços construídos utilizados pelas pessoas, como a moradia, o lazer e também o trabalho. No caso de espaço para o trabalho, vale ressaltar que se despende em torno de 8 a 9 horas diárias neste local desempenhando uma atividade profissional com exigências ergonômicas e psicológicas variadas.

Um ambiente em obras para construção de uma edificação é classificado como temporário, recebe pouco investimento em suas instalações físicas, sendo muitas vezes improvisado ou adaptado ao tipo de edificação que se executa. Esse espaço se caracteriza como o espaço de produção da edificação, isto é, o canteiro de obras.

Muitas empresas planejam o canteiro de obras pelo viés da logística de produção, menosprezando o canteiro de obras como espaço de vivência de pessoas. Assim, como em outros espaços de trabalho o canteiro de obras requer atenção às suas condições de salubridade física e, de certa maneira, psicológica.

Mamede & Moreno (2013) relatam estudos de como o sistema construtivo em obras civis no Brasil, ainda é feito de maneira precária, com atrasos em obras, desperdício de materiais, falha no planejamento, condições sub-humanas de trabalho dentro dos canteiros de obra.

Alguns trabalhadores de obras da construção de edifícios não puderam concluir seus estudos fundamentais, tendo que optar por este trabalho como meio de sobrevivência. São pessoas de origem humilde e que enfrentam dificuldades em suas próprias moradias e bairros, trazendo consigo um referencial de espaço de vivência familiar/social desprovido de qualidade do ambiente construído, cujas casas apresentam restrições na habitabilidade. Deste modo, eles se acostumam com o ambiente do canteiro de obras como algo improvisado e precário.

Entretanto um ambiente de trabalho adequado em sua estrutura física e psicossocial é viável por meio do planejamento dos espaços e dos usos; do emprego de materiais e técnicas construtivas adequadas.

Outras ações possíveis são a adoção de uma cultura organizacional de respeito e valorização ao trabalhador como pessoa e da utilização dos espaços para capacitações no próprio ambiente de trabalho. Os resultados dessas ações aplicadas no local de trabalho são novos parâmetros de referência para o indivíduo. Ao reconhecer a valorização do “homem – trabalhador – pessoa”, um novo cenário mental de qualidade no ambiente de trabalho é vivenciado, tornando possível aplicar esse novo cenário no seu local de convívio familiar.

2.7 Adequação de áreas de trabalho em processos produtivos no canteiro de obras

Balbinot (2012) reflete sobre o objetivo do planejamento do canteiro de obras em obter a melhor utilização do espaço disponível e/ou disposição dos elementos que o compõem, de forma que homens e máquinas operem com mais eficiência e segurança.

No que tange ao aspecto produtivo, os elementos de produção essenciais num canteiro de obras podem ser apresentados por (SALGADO, 2011) :

1. central de produção de argamassas e concreto;
2. central de produção de formas e moldes;
3. central de produção de armaduras;
4. central de armazenamento;
5. fluxos de pessoas e veículos;
6. fluxo de insumos;
7. acessibilidade interna e externa.

A solução adotada pela empresa para organizar o espaço do canteiro de obras tem foco no arranjo produtivo dos elementos essenciais na produção do edifício, gerando uma seqüência produtiva ou um processo de produção. Há parâmetros legais para orientar essa organização, como a Norma Regulamentadora 18, que trata da

organização dos elementos físicos que compõem o espaço do canteiro, e o Código de Obras do Município em se localiza a obra, orientando as questões relativas à manutenção do fluxo da cidade. O modo como se organiza o espaço do canteiro de obras pode ser analisado sob a ótica da adequação da área de trabalho dos processos produtivos a luz dos parâmetros legais e orientações técnicas. Assim, possibilita uma avaliação de nível de desempenho do ambiente de trabalho instalado no canteiro de obras.

O conceito de desempenho pode ser entendido como o “comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas”, conforme a Norma de Desempenho das Edificações (ABNT NBR 15.575/2013). Entende-se ainda por desempenho ou performance um conjunto de características de comportamento e rendimento de um objeto em estudo, comparando-os com expectativas e/ou requisitos previamente definidos.

A norma ABNT NBR 15.575 (2013) menciona que:

“A avaliação de desempenho busca analisar a adequação ao uso de um sistema ou de um processo construtivo destinado a cumprir uma função, independentemente da solução técnica adotada. [grifo nosso] [...] A forma de estabelecimento do desempenho é comum e internacionalmente pensada por meio da definição de requisitos (qualitativos), critérios (quantitativos ou premissas) e métodos de avaliação, os quais sempre permitem a mensuração clara do seu cumprimento”

Os requisitos e critérios podem ser baseados em instruções normativas vigentes no País, como Código de Obras e Posturas do Município, Legislação Técnica de Segurança Contra Incêndio, Decreto Federal sobre Medicina e Segurança do Trabalho. A literatura técnica auxiliar na identificação dos parâmetros para o estudo.

A verificação da adequação da área de trabalho nos processos produtivos do canteiro de obras objetiva reconhecer o nível de desempenho atingido em obra por meio do arranjo físico e do

ambiente construído adotado pela empresa. Com isso, podem ser verificados gargalos em obras, oportunidades de melhoria na distribuição espacial dos elementos do canteiro de obras e nos seus aspectos construtivos, otimizar o planejamento de futuros empreendimentos e minimizar irregularidades de ordem legal.

CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Pesquisar é o procedimento racional e sistemático e que objetiva mostrar respostas aos problemas propostos. Dentre as várias razões para se pesquisar, aponta-se aquela que é imbuída de um desejo de se conhecer com vistas a se fazer algo de maneira mais eficaz, conforme Gil (2002). Assim, pesquisa foi estruturada em duas partes: primeira parte exploratória e a segunda parte analítica. Ver Quadro 3.

Quadro 3- Metodologia empregada na pesquisa

Etapa	Método	Técnica adotada	Resultado esperado
1- Exploratória	Levantamento bibliográfico;	Pesquisa documental;	Conhecer conceitos e aplicações do temas;
	Estudo de caso	-Entrevista questionário; -Indicador de habitabilidade da área de Vivência (IH); - Indicador de adequação de áreas de trabalho (IA)	e - Extrair dados e opiniões dos profissionais sobre um tema; - Avaliar a condição de habitabilidade da área de vivência do canteiro de obras sob critérios da NR-18; - Avaliar a condição do ambiente construído das áreas de trabalho em processos produtivos no canteiro de obras sob aspectos definidos;
2- Analítica	Análise comparativa	Lista de verificação	Analisar os dados obtidos em cada estudo de caso e emitir parecer sobre a amostra

3.1 Etapa Exploratória

Sabe-se que são diversas as atividades necessárias para a aquisição dos dados com os quais se desenvolverão os raciocínios para o entendimento dos problemas propostos. De acordo com Santos (2004), cada procedimento é planejado em função de cada um dos objetivos específicos estruturados.

A pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, a aprimorar as ideias e a descoberta de intuições. Por isso, tem um planejamento flexível de modo que possibilite enquadrar os mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dessas pesquisas, são envolvidas etapas de levantamento bibliográfico, entrevistas e estudo de caso, segundo Gil (2002).

O levantamento bibliográfico é desenvolvido com base em material já elaborado (livros, publicações científicas, etc). A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela exclusiva ao problema investigado. (GIL, 2002) Essa análise documental também considera os documentos de desenhos, boletins, diários, relatórios de empresas. Através do levantamento bibliográfico é possível recolher informações de todos os integrantes do universo pesquisado.

O estudo de caso consiste num estudo aprofundado de um objeto, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Os propósitos do estudo de caso não são os de proporcionar o conhecimento preciso de características de uma população, mas o de proporcionar uma visão global do problema ou de identificar possíveis fatores que influenciam ou são por ele influenciados (GIL, 2002).

Na pesquisa foram adotadas as técnicas de interrogação (GIL, 2002):

- questionário (o agente pesquisado responde por escrito a um conjunto de questões pelo pesquisador, sem sua presença);

- entrevista (técnica face-a-face em que uma delas faz perguntas e a outra responde);
- formulário (pesquisador formula questões previamente elaboradas e anota as respostas) .

3.2 Etapa Analítica

Nessa segunda parte da pesquisa será realizado o levantamento de dados quantitativos e qualitativos nas amostras estudadas através de instrumentos específicos. Após isso, serão realizados os cruzamentos dos dados levantados para a análise global das informações.

Ao longo do processo de coleta e análise de dados emergem possíveis respostas ao problema estudado. A interpretação desses resultados, cruzando-se informações das técnicas adotadas, aflorarão situações sobre o tema, conforme Gil (2002).

3.3 Critérios de seleção da amostra

O universo pesquisado restringe-se a empresas construtoras de edifícios de uso residencial multifamiliar e comercial na cidade de Criciúma/SC.

Os critérios para a seleção da amostra foram: o porte da edificação em construção (4 a 12 pavimentos), em etapa variada de execução, edifício residencial multifamiliar, em terrenos na área central da cidade e de diversas configurações (esquina, meio de quadra, fundo de quadra), de variadas morfologias, padrão econômico médio a popular.

Entrou-se em contato com 7 construtoras da cidade para solicitar a participação nesta pesquisa e duas autorizaram a realização do estudo de caso. A partir disso, realizaram-se reuniões com os responsáveis pela obra e visitas exploratórias nos terrenos, com registro fotográfico e elaboração de um segundo instrumento de verificação na configuração do canteiro de obras.

3.4 Estudos de caso

A estrutura do estudo de caso é dividida em duas etapas: o processo de planejamento da produção do edifício na empresa e a verificação espacial do projeto do canteiro de obras.

Na primeira etapa de reconhecimento são abordados itens para de descobrir como é realizado o processo de elaboração do projeto do canteiro de obras pela empresa naquela edificação e a forma de implantação do projeto do CO. Ver Figura 7.

Elaborou-se um instrumento de coleta de dados na forma de questionário semi-estruturado disponibilizado on-line e aplicado diretamente ao responsável na empresa pela elaboração do projeto do canteiro de obras (ex.:mestre de obras, engenheiro civil). Dessa forma objetivou-se buscar dados sobre a forma que se planeja o espaço de produção do edifício, considerando as estratégias técnicas, estratégias culturais, estratégias produtivas e estratégias inovadoras.

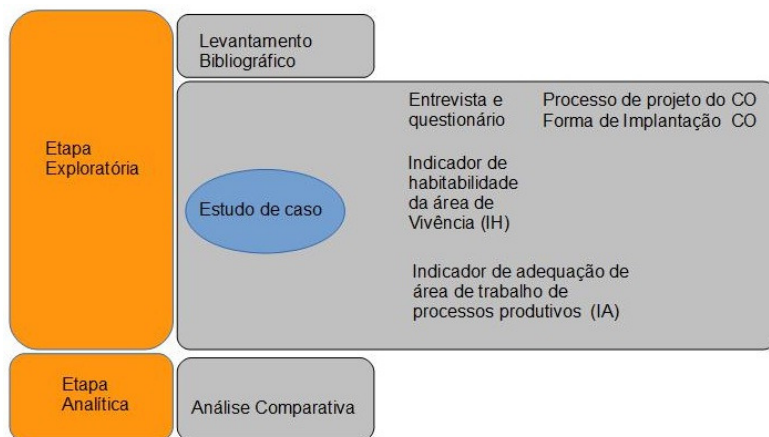


Figura 7- Organização metodológica do estudo de caso

Na segunda etapa, são investigados dois aspectos do canteiro de obras: a habitabilidade da área de vivência e o adequação da área de trabalho dos processo produtivos. Cada um dos aspectos foi analisado por meio de métodos específicos tratados a seguir.

3.5 Instrumento de pesquisa aplicado para compreender o processo de planejamento da configuração espacial do canteiro de obras

Através dos estudos de Ferreira (1998), baseado em Melhado (1994), tem-se uma orientação no processo de elaboração do espaço do canteiro de obras, através de uma estrutura similar ao processo de projetar o empreendimento (edificação). Ver Quadro 4. Ainda, enfatiza a discussão sobre a simultaneidade das ações durante a elaboração do projeto do edifício relacionadas ao projeto do canteiro, fato que é ainda se apresenta como uma incógnita real nesta prática profissional.

Com base nisso, foi estruturado um formulário no intuito de coletar dados praticados pelos profissionais entrevistados sobre sua cultura de projeto e a relação entre a etapa de desenvolvimento do projeto da edificação e a elaboração paralela ou segmentada do projeto do canteiro de obras.

Esse formulário orientou a entrevista com o profissional que planeja o canteiro de obras, sendo que após essa primeira conversa, foi elaborado e aplicado um questionário on-line a ser respondido pelo referido profissional. Desta forma, buscou-se preservar a idoneidade das respostas obtidas e a veracidade de dados coletados⁴.

⁴ O Questionário on-line está disponível no Apêndice desta dissertação e no endereço eletrônico : <https://docs.google.com/forms/d/1onlgti9RiVhEm2VuABBQtMUztS8Z570K3-mf-uniG5A/viewform>. Ele também está no Apêndice .

Quadro 4- Orientativo de indagações sobre o processo de elaboração do projeto do CO

Itens apresentados por Ferreira (1998)	Questões aplicadas nos estudos de caso por esta pesquisa
Etapas do processo de elaboração do projeto do canteiro de obras	
<p>Planejamento Estratégico da produção Conjunto das metas, requisitos e diretrizes, e condicionantes a serem atendidos pelo processo de produção.</p>	<p>Como é o processo de planejar o canteiro de obras na empresa? Quem é o responsável? Quando é realizado o planejamento do canteiro de obras? (junto com os projeto do empreendimento/ após o alvará de construção / junto com a evolução da obra) Qual a condicionante limitadora neste processo? Por onde se começa o planejamento do canteiro de obras?</p>
<p>Planejamento Tático da produção Definição do processo construtivo e do plano de ataque, com base nas metas, requisitos e diretrizes, e condicionantes previamente estabelecidos para a produção.</p>	<p>Qual a tecnologia construtiva adota pela empresa para a área do canteiro de obras? Qual a relação do projeto do canteiro proposto com o PCMAT? Como se relaciona a logística/produtividade com a configuração espacial do canteiro? Utilizam máquinas/equipamento /estratégia tecnológica que requeira interferência formal no projeto do canteiro de obras?</p>
<p>Planejamento Operacional da produção Definição das principais fases do canteiro, com base no plano de ataque e no cronograma dos recursos necessários. Avaliação das alternativas de transporte para as diversas fases do canteiro. Elaboração do Anteprojeto das fases do canteiro, com a representação preliminar da solução adotada em cada fase. Fornecimento da estimativa das necessidades do canteiro, para os projetos de arquitetura, estruturas, e sistemas prediais</p>	<p>É feito registro formal do processo de evolução do projeto canteiro de obras? É fornecida a estimativa das necessidades do canteiro, para os projetos de arquitetura, estruturas, e sistemas prediais? Adota-se um cronograma de evolução do canteiro de obras ? Onde é registrado?</p>

Itens apresentados por Ferreira (1998)	Questões aplicadas nos estudos de caso por esta pesquisa
Etapas do processo de elaboração do projeto do canteiro de obras	
<p>Detalhamento do Planejamento Operacional da produção Revisão do anteprojeto das fases do canteiro. Avaliação e síntese das diversas fases em um único projeto evolutivo. Detalhamento dos elementos do canteiro.</p>	<p>É realizada a avaliação e síntese das diversas fases em um único projeto evolutivo? Quem faz? É repassado para a obras? Realiza-se o detalhamento dos elementos do canteiro (área de vivências, construções de apoio, acessos..)?</p>
<p>Execução do projeto da produção, e revisão quando necessário, em função de alteração na velocidade ou na seqüência executiva da obra. Revisão dos fluxos dos processos e suas interferências, das técnicas utilizadas, da localização dos elementos no canteiro, e dos procedimentos para mobilização e desmobilização de equipamentos.</p>	<p>Com isso, executa-se um projeto da produção (canteiro de obras) antes da execução empírica do canteiro de obras? É feito revisão quando necessário? É entregue esse projeto para algum ente do governo (DRT, Prefeitura, Vigilância Sanitária..)? É exigida a elaboração do projeto da produção (canteiro de obras) pelo ente financiador? Se sim, este interfere no processo de projeto da produção com exigências próprias (dimensões, tecnologias..)?</p>
<p>Normativo Legislações aplicadas ao projeto de canteiro de obras</p>	<p>Quais os parâmetros legais que baseiam a elaboração do projeto do canteiro de obras utilizados pela empresa?</p>
<p>Peculiaridades Aspectos benéficos em elaborar os projeto do canteiro de obras Dificuldades vivenciadas no processo de elaboração do projeto do canteiro de obras</p>	<p>Aspectos benéficos em elaborar os projeto do canteiro de obras Dificuldades vivenciadas no processo de elaboração do projeto do canteiro de obras</p>

3.6 Instrumento de pesquisa aplicado para avaliar a habitabilidade e o adequação de áreas de trabalho no Canteiro

Para a análise sobre os indicadores de habitabilidade de desempenho no canteiro de obras, elaborou-se um método de pesquisa para cada tema.

3.6.1 Indicador de Habitabilidade da Área de Vivência

Para se conhecer aquilo que está em condições de ser habitado é necessário apresentar quais são os critérios de habitabilidade de um ambiente construído a fim de poder se justificar sua condição de habitável ou não.

Considerando que o espaço de trabalho do profissional da construção de edifícios é um ambiente laboral no qual se habita por um determinado período (EX.: 8 h/ dia, sendo 5x na semana), assim este local deve possuir condições mínimas de salubridade, segurança e conforto. Por tanto, há requisitos mínimos para se classificar a habitabilidade do ambiente de trabalho.

Este local de trabalho é o canteiro de obras, cujo espaço é formado por áreas de apoio (de vivência) e áreas de produção. As áreas de vivência são definidas pela NR-18, conforme item 18.4.1:

“Os canteiros de obras devem dispor de:
a) instalações sanitárias; b) vestiário; c) alojamento;
d) local de refeições; e) cozinha, quando houver preparo de refeições; f) lavanderia; g) área de lazer;
h) ambulatório, quando se tratar de frentes de trabalho com 50 (cinquenta) ou mais trabalhadores (Portaria 3.214 MTE : NR 18 atualizada em 09/05/2013).

Para avaliar a relação da habitabilidade do ambiente construído, foi adaptado o método elaborado por Leite(2003), cujo modelo serve para avaliar o Indicador de Funcionalidade do Compartimento (ambiente) - IFC, e da Habitação (espaço de permanência)- IFH.

O método de IFC e IFH de Leite(2003) considera o foco de estudo o local de moradia do homem, construindo o seu estereótipo de perfil sócio-econômica e de padrão de organização espacial da habitação popular. A partir disso, ele estabelece critérios mínimos de quantidades de mobiliários necessário no ambiente da habitação, bem como requisitos de qualidade que podem ser encontrados nos

projetos para esse público estratégico. Visto esses requisitos, o modelo propõe um conceito e um respectivo valor para essa qualificação. Para cada compartimento é feita essa análise qualitativa e quantitativa, resultando ao final num indicador variável de 4(supera) a 0(atende muito precariamente).

Ao analisar todos os indicadores de compartimentos de uma única unidade habitacional, pode-se fazer uma síntese desses indicadores e se chegar a um indicador único, que é o que o autor denomina de Indicador de Funcionalidade da Habitação (IFH). Através desses indicadores IFH de cada habitação é possível realizar a análise sobre o desempenho de sua funcionalidade.

A atual pesquisa, faz uma analogia ao método de Leite(2003) por adaptar o foco do objeto de análise para um espaço de trabalho, cuja característica é de ser habitado pelo homem num período aproximadamente de 1/3 (um terço) do dia. Esse espaço de trabalho também é compartimentado em ambientes, como local de refeição, sanitário, produção, descanso.

O método proposto é o “Indicador de Habitabilidade da Área de Vivência”(IH) do CO e tem a finalidade de traduzir a avaliação subjetiva de requisitos na forma de um valor numérico que representa a habitabilidade da área de vivência no CO.

Utiliza-se a nomenclatura dos compartimentos conforme aquela recomendada na NR-18 sobre área de vivência, bem como os requisitos quantitativos definidos na mesma norma. Os requisitos qualitativos são definidos por meios de bons exemplos aplicados e vistos nessas áreas e por situações de experiência profissional compartilhada pelos entrevistados, pela academia e por legislações específicas. Os indicadores adotados para o método estão definidos no Quadro 5. Através desse método, objetiva-se expressar a habitabilidade da área de vivência do CO em um valor numérico, para depois realizar a representação gráfica em gráficos do tipo radar, como mostra a Figura 8.

Os parâmetros de habitabilidade mínima em um ambiente de trabalho da construção de edifícios foram delimitados com base na legislação trabalhista da Norma Regulamentadora-18 item 18.4 - Área de vivência. Eles serão aplicados como indicadores de habitabilidade, conforme exemplo aplicado ao ambiente do Quadro 6.

Quadro 5- Conceitos e indicadores adotados no IH e IA .

Requisito de Qualidade	Muito bom	Mínimo desejável	Ruim
Valor atribuído a cada item analisado	2	1	0
Critérios de Quantidade	Atende	Não Atende	
Valor atribuído a cada item analisado	1	0	
Intervalo de Conceito atingido pelo Ambiente			
Conceito	Supera	Atende	Não atende
Indicador verificado na análise do ambiente	10 ou mais	9 a 5	4 a 0

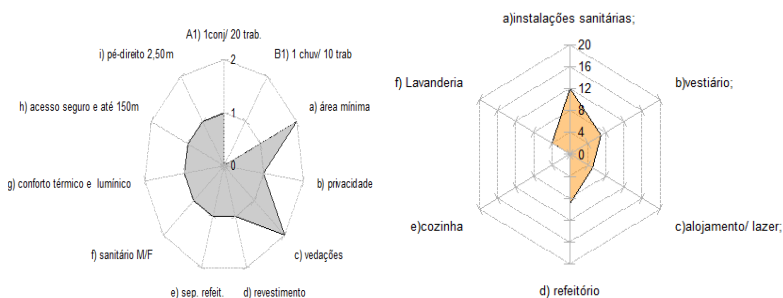


Figura 8- Modelos gráficos tipo radar do IH- ambiente1 (fig. esq.) e a habitabilidade da área de vivência do CO (fig. dir.).

Quadro 6- Características e critérios de avaliação dos requisitos, baseado na NR-18.

Ambiente:		Instalações sanitárias	
Critério de Quantidade Valor: Atende (1) Não Atende (0)	Requisito de Qualidade Valor: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		
A) 1 conjunto (lavatório, vaso sanitário e mictório) para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração; B) 1 chuveiro para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração; A Sub-total: 2	a) A área mínima necessária para utilização de cada chuveiro é de 0,80m ² e do vaso é de 1m ² . b)ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construídas de modo a manter o resguardo conveniente; c)vedações laterais: material resistente e lavável, podendo ser de madeira; d)revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante; e)não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições; f)ser independente para homens e mulheres, quando necessário; g) ventilação e iluminação adequadas; h) estar situadas em locais de fácil e seguro acesso, não sendo permitido um deslocamento superior a 150 metros do posto de trabalho aos gabinetes sanitários, mictórios e lavatórios i) ter pé-direito mínimo de 2,50m , B Sub-total: 4		
Pontuação total: 6	Conceito	ATENDE	Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Os atributos da NR-18 que determinam quantidades mínimas foram classificados em “Critérios Quantitativos” e os critérios de organização e características construtivas foram enquadrados em “Requisitos Qualitativos”. A cada item atendido da norma é computado uma pontuação (ver Quadro 5), sendo ao final realizada a somatória deles e expressa uma pontuação por ambiente.

Após a análise de todos os ambientes é realizada a verificação de desempenho da habitabilidade da área de vivência do canteiro de obras do estudo de caso, utilizando-se o quadro síntese de intervalos de valores e seus respectivos atributos nominados de ruim, bom e excelente, conforme Quadro 7.

Quadro 7- Intervalo de indicadores de habitabilidade e atributos de desempenho.

ESTUDO DE CASO X	Pontuação obtida na verificação					
	Requisitos Quantitativo e Qualitativo			Intervalo de IH		
	Supera	Atende	Não atende	Excelente	Bom	Ruim
a) instalações sanitárias;		6		76 a 100	51 a 75	0 a 50
b) vestiário;		8				
c) alojamento/ lazer;		7				
d) refeitório	10					
e) cozinha		5				
f) Lavanderia			4			
Somatório	10	26	4	IH: 40	Conceito: RUIM	

3.6.2 Indicador de Adequação de áreas de trabalho

Baseado no método elaborado por Leite (2003), foi criado o Indicador de Adequação de áreas de trabalho (IA) no canteiro de obras para registrar a avaliação quantitativa e qualitativa de requisitos na forma de um valor numérico que representa o adequação de áreas de trabalho no canteiro de obras à luz de sua condição de ambiente construído.

Os aspectos ambientais consideram as características de ambiente construído e de conforto à pessoa, tendo seus critérios e requisitos definidos por legislação, como exemplo a NR-18 e o Código de Obras do Município de Criciúma/SC e o Decreto Estadual nº 4.909 que trará das Normas de Segurança Contra Incêndios (NSCI) do Corpo de Bombeiros de SC.

Para a análise sobre o desempenho do IA no canteiro de obras são considerados 7(sete) tipos de processos produtivos fundamentais no espaço de um canteiro de obras, adaptado de Salgado⁵(2011):

1. acessibilidade interna e externa - condição ambiental de acesso ao terreno do canteiro de obras pelas vias públicas e de área de carga e descarga de material, bem como o tipo de acesso para pessoas e veículos;
2. fluxo de pessoas – condição ambiental de movimentação de pessoas dentro do canteiro de obras para a realização de alguma atividade produtiva, considerando-se o eixo vertical (em altura) e o eixo horizontal (no trajeto percorrido no mesmo pavimento);
3. fluxo de insumos- condição ambiental de transporte de materiais e de equipamentos, em eixo vertical e horizontal, dentro do canteiro de obras;
4. produção de formas e moldes – condição ambiental do local em que são produzidas as formas e moldes utilizados em obra;
5. produção de argamassas e concreto - condição ambiental do local em são produzidas as argamassas utilizadas em obra;
6. produção de armaduras - condição ambiental do local em que são produzidas as armaduras utilizadas em obras;
7. armazenamento – condição ambiental do local destinado para armazenamento de insumos para a obra, considerando espaço aberto e coberto;

Para cada espaço do processo produtivo foram definidas características de ambiente construído adequado, de ligações de fluxo de produção e itens de ordem normativa, quando especificado em legislação. Ver Quadro 8.

A verificação *in loco* no canteiro de obras e a análise documental do projeto do canteiro de obras da empresa possibilitam realizar uma

⁵ Componentes do canteiro de obras baseado em: Salgado, Julio Cezar Pereira(org). Mestre de obras: gestão básica para a construção de edifícios. 1^a. Edi, Editora Érica. São Paulo, 2011.

avaliação dos itens atendidos. Deste modo, podem ser expressos em forma de valores, definido em uma pontuação para cada item atendido segundo critérios do setor produtivo no formulário do IA . Também é utilizada a definição do conceito e indicador do IH para o IA , conforme Quadro 9.

Quadro 8- Requisitos para análise do Processo Produtivo no canteiro de obras.

Ambiente: Produção de formas e moldes			
Critério de Quantidade Valor: Atende (1) Não Atende (0)	Requisito de Qualidade Valor: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		
A) 1- bancada de trabalho B) 1- equipamento de serra circular de bancada C) 1- banco de apoio D) 1- painel de tomadas com aterramento A Sub-total: 2	a)Revestimento: piso resistente, nivelado e antiderrapante, b) Cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries c)Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições; d) ter pé-direito mínimo de 2,50m; e)As lâmpadas de iluminação devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas B Sub-total: 4		
Pontuação total: 6	Conceito	ATENDE	Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Com esta verificação realizada em cada processo produtivo do CO, é possível fazer o somatório dos resultados e expressar o valor total obtido. Esse resultado é conferido no intervalo de IA , cuja classificação dentro do intervalo determinado possibilita a emissão do parecer de adequação de áreas de trabalho no CO em alto, médio e baixo. Ver Quadro 9.

A representação gráfica do IA pode ser vista na Figura 9.

Quadro 9- Intervalo de indicadores de adequação de áreas de trabalho no canteiro de obras.

ESTUDO DE CASO X Processo produtivo	Pontuação obtida na verificação					
	Requisitos Quantitativo e Qualitativo			Intervalo de IA		
	Supera	Atende	Não atende	Alto	Médio	Baixo
a) acessibilidade interna e externa		6		76 a 100	51 a 75	0 a 50
b) fluxo de pessoas		8				
c) fluxo de insumos		7				
d) produção de formas e moldes		6				
e) produção de argamassas e concreto		5				
f) produção de armaduras			4			
g) armazenamento	10					
Somatório	10	32	4	IA :46	Conceito:BAIXO	

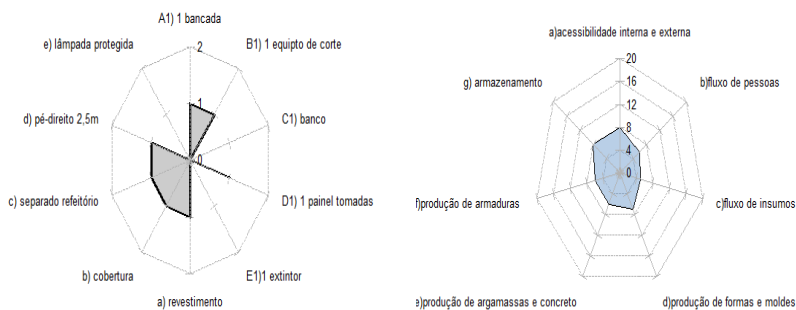


Figura 9- Modelos gráficos tipo radar do IA de um processo produtivo (fig.esq) e o modelo radar resultante da análise da adequação da área de trabalho de todos os processos produtivos de um estudo de caso (fig. dir) .

CAPÍTULO 4 – ESTUDOS DE CASO

Foram realizados três estudos de caso na cidade de Criciúma/SC em empresas construtoras diferentes.

4.1 Características da região de estudo

A cidade de Criciúma⁶ fica no extremo sul catarinense, a 200km de Florianópolis, conforme Figuras 10 e 11. Sua fundação deu-se em 06 de janeiro 1880, no ciclo da imigração européia do século XIX, com a chegada das primeiras famílias de imigrantes procedentes das regiões de Veneza e Treviso, na Itália.

Destaca-se na economia nacional pelo setor cerâmico e em nível estadual pelos setores metalúrgicos, supermercadista, vestuário, carvão, construção de edifícios e setor químico. A população é de 202.395 habitantes, segundo estimativa do IBGE em 2013. Criciúma é conhecida por ser a Capital Brasileira do Carvão e do Revestimento Cerâmico.

⁶ Dados publicados pela Prefeitura Municipal de Criciúma em maio, 2014. Disponível em <http://www.criciuma.sc.gov.br/site/turismo/p/sobre_a_historia>. Acesso 12/05/2014.



Figura 10- Cidade de Criciúma em Santa Catarina. Fonte: Raphael Lorenzeto de Abreu, agosto/2006.



Figura 11- Vista aérea de Criciúma. Fonte: Prefeitura Municipal de Criciúma, 2012

Os locais definidos para realizar a pesquisa foram nos bairros Centro e Santa Luzia, ambos sendo área do perímetro urbano da cidade, conforme se observa na Figura 12.

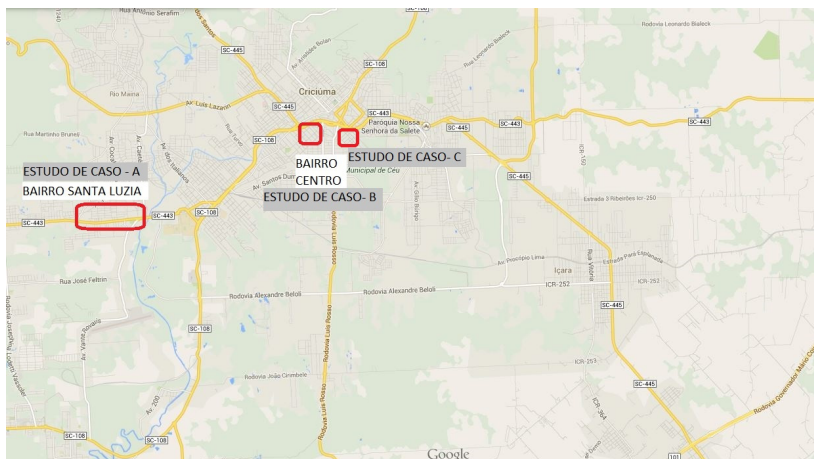


Figura 12- Localização dos estudos de caso na cidade.




4.2 Características dos empreendimentos analisados

As empresas construtoras que aceitaram participar desta pesquisa, possuem diversos empreendimentos em execução na cidade. Os apresentados aqui foram selecionados pela característica de ser um edifício residencial e/ou comercial, estar em estágio de execução da obra e ter autorização da empresa para acesso a documentos com possibilidade de registro fotográfico da obra. Sempre que possível, foi selecionado o empreendimento com característica de terreno mais complexa para se configurar o espaço do canteiro de obras. Também foram estudados modelos de empreendimentos com terrenos amplos para o canteiro de obras, a fim de verificar o potencial de aproveitamento do espaço para a etapa de produção da obra.

Visto isso, os empreendimentos selecionados para os estudos de caso são três: dois de uma mesma empresa e outro de uma empresa diferente. A ficha técnica dos empreendimentos é apresentada a seguir no Quadro 10.

Quadro 10- Síntese de Estudos de Caso

Estudo de caso	A	B	C
Visualização			
Nome da obra	Residencial Sol di Toscana	Residencial Veneziano	Residencial Volano
Empresa construtora	Construtora A	Construtora B	
Tipologia	Residencial	Residencial e Comercial	Residencial

Estudo de caso	A	B	C
Implantação da obra			
Tipo de lote	Fundo de quadra/ retangular	Esquina / com acesso a três laterais do terreno	Esquina/ acesso a duas laterais do terreno
Localização/ bairro	Santa Luzia	Centro	Centro
Tipo de via de acesso ao lote	Via vicinal e sem saída.	Via secundária, de sentido único	Via principal, com semáforo no cruzamento
Número de pavimento	04	15	15
Padrão construtivo	Popular (Programa Minha Casa, Minha Vida)	Médio	Médio
Número de blocos	15	02	01
Início da construção	Dez/2012	Jun/2013	Set/2013

Previsão de conclusão	Maio/2015	Nov/2017	Nov/2016
Número de trabalhadores em obra (máximo)	40	40	30
Etapa atual de construção	Alvenaria e Acabamentos em alguns blocos.	Fundação e estrutura	Estrutura
Tecnologia de transporte vertical em obra	Guincho de Coluna em cada bloco.	Grua, elevador cremalheira	Elevador cremalheira
Sistema construtivo dos elementos do canteiro de obras	Madeira (Pinus e Eucalito), telha fibrocimento, aproveitamento de edificação como espaço provisório de apoio.	Madeira (Pinus e Eucalito), telha fibrocimento,	Madeira (Pinus e Eucalito), telha fibrocimento,
Programa de Qualidade seguido pela empresa	PBQP-H e ISO-9001	PBQP-H	
Agente Financiador da obra	Caixa Econômica Federal (CEF)	Financiamento próprio	

4.3 Estudo de caso A

Ficha técnica do empreendimento:

Empreendimento	Condomínio Residencial Sol di toscana
Endereço	R. Paulo Stuart Wright,2, Santa Luzia, Criciúma- SC
Área total do empreendimento	14.259.97m ²
Construtora	Construtora A construção de edifícios Ltda
Início de execução da obra	01 de Dezembro de 2012
Entrega	Maior de 2015
Número máximo de trabalhadores em obra *	40 (quarenta) * dado fornecido pela empresa.
Responsável pela elaboração do projeto do CO	Equipe da empresa (mestre de obras, engenheiros e engenheiro de segurança do trabalho)
Elaboração do PCMAT	Terceirizado / Engenheiro de segurança do trabalho

No período de visitas (entre abril a junho de 2014) ao empreendimento a etapa construtiva era de vedações em alvenaria e acabamento, sendo variada conforme o bloco observado. Assim, devido à diversidade de atividades há necessidade de armazenamento de vários insumos, situação que exige uma ampla área de estocagem dentro do canteiro de obras.

4.3.1 Análise da elaboração do projeto do canteiro de obras

A primeira obra a ser analisada é um edifício multifamiliar de quatro pavimentos financiado pelo sistema de habitação governamental e pertencente ao Programa Minha Casa, Minha Vida.

