



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS

**METODOLOGIA PARA ANÁLISE DA QUALIDADE E
EFICIÊNCIA DE CANTEIROS DE OBRAS**

MARIA PAULA MESQUITA RODARTE

**LAVRAS-MG
2019**

MARIA PAULA MESQUITA RODARTE

**METODOLOGIA PARA ANÁLISE DA QUALIDADE E
EFICIÊNCIA DE CANTEIROS DE OBRAS**

Monografia apresentada ao Centro
Universitário de Lavras como parte das
exigências do curso de Bacharelado em
Engenharia Civil.

ORIENTADORA

Prof.^a. Ms. Flávia Castro de Faria

CONVIDADA

Prof.^a. Ms. Thalita Cardoso Dias

PRESIDENTE DA BANCA

Prof.^a. Esp. Gabriela Bastos Pereira

**LAVRAS-MG
2019**

Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Processamento Técnico da
Biblioteca Central do Unilavras

Rodarte, Maria Paula Mesquita.

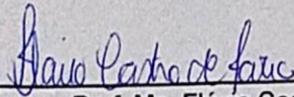
R685m Metodologia para análise da qualidade e eficiência de
canteiros de obras / Maria Paula Mesquita Rodarte; orientação
de Flávia Castro de Faria. -- Lavras Unilavras, 2019.
56 f.; il.

Monografia apresentada ao Unilavras como parte das
exigências do curso de graduação em Engenharia Civil.

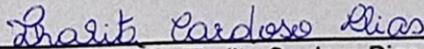
1. Planejamento. 2. Questionário on line. 3. Otimização.
I. Faria, Flávia Castro de (Orient.). II. Título.

Centro Universitário de Lavras - UNILAVRAS

Monografia Intitulada: "Metodologia para análise da qualidade e eficiência de canteiros de obras", de autoria da graduanda **Maria Paula Mesquita Rodarte**, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. Ms. Flávia Castro de Faria - UNILAVRAS (Orientadora)



Ms. Thalita Cardoso Dias (Convidada)



Prof. Esp. Gabriela Bastos Pereira – UNILAVRAS (Presidente da banca)

Aprovada em 04 de outubro de 2019.

“Um canteiro de obras, é um excelente exemplo de pessoas distintas, com funções específicas e mútuas colaboradoras, no intuito de "erguer" uma edificação.”

Kabral Araujo

Dedico primeiramente à Deus essa pesquisa, que somente através do Seu amor e Sua grandiosidade me fez capaz de realizá-la. Dedico também à minha psicóloga Maria Diamantina que salvou minha vida e fez desse curso um sonho possível. E claro, dedico aos meus pais que são simplesmente tudo para mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar sempre a Deus, pois Deus sem eu é Deus, mas eu sem Deus não sou ninguém.

Aos meus pais, por todo amor e paciência e por estarem comigo nos melhores e piores momentos.

À minha irmã Mariana, que é o verdadeiro exemplo de irmã mais velha que sempre foi e será minha melhor amiga.

Aos meus avós, Maria Aparecida e Laercio, por toda dedicação, carinho e respeito.

À minha psicóloga Maria Diamantina e minha amiga e terapeuta Telma Junqueira por todas broncas e ensinamentos que me fizeram e fazem ser uma pessoa muito melhor.

À minha Professora Ms. Flávia Castro de Faria no auxílio e ensinamentos para a realização deste trabalho.

Ao Centro Universitário de Lavras (Unilavras) pelos professores e por fazer tudo acontecer e transformar sonhos em realidade.

Por fim, queria agradecer a todos, que de uma maneira ou de outra me auxiliariam a chegar até aqui. Não importa qual seja a sua religião, a gratidão é sempre a melhor oração!

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CONFEA	Código de Ética do Profissional do Sistema
ISO	Organização Internacional de Normalização
NR	Norma Regulamentadora
OHSAS	Serviços de Avaliação de Saúde e Segurança Ocupacional
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
SSO	Segurança e Saúde Ocupacional
SSST	Sistemas de Saúde e Segurança do Trabalho

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Panteão Romano: fachada	14
Figura 2	Canteiro Restrito a Construção	27
Figura 3	Canteiro de Obra Amplo	28
Figura 4	Canteiro de Obra Longo e Estreito	28
Figura 5	Página Inicial do Formulário	38
Figura 6	Secção Sobre a Localidade e Tamanho do Lote	39
Figura 7	Questionamento Sobre a Quantidade de Funcionários	40
Figura 8	Quantidade de Instalações Sanitárias Necessárias	41
Figura 9	Secção Sobre a Residência dos Funcionários	42
Figura 10	Tipos de Canteiro	43
Figura 11	Áreas Operacionais	44
Figura 12	Especificações da Área selecionada (portaria)	44
Figura 13	Áreas de Vivência	45
Figura 14	Especificações da Área selecionada (instalações sanitárias)...	46
Figura 15	Dimensões das instalações	47
Figura 16	Definição de <i>Layout</i>	48
Figura 17	Especificações da Área selecionada (área de armazenament)	48
Figura 18	Dicas Para o Desenvolvimento do Croqui	49
Figura 19	Conclusão do Formulário	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Dados alusivos aos canteiros de obras visitados	36
Figura 2	Resultados alcançados nas visitas aos canteiros de obras	52

RESUMO

Canteiro de obra é a “área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem as operações de apoio e execução de uma obra” (NR 18/2013). Por se tratar de um ambiente com muitos materiais, várias pessoas trabalhando, muito entulho e muitas modificações ao longo da obra, há muita dificuldade de planejar e manter um canteiro de obra organizado, com um bom *layout* e com logística. Com o objetivo de ajudar no planejamento e desenvolvimento de um canteiro de obra organizado, contribuindo para o aperfeiçoamento dos processos construtivos e reduzir os custos da construção, propôs-se a criação de um questionário por meio de um sistema on-line de formulários, em que, diante das respostas possibilitou-se análises para auxiliar no planejamento para a organização de canteiros de obras, indicar possíveis mudanças e soluções em canteiros já em desenvolvimento, visando a busca das otimizações dos processos e serviços.

Palavras-chave: Planejamento; Questionário on-line; Otimização.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 A Importância da Qualidade na Construção Civil	13
2.2 A Origem e Objetivos das Normas para a Construção Civil	18
2.3 A Saúde e a Segurança dos Trabalhadores nos Canteiros de Obras	21
2.4 Definição de Canteiros de Obras	26
2.4.1 A Importância do Planejamento para a Eficiência e Eficácia no Canteiro de Obras	29
2.4.1.1 A Logística como fundamento para otimização dos processos nos Canteiros de Obras.....	31
3 METODOLOGIA	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
5 CONCLUSÃO... ..	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

1 INTRODUÇÃO

Quando uma obra está conforme as normas, ela busca segurança e qualidade e como consequência disto, se tem uma obra com organização e logística. Toda obra tem sua individualidade e possui atividades, materiais e pessoas específicas, portanto, não existe um planejamento universal ideal para todos os canteiros de obras. É necessário saber a quantidade de funcionários, a área e muitas outras informações a respeito de cada construção para concluir quais são suas demandas e necessidades.

Cada tipo de construção possui áreas operacionais específicas, que são conhecidas como áreas de apoio, onde são desenvolvidas as atividades de trabalho ligadas diretamente à produção, como: portaria, escritório, almoxarifado, depósito, central de concreto, argamassa e armação, dentre outras. Dependendo do tamanho e da demanda da obra, não são necessárias todas essas áreas. Além das áreas operacionais, existem também as áreas de vivência.

Assim, percebe-se que, para se ter um canteiro de obras eficiente não basta só ter materiais e ferramentas, tem-se também que pensar na estrutura necessária para atender as necessidades básicas e atividades dos trabalhadores, o que refletirá nos resultados da obra, resguardará de acidentes e garantirá os direitos de todos.

Portanto, com esta pesquisa investigou-se por meio de uma pequena amostragem se os canteiros de obras visitados estão cumprindo o que as normas vigentes exigem para as práticas dos trabalhadores nas construções. Para que então, após as visitas e estudos, fosse elaborado um formulário para permitir que o usuário tenha acesso a norma de uma maneira mais fácil e direta, auxiliando nas dificuldades enfrentadas na execução de um canteiro de obras.

Destaca-se que em muitos dos casos um dos problemas enfrentados nos canteiros de obras pelos operários e por engenheiros é a falta de conhecimento técnico e de planejamento estratégico para as ações. Em vista disso, percebeu-se que quanto maior o conhecimento sobre algo, melhor a visão sobre possíveis dificuldades, mudanças e melhorias. Assim, justifica-se essa pesquisa, pois conhecer sobre canteiros de obra de forma específica, permite detectar pontos de maiores dificuldades e falhas, e apresentar sugestões para melhorias e ajustes.

Objetivou de forma geral identificar os principais aspectos responsáveis pela eficiência e eficácia nos canteiros de obras para auxiliar na elaboração de meios que garantam a segurança no trabalho de todos os envolvidos para o sucesso da obra.

Como propósito específico, buscou-se apresentar a criação de um formulário simples e de fácil acesso para auxiliar os responsáveis no decorrer das construções e no desenvolvimento dos canteiros de obras, favorecendo o planejamento para a organização e para a indicação de possíveis mudanças e soluções visando à busca das otimizações dos processos e serviços e a proteção da integridade dos trabalhadores. Com o propósito de que após a elaboração do formulário seja possível a sua aplicação em trabalhos futuros.

No trabalho, primeiramente, destaca-se sobre a importância da qualidade na construção civil, sobre a origem e os objetivos das normas e sobre a saúde e segurança do trabalhador nas no canteiro de obras. Em seguida trata-se da definição de canteiro de obras, da importância do seu planejamento para o canteiro de obra e sobre a logística e a eficiência no mesmo. Posteriormente apresenta-se a metodologia utilizada, os resultados obtidos, a discussão e a conclusão do trabalho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Importância da Qualidade na Construção Civil

O menor preço e uma proposta comercial bem apresentada são importantes, mas tem-se que ter a certeza de que, durante a realização da obra, em todas as suas etapas, existir qualidade é primordial. Entretanto, para isso, é preciso um bom planejamento desde a escolha dos equipamentos utilizados nos serviços básicos da construção e do método construtivo da obra. Além destes aspectos, à capacitação dos operários para utilizar ferramentas com boas condições de medições, também pode auxiliar para se ter serviços em todas as etapas da construção com qualidade. (PINHEIRO; CRIVELARO 2014).

Pinheiro e Crivelaro (2014) falam que usar a tecnologia não está relacionado com ter qualidade. Mesmo em civilizações antigas, nos seus sistemas construtivos eram usados excelentes projetos, um bom gestor que gerenciava as atividades da obra e era necessário cuidados no aspecto técnico para se obter qualidade nas suas construções. Um exemplo disso é a criação de um padrão de medida criada pelos egípcios para concretizar corretamente as orientações presente nos projetos, principalmente das pirâmides.