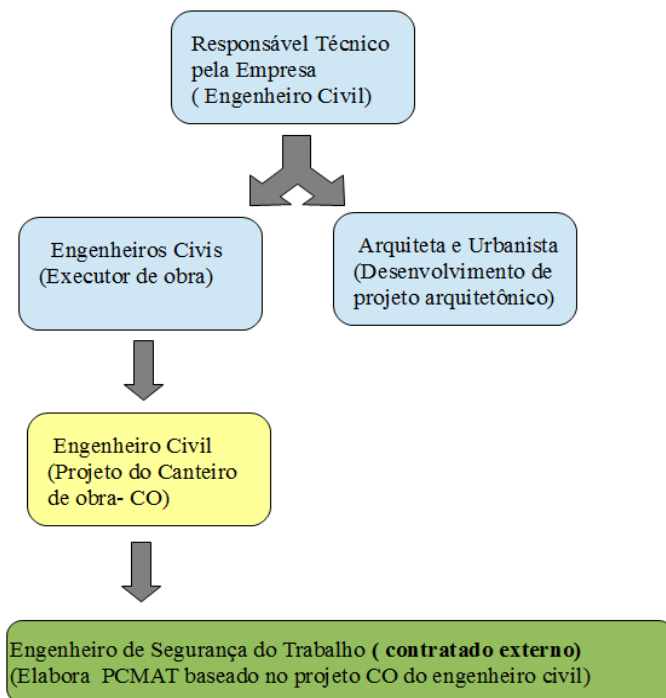
A empresa responsável pelo empreendimento é uma construtora de edifícios de Criciúma/SC, atuando desde 1990 no planejamento e execução de casas, pequenos edifícios residenciais, obras públicas e galpões industriais. Possui certificação em programas de qualidade (ISO 9001 e PBQP-H).

O setor de engenharia da empresa é organizado por uma equipe de 04 profissionais, sendo 1 arquiteto e 3 engenheiros civis. Figura 13.

O processo de elaboração de um empreendimento envolve a execução dos projetos de arquitetura e engenharia pela empresa, ao final com todos concluídos, inicia-se a fase de planejamento do canteiro de obras. Ou seja, realiza-se o processo de projetar o espaço da produção do edifício, considerando fatores como:

- tipologia e morfologia de terreno;
- forma de ocupação da edificação em relação ao terreno (ocupa todo o espaço, há espaço desocupado,..);
- requisitos legais (legislações de segurança do trabalho).

Nessa etapa, os engenheiros civis são responsáveis, podendo realizar consulta com mestre de obra para a definição final de elementos sobre o canteiro de obras. A profissional arquiteta não participa dessa fase do empreendimento por justificar que sua atuação profissional é em projeto arquitetônico de uso residencial, preferencialmente.



O engenheiro de Segurança do trabalho é contrato externo à

Figura 13- Organograma do setor de engenharia da empresa "A".

empresa para a elaboração do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), o qual inclui um projeto do espaço físico das áreas do canteiro de obras segundo critérios definidos pela legislação trabalhista (NR-18). Ele é o último profissional a orientar o espaço físico do canteiro de obras e segue as pré-definições do projeto do canteiro elaborado pelo engenheiro executor junto do mestre de obras.

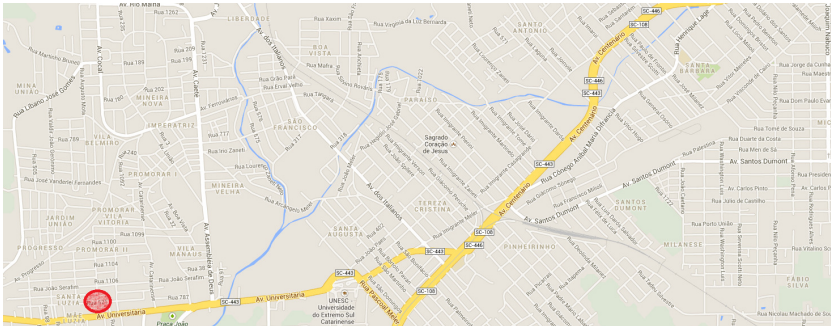


Figura 14- Mapa de Localização do estudo de caso A -bairro Santa Luzia em Criciúma/SC. Empreendimento no detalhe em vermelho, canto inferior esquerdo.

O empreendimento em estudo está localizado numa região periférica da cidade de Criciúma, no bairro Santa Luzia. Neste local há vários empreendimentos de cunho habitacional do programa Minha Casa, Minha Vida, pois o bairro é uma área de expansão urbana e conta com terrenos amplos, tem rede de transporte urbano interligada com o centro da cidade, vias pavimentadas e boa rede de comércio instalada na região. Figuras 14, 15 e 16.

O empreendimento em construção é composto por 15 (quinze) blocos habitacionais de 4 pavimentos cada e com um bloco de recreação, de uso comum aos moradores do empreendimento. As unidades habitacionais possuem 2 e 3 dormitórios, banheiro social, sala, cozinha e área de serviço integradas, sacada com churrasqueira. As garagens são à céu aberto, no modo de vaga identificada e de frente aos blocos habitacionais. A disposição do empreendimento é num terreno de forma retangular (a x b) em que s blocos habitacionais estão dispostos nas laterais, margeando as 4 faces do terreno e no centro há o bloco social. Há um único acesso ao empreendimento, através de portaria no canto do terreno.



Figura 15- Empreendimento do estudo de caso A – vista geral. Fonte: Construtora A, 2012



Figura 16- Distribuição espacial do empreendimento. Fonte: Construtora A, 2012.

O engenheiro civil responsável pela etapa de produção do empreendimento atua na empresa há 5 anos e há 2 anos vem aplicando o planejamento formal do espaço de produção da obra, isto é, o canteiro de obras.

A produção do empreendimento foi planejada de modo a utilizar o mesmo acesso ao lote previsto na planta do projeto arquitetônico. Assim, há apenas um acesso ao espaço de produção do empreendimento, o qual tem limitações para trânsito de pedestres e outro para veículos. Também conta com guarita coberta e área de identificação/controlar de acesso na obra. Todo o terreno é demarcado por muros, na forma de tapumes ou muro em alvenaria chapiscada.

Em entrevista com o engenheiro civil sobre o processo de planejamento do projeto do canteiro de obras, por meio de

formulário semi-estruturado. Os critérios adotados como base para iniciar o planejamento do canteiro são :

- pátio de carga e descarga de materiais dentro do lote,
- almoxarifado coberto e fechado,
- área de vivência (banheiro, vestiário, refeitório, cozinha, área de serviço),
- locação da edificação a ser construída no lote.

O profissional que realiza o planejamento do canteiro de obras na empresa é uma “Equipe”, formada por mestre de obras, engenheiros atuantes e engenheiro de segurança do trabalho(EST) .

Sobre o projeto do Canteiro de obras e sua relação com o projeto de layout do canteiro de obras apresentado no PCMAT (elaborado pelo EST), a postura seguida pela empresa é que o engenheiro de segurança do trabalho elabora o PCMAT com base no projeto do canteiro de obras proposto pelo responsável da empresa, no caso, o resultado do trabalho em equipe mencionado anteriormente. Figura 18.

O momento em que a empresa realiza o planejamento do projeto do canteiro de obras é depois dos projetos do empreendimento e antes do início da atividade de execução da obra em si.

A forma de registro do projeto do canteiro de obras na empresa dá-se por meio de projeto de engenharia, impresso e arquivado com o conjunto de informações do empreendimento . Quanto aos usos de ferramenta de desenho de projeto, a adotada na empresa é o software AutoCAD, nos mesmos moldes dos demais projetos de engenharia da empresa.

A relação entre a fase do canteiro de obras e as fases de execução do empreendimento e quantidade de pessoas trabalhando no local, considerando o tempo, é apresentada na Figura 17.

Relação entre fases de execução e reflexo na quantidade de pessoas em obra, considerando o tempo decorrido.
 Fotos: Construtora A.

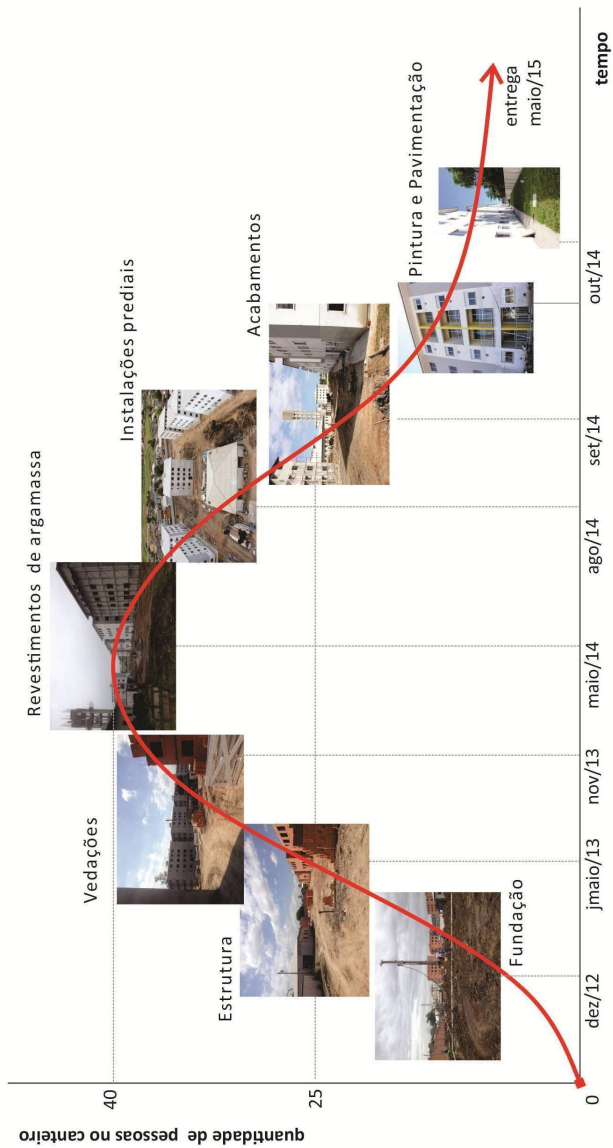
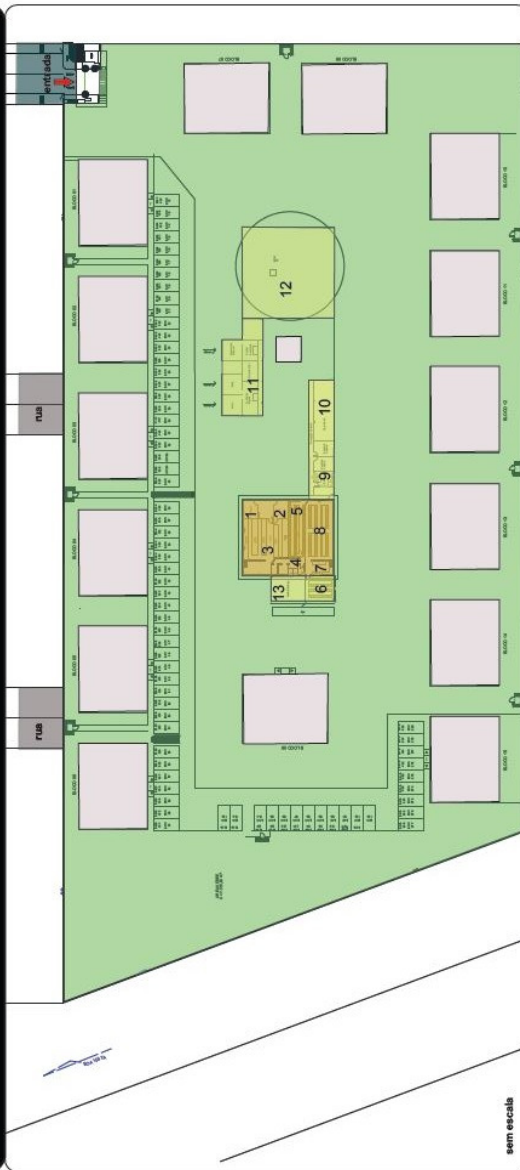


Figura 17- Relação entre fase de execução e quantidade de pessoas em obra

Projeto do Canteiro de Obras - ESTUDO DE CASO 'A' - Etapa: Alvenaria, Sistemas, Acabamentos em alguns blocos Período: abril/2014



Legenda da planta do canteiro

- Edificação do empreendimento
- Instalação provisória - área de apoio da produção
- Instalação provisória usando área de edificação do empreendimento - área de vivência
- Área livre dentro do lote
- Acesso principal ao empreendimento

Legenda das Instalações Provisórias

<ul style="list-style-type: none"> 1 escritório engenharia 2 almoxarifado 3 depósito material controlado 4 sanitário/chuveiros 5 refeitório 1 6 cozinha 7 	<ul style="list-style-type: none"> 8 refeitório 2 9 sanitários/chuveiro 10 central de biomscarpiaria 11 depósito material 12 peças cerâmicas 13 central de armaduras
--	--

Fonte: Arquivo digital do projeto do canteiro de obras cedido pela empresa para fins de estudo acadêmico, 2014

Figura 18- Planta baixa do canteiro de obras projetado pela construtora do estudo "A".

Sobre as Dificuldades/ Limitações vivenciadas no processo de elaboração do projeto do canteiro de obras, foi evidenciado que em algum momento do processo de planejamento há desconhecimento de legislações aplicadas ao canteiro de obras e depara-se com um excesso de critérios na área de segurança de trabalho aplicados no canteiro de obras .

Sobre os benefícios de se aplicar o planejamento e projeto do canteiro de obras, a empresa relata que há uma melhor organização de acessos ao lote e controle de material e pessoas, otimiza a distribuição espacial de áreas de apoio e de vivência de modo a minimizar alterações futuras, e que há um reflexo numa maior produtividade em obra .

Ao se planejar o canteiro de obras, ela considera critérios externos ao lote (entorno imediato ao local do canteiro de obras) que podem interferir no planejamento do canteiro de obras tais como: via de acesso ao lote (porte da via em relação a cidade e ao bairro) e a área de estacionamento para os usuários do canteiro de obras (carro, moto) . (Figuras 19 e 20).

Destinam um investimento financeiro para o canteiro de obras, considerando hora-profissional de desenvolvimento do projeto, em cursos de capacitação na área, em hora-profissional de readequação de projeto, em valores de material para execução do canteiro de obras, em mão de obra para executar a construção do canteiro de obras, um valor de até 3% do valor global do empreendimento .

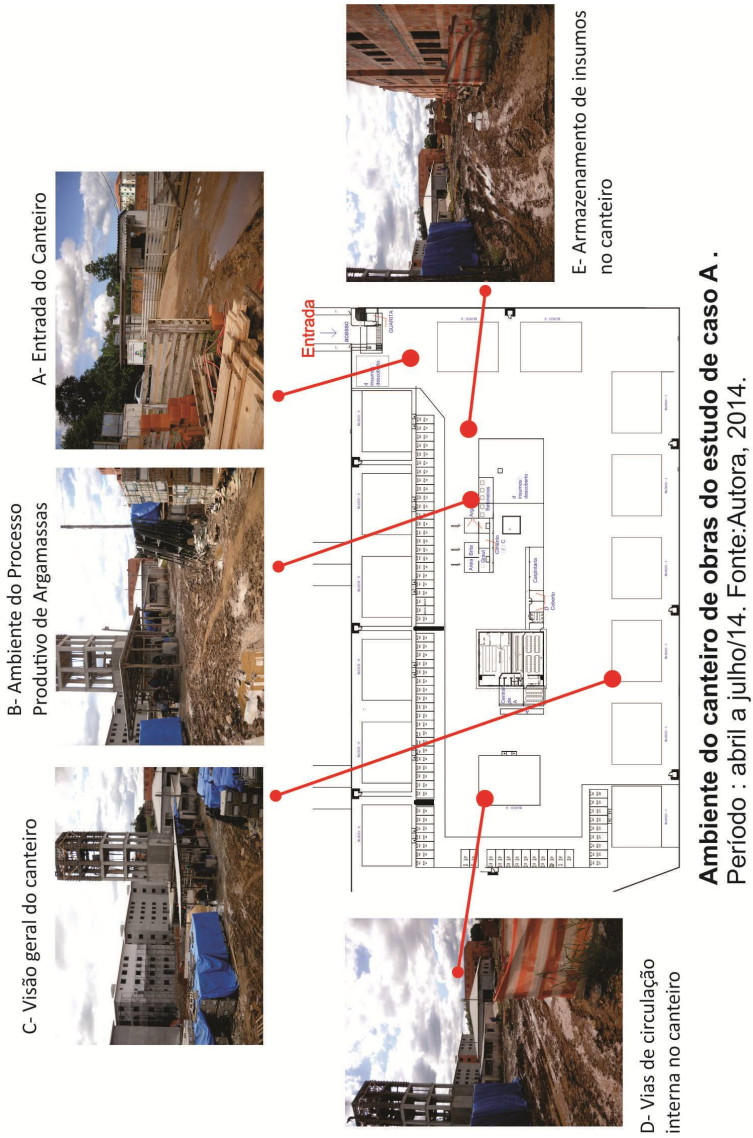


Figura 19- Ambiente do canteiro de obras no estudo de caso A.

Ambiente do canteiro de obras do estudo de caso A .
 Período : abril a setembro/14. Fonte: Construtora A, 2014.

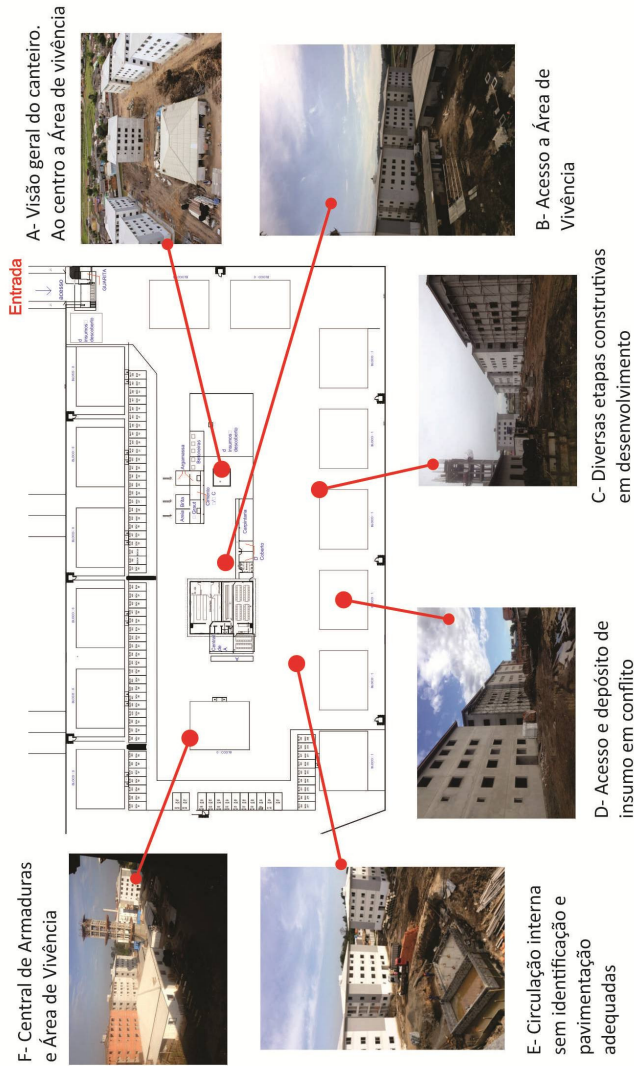


Figura 20- Ambiente do canteiro no estudo A (continuação).

4.3.2 Análise das características tecnológicas utilizadas no empreendimento e seu reflexo no espaço canteiro de obras

No aspecto de tecnologias construtivas do empreendimento, tem-se a relação entre etapa de obra x tecnologia x reflexo no CO, evidenciada no Quadro 11:

Quadro 11- - Relação entre etapa de obra x tecnologia x reflexo no CO

Etapa	Tipo de tecnologia	Reflexo no espaço do canteiro de obras
A - Fundação	Estacas, sapata, hélice contínua (variou o tipo de fundação devido a irregularidades do solo presente no terreno)	- Acesso adequado na máquina no lote para a perfuração do solo, inclinação da rampa de acesso, área de apoio das estacas pré-fabricadas. - área de apoio e de vivência no canteiro. - técnicas construtivas de caráter portátil e transitórias, - prever o dimensionamento da área de vivência do canteiro de obras para um fluxo pequeno de trabalhadores;
B- Estrutura	Concreto Armado produzido <i>in loco</i> Laje e escada maciça	- Acesso de carga e descarga de materiais (cimento, areia, brita) no canteiro, - transporte vertical de material, - central de produção de argamassa
C- Vedações laterais	Alvenaria estrutural tipo bloco cerâmico Concreto armado escada e torre da cisterna	- Acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, - Local de armazenamento dos materiais, coberto, preferencialmente. - transporte vertical de material, -central de produção de argamassa
D- Sistemas	Água fria – tubo PVC Elétrica – mangueira corrugada, fiação elétrica, outros componentes. Gás – canos de cobre	- Acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, - Local de armazenamento dos materiais, coberto, preferencialmente. - rever dimensionamento da área de vivência do canteiro de obras, pois aumenta o fluxo de trabalhadores; - transporte vertical de material,
E- Cobertura	Telha fibrocimento	- transporte vertical de material,

Etapa	Tipo de tecnologia	Reflexo no espaço do canteiro de obras
F- Acabamento	Piso - cerâmico Pinturas acrílica Portas - madeira Esquadrias- alumínio anodizado Louças cerâmicas Metais	<ul style="list-style-type: none"> - Acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, - Local de armazenamento dos materiais, coberto, preferencialmente. - rever dimensionamento da área de vivência do canteiro de obras, pois aumenta o fluxo de trabalhadores; - transporte vertical de material,
G- Urbanismo	Pavimentação – lajota de concreto jardinagem	<ul style="list-style-type: none"> - rever dimensionamento da área de vivência do canteiro de obras, pois diminui o fluxo de trabalhadores; - reconsiderar o local e o acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, considerando o edifício quase acabado (suporte de carga, área de manobra, dimensão da via) - Local de armazenamento dos materiais, coberto, preferencialmente.

Observação: A empresa construtora do estudo de caso A permitiu o registro fotográfico apenas de partes das obras.

4.3.3 Análise da Habitabilidade da Área de Vivência no Canteiro de Obras

O projeto do canteiro de obras da empresa A foi analisado pelo método do Indicador de Habitabilidade da Área de Vivência do CO (IH) para verificar sua condição de habitabilidade na área de vivência projetada e construída no estudo de caso A, conforme explica Capítulo 3 desta pesquisa e detalhado no APÊNDICE C. Neste estudo de caso, a área de vivência é composta por: a) instalações sanitárias, b) vestiário, c) local de refeições e d) área de lazer. Ver figura 21.

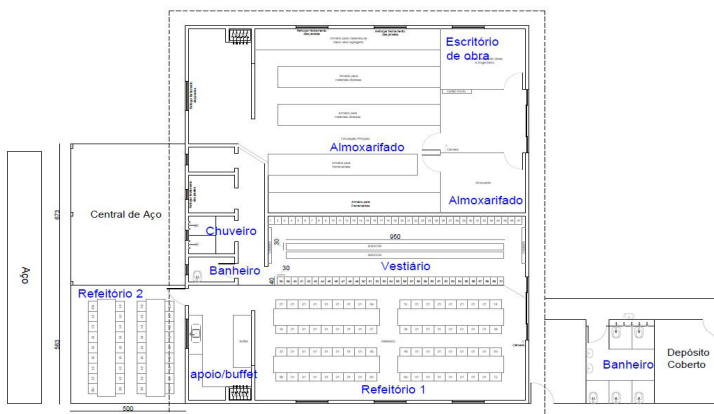


Figura 21- Área de Vivência projetada do empreendimento A.

Analisando os dados avaliados (Quadro 12 e Fig. 22), verifica-se que estudo de caso A atingiu 63 pontos de IH, tendo o conceito “bom” para a habitabilidade da área de vivência do canteiro de obras.

O ambiente da cozinha teve a melhor habitabilidade de espaço, seguido do refeitório. O ambiente da lavanderia obteve a pior condição de habitabilidade, por ser improvisado e não considerado na época do planejamento do projeto do canteiro de obras.

Quadro 12- Intervalo de indicadores de habitabilidade e atributos de desempenho.

Indicador de Habitabilidade de área de Vivência do Canteiro de Obras- IH						
ESTUDO DE CASO A Ambientes	Pontuação obtida na verificação					
	Requisitos Quantitativo e Qualitativo			Intervalo de IH		
	Supera	Atende	Não atende	Excelente	Bom	Ruim
a) instalações sanitárias;	11			76 a 100	51 a 75	0 a 50
b) vestiário;		8				
c) alojamento/ lazer;	11					
d) refeitório	13					
e) cozinha	16					
f) Lavanderia			4			
Somatório	55	8	4	IH: 63	Conceito: Bom	

No Apêndice B constam os relatórios detalhados das análises realizadas neste estudo de caso. Do total de ambientes analisados, 66,68% superaram os requisitos avaliados, 16,66% atendem minimamente, 16,66% não atendem aos requisitos da avaliação.

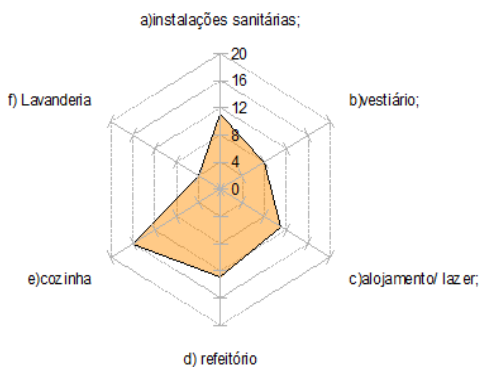


Figura 22- Resultado do IH da área de vivência para o estudo de caso A

4.3.4 Análise da Adequação de Áreas de Trabalho no Canteiro de Obras

Nesta obra, há produção de argamassa de assentamento e revestimento in loco. O concreto utilizado em lajes e em superestruturas também é produzido na obra, sendo as escadas e infra-estruturas na forma de concreto usinado. Ver Fig. 23.

Após as verificações setorizadas de cada área de trabalho, é computado o valo numérico encontrado no Quadro 13, cujo somatório é ponderado num intervalo determinado, resultando num conceito de adequação á área de trabalho. No Apêndice C constam os relatórios detalhados das análises realizadas neste estudo de caso.

Quadro 13- Intervalo de indicadores de adequação de áreas de trabalho no canteiro.

Indicador de adequação de áreas de trabalho - IA						
ESTUDO DE CASO A Processo produtivo	Pontuação obtida na verificação					
	Requisitos Quantitativo e Qualitativo			Intervalo de IA		
	Supera	Atende	Não atende	Alto	Médio	Baixo
a)acessibilidade interna e externa	13			76 a 100	51 a 75	0 a 50
b)fluxo de pessoas		03				
c)fluxo de insumos		05				
d)produção de formas e moldes		07				
e)produção de argamassas e concreto		07				
f)produção de armaduras		07				
g) armazenamento		08				
Somatório	13	34	03	IA:50	Conceito:Baixo	

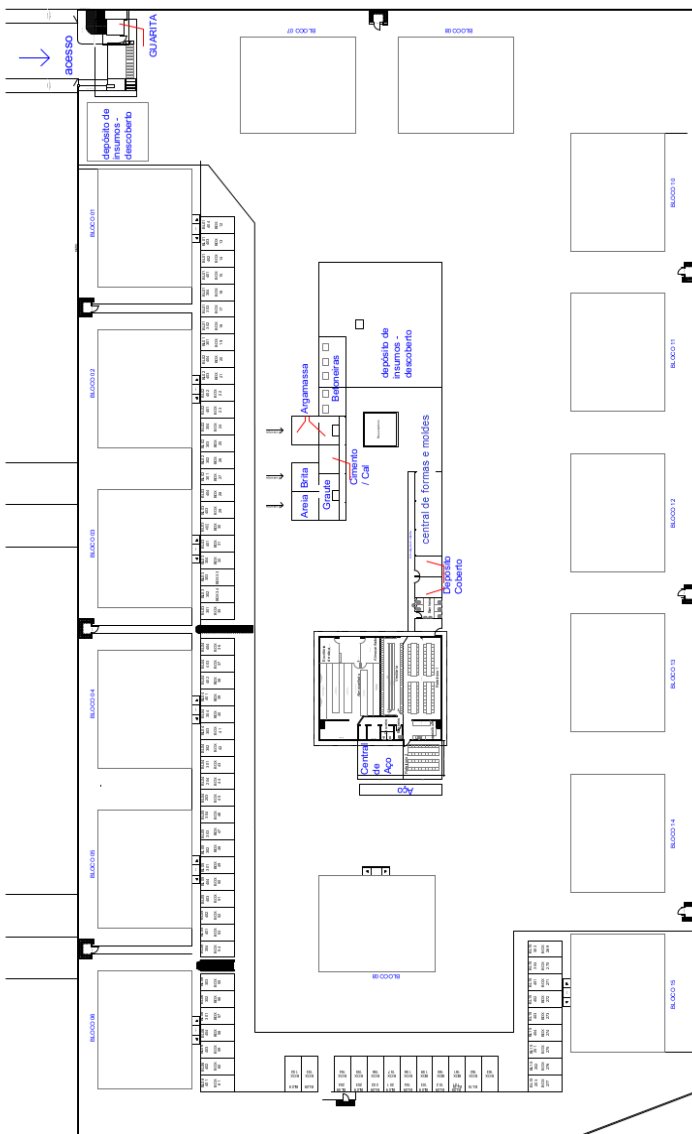


Figura 23-Arranjo físico da área de produção do canteiro de obras.

A partir da análise de dados da adequação de áreas de trabalho do estudo de caso A verifica-se um desequilíbrio na adequação física dos espaços de produção, cujo índice de desempenho é 50 pontos e remete a um a classificação de IA com nível de desempenho “baixo”.

Pode-se apontar que os processos de fluxo de pessoas e de insumos apresentam os menores desempenhos em relação aos demais estudados. O processo de acessibilidade interna e externa possui o melhor desempenho dentre todos do grupo. Ver Fig.24.

A maioria das áreas de trabalho analisados atende os requisitos mínimos exigidos na avaliação, sendo que 14,28% deles (equivalente a 1 processo produtivo) superam os requisitos exigidos e 71,74% (são 5 processos produtivos) atendem o mínimo especificado, e 14,28% não atendem aos requisitos da avaliação.

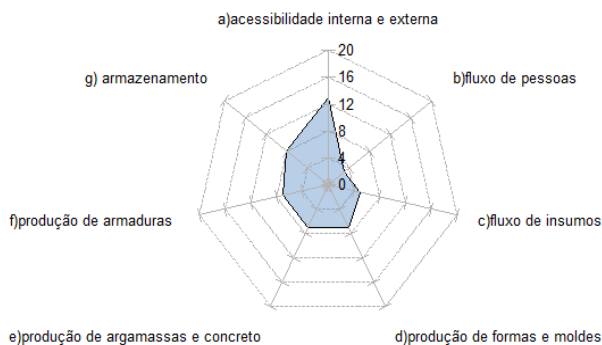


Figura 24- Modelo radar do IA das áreas de trabalho para o estudo de caso A.

4.4 Estudo de caso B

Ficha técnica do empreendimento:

Empreendimento	Condomínio Residencial e Comercial Veneziano
Endereço	R. , Criciúma- SC
Área total do empreendimento	19.757,28 m ²
Construtora	Construtora B Construção Civil Ltda
Início de execução da obra	Jun/2013
Entrega	Nov/2017
Número máximo de trabalhadores em obra *	40 (quarenta) * dado fornecido pela empresa.
Responsável pela elaboração do projeto do CO	Equipe da empresa (mestre de obras, engenheiros e engenheiro de segurança do trabalho)
Elaboração do PCMAT	Terceirizado / Engenheiro de segurança do trabalho

No período de visitas (entre abril a junho) ao empreendimento a etapa construtiva era de estrutura num bloco e de fundações no outro bloco observado. A segunda obra verificada foi um edifício residencial e comercial numa região próximo do centro da cidade.

4.4.1 Análise da elaboração do projeto do canteiro de obras

O empreendimento possui duas torres com 16 andares e uma área comercial com 4 salas. Cada pavimento tem 4 unidades habitacionais, as quais possuem 3 dormitórios, sendo uma suíte, banheiro social com banheira, tubulação de água quente e esperas para split. As áreas comuns e sociais do empreendimento são: sala de *Lan House*

(jogos), sala de brinquedoteca, academia e salão de festas. Todos são entregues mobiliados e decorados pela construtora.

A construtora deste empreendimento atua há 28 anos no mercado da construção de edifícios na região de Criciúma. Conta com uma média de 1.200 colaboradores diretos e indiretos, atua no ramo na construção de edifícios multifamiliares, comerciais, industriais e loteamentos. Em 2014, a construtora expande sua atuação para cidade de Joinville/SC, pólo da região norte catarinense.⁷

A construtora responsável pela execução da obra é a mesma que definiu o conceito do empreendimento, contratando os profissionais de engenharia para a elaboração dos projetos complementares.

Na empresa há uma equipe de engenharia, composta por 1 arquiteto e urbanista, 3 engenheiros civis executor de obra, 1 engenheiro civil coordenador de engenharia (coordenada a produção de todos os empreendimentos da construtora), 1 engenheiro de segurança do trabalho e 3 técnicos de segurança do trabalho.

O financiamento do empreendimento é pela própria empresa, a qual faz verificação sobre os projetos de engenharia entregues a ela, podendo solicitar adequações e novas informações aos projetistas.

O processo de elaboração de um empreendimento envolve a execução dos projetos de arquitetura e engenharia pela empresa, ao final com todos concluídos e antes do início da atividade de execução da obra, inicia-se a fase de planejamento do canteiro de obras.(Fig.25)

Assim, o processo de projetar o espaço da produção do edifício inicia-se considerando fatores como:

- transporte vertical (materiais, pessoas);
- transporte horizontal (percurso de materiais);
- pátio de carga e descarga de materiais dentro do lote;
- acessos externos ao lote.

⁷ Dados publicados no site da empresa pesquisada, referentes ao ano de 2014.

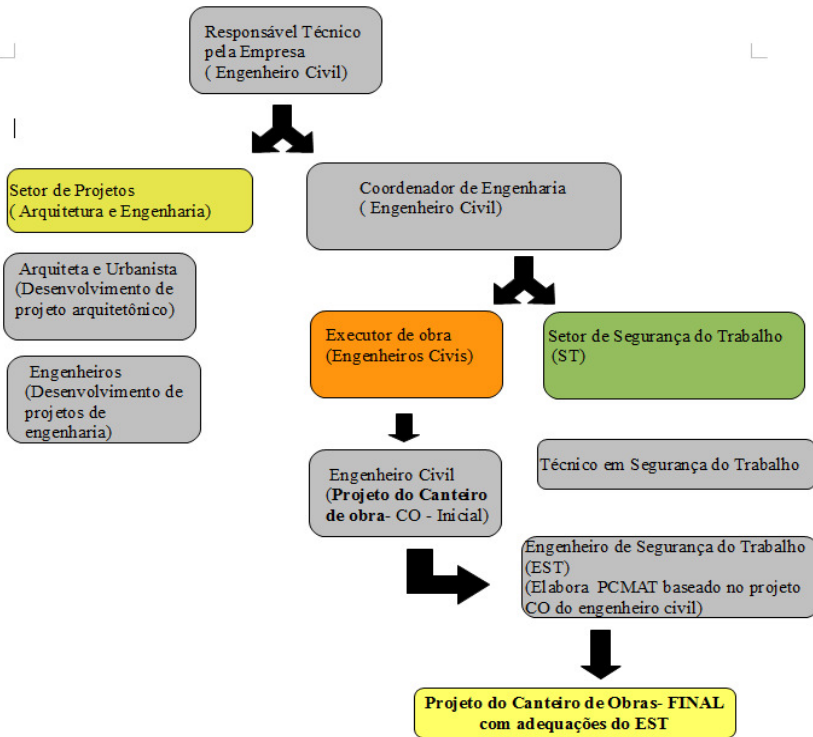


Figura 25-Organograma do setor de engenharia da empresa "B"

A construtora delega ao engenheiro civil executor de obra a tarefa de elaborar o projeto do canteiro de obras do empreendimento que este desenvolverá. Durante o processo de projeto do canteiro de obras, a empresa se preocupa com o entorno imediato ao local do empreendimento, cujas situações podem interferir no planejamento do canteiro de obras, tais como:

- vizinho imediato ao lote (no caso de escola, centro de saúde, comércio);

- via de acesso ao lote (porte da via em relação a cidade e ao bairro) .

Após esse projeto estruturado, é repassado ao engenheiro de segurança do trabalho, para que este possa elaborar o PCMAT com base no projeto do canteiro de obras proposto pelo responsável da empresa. O projeto do canteiro de obras então é registrado na empresa na forma de projeto de engenharia, impresso e arquivado com o conjunto de informações do empreendimento. A ferramenta de desenho de projeto utilizada é o software AutoCAD.

É apontado pela empresa que durante o processo de planejamento do canteiro de obras emergem dificuldades e/ou limitações vivenciadas, tais como:

- falta de apoio estratégico e financeiro da empresa;
- excesso de critérios na área de segurança de trabalho aplicados no canteiro de obras.

Sobre os benefícios de se aplicar o planejamento e projeto do canteiro de obras, a empresa aponta que há:

1. possibilidade de visualizar o fluxo de produção e melhor definição de espaços; organização de acessos ao lote e controle de material e pessoas;
2. distribuição espacial de áreas de apoio e de vivência de modo a minimizar alterações;
3. reflete em maior produtividade em obra;
4. possibilita um ambiente de trabalho organizado;
5. interfere positivamente no clima motivacional da equipe de trabalho em obra;
6. possibilita executar as orientações de segurança do trabalho prescritas em normas, influenciando na minimização de situações de risco de acidentes do trabalho.

A empresa geralmente tem um investimento financeiro necessário para planejar todo o canteiro de obras, considerar investimento em hora-profissional de desenvolvimento do projeto, em cursos de

capacitação na área, em hora-profissional de readequação de projeto, em valores de material para execução do canteiro de obras, em mão de obra para executar a construção do canteiro de obras, um valor de até 3% do valor global do empreendimento .

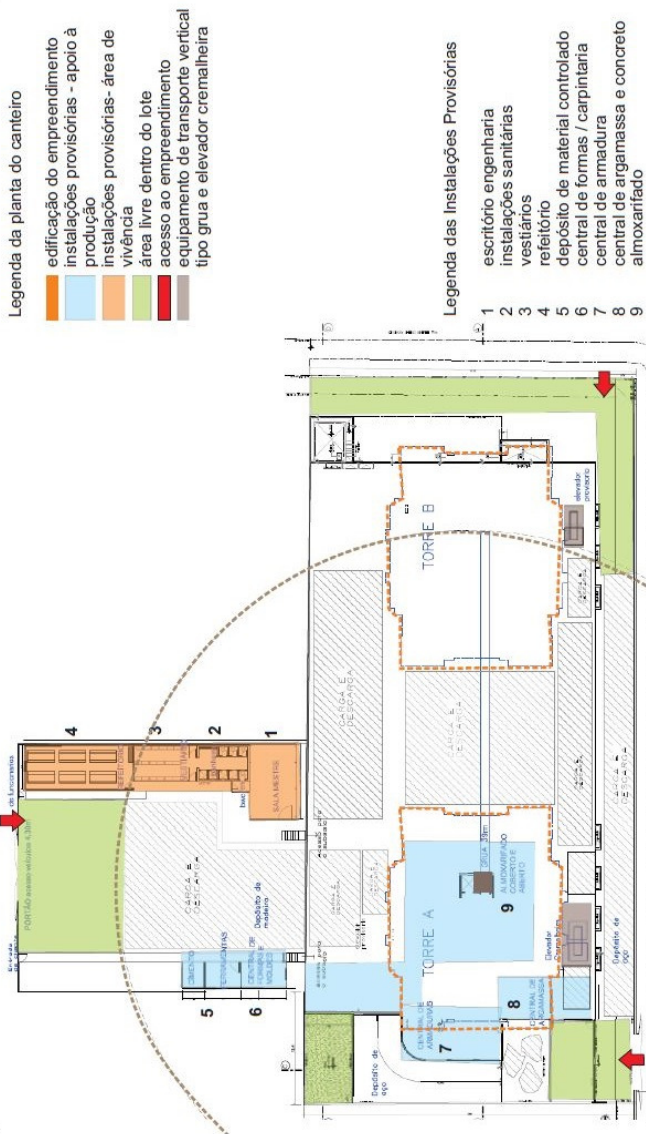
Este empreendimento estudado possui equipamentos de transporte vertical primeiramente na forma de grua, e depois conciliando o uso de um elevador de obra tipo cremalheira.

A adoção dessas tecnologias em obra é uma prerrogativa da empresa ao intencionar maior produtividade na execução dos serviços, diminuir a contratação de mão de obra e acelerar a entrega da obra para seus clientes.

Segundo dados da própria empresa, o uso de 1 grua em obras desse porte, libera a contratação de 10 serventes. Isso reflete no planejamento do espaço da área de vivência do canteiro de obras, minimizando investimentos provisórios em obra. O custo da implantação da grua pela empresa foi da ordem de R\$ 400mil reais e terá seu retorno ao término desta mesma obra.

O elevador de obra é do tipo cremalheira, o qual utiliza uma estrutura única de treliça em aço presa ao elemento rígido do edifício. Sua adoção implica em otimizar o acesso de funcionários aos andares superiores da obra, bem como, num eventual momento de quebra ou manutenção da grua, pode-se transportar alguns materiais pelo elevador. Figuras 26 e 27 e 28.

Projeto do Canteiro de Obras de Caso 'B' - Etapa: fundações, estruturas e alvenaria. Período: abril/2014.



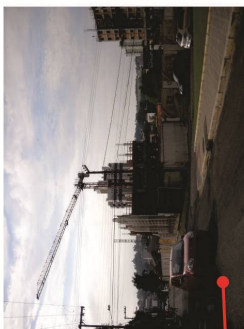
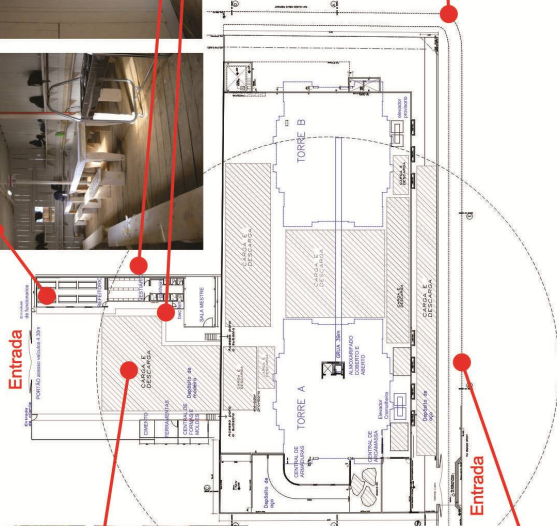
Fonte: Arquivo digital do projeto do canteiro de obras cedido pela empresa para fins de estudo acadêmico, 2014.

Figura 26-Projeto do canteiro de obras do estudo de caso B.

B- Ambiente Construído da Área de Vivências (Refeitório/ Vestiário/Corredor)



A- Entrada do Canteiro



C- Visão geral da obra e da lança da grua.

Ambiente do canteiro de obras do estudo de caso B .
Período : abril a julho/14. Fonte:Autora, 2014.

D- Vias de circulação públicas e o terreno da obra , destaque lança da grua sobre a via.

Figura 27- Ambiente do canteiro de obras do estudo B.

Relação entre fases de execução e reflexo na quantidade de pessoas em obra, considerando o tempo decorrido.
 Fotos: Construtora B.

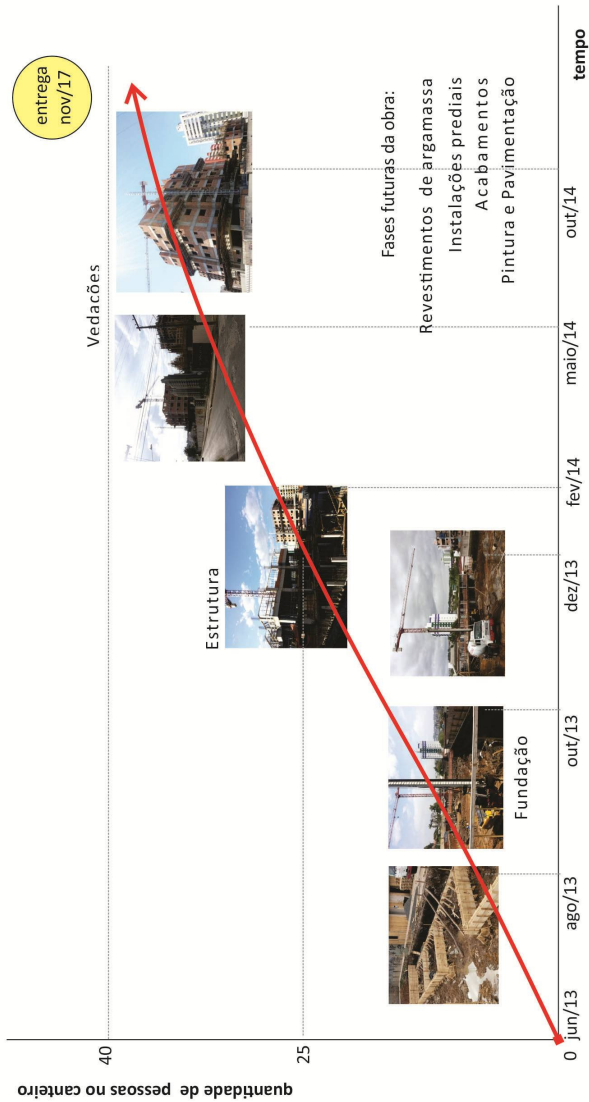


Figura 28- Relação entre fase de execução da obra e número de trabalhadores, considerando o tempo.

4.4.2 Análise das características tecnológicas utilizadas no empreendimento e seu reflexo no espaço de produção do canteiro de obras

No aspecto de tecnologias construtivas do empreendimento, tem-se a relação entre etapa de obra x tecnologia x reflexo no CO, evidenciada no Quadro 14.

Quadro 14- Relação entre etapa de obra x tecnologia x reflexo no CO.

Etapa	Tipo de tecnologia	Reflexo no espaço do canteiro de obras
A- Fundação	Estacas	<ul style="list-style-type: none"> - Acesso adequado na máquina no lote para a perfuração do solo, inclinação da rampa de acesso, área de apoio das estacas pré-fabricadas. - área de apoio e de vivência no canteiro. - técnicas construtivas de caráter portátil e transitórias, - prever o dimensionamento da área de vivência do canteiro de obras para um fluxo pequeno de trabalhadores;
B-Estrutura	Concreto Armado usinado Laje pré-fabricação e tavela em isopor/	<ul style="list-style-type: none"> - Acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, - Local definido para estacionar o caminhão da bomba de concreto e do caminhão betoneira no canteiro, preferencialmente. - transporte vertical de material, - rever dimensionamento da área de vivência do canteiro de obras, pois aumenta o fluxo de trabalhadores;
C- Vedações laterias	Bloco cerâmico em paredes Bloco de concreto autoclavado na escada de incêndio.	<ul style="list-style-type: none"> - Acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, - Local de armazenamento dos materiais, coberto, preferencialmente. - transporte vertical de material,
D-Sistemas	Água fria – tubo PVC Água quente - tubo de PPR ou CPV Elétrica – mangueira corrugada, fiação	<ul style="list-style-type: none"> - Acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, - Local de armazenamento dos materiais, coberto, preferencialmente. - rever dimensionamento da área de vivência do

Etapa	Tipo de tecnologia	Reflexo no espaço do canteiro de obras
	elétrica Gás – canos de cobre Climatização – canos de cobre	canteiro de obras, pois aumenta o fluxo de trabalhadores; - transporte vertical de material,
E- Cobertura	Telha fibrocimento	- transporte vertical de material,
F- Acabamento	Piso – cerâmico e porcelanato Pinturas arcílica Portas - madeira e alumínio Esquadrias- alumínio anodizado Louças cerâmicas Metais	- Acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, - Local de armazenamento dos materiais, coberto, preferencialmente. - rever dimensionamento da área de vivência do canteiro de obras, pois aumenta o fluxo de trabalhadores; - transporte vertical de material,
G- Urbanismo	Pavimentação - jardinagem -	- rever dimensionamento da área de vivência do canteiro de obras, pois diminui o fluxo de trabalhadores; - Acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, considerando o edifício quase acabado, - Local de armazenamento dos materiais, coberto, preferencialmente.

Observação: A empresa construtora do estudo de caso B e C permitiu o registro fotográfico apenas de partes das obras.

4.4.3 Análise da Habitabilidade da Área de Vivência no Canteiro de Obras

O projeto do canteiro de obras da empresa B foi analisado pelo método do Indicador de Habitabilidade da Área de Vivência do CO (IH) para verificar sua condição de habitabilidade na área de vivência projetada e construída no estudo de caso A, conforme explica o Capítulo 3 desta pesquisa e detalhado no APÊNDICE D. Neste estudo

de caso a área de vivência é composta por: a) instalações sanitárias, b) vestiário, c) local de refeições e d) área de lazer. Ver Figura 29.

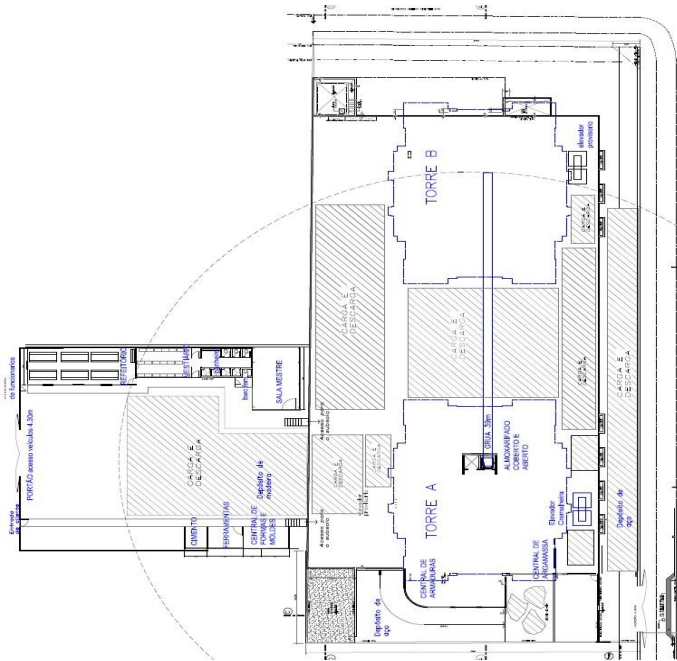


Figura 29- Área de Vivência projetada do empreendimento B

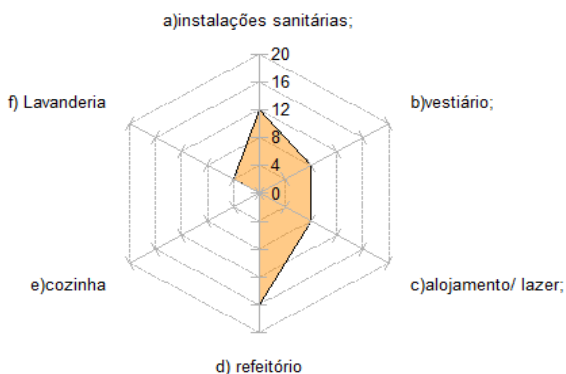
Analisando os dados avaliados (Quadro 15 e fig .30), verifica-se que estudo de caso B atingiu 53 pontos de IH, tendo o conceito “bom” para a habitabilidade da área de vivência do canteiro de obras. O ambiente do refeitório teve a melhor habitabilidade de espaço, seguido das instalações sanitárias. O ambiente da lavanderia obteve a pior condição de habitabilidade, por ser improvisado e não considerado na época do planejamento do projeto do canteiro de obras. Do total de ambientes analisados, 33,33% superaram os requisitos avaliados, 33,33% atendem minimamente, 16,66% não

atendem aos requisitos da avaliação e 16,66% não se aplicavam na avaliação.

Quadro 15- Intervalo de indicadores de habitabilidade e atributos de desempenho.

Indicador de Habitabilidade de área de Vivência do Canteiro de Obras- IH						
ESTUDO DE CASO B	Pontuação obtida na verificação					
	Requisitos Quantitativo e Qualitativo			Intervalo de IH		
	Supera	Atende	Não atende	Excelente	Bom	Ruim
a) instalações sanitárias;	12			76 a 100	51 a 75	0 a 50
b) vestiário;		8				
c) alojamento/ lazer;		8				
d) refeitório	16					
e) cozinha	*Não se aplica (fazer a ponderação de acréscimo de 5 pontos no calculo final)					
f) Lavanderia			4			
Somatório	28	16	4	IH: 53 (48 + *5 = 53)	Conceito: Bom	

Figura 30- Resultado do IH da área de vivência para o estudo de caso B.



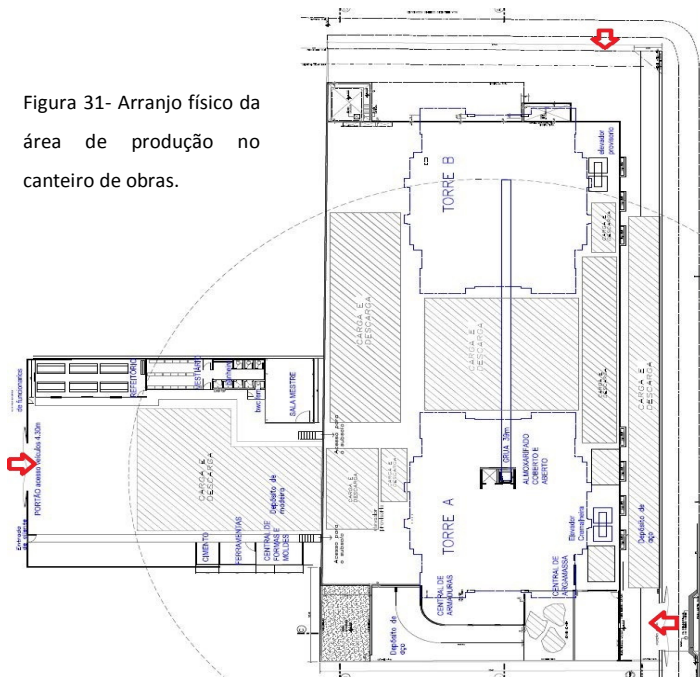
4.4.4 Análise da Adequação de Áreas de Trabalho em Canteiro de Obras

No canteiro de obras do empreendimento há áreas de trabalhos organizadas pela empresa de modo a viabilizar a execução de serviços da construção civil

Nesta obra, há produção de argamassa de assentamento e revestimento in loco. O concreto utilizado em lajes e em superestruturas também é produzido na obra, sendo as escadas e infra-estruturas na forma de concreto usinado. Fig.31.

Após as verificações setorizadas de cada área de trabalho, é computado o valo numérico encontrado no Quadro 16, cujo somatório é ponderado num intervalo determinado, resultando num

Figura 31- Arranjo físico da área de produção no canteiro de obras.



conceito de adequação de área de trabalho.

Quadro 16- Intervalo de indicadores de adequação de áreas de trabalho no canteiro de obras.

Indicador de adequação de áreas de trabalho - IA						
ESTUDO DE CASO B	Pontuação obtida na verificação					
	Requisitos Quantitativo e Qualitativo			Intervalo de IA		
	Supera	Atende	Não atende	Alto	Médio	Baixo
a) acessibilidade interna e externa	10					
b) fluxo de pessoas	10			76 a 100	51 a 75	0 a 50
c) fluxo de insumos		07				
d) produção de formas e moldes	10					
e) produção de argamassas e concreto		07				
f) produção de armaduras	12					
g) armazenamento	10					
Somatório	52	14	00	IA : 66	Conceito: médio	

A partir da análise de dados da adequação de áreas de trabalho do estudo de caso B verifica-se certo equilíbrio na adequação física dos espaços de produção, cujo índice de desempenho é 66 pontos e remete a um a classificação de IA com nível de desempenho “médio”.

Pode-se apontar que o processo de fluxo de insumos e o processo de produção de argamassas e concreto apresentam os menores desempenhos em relação aos demais estudados. O processo de

produção de armaduras possui o melhor desempenho dentre todos do grupo. Figura 32.

Todas as áreas de trabalho analisadas atendem aos requisitos mínimos exigidos na avaliação, sendo que 71,42% deles (equivalente a 5 processos produtivos) superam os requisitos exigidos e apenas 28,58% (são 2 processos produtivos) atendem o mínimo especificado. Não houve situação de não atender aos requisitos da avaliação.

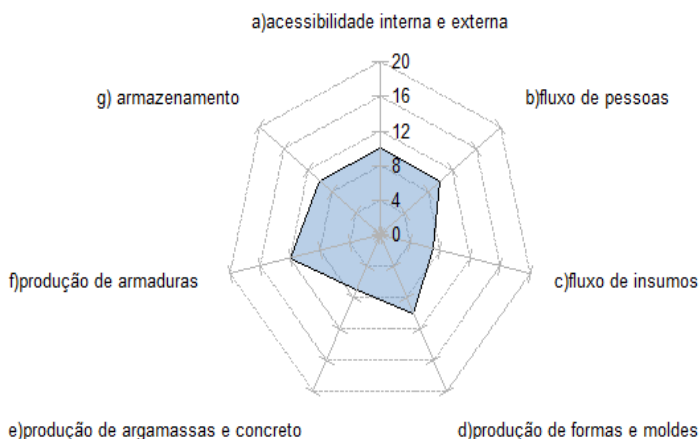


Figura 32- Modelo radar do IA das áreas de trabalho do estudo de caso B.

4.5 Estudo de caso C

Ficha técnica do empreendimento:

Empreendimento	Condomínio Residencial
Endereço	R.Constante Cassa Grande, esquina com Rua Almirante Barroso , Criciúma- SC
Área total do empreendimento	6.278,14 m ²
Construtora	Construtora B Construção Civil Ltda
Início de execução da obra	Set/2013
Entrega	Nov/2016
Número máximo de trabalhadores em obra	30 (trinta) * dado fornecido pela empresa.
Responsável pela elaboração do projeto do CO	Equipe da empresa (mestre de obras, engenheiros e engenheiro de segurança do trabalho)
Elaboração do PCMAT	Terceirizado / Engenheiro de segurança do trabalho

A terceira obra verificada foi um edifício residencial numa região próxima do centro da cidade e do estádio de futebol da cidade, sendo um terreno de esquina e de ruas importantes e de grande fluxo para a região, contando com um semáforo para organizar o fluxo de veículos. No período de visitas (entre abril a agosto) ao empreendimento, a etapa construtiva era de estrutura e de vedações laterais.

4.5.1 Análise da elaboração do projeto do canteiro de obras

O empreendimento possui uma torre com 14 andares. Cada pavimento tem 4 unidades habitacionais, as quais possuem modelos com 2 e 3 dormitórios, sendo uma suíte e esperas para split nos ambientes. As áreas comuns e sociais do empreendimento são: salão de festas e playground externo. Todos são entregues mobiliados e decorados pela construtora.

A construtora deste empreendimento é a mesma do estudo de caso B, cujo método de trabalho e de processo de projetos são os mesmos adotados na outra obra analisada.

Assim, como no estudo de caso B, o processo de elaboração de um empreendimento envolve a execução dos projetos de arquitetura e engenharia pela empresa, ao final com todos concluídos e antes do início da atividade de execução da obra, inicia-se a fase de planejamento do canteiro de obras. Figura 33.

O processo de projetar o espaço da produção do edifício inicia-se considerando fatores como:

- transporte vertical (materiais, pessoas);
- transporte horizontal (percurso de materiais);
- pátio de carga e descarga de materiais dentro do lote;
- acessos externos ao lote.

A construtora delega ao engenheiro civil executor de obra a tarefa de elaborar o projeto do canteiro de obras do empreendimento que este desenvolverá.

Durante o processo de projeto do canteiro de obras, a empresa se preocupa com o entorno imediato ao local do empreendimento, cujas situações podem interferir no planejamento do canteiro de obras, tais como:

- vizinho imediato ao lote (no caso de escola, centro de saúde, comércio);
- via de acesso ao lote (porte da via em relação a cidade e ao bairro) .

Após esse projeto estruturado, ele é repassado ao engenheiro de segurança do trabalho, para que este possa elaborar o PCMAT com base no projeto do canteiro de obras proposto pelo responsável da empresa. O projeto do canteiro de obras então é registrado na empresa na forma de projeto de engenharia, impresso e arquivado com o conjunto de informações do empreendimento. A ferramenta de desenho de projeto utilizada é o software AutoCAD. Figura 34.

É apontado pela empresa que durante o processo de planejamento do canteiro de obras emergem dificuldades e/ou limitações vivenciadas, tais como:

- falta de apoio estratégico e financeiro da empresa;
- excesso de critérios na área de segurança de trabalho aplicados no canteiro de obras.

Sobre os benefícios de se aplicar o planejamento e projeto do canteiro de obras, a empresa aponta que há:

1. possibilidade de visualizar o fluxo de produção e melhor definição de espaços; organização de acessos ao lote e controle de material e pessoas;
2. distribuição espacial de áreas de apoio e de vivência de modo a minimizar alterações;
3. reflete em maior produtividade em obra;
4. possibilita um ambiente de trabalho organizado;
5. interfere positivamente no clima motivacional da equipe de trabalho em obra;

6. possibilita executar as orientações de segurança do trabalho prescritas em normas, influenciando na minimização de situações de risco de acidentes do trabalho.

A empresa geralmente tem um investimento financeiro necessário para planejar todo o canteiro de obras, considerar investimento em hora-profissional de desenvolvimento do projeto, em cursos de capacitação na área, em hora-profissional de readequação de projeto, em valores de material para execução do canteiro de obras, em mão de obra para executar a construção do canteiro de obras, um valor de até 3% do valor global do empreendimento.

Este empreendimento estudado possui equipamentos de transporte vertical primeiramente na forma de elevador cremalheira, com local definido de instalação já no desenvolvimento do projeto de engenharia, pois é necessário prever uma abertura na estrutura da laje do segundo pavimento para a circulação vertical do equipamento, bem como considerar a sua carga no descarregamento da laje e estruturas subsequentes. Figura 35 e 36.

O elevador de obra é do tipo cremalheira, o qual utiliza uma estrutura única de treliça em aço presa ao elemento rígido do edifício. Sua adoção implica em aperfeiçoar o acesso de funcionários aos andares superiores da obra, bem como, transportar de materiais.

Relação entre fases de execução e reflexo na quantidade de pessoas em obra, considerando o tempo decorrido.
 Fotos: Construtora B.

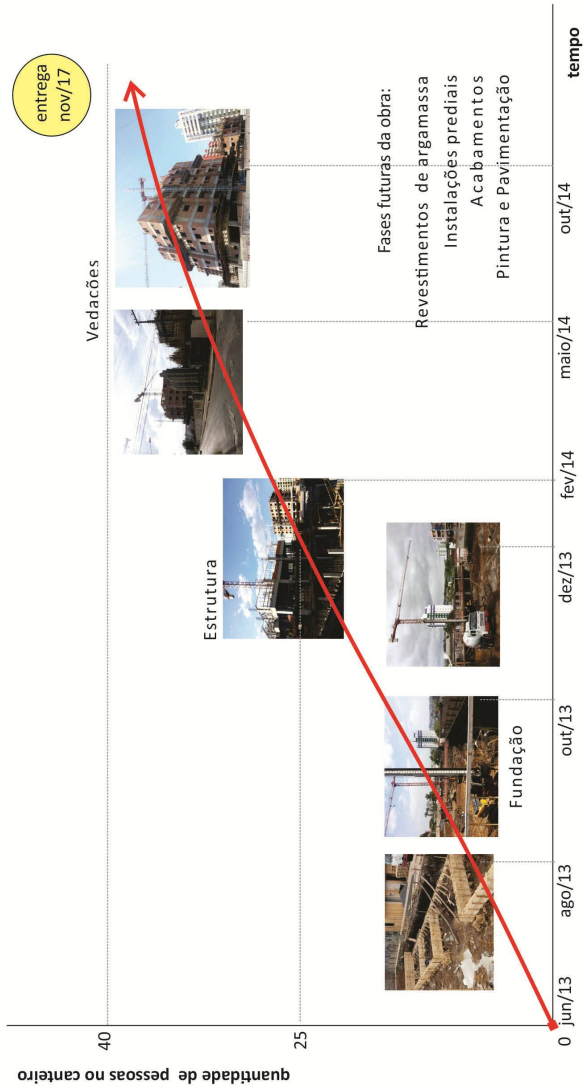


Figura 33- Relação entre fase de execução da obra e quantidade de pessoas trabalhando, considerando o tempo.

Projeto do Canteiro de Obras do Estudo de Caso 'C' - Etapa: fundações, estruturas e alvenaria. Período: junho, 2014.

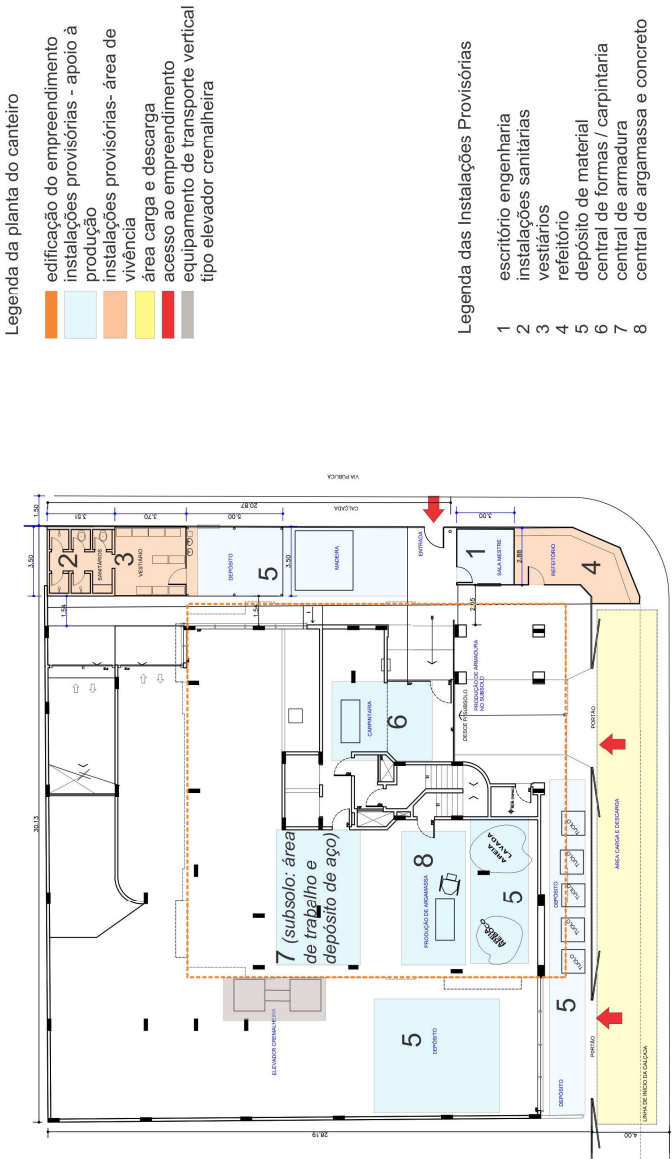


Figura 34- Projeto do canteiro de obras do estudo de caso C.

Fonte: Arquivo digital do projeto do canteiro de obras cedido pela empresa para fins de estudo acadêmico, 2014.

Ambiente do canteiro de obras do estudo de caso C .
 Período : abril a julho/14. Fonte:Autora, 2014.

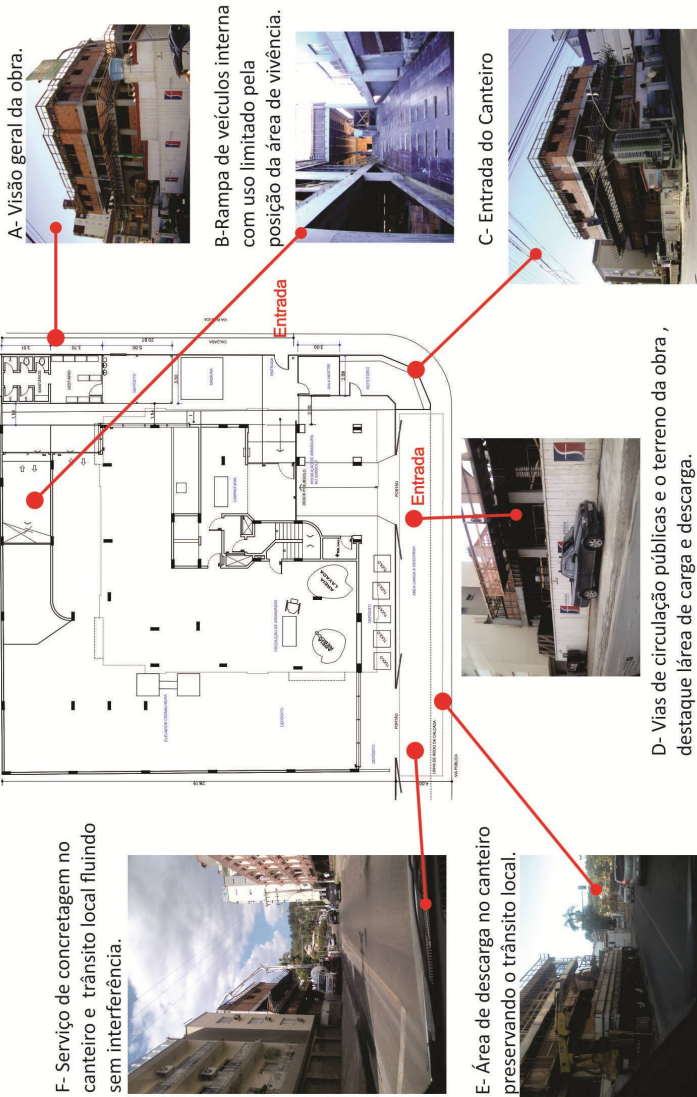


Figura 35- Ambiente Construído do canteiro do estudo C. A Foto B é de autoria da Construtora do empreendimento.

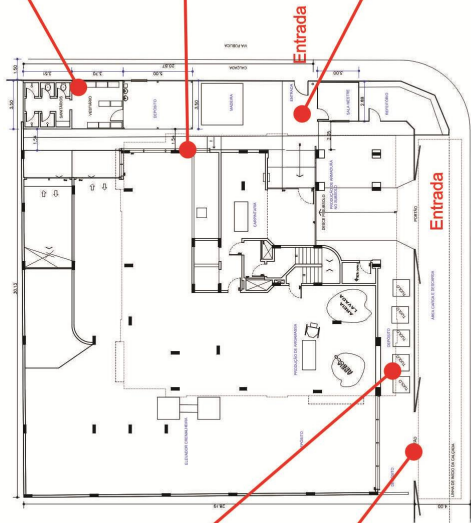
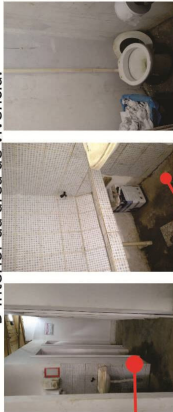
E- Acesso improvisado para coleta de insumos da área de carga e descarga.



A- Visão geral da obra.



B- Interior da área de vivência.



C- Passarelas suspensas para circulação no Canteiro.



Ambiente do canteiro de obras do estudo de caso C .
Período : abril a julho/14. Fonte:Autora, 2014.

D- Vista da entrada do canteiro e escritório da obra.

Figura 36- Ambiente Construído do canteiro do estudo C (continuação).

4.5.2 Análise das características tecnológicas utilizadas no empreendimento e seu reflexo no espaço de produção do canteiro de obras

No aspecto de tecnologias construtivas do empreendimento, tem-se a relação entre etapa de obra x tecnologia x reflexo no CO, evidenciado no Quadro 17.

Quadro 17- Relação entre etapa de obra x tecnologia x reflexo no CO.

Etapa	Tipo de tecnologia	Reflexo no espaço do canteiro de obras
A-Fundação	Estacas	<ul style="list-style-type: none"> - Acesso adequado na máquina no lote para a perfuração do solo, inclinação da rampa de acesso, área de apoio das estacas pré-fabricadas. - área de apoio e de vivência no canteiro. - técnicas construtivas de caráter portátil e transitórias, - prever o dimensionamento da área de vivência do canteiro de obras para um fluxo pequeno de trabalhadores;
B-Estrutura	Concreto Armado usinado Laje pré-fabricação e tavela em isopor/	<ul style="list-style-type: none"> - Acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, - Local definido para estacionar o caminhão da bomba de concreto e do caminhão betoneira no canteiro, preferencialmente. - transporte vertical de material, - rever dimensionamento da área de vivência do canteiro de obras, pois aumenta o fluxo de trabalhadores;
C-Vedações laterais	Bloco cerâmico em paredes Bloco de concreto autoclavado na escada de incêndio.	<ul style="list-style-type: none"> - Acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, - Local de armazenamento dos materiais, coberto, preferencialmente. - transporte vertical de material,
D-Sistemas	Água fria – tubo PVC Água quente - tubo de PPR ou CPV Elétrica – mangueira	<ul style="list-style-type: none"> - Acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, - Local de armazenamento dos materiais, coberto, preferencialmente.

Etapa	Tipo de tecnologia	Reflexo no espaço do canteiro de obras
	corrugada, fiação elétrica Gás – canos de cobre Climatização – canos de cobre	- rever dimensionamento da área de vivência do canteiro de obras, pois aumenta o fluxo de trabalhadores; - transporte vertical de material,
E-Cobertura	Telha fibrocimento	- transporte vertical de material,
F-Acabamento	Piso – cerâmico e porcelanato Pinturas arcílica Portas - madeira e alumínio Esquadrias- alumínio anodizado Louças cerâmicas Metais	- Acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, - Local de armazenamento dos materiais, coberto, preferencialmente. - rever dimensionamento da área de vivência do canteiro de obras, pois aumenta o fluxo de trabalhadores; - transporte vertical de material,
G-Urbanismo	Pavimentação - jardinagem -	- rever dimensionamento da área de vivência do canteiro de obras, pois diminui o fluxo de trabalhadores; - Acesso de carga e descarga de materiais no canteiro, considerando o edifício quase acabado, - Local de armazenamento dos materiais, coberto, preferencialmente.