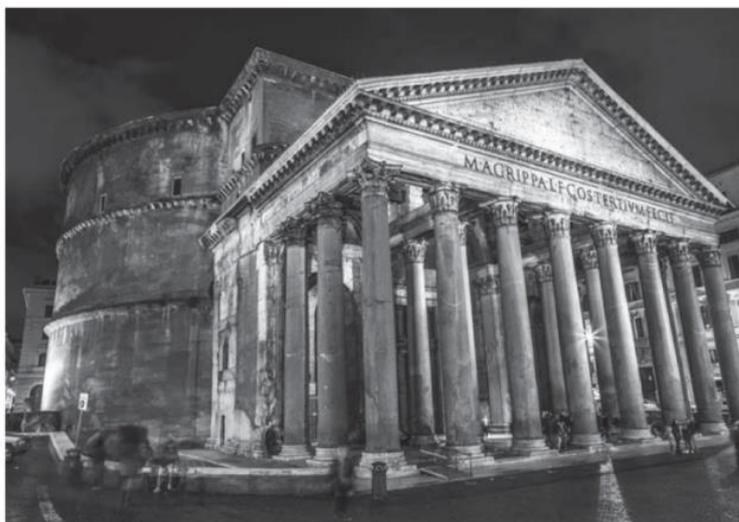
Conforme Pinheiro e Crivelaro (2014) o que muitos historiadores chamam de milagres ou mistérios nas grandes construções egípcias pode ser traduzido por:

- 1) Utilização de sistemas inovadores de construção;
- 2) Sistema de construção com um planejamento detalhado;
- 3) Seguir as normas de qualidades já estabelecidas;
- 4) Introdução de materiais novos;
- 5) Processos controlados rigidamente.

Ainda de acordos com Pinheiro e Crivelaro (2014), os romanos se espelhavam nos conhecimentos arquitetônicos desenvolvidos no campo da engenharia civil pelos gregos e egípcios. Devido a toda essa tecnologia construtiva e controle de qualidade dos romanos, temos o Panteão Romano, como mostra a figura 1, sendo o principal prédio romano e único edifício da Antiguidade Clássica que está em perfeito estado de conservação. Houve uma grande demanda por mão de obra sem qualificação, o que era um problema. Sendo necessário então, o desenvolvimento de métodos simplificados e fáceis de entender de construção. Só foi possível as grandes

realizações por existir uma supervisão rígida que acompanhavam a força de trabalho não qualificada. Nessa época, também foi criada associações de trabalhadores qualificados.

Figura 1 - Panteão Romano: fachada



Fonte: Pinheiro e Crivelaro (2014, p. 36).

Já no Brasil, Pinheiro e Crivelaro (2014, p.12) relatam que, após a Revolução Industrial, houve uma necessidade de produção em grande escala que acarretou a troca da mão de obra não especializada por máquinas movidas a vapor e introduziu o controle de qualidade com objetivo de evitar custos do retrabalho e tinha ênfase na detecção de defeitos ou falhas. Havia uma grande distância entre quem produzia e que consumia, que junto com a segmentação do controle de qualidade, diluíram a responsabilidade pela qualidade e os problemas relacionados a isso, surgiram com maior intensidade.

O controle da qualidade é fundamental para o sucesso no canteiro de obras e deve fazer parte desde o planejamento da obra e ser mantido durante todo o tempo durante a execução dos trabalhos até a conclusão de todo o processo.

Pinheiro e Crivelaro (2014, p.12) ainda mencionam que durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918) houve a ocorrência de inúmeros defeitos em produtos militares e bélicos, fazendo com que muitos estudiosos procurassem soluções científicas para tais problemas. E em 1931, uma publicação de um matemático americano chamado W. A. Shewart intitulada de *Economic Control of Manufactured Products*, revolucionou os princípios de qualidade, onde, pela primeira vez, a mesma

foi abordada com um caráter científico, usando os princípios da probabilidade e da estatística para inspecionar a produção.

Conforme Pinheiro e Crivelaro (2014, p. 12), o período seguinte ao fim da Segunda Guerra Mundial no ano de 1945 trouxe o controle de processos. Esse tipo de controle engloba toda a produção, desde o projeto até o acabamento.

Em vista disto, em 1950 o professor Deming (1950) criou o método estatístico do processo com uma lista de 14 pontos fundamentais para a implantação da qualidade. O 1º princípio diz a respeito de estabelecer constância de propósito para melhoria do produto e serviço, tornando-se competitivo e mantendo em atividade, gerando emprego. O 2º princípio é sobre adotar a nova filosofia, acordando para o desafio e conscientizando de suas responsabilidades. O 3º princípio fala sobre deixar de depender da inspeção para ter qualidade, colocando a qualidade no produto desde os primeiros estágios. O 4º princípio sugere acabar com a prática de aprovar orçamentos com base no preço, minimizando o custo total, com apenas um único fornecedor para cada item. No 5º princípio é proposto uma melhora constante no sistema de produção e de prestação de serviço para que conseqüentemente haja uma redução de forma sistemática nos custos. O 6º princípio é simples e coloca a instituição de treinamento no local de trabalho. O 7º já diz sobre a instituição da liderança, para ajudar as pessoas. O 8º princípio expressa para se eliminar o medo, de forma a todos trabalharem de maneira eficaz para a empresa. O 9º recomendou a eliminação das barreiras entre os departamentos, para todos trabalharem em equipe, prevendo problemas de produção e utilização do serviço ou produto. No 10º, explicou para eliminar lemas, exortações e metas para que a mão de obra trabalhe com zero falhas, pois estas geram inimizades, e estabeleçam novos níveis de produtividade. O 11º princípio orientou para eliminar os padrões de trabalho de produção, sendo substituído por liderança. Substituir o processo de administração por objetivos. Eliminar o processo de administração por objetivos numéricos e cifras. O 12º advertiu para remover as barreiras que privam o operário horista de seu direito de orgulhar-se de seu desempenho. No 13º, alegou para se instituir um programa forte de educação e auto aprimoramento. E por fim, o 14º princípio expôs para que todos da empresa estejam engajados no processo de realizar a transformação, sendo essa, de competência de todo mundo.

Com a criação, na década de 90, do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP) veio a valorização do cidadão enquanto consumidor e a sua

exigência por qualidade, desde a indústria automobilística até as empresas de todos os setores, indústrias de transformação e de construção, comércio, serviços, setor agrícola e inclusive o serviço público (PINHEIRO; CRIVELARO 2014).

O Subprograma Setorial da Qualidade e Produtividade da Indústria da Construção Civil em 1992, segundo Pinheiro e Crivelaro (2014, p. 64), foi o primeiro trabalho de ordenamento da cadeia produtiva da construção no âmbito do PBQP. E em 1996, foi implementado pelo Programa da Qualidade da Construção Habitacional do Estado de São Paulo (QUALIHAB) a efetiva mobilização do poder de compra do Estado com o intuito de induzir o desenvolvimento da qualidade e produtividade da indústria da Construção Civil. Logo após, em 1998, ainda conforme Pinheiro e Crivelaro (2014) foi instituído o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H). Assim, o PBQP foi remodelado em uma nova forma de atuação que teve o nome de Movimento da Qualidade e Produtividade no Brasil, interagindo o Movimento Brasil Competitivo (MBC) em 2001.

Se respeitarmos a classificação definida por Pinheiro e Crivelaro (2014, p. 65) verificamos que as construtoras conseguem altos níveis de satisfação dos clientes, aumentando a competitividade no mercado, através de técnicas e ferramentas específicas. Necessariamente, essa ação deve passar pelo sistema de gestão de qualidade da empresa, sendo requisito básico para as construtoras, não apenas na busca pela eficiência, mas para a obtenção de financiamento. O custeio-meta é basicamente uma nova maneira de desenvolver produtos, iniciando na definição do custo-meta e dos padrões de qualidade e funcionalidade do novo produto. É um conjunto de atividades, que com base nas necessidades do mercado e nas possibilidades e restrições tecnológicas, busca encontrar as especificações de projeto de um produto e de seu processo de produto, para que a manufatura consiga produzi-lo.

As entidades públicas ou privadas que contratam empresas da Construção Civil além de criar ferramentas pré-qualificatórias para selecioná-las para os processos licitatórios também atentam para alguns fatores prioritários, apresentados por Pinheiro e Crivelaro (2014):

- 1) Todos comprometidos com a qualidade;
- 2) Profissionais com requalificação e formação;
- 3) Funcionários com bom pagamento;
- 4) Método para implementar programa de qualidade;

- 5) Metas e cronogramas de implantação;
- 6) Elaborar um sistema de fiscalização;
- 7) Chances de pena para empresas que não cumpram os padrões de qualidade;
- 8) Exibição externa e interna dos resultados do programa de qualidade.

Já com o Comitê Nacional de Desenvolvimento Tecnológico da Habitação (CTECH), que é um órgão colegiado da Secretaria de Política Urbana, tem-se a promoção do relacionamento entre os diferentes agentes do setor da Construção, com divisão de responsabilidades, o estabelecimento de indicadores da qualidade e produtividade, bem como propostas e sugestões de diretrizes para o aperfeiçoamento e para o acompanhamento da implementação, e estímulos para o desenvolvimento tecnológico na produção (PINHEIRO; CRIVELARO 2014).

Com o Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras – Construtoras (SiQ-Construtoras) objetiva-se estruturar a empresa com um sistema de qualificação evolutiva, que receberá a cada nível de progresso de implantação do sistema de qualidade um atestado de qualificação, emitido por um organismo certificador de terceira parte (PINHEIRO; CRIVELARO 2014).

Assim, conforme Pinheiro e Crivelaro (2014) o SiQ-Construtoras tem como objetivo estabelecer o referencial técnico básico do sistema de qualificação evolutiva adequado às características específicas das empresas construtoras atuantes no subsetor de edifícios, baseando-se nos seguintes princípios: Caráter evolutivo (estabelece níveis de qualificação); Caráter proativo (com intuito de criar ambientes de suporte que oriente as empresas da melhor maneira); Caráter Nacional (sendo o Sistema único que se aplica a todos os tipos de contratantes e todas as obras em todo o Brasil); Flexibilidade (possibilita a adequação de empresas em diferentes regiões); Sigilo (quanto as informações confidenciais das empresas); Transparência (em relação as decisões e critérios); Independência (de todos os envolvidos); Caráter público (sem fins lucrativos com relações públicas e divulgadas aos interessados); e Harmonia com o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro). Ao alcançarem

Ainda de acordo com Pinheiro e Crivelaro (2014), ao alcançarem o nível evolutivo mais elevado, as empresas vão estar aptos para receber o certificado ISSO 9002. Portanto, existem quatro itens do Sistema Evolutivo de Garantia da Qualidade de Empresas Construtoras são eles:

- 1) Estimativa de níveis de qualificação (A, B, C e D);
- 2) Consideração dos requisitos da ISO 9002;
- 3) Exposição de uma lista com 25 serviços controlados obrigatoriamente;
- 4) No mínimo, o controle de 30 itens do material a ser empregado.

2.2 Origem e Objetivos das Normas para a Construção Civil

Pinheiro e Crivelaro (2014) expôs que a primeira entidade para padronização internacional, conhecida como *International Federation of the National Standardizing Associations (ISA)*, foi criada em 1926 e terminou suas atividades durante a Segunda Guerra Mundial, em 1942. E no ano de 1947, em Genebra, na Suíça, surgiu a *International Organization for Standardization (ISO – Organização Internacional de Normalização)*, tem como objetivo estimular o desenvolvimento da padronização de atividades correlacionadas, possibilitando o intercâmbio econômico, científico e tecnológico entre os países, sendo uma organização não governamental internacional reunindo centenas de organismo nacionais de normalização. Representa, atualmente, aproximadamente 160 países e respondem cerca de 95% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial.

Novamente, segundo Pinheiro e Crivelaro (2014), os objetivos da normalização sugerida e realizada pela ISO são de proteção do consumidor, segurança, economia, comunicação e de eliminação de barreiras técnicas e comerciais.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2016), afirmou que as normas tem como objetivo fazer com que um produto ou serviço tenha qualidade, eficiência, segurança, respeito ambiental e confiabilidade, podendo garantir custos econômicos diante das prevenções e antecipações que oferecem.

Braga (2016), acrescenta que, mesmo que as normas da ABNT tenham seus usos voluntários, isso não diminui sua importância, conhecimentos e utilizações, elas possuem forças de lei.

Com isso, Pinheiro e Crivelaro (2014), apontou que a normalização existe na fabricação de produtos, na mudança de tecnologia e na melhoria da qualidade de vida, através de normas referentes à saúde, segurança e à preservação do meio ambiente.

Assim, a qualidade firma um compromisso social, sendo relacionada com a economia, com as pessoas e com o meio ambiente. E tem como objetivo principal a padronização do gerenciamento do sistema da qualidade, visando sua unificação de

forma universal para promover a normalização bens e serviços para que sua qualidade seja permanentemente melhorada (PINHEIRO; CRIVELARO 2014).

Com a norma ISO 9001(2015) tem-se sete princípios de gestão, que podem ser usados como guia para a melhoria da performance na gestão das construções, que a ABNT NBR ISO 9001 expressou da seguinte maneira:

- 1) O cliente é o centro e foco principal.
- 2) Liderança para garantir que todos na empresa entendam o objetivo.
- 3) Participação das pessoas.
- 4) Abordagem de processo para entender as atividades como uma serie de processos que se juntam para funcionar.
- 5) Focar na melhoria.
- 6) Tomar decisões baseadas em evidências.
- 7) Ter uma gestão de relacionamento.

E diante de canteiro de obras existem algumas normas da ABNT específicas aplicáveis:

- a) ABNT NBR 12284:1991 – Áreas de vivência em canteiros de obras.
- b) ABNT NBR 7195:1995 – Cores para segurança.
- c) ABNT NBR 12286:1992 – Roteiro para a elaboração e apresentação do Código de Obras.
- d) ABNT NBR 6494:1990 – Segurança em Andaimos.
- e) ABNT NBR 10152:1987 – Níveis de ruído para conforto acústico.
- f) ABNT NBR 7678:1983 – Segurança na execução de obras e serviços de construção.

As normas garantem a proteção aos direitos humanos e propiciam maior qualidade e eficiência nos canteiros de obras por oferecem condições preventivas e protetoras, o que reflete nos resultados e reduz custos e atrasos.

Barbosa Filho (2015), manifesta que o fato de não compreender o conjunto das Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego, instituídas pela Portaria n. 3.214, de 8 de junho de 1978, é uma das principais dificuldades encontradas pelo profissional que se inicia no desenvolvimento e implantação de Sistemas de Saúde e Segurança do Trabalho (SSST).

De acordo com Braga (2016) as Normas Regulamentadoras (NR's), têm-se os requisitos e procedimentos para a segurança do trabalho, que são obrigatórios às

empresas privadas, públicas e órgãos do governo que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do trabalho.

As Normas Regulamentadoras (2019) aplicadas em canteiros de obras e utilizadas no trabalho são:

- a) NR 1 – Disposições gerais.
- b) NR 2 – Inspeção Prévia.
- c) NR 3 – Embargo ou Interdição.
- d) NR 4 – Serviços Especializados em Eng. de Segurança e em Medicina do Trabalho.
- e) NR 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.
- f) NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI).
- g) NR 7 – Programas de Prevenção de Controle Médico de Saúde Ocupacional.
- h) NR 8 – Edificações.
- i) NR 9 – Programas de Prevenção de Riscos Ambientais.
- j) NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- k) NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.
- l) NR 12 – Máquinas e Equipamentos.
- m) NR 15 – Atividades e Operações Insalubres.
- n) NR 16 – Atividades e Operações Perigosas.
- o) NR 17 – Ergonomia.
- p) NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- q) NR 19 – Explosivos.
- r) NR 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis.
- s) NR 21 – Trabalho a Céu Aberto.
- t) NR 23 – Proteção Contra Incêndios.
- u) NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.
- v) NR 25 – Resíduos Industriais.
- w) NR 26 – Sinalização de Segurança.
- x) NR 33 – Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados.
- y) NR 34 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, Reparação e Desmonte Naval.

z) NR 35 – Trabalho em Altura.

Com a Norma Regulamentadora NR 18 tem-se estabelecidas as diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção (BRASIL, 2018).

É vedado o ingresso ou a permanência de trabalhadores no canteiro de obras, sem que estejam assegurados pelas medidas previstas na NR 18 e compatíveis com a fase da obra (BRASIL, 2018).

O Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT é obrigatório e sua elaboração e o cumprimento nos estabelecimentos com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, contemplando os aspectos desta NR 18 e outros dispositivos complementares de segurança contemplando as exigências contidas na NR 9 - Programa de Prevenção e Riscos Ambientais (BRASIL, 2018).

2.3 A Saúde e a Segurança do Trabalhador nos Canteiro de Obras

De acordo com o Artigo 19 da Lei n. 8.213 define acidente de trabalho aquilo que ocorre pelo exercício do trabalho, que está sendo executado por uma empresa, que provoca lesão corporal ou perturbação funcional que gere a perda ou redução, temporária ou permanente, da capacitação para trabalhar e até mesmo a morte. Sejam eles típicos, de trajeto ou equiparados.

Assim, ações preventivas com orientações a cada trabalhador precisam ser constantes por meio de instruções de acordo com as normas e da oferta de equipamentos para a proteção e execução das atividades sem riscos a saúde e a integridade.

Barbosa Filho (2015), retratou que a origem das principais entraves à consecução dos objetivos da integridade laboral nos ambientes de construção, está na elaboração e planejamento dos prazos de execução e produção separados dos necessários para que exista as medidas relativas a segurança laboral, ou seja, são planejadas como se fossem processos isolados e distintos, não como produtos integrados que fazem parte de um único processo.

Para a efetivação do Sistemas de Saúde e Segurança do Trabalho (SSST), Barbosa Filho (2015) alegou que se deve partir de antecedentes ou requisitos por meio de ações e até mesmo estratégias para que seja possível cumprir as expectativas da preservação íntegra de todos que tenham a possibilidade de ser atingido por eventos não desejados no processo de produção.

No canteiro de obras tem-se que ter a promoção de infraestrutura necessária para garantir a segurança e bem-estar dos trabalhadores, pois promove a satisfação deles e a redução dos acidentes, que causam afastamentos e pagamentos de seguros, e garantem a obra um aumento na produtividade e redução dos custos (BRAGA, 2016).

A *Occupational Health and Safety Assessment Services* (Serviços de Avaliação de Saúde e Segurança Ocupacional – OHSAS), conforme Pinheiro e Crivelaro (2014), são normas internacionais que tem diretrizes de um sistema de gestão, igual a ISO 9000 e ISO 14000, só que com a essência voltada para a saúde e segurança ocupacional, ou seja, ferramentas para uma empresa atingir, controlar e melhorar, sistematicamente, o nível do desempenho da saúde e segurança do trabalho que foi estabelecida por ela mesma. As especificações consentem a organização controlar os riscos de acidentes, suas doenças ocupacionais melhorando seu desempenho, através do fornecimento de requisitos para um sistema de gestão da Segurança e Saúde Ocupacional (SSO).

E as especificações da OHSAS podem ser aplicadas a qualquer organização que estejam em busca de, retratado por Pinheiro e Crivelaro (2014): introduzir um sistema de gestão da SSO minimizando riscos de funcionários e parte interessadas; executar, melhorar constantemente e manter um sistema da SSO; certificar que esta conforme a política definida pela SSO; mostrar a conformidade definida à terceiros; procurar registrar ou certificar sua gestão da SSO por uma organização externa; Executar autoavaliação e expor uma autodeclaração de conformidade com esta especificação.

De acordo com Pinheiro e Crivelaro (2014) a certificação pela OHSAS 18000 busca a diminuição dos tempos de paragem e, conseqüentemente, a diminuição dos custos econômicos e sobretudo humanos.

Identificam-se ainda como possíveis benefícios da implementação de um sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho, dissertado por Barbosa Filho (2015), como:

- a) Inclusão das obrigações em todas as atividades da organização de segurança, higiene e saúde ocupacional.
- b) Legitimação de práticas boas em segurança do trabalho e saúde.
- c) Revisão de um ambiente de trabalho seguro.
- d) Diminuição de incidentes nas operações e riscos de acidentes.
- e) Demonstrar o desempenho da segurança e saúde na empresa.
- f) Autorizar a aparência de um sistema de gestão integrado.
- g) Proporcionar um aperfeiçoamento da eficiência nas organizações.
- h) Impedir multas ou ações judiciais geradas por temas desta ordem, por executar o cumprimento dos requisitos legais, contratuais e sociais.
- i) Identificar oportunidades para melhorar o desempenho da empresa.
- j) Chance de diminuição de custos com seguros.
- k) Ter respostas para as demandas de acionistas e clientes.
- l) Ter uma imagem da empresa melhorada.
- m) Motivação do pessoal.

Conforme Barbosa Filho (2015) sabe-se que os acidentes com lesões graves ou fatais na construção civil apontam que as principais causas, por ordem de contribuição são respectivamente:

- 1) Queda de Altura.
- 2) Soterramentos.
- 3) Choque elétrico.
- 4) Choque ou impacto mecânico.

Com o avanço da construção novos trabalhadores de distintos ofícios vão se incorporando à população flutuante da obra, e assim são originados problemas de coordenação das ações de saúde e segurança do trabalho, apesar de toda a familiaridade com a tarefa e as operações específicas o que pode gerar riscos e acidentes (BARBOSA FILHO, 2015).

Todavia, o problema relacionado à integridade de todo o conjunto de trabalhadores é de responsabilidade do executante principal da obra, assim as ações ou medidas de preservação da integridade de todos aqueles que realizam atividades profissionais de interesse da obra, independente do período de tempo, precisam estar vinculadas tanto a execuções das ações como na proteção para as realizações (BARBOSA FILHO, 2015).

Tem-se casos que, diante da necessidade para atender aos prazos de entrega e das sanções contratuais, proporcionam, expresso por Barbosa Filho (2015), cenas de descumprimento das normas e refletem nos números de notificações e/ou auxílios do setor no tocante ao total conjunto de ocorrências. E, um olhar averiguado no tocante analisando eventos não desejados nas atividades, que resultam ou não em acidentes, com ou sem afastamento, de trabalho com vítima mostra que entre as causas que geram condições para seu acontecimento está a programação de ações de produção e planejamento não ligadas aquelas de caráter prevencionista. Podem ocorrer de modo, aparentemente, coordenado e simultâneo, mas esse desenvolvimento não integrado gera execuções dissociadas e desprovidas de eficácia, demonstrados pelos números oficiais e os relatos quase diários pela mídia. Sendo incapazes de seguir os objetivos previstos em relação a preservação da integridade do trabalhador, mesmo tendo plena capacidade produtiva, pois são considerados como elementos isolados e não interdependentes e complementares.

Portanto, os profissionais da Engenharia, retratado por Barbosa Filho (2015), possui muito mais que um papel social para cumprir, isto é, um evidente e claro dever ético na sua profissão para poder garantir a saúde e integridade dos obreiros. E ainda segundo Barbosa Filho (2015), no item III, do Código de Ética do Profissional do Sistema CONFEA, é estabelecido a proibição no tocante aos trabalhadores o descuidado com medidas relacionadas a saúde e segurança, e também, impor ritmos exagerados de trabalho ou realizar pressões psicológicas e assédios morais sobre os colaboradores.

O cuidado na execução das atividades em um canteiro de obras também é de responsabilidade do trabalhador, pois deve seguir à risca as orientações de seus superiores de acordo com as normas e utilizar os equipamentos e ferramentas que garantam a sua segurança. Barbosa Filho (2015) afirma que mesmo com todos os esforços para preservar a saúde e integridade dos colaboradores e funcionários durante o exercício laboral, infelizmente, eventos que não são desejados podem ocorrer e resultar em lesões temporárias ou permanente que podem até levar a morte do trabalhador e até mesmo de terceiros que tem ou não ligação direta com o ambiente em que o acidente se desenvolve.