4.5.3 Análise da Habitabilidade da Área de Vivência no Canteiro de Obras

Neste estudo de caso, a área de vivência é composta por: a)instalações sanitárias, b)vestiário, c)local de refeições e d)área de lazer. Ver figura 37.

A empresa construtora dos estudos de caso B e C permitiu o registro fotográfico apenas de partes das obras.

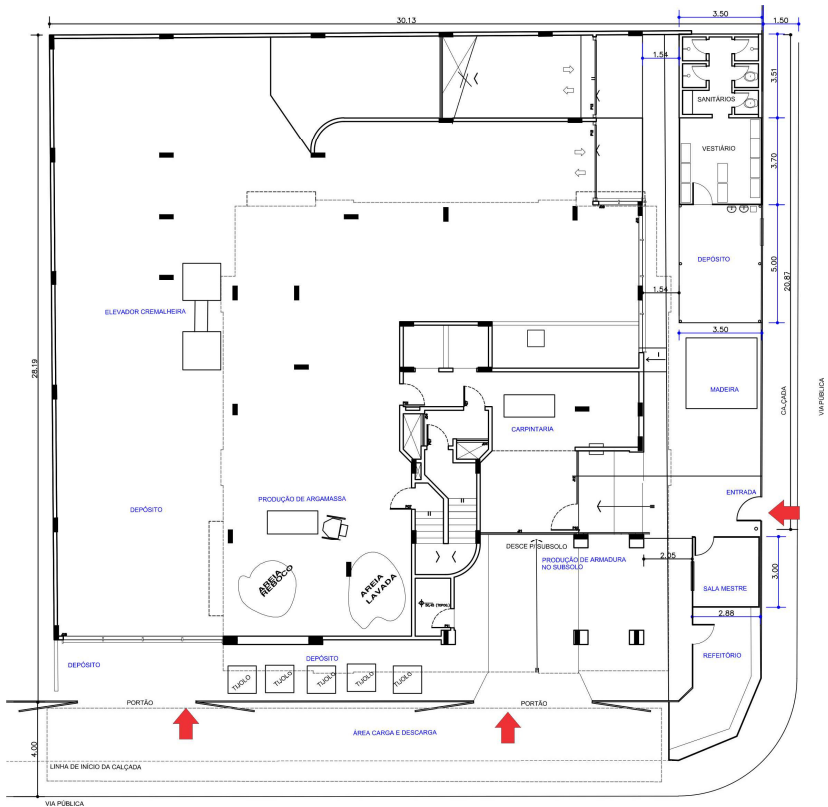


Figura 37- Área de Vivência projetada do empreendimento C.

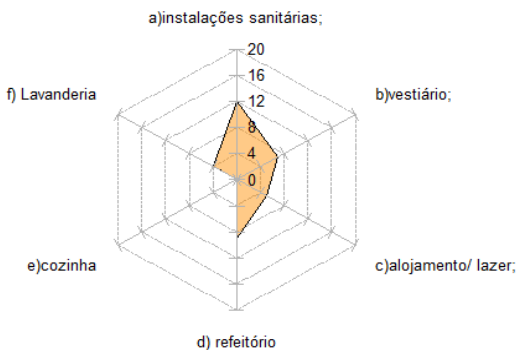
Analisando os dados avaliados (Quadro 18 e Fig. 38), verifica-se que estudo de caso B atingiu 42 pontos de IH, tendo o conceito “ruim” para a habitabilidade da área de vivência do canteiro de obras.

O ambiente de instalações sanitárias teve a melhor habitabilidade de espaço, seguido do refeitório. O ambiente da lavanderia obteve a pior condição de habitabilidade, por ser improvisado e não considerado na época do planejamento do projeto do canteiro de obras.

Quadro 18- Intervalo de indicadores de habitabilidade e atributos de desempenho.

Indicador de Habitabilidade de área de Vivência do Canteiro de Obras- IH						
ESTUDO DE CASO C Ambientes	Pontuação obtida na verificação					
	Requisitos Quantitativo e Qualitativo			Intervalo de IH		
	Supera	Atende	Não atende	Excelente	Bom	Ruim
a) instalações sanitárias	12			76 a 100	51 a 75	0 a 50
b) vestiário		7				
c) alojamento/ lazer		5				
d) refeitório		9				
e) cozinha	*Não se aplica (fazer a ponderação de acréscimo de 5 pontos no calculo final)					
f) Lavanderia			4			
Somatório	12	21	4	IH: 42 (37 + *5 = 42)	Conceito: Ruim	

Do total de ambientes analisados, 16,66% superaram os requisitos avaliados, 50,02% atendem minimamente, 16,66% não atendem aos requisitos da avaliação e 16,66% não se aplicavam na avaliação.



4.5.4 Análise da Adequação de Áreas de Trabalho no Canteiro de Obras

Nesta obra, há produção de argamassa de assentamento e revestimento in loco. O concreto utilizado em lajes e em superestruturas também é produzido na obra, sendo as escadas e infra-estruturas na forma de concreto usinado. Figura 39.

Após as verificações setorizadas de cada área de trabalho, é computado o valo numérico encontrado no Quadro 19 e Fig.40, cujo somatório é ponderado num intervalo determinado, resultando num conceito de desempenho da adequação da área de trabalho.

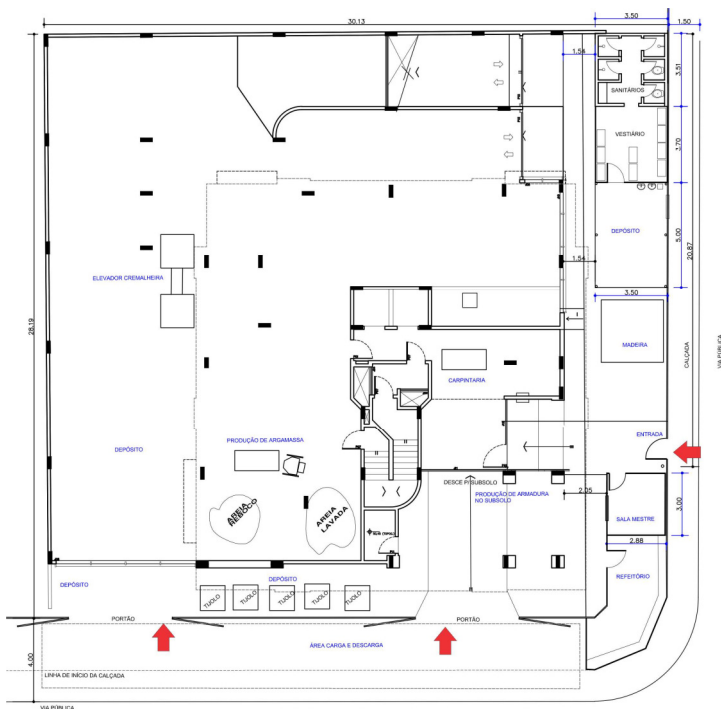


Figura 39- Arranjo físico da área de produção no canteiro de obras.

A partir da análise de dados de adequação de áreas de trabalho do estudo de caso C verificam-se uma baixa adequação física dos espaços de produção, cujo índice de desempenho é 46 pontos e remete a um a classificação de IA como nível de desempenho “ruim”.

Pode-se apontar que o processo de fluxo de insumos apresenta o menor desempenho em relação aos demais estudados. O processo de acessibilidade interna e externa junto ao processo de armazenamento possuem os melhores desempenhos dentre todos do grupo.

Quadro 19- Intervalo de indicadores de adequação de áreas de trabalho no canteiro

Indicador de adequação de áreas de trabalho - IA						
ESTUDO DE CASO C	Pontuação obtida na verificação					
	Requisitos Quantitativo e Qualitativo			Intervalo de IA		
	Supera	Atende	Não atende	Alto	Médio	Baixo
a) acessibilidade interna e externa		8		76 a 100	51 a 75	0 a 50
b) fluxo de pessoas		6				
c) fluxo de insumos		5				
d) produção de formas e moldes		7				
e) produção de argamassas e concreto		6				
f) produção de armaduras		6				
g) armazenamento		8				
Somatório	00	46	00	IA : 46	Conceito: baixo	

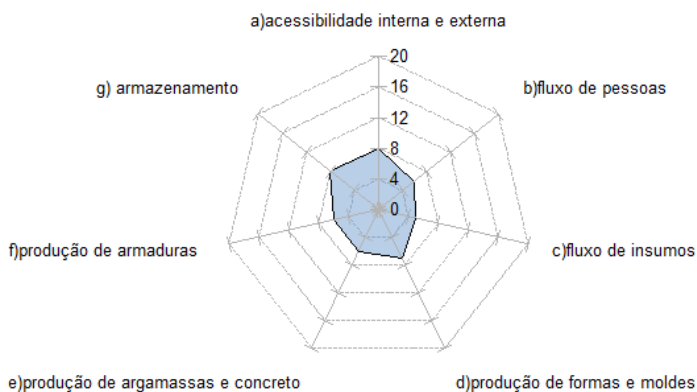


Figura 40- Modelo radar do IA das áreas de trabalho do estudo de caso B

Todas as áreas de trabalho analisadas atendem os requisitos mínimos exigidos na avaliação, sendo o total de 100% deles (equivalente a 7 processos produtivos), Não houve situações de desempenho que superam os requisitos exigidos ou de não atender aos requisitos da avaliação.

CAPÍTULO 5 – RESULTADOS

Neste capítulo serão tratadas as análises dos resultados verificados nos estudos de caso A, B e C sobre cinco aspectos: processo de projeto do CO, habitabilidade, adequação de áreas de trabalho dos processo produtivos, práticas organizacionais observadas em CO e índices levantados entre os estudos de caso.

5.1 Aspectos do Processo de Projeto do Canteiro de Obras pelas empresas construtoras

Os resultados levantados através de entrevista com o responsável pela organização e projeto do canteiro de obras (CO) demonstram que o processo de elaboração do projeto é de responsabilidade do engenheiro civil executor do empreendimento na maioria dos estudos de casos. Na empresa dos estudos B e C essa é a prática adotada nos dois empreendimentos. Em apenas um dos estudos de caso (estudo A), a elaboração do projeto do CO é feita por uma equipe multidisciplinar, compreendendo mestre de obras, engenheiro civil e engenheiro de segurança do trabalho da empresa.

O momento que a empresa realiza o planejamento do projeto do canteiro de obras é, em 100% dos estudos de caso, com todos os projetos de engenharia e arquitetura finalizados do empreendimento e antes do início da atividade de execução da obra. Não é uma prática das empresas analisadas o desenvolvimento simultâneo do projeto do CO ao desenvolvimento dos projetos do empreendimento (projetos de arquitetura, engenharia, memorial descritivo, orçamento, planejamento da obra). O projeto do CO é visto como desarticulado do escopo de projetos da edificação.

Em relação às orientações seguidas pelos responsáveis do projeto do CO, o primeiro item que norteia a organização do espaço é a adoção de pátio de carga e descarga de materiais dentro do lote, seguido por transporte vertical (materiais, pessoas), depois transporte horizontal (percurso de materiais), acessos externos ao lote, almoxarifado coberto e fechado, locação da edificação a ser construída no lote, e por último a área de vivência (banheiro, vestiário, refeitório, cozinha, área de serviço).

Nota-se que a definição do arranjo físico dos espaços do CO segue um padrão de projeto em que se priorizam os processos produtivos presentes na obra, seguidos pelas exigências normativas da área de vivência.

Quanto às interferências que podem ocorrer nesse processo de projeto, deve-se considerar também o entorno imediato ao local do canteiro de obras como elemento que pode interferir no seu planejamento. Os resultados levantados nas empresas apontam para itens que merecem atenção do projetista como, por exemplo, a existência de estacionamentos nas vias próximas ao CO, podendo ser utilizadas pelos trabalhadores da obra. Ainda, o tipo de vizinhança presente, como escolas, centros de saúde, os quais requerem maior investimento em segurança no ambiente de trabalho e na rotina das atividades produtivas. O tipo de via urbana que acessa o lote do CO pode alterar o layout inicial. Isso devido a intensidade de fluxo de veículos, de trânsito exclusivo de veículos leves, via sem retorno ou de dimensões reduzidas para manobras de veículos pesados (caminhões). Verifica-se que as empresas construtoras desconsideram sistema de transporte urbano (ônibus coletivo) nas proximidades na hora do projeto do CO. Disso, pode haver conflitos de veículos pesados na via, impedindo a circulação habitual do transporte coletivo, e assim, prejudicando a população em geral que faz uso desse sistema.

Sobre o projeto do CO e sua relação com o projeto de layout do canteiro de obras apresentado no PCMAT, verifica-se que o Engenheiro de Segurança do Trabalho (EST) elabora o PCMAT com

base no projeto do canteiro de obras proposto pelo responsável da empresa (engenheiro civil/ equipe). A partir disso, o EST irá adaptar as exigências normativas da NR-18 ao projeto, minimizando alterações e impactos nas áreas destinadas para os processos produtivos estabelecidos. Após, o EST repassa o projeto atualizado do CO para o engenheiro civil responsável pela obra analisar os pontos de interferência logística e produtiva, resultando ao final um projeto de canteiro de obras integrado entre produção e ambiente seguro.

É relatado pelos entrevistados situações de dificuldades e limitações vivenciadas no processo de elaboração do projeto do canteiro de obras. Os aspectos negativos mais presentes foram, primeiramente, excesso de critérios na área de segurança de trabalho aplicado ao canteiro de obras, seguido de “desconhecimento de legislações” aplicadas a canteiro de obras e também da falta de apoio estratégico e financeiro da empresa para a etapa de produção da obra. Ver fig.41.



Figura 41- Lista de dificuldades/limitações durante o processo de projeto do CO.

Alguns dos entrevistados nos estudos de caso relatam que as empresas construtoras investem pouco em capacitações para as equipes de engenharia sobre o tema de projeto de CO. As melhorias

organizacionais e novas técnicas sobre CO são assumidas por interesses e afinidades pessoais de cada engenheiro civil responsável pela obra, sendo incerta sua sustentação constante, e também futura, na empresa. Um dos entrevistados é professor de curso de graduação em engenharia civil na cidade e aponta que faz 05(cinco) anos que está implementando uma cultura de planejamento do CO como prática na organização dos processos produtivos dentro da empresa. Ele descreve como conflituosa a etapa de projeto do CO pelo fato de ser complicada sua aceitação como processo integrante do empreendimento. Também lembra o desrespeito durante o dia-a-dia em obra ao ambiente construído e planejado no projeto do CO, devido ao grande número de pessoas que atuam na obra e suas diferentes percepções de produtividade e qualidade de vida no trabalho.

É comum ouvir relatos de engenheiros civis responsáveis por empreendimentos em construção de queixas a respeito do ambiente do CO. Comentam que não importa pensar num espaço organizado de trabalho no CO, pois ainda é forte na cidade a cultura popular de que obra da construção de edifícios é desorganizada, insegura e suja. As empresas construtoras investem pouco em capacitações educativas sobre o trabalho, sobre a produtividade, sobre ambiente seguro e sobre cidadania.

Em contrapartida, é de comum acordo pelos entrevistados que há muitos benefícios com a adoção de um CO planejado, como apontam as empresas pesquisadas, segundo uma ordem de importância e visto na figura 42.

Os primeiros pensamentos em relação aos benefícios de se projetar o CO são em aspectos produtivos, conforme apontam as respostas dos entrevistados:

- reflete em maior produtividade em obra;
- organização de acessos ao lote e controle de material e pessoas;

- distribuição espacial de áreas de apoio e de vivência de modo a minimizar alterações;
- visualizar o fluxo de produção e melhor definição de espaços;
- interfere positivamente no clima motivacional da equipe de trabalho em obra;
- possibilita um ambiente de trabalho organizado.

Benefícios de se aplicar o planejamento e projeto do canteiro de obras:		Respostas	
		Construtora A (estudo A)	Construtora B (estudo B e C)
item			
a	Possibilidade de visualizar o fluxo de produção e melhor definição de espaços	X	
b	Organização de acessos ao lote e controle de material e pessoas	X	X
c	Distribuição espacial de áreas de apoio e de vivência de modo a minimizar alterações	X	X
d	Reflete em maior produtividade em obra	X	X
e	Possibilita um ambiente de trabalho organizado	X	
f	A tecnologia construtiva dos ambientes de apoio e de vivência n CO podem ser planejadas para adequarem-se às fases da obra		
g	Interfere positivamente no clima motivacional da equipe de trabalho em obra	X	
h	Possibilita executar as orientações de segurança do trabalho prescritas em normas, influenciando na minimização de situações de risco de acidentes do trabalho	X	
Total de itens selecionados		7	3

Figura 42- Lista de Benefícios em se projetar o CO.

Em seguida, aparecem as relações positivas com a aplicação das normas e legislações vigentes sobre a segurança e saúde do trabalho:

- executar as orientações de segurança do trabalho prescritas em normas influenciam na minimização de situações de risco de acidentes do trabalho;
- a tecnologia construtiva dos ambientes de apoio e de vivência no CO podem ser planejadas para adequarem-se às fases da obra(canteiro evolutivo).

O caráter de indústria da construção de privilegiar a produção e seus produtos mostra-se evidente nas análises dos estudos de caso. A condição ambiental e o aspecto construtivo do local em que se realizam as atividades e processos produtivos são encarados como secundários na visão da gestão. Isso é evidenciado pelo volume financeiro investido na etapa de construção de empreendimentos, cuja soma não ultrapassa 3% do valor global do empreendimento.

5.2 Aspectos da habitabilidade da área de vivências do canteiro

Os resultados encontrados apontam para situações comuns de conflito sobre a habitabilidade de alguns ambientes da área de vivência do CO em todos os 3 (três) estudos de caso realizados. Ver Quadro 65. Apresentam-se na Figura 43 os ambientes mais problemáticos nesse aspecto, segundo uma ordem decrescente de importância:



Figura 43- Ambientes mais problemáticos em habitabilidade.

5.2.1 Habitabilidade da Lavanderia

O ambiente com maior problema de condição de habitabilidade é a lavanderia. Em todos os estudos de casos, este ambiente não foi planejado, sequer registrado como ambiente do programa de necessidades para os projetistas do CO. Atualmente, ele é adaptado no local destinado para os lavatórios. Geralmente ele é próximo das instalações sanitárias e refeitório, tendo seu uso compartilhado com funções de higiene pessoal (escovar dente, lavar mãos), limpeza de utensílios pessoais (talheres, prato, copo) e limpeza de objetos variados (lavar panos e sapatos de segurança, limpeza de equipamentos e ferramentas de trabalho). O porte do lavatório instalado nas obras é do tipo doméstico, incluindo o sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Observa-se que não há sistema de caixa de gordura instalado no local, bem como um dimensionamento das tubulações para aptar todos esses usos. São freqüentes entupimentos de ralos e canos, bem como o vazamento de águas servidas dentro do espaço do canteiro de obras. Com esse cenário, é normal o baixo estímulo dos trabalhadores sobre qualidade de vida no trabalho, além de reforçar a percepção do ambiente do CO como desorganizado e sujo. Figura 44 e Quadro 20 item f.



A- Águas acumuladas no canteiro (pluvial misturada com águas servidas).Local:estudo C.

B- Lavatório no sanitário sendo utilizado como tanque/pia/lavatório. Local: estudo C.

C- Lavatório no corredor sendo utilizado como tanque/pia/lavatório. Local: estudo B.

Figura 44- Situações encontradas nos estudos de caso como lavanderia.

5.2.2 Habitabilidade do Vestiário

O segundo ambiente que apresenta inadequações para a habitabilidade é o vestiário. Os aspectos de proximidade com a entrada do CO, a existência de armários individuais com chave e bancos em número adequado são os itens menos atendidos nos estudos de casos realizados. Ver Quadro 65 item b.

Em todos os estudos de caso há conflitos nos vestiários por falta de bancos de apoio no local e de armário individual e com chave, fornecidos pela empresa. Verifica-se que as pessoas preferem pendurar mochilas/bolsas em outros locais que o vestiário a fim de sentirem maior segurança ou porque não há mais armários disponíveis/ou existentes em boas condições de segurança (quebrado, sem cadeado). Ver Figura 45.

A distância entre vestiário e a entrada do CO geram desconforto para as pessoas que trabalham ali. Em dias de chuva precisam se deslocar sobre o terreno, muitas vezes encharcado e com lama, e com isso, danificam (molham, sujam) suas vestes pessoais para alcançar o local de vestir o uniforme e guardar seus pertences pessoais no vestiário. Essa dificuldade criada em acessar o vestiário decorre, em algumas situações, pela falta de espaço útil para alocar o ambiente do vestiário próximo da entrada da obra. Em outras situações, por descuido dos projetistas, e ainda, por necessidade de centralizar as funções da área de vivências num espaço que permanecerá até o final da obra, evitando alterações de layout. Em casos como estes, pode-se adotar um caminho delimitado e sinalizado para uso de pessoas e que seja provido de material impermeável, antiderrapante e resistente, proporcionando o acesso ao ambiente de modo seguro e permanente. Nos estudos de casos realizados, apenas o estudo A apresentava esse conflito, pois tem o maior empreendimento (15 blocos) em construção e o maior terreno a ser percorrido pelas pessoas na obra. Os caminhos na obra do estudo de caso A não possuem delimitações de usos (veículos x pedestres) nem pavimentação adequada e segura. Algumas possibilidades de

revestimentos para esses caminhos são pedras, entulho de construção, rejeitos de blocos e peças cerâmicas da própria obra.



A- Distância entre a entrada da obra e o vestiário. Local: estudo A.



B- Vestiário com armários sem cadeado e roupas penduradas na parede. Local: estudo B.



C- Guarda de mochilas/sacolas no refeitório em vez do vestiário. Local: estudo B.

Figura 45- Situação do ambiente do vestiário nos estudos de caso.

5.2.3 Habitabilidade das Instalações Sanitárias

O terceiro ambiente diagnosticado com conflitos de habitabilidade são as instalações sanitárias. Em 2 estudos de caso (A e C) não há número suficiente de chuveiros para os trabalhadores da obra, mesmo sendo um parâmetro normativo vigente na norma regulamentadora 18 (NR-18) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Pode-se verificar uma reação em cadeia de conflitos quando se relacionam as instalações sanitárias com o vestiário. Se este está em local de difícil acesso, as instalações sanitárias que geralmente são vizinhas, também têm seu uso diminuído. A partir disso, geram situações na visão do gestor da construtora e da obra de que como as pessoas da obra não utilizam todos os equipamentos sanitários disponíveis nas instalações sanitárias, pode-se reduzir o número de itens instalados, alegando que a falta de uso e sua condição ociosa em obra viabilizam o argumento para descumprir a legislação vigente da NR-18. A questão em discussão

é pensar a localização correta dos ambientes em obra, considerando a potencialização de uso, de habitabilidade do espaço construído. É importante frisar isso na fase de planejamento do CO para os projetistas compreenderem as situações conflituosas que decorrem da má distribuição dos espaços no CO, que, por conseguinte, reflete na habitabilidade do CO num todo.

Os aspectos construtivos de material e técnicas empregadas na área de vivências atendem ao exigido pela legislação e propiciam condições mínimas de habitabilidade dos espaços. É forte o emprego da madeira, da telha de fibrocimento e do piso de “cimento alisado” (concreto alisado).



A- Mictório. Local: estudo B e C.



B- Box de chuveiro. Local: estudo B e C.



C- Box do vaso sanitário. Local: estudo B e C.

Figura 46- Situação das instalações sanitárias nos estudos de caso.

Em todos os estudos de caso, no ambiente das instalações sanitárias há uso de parede em alvenaria rebocada por motivos de durabilidade e higiene, principalmente nas vedações laterais dos boxes de chuveiro, visualizado na Figura 46. Ver Quadro 20 item a.

Entretanto o uso da alvenaria na área de vivência precisa ser bem planejado e discutido com a equipe gestora da obra, pois é uma técnica que incide em custos maiores e em menor flexibilidade de alterações no layout do CO. Há que se considerar o aspecto evolutivo do canteiro

de obras incluindo a área de vivências em relação a tamanhos, quantidade de público atendido. No estudo de caso C, com menor terreno e maior taxa de ocupação da edificação, verifica-se que os sanitários foram construídos em alvenaria rebocada numa das testadas do terreno, de frente a via principal, e no local exato do acesso ao primeiro pavimento de garagens do edifício em construção.

Atualmente, na fase de construção dos pavimentos tipos e com a rampa de acesso às garagens concretada, ocorre uma limitação de usos e possibilidades de fluxos de insumos no CO devido à posição das instalações sanitárias restringirem o acesso da rua para a rampa das garagens. Uma evidência do planejamento inadequado da área de vivência em obras tanto no aspecto de técnica construtiva quanto de layout. Intensificado pela situação de ser uma obra situada em um lote restrito em que o planejamento de ocupação do terreno é primordial para viabilizar o canteiro em caráter evolutivo e com o mínimo de habitabilidade em seus espaços.

5.2.4 Habitabilidade do Lazer

O refeitório compartilhar a função de ambiente de lazer em obra e a análise sobre este aspecto aponta para necessidades de melhorias. Em nenhuma das obras estudadas possui um ambiente exclusivo para o lazer, e nem foi condicionante de projeto do CO. Ver Quadro 20 item C.

Geralmente, é compartilhado com o local do refeitório, para que seja otimizados os usos e espaços no CO. Desse modo, ao analisar as características para oportunizar o lazer dos trabalhadores nos intervalos da jornada de trabalho, verifica-se que em nenhum dos 3 estudos de caso é disponibilizado aparelho de TV no local, nem material de leitura (jornal, revistas, livros) ou jogos (dominó, baralho). Também não é adaptado/instalado um mobiliário com ergonomia para um momento de relaxamento/descanso. Deve-se utilizar as instalações do refeitório para o lazer, da forma que estiverem.

A partir disso, constata-se que o lazer/descanso para as pessoas que atuam no canteiro de obras não é parâmetro de projeto e de considerações administrativas para fins motivacionais e de qualidade de vida no trabalho pelas empresas analisadas. Fato este que pode ser comumente observado no horário do almoço em canteiro de obras, cujos funcionários saem do espaço do CO para procurar um local “melhor”, mais “limpo”, mais “confortável” para descansar. Ver Figuras 47 e 48.



Figura 47- Ambiente compartilhado as funções de refeitório e de lazer nos estudos de caso.

Assim, vê-se trabalhadores da obra deitados em calçadas, em bancos de praças e em gramados de passeios públicos conversando, relaxando e até dormindo. Comprova-se que as funções do ambiente de lazer do CO não foram atendidas por não dar condições mínimas de habitabilidade.

Há empresas construtoras que propiciam verdadeiros ambientes de lazer em seus CO, com investimentos mínimos de conforto e relaxamento: instalação de aparelho de TV no refeitório, cadeiras ou bancos ergonômicos, adequação visual do espaço (uso de cores, vegetação, luz natural, ventilação cruzada).

5.2.5 Habitabilidade do Refeitório

O ambiente de refeitório é presente em todos os estudos de caso e também é utilizado como espaço de lazer (local para palestra educativa, reuniões, confraternizações, descaso após almoço). Os aspectos construtivos atendem às normas e possibilitam condições mínimas de habitabilidade. Ver Quadro 20 item d.

No estudo de caso C esse ambiente apresenta conflitos quantitativos e qualitativos de habitabilidade. Ele descumpre itens da NR-18 selecionados para a pesquisa, como número de assentos individuais para cada trabalhador e mesa comunitária e tampo de mesa lavável. Nos demais estudos de caso (A e B), o refeitório é bem organizado e com condições de habitabilidade que superam a exigência da norma. Ver figura 48.

5.2.6 Habitabilidade da Cozinha

O serviço de alimentação em empresas de construção de edifícios tende cada vez mais ao fornecimento de alimentos preparados em cozinhas industriais do setor e entregues na forma de individualizada de marmitas. Nas obras visitadas, todas adotam essa estratégia. Com isso, a estruturação física de um ambiente de cozinha, propriamente dita, no CO é nula.

O ambiente do refeitório assume função de acomodar itens previstos na legislação para o correto acondicionamento de alimentos (geladeira). Em obra exige-se um equipamento para aquecimento das marmitas, cujo mercado disponibiliza vários modelos. Nas obras pesquisadas aparecem um pequeno buffet para aquecimento das marmitas, sendo energizado na rede elétrica padrão do CO.

O estudo de caso A adaptou espaço da cozinha do salão de festas do empreendimento em construção para acomodar uma cozinha provisória da obra, com pia e geladeiras. As obras B e C possuem apenas refeitório com geladeira e buffet de aquecimento de marmitas. Ver Figuras 47 e 48 e Quadro 20 item e.



Habitabilidade na área de vivência encontrada estudos de casos A, B e C.



Ambiente construído para a área de vivência de outros canteiros visitados na cidade para a pesquisa.

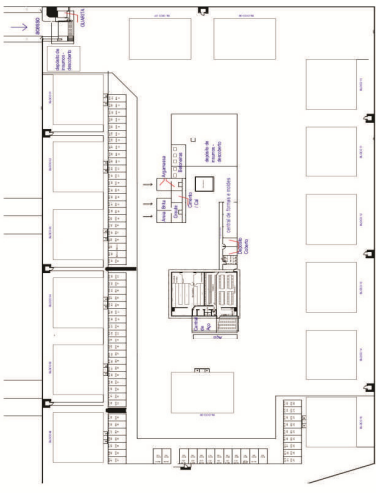
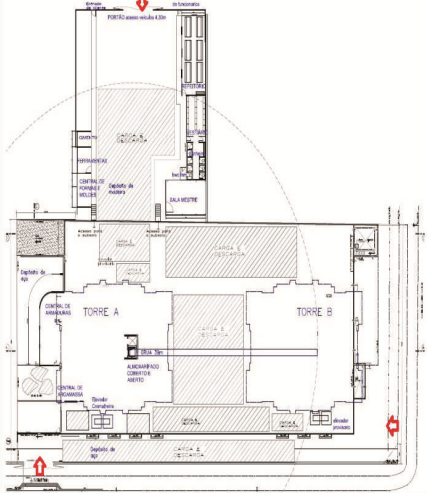
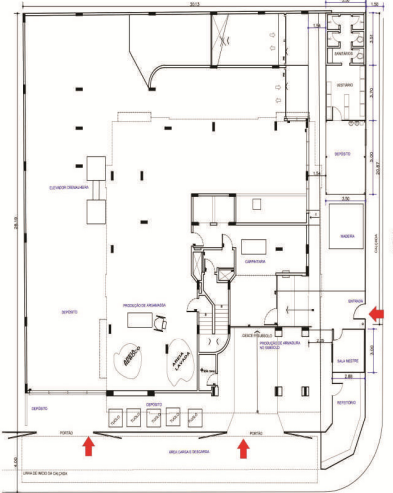
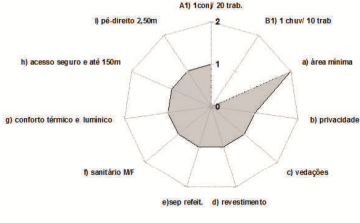
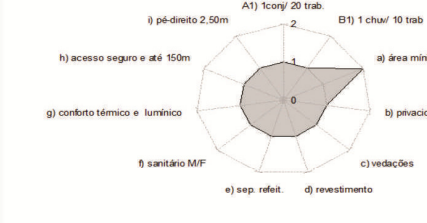
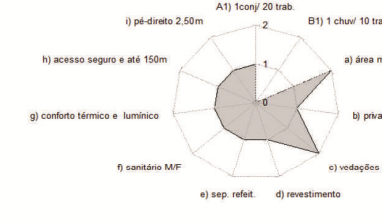
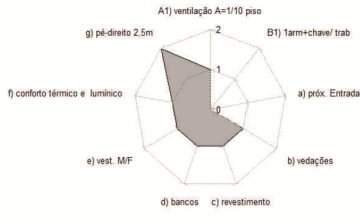
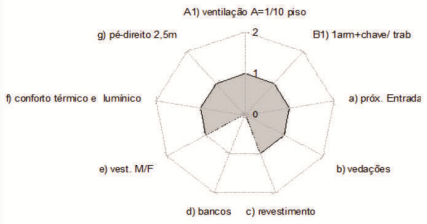
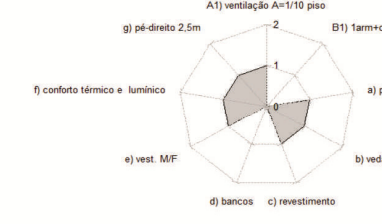
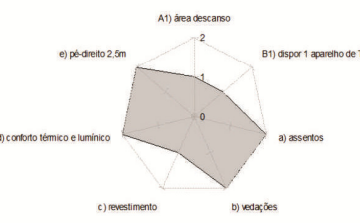
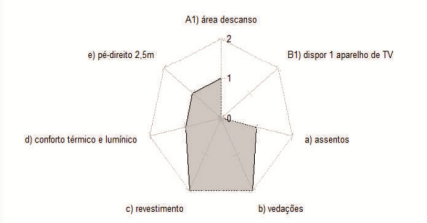
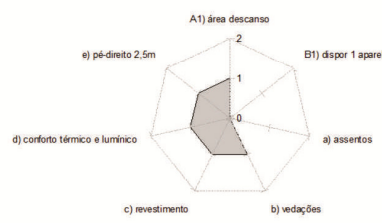
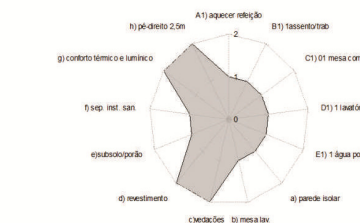
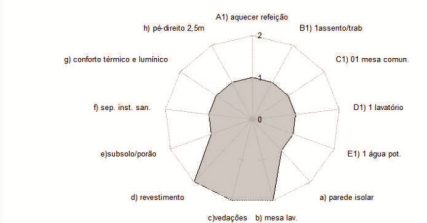
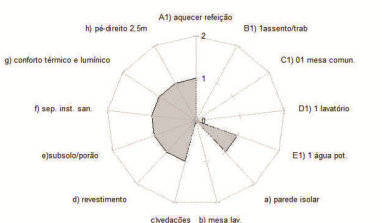
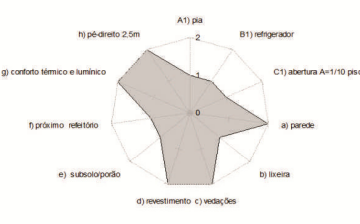
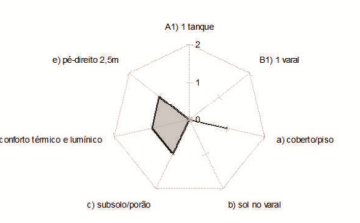
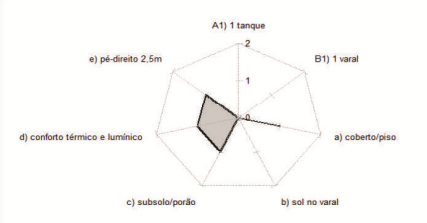
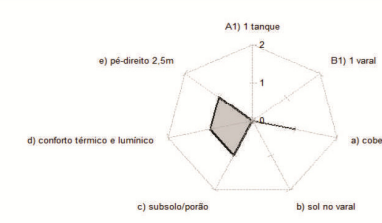
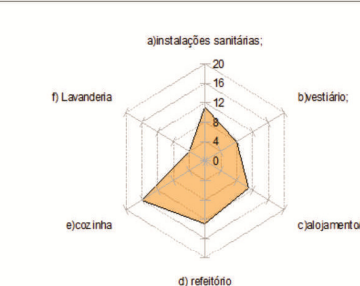
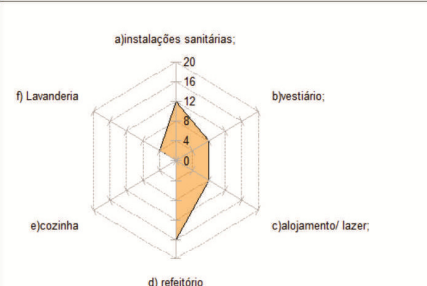
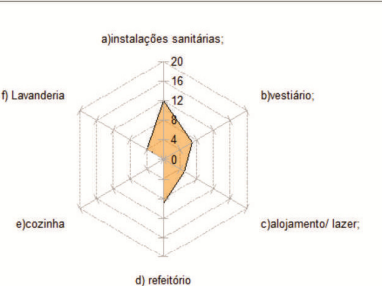


Figura 48- Imagens de outras áreas de vivência de canteiros visitados na cidade. Há conflitos de usos nos ambientes (almoxarifado e apoio de refeitório, sanitário e lavanderia); o vestiário com armários danificados e sem cadeados, refeitório com ventilação inadequada e sem equipamentos de aquecer alimento.

5.2.7 Quadro Comparativo de Habitabilidade da Área de Vivência

Postas todas essas situações encontradas, verifica-se que o índice de habitabilidade da área de vivências (IH) do CO dos estudos de caso A e B são considerados bons (A= 63 pontos e B= 53 pontos), e o do estudo de caso C (42 pontos) é considerado ruim. Os modelos de gráfico radar apresentam esses dados, conforme quadro 20.

Quadro 20- Quadro comparativo de IH dos estudos de caso A, B e C

Item analisado	Estudo A	Estudo B	Estudo C
Projeto do Canteiro de obras instalado			
1) Área de Vivência			
a) Instalações sanitárias			
b) Vestiários			
c) Lazer			
d) Refeitório			
e) Cozinha		Não se aplica	Não se aplica
f) Lavanderia			
g) Indicador de Habitabilidade (IH) da área de vivência			
Total de pontos de IH	63 (bom)	53 (bom)	42 (ruim)

Quadro 21-Quadro comparativo de IA dos estudos de caso A, B e C.

Item analisado	Estudo A	Estudo B	Estudo C
Projeto do Canteiro de obras instalado			
2) Processos Produtivos			
a) Acessibilidade externa e interna			
b) Fluxo de pessoas			
c) Fluxo de insumos			
d) Central de moldes e formas			
e) Central de argamassas e concreto			
f) Central de armaduras			
g) Armazenamento			
h) Indicador de adequação da área de trabalho (IA)			
Total de Pontos IA	50 (baixo)	66 (médio)	46 (baixo)

5.3 Aspectos de Adequação de áreas de trabalho

De modo geral, os resultados obtidos dos 3 estudos de casos demonstram que a adequação das áreas de trabalho dos processos produtivos nos canteiros de obras analisados é baixo. A área de trabalho dos processos produtivos com menor desempenho pode ser verificada na Figura 49, em que primeiro aparece o processo de fluxo de insumos, seguido da acessibilidade interna e externa, a produção de formas e moldes na terceira pior colocação, o fluxo de pessoas em quarto lugar, na quinta posição a produção de armaduras, em seguida a produção de argamassas e concreto e ao final, o armazenamento.

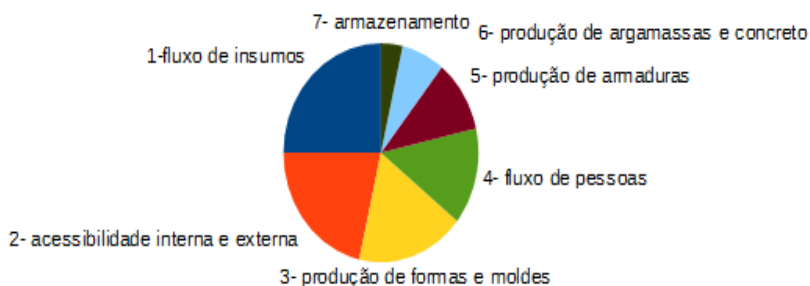


Figura 49- Escala de menor desempenho na adequação de áreas de trabalho dos processos produtivos nos estudos de casos.

A seguir será abordado cada área de trabalho de processo produtivo e seu desempenho analisado nos estudos de caso, seguindo a escala de menor desempenho verificada.

5.3.1 Área de trabalho do processo de Fluxo de Insumos

O fluxo de insumos, que compreende materiais e equipamentos, é diferenciado em cada uma das obras estudadas.

No estudo de caso A para o transporte vertical é adotado um equipamento para cada um dos 15 blocos em construção, chamado guincho de coluna – uma haste articulada e motorizada para içamento de materiais, sendo controlada por operador posicionado ao lado do equipamento que é fixado na borda de um elemento rígido da obra. Alguns materiais mais leves são transportados pelos trabalhadores da obra através das escadas. A adoção de guincho de coluna no empreendimento dá-se pela agilidade de produção e distribuição de concreto e argamassas produzidas in loco, tornando o planejamento das atividades independente do fornecedor externo. O caminho percorrido pelos trabalhadores para levar os materiais até o guincho de coluna é o mesmo utilizado pelos veículos pesados e pelos demais trabalhadores da obra. Ele é em terra batida, sem demarcação de fluxo ou uso e sem revestimento adequado. No período de chuvas, há lama no trajeto e há muita dificuldade de transporte do carrinho de mão com os materiais, o qual é empurrado pelos trabalhadores. Quando se trata de transporte horizontal de insumos, há uma distância grande entre os limites do terreno e há setores de armazenamento e de controle de materiais em pontos distintos e longes uns dos outros. Isso acarreta em um maior número de deslocamento de materiais, veículos e pessoas para realizar conferência, estocagem e distribuição dos insumos na obra. A falta de demarcação de caminhos para pessoas, veículos e rota de processo produtivo, aliada a inexistência de pavimentação sobre esses trajetos, induzem a uma rotina de trabalho mais penosa, com perda de tempo e em algumas situações com perda material em decorrência de um incidente nesse trajeto. Novamente, evidências de incoerência no planejamento do CO. Ver Figura 50- foto A.



A- Obra utiliza equipamento de pequeno porte e individualizado por bloco (guincho de coluna).
.Local:estudo A.



B- Obra utiliza equipamento de grande porte para atender todos os blocos (grua). Em cada bloco há um elevador de obra tipo cremalheira. Local: estudo B. No estudo de caso C há um elevador cremalheira apenas para o bloco.

Figura 50- Fluxo de insumos nas obras visitadas.

Nos estudos de caso B e C verifica-se um cuidado maior na distribuição dos equipamentos de transporte vertical e horizontal. Percebe-se que houve critérios de planejamento a longo prazo de acessos ao CO, de demarcação de caminhos e de local de instalação de equipamento de transporte. Nessas obras verificam-se a instalação de dutos para concretagem, fixados na estrutura interna do edifício e conectadas com a área de carga e descarga, facilitando a execução do serviço de concretagem dos pavimentos. Há também dutos de coleta de entulho instalados nos andares, de modo a agilizar a limpeza da obra e o estoque dos rejeitos em tonel próximo da via urbana, facilitando a coleta do entulho pela empresa terceirizada. (Fig.50)

Essas práticas de execução de serviços adotadas pela empresa dos empreendimentos B e C já foram condicionantes de projeto do CO que os projetistas analisaram. São novos itens, que não estão na legislação municipal nem na NR-18, porém que fazem a diferença na performance de todo o desenvolvimento da construção de edifícios, incluindo o próprio projeto do CO. Ver Quadro 21- item c (folha A3).



A- Área de carga e descarga da obra minimizando o impacto no trânsito local. Detalhe para o serviço de concretagem. Local: estudo C .



B- Obra utiliza equipamento de descarga de resíduos (duto fechado) nos pavimentos, com descarte em baía apropriada. Local: estudo C .



C- Local de descarte de insumos, com plataforma de acesso para içamento de materiais ao lado da área de carga e descarga. Local: estudo C .

Figura 51- Estratégias de fluxo de insumos adotadas no estudo de caso C.

5.3.2 Área de trabalho do processo de Acessibilidade Externa e Interna

No que se refere à acessibilidade externa e interna, há conflitos com sobreposição de funções pela ausência da guarita como elemento construído e há problemas com a ausência de sistema de iluminação externa na área do CO. Na maioria dos estudos de caso não foi planejado um sistema de iluminação externa para a área do canteiro de obras. Isso é verificado no momento de execução de concretagens de elementos da edificação quando é comum a atividade necessitar a extensão da jornada de trabalho até a completa execução do serviço, inclusive no período noturno e com presença de chuva moderada. A falta de iluminação na área do CO pode gerar confusão na identificação de produtos e equipamento, bem como na locomoção segura dentro do CO. Isso eleva o risco de acidentes

dentro do local de trabalho, bem como cria um ambiente inseguro no aspecto de controle patrimonial e dos pertences pessoais. O estudo de caso B apresenta sistema de iluminação externa de modo restrito, apenas na área de carga e descarga de insumos.

O acesso de veículos de emergência e de resgate (SAMU, Corpo de Bombeiros) não é adotado como uma condicionante de projeto para o CO, visto que é problemático o acesso desses veículos no CO e viabilizado apenas pela via urbana e calçada. No estudo de caso A o acesso desses veículos é possível porque a implantação do empreendimento permite, porém esse requisito não é uma prática de projeto pela equipe da empresa construtora. Ver Figura 52.

Em todos os estudos de casos há área de carga e descarga de insumos, sendo que no estudo de caso C ela é compartilhada com metade da calçada. Nos estudos A e B a área de carga e descarga é interna ao espaço do CO, sendo totalmente independente do sistema viário urbano. Ver Quadro 21- item a (folha A3).



A- Área de circulação do canteiro, sem delimitação de fluxo de veículos e de pessoas. Condição do piso complicando o acesso seguro. Local: estudo A .



B- Acesso de pessoas e de veículos delimitados e identificados, com piso adequado e seguro. Local: estudo B .



C- Acesso diferenciado e identificado para pessoas e para veículos, com piso adequado. Local: estudo C .

Figura 52- Condição de acessibilidade externa e interna nas obras analisadas.

5.3.3 Área de trabalho do processo de Central de Moldes e Formas

O processo produtivo da central de formas e moldes também apresenta um desempenho baixo devido ao descumprimento de requisitos legais e de ordem qualitativas selecionados nesta pesquisa. Em todos os estudos de caso não há instalada proteção na lâmpada do ambiente de produção de formas e moldes, bem como não há banco de apoio para o trabalhador apoiar-se e descansar. Em dois estudos de caso (A e C) não há extintor de incêndio portátil instalado nesse ambiente. Todos os estudos de caso utilizam painel elétrico aterrado e as condições do ambiente construído atendem a legislação. A localização do setor de produção de formas e moldes é em pavimento acima do térreo ou neste mesmo nível, com ventilação e iluminação adequadas. (Fig.53).



Os ambientes da central de formas e moldes dos estudos B e C são similares ao do estudo A, em que faltam extintores e banco de apoio. Local: estudo A .

Figura 53- Ambiente da central de formas e moldes do estudo A.

5.3.4 Área de trabalho do processo de Fluxo de Pessoas

No aspecto de fluxo de pessoas no CO, os estudos de casos apresentam grande discrepância nas estratégias adotadas. Elas

podem ser resultantes do tipo de empreendimento a ser construído e do tipo de lote disponibilizado para o CO. Ver Figura 52.

No estudo de caso A o terreno é amplo e o empreendimento é de 4 pavimentos, sendo a técnica construtiva em bloco de alvenaria estrutural. Nessa obra usa-se a escada interna do edifício em construção como meio de transporte vertical para as pessoas da obra. O transporte horizontal, ou seja o deslocamento entre pontos de mesmo nível, é realizado pelo terreno e com caminhos sem delimitação e sinalização, sendo comumente compartilhados e misturados com o acesso de veículos em obra. Não há pavimentação adequada nem drenagem nesses caminhos, resultando em um terreno de terra batida, com poças de água e partes intransitáveis quando chove. Lembra-se que o acesso de pessoas à área de vivência da obra é por esses mesmos caminhos de terra e que ela se encontra na outra extrema do acesso da obra. É uma condição de uso prejudicada pela organização do CO e pela técnica construtiva adotada pela empresa. Devido às proporções do empreendimento, os caminhos internos na obra são de dimensões avantajadas e possibilitam uma adequada rota de fuga em caso de sinistro no CO, porém não há sinalização específica sobre esse tema em obra.

Em contrapartida, nos estudos de caso B e C o fluxo de pessoas é adequado, com pavimentação segura nos caminhos dentro do CO. Isso pode ser explicado devido a menor proporção do empreendimento e a otimização dos acessos e caminhos dentro do terreno. Há uma evidência de que houve um planejamento dos espaços do CO, inclusive sobre os fluxos de pessoas em obra. Nesses dois estudos de caso, os empreendimentos são acima e 12 pavimentos e para o transporte vertical de pessoas utilizam-se equipamentos de grande porte e que exigem estudo de instalação dentro do layout do CO. No estudo B e C há o uso de elevador tipo cremalheira para uso de pessoas. Nesses dois estudos ainda há o uso da escada do próprio edifício em construção pelas pessoas da obra.

5.3.5 Área de trabalho do processo de Central de Armaduras

A proteção na lâmpada do ambiente, a instalação de um extintor de incêndio e disponibilidade de banco de apoio para o trabalhador são itens que inexistem nos 3 estudos de caso.

A central de armaduras nos estudos de caso A e B está instalada no pavimento térreo, com ambiente construído adequado e boa ventilação e iluminação.

No estudo de caso C, ele está instalado no primeiro pavimento do subsolo, em ambiente de baixa ventilação e restrita iluminação natural e pouca iluminação artificial. Não há revestimento no piso, cujo material é em terra batida mistura com restos de ferragens depositadas sobre o solo. Há acúmulo de água da chuva nas proximidades da bancada de trabalho, bem como mau cheiro e umidade oriundos do sistema de esgotamento sanitário provisório do CO. O local desse setor é inadequado pela ótica da higiene e da qualidade de vida no trabalho, haja vista que o trabalhador passa uma parte de sua jornada de trabalho no subsolo e quase que totalmente isolado da dimensão da construção e da equipe de trabalho. É uma evidência de um planejamento de CO incoerente e desarticulado dos demais setores da obra. (Fig.54).



A- Central de armaduras com parte das atividades executadas a céu aberto, sem banco de apoio e extintor. Local: estudo A .



B- Central de armaduras no pavimento subsolo com baixa iluminação e ventilação. Local: estudo C .

Figura 54- Ambiente da central de armaduras nos estudos de caso.

5.3.6 Área de trabalho do processo de Central de Argamassas e Concreto

O processo produtivo da central de argamassas e concreto apresenta-se bem organizada em todos os estudos de caso. É o processo produtivo que alcançou melhor desempenho individual em cada obra, mantendo uma regularidade dentro dos requisitos da pesquisa. Apenas a instalação de um banco de apoio para o trabalhador não foi cumprido em nenhum dos 3 estudos de caso.(Fig.55)



A- Central de argamassas e concreto no estudo de caso A.

Figura 55 - Exemplo de ambiente construído da central de argamassas e concreto.

5.3.7 Área de trabalho do processo de Armazenamento

O setor de armazenamento nos CO também está adequado aos requisitos da pesquisa, mostrando-se equilibrado e atendendo os critérios normativos e da pesquisa. O estudo de caso B apresentou o melhor desempenho dentre os 3 estudos realizados, mesmo sendo a obra que faz uso de equipamento de grande porte para transporte de

materiais: a grua. Ver Figura 56. Pode-se relacionar a adoção desse porte de equipamento e suas exigências legais (NR-18) como um aspecto que auxiliou o planejamento do CO numa adequada e eficiente distribuição espacial dos elementos da produção e do apoio.



A - Armazenamento de insumo a céu aberto e improviso na cobertura de proteção dos materiais. Local: estudo A .



B - Armazenamento de insumo em local demarcado de coleta pela grua. Local: estudo B .



C - Armazenamento de insumo a céu aberto em quantidades menores para consumo a curto prazo, devido a relação de espaços escassos na obra. Local: estudo C .

Figura 56- Ambientes de armazenamento nas obras analisadas.

5.3.8 Quadro Comparativo de Adequação física dos espaços de produção

Com base nas análises acima, verifica-se que o adequação de áreas de trabalho no CO do estudos de caso A (50 pontos) e C (46 pontos) foram considerados baixos, sendo que o estudo de caso B (66 pontos) obteve índice médio e em relação aos demais estudos de caso, é o que possui melhor adequação de áreas de trabalho no CO. O Quadro 21 (Folha A3) apresenta a síntese do adequação de áreas de trabalho nos três estudos de caso.

5.4 Aspectos de práticas organizacionais observadas em canteiros de obras dos estudos de caso A, B e C

Comparando-se as análises entre os três estudos de caso é possível reconhecer boas práticas de projeto e oportunidades de melhorias para a etapa.

Os exemplos de boas práticas verificados são:

- adoção da etapa de projeto do canteiro de obras como item pertencente à rotina do planejamento da obra;
- disponibilização de um profissional da empresa construtora para elaborar o planejamento do canteiro de obras, havendo participação de outros profissionais para avaliação da proposta e assim possibilitando a troca de experiências práticas sobre a rotina de quem vivência o espaço do CO;
- integração de saberes entre profissionais da construção de edifícios e de segurança e medicina do trabalho, no intuito de propor um ambiente salutar para as atividades no CO conciliando necessidades produtivas da gestão;
- materialização do projeto do CO em documento específico e registrado na empresa por meio de projeto de engenharia;
- consideração sobre a internalização da área de carga e descarga no espaço do CO.

As oportunidades de melhoria constatadas na pesquisa são:

- instalação da área de vivência mais próxima da entrada do CO, principalmente ambiente de vestiários e instalações sanitárias;
- cumprimento dos parâmetros legais na NR-18 para área de vivência e de ambientes dos processos produtivos;
- assumir como condicionante de projeto o ambiente de lazer, comumente compartilhado com o ambiente do refeitório;
- assumir como condicionante de projeto o ambiente de lavanderia no CO, evitando conflito de usos;







- assumir como condicionante de projeto do CO a demarcação de caminhos para fluxo de pessoas e outro para insumos, através de identificação própria e pavimentação adequada e segura;
- adotar a prática de projeto do CO considerando o acesso de veículos de resgata e emergência dentro do espaço do CO e em sua acessibilidade vertical e horizontal;
- considerar a necessidade de bancos de apoio para o trabalhador utilizar nos ambientes de processo produtivos durante a jornada de trabalho;
- adotar a instalação de extintores de incêndio portátil nos ambientes de processo produtivos de formas e moldes e no de armaduras, devido ao risco de princípio de sinistro durante a execução dessas atividades;
- Assumir como condicionante de projeto a acessibilidade externa e interna ao lote de veículos de resgate e emergência.

5.5 Índices levantados nos estudos de caso A, B e C

Os índices de habitabilidade da área de vivência do CO (IH) e de adequação de áreas de trabalho (IA) verificados em cada estudo de caso permitem um confronto de resultados e de ações adotadas no projeto no CO, evidenciando parâmetros para realizar um julgamento de performance. No Quadro 22 a seguir é possível verificar uma síntese dos dados obtidos em cada estudo de caso.

São destacadas ações positivas e negativas verificadas nos canteiros de obras implantados nos estudos de caso, bem como algumas ações corretivas são apresentadas como forma de contribuição.

Quadro 22- Quadro síntese comparativa dos três estudos de caso .

Estudo de caso	Ações	IH- HABITABILIDADE DA ÁREA DE VIVÊNCIA	IA- ADEQUAÇÃO ÁREA DE TRABALHO	Ações corretivas propostas
A		63 (bom) Refeitório e lazer adequados e com capacidade suficiente, cozinha instalada	50 (baixo) Armazenamento adequado;	IH – instalar lavanderia próximo de vestiários; localizar vestiários e inst. sanitárias próximos da entrada da obra;
		Ausência de lavanderia, vestiários/inst. sanitárias distantes da entrada da obra	Fluxo de pessoas precário, fluxo de insumos deficiente, central de formas e moldes deficiente e sem extintor.	IA – demarcar o caminho para o fluxo de pessoas; adotar iluminação externa no CO para fluxo de insumos; adequar a central de formas no aspecto construtivo, instalar extintor;
B		53 (bom) Área de vivência bem projetada e instalações adequadas	66 (médio) Fluxo de pessoas e de insumos demarcado, processos produtivos organizados	IH -fornecer bancos; equipar área de lazer, instalar lavanderia em obra;
		Instalar bancos no vestiário, sem TV na área de lazer, ausência de lavanderia	Inexistência de guarita instalada, faltam bancos na central de formas / argamassas/armaduras, falta extintor;	IA – instalar guarita na entrada da obra, fornecer bancos, instalar extintores;
C		42 (ruim) Vestiário/inst. Sanitárias próximas da entrada,	46 (baixo) Armazenamento adequado;	IH- cumprir os parâmetros legais da legislação NR-18 sobre a área de vivência de CO
		Refeitório/ lazer/ instalações sanitárias/ vestiários descumprem legislação NR-18, ausência de lavanderia,	Acessibilidade interna e externa deficiente, fluxo de insumos precário, central de armaduras inadequada.	IA – melhorar a localização dos processos produtivos, cumprir os requisitos da NR-18, adotar iluminação nas circulações.

Posto isso, pode-se realizar uma classificação dos projetos de CO dos estudos de caso segundo uma ordem decrescente de valores de performance em relação a cada indicador verificado, no qual para a habitabilidade (IH) o estudo de caso A apresenta a melhor valor (63 pontos), seguido pelo estudo de caso B (53 pontos) e na última posição o estudo de caso C (42 pontos). Este último apresenta conflitos de cumprimentos legais da NR-18 no canteiro de obras implantado.

Para a adequação de área de trabalho dos processos produtivos verificados, o estudo de caso B obteve a melhor pontuação (66 pontos), seguido do estudo de caso A (50 pontos) e em última colocação o estudo de caso C (46 pontos).

Não foi realizada a soma dos indicadores IH e IA para cada estudo para evitar a interpretação errônea dos dados, uma vez que há dois aspectos independentes em análise, a habitabilidade da área de vivência e a adequação da área de trabalho.

Diante disto, aponta-se que, em relação aos empreendimentos analisados, a empresa construtora do empreendimento do “estudo de caso A” demonstra uma estratégia de espaço de canteiro de obras que privilegia a área de vivência do canteiro de obras em relação a adequação da área de trabalho dos processos produtivos da obra. (Figura 57)

Já a empresa construtora dos empreendimentos dos “estudos de caso B e C” apresenta uma estratégia de espaço implantado de canteiro de obras que privilegia a adequação da área de trabalho dos processos produtivos da obra em relação à área de vivência do canteiro de obras. No empreendimento B essa evidência é mais clara, devido ao nível de organização e planejamento do espaço do canteiro de obras implantando, conforme resultam as análises realizadas pela pesquisa. No período desta pesquisa, o empreendimento C apresentava-se em fase de transição entre etapas de construção, da etapa de fundação para a de alvenaria e evidenciou dificuldades de flexibilidade e adaptação de projeto do canteiro de obras. Foi o empreendimento que

obteve os menores indicadores de habitabilidade de área de vivência e de adequação de área de trabalho. Figura 57.

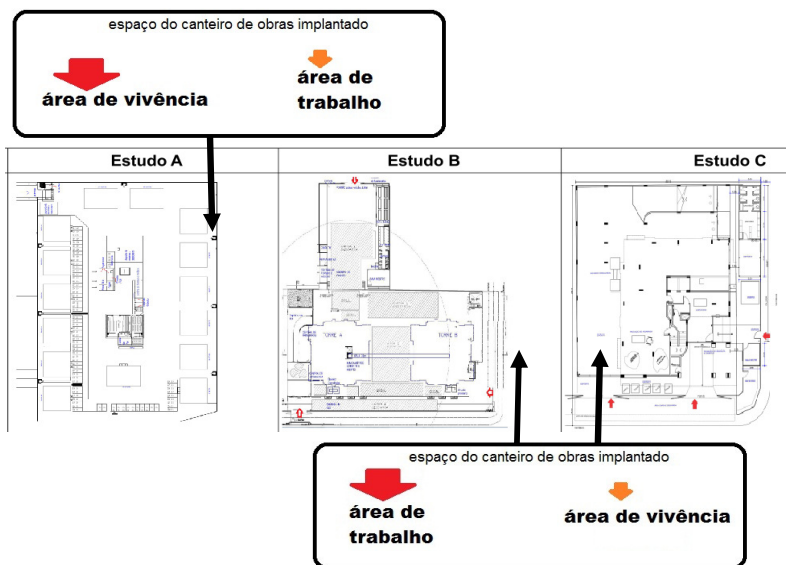


Figura 57- Resultado de estratégia de espaço de canteiro de obras evidenciados pelas análises dos indicadores de Habitabilidade(IH) e de Adequação de Área de trabalho (IA). Período de coleta de dados de março a agosto de 2014.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES

Neste trabalho abordou-se os temas da habitabilidade da área de vivência e de adequação de áreas de trabalho dos processos produtivos no canteiro de obras da construção de edifícios na cidade de Criciúma. Eles foram relacionados com indicativos normativos e de legislações vigentes, bem como com os condicionantes de projeto levantados em cada empresa estudada. O processo de projeto do canteiro de obras aplicado por cada empresa evidenciou as estratégias de enfrentamento de conflitos de curta e de longa duração no desenvolvimento da produção do empreendimento. Foi possível verificar a habitabilidade da área de vivência e de adequação de áreas de trabalho no canteiro de obras de empresas de Criciúma.

Conclui-se que a prática de projeto do CO nas empresas estudadas norteiam-se primeiro no aspecto dos processos produtivos (tipo, localização, duração) e depois nos aspectos de habitabilidade desse espaço de trabalho (área de vivência). Afirma-se que este último é muitas vezes negligenciado pelas empresas, as quais carecem de uma política de cultura de qualidade de vida no trabalho dentro de canteiros de obras. A mudança de valores sobre a habitabilidade da área de vivência do CO vem da gestão (empresa). Dessa forma, o ambiente de trabalho é um reflexo da cultura organizacional da empresa. Um ambiente habitável, é um ambiente saudável. Ele será percebido pelas pessoas que trabalham no local, e reconhecido como fator de valorização do indivíduo. Essa nova condição laboral influencia na motivação, no capricho e na perspectiva de vida das pessoas que atuam no CO.

6.1. Quanto ao Processo de Projeto do Canteiro de Obras

Os estudos realizados permitem concluir que o projeto do CO é desarticulado dos demais projetos que compõem o empreendimento em construção. Sua inserção como etapa de projeto é verificada apenas na rotina de planejamento da obra, ao final da etapa de fundações do empreendimento em construção. Ou seja, a obra inicia sem um planejamento dos espaços do CO e ainda, desarticulada de condições mínimas de habitabilidade da área de vivência. Uma prática que vai de encontro às leis trabalhistas vigentes no País.

A relação entre projeto do CO e a área de Segurança do Trabalho é frágil. Na maioria dos estudos de caso, há irregularidades no ambiente da obra oriundas do descumprimento da legislação trabalhista. O envolvimento do profissional engenheiro de segurança do trabalho (EST) durante o processo de elaboração do projeto do CO é restrito. Também é limitado o seu poder de ação dentro do ambiente já construído do CO. É comum as empresas evidenciarem um cenário de desânimo sobre o projeto do CO, por terem de aplicar tantas legislações. Conclui-se que ainda não há uma evidência direta de benefícios produtivos e motivacionais por meio de um adequado projeto da área do CO.

Ainda que a empresa construtora disponibilize um profissional para elaborar o planejamento do canteiro de obras, aliada a participação de outros profissionais, o projeto do CO é reconhecido como um mero desenho realizado de modo informal. Não há reconhecimento técnico de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) nem remuneração equivalente de serviço técnico de engenharia. O grau de detalhamento e de flexibilidade evolutiva do projeto do CO está intimamente ligado ao perfil do projetista. Um projetista alinhado às preocupações do ambiente habitável e de produtividade, desenvolve um projeto de CO que viabiliza habitabilidade na área de vivência e adequação da área de trabalho dos processos produtivos.

As empresas construtoras desviam a atenção dessa etapa de projeto, mesmo sendo a ferramenta que articulará todo fluxo de produção, de interação com entorno e que será local de trabalho de muitas pessoas por um determinado período.

O projeto do CO é a planta de indústria da construção. É uma ferramenta de gestão que as empresas da construção de edifícios necessitam para organizar sua produção. Os indicadores de habitabilidade na área de vivência e de adequação de área de trabalho dos processos produtivos materializam um julgamento na forma de valor numérico, cuja apropriação técnica reflete em oportunidades de melhorias para o ambiente da construção e para a gestão da empresa construtora. Estes indicadores aplicados pela pesquisa são ferramentas gerenciais de baixa complexidade e que podem ser incorporadas à rotina da empresa sem causar impacto financeiro. Posto isto, a pesquisa oportunizou estruturar uma ferramenta de identificação e análise do espaço do canteiro de obras implantado, apontando suas deficiências e melhorias além de possibilitar identificar o perfil de canteiro de obras adotado pela empresa.

6.2 Quanto à Habitabilidade da Área de Vivência

O tema habitabilidade é apropriado pelas empresas de construção de edifícios de modo parcial. No que se refere aos critérios de ordem legal e normativa, ela é reconhecida e aplicada na área de vivência das obras. Porém no aspecto que supera o mínimo exigido pela legislação, ela é abnegada. Os motivos para isso vão desde a descrença da empresa sobre o papel transformador do CO na vida profissional do trabalhador, até o demérito dessa etapa da construção do empreendimento.

A área de vivência do CO carece de atenção em todos os estudos de caso. O seu aspecto construtivo é similar em todos eles, porém o cumprimento dos requisitos legais variam em cada empresa. Alguns projetistas desconhecem as legislações e normas aplicadas para o CO.

Fato este que condiciona a organização do CO de modo imediatista, rígido e despreparado para o fluxo de pessoas que trabalham no CO. Ademais, a empresa fica suscetível a penalidades legais.

Quando se trata de fazer além do mínimo exigido pela legislação, é criar um padrão de trabalho na empresa. Ao se propiciar um ambiente diferente daquele habitual de uma obra, onde há organização – limpeza - manutenção - sinalização, a pessoa que vivência o espaço de trabalho passa por uma remodelagem de parâmetros. As boas posturas no ambiente de trabalho interferem de modo positivo no indivíduo, cuja atitude será extensiva a sua moradia.

6.3 Quanto à Adequação de Áreas de Trabalho de processos produtivos

As empresas construtoras condicionam a organização do CO tomando por base os processos produtivos adotados na obra em questão. Todos os demais arranjos decorrem deste. Mesmo sendo o principal condicionante de projeto do CO, a maioria dos empreendimentos não demonstrou o estudo do canteiro de obras evolutivo, conforme as fases de construção do empreendimento. A partir disso, nota-se conflitos básicos no projeto do CO, como acessos mau posicionados; emprego de técnicas construtivas inadequadas em alguns ambientes; localização dispersa de elementos vizinhos no CO, entre outros. A literatura científica apresenta técnicas e métodos variados para o processo de projeto do CO, em que lista ações de posicionamento correto de elementos do CO.

Em nenhum dos estudos de caso é condicionante de projeto do CO a acessibilidade de veículos de resgate e emergência. Fator que requer revisão no processo de projeto da empresa, uma vez que o CO é um local de produção e dispões de materiais inflamáveis e passíveis de sinistros.

O aspecto positivo dos CO verificados é a internalização da área de carga e descarga no terreno. A calçada e a via pública de veículos permanecem de uso público sem interrupções, garantindo a mobilidade urbana adequada. Verifica-se o emprego de soluções criativas para problemas de descarte de material sem uso na obra, com o uso de dutos de rejeitos e plataformas de descarte.

6.4 Perspectivas Futuras

A literatura científica apresenta métodos de elaboração do CO há tempos, tendo seu auge na década de 1980. Na década seguinte, há discussões sobre gestão de projetos na construção de edifícios. Finalmente no início do século XXI, há o envolvimento massivo da computação aplicada na simulação de modelos virtuais em três dimensões para a área da construção de edifícios. Esses conhecimentos estão caminhando cada vez mais para uma única área: a compatibilização de projetos da construção de edifícios. O importante é ressaltar que a etapa de projeto do CO também será parte integrante desse todo. O projetista do amanhã precisa resgatar o conhecimento sobre o modo de produção daquilo que idealiza e projeta no empreendimento. É cada vez mais indissociável a relação entre “projeto e produto” pelo ponto de vista de seu(s) idealizador(res). Nosso futuro está amparado por programas de computador que permitem a interação entre todas as partes de um projeto de edificação. Da ideia em forma de esboço do empreendimento até o detalhe da área de vivência do CO, tudo articulado e organizado em ferramentas computacionais à mercê dos profissionais da construção de edifícios.

Os benefícios desse cenário indicam possibilidades de estudos relacionados ao CO, tais como: importância da compreensão e assimilação do projeto do CO como parte integrante e fundamental da estratégia de planejamento do empreendimento; tecnologia BIM aplicada a um módulo para projetar a fase de execução (obra) do empreendimento com interação imediata dos demais projetos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR- 5670: Seleção e Contratação de Serviços e Obras de Engenharia e Arquitetura de Natureza Privada.** Rio de Janeiro, Dezembro de 1977.

_____.**NBR-13531: Elaboração de Projetos de Edificações- Atividades técnicas.** Rio de Janeiro, Novembro de 1995.

_____.**NBR-13532: Elaboração de Projetos de Edificações- Arquitetura.** Rio de Janeiro, Novembro de 1995.

_____.**NBR- 12284: Áreas de Vivência em Canteiros de Obras.** Rio de Janeiro, 1991.

_____.**NBR- 15575: Desempenho de edificações habitacionais.** Rio de Janeiro, 2013.

ALENCASTRO, João Paulo Ulrich De. **Diagnóstico das práticas de coordenação e compatibilização de projetos no mercado de construção de edifícios de Florianópolis-SC.** Florianópolis: Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

BALBINOT, Guilherme Bastos. **Proposta de procedimento operacional padrão para planejamento e projeto de canteiro de obras.** Monografia (Especialização) - Especialização em Gerenciamento de Obras, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2012.

BARTH, Fernando, VEFAGO, Luiz H. Maccarini. **Tecnologia de fachadas pré-fabricadas.** Florianópolis: Editora Letras Contemporâneas, 2007.

BENÉVOLO, Leonardo. **A Cidade e o Arquiteto.** 2. ed. São Paulo: Perspectivas, 1991.

BONDUKI, Nabil Georges. **Tendências e perspectivas na avaliação de políticas e programas sociais – uma metodologia para avaliar programas de habitação.** São Paulo: IEE/PUC-SP, 2002.

BRASIL. **Resolução nº 359, de 31 de Julho de 1991**. Dispõe sobre o exercício profissional, o registro e as atividades do Engenheiro de Segurança do Trabalho e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.confrea.org.br/>> Acesso em 12/12/2012.

_____. **Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973**. Dispõe sobre o exercício profissional, o registro e as atividades do Arquiteto e do Engenheiro e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.confrea.org.br/>> Acesso em 07/10/2012.

_____. **Resolução nº 51, de 12 de julho de 2013**. Dispõe sobre a responsabilidade que lhe foi atribuída pela Lei nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010, de especificar as atividades, atribuições e campos de atuação privativos dos arquitetos e urbanistas e os que são compartilhados entre estes e os profissionais legalmente habilitados em outras profissões regulamentadas. Disponível em: < <http://www.caubr.org.br/wp-content/uploads/2012/07/RES51-2013ATRIB-PRIVATIVAS20-RPO-1.pdf> > Acesso em 16/09/2013.

_____. **Lei 7.410/85** de 27 de Novembro de 1985. Dispõe sobre a especialização de Engenheiros e Arquitetos em Engenharia de Segurança do Trabalho, a profissão de Técnico de Segurança do Trabalho, e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.confrea.org.br/>> Acesso em 12/12/2012.

_____. **Decreto nº 92.530** de 09 de abril de 1986. Regulamenta a Lei 7.410/85. Disponível em: < <http://www.confrea.org.br/>> Acesso em 12/12/2012.

_____. **Parecer nº 19/87 do Conselho Federal de Educação de 27 de janeiro de 1987**. Dispõe a respeito do currículo básico do curso de especialização em engenharia de segurança do trabalho, proposto pela Secretaria de Educação Superior. Disponível em : <<http://www.sobes.org.br/>> Acesso em 12/12/2012.

_____. **Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego** de 08 de junho de 1978. Institui as Normas Regulamentadoras no Brasil. Disponível em < http://www.mte.gov.br/legislacao/portarias/1978/p_19780608_3214.pdf > Acesso em 28/10/2014.

IBGE: **Indústria de transformação garantiu PIB maior**. [Internet]. São Paulo: Grupo Estado [data da publicação 30/08/2013; citado 30/10/2014]. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,ibge-industria-de-transformacao-garantiu-pib-maior,163398e>.

CRICIÚMA. **Lei nº 2.847 de 27 de maio de 1993**. Dispõe sobre o Código de Obras do Município de Criciúma. Disponível em <<http://www.criciuma.sc.gov.br/uploaded/codepla/pdf/codigoobras.pdf>>. Acesso em 28/10/2014.

DE SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes et al. **Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva**. Ambiente Construído, v. 4, n. 4, p. 33-46, 2004.

DE SOUSA ARAÚJO, Ronaldo; JACYNTHO, Thaís Izar. **Aspectos de qualidade e habitabilidade na comunidade Tamarindo**. PerspectivasOnLine 2007-2010, v. 4, n. 16, 2014.

MORENO, Lucas Devides; MAMEDE, Bruno Borges. **Gestão da construção de edifícios no ambiente urbano: considerações sobre consequências e desdobramentos**. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 1, n. 6, 2014.

ESPINOZA, Juan Wilder Moore. **Implementação de um programa de condições e meio ambiente no trabalho na indústria da construção para os canteiros de obras no sub-setor de edificações utilizando um sistema informatizado**. Florianópolis, 2002. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

EL DEBS, Mounir Khalil. **Concreto pré-moldado – fundamentos e aplicações**. São Carlos: Editora EESC-USP, 2000.