De acordo com Barbosa Filho (2015, p.19) diante da ocorrência de acidente fatal a NR 18.31.1 estabelece que se deve:

- a) Informar o acidente fatal imediatamente à autoridade policial competente e ao órgão regional do Ministério do Trabalho, e será passado imediatamente ao sindicato da categoria profissional do local da obra.
- b) Afastar todo o local que está relacionado diretamente ao acidente, para que não ocorra mudança e permaneça íntegro até sua liberação pela autoridade policial competente e pelo órgão regional do Ministério do Trabalho.

Nos casos de eventos que resulte lesão ou não, independente da gravidade, deve-se registrar e investigar, pois, se faz necessário identificar e corrigir as causas que o originaram, e identificar as que possuem potencial riscos (BARBOSA FILHO, 2015).

Ainda, Barbosa Filho (2015), informa que após emitida a CAT, nos termos do art. 22 da lei 8.213/1991 e do art. 336 do decreto 3.048/1999, é função da empresa efetuar a análise forma do ocorrido, estando sujeita, a qualquer hora, uma fiscalização estatal, que vai requisitar uma elaboração de um plano para intervenção por meio do qual mostrara o seu compromisso com a não recorrência do acontecido. Caso contrário, se o termo não for levado, estará configura não só a negligencia quanto a situação passada, mas também as que podem vim acontece no futuro e a empresa será sujeita as penalidades cabíveis decorrentes do acidente de trabalho.

Diante de acidentes os gestores das obras não podem ser negligentes e devem elaborar planos de intervenção para se evitar que se repita o mesmo acidente, e diante de fiscalizações possa resguardar a empresa de penalidades.

Barbosa Filho (2015), adverte que, o acidentado e seus sucessores devem propor ações de indenização por danos morais. Sendo os danos, resolvidos pela responsabilização civil daqueles que deram causa ao acidente, sendo possível esse pagamento ser feito em uma única parcela, de acordo com o art. 950, parágrafo único do Código Civil Brasileiro.

Na esfera administrativa, Barbosa Filho (2015) expões que o acidente poderá resultar como consequências:

- a) As organizações podem ser embargadas ou interditadas e até multadas.
- b) Os profissionais, variado com a gravidade do ocorrido, pode ser advertido reservado a censura pública, com multa de suspensão temporária ou cancelamento definitivo do registro profissional.

Barbosa Filho (2015), destaca que expondo a vida, integridade ou saúde de outrem, a um perigo imediato e direto, de acordo com o art. 132 do Código Penal Brasileiro (CPB), é crime de mera exposição e até mesmo de perigo.

Assim, mesmo diante da inexistência de acidentes de trabalho pode-se instaurar processos criminais diante da existência de condições que podem propiciar danos a saúde e a integridade do trabalhador.

Barbosa Filho (2015) diz que a CLT, em seus arts. 157, que mostra as responsabilidades das empresas, e 158 que mostra os deveres dos empregados, e a NR 1, em seus itens 1.7 e 1.8, são incisivos em atribuir competências e responsabilidades, para às empresas (empregadores) e aos trabalhadores, no tocante à satisfação do conjunto de medidas que visam preservar a integridade destes últimos.

Por intermédio das CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), cuja dinâmica para constituição e operacionalização encontra-se estabelecida na NR 5, Barbosa Filho (2015), define que: prevenir doenças e acidentes decorrentes do trabalho, tornando possível o trabalho permanente com preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.

2.4 Definição de Canteiro de Obras

Segundo a NBR 12284 (ABNT, 1991) canteiro de obras é um conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em: áreas operacionais e áreas de vivência.

A NR 18 define o canteiro de obra como área de trabalho fixa e temporária onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra (BRASIL, 1995).

Souza (1997) diz que o canteiro de obras é um espaço de transformação para que haja a concepção de uma obra, e sofre influências de todas as atividades desenvolvidas desde a sua concepção até o produto final. E em meio aos processos precisa-se ter condições para gerar a melhor solução diante das complexidades e exigências para se adotar um planejamento que simplifique e organize as tomadas de decisões.

Para Braga (2016) o canteiro de obras é o local em que os auxílios temporários acontecem para que a construção de determinada estrutura possa ser planejada, executada e finalizada.

Ainda de acordo com Braga (2016) o canteiro pode ser visto com uma fábrica que tem por objetivo produzir um único produto, diferentemente das outras fábricas que possuem processos imutáveis, equipamentos fixos, com a movimentação do produto em diferentes setores até a sua conclusão.

Em concordância, Barbosa Filho (2015) diz que as atividades da Construção Civil têm próprias dinâmicas, caracterizado pelo produto e processo de produção, culminando em uma continua mudança das condições e ambiente de trabalho.

Já no canteiro de obras o produto que precisa ser fabricado permanece fixo e a fábrica que se molda para atender a cada etapa das necessidades, com toda a sua estrutura mutável, provisória e desmobilizada na entrega do produto (BRAGA, 2016).

Os canteiros de obras podem ser classificados em restrito a construção, mostrado na figura 2, que ocupa o terreno completo ou uma alta porcentagem deste, com acessos restritos, construções em áreas centrais da cidade, ampliações e reformas (ILLINGWORTH, 1993).

Figura 2 – Canteiro Restrito a Construção



Fonte: Pereira (2018)

Tem-se os canteiros de obras amplos, exemplificado na figura 3, em que 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, construções de plantas industriais, conjuntos habitacionais horizontais e outras grandes obras como barragens ou usinas hidroelétricas (ILLINGWORTH, 1993).

Figura 3 – Canteiro de Obra Amplo



Fonte: Pereira (2018)

Já os canteiros de obras longos e estreitos, figura 4, que são restritos em apenas uma das dimensões, com possibilidade de acesso em poucos pontos do canteiro, trabalhos em estradas de ferro e rodagem, redes de gás e petróleo, e alguns casos de obras de edificações em zonas urbanas (ILLINGWORTH, 1993).

Figura 4 – Canteiro de Obra Longo e Estreito



Fonte: Pereira (2018)

Para Souza (2000) o canteiro de obras é como uma fábrica, cujo objetivo de produto final é produzir edifícios.

Porém para que o produto final seja o mais excelente possível tem-se que atentar aos detalhes exigidos e necessários para que a eficiência abranja todos os aspectos, ou seja, humanos, planejamentos, operacionais, logísticos e estruturais.

Assim, de acordo com NBR12284 (ABNT, 1991) as áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção precisam ser divididas em áreas operacionais e áreas de vivência.

Em vista disso, observa-se que a divisão por áreas no canteiro de obras é fundamental para a eficácia da obra diante da proteção prática dos direitos dos trabalhadores no exercício de suas atividades laborais para que possam ter as devidas condições que requerem as normas vigentes.

De acordo com a NR-18, as áreas de vivência (instalações sanitárias, vestiário, alojamentos, refeitório, cozinha, lavanderia, área de lazer e ambulatório) são destinadas para suprir as necessidades básicas humanas de alimentação, higiene, descanso, lazer e convivência, devem ficar separadas das áreas operacionais, para que mantenha as condições de higiene e salubridade. Estas áreas não devem se localizar em subsolos ou porões de edificação (BRASIL,1995).

Em vista disso, percebe-se que a estrutura de um canteiro de obra tem que ser elaborada visando não só ferramentas e materiais para o desempenho das funções dos operários, mas devem oferecer condições para garantir que seus direitos básicos de qualidade de vida no trabalho sejam garantidos.

2.4.1 A Importância do Planejamento para a Eficiência e Eficácia no Canteiro de Obras

Franco (1992) defende que o canteiro de obras precisa de um projeto bem elaborado para a execução da obra como um todo diante das diferentes etapas e das necessidades e condicionantes de cada uma delas.

Pereira (2018) diz que o canteiro de obras deve ser planejado e projetado antes do início da construção de qualquer edificação para otimizar o espaço de trabalho e possibilitar maior eficiência e segurança para a obra.

Ainda de acordo com Pereira (2018), o planejamento do canteiro de obras precisa englobar uma logística bem elaborada da obra, com as instalações provisórias, armazenamento de materiais, e espaços para a movimentação e atendimento as necessidades dos trabalhadores e transição das máquinas e equipamentos.

O planejamento precisa ser direcionado para que a execução seja eficiente e promova agilidade da obra e resultados satisfatórios nos aspectos operacionais e humanos ao se entregar o produto final.

Dentre os objetivos do planejamento do canteiro, está o de obter a melhor utilização do espaço físico disponível, possibilitando o trabalho conjunto de homens e máquinas, com eficiência e segurança (SAURIN; FORMOSO, 2006).

Segundo Gehbauer et. al (2002), objetiva-se também minimizar os percursos dos transportes mais volumosos e frequentes dentro do canteiro, visto que essas atividades de fluxo, que não agregam valor ao produto final, devem ser reduzidas ao máximo.

Observa-se de acordo com Oliveira et al (1999) a introdução de uma grande variedade de materiais, ferramentas, equipamentos, técnicas especiais, processos construtivos e administrativos voltados à construção civil, o que contribui para a melhoria de vários aspectos de organização e proporcionam maior qualidade, e reduzem o desperdício o que é um dos grandes problemas enfrentados pelas empresas do setor.

De acordo com a NR-18 é obrigatório que o canteiro siga as especificações da legislação vigente do local e a Norma Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (BRASIL, 1995).

Sampaio (1999) informa que as normas regulamentadoras estabelecem diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e organização, com o objetivo de implantar o controle e estabelecer sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

Quanto maior a obra, mais conhecimento e áreas são necessários, principalmente as de vivência. No caso de obras pequenas, como de casas, as áreas de vivências são bem reduzidas e simples.

Para Goldman (2004), o planejamento é um dos fatores principais para o sucesso de qualquer empreendimento. Ele deve servir para adaptar informações dos diversos setores da empresa e aplicar esses conhecimentos na construção.

Muitos reconhecem que o planejamento do canteiro é fundamental na eficiência das operações, cumprimento de prazos, custos e qualidade da construção, porém aprendem a realizar tal atividade somente através da tentativa e erro, ao longo de muitos anos de trabalho (TOMMELEIN, 1992).

Segundo Goldman (2004), o planejamento deve servir para adaptar

informações dos diversos setores da empresa e aplicar esses conhecimentos na construção.

O planejamento do canteiro, em particular, tem sido um dos aspectos mais negligenciados na indústria da construção, sendo que as decisões são tomadas à medida em que os problemas surgem no decorrer da execução (HANDA, 1988).

Segundo Barros (1996) apud Taniguti et al (1998) as inovações tecnológicas oferecem aperfeiçoamento tecnológico, pois são resultados de atividades de pesquisa e desenvolvimento internas ou externas à empresa, e possibilitam a aplicação ao processo de produção do edifício para a melhoria de desempenho, qualidade, custo do edifício ou de uma parte do mesmo.

De acordo com Barbosa Filho (2015) dentre as ações relacionadas ao planejamento e implantação dos canteiros de obras, pode-se listar:

- a) Dialogo prévio da obra à SRTE;
- b) Demarcar o perímetro da obra;
- c) Projeto de distribuição e alimentação da rede elétrica;
- d) Projeto de fornecimento e abastecimento de água potável;
- e) Projeto de captação de tratamento de águas pluviais;
- f) Elaboração de depósitos e almoxarifados, de acordo com a fase da obra;
- g) Determinar as vias de circulação de equipamento, materiais, veículos e pessoas;
- h) Instalação e projeto de equipamentos de movimentação de pessoas e materiais;
- i) Projeto das áreas de vivencias que forem necessárias;
- j) Escritório e área de lazer;
- k) Áreas de pré-produção;
- l) Aquisição das licenças necessárias para a implantação do canteiro.