FERREIRA, Emerson de Andrade Marques. **Metodologia para elaboração do projeto de canteiro de obras de edifícios**. E.A.M. FERREIRA, L.S. FRANCO. São Paulo, 1998. Boletim Técnico da Escola Politécnica da

Universidade de São Paulo. (Departamento de Engenharia de Construção, Civil BT/PCC/210)

FOSSATI, Michele. **Apresentação e avaliação de uma metodologia para implantação de sistemas de gestão da qualidade em pequenas empresas de projetos para a construção de edifícios.** Florianópolis, 2004. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

HONORIO, Delcio Efigênio. **A qualidade de vida do operário da construção de edifícios e sua importância na qualidade e produtividade em obras.** Florianópolis, 2002. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

LEITE, Luiz Carlos Rifrano. **Habitação de interesse social.** Florianópolis, 2003. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

MAUÉS, Luiz Maurício Furtado. **Metodologia de organização interna e melhoria do processo produtivo em centrais de montagens de componentes: um estudo de caso.** Florianópolis, 1996. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

MEDEIROS, Elisa Girardi . **Análise da Qualidade de Vida no Trabalho: um Estudo de Caso na Área da construção de edifícios.** Porto Alegre: Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

MELHADO, Silvio B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção.** São Paulo, Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: Departamento de Engenharia de construção de edifícios, 1994.

ROSSO, Teodoro. **Racionalização da construção.** São Paulo: Editora FAAUSP, 1980.

SANTA CATARINA. **Decreto Estadual nº 4.909** (18/10/1994).Dispõe sobre Normas de segurança contra incêndio/ Corpo de Bombeiros. Polícia Militar -Corpo de Bombeiros Florianópolis, 2^a.ed.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia Científica: a construção do conhecimento**. 6 ed. Rio de Janeiro: Editora DP&A, 2004

SALGADO, Julio Cezar Pereira(org). **Mestre de obras: gestão básica para a construção de edifícios**. 1^a. Edj, Editora Érica. São Paulo, 2011.

SAURIN, Tarcisio Abreu, FORMOSO, Carlos Torres. **Planejamento de canteiros de obra e gestão de processos**. Porto Alegre : ANTAC, 2006. — (Recomendações Técnicas HABITARE, v. 3)

STROETER, João Rodolfo. **Arquitetura e Teorias**. São Paulo: Ed. Nobel, 1986.

SILVA, Maria Angélica Covelo. **Metodologia de gestão da qualidade no processo de elaboração de projetos de edificações**. In: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC 95. Rio de Janeiro, 1995. p. 55-60.

APÊNDICE A – Formulário aplicado para os responsáveis pela execução da obra.

Pesquisa de mestrado sobre planejamento de obras

[Editar este formulário](#)

Mestranda Arq. Heloisa Nunes e Silva, Programa de Mestrado PosARQ - UFSC.
OBS: todos os dados serão tratados de modo confidencial, preservando nomes e imagem de empresas e entrevistados.

***Obrigatório**

Identificação do Profissional *


Escreva sua função na empresa

Identificação da Edificação *

Escreva endereço da obra que se realiza esta pesquisa (rua, bairro, cidade)

Identificação da Execução da obra *

Escreva a data de início da construção do canteiro de obras

Mês	Dia	2014	
-----	-----	------	---

1 - Processo de planejamento do projeto do canteiro de obras se inicia com base em quais critérios: *

Escolha 4 itens com base no critério de maior importância para o de menor influência .

- transporte vertical (materiais, pessoas)
- transporte horizontal (percurso de materiais)
- pátio de carga e descarga de materiais dentro do lote
- acessos externos ao lote
- almoxarifado coberto e fechado
- depósito a céu aberto
- escritório da obra
- área de vivência (banheiro, vestiário, refeitório, cozinha, área de serviço)

- tipo de lote disponível (dimensão, localização, forma)
- locação da edificação a ser construída no lote
- Outro:

2 - Quem é o responsável pela elaboração do projeto do Canteiro de Obras na empresa? *

- Engenheiro Civil executor da obra
- Engenheiro Civil coordenador de projetos ou produção
- Mestre de obras
- Engenheiro de Segurança do Trabalho
- Técnico em Edificações
- Estagiário
- Equipe da empresa (mestre de obras e engenheiro)
- Equipe da empresa (mestre de obras, engenheiros e engenheiro de segurança do trabalho)
- não é realizado o planejamento do canteiro de obras
- Outro:

3 - Sobre o projeto do Canteiro de obras e sua relação com o projeto de layout do canteiro de obras apresentado no PCMAT , qual a postura seguida pela empresa: *

- O Engenheiro de segurança do trabalho elabora o PCMAT com base no projeto do canteiro de obras proposto pelo responsável da empresa
- O engenheiro de segurança do trabalho elabora um projeto de canteiro de obras, baseado na NR-18, e repassa para o responsável fazer sua análise e interferência logística e produtiva, resultando ao final um projeto de canteiro de obras integrado
- Não é aplicado o PCMAT na empresa
- Não é realizada a integração entre PCMAT e projeto de canteiro de obras
- Outro:

4 - Em que momento a empresa realiza o planejamento do projeto do canteiro de obras? *

- Junto com o desenvolvimento dos projetos do empreendimento (arquitetura, engenharia, memorial descritivo, orçamento, planejamentos)
- Depois dos projetos do empreendimento e antes do início da atividade de execução da obra
- No momento do início da execução da obra, considerando apenas as necessidades da fase em desenvolvimento.
- Não há um momento definido para planejamento, pois ele é feito conforme as

necessidades da produção.

- Outro:

5 - Como é a forma de registro do projeto do canteiro de obras na empresa? *

- Através de projeto de engenharia, impresso e arquivado com o conjunto de informações do empreendimento
- Através de rabisco/rascunho, sendo arquivado de modo informal e descompromissado na obra
- Não há registro de projeto para ser arquivado
- Outro:

6 - Sobre as Dificuldades/ Limitações vivenciadas no processo de elaboração do projeto do canteiro de obras, marque 2 aspectos negativos, pelo menos: *

- falta de apoio estratégico e financeiro da empresa
- falta de apoio estratégico da equipe de execução
- desconhecimento de legislações aplicadas a canteiro de obras
- excesso de critérios na área de segurança de trabalho aplicados no canteiro de obras
- Outro:

7 - Sobre os Benefícios de se aplicar o planejamento e projeto do canteiro de obras, marque 2 aspectos positivo, pelo menos: *

- possibilidade de visualizar o fluxo de produção e melhor definição de espaços
- organização de acessos ao lote e controle de material e pessoas
- distribuição espacial de áreas de apoio e de vivência de modo a minimizar alterações
- reflete em maior produtividade em obra
- possibilita um ambiente de trabalho organizado
- a tecnologia construtiva dos ambientes de apoio e de vivência n CO podem ser planejadas para adequarem-se às fases da obra
- interfere positivamente no clima motivacional da equipe de trabalho em obra
- possibilita executar as orientações de segurança do trabalho prescritas em normas, influenciando na minimização de situações de risco de acidentes do trabalho
- Outro:

8 - Sobre o entorno imediato ao local do canteiro de obras, selecione aquilo que você julga interferir no planejamento do canteior de obras: *

- vizinho imediato ao lote (no caso de escola, centro de saúde, comércio)
- via de acesso ao lote (porte da via em relação a cidade e ao bairro)
- área de estacionamento para os usuários do canteiro de obras (carro, moto)

- sistema de transporte urbano (parada de ônibus próximo a obra, trajeto do ônibus)
- Outro:

9 - Quanto aos uso de ferramenta de desenho de projeto, aponte a adotada na empresa para o planejamento do canteiro de obras: *

10 - Sobre o investimento financeiro necessário para planejar todo o canteiro de obras, qual o valor aproximado que a empresa investe? *

Considerar investimento em hora-profissional de desenvolvimento do projeto, em cursos de capacitação na área, em hora-profissional de readequação de projeto, em valores de material para execução do canteiro de obras, em mão de obra para executar a construção do canteiro de obras.

Enviar

Nunca envie senhas em Formulários Google.

Powered by

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

[Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

APÊNDICE B – Respostas obtidas a partir do formulário.

Indicação de data e hora	Identificação do Profissional	2 - Quem é o responsável pela elaboração do projeto do Canteiro de Obras na empresa?	3 - Sobre o projeto do Canteiro de obras e sua relação com o projeto de layout do canteiro de obras apresentado no PCMAT, qual a postura seguida pela empresa:	4 - Em que momento a empresa realiza o planejamento do projeto do canteiro de obras?	5 - Como é a forma de registro do projeto do canteiro de obras na empresa?	6 - Sobre as Dificuldades/ Limitações vivenciadas no processo de elaboração do projeto do canteiro de obras, marque 2 aspectos negativos, pelo menos:	7 - Sobre os Benefícios de se aplicar o planejamento e projeto do canteiro de obras, marque 2 aspectos positivo, pelo menos:	8 - Sobre o entorno imediato ao local do canteiro de obras, selecione aquilo que você julga interferir no planejamento do canteiro de obras:	9 - Quanto aos uso de ferramenta de desenho de projeto, aponte a adotada na empresa para o planejamento do canteiro de obras:	10 - Sobre o investimento financeiro necessário para planejar todo o canteiro de obras, qual o valor aproximado que a empresa investe?	Identificação da Edificação	Identificação da Execução da obra	1 - Processo de planejamento do projeto do canteiro de obras se inicia com base em quais critérios:
10/04/2014 14:07:02	Coordenador de Engenharia	Engenheiro Civil executor da obra	O Engenheiro de segurança do trabalho elabora o PCMAT com base no projeto do canteiro de obras proposto pelo responsável da empresa	Depois dos projetos do empreendimento e antes do início da atividade de execução da obra	Através de projeto de engenharia, impresso e arquivado com o conjunto de informações do empreendimento	falta de apoio estratégico e financeiro da empresa, excesso de critérios na área de segurança de trabalho aplicados no canteiro de obras	possibilidade de visualizar o fluxo de produção e melhor definição de espaços, organização de acessos ao lote e controle de material e pessoas, distribuição espacial de áreas de apoio e de vivência de modo a minimizar alterações, reflete em maior produtividade em obra, possibilita um ambiente de trabalho organizado, interfere positivamente no clima motivacional da equipe de trabalho em obra, possibilita executar as orientações de segurança do trabalho prescritas em normas, influenciando na minimização de situações de risco de acidentes do trabalho	vizinho imediato ao lote (no caso de escola, centro de saúde, comércio), via de acesso ao lote (porte da via em relação a cidade e ao bairro)	AutoCAD (2D)	Até 3% do valor global do empreendimento	Rua Domingos Bristot Esquina Rua Helvecio Coelho Rodrigues	01/06/2013	transporte vertical (materiais, pessoas), transporte horizontal (percurso de materiais), pátio de carga e descarga de materiais dentro do lote, acessos externos ao lote
17/04/2014 09:34:52	engenheiro civil	Equipe da empresa (mestre de obras, engenheiros e engenheiro de segurança do trabalho)	O Engenheiro de segurança do trabalho elabora o PCMAT com base no projeto do canteiro de obras proposto pelo responsável da empresa	Depois dos projetos do empreendimento e antes do início da atividade de execução da obra	Através de projeto de engenharia, impresso e arquivado com o conjunto de informações do empreendimento	desconhecimento de legislações aplicadas a canteiro de obras, excesso de critérios na área de segurança de trabalho aplicados no canteiro de obras	organização de acessos ao lote e controle de material e pessoas, distribuição espacial de áreas de apoio e de vivência de modo a minimizar alterações, reflete em maior produtividade em obra	via de acesso ao lote (porte da via em relação a cidade e ao bairro), área de estacionamento para os usuários do canteiro de obras (carro, moto)	AutoCAD (2D)	Até 3% do valor global do empreendimento	rua João Batista Rita, s/n, bairro Santa Luzia, Criciúma/SC	01/12/2012	pátio de carga e descarga de materiais dentro do lote, almoxarifado coberto e fechado, área de vivência (banheiro, vestiário, refeitório, cozinha, área de serviço), locação da edificação a ser construída no lote

**APÊNDICE C – Análise dos indicadores de Habitabilidade(IH) da área de
vivência e de Adequação(IA) da área de trabalho no canteiro de
obras no Estudo de Caso A**

Análise de Habitabilidade do ambiente :

Instalações Sanitárias

<p>Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)</p> <p>A) 1 conjunto (lavatório, vaso sanitário e mictório) para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração; B) 1 chuveiro para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.</p> <p>sub-total 1</p>	<p>Planta baixa</p>	<p>Modelo Radar</p> <p>a) área mínima b) privacidade c) vedações d) revestimento e) sep. refeit. f) sanitário MF g) conforto térmico e luminoso h) acesso seguro e até 150m i) pé-direito 2,50m j) 1 con/ 20 trab. B) 1 1 chuveir/ 10 trab.</p>
<p>Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)</p> <p>a) A área mínima para utilização de cada chuveiro é de 0,80m² e do vaso é de 1m². b) Ter portas de acesso que impeçam o devasamento e ser constituídas de modo a manter o resguardo conveniente; c) Vedações laterais e cobertura: material resistente e lavável, podendo ser de madeira; d) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante; e) Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições; f) Ser independente para homens e mulheres, quando necessário; g) Conforto térmico e visual: ventilação e iluminação adequadas; h) Estar situadas em locais de fácil e seguro acesso, não sendo permitido um deslocamento superior a 150 metros do posb de trabalho aos gabinetes sanitários, i) Ter pé-direito mínimo de 2,50m .</p> <p>sub-total 2</p>	<p>Valor</p> <p>1</p> <p>0</p> <p>1</p> <p>Valor</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>10</p>	<p>Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)</p>

<p>IH do ambiente = 11</p> <p>Observações do ambiente:</p> <p>O projeto da área de vivência apresentado pela empresa consta que o número de vasos sanitários comportam até 100 trabalhadores, além de outro módulo de vaso sanitário de uso exclusivo do pessoal que trabalha no escritório da obra (mestre de obras, engenheiros e visitantes, mulheres que eventualmente podem ir na obra);</p> <p>Considerando-se a capacidade instalada de vasos sanitários (para 100 trabalhadores) versus o público declarado pela empresa há uma demanda ociosa de instalações sanitárias no canteiro.</p>	<p>Conceito obtido = SUPERA</p> <p>Os requisitos de qualidade foram atingidos no nível especificado pela legislação; O número total de chuveiros é de 2 unidades, possibilitando uso para até 20 trabalhadores em obra, sendo que foi especificado pelo engenheiro da obra que a previsão máxima é de 40 trabalhadores em obra; segundo este, os trabalhadores residem na região e não tem o hábito de utilizar o chuveiro ao final do expediente, devido a proximidade com seus lares, por isso o número reduzido de chuveiros instalados na obra;</p> <p>OBS.: Banheiro 2 é de uso exclusivo do mestre de obras e engenheiro da empresa. Faz parte da edificação em construção, por isso não será analisada</p>
---	---

Análise de Habitabilidade do ambiente :

Vestibário

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Valor	Modelo Radar
A) área de ventilação correspondente a 1/10 (um décimo) de área do piso		1	<p>A1) ventilação A=1/10 piso B1) 1arm+chave/ trab a) próx. Entrada b) vedações c) revestimento d) bancos e) vest. M/F f) conforto térmico e luminoso g) pé-direito 2,5m</p>
B) 01 armário com chave para cada trabalhador		0	
sub-total 1		1	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		Valor	<p>Planta baixa</p>
a) Próximo aos alojamentos e/ou à entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições:		0	
b) Vedações laterais e cobertura: material resistente, podendo ser de madeira, alvenaria		1	
c) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante		1	
d) Ter bancos em número suficiente para atender aos usuários, com largura mínima de 0,30m (trinta centímetro):		1	
e) Ser independente para homens e mulheres, quando necessário		1	
f) Conforto térmico e visual: ventilação e iluminação adequadas		1	
g) Ter pé-direito mínimo de 2,50m		2	
sub-total 2		7	

IH do ambiente = 8 **Conceito obtido = ATENDE**

Observações do ambiente:
 O projeto apresentado pela empresa aponta para 70 armários individuais na área do vestiário, dois setores de cabides e espaço central para bancos, comportando cada banco 16 pessoas sentadas simultaneamente, há armários sem chave e outros ociosos
 A ventilação do local é através de aberturas nas vedações laterais, inclusive a porta de acesso
 O acesso principal ao local é por meio de porta posicionada de modo a permitir a privacidade de modo parcial, pois não há anteparo ou barreira visual para o interior
 A localização do vestiário é longe da entrada da obra e distante dos sanitários dos trabalhadores (banheiro 1), sendo que a proximidade com os chuveiros é adequada e com privacidade

Análise de Habitabilidade do ambiente :

LAZER

A.3

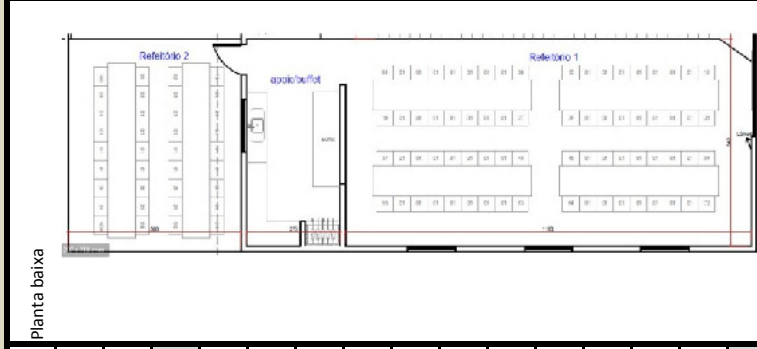
Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)

- A) 01 área destina ao descanso e lazer dos trabalhadores durante a jornada de trabalho, podendo ser compartilhado com o refeitório
- B) 01 aparelho de TV no local

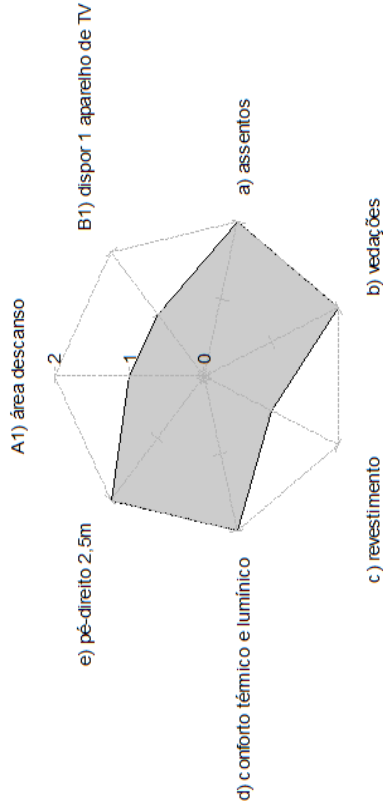
sub-total 1

Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)

- a) Dispor de assentos adequado ao número de trabalhadores
- b) Vedações laterais e cobertura: material resistente
- c) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante
- d) Conforto térmico e visual: ventilação e iluminação adequadas
- e) Ter pé-direito mínimo de 2,50m



Modelo Radar



Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

IH do ambiente = 11

Conceito obtido =

SUPERA

Observações do ambiente:

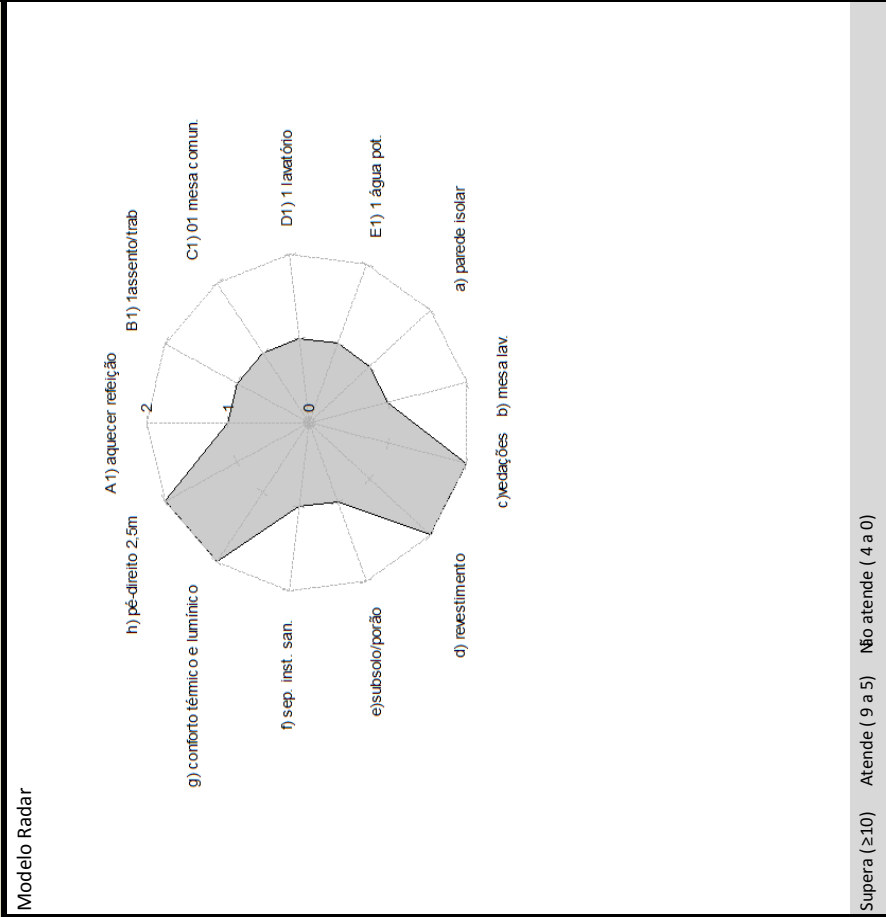
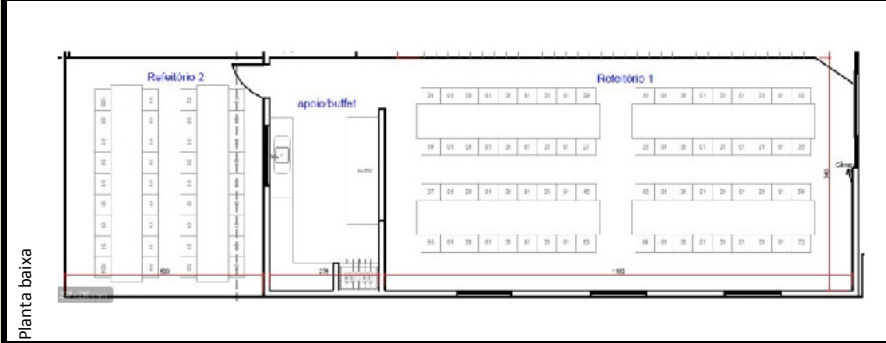
A área de lazer é compartilhada com o espaço do refeitório, pois não há local exclusivo para tal ambiente em substituição a esse, para fins de cumprir a estrutura metodológica. Foi considerado o ambiente de "Lazer" para esta de análise, já que a norma NR 18 cita esse ambiente como parte integrante da área de vivência. Os aspectos construtivos estão dentro do determinado pela legislação e devido ao local ser o salão de festas do empreendimento em construção, ele influencia o caráter qualitativo pela durabilidade, resistência e qualidade do material empregado no local

Neste empreendimento não há alojamento, pois não houve necessidade. Todos os trabalhadores residem em suas próprias casas na região. Esta pesquisa adotou outro ambiente em substituição a esse, para fins de cumprir a estrutura metodológica. Foi considerado o ambiente de "Lazer" para esta de análise, já que a norma NR 18 cita esse ambiente como parte integrante da área de vivência. Os aspectos construtivos estão dentro do determinado pela legislação e devido ao local ser o salão de festas do empreendimento em construção, ele influencia o caráter qualitativo pela durabilidade, resistência e qualidade do material empregado no local

Análise de Habitabilidade do ambiente :

REFEITÓRIO

Críticos de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)	Valor
A) 01 Local exclusivo para o aquecimento de refeições	1
B) 01 assento adequado para cada trabalhador realizar sua refeição	1
C) 01 mesa comunitária compatível com o número total de trabalhadores, considerando o uso individualizado por etapa de refeição	1
D) 01 lavatório no local ou próximo da entrada para higienização das mãos	1
E) 01 local de água potável e fresca para servir aos trabalhadores, do tipo bebedouro de jato inclinado ou similar	1
sub-total 1	5
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)	Valor
a) Ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições	1
b) Ter mesas com lampos lisos e laváveis e suficiente para atender a todos os trabalhadores	1
c) Vedações laterais: material resistente e lavável, podendo ser de madeira	1
d) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante	1
e) Não estar situado em subsolos ou porões ou partes das edificações	1
f) Não ter comunicação direta com as instalações sanitárias	1
g) Conforto térmico e visual: ventilação e iluminação adequadas	1
h) Ter pé-direito mínimo de 2,50m (Código de Obras de Criciúma)	1
sub-total 2	8
IH do ambiente =	13



Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Conceito obtido = SUPERA

Observações do ambiente:
 O projeto da empresa para o refeitório possui dois setores de refeição e totalizam 108 assentos simultâneos , com mesas comunitárias e que atendem ao exigido pela legislação

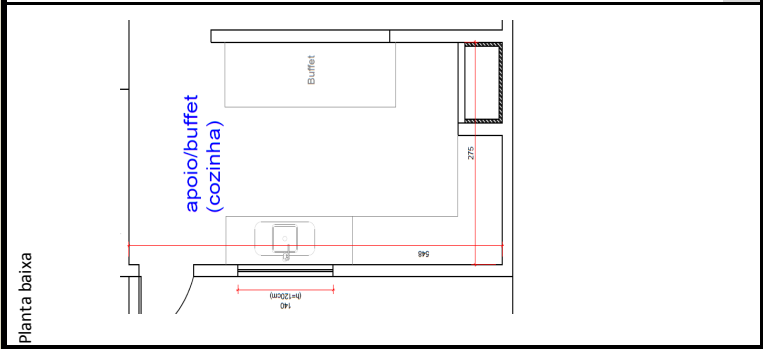
O lavatório está localizado no corredor externo, defronte aos sanitários dos trabalhadores, sendo compartilhado para outros usos (como tanque);

Análise de Habitabilidade do ambiente :

COZINHA

A.5

Críticos de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)	Valor
A) 01 pia para lavar os alimentos e utensílios	1
B) 01 equipamento de refrigeração para preservação dos alimentos	1
C) 01 abertura tipo janela com dimensões mínimas de 1/10 da área do piso teladas	1
sub-total 1	3



Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)	Valor
a) Ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições	2
b) Local para coleta de lixo com tampa e separado por tipo orgânico e reciclável	1
c) Vedações laterais e cobertura: material durável, resistente ao fogo e lavável	2
d) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante	2
e) Não estar situado em subsolos ou porões das edificações	1
f) Ficar adjacente ao local para refeições	1
g) Conforto térmico e visual: ter ventilação natural e/ou artificial que permita boa exaustão e iluminação adequadas	2
h) Ter pé-direito mínimo de 2,50m (Código de Obras de Criciúma)	2
sub-total 2	13

Modelo Radar

Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Supera

Conceito obtido =

No empreendimento analisado havia um local de apoio para o refeitório, com pia, micro-ondas, geladeira e local para aquecimento de refeições. Também há o buffet e equipamento de aquecimento de alimentação preparada por empresa externa e servido aos trabalhadores. O local para manipular o alimento na forma já cozida também é considerado como "cozinha".
As aberturas do ambiente e do refeitório não possuem tela anti-insetos. Os aspectos construtivos estão dentro do determinado pela legislação e devido ao local ser saída de festas do empreendimento em construção, ele influencia o caráter qualitativo pela durabilidade, resistência e qualidade do material empregado no local.

IH do ambiente = 16

Observações do ambiente:

Este espaço é caracterizado no projeto da empresa como uma cozinha informal dentro do refeitório, porém devido a forma de fornecimento da alimentação tipo buffet de alimentos preparados por empresa externa, é verificado a necessidade de alguns itens de apoio como: refrigerador, pia, local de aquecimento/buffet, além de itens como mesa de apoio lavável

Análise de Habitabilidade do ambiente :

LAVANDERIA

A.6

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)

- A) 01 Tanque ou para cada grupo de 30 trabalhadores
- B) 01 varal comunitário

Valor
0
0
0

sub-total 1

Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)

- a) Ser coberto e de piso cimentado e resistente
- b) Ter local para pendurar roupas e demais itens higienizados em boa posição solar
- c) Não estar situado em subsolos ou porões das edificações
- d) Conforto térmico e visual: ter ventilação natural e/ou artificial que permita boa exaustão e iluminação adequada
- e) Ter pé-direito mínimo de 2,50m (Código de Obras de Cricúma)

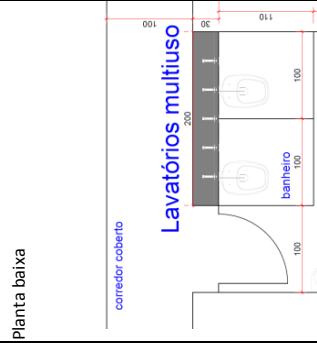
Valor
1
0
1
1
1

sub-total 2

IH do ambiente = 4

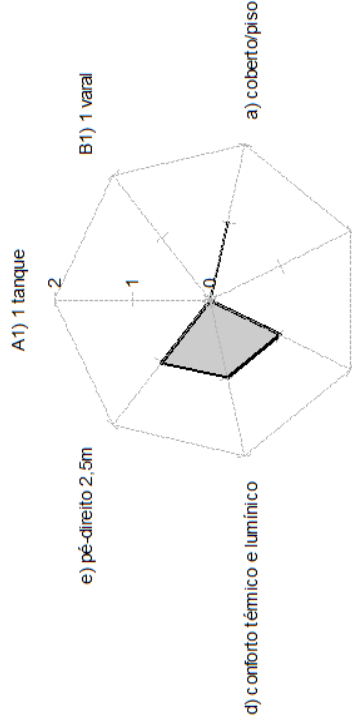
Observações do ambiente:

O projeto do canteiro de obras não possui local específico para a lavanderia, cuja atividade de higienização é compartilhada nos lavatórios multiuso do corredor de acesso aos sanitários



Planta baixa

Modelo Radar



Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Conceito obtido=

NÃO ATENDE

Este ambiente é obrigatório quando houver alojamento no canteiro de obras, conforme item 18.4.1.1. Porém, ele é considerado importante devido à necessidade de higienização de vestimentas de trabalho e equipamentos, conforme indica a mesma Norma Regulamentadora no título NR 06 – Equipamento de Proteção Individual (EPI) no item 6.6.1: *Cabe ao empregador quanto ao EPI: [...] d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação; f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; (grifo nosso).* Posto isso, a pesquisa considera para análise o local de lavanderia.

A legislação obriga o empregador a fornecer local para limpeza e higienização de equipamentos de proteção, tais como protetores auriculares, capacetes, vestimentas, sapatos, capas, o compartilhamento de usos de lavatórios pode gerar contusões e mau uso (entupimentos das tubulações por detritos e sujeiras), no entanto ele é possível, desde que respeitados os tipos de equipamentos necessários para cada uso, no caso a instalação de tanques e instalações de água e esgoto adequadas, além de uma espaço de varal ensolarado/ventilado

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Acessibilidade Interna e Externa

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)	Valor	Modelo Radar
A) 01 Portão de acesso externo para veículos	1	
B) 01 Portão acesso para pessoas	1	
C) 01 Guarita para controle de entrada de pessoas e veículos	1	
D) 01 Área para carga e descarga, preferencialmente dentro do terreno e compatível com o porte de veículos pesados.	1	
E) 01 passeio público liberado para público, considerando a ocupação máxima de metade do vão da calçada	1	
F) 01 muro delimitador do terreno, feito em material resistente e com altura de 2,20m	1	
sub-total 1	6	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)	Valor	
a) Revestimento de piso impermeável, antiderrapante e tipo cimentado ou similar, preferencialmente no acesso de pessoas	0	
b) Material rígido e resistente a intempéries para os portões de acesso ao canteiro de obras	1	
c) Guarita, ou ambiente de controle, construído de material resistente, tipo madeira	1	
d) Local de carga e descarga de veículos dentro do canteiro de obras, desobstáculo e compatível com veículos loncos (tipo carreta-20m de comprimento)	1	
e) Não utilizar a extensão do passeio público	2	
f) Iluminação externa na área do canteiro de obras;	0	
g) Considera a acessibilidade de veículos de emergência e resgate dentro do canteiro de obras.	2	
sub-total 2	7	

Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)	Supera
---	---------------

IA do ambiente = 13	Conceito obtido = SUPERA
<p>Observações do ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> o terreno amplo do empreendimento possibilita o uso interno para a área de carga e descarga de materiais, liberando o uso do passeio público e da via urbana o local de carga e descarga no canteiro de obras não é demarcado e sinalizado, gerando confusão no momento de uso, pois pode-se realizar em qualquer área a descarga dos insumos. Isso tem reflexo na logística da produção e na durabilidade dos insumos 	<ul style="list-style-type: none"> o acesso para veículos de resgate dentro do canteiro de obras e em suas partes internas é facilitado, devido às proporções de largura e altura de vias e sistemas instalados o trajeto de pessoas na obra não é revestido, utiliza o solo existente e fica exposto às más condições do tempo, sendo que o vestiário e a área de vivência da obra é distante e faz com que o trabalhador se exponha a risco de queda e de se sujar antes de iniciar seu expediente oficial de trabalho o canteiro de obras é todo cercado com muro em alvenaria e de altura apropriada, evitando entrada de curiosos e auxilia na segurança patrimonial do empreendimento

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Fluxo de Pessoas

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Valor	Modelo Radar
A)01 equipamento de transporte vertical de pessoas, tipo elevador de passageiros, para obras com no mínimo 30 trabalhadores ou altura do edifício em construção ser igual ao maior que 8 pavimentos (aproximadamente 24m de altura);		não se aplica	<p>A1) Não se aplica</p> <p>B1) 1 escada</p> <p>C1) 1 caminho delimitado</p> <p>a) base equipto</p> <p>b) Não se aplica</p> <p>c) iluminação caminho</p> <p>d) revestimento</p> <p>e) rota de fuga</p>
B) 01 escada rígida e em boas condições para trânsito vertical de pessoas, para cada edifício em construção;		1	
C) c) 01 caminho/via delimitado para trânsito de pessoas dentro do canteiro de obras		0	
sub-total 1		1	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		Valor	
a) A base onde estão instalados os equipamentos de transporte vertical de material (exemplo: guincho de coluna, o suporte da toldana livre, a torre dos elevadores tracionados a cabo e do tipo cremalheira) deve ser rígidos (de concreto), com base nivelada, rígida e dimensionada por profissional legalmente habilitado		1	
b) Em todos os acessos de entrada à torre do elevador deve ser instalada uma barreira que tenha, no mínimo, 1,80m de altura		não se aplica	
c) Iluminação artificial ao longo dos caminhos de pessoas;		0	
d) Revestimento de piso no trajeto definido para pessoas: antiderrapante, impermeável, rígido e com drenagem pluvial.		0	
e) Dimensão de acesso de pessoas compatível com situação de rota de fuga de emergência (ex. Incêndio). Padrão mínimo 2 pessoas lado a lado, ou 1,20m de largura.		1	
sub-total 2		2	
IA do ambiente =		3	Conceito obtido =
Observações do ambiente:		<p>Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)</p> <p>NÃO ATENDE</p> <ul style="list-style-type: none"> apesar de ser evidente a despreocupação da empresa com o acesso de emergência dentro da obra para resgate de pessoas, ele é possível devido ao caráter amplo do terreno e da forma de ocupação do lote pelas edificações, podendo fazer cada um dos 16 blocos em construção numa situação de resgate ou suporte a vítimas dentro do canteiro de obras; o Trajeto horizontal de pessoas não é demarcado no canteiro de obras e é compartilhado com o espaço de trânsito de veículos, podendo gerar confusão de prioridade de usos além de elevar o risco de acidente por atropelamento; a rota de fuga para as pessoas é fictícia e usa do bom senso dos trabalhadores em obra, pois não foi projetada e tampouco é sinalizada em obra 	

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Fluxo de Insumos

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Modelo Radar
Valor		
1	A) 01 equipamento de transporte vertical de insumos, tipo elevador de materiais; grua, guincho de coluna ou similar	
1	B) 01 caminho/Via delimitado para trânsito de veículos leves e pesados dentro do canteiro de obras	
1	C) 01 área de estacionamento para carga e descarga de insumos dentro do terreno do canteiro de obras, considerando o tamanho do veículo de carga pesada de 20m de comprimento	
3	sub-total 1	
Valor	Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)	
1	a) A base onde está instalados o guincho, o suporte da roldana livre, a torre dos elevadores tracionados a cabo e do tipo cremalheira deve ser de concreto, nivelada, rígida e dimensionada por profissional legalmente habilitado;	
não se aplica	b) Em todos os acessos de entrada à torre do elevador deve ser instalada uma barreira que tenha, no mínimo, 1,80m de altura	
1	c) Iluminação artificial ao longo dos caminhos de veículos;	
0	d) Revestimento do piso no caminho para veículos: resistente à carga, que impeça o atolamento do veículo e com drenagem pluvial;	
não se aplica	e) As áreas atendidas pela grua, inclusive aquelas que ficam sob sua movimentação devem ser delimitadas e de acesso restrito aos operadores de grua;	
2	sub-total 2	
IA do ambiente = 5		Conceito obtido = ATENDE
<p>Observações do ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a empresa utiliza o equipamento de guincho de coluna instalado em cada bloco em construção, cuja função é realizar o transporte vertical de insumos. Assim não necessitou de outro tipo de equipamento de transporte vertical de insumos; o transporte horizontal de insumos é feito pelos trabalhadores e máquinas através dos trajetos existentes no canteiro de obras. As condições climáticas podem interferir na produtividade, pois podem ocorrer alagamentos e atolamentos nos trajetos utilizados devido à falta de revestimento adequado e drenagem pluvial; 		<p>Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)</p>

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Produção de Formas e Moldes

A.10

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Modelo Radar
A) 01 bancada de trabalho	Valor 1	
B) 01 equipamento de corte de madeira instalado em mesa estável	1	
C) 01 banco de apoio	0	
D) 01 painel de tomadas com aterramento	1	
E) 01 extintor de incêndio	0	
sub-total 1	3	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		
a) Revestimento piso: resistente, nivelado e antiderrapante,	Valor 1	
b) Cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries	1	
c) Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;	1	
d) Ter pé-direito mínimo de 2,50m;	1	
e) As lâmpadas de iluminação devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas da ação do equipamento de corte;	0	
sub-total 2	4	Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)
IA do ambiente = 7		Conceito obtido = SUPERA
Observações do ambiente:		<ul style="list-style-type: none"> no aspecto qualitativo, o ambiente está melhor estruturado porém requer atenção ao instalar luminária protegida no ambiente, pois há o risco de acidente com lascas de madeira bruscamente arremessadas provenientes máquina de corte

a estrutura física do ambiente de produção de formas e moldes (chamada em obra de carpintaria) está seguindo os requisitos mínimos de quantidade, podendo melhorar no aspecto de segurança e saúde do trabalho (ao inserir um banco de uso do mesmo para apoio e/ou descanso de suas atividades e disponibilizar um extintor de incêndio portátil no ambiente);

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Produção de Argamassa e Concreto

A.11

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Modelo Radar
A) 01 betoneira (situação mínima	Valor 2	
B) 01 banco de apoio	0	
C) 01 painel de tomadas com aterramento	1	
sub-total 1	3	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		
a) Revestimento piso: resistente, nivelado e antiderrapante,	Valor 1	<p>a) revestimento</p> <p>b) cobertura</p> <p>c) afastado refletório</p> <p>d) pé-direito=2,5m</p>
b) Cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries	1	
c) Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;	1	
d) Ter pé-direito mínimo de 2,50m;	1	
sub-total 2	4	
IA do ambiente = 7		Conceito obtido = ATENDE
Observações do ambiente:		<ul style="list-style-type: none"> a estrutura física do ambiente é adequada, porém pode ser melhorada no aspecto de revestimento de piso, pois o mesmo sofre com as falta de drenagem pluvial nos dias de chuva, impactando na produtividade nos dias subsequentes das intempéries; pode melhorar no aspecto de segurança e saúde do trabalho ao inserir um banco de uso do trabalhador descanso de suas atividades .

Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

ATENDE

Conceito obtido =

a estrutura física do ambiente é adequada, porém pode ser melhorada no aspecto de revestimento de piso, pois o mesmo sofre com as falta de drenagem pluvial nos dias de chuva, impactando na produtividade nos dias subsequentes das intempéries;

pode melhorar no aspecto de segurança e saúde do trabalho ao inserir um banco de uso do trabalhador descanso de suas atividades .

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Produção de Armaduras

A.12

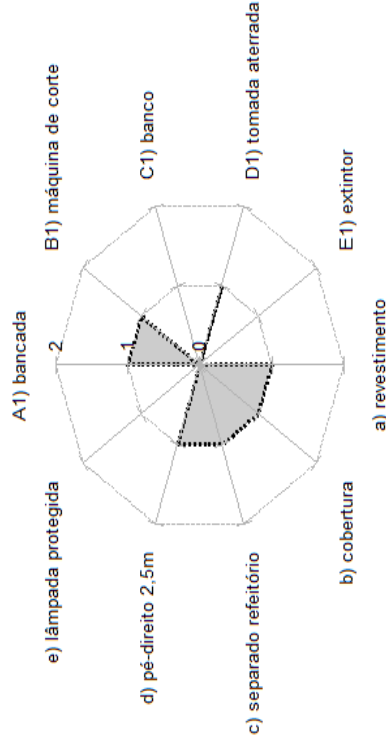
Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)

	Valor
A) 01 bancada de trabalho	1
B) 01 equipamento de corte de aço instalado em mesa estável	1
C) 01 banco de apoio	0
D) 01 painel de tomadas com aterramento	1
E) 01 extintor de incêndio	0
sub-total 1	3

Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)

	Valor
a) Revestimento piso: resistente, nivelado e antiderrapante,	1
b) Cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries	1
c) Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;	1
d) Ter pé-direito mínimo de 2,50m;	1
e) As lâmpadas de iluminação devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas da ação do equipamento de corte;	0
sub-total 2	4

Modelo Radar



Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Conceito obtido=

ATENDE

IA do ambiente =

7

Observações do ambiente:

- a estrutura física do ambiente de produção de armaduras está seguindo os requisitos mínimos de quantidade, podendo melhorar no aspecto de segurança e saúde do trabalho (ao inserir um banco de uso do mesmo para apoio e/ou descanso de suas atividades e disponibilizar um extintor de incêndio portátil no ambiente);

- no aspecto qualitativo, o ambiente está melhor estruturado, porém requer atenção ao instalar luminária protegida no ambiente, pois há o risco de acidente fagulhas e pedaços de aço bruscamente arremessadas provenientes máquina de corte;

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Armazenamento

A.13

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)

A) 01 área para estocagem de material percebível

B) 01 área para estocagem de material resistente a intempéries

sub-total 1

Valor

1

1

2

Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)

a) Local de estocagem ser coberto com material resistente a intempéries;

b) Ter pé-direito condizente com o tipo de equipamento de movimentação de material, sendo no mínimo de 2,50m de altura;

c) Ter revestimento de piso resistente, antiderrapante e de preferência impermeável;

d) Ter separação de materiais armazenados, conforme tipo e peculiaridades de conservação;

e) Estar localizado adjacente ao estacionamento de carga e descarga;

f) Ventilação natural e iluminação adequada;

Valor

1

1

1

1

1

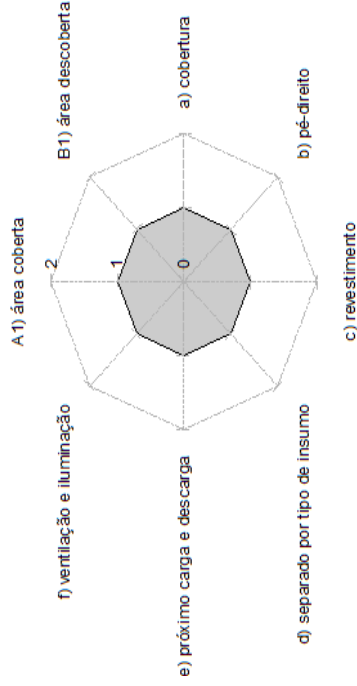
1

6

sub-total 2

IA do ambiente = 8

Modelo Radar



Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Conceito obtido= ATENDE

Observações do ambiente:

• há falta de local coberto para o armazenamento de todos os insumos entregues na obra, mesmo que por alguns períodos ou fases de execução da obra, podendo gerar perdas ou alterações nos processos produtivos, como reorganização do material para adequação de caráter logístico ou de arranjo produtivo;

• o volume de insumos em obra é grande e há necessidade de armazenamento de diferentes tipos de materiais, desde blocos cerâmicos a até louças e metais sanitários, pois a obra se desenvolve com diferentes etapas de trabalho simultaneamente;

• os insumos percebíveis ao tempo e de maior valor são armazenados em local controlado, o almoxarifado da obra. Alguns materiais de acabamento (revestimento cerâmico, placas de gesso) são armazenados nos apartamentos em construção, cuja etapa de vedações já está finalizada;

• há espaço livre nas áreas internas do terreno do canteiro de obras e de fácil acesso para carga e descarga, porém a falta de delimitação formal do local para armazenamento dos insumos pode gerar confusão sobre o correto local de estocagem dos diversos materiais da obra;

**APÊNDICE D – Análise dos indicadores de Habitabilidade (IH) da área de
vivência e de Adequação(IA) da área de trabalho no canteiro de
obras no Estudo de Caso B**

Análise de Habitabilidade do ambiente :

Instalações Sanitárias

A.1

Criférios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)

- A) 1 conjunto (lavatório, vaso sanitário e mictório) para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração.
- B) 1 chuveiro para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

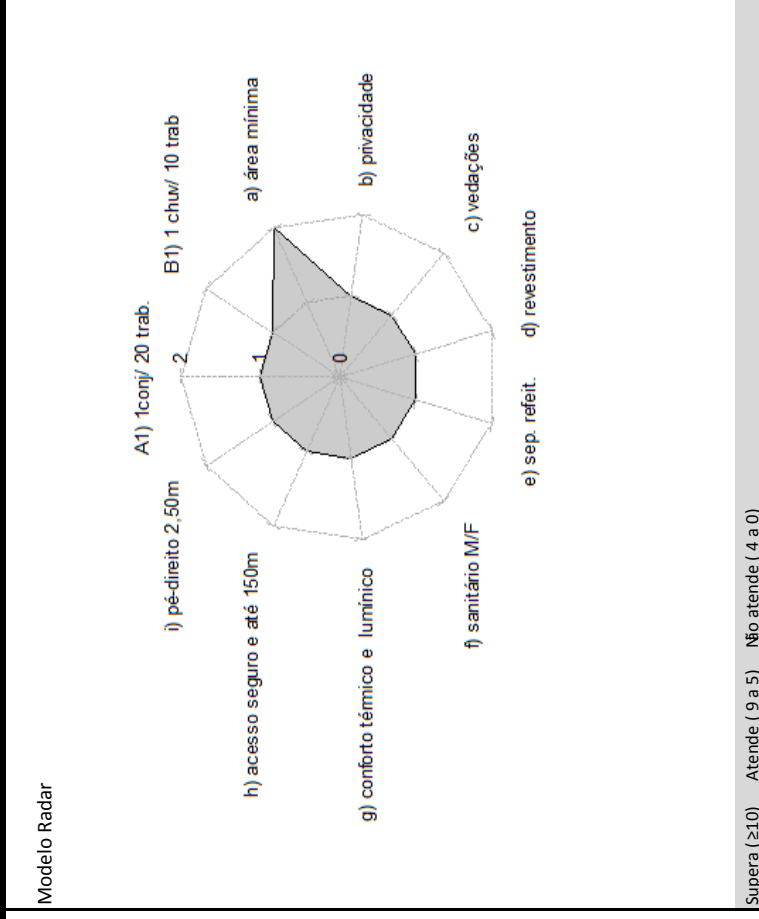
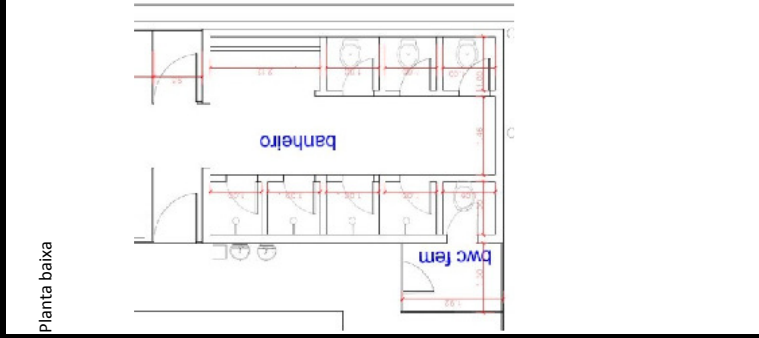
sub-total 1

Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)

- a) A área mínima para utilização de cada chuveiro é de 0,80m² e do vaso é de 1m².
- b) Ter portas de acesso que impeçam o devesamento e ser constituídas de modo a manter o resguardo conveniente
- c) Vedações laterais e cobertura: material resistente e lavável, podendo ser de madeira;
- d) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante;
- e) Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;
- f) Ser independente para homens e mulheres, quando necessário;
- g) Conforto térmico e visual: ventilação e iluminação adequadas;
- h) Estar situadas em locais de fácil e seguro acesso, não sendo permitido um deslocamento superior a 150 metros do posto de trabalho aos gabinetes sanitá
- i) Ter pé-direito mínimo de 2,50m .

sub-total 2

IH do ambiente = 12



Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Conceito obtido = SUPERA

Observações do ambiente:

- a estrutura física do sanitário é adequada em aspectos quantitativos e qualitativos
- a estrutura construída do sanitário é em alvenaria e madeira, apresentando uso de revestimentos cerâmicos em algumas paredes;
- os lavatórios são externos ao ambiente do banheiro, sendo compartilhado com outras funções da área de vivência, como exemplo tanque de lavanderia
- há mulheres trabalhando na obra e há um sanitário exclusivo para elas, sendo que este acumula função de vestiário. São no máximo 5 mulheres em obra em atividades de auxiliar de serviços gerais, servente e apoio técnico

Análise de Habitabilidade do ambiente :

Vestibário

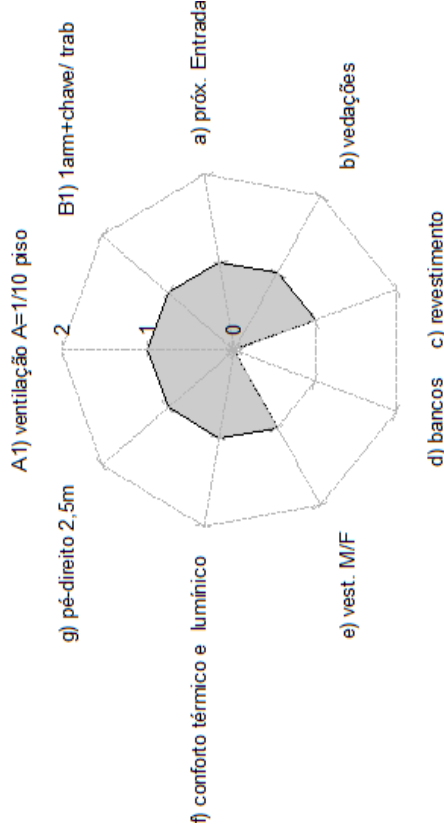
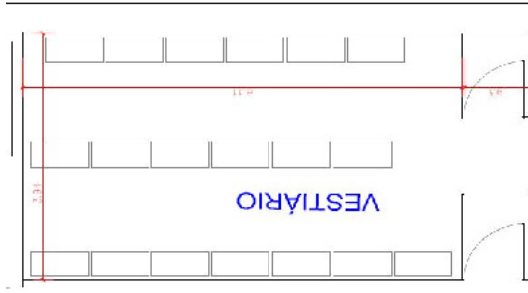
Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)	Valor
A) área de ventilação correspondente a 1/10 (um décimo) de área do piso	1
B) 01 armário com chave para cada trabalhador	1
sub-total 1	2
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)	Valor
a) Próximo aos alojamentos e/ou à entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições;	1
b) Vedações laterais e cobertura: material resistente, podendo ser de madeira, alvenaria	1
c) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante	1
d) Ter bancos em número suficiente para atender aos usuários, com largura mínima de 0,30m (trinta centímetros);	0
e) Ser independente para homens e mulheres, quando necessário	1
f) Conforto térmico e visual: ventilação e iluminação adequadas	1
g) Ter pé-direito mínimo de 2,50m	1
sub-total 2	6

IH do ambiente = 8

Conceito obtido =

ATENDE

Modelo Radar



Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

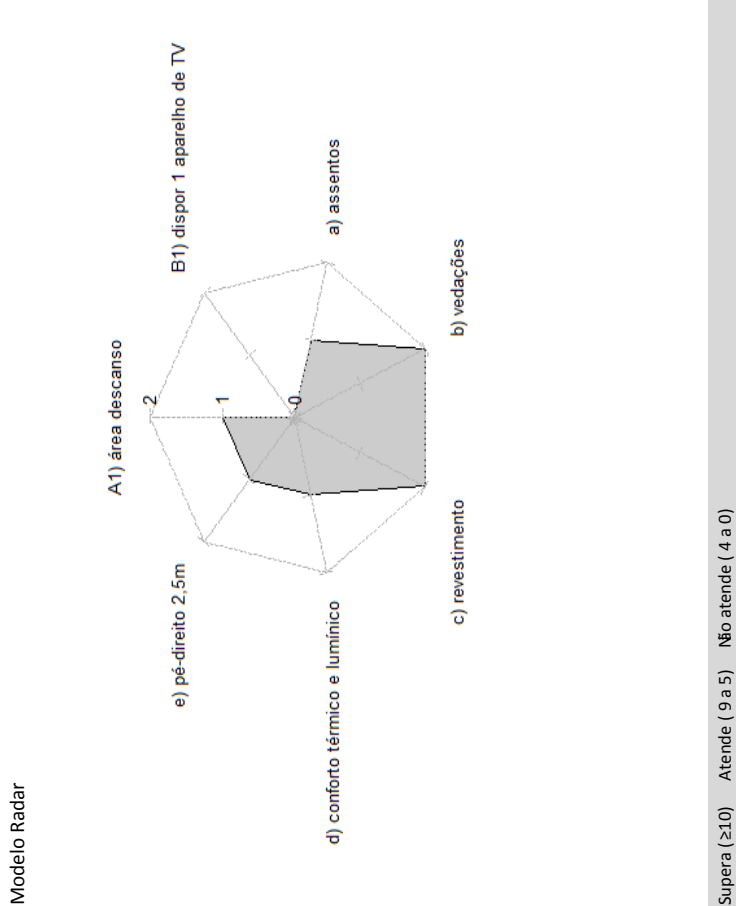
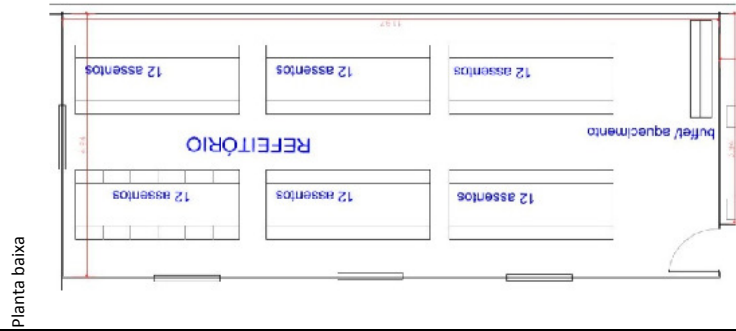
Observações do ambiente:

- Os armários do vestiário são em madeira, executados em obra, e possuem 4 divisões independentes e com local para fechadura do tipo cadeado, resultando em 56 unidades
- não há bancos suficientes para os trabalhadores no vestiário, conforme legislação indica
- o vestiário masculino é num ambiente próprio, separado dos sanitários. Enquanto que o vestiário feminino é compartilhado com o espaço do sanitário feminino, sendo que só há oportunidade de uma pessoa utilizar por vez, e não há armários para as mulheres trabalhadoras;

Análise de Habitabilidade do ambiente :

LAZER

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Valor
A) 01 área destina ao descanso e lazer dos trabalhadores durante a jornada de trabalho, podendo ser compartilhado com o refeitório		1
B) 01 aparelho de TV no local		0
sub-total 1		1
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		Valor
a) Dispor de assentos adequado ao número de trabalhadores		1
b) Vedações laterais e cobertura: material resistente		2
c) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante		2
d) Conforto térmico e visual: ventilação e iluminação adequadas		1
e) Ter pé-direito mínimo de 2,50m		1
sub-total 2		7



Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0) **Conceito obtido = 8**

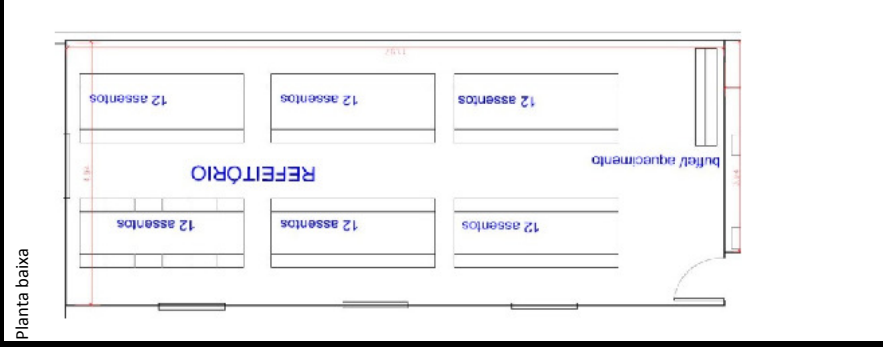
Observações do ambiente:

- considerando o público de máximo 40 trabalhadores, há espaços ociosos no ambiente
- o desenho do ambiente elaborado pela empresa prevê um público máximo de 72 trabalhadores utilizando o refeitório da obra, embora a quantidade de pessoas trabalhando no local sejam no máximo 40, conforme expressa o engenheiro civil responsável pela execução da obra

Análise de Habitabilidade do ambiente :

REFEITÓRIO

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)	Valor
A) 01 Local exclusivo para o aquecimento de refeições	1
B) 01 assento adequado para cada trabalhador realizar sua refeição	1
C) 01 mesa comunitária compatível com o número total de trabalhadores, considerando o uso individualizado por etapa de refeição	1
D) 01 lavatório no local ou próximo da entrada para higienização das mãos	1
E) 01 local de água potável e fresca para servir aos trabalhadores, do tipo bebedouro de jato inclinado ou similar	1
sub-total 1	5



Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)	Valor
a) Ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições	1
b) Ter mesas com tempos lisos e laváveis e suficiente para atender a todos os trabalhadores	2
c) Vedações laterais: material resistente e lavável, podendo ser de madeira	2
d) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante	2
e) Não estar situado em subsolos ou porões das edificações	1
f) Não ter comunicação direta com as instalações sanitárias	1
g) Conforto térmico e visual: ventilação e iluminação adequadas	1
h) Ter pé-direito mínimo de 2,50m (Código de Obras de Criciúma)	1
sub-total 2	11

Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0) **Supera**

Conceito obtido = SUPERA

Observações do ambiente:

IH do ambiente = 16

- o desenho do ambiente elaborado pela empresa prevê um público máximo de 72 trabalhadores utilizando o refeitório da obra, embora a quantidade de pessoas trabalhando no local sejam no máximo 40, conforme expressa o engenheiro civil responsável pela execução da obra

Observações do ambiente:

- o desenho do ambiente elaborado pela empresa prevê um público máximo de 72 trabalhadores utilizando o refeitório da obra, embora a quantidade de pessoas trabalhando no local sejam no máximo 40, conforme expressa o engenheiro civil responsável pela execução da obra

Análise de Habitabilidade do ambiente :

COZINHA

A.5

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)	Valor	Planta baixa	Modelo Radar
A) 01 pia para lavar os alimentos e utensílios	NA		
B) 01 equipamento de refrigeração para preservação dos alimentos	NA		
C) 01 abertura tipo janela com dimensões mínimas de 1/10 da área do piso e teladas	NA		
sub-total 1			
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)	Valor		
a) Ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições	NA		
b) Local para coleta de lixo com tampa e separado por tipo orgânico e reciclável	NA		
c) Vedações laterais e cobertura: material durável, resistente ao fogo e lavável	NA		
d) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante	NA		
e) Não estar situado em subsolos ou porões das edificações	NA		
f) Ficar adjacente ao local para refeições	NA		
g) Conforto térmico e visual: ter ventilação natural e/ou artificial que permita boa exaustão e iluminação adequadas	NA		
h) Ter pé-direito mínimo de 2,50m (Código de Obras de Curitiba)	NA		
sub-total 2			Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)
IH do ambiente = 5	5	Conceito obtido =	ATENDE
Observações do ambiente:		A construtora contrata empresa especializada em alimentação para entregar diariamente a marmita individualizada e em recipiente descartável.	
NA= NÃO SE APLICA			

No empreendimento não havia local tipo cozinha, logo o mesmo não se aplica a análise.
A pesquisa adotou um balanceamento na pontuação final da avaliação para fins de equilíbrio de índices de habitabilidade. Corrigiu-se a pontuação em 5 pontos a mais para cumprir o requisito metodológico e proceder de forma igualitária as análises entre os três estudos de caso.

A.6 LAVANDERIA

Criférios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)	Valor	Modelo Radar	Planta baixa
A) 01 Tanque ou para cada grupo de 30 trabalhadores	0		
B) 01 varal comunitário	0		
sub-total 1	0		
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)	Valor		
a) Ser coberto e de piso cimentado e resistente	1		
b) Ter local para pendurar roupas e demais itens higienizados em boa posição solar	0		
c) Não estar situado em subsolos ou porões das edificações	1		
d) Conforto térmico e visual: ter ventilação natural e/ou artificial que permita boa exaustão e iluminação adequada	1		
e) Ter pé-direito mínimo de 2.50m (Código de Obras de Criciúma)	1		
sub-total 2	4		

Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Conceito obtido= NÃO ATENDE

IH do ambiente = 4

Observações do ambiente:

Este ambiente é obrigatório quando houver alojamento no canteiro de obras, conforme item 18.4.1.1. Porém, ele é considerado importante devido à necessidade de higienização de vestimentas de trabalho e equipamentos, conforme indica a mesma Norma Regulamentadora no título NR.06 – Equipamento de Proteção Individual (EPI) no item 6.6.1 : *Cabe ao empregador quanto ao EPI: [...] d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação; f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; (grifo nosso).* Posto isso, a pesquisa considera para análise o local de lavanderia.

A legislação obriga o empregador a fornecer local para limpeza e higienização de equipamentos de proteção, tais como protetores auriculares, capacetes, vestimenta diversos: lavar mãos e utensílios de cozinha, tanque para limpeza de pequenas peças de plano equipamentos de proteção individual

Análise da Adequação da área de trabalho de:

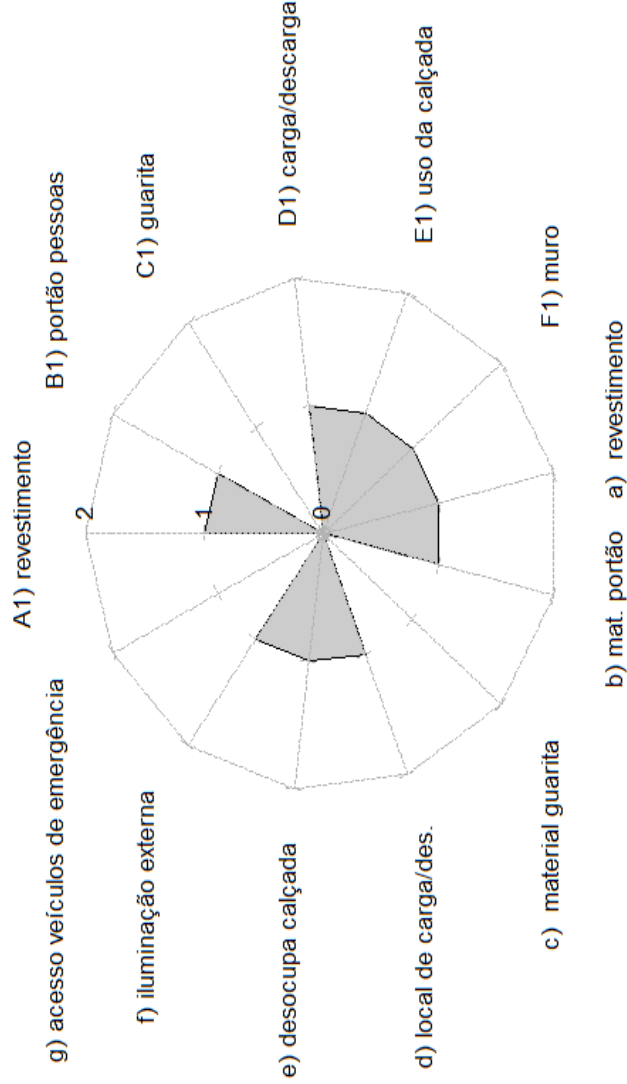
Acessibilidade Interna e Externa

A.7

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)

	Valor
A)01 Portão de acesso externo para veículos	1
B) 01 Portão acesso para pessoas	1
C) 01 Guarita para controle de entrada de pessoas e veículos	0
D) 01 Área para carga e descarga, preferencialmente dentro do terreno e compatível com o porte de veículos pesados	1
E) 01 passeio público liberado para público, considerando a ocupação máxima de metade do vão da calçada	1
F) 01 muro delimitador do terreno, feito em material resistente e com altura de 2,20m	1
sub-total 1	5

Modelo Radar



Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)

	Valor
a) Revestimento de piso impermeável, antiderrapante e tipo cimentado ou similar, preferencialmente no acesso de pessoa	1
b) Material rígido e resistente a intempéries para os portões de acesso ao canteiro de obras	1
c) Guarita, ou ambiente de controle, construído de material resistente, tipo madeira	0
d) Local de carga e descarga de veículos dentro do canteiro de obras, desobstruído e compatível com veículos longos (tipo carreta- 20m de comprimento)	1
e) Não utilizar a extensão do passeio público	1
f) Iluminação externa na área do canteiro de obras;	1
g) Considera a acessibilidade de veículos de emergência e resgate dentro do canteiro de obras	0
sub-total 2	5

Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Conceito obtido = SUPERA

IA do ambiente = 10

Observações do ambiente: • há acesso separado e identificado para pessoas e veículos em obra

• o acesso de veículos de emergência não foi planejado na orientação do fluxo de acesso de veículos pesados; tipo caminho do Bombeiro. Este terá a área de carga e descarga como limite de acesso dentro do lote. Algumas áreas dentro da construção do edifício têm acesso limitado de resgate, devido à existência de barreiras formadas pelos elementos em construção

• a empresa utilizou um terreno adjacente ao do terreno da construção como área de apoio do canteiro de obras, e com isso, estruturou um layout da área de vivência e de acessos que sofrem minimamente impactos com a fase de construção do edifício. O terreno adjacente também é da construtora; • o canteiro de obras tem a conformação total na forma de "L", permitindo explorar três acessos diferentes a três vias independente.

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Fluxo de Pessoas

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Valor	Modelo Radar
A) J01 equipamento de transporte vertical de pessoas, tipo elevador de passageiros, para obras com no mínimo 30 trabalhadores ou altura do edifício em construção ser igual ao maior que 8 pavimentos (aproximadamente 24m de altura);		1	<p>A) 1 equipto. trans. vert.</p> <p>B) 1 escada</p> <p>C) 1 caminho delimitado</p> <p>D) revestimento</p> <p>E) rota de fuga</p>
B) 01 escada rígida e em boas condições para trânsito vertical de pessoas, para cada edifício em construção;		1	
C) c) 01 caminho/via delimitado para trânsito de pessoas dentro do canteiro de obras		1	
sub-total 1		3	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		Valor	
a) A base onde estão instalados os equipamentos de transporte vertical de material (exemplo: guincho de coluna, o suporte da roldana livre, a torre dos elevadores tracionados a cabo e do tipo cremalheira) deve ser rígidos (de concreto), com base nivelada, rígida e dimensionada por profissional legalmente habilitado		2	a) base equipto
b) Em todos os acessos de entrada à torre do elevador deve ser instalada uma barreira que tenha, no mínimo, 1,80m de altura		1	b) acesso torre protegido
c) Iluminação artificial ao longo dos caminhos de pessoas;		1	c) iluminação caminho
d) Revestimento de piso no trajeto definido para pessoas: antiderrapante, impermeável, rígido e com drenagem pluvie		2	d) revestimento
e) Dimensão de acesso de pessoas compatível com situação de rota de fuga de emergência (ex. Incêndio), Padrão mínimo 2 pessoas lado a lado, ou 1,20m de largura.		0	e) rota de fuga
sub-total 2		6	
IA do ambiente = 9		9	ATENDE
Conceito obtido =		Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)	
Observações do ambiente:		<ul style="list-style-type: none"> o equipamento mecânico de transporte horizontal de pessoas é o elevador tipo cremalheira, fixado em base adequada (laje térrea do pavimento de estacionamento do edifício) e fixada na estrutura de concreto dos pilares da torre em construção o dimensionamento de rota de fuga não foi item de projeto do canteiro de obras, porém as dimensões das instalações de trajeto de pessoas permitem a fuga adequada. Não há sinalização indicativa de “rota de fuga” no trajeto 	

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Fluxo de Insumos

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Valor	Modelo Radar
A) 01 equipamento de transporte vertical de insumos, tipo elevador de materiais, grua, guincho de coluna ou similar		1	<p>A1) 1 equipto trans. Vert. (2)</p> <p>B1) 1 caminho definido (1)</p> <p>C1) 1 área carga/desc. (1)</p> <p>e) área da grua (2)</p> <p>d) revestimento (1)</p> <p>c) iluminação (1)</p> <p>a) base rígida (0)</p> <p>b) acesso elevador protegido (0)</p>
B) 01 caminho/via delimitado para trânsito de veículos leves e pesados dentro do canteiro de obras		1	
C) 01 área de estacionamento para carga e descarga de insumos dentro do terreno do canteiro de obras, considerando o tamanho do veículo de carga pesada de 20m de comprimento		1	
sub-total 1		3	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)			
a) A base onde está instalados o guincho, o suporte da roldana livre, a torre dos elevadores tracionados a cabo e do tipo cremalheira deve ser de concreto, nivelada, rígida e dimensionada por profissional legalmente habilitado;		2	
b) Em todos os acessos de entrada à torre do elevador deve ser instalada uma barreira que tenha, no mínimo, 1,80m de altura		1	
c) Iluminação artificial ao longo dos caminhos de veículos;		1	
d) Revestimento do piso no caminho para veículos: resistente à carga, que impeça o atolamento do veículo e com drenagem pluvial;		0	
e) As áreas atendidas pela grua, inclusive aquelas que ficam sob sua movimentação devem ser delimitadas e de acesso restrito aos operadores de grua;		0	
sub-total 2		4	

Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

IA do ambiente = 7 **Conceito obtido = ATENDE**

Observações do ambiente:

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Produção de Formas e Moldes

A.10

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Valor	Modelo Radar
A) 01 bancada de trabalho		1	
B) 01 equipamento de corte de madeira instalado em mesa estável		1	
C) 01 banco de apoio		0	
D) 01 painel de tomadas com aterramento		1	
E) 01 extintor de incêndio		1	
sub-total 1		4	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		Valor	
a) Revestimento piso: resistente, nivelado e antiderrapante,		2	a) revestimento
b) Cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries		1	b) cobertura
c) Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;		2	
d) Ter pé-direito mínimo de 2,50m;		1	
e) As lâmpadas de iluminação devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas da ação do equipamento de corte;		0	e) lâmpada protegida
sub-total 2		6	d) pé-direito 2,5m

Conceito obtido = **IA do ambiente = 10** **SUPERA**

Observações do ambiente:

- o setor de formas e moldes está localizado próximo da entrada da obra e do local de armazenamento de madeiras e moldes, agilizando o processo produtivo e de transporte dos elementos produzidos, pois em frente ao local de confecção há o espaço destinado às cargas de transporte pela grua;
- necessita de proteção mecânica na lâmpada, tipo anteparo protetor, para evitar que lascas de madeira lançadas abruptamente pela serra circular se choquem com ela e aumentando o risco de acidente do trabalho;
- não há banco de apoio/descanso para os trabalhadores do setor, podendo gerar desgaste físico e risco de acidente do trabalho;

Análise da Adequação da área de trabalho de:

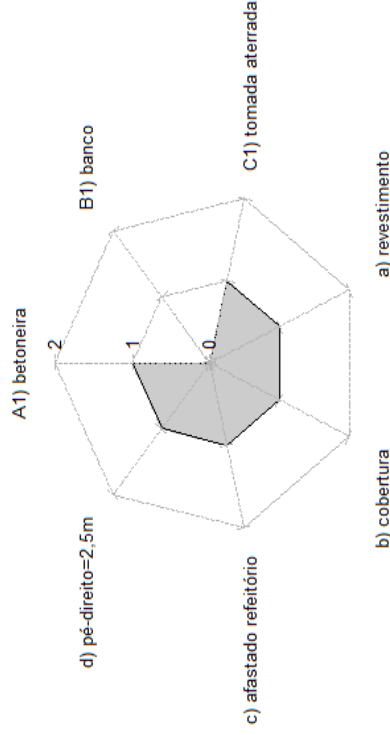
Produção de Argamassa e Concreto

A.11

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)

- A) 01 betoneira (situação mínima
- B) 01 banco de apoio
- C) 01 painel de tomadas com aterramento

Modelo Radar



sub-total 1

2

Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)

- a) Revestimento piso: resistente, nivelado e antiderrapante,
- b) Cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries;
- c) Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;
- d) Ter pé-direito mínimo de 2,50m;

Valor

1

1

1

1

1

1

sub-total 2

4

IA do ambiente =

6

Conceito obtido =

ATENDE

Observações do ambiente:

- a falta do banco de apoio / descanso para os trabalhadores pode gerar desgaste físico e acentuar situações de risco de acidente.