2.4.1.1 A Logística como fundamento para otimização dos processos nos Canteiros de Obras

Para Oliveira e Serra (2006), a projeção do canteiro de obra deve levar em conta especificações relacionadas a materiais, equipamentos, instrumentos, trabalhadores e os processos no decorrer da obra, para que se obtenha a melhor

organização e disponibilização de cada parte envolvida para que otimize-se o tempo e se garanta eficiência para as ações e eficácia nos resultados.

No entanto, conforme Vieira (2006) muitas empresas não tem interesse em investir em seus canteiros de obras e desperdiçam materiais e realizam diversas improvisações, o que prejudica muito a entrega e o resultado do produto final.

Em vista disso, Toledo *et al* (1999), defende que para se implantar novas tecnologias e novos processos depende do conhecimento da inovação, da formação de opinião para aceitação ou rejeição da mesmas, o que se tratando de canteiro dos obras pode atrapalhar e atrasar os andamentos da obra, bem como a eficiência da mesma.

Para Ballou, 2006, a gestão logística gerencia e supervisiona todas as atividades envolvidas na movimentação de bens como o transporte de materiais, pessoas e recursos para o lugar certo e o momento certo.

Por conta disso, é considerada como a arte de administrar o fluxo de materiais e produtos da fonte até os usuários.

Um canteiro de obra com um bom arranjo físico, permite melhor uma visão melhor dos espaços e controle das atividades que estão sendo desenvolvidas na obra, auxiliando no controle e gerenciamento até do patrimônio material envolvido, além de facilitar a limpeza e arrumação. (BARBOSA FILHO, 2015)

A evolução dos canteiros de obras, por se tratar de um assunto bem “atrasado” e limitado, abre muita margem para melhora e evolução. Saber por onde começar um planejamento, o que deve ter e como fazer um canteiro, pode ser um começo para essa melhora e um incentivo para o crescimento e desenvolvimento das construções locais.

Segundo Limmer (2010) apud Braga (2016), para a determinação de todas as instalações necessárias, e seus respectivos arranjos, os canteiros devem atender a algumas funções básicas como: Integração, diminuir distâncias, disposição de áreas de estocagem e locais de trabalho, uso de espaços, produtividade e flexibilidade.

Oliveira et al. (1999) diz que a grande variedade de materiais, ferramentas, equipamentos, técnicas especiais, processos construtivos e administrativos voltados à construção civil, contribui assim para a melhoria de vários aspectos de organização e conduzem a uma maior qualidade, reduzindo o desperdício.

Assim, diante da combinação de elementos de canteiro e o espaço, torna a atividade de planejamento de layout semelhante à montagem de um “quebra-

cabeças”, o que faz com que o planejador seja disposto e criativo com o intuito de encontrar soluções inovadoras para a sua produção (SAURIN; FORMOSO, 2006).

Para Frankenfek (1990) o planejamento do canteiro de obras pode ser definido como o planejamento do layout da logística das suas instalações provisórias, instalações de segurança e sistema de movimentação e armazenamento de materiais.

Bonin et al. (1993) apud Saurin e Formoso (2006) apresentam as seguintes recomendações para o armazenamento de cimento e agregados nos canteiros de obra:

- a) Colocar um estrado abaixo do estoque para não passar a umidade do piso;
- b) Deve-se colocar o estado em uma área com piso ou contra piso nivelado, podendo ser constituído por uma chapa de compensado com 20mm de espessura apoiada sobre pontaletes de madeira à 30cm do solo;
- c) Distância mínima de 30cm da parede e 50cm do teto para evitar contato com umidade e permitir circulação de ar;
- d) Se não for possível coloca-los em locais cobertos, deve-se manter os sacos cobertos por lona impermeável e sobre estrado de madeira;
- e) Evitar o uso de lonas de cor preta e de plástico em climas quentes;
- f) No máximo 10 sacos por pilha, se for uma estocagem inferior a 15 dias, a NBR 12655 (ABNT, 1992) permite pilhas de 15 sacos;
- g) Sugerido que em frente ao depósito de sacos, seja colocado um cartaz com a altura máxima da pilha (em sacos) e as distancias mínimas da pilha em relação ao teto e parede;
- h) Com temperatura do cimento superior a 35°, manter pilhas com no máximo 5 sacos e afastadas 50cm entre si;
- i) Canteiros com grande estoque, adotar a estocagem tipo PEPS (primeiro saco a entrar é o primeiro a sair).

Em geral, é comum nas indústrias, a fábrica ficar e o produto sair. Na construção civil, Barbosa Filho (2015) afirma que a fábrica sai e o produto fica. Sendo esses um dos motivos para a importância de uma logística bem elaborada com o intuito de evitar desperdícios e garantir eficiência nas execuções das várias atividades garantindo a eficácia da obra.

Após todos os estudos, ficou claro a importância da aplicação das normas para se ter um canteiro de obra e uma construção com qualidade, segurança e logística. Possibilitando assim, produtos com maiores eficiências e um gasto menor, sendo

esse, um dos pontos mais buscado na construção civil. E então, após todo o estudo, foi hora de colocá-lo em pratica através da metodologia apresentada no trabalho.

3 METODOLOGIA

O trabalho foi dividido em três etapas. A primeira etapa consistiu em uma revisão bibliográfica sobre a parte teórica de canteiros de obras e suas normas. A segunda atividade foi destinada a visitas técnicas nos canteiros de obras locais para um maior conhecimento na prática. Já a terceira etapa foi a elaboração e execução do formulário. Abaixo vão ser detalhadas todas as etapas.

Na primeira parte do trabalho, foi feito um estudo através de artigos, teses e normas a respeito do tema, para contextualizar e entender a real situação do Brasil referente aos canteiros de obra. Nessa etapa, pode-se adquirir um conhecimento na parte teórica sobre o assunto e buscar entender suas normas para que as mesmas fossem usadas de maneira correta e clara no formulário.

Já a segunda etapa foi destinada a visitas técnicas nos canteiros de obras com a intenção de conhecer a real situação na prática. Tendo em vista a carência pela inevitabilidade da compreensão de como os canteiros são empregados na realidade, foram feitas visitas técnicas com o intuito de conhecer e vivenciar as realidades, a fim de que o formulário fosse executado de acordo com as necessidades reais dos canteiros de obras.

Em vista disso, foram realizadas visitas a canteiros de obras na cidade de Lavras e Perdões, ambas em Minas Gerais, para poder assim, analisar os aspectos que podem e que precisam ser melhorados, entendendo como eles são e concluir as principais dificuldades e demandas de mudanças. Foram feitas oito visitas a canteiros de obras, apresentado na tabela 1.

Tabela 1 - Dados alusivos aos canteiros de obras visitados.

OBRAS	Cidade	Tamanho do Lote	Pavimentos	Funcionários
OBRA 1	Lavras/MG	900m ²	08 pavimentos	De 21 a 30 funcionários
OBRA 2	Lavras/MG	618m ²	11 pavimentos	De 11 a 20 funcionários
OBRA 3	Lavras/MG.	304m ²	05 pavimentos	De 2 a 10 funcionários
OBRA 4	Lavras/MG.	1034m ²	10 pavimentos	De 41 a 50 funcionários
OBRA 5	Perdões/MG.	368m ²	02 pavimentos	De 02 a 10 funcionários.
OBRA 6	Lavras/MG.	360m ²	04 pavimentos	De 02 a 10 funcionários.
OBRA 7	Lavras/MG.	406m ²	09 pavimentos	De 02 a 10 funcionários
OBRA 8	Lavras/MG.	2500m ²	03 pavimentos	De 11 a 20 funcionários

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

A tabela 1, detalha o tamanho das obras, variando de construções de prédios de até 11 pavimentos de 41 a 50 funcionários e construções de casas residências com apenas 02 pavimentos e de 02 a 10 funcionários, visando notar as adversidades apresentadas em um canteiro de obra, independentemente do tamanho do mesmo, a fim de que o formulário seja aplicável para qualquer tipo de construção, independente do seu tamanho e da quantidade de funcionários.

Nas visitas técnicas observou-se as obras, os canteiros, e foi possível detectar os principais aspectos e pontos que mostravam problemas, dificuldades e desconhecimento, o que possibilitou um maior conhecimento para as propostas de soluções através do questionário on-line.

Posteriormente a todo estudo prévio, a terceira etapa foi a elaboração do questionário e determinar qual sério o *software* pra isso. Diante da busca por algo de fácil acesso e simples, para que qualquer pessoa consiga responder, e também diante de todas as observações estudos, elaborou-se um questionário *on-line* com perguntas, utilizando-se do Formulário Google, que permite coletar dados de forma rápida, com enquetes simples para que as respostas sejam de forma organizada e automática e com informações e gráficos em tempo real. Trata-se de um questionário *on-line*, simples, no qual podem ser respondidas perguntas de acordo com as informações da obra (tamanho, espaços disponíveis, localização, quantidade de funcionários, materiais necessários, equipamentos necessários, etc.).

Todas as perguntas e sugestões contidas no formulário, foram elaboradas de acordo com a Norma Regulamentadora 18, conforme as necessidades e dificuldades observadas nas visitas técnicas executadas e segundo todo o estudo contido na revisão bibliográfica. Em cada pergunta apresenta-se dicas e informações do que é necessário para o planejamento, soluções dos problemas e *layout* do canteiro de acordo com as normas vigentes e as orientações dos autores pesquisados.

Por meio de todos estudos e visitas, o questionário foi elaborado para propor uma inovação, na busca de uma maior praticidade e facilidade para os usuários, sendo algo simples, para que todos possam ter condições, mesmo que com pouco conhecimento sobre o assunto, de responder as perguntas, e assim, ter pelo menos uma noção e uma diretriz de como deve ser um canteiro de obra eficaz, segundo as normas.

Para responder o questionário é essencial apenas um celular ou um computador, compreendendo que ele é on-line e pode ser acessado com um *link*. Após clicar no *link*, é aberto a página inicial do formulário, figura 5, onde é apresentado uma pequena introdução sobre a finalidade do formulário e solicitado o e-mail do usuário, o qual, receberá todas as informações contidas e retiradas com o formulário.

Figura 5 – Página Inicial Do Formulário.



PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

Por se tratar de um ambiente com muitos materiais, varias pessoas trabalhando, muito entulho e muitas modificações ao longo da obra, há muita dificuldade de planejar e manter um canteiro de obra organizado, com um bom layout e logística. Com o objetivo de ajudar no planejamento de um canteiro de obra organizado, contribuindo para o aperfeiçoamento dos processos construtivos e reduzir os custos da construção da obra, o trabalho propõe a criação de um questionário, auxiliando no planejamento de um canteiro de obra.

***Obrigatório**

Endereço de e-mail *

Seu e-mail

PRÓXIMA

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#)

Google Formulários

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Após informar o e-mail, a seção seguinte, figura 6, diz a respeito de informações da localidade e tamanho do seu lote, o que pode influenciar de maneira direta no preço final da sua construção.

Figura 6 – Secção Sobre a Localidade e Tamanho do Lote.



PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

*Obrigatório

LOCAL DO LOTE

Lembre-se: A escolha de um terreno é uma das etapas mais importantes para a sua construção, e pode influenciar de maneira direta no preço final da mesma.