- no aspecto qualitativo a estrutura física está adequada e atende minimamente os requisitos

Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Produção de Armaduras

A.12

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Valor	Modelo Radar
A) 01 bancada de trabalho		1	
B) 01 equipamento de corte de aço instalado em mesa estável		1	
C) 01 banco de apoio		0	
D) 01 painel de tomadas com aterramento		1	
E) 01 extintor de incêndio		0	
sub-total 1		3	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)			
a) Revestimento piso: resistente, nivelado e antiderrapante,		2	
b) Cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries		2	
c) Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;		2	
d) Ter pé-direito mínimo de 2,50m;		2	
e) As lâmpadas de iluminação devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas da ação do equipamento de corte;		0	
sub-total 2		8	

Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)
Conceito obtido= SUPERA

Observações do ambiente:

- a empresa localizou o setor de produção de armaduras no pavimento térreo da torre em construção, perto do local de carga e descarga de insumos e da área de armazenamento de aço. Após confeccionada a armadura, ela é depositada na área de carga, ao lado do setor de produção, para ser transportada pela grua;
- o não há extintor de incêndio no local de produção de armaduras, fato que dificulta a eliminação de um princípio de incêndio originário das falsas da máquina de corte;
- a falta do banco de apoio / descanso para os trabalhadores pode gerar desgaste físico e acentuar situações de risco de acidente;
- a lâmpada, tipo anteparo protetor, para evitar que pedaços de aço sejam lançados abruptamente pela serra polycorte se choquem com ela e aumentando o risco de acidente do trabalho

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Armazenamento

A.13

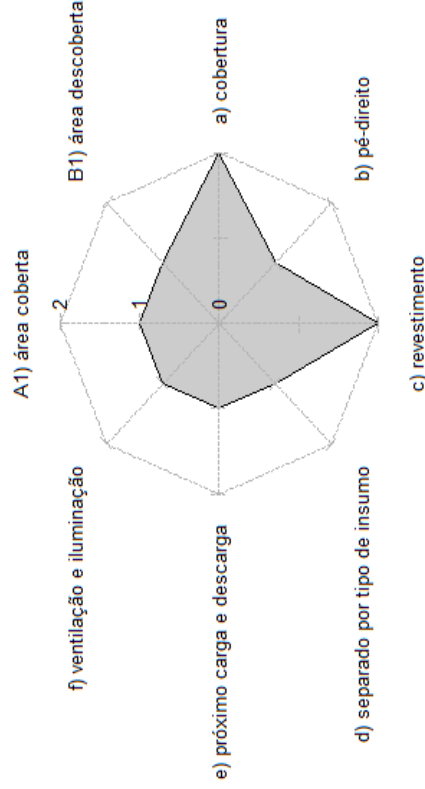
Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Valor
A) 01 área para estocagem de material perecível		1
B) 01 área para estocagem de material resistente a intempéries		1
sub-total 1		2
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		Valor
a) Local de estocagem ser coberto com material resistente a intempéries;		2
b) Ter pé-direito condizente com o tipo de equipamento de movimentação de material, sendo no mínimo de 2,50m de altura		1
c) Ter revestimento de piso resistente, antiderrapante e de preferência impermeável;		2
d) Ter separação de materiais armazenados, conforme tipo e peculiaridades de conservação;		1
e) Estar localizado adjacente ao estacionamento de carga e descarga;		1
f) Ventilação natural e iluminação adequada;		1
sub-total 2		8

IA do ambiente = 10

Observações do ambiente:

- a empresa estava planejando a alteração da área de armazenamento para um local novo, pois já havia espaços ociosos no pavimento térreo, cuja estrutura de laje e piso estavam acabadas, possibilitando a internalização de alguns elementos de apoio do setor produtivo do canteiro de obras

Modelo Radar



Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Conceito obtido=

SUPERA

- a empresa adota o princípio de armazenar em obra o material para atividades de no máximo 60 dias, sendo que a prática é estocar o insumo utilizado para 30 dias. Assim, o local de estocagem mantém-se numa mesma proporção de área, havendo apenas o revezamento de insumos estocados. A empresa gerencia a compra de insumos de forma centralizada e possui uma área de armazenamento de insumos centralizada e em espaço diferenciado das obras da empresa;

- devido às duas áreas de carga e descarga nos acessos ao canteiro de obras, há possibilidade de organizar o tipo de material a ser estocado em espaços separados na obra. Num dos acessos, há estocagem de materiais não perecíveis à intempéries, como madeira, bloco cerâmico, aço. No outro acesso, há descarga de materiais que requerem armazenamento específico, como aditivos, cimento, cal, entre outros. Os locais de armazenamento de cada um deles são separados e orientados pela logística de usos e proximidade de setor produtivo.

**APÊNDICE E – Análise dos indicadores de Habitabilidade (IH) da área de
vivência e de Adequação (IA) da área de trabalho no canteiro de
obras no Estudo de Caso C**

Instalações Sanitárias

A.1

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)

- A) 1 conjunto (lavatório, vaso sanitário e mictório) para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração;
B) 1 chuveiro para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

sub-total 1

Valor

1

0

1

Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)

- a) A área mínima para utilização de cada chuveiro é de 0,80m² e do vaso é de 1m².
b) Ter portas de acesso que impeçam o devesamento e ser construídas de modo a manter o resguardo conveniente;
c) Vedações laterais e cobertura: material resistente e lavável, podendo ser de madeira;
d) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante;
e) Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;
f) Ser independente para homens e mulheres, quando necessário;
g) Conforto térmico e visual: ventilação e iluminação adequadas;
h) Estar situadas em locais de fácil e seguro acesso, não sendo permitido um deslocamento superior a 150 metros do posto de trabalho aos gabinetes sanitários;
i) Ter pé-direito mínimo de 2,50m .

sub-total 2

Valor

2

1

2

1

1

1

1

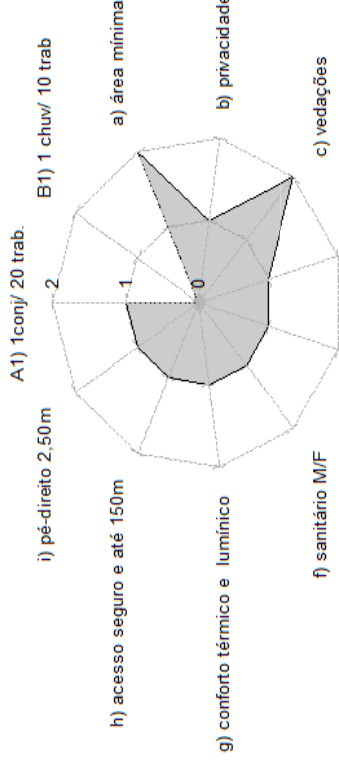
11

IH do ambiente = 12

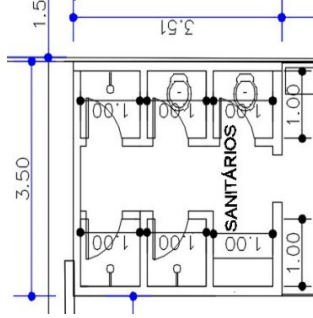
Observações do ambiente:

- a estrutura física do sanitário é adequada em aspectos quantitativos e qualitativos
- os lavatórios são externo ao ambiente do banheiro, sendo compartilhado com outras funções da área de vivência, como exemplo tanque de lavanderia

Modelo Radar



Planta baixa



Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Conceito obtido = SUPERA

- a estrutura construída do sanitário é em alvenaria e madeira, apresentando uso de revestimentos cerâmicos em algumas paredes;
- o acesso ao sanitário é através do vestiário, podendo gerar confusão de fluxos, pois precisa-se percorrer todo o ambiente para acessar aos sanitários

Vestiário

Análise de Habitabilidade do ambiente :

A.2

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Valor	Modelo Radar
A) área de ventilação correspondente a 1/10 (um décimo) de área do piso		1	
B) 01 armário com chave para cada trabalhador		0	
sub-total 1		1	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		Valor	
a) Próximo aos alojamentos e/ou à entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições		1	
b) Vedações laterais e cobertura: material resistente, podendo ser de madeira, alvenaria		1	
c) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante		1	
d) Ter bancos em número suficiente para atender aos usuários, com largura mínima de 0,30m (trinta centímetros)		0	
e) Ser independente para homens e mulheres, quando necessário		1	
f) Conforto térmico e visual: ventilação e iluminação adequadas		1	
g) Ter pé-direito mínimo de 2,50m		1	
sub-total 2		6	

Supera (≥ 10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Conceito obtido =

ATENDE

IH do ambiente = 7

Observações do ambiente:

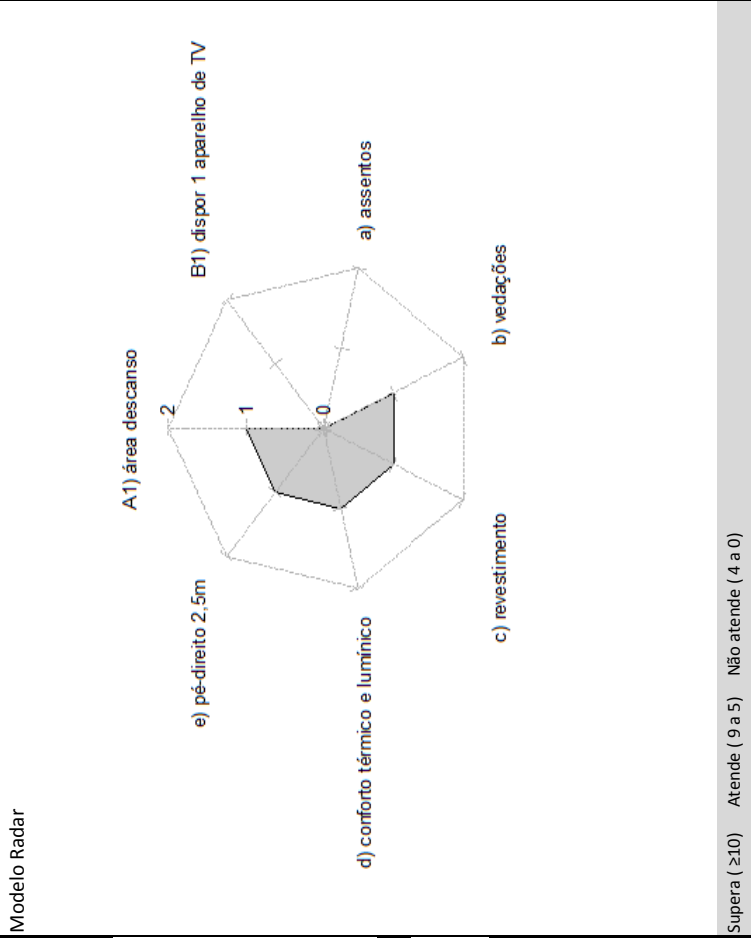
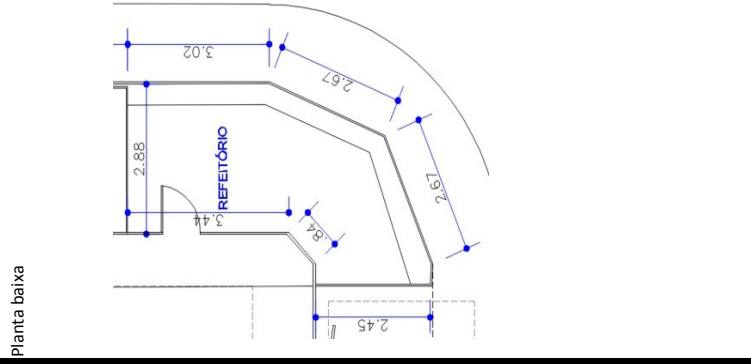
- Os armários do vestiário são em madeira, executados em obra, e possuem 4 divisões independentes e com local para fechadura do tipo cadeado, resultando em 36 unidades
- o vestiário masculino é num ambiente próprio, separado dos sanitários., porém é caminho obrigatório para acessar os sanitários, fato que prejudica a privacidade do ambiente do vestiário

Análise de Habitabilidade do ambiente :

LAZER

A.3

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)	Valor
A) 01 área destinada ao descanso e lazer dos trabalhadores durante a jornada de trabalho, podendo ser compartilhado com o refeitório	1
B) 01 aparelho de TV no local	0
sub-total 1	1
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)	Valor
a) Dispor de assentos adequado ao número de trabalhadores	0
b) Vedações laterais e cobertura: material resistente	1
c) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante	1
d) Conforto térmico e visual: ventilação e iluminação adequadas	1
e) Ter pé-direito mínimo de 2,50m	1
sub-total 2	4



IH do ambiente = 5

Conceito obtido =

ATENDE

Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Observações do ambiente:

- considerando o público de máximo 40 trabalhadores, há falta de espaços para todos se sentarem e apoiarem utensílios no ambiente verificado
- não há televisão instalada no local, nem outro tipo de entretenimento para os trabalhadores (revistas, jornais, jogos, etc.)

Análise de Habitabilidade do ambiente :

REFEITÓRIO

Critérios de Quantidade:	Atende (1) Não Atende (0)	Valor
A) 01 Local exclusivo para o aquecimento de refeições		1
B) 01 assento adequado para cada trabalhador realizar sua refeição		0
C) 01 mesa comunitária compatível com o número total de trabalhadores, considerando o uso individualizado por etapa de refeição		0
D) 01 lavatório no local ou próximo da entrada para higienização das mãos		0
E) 01 local de água potável e fresca para servir aos trabalhadores, do tipo bebedouro de jato inclinado ou similar		1
sub-total 1		2

Requisitos de Qualidade:	Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)	Valor
a) Ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições		1
b) Ter mesas com tampo lisos e laváveis e suficiente para atender a todos os trabalhadores		0
c) Vedações laterais: material resistente e lavável, podendo ser de madeira		1
d) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante		1
e) Não estar situado em subsolos ou porões das edificações		1
f) Não ter comunicação direta com as instalações sanitárias		1
g) Conforto térmico e visual: ventilação e iluminação adequadas		1
h) Ter pé-direito mínimo de 2,50m (Código de Obras de Curitiba)		1
sub-total 2		7

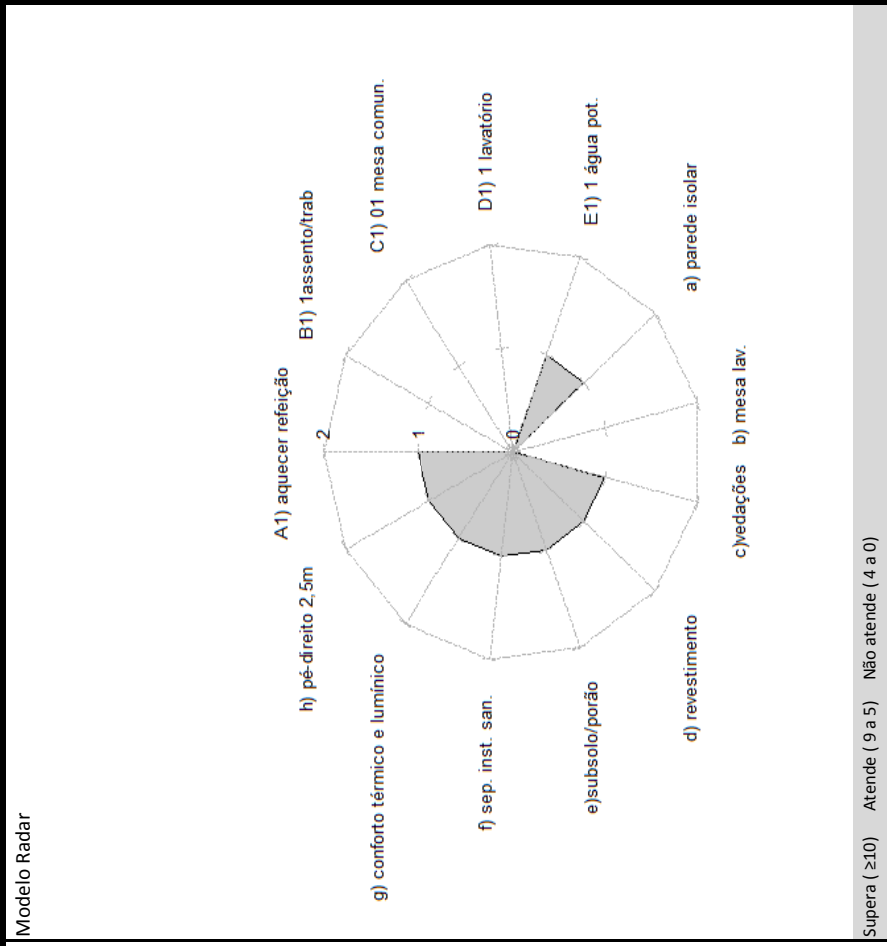
IH do ambiente = 9

Conceito obtido =

ATENDE

Observações do ambiente:

- o desenho do ambiente elaborado pela empresa prevê um público máximo de 11 trabalhadores utilizando o refeitório da obra, considerando 70cm distância entre cada trabalhador sentado ao balcão de apoio, embora a quantidade de pessoas trabalhando no local sejam no máximo 40, conforme expressa o engenheiro civil responsável pela execução da obra



Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

COZINHA

A.5

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)	Valor	Planta baixa	Modelo Radar
A) 01 pia para lavar os alimentos e utensílios	NA		
B) 01 equipamento de refrigeração para preservação dos alimentos	NA		
C) 01 abertura tipo janela com dimensões mínimas de 1/10 da área do piso e teladas	NA		
No empreendimento não havia local tipo cozinha, logo o mesmo não se aplica a análise.			
A pesquisa adotou um balanceamento na pontuação final da avaliação para fins de equilíbrio de índices de habitabilidade. Corrigiu-se a pontuação em 5 pontos a mais para cumprir o requisito metodológico e proceder de forma igualitária as análises entre os três estudos de caso.			
sub-total 1			
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)	Valor		
a) Ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições	NA		
b) Local para coleta de lixo com tampa e separado por tipo orgânico e reciclável	NA		
c) Vedações laterais e cobertura: material durável, resistente ao fogo e lavável	NA		
d) Revestimento: impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante	NA		
e) Não estar situado em subsolos ou porões das edificações	NA		
f) Ficar adjacente ao local para refeições	NA		
g) Conforto térmico e visual: ter ventilação natural e/ou artificial que permita boa exaustão e iluminação adequadas	NA		
h) Ter pé-direito mínimo de 2,50m (Código de Obras de Criciúma)	NA		
sub-total 2			
IH do ambiente = 5		Conceito obtido = ATENDE	

Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Observações do ambiente:

A construtora contrata empresa especializada em alimentação para entregar diariamente a marmita individualizada e em recipiente descartável.

NA= NÃO SE APLICA

Análise de Habitabilidade do ambiente :

LAVANDERIA

A.6

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)

- A) 01 Tanque ou para cada grupo de 30 trabalhadores
- B) 01 varal comunitário

Valor
0
0
0

sub-total 1

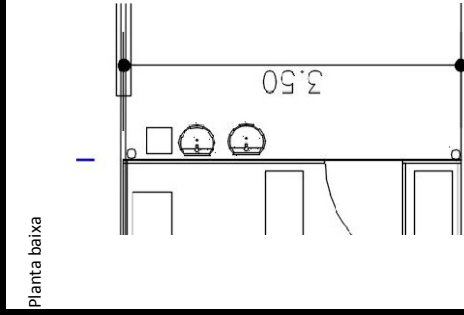
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)

- a) Ser coberto e de piso cimentado e resistente
- b) Ter local para pendurar roupas e demais itens higienizados em boa posição solar
- c) Não estar situado em subsolos ou porões das edificações
- d) Conforto térmico e visual: ter ventilação natural e/ou artificial que permita boa exaustão e iluminação adequada
- e) Ter pé-direito mínimo de 2,50m (Código de Obras de Criciúma)

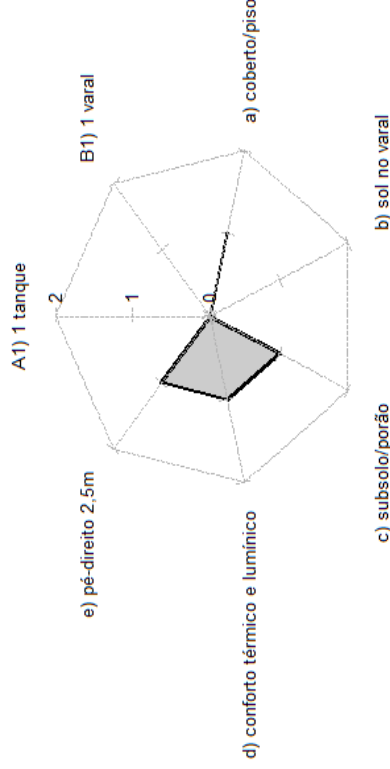
Valor
1
0
1
1
1

sub-total 2

IH do ambiente = 4



Modelo Radar



Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Conceito obtido=

NÃO ATENDE

Observações do ambiente:

- há dois lavatórios no corredor de acesso aos vestiários que servem de usos diversos: lavar mãos e utensílios de cozinha, tanque para limpeza de pequenas peças de pano e equipamentos de proteção individual. Não há local de varal em obra nem um tanque instalado para os trabalhadores. A falta de uma lavandeira pode gerar confusão e entupimentos no sistema de esgoto dos lavatórios existentes.

Este ambiente é obrigatório quando houver alojamento no canteiro de obras, conforme item 18.4.1.1. Porém, ele é considerado importante devido à necessidade de higienização de vestimentas de trabalho e equipamentos, conforme indica a mesma Norma Regulamentadora no título NR 06 – Equipamento de Proteção Individual (EPI) no item 6.6.1 : *Cabe ao empregador quanto ao EPI: [...] d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação; f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; (grifo nosso)* . Posto isso, a pesquisa considera para análise o local de lavanderia.

A legislação obriga o empregador a fornecer local para limpeza e higienização de equipamentos de proteção, tais como protetores auriculares, capacetes, vestimentas, sapatos, capas, o compartilhamento de usos de lavatórios pode gerar confusões e mau uso (entupimentos das tubulações por detritos e sujeiras), no entanto ele é possível, desde que respeitados os tipos de equipamentos necessários para cada uso, no caso a instalação de tanques e instalações de água e esgoto adequadas, além de uma espaço de varal ensolarado/ventilado

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Acessibilidade Interna e Externa

C

A.7

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)

	Valor
A)01 Portão de acesso externo para veículos	1
B) 01 Portão acesso para pessoas	1
C) 01 Guarita para controle de entrada de pessoas e veículos	0
D) 01 Área para carga e descarga, preferencialmente dentro do terreno e compatível com o porte de veículos pesados	1
E) 01 passeio público liberado para público, considerando a ocupação máxima de metade do vão da calçada	1
F) 01 muro delimitador do terreno, feito em material resistente e com altura de 2,20m	1
sub-total 1	5
b) Material rígido e resistente a intempéries para os portões de acesso ao canteiro de obras	1
c) Guarita, ou ambiente de controle, construído de material resistente, tipo madeira	0
d) Local de carga e descarga de veículos dentro do canteiro de obras: desobstruído e compatível com veículos longos (tipo carreta- 20m de comprimento)	0
e) Não utilizar a extensão do passeio público	1
f) Iluminação externa na área do canteiro de obras:	0
g) Considera a acessibilidade de veículos de emergência e resgate dentro do canteiro de obras	0
sub-total 2	2
IA do ambiente =	7

Modelo Radar

g) acesso veículos de emergência

A1) revestimento

B1) portão pessoas

C1) guarita

D1) carga/descarga

E1) uso da calçada

F1) muro

a) revestimento

b) mat. portão

c) material guarita

d) local de carga/des.

e) desocupa calçada

f) iluminação externa

Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Conceito obtido =

ATENDE

Observações do ambiente:

- o layout do canteiro de obras permite explorar três acessos diferentes às duas vias independente. Há dois portões de acesso à obra para veículos pesados, sendo que ambos possuem área compartilhada com a calçada para carga e descarga de insumos

- há acesso separados e identificados para pessoas e veículos em obra
- as calçadas estão liberadas para o acesso das pessoas, sendo mantido também o espaço de estacionamentos públicos na via urbana;
- falta de guarita construída na obra, sendo que esta função é compartilhada com quem estiver próximo do local de acesso à obra;
- o acesso de veículos de emergência não foi planejado na orientação do fluxo de acesso de veículos pesados, tipo caminhão do Bombeiro. Este terá a área de carga e descarga como limite de acesso dentro do lote. Algumas áreas dentro da construção do edifício têm acesso limitado de resgate, devido à existência de barreiras formadas pelos elementos em construção;

- a empresa utilizou todo o espaço do terreno como área de canteiro de obras, e com isso, estruturou um layout da área de vivência e de acessos com espaços reduzidos e alinhados com as vias urbanas

- ela se obra localiza num cruzamento movimentado e de grande fluxo de trânsito, sendo que as vias públicas não possuem área de estacionamento na face em que se encontra a obra. Isso reflete na organização do fluxo logístico de produção do canteiro, cuja demanda de carga e descarga deve ser mais organizada e com espaço definido para minimizar impactos no sistema viário e na mobilidade urbana.

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Fluxo de Pessoas

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Valor	Modelo Radar
A) 01 equipamento de transporte vertical de pessoas, tipo elevador de passageiros, para obras com no mínimo 30 trabalhadores ou altura do edifício em construção ser igual ao maior que 8 pavimentos (aproximadamente 24m de altura);		1	
B) 01 escada rígida e em boas condições para trânsito vertical de pessoas, para cada edifício em construção;		1	
C) c) 01 caminho/via delimitado para trânsito de pessoas dentro do canteiro de obras		1	
sub-total 1		3	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		Valor	
a) A base onde estão instalados os equipamentos de transporte vertical de material (exemplo: guincho de coluna, o suporte da roldana livre, a torre dos elevadores tracionados a cabo e do tipo cremalheira) deve ser rígidos (de concreto), com base nivelada, rígida e dimensionada por profissional legalmente habilitado		1	
b) Em todos os acessos de entrada à torre do elevador deve ser instalada uma barreira que tenha, no mínimo, 1,80m de altura		1	
c) Iluminação artificial ao longo dos caminhos de pessoas;		0	
d) Revestimento de piso no trajeto definido para pessoas: antiderrapante, impermeável, rígido e com drenagem pluvie		1	
e) Dimensão de acesso de pessoas compatível com situação de rota de fuga de emergência (ex. Incêndio), Padrão mínimo 2 pessoas lado a lado, ou 1,20m de largura.		0	
sub-total 2		3	
IA do ambiente =		6	ATENDE
Observações do ambiente:		<ul style="list-style-type: none"> o dimensionamento de rota de fuga não foi item de projeto do canteiro de obras, e não há sinalização indicativa de "rota de fuga" no trajeto; o equipamento mecânico de transporte horizontal de pessoas é o elevador tipo cremalheira, fixado em base adequada (laje térrea do pavimento de estacionamento do edifício) e fixada na estrutura de concreto dos pilares da torre em construção 	

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Fluxo de Insumos

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Modelo Radar
A) 01 equipamento de transporte vertical de insumos, tipo elevador de materiais, grua, guincho de coluna ou similar	Valor 1	<p>A1) 1 equipto trans. Vert.</p> <p>e) área da grua</p> <p>B1) 1 caminho definido</p> <p>C1) 1 área carga/desc.</p> <p>a) base rígida</p> <p>b) acesso elevador protegido</p> <p>c) iluminação</p> <p>d) revestimento</p>
B) 01 caminho/via delimitado para trânsito de veículos leves e pesados dentro do canteiro de obras	0	
C) 01 área de estacionamento para carga e descarga de insumos dentro do terreno do canteiro de obras, considerando o tamanho do veículo de carga pesada de 20m de comprimento	0	
sub-total 1	1	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		
a) A base onde está instalados o guincho, o suporte da roldana livre, a torre dos elevadores tracionados a cabo e do tipo cremalheira deve ser de concreto, nivelada, rígida e dimensionada por profissional legalmente habilitado;	Valor 1	
b) Em todos os acessos de entrada à torre do elevador deve ser instalada uma barreira que tenha, no mínimo, 1,80m de altura	1	
c) Iluminação artificial ao longo dos caminhos de veículos;	1	
d) Revestimento do piso no caminho para veículos: resistente à carga, que impeça o atolamento do veículo e com drenagem pluvial;	1	
e) As áreas atendidas pela grua, inclusive aquelas que ficam sob sua movimentação devem ser delimitadas e de acesso restrito aos operadores de grua;	não se aplica	
sub-total 2	4	
Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)		

Conceito obtido = **5**

IA do ambiente = **5** **ATENDE**

Observações do ambiente:

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Produção de Formas e Moldes

A.10

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)

	Valor
A) 01 bancada de trabalho	1
B) 01 equipamento de corte de madeira instalado em mesa estável	1
C) 01 banco de apoio	0
D) 01 painel de tomadas com aterramento	1
E) 01 extintor de incêndio	0
sub-total 1	3

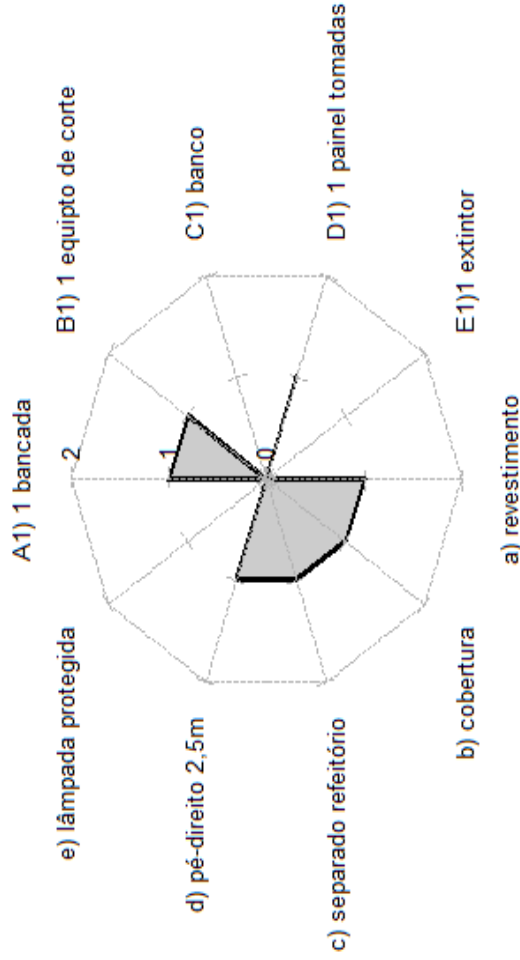
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)

	Valor
a) Revestimento piso: resistente, nivelado e antiderrapante,	1
b) Cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries	1
c) Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;	1
d) Ter pé-direito mínimo de 2,50m;	1
e) As lâmpadas de iluminação devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas da ação do equipamento de corte;	0
sub-total 2	4

IA do ambiente = 7

Conceito obtido =

Modelo Radar



Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

ATENDE

• não há banco de apoio/descanso para os trabalhadores do setor, podendo gerar desgaste físico e risco de acidente do trabalho

Observações do ambiente:

- o setor de formas e moldes está localizado próximo da entrada da obra e do local de armazenamento de madeiras e moldes, agilizand o processo produtivo e de transporte dos elementos produzidos

• necessita de proteção mecânica na lâmpada, tipo anteparo protetor, para evitar que lascas de madeira lançadas abruptamente pela serra circular se choquem com ela e aumentando o risco de acidente do trabalho

Análise da Adequação da área de trabalho de:

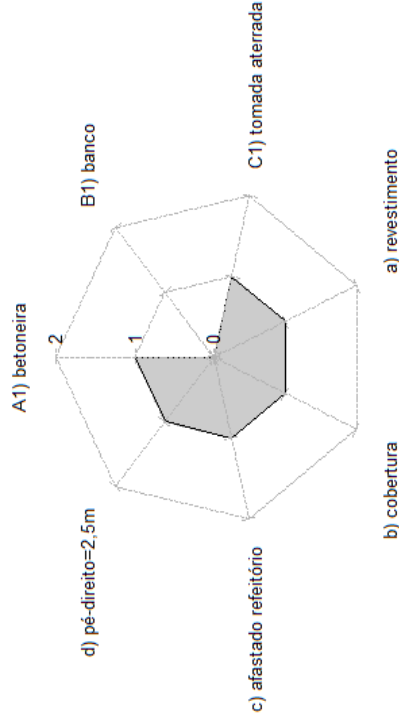
Produção de Argamassa e Concreto

A.11

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)

- A) 01 betoneira (situação mínima
- B) 01 banco de apoio
- C) 01 painel de tomadas com aterramento

Modelo Radar



sub-total 1

2

Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)

- a) Revestimento piso: resistente, nivelado e antiderrapante,
- b) Cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries;
- c) Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;
- d) Ter pé-direito mínimo de 2,50m;

Valor

1

1

1

1

sub-total 2

4

IA do ambiente =

6

Conceito obtido =

ATENDE

Observações do ambiente:

- a falta do banco de apoio / descanso para os trabalhadores pode gerar desgaste físico e acentuar situações de risco de acidente.

- no aspecto qualitativo a estrutura física está adequada e atende minimamente os requisitos

Supera (≥10) Atende (9 a 5) Não atende (4 a 0)

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Produção de Armaduras

A.12

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Valor	Modelo Radar
A) 01 bancada de trabalho		1	
B) 01 equipamento de corte de aço instalado em mesa estável		1	
C) 01 banco de apoio		0	
D) 01 painel de tomadas com aterramento		1	
E) 01 extintor de incêndio		0	
sub-total 1		3	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)		Valor	
a) Revestimento piso: resistente, nivelado e antiderrapante,		0	
b) Cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries		1	
c) Não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;		1	
d) Ter pé-direito mínimo de 2,50m;		1	
e) As lâmpadas de iluminação devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas da ação do equipamento de corte;		0	
sub-total 2		3	

Supera (≥10)	Atende (9 a 5)	Não atende (4 a 0)
Conceito obtido= ATENDE		

Observações do ambiente:	IA do ambiente = 6
<ul style="list-style-type: none"> o local do subsolo é pouco ventilado, escuro e úmido, sendo pouco indicado para a instalação da central de produção de armaduras, devido às poucas condições de higiene para os trabalhadores. *A falta do banco de apoio / descanso para os trabalhadores pode gerar desgaste físico e acentuar situações de risco de acidente 	
<ul style="list-style-type: none"> a empresa localizou o setor de produção de armaduras no pavimento subsolo da torre em construção, perto do local de carga e descarga de insumos e da área de armazenamento de aço. O material produzido é puxado por cordas pela abertura do elevador ou é carregado manualmente pela escada ou rampa de veículos; não há extintor de incêndio no local de produção de armaduras, fato que dificulta a eliminação de um princípio de incêndio originário das faíscas da máquina de corte; necessita de proteção mecânica na lâmpada, tipo anteparo protetor, para evitar que pedaços de aço sejam lançados abruptamente pela serra policorte se choquem com ela e aumentando o risco de acidente do trabalho; 	

Análise da Adequação da área de trabalho de:

Armazenamento

A.13

Critérios de Quantidade: Atende (1) Não Atende (0)		Modelo Radar
A) 01 área para estocagem de material perecível	Valor 1	
B) 01 área para estocagem de material resistente a intempéries	1	
sub-total 1	2	
Requisitos de Qualidade: Muito bom (2) Mínimo desejável (1) Ruim (0)	Valor	
a) Local de estocagem ser coberto com material resistente a intempéries;	1	
b) Ter pé-direito condizente com o tipo de equipamento de movimentação de material, sendo no mínimo de 2,50m de altura	1	
c) Ter revestimento de piso resistente, antiderrapante e de preferência impermeável;	1	
d) Ter separação de materiais armazenados, conforme tipo e peculiaridades de conservação;	1	
e) Estar localizado adjacente ao estacionamento de carga e descarga;	1	
f) Ventilação natural e iluminação adequada;	1	
sub-total 2	6	

Supera (≥10)	Atende (9 a 5)	Não atende (4 a 0)
Conceito obtido= ATENDE		

IA do ambiente = 8	Observações do ambiente:
<ul style="list-style-type: none"> os dois acessos de veículos pesados à obra são muito próximos e compartilham o mesmo espaço de cara e descarga, dificultando atividades simultâneas pela falta de espaço 	<ul style="list-style-type: none"> a empresa adota o princípio de armazenar em obra o material para atividades de no máximo 60 dias, sendo que a prática é estocar o insumo utilizado para 30 dias. Assim, o local de estocagem mantém-se numa mesma proporção de área, havendo apenas o revezamento de insumos estocados. A empresa gerencia a compra de insumos de forma centralizada e possui uma área de armazenamento de insumos centralizada e em espaço diferenciado das obras da empresa da organização de armazenamento de tipos de insumos se dá na laje do primeiro pavimento, em que se utiliza o próprio equipamento de içar do caminhão (caminhão munk) para descarregar os materiais e estocá-los nessa área (como madeira, bloco cerâmico);
<ul style="list-style-type: none"> a empresa estava planejando a alteração da área de armazenamento para um local novo, pois já havia a demanda de novas quantidades e espaços ociosos no pavimento térreo e primeiro pavimento, possibilitando a internalização de alguns elementos de apoio do setor produtivo do canteiro de obras (novo local da produção de armaduras). 	