Qual cidade será realizada sua obra ? *

Sua resposta _____

Qual o Endereço da sua obra ? (não é necessário responder)

Sua resposta _____

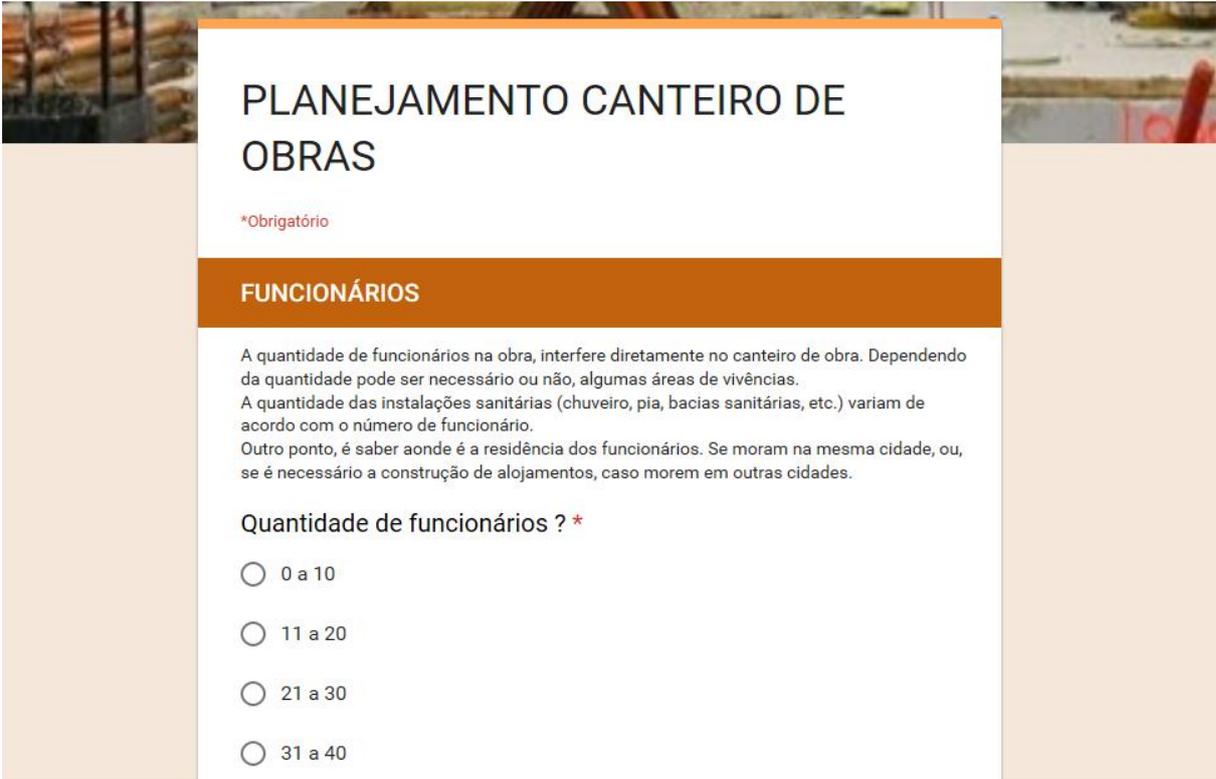
Qual o tamanho do lote ? (m2) *

Sua resposta _____

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

A seguir, é questionado a quantidade de funcionários na obra, figura 7, sendo um aspecto que interfere de maneira direta no canteiro de obra, dependendo da quantidade pode ser necessário ou não algumas áreas de vivências.

Figura 7 – Questionamento Sobre a Quantidade de Funcionários.



PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

*Obrigatório

FUNCIONÁRIOS

A quantidade de funcionários na obra, interfere diretamente no canteiro de obra. Dependendo da quantidade pode ser necessário ou não, algumas áreas de vivências.
A quantidade das instalações sanitárias (chuveiro, pia, bacias sanitárias, etc.) variam de acordo com o número de funcionário.
Outro ponto, é saber aonde é a residência dos funcionários. Se moram na mesma cidade, ou, se é necessário a construção de alojamentos, caso morem em outras cidades.

Quantidade de funcionários ? *

0 a 10

11 a 20

21 a 30

31 a 40

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

A quantidade de chuveiro, pia, bacias sanitárias, etc. (instalações sanitárias), variam de acordo com o número de funcionário. Assim que é selecionado a quantidade de funcionário da sua obra, o formulário te indica a quantidade das instalações que são necessárias para a quantidade selecionada, como mostra a figura 8.

Figura 8 – Quantidade de Instalações Sanitárias Necessárias.



PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

11 a 20 funcionários

É necessário:

- 1 Lavatório;
- 1 Vaso Sanitário;
- 1 mictório;
- 2 chuveiros;

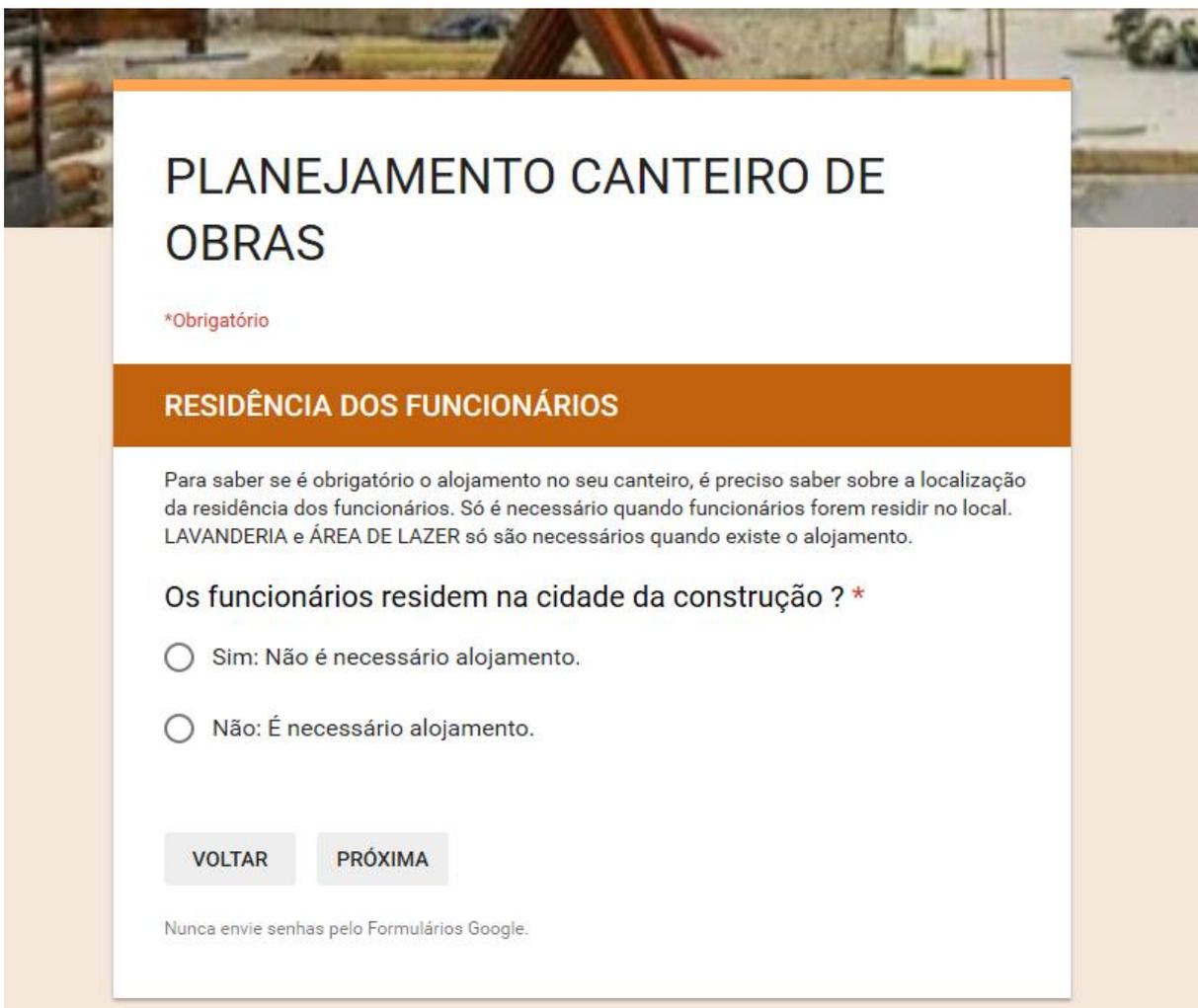
VOLTAR **PRÓXIMA**

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

A localidade da residência dos funcionários informa se no canteiro é preciso alojamento. É o questionamento da seção seguinte, figura 9, se os funcionários residem na cidade da construção, não é necessário alojamento, mas, se os funcionários não residem na cidade é obrigatório o alojamento. Lavadeira e área de lazer só são obrigados se houver alojamento.

Figura 9 – Secção Sobre a Residência dos Funcionários.



PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

*Obrigatório

RESIDÊNCIA DOS FUNCIONÁRIOS

Para saber se é obrigatório o alojamento no seu canteiro, é preciso saber sobre a localização da residência dos funcionários. Só é necessário quando funcionários forem residir no local. LAVANDERIA e ÁREA DE LAZER só são necessários quando existe o alojamento.

Os funcionários residem na cidade da construção ? *

Sim: Não é necessário alojamento.

Não: É necessário alojamento.

VOLTAR **PRÓXIMA**

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Posteriormente, é interrogado sobre qual é seu tipo de canteiro, figura 10. Existindo 3 tipos, que são detalhados e explicados no formulário e não tenha dúvida a respeito de qual é o da pessoa que está respondendo. Pode ser o estreito, que a construção ocupa o terreno completo; o amplo que é ao contrário do estreito e se tem bastante espaço disponível para o canteiro; e o longo e estreito que são aqueles que são grandes em uma dimensão e limitados na outra.

Figura 10 – Tipos de Canteiros.



PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

*Obrigatório

TIPO DE CANTEIRO

Existem tres tipos de canteiros de obra, que variam de acordo com o seu espaço e área.

Qual seu tipo de Canteiro ? *

Restrito

Amplo

Longo e estreito

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Subsequentemente, são apresentadas as áreas operacionais, figura 11, também chamadas de áreas de apoio, onde são desenvolvidas as atividades ligadas a produção que os funcionários passam a maior parte do tempo, são elas: portaria, escritório, almoxarifado, depósito, central de concreto, central de argamassa e de armação. Não sendo todas necessárias para a sua obra. Para saber o que é, quando é preciso e como devem ser essas áreas, segundo a norma, basta selecionar a área, e o formulário te mostra o que é e quais são as recomendações, figura 12, de acordo com a NR-18.

Figura 11 – Áreas Operacionais.

PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

*Obrigatório

ÁREAS OPERACIONAIS DO CANTEIRO

Também conhecidas como área de apoio, são aquelas que compreendem instalações que desempenham funções de apoio a produção, abrigando funcionários durante a maior parte de período da jornada diária de trabalho, ao contrario do que ocorre nas áreas de vivência.

Obs1: Quando tiver selecionado todas as áreas necessárias, selecionar a opção: Já selecionei todas! para poder seguir com o questionário.
Obs2: Se selecionado a área, e ver que não é necessária, clique em anterior para retornar. E se necessário, clicar em seguinte.

Quais são necessárias para sua obra ? *

Portaria

Escritório

Almojarifado

Depósitos

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Figura 12 – Especificações da Área Selecionada (portaria).

PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

Área Operacional: Portaria

Só se justifica a existência de uma portaria formal, com a existência de um porteiro, somente em obras de grande porte, que possui grande fluxo diário de pessoas e veículos.

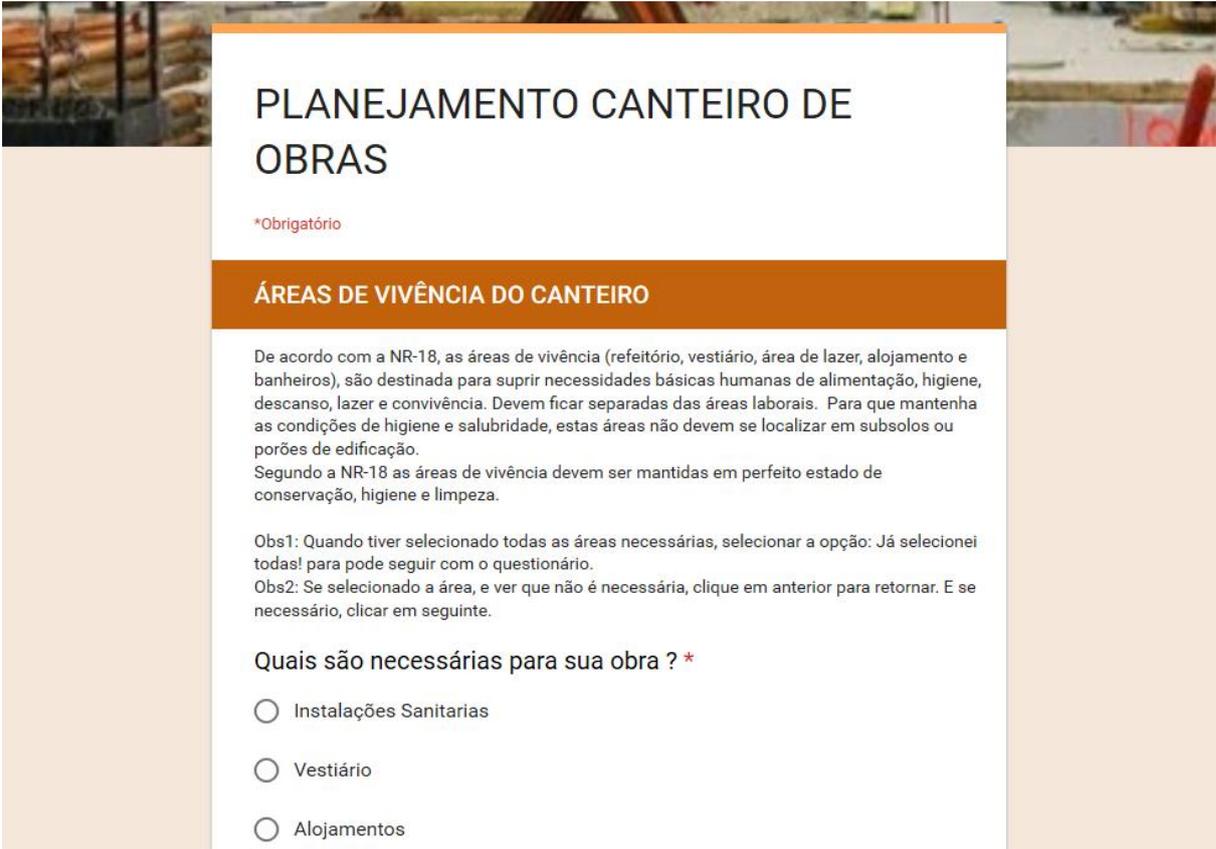
Quando é necessário sua localização deve se levar em consideração dois requisitos, que são difíceis de serem cumpridos simultaneamente. O primeiro decorre da função de controle de entrada e saída de pessoas e caminhões, o que exigiria, se possível, um localização próxima aos portões de entrada de pessoas e de entrada de caminhões. Já o segundo requisito, é em relação as atividades do vigia, exigindo sua localização em locais onde seja possível uma visão global do canteiro de obras, principalmente em locais que apresentam maiores riscos.

Quando não há a necessidade de uma portaria, ou seja, em obras de pequeno porte, é mais usual que exista apenas um vigia, que se possuir residência fora da obra, não requer uma dependência específica.

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Depois de selecionado todas as áreas operacionais precisas, o formulário pergunta sobre as áreas de vivência, figura 13, funcionando da mesma maneira que a secção das áreas operacionais. As áreas de vivência são aquelas destinadas a suprir as necessidades básicas humanas, são elas: instalações sanitárias, vestiário, alojamento, refeitório, cozinha, lavanderia, área de lazer e ambulatório. De acordo com a NR-18, essas áreas devem ser mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza. Após selecionada a área de vivência, o questionário indica o que é tal área e como deve ser, de acordo com a NR-18, como mostra a figura 14.

Figura 13 – Áreas de Vivência.



PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

*Obrigatório

ÁREAS DE VIVÊNCIA DO CANTEIRO

De acordo com a NR-18, as áreas de vivência (refeitório, vestiário, área de lazer, alojamento e banheiros), são destinada para suprir necessidades básicas humanas de alimentação, higiene, descanso, lazer e convivência. Devem ficar separadas das áreas laborais. Para que mantenha as condições de higiene e salubridade, estas áreas não devem se localizar em subsolos ou porões de edificação.

Segundo a NR-18 as áreas de vivência devem ser mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.

Obs1: Quando tiver selecionado todas as áreas necessárias, selecionar a opção: Já selecionei todas! para pode seguir com o questionário.

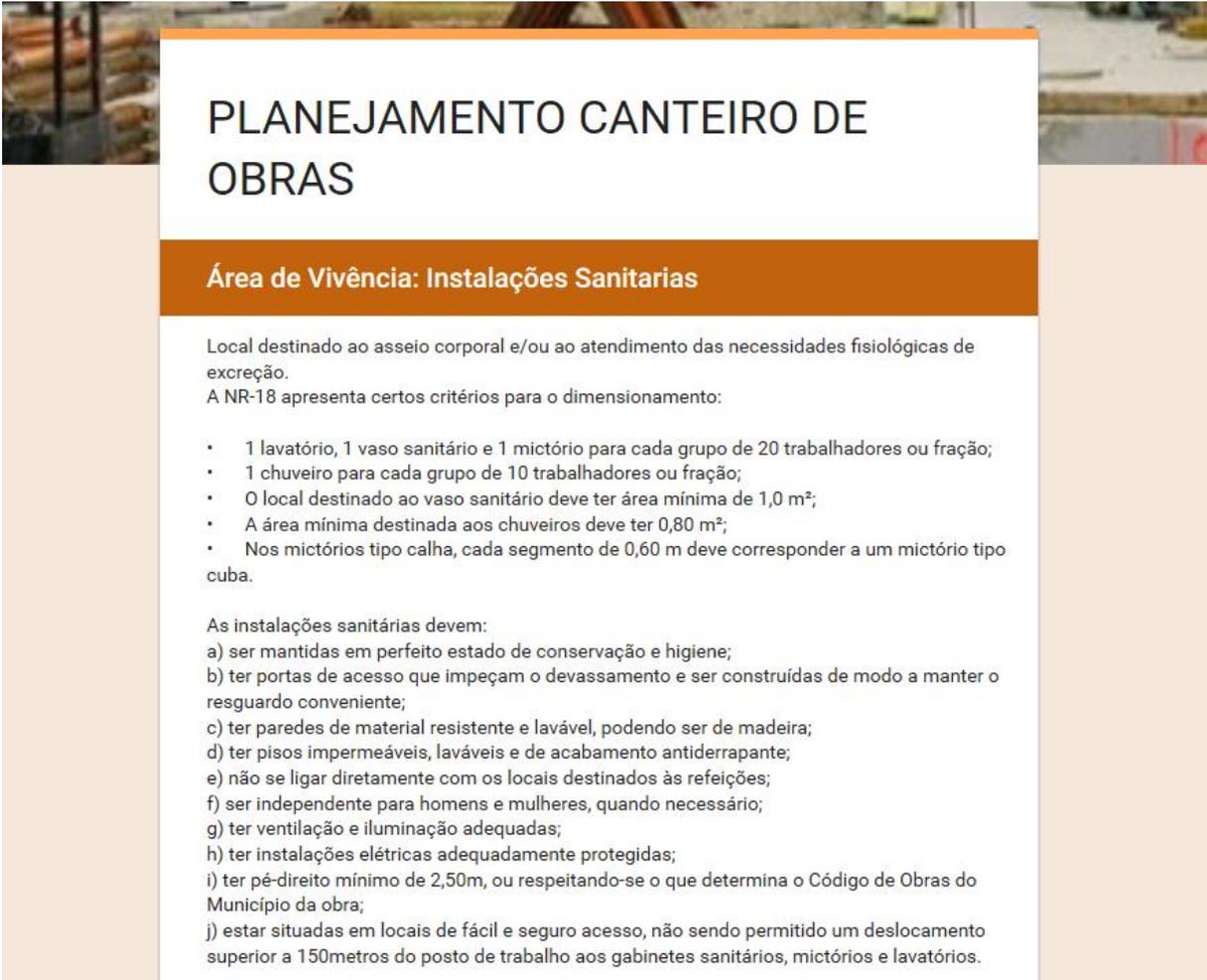
Obs2: Se selecionado a área, e ver que não é necessária, clique em anterior para retornar. E se necessário, clicar em seguinte.

Quais são necessárias para sua obra ? *

- Instalações Sanitarias
- Vestiário
- Alojamentos

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Figura 14 – Especificações da Área Seleccionada (instalações sanitárias).



PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

Área de Vivência: Instalações Sanitárias

Local destinado ao asseio corporal e/ou ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção.

A NR-18 apresenta certos critérios para o dimensionamento:

- 1 lavatório, 1 vaso sanitário e 1 mictório para cada grupo de 20 trabalhadores ou fração;
- 1 chuveiro para cada grupo de 10 trabalhadores ou fração;
- O local destinado ao vaso sanitário deve ter área mínima de 1,0 m²;
- A área mínima destinada aos chuveiros deve ter 0,80 m²;
- Nos mictórios tipo calha, cada segmento de 0,60 m deve corresponder a um mictório tipo cuba.

As instalações sanitárias devem:

- a) ser mantidas em perfeito estado de conservação e higiene;
- b) ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construídas de modo a manter o resguardo conveniente;
- c) ter paredes de material resistente e lavável, podendo ser de madeira;
- d) ter pisos 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) ter ventilação e iluminação adequadas;
- h) ter instalações elétricas adequadamente protegidas;
- i) ter pé-direito mínimo de 2,50m, ou respeitando-se o que determina o Código de Obras do Município da obra;
- j) 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.

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

A seguir, são dadas dimensões usualmente adotadas no dimensionamento das instalações de movimentação e armazenamento do material, figura 15. Basta selecionar quais são possíveis instalações para a sua obra e o formulário mostra as dimensões adotadas para a instalação.

Figura 15 – Dimensões das Instalações.

PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

MOVIMENTÇÃO

Nesta seção, são propostas diretrizes a movimentação dos materiais.

Dimensionamento das Instalações

A seguir, são dadas dimensões usualmente adotadas no dimensionamento das instalações de movimentação e armazenamento de matérias.

Obs: Não necessariamente todas vão ser usadas na sua obra. Selecione apenas as necessárias.

Quais são necessárias para a sua obra ?



ELEVADOR DE CARGA:
Dimensões em planta de 1,80m x 2,30m são as mais usuais para torres metálicas de elevadores de carga.



BAIAS DE AGREGADOS:
Devem ter largura igual ou pouco maior que a largura da caçamba do caminhão que descarrega o material.

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Da mesma maneira que as áreas operacionais e de vivência, a secção posterior possui propostas diretrizes e dicas da definição do *layout* das áreas de armazenamento, posto de produção de argamassa e concreto, vias de acesso, disposição de entulho, armazenamento de cimento e agregados, armazenamento de blocos e tijolos, armazenamento de aço e armaduras, e armazenamento de tubos de PVC, figura 16. Selecionada a área, o questionário revela dicas e informações de como devem ser essas áreas, figura 17, de acordo com as normas.

Figura 16 – Definição de *Layout*.


PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

DEFINIÇÃO DE LAYOUT

Nesta seção, possui propostas diretrizes e dicas da definição do layout das áreas de armazenamento, posto de produção de argamassa e concreto, vias de acesso, disposição de entulho, armazenamento de cimento e agregados, armazenamento de blocos e tijolos, armazenamento de aço e armaduras, e armazenamento de tubos de PVC.

Não necessariamente todas vão ser usadas na sua obra. Selecione apenas as necessárias.

Obs1: Quando tiver selecionado todas as definições necessárias, selecionar a opção: Já seleccionei todas! para poder seguir com o questionário.

Obs2: Se selecionado e ver que não é necessária, clique em anterior para retornar. E se necessário, clicar em seguinte.

Quais definições vai ser necessário pra sua obra ?

Área de Armazenamento

Posto de Produção de Argamassa e Concreto

Vias de Circulação

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Figura 17 – Especificações da Área Selecionada (área de armazenameto).



PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

Definição de Layout: Área de armazenamento

Deve-se tentar, na medida do possível, armazenar todos materiais no subsolo, para assim, o pavimento térreo fica liberado para a locação exclusiva das instalações provisórias. Desta forma, é favorecida a manutenção da limpeza nas áreas de vivencia e nas áreas de circulação de clientes e visitantes. Além disto, o subsolo geralmente é uma área protegida das intempéries e quase totalmente desobstruída, facilitando o estoque e circulação de materiais e trabalhadores.

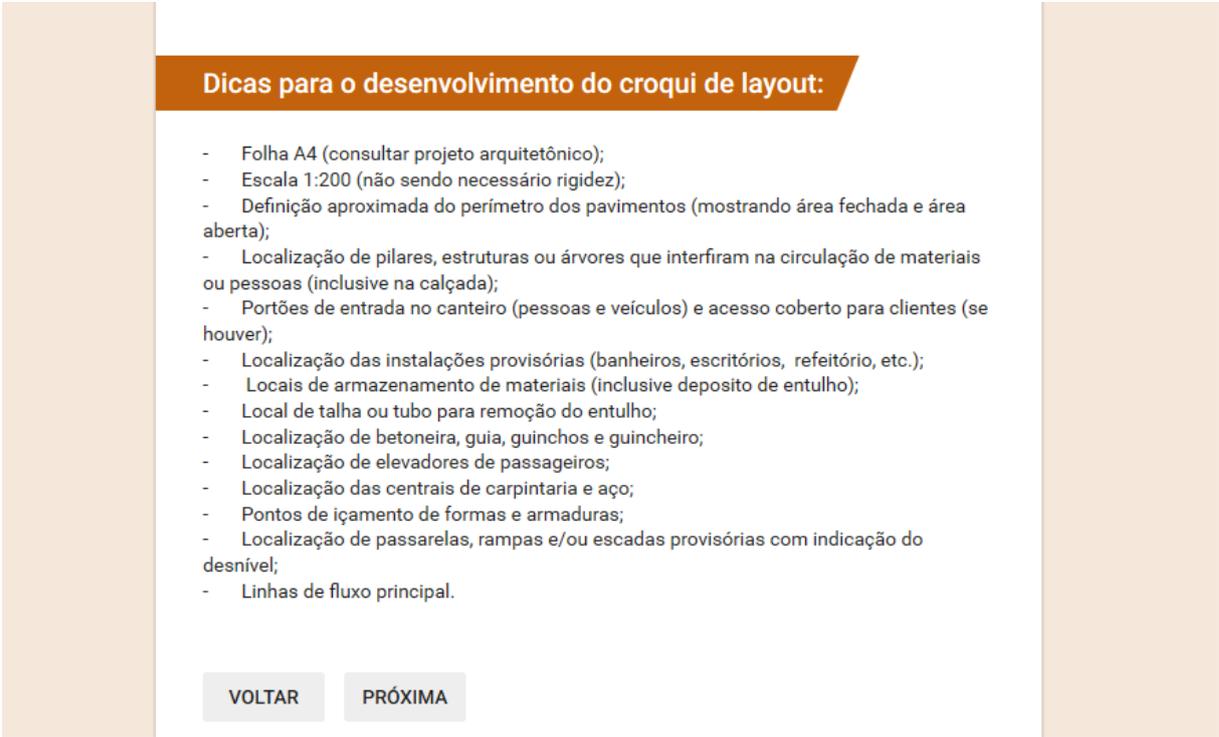
A questão a ser estudada é como descarregar de modo racional materiais como cimento, areia, brita ou argamassa pré-misturada. Existem duas alternativas: Deixando aberturas na laje do subsolo, através das quais podem ser feitas as descargas de materiais como areia, brita e argamassa; ou, a outra opção, é fazer aberturas na parede do subsolo, criando-se um espaço vazio entre a viga e a parte superior da parede, deixando-se para executar mais tarde as últimas fiadas de alvenaria.

Nas duas opções deve-se ter o cuidado, quando da descarga de agregados, de colocar calhas, funis ou dispositivos similares que evite a segregação dos materiais. Tal procedimento é recomendado pela NBR 6118 (ABNT, 2003) sempre que as alturas de queda forem superiores a 2,0m.

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Em seguida, o formulário apresenta um exemplo de como pode ser o arranjo físico de um canteiro e também exhibe algumas dicas de como deve ser desenvolvido o *layout* do canteiro, figura 18.

Figura 18 – Dicas Para o Desenvolvimento do Croqui.



Dicas para o desenvolvimento do croqui de layout:

- Folha A4 (consultar projeto arquitetônico);
- Escala 1:200 (não sendo necessário rigidez);
- Definição aproximada do perímetro dos pavimentos (mostrando área fechada e área aberta);
- Localização de pilares, estruturas ou árvores que interfiram na circulação de materiais ou pessoas (inclusive na calçada);
- Portões de entrada no canteiro (pessoas e veículos) e acesso coberto para clientes (se houver);
- Localização das instalações provisórias (banheiros, escritórios, refeitório, etc.);
- Locais de armazenamento de materiais (inclusive deposito de entulho);
- Local de talha ou tubo para remoção do entulho;
- Localização de betoneira, guia, guinchos e guincheiro;
- Localização de elevadores de passageiros;
- Localização das centrais de carpintaria e aço;
- Pontos de içamento de formas e armaduras;
- Localização de passarelas, rampas e/ou escadas provisórias com indicação do desnível;
- Linhas de fluxo principal.

VOLTAR PRÓXIMA

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

A última seção do formulário é uma conclusão sobre o mesmo, figura 19, e após clicar em enviar, todas as informações e dicas de como deve ser o canteiro de obra são enviadas para o *e-mail* solicitado na primeira página do formulário.

Figura 19 – Conclusão do Formulário

PLANEJAMENTO CANTEIRO DE OBRAS

CONCLUSÃO DO FORMULÁRIO

Como apresentado no formulário, para a elaboração de um canteiro de obra eficiente, de acordo com as normas, existe um grande número de elementos de canteiro, muitas vezes desconhecidos, e pouco espaço para sua realização.

Para se ter um bom planejamento do canteiro é fundamental e necessário conhecer algumas diretrizes e procedimentos. O que exige que o planejador tenha criatividade para encontrar as soluções necessárias, soluções inovadoras.

O intuito do questionário, é auxiliar nestas soluções inovadoras, dando as diretrizes e procedimentos, buscando a maior praticidade e facilidade para a elaboração do canteiro eficaz. Gerando assim, uma obra mais organizada, com maior qualidade e logística e o mais importante, diminuir custos futuros e desnecessário.

Após todas as respostas, será enviado um e-mail com tudo que é necessário, que você selecionou, para sua obra, sendo assim, sempre que necessário, é possível olhar e saber o que é preciso para a elaboração do seu canteiro de obra eficaz.

Uma cópia das suas respostas será enviada para o endereço de e-mail fornecido

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Para responder o questionário é essencial apenas um celular ou um computador, compreendendo que ele é *on-line* e pode ser acessado com um link. Como é um formulário simples e direto, seu preenchimento demora cerca de dez a vinte minutos e qualquer responsável pela obra pode ser capaz de responder.

Geralmente, o ambiente da obra, é um local barulhento e o responsável não tem muito tempo para ler com calma o questionário e as dicas que o mesmo propõe. Devido a isso, pode-se enviar o *link* dele por e-mail para que possa responder e ler as orientações com calma e atenção.

Assim, após o preenchimento do questionário, todas as perguntas, respostas, dicas, especificações e possíveis soluções são salvas, e enviadas para o *e-mail* indicado pelo entrevistado no início do questionário, para que possa utilizar sempre que necessário, pois são segundo as normas, o que será de grande importância e um diferencial para os canteiros de obras.

O planejamento é um dos fatores principais para o sucesso de qualquer empreendimento, assim objetivou-se gerar recursos para engenheiros e

responsáveis, através de uma ferramenta simples, que auxilia na adequação do canteiro de obras em qualquer fase da obra, seja no início da mesma e até mesmo em uma obra que já esteja em andamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando se sabe o que deve ter e como deve ser feito, em um canteiro de obras, fica mais fácil realizar de maneira mais eficiente e eficaz. Como saber quais áreas são necessárias para a sua obra? Como são essas áreas e para que servem? Estas são algumas das perguntas que foram respondidas e mostradas no questionário *on-line* desenvolvido.

A Tabela 2 apresenta os resultados das vistas realizadas no estudo dos canteiros e fica nítido a importância de uma ferramenta, como o formulário, para os canteiros de obra de Lavras e região.

Tabela 2 - Resultados alcançados na visita aos canteiros de obras.

OBRAS	POSSUI UM BOM CANTEIRO DE OBRA		POSSUI CONHECIMENTO	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
OBRA 1		X		X
OBRA 2	X	X	X	
OBRA 3		X		X
OBRA 4	X		X	
OBRA 5		X		X
OBRA 6				X
OBRA 7		X		X
OBRA 8			X	

Fonte: Elaborada pela autora (2019)

Apenas 2 das 8 obras visitadas, ou seja, 25% das obras possuem um bom canteiro de obra garantindo praticidade, segurança e otimização dos processos na obra, e 75% (6 obras) não apresentam um canteiro de obra adequado de acordo com as normas, o que conseqüentemente pode prejudicar o desenvolvimento da construção. Ainda, a tabela mostra que dos canteiros de obras visitados 37,5% (3 obras) possui o conhecimento que o canteiro de obras é um fator muito importante e 62,5% (5 obras), além de não apresentarem um canteiro de obra apropriado, não compreendem as vantagens que um canteiro de obra conforme as normas podem gerar.

Diante das visitas pode-se observar duas grandes dificuldades para o desenvolvimento de um canteiro: a falta de recursos e ferramentas pelo lado dos engenheiros e mestres, e o desconhecimento pelo lado dos colaboradores, como disseram os engenheiros.

Os canteiros de obras que apresentaram maior conhecimento, prática e interesse sobre o assunto foram a obra 2 e obra 4, em que os engenheiros responsáveis acompanham diariamente os seus desenvolvimentos, influenciando de maneira positiva nas suas organizações e limpezas. No entanto, as obras em que o acompanhamento e a visita do engenheiro (obra 1 e 3) não são comuns, não apresentam nem sinais de melhorias. Essa negligência pode acarretar grandes prejuízos futuramente e despesas desnecessárias com o desperdício de material. Além de atrasos na entrega, pois o acompanhamento da obra melhora o controle sobre a mesma, e pode ser um ponto crucial no seu desenvolvimento.

Um ponto que foi muito comentado pelos engenheiros e responsáveis das obras foi a grande dificuldade com relação aos funcionários para ajudá-los a entender como o canteiro de obras pode facilitar o processo, mostrando assim, uma grande incompreensão por parte deles, o que dificulta ainda mais o planejamento e execução da obra.

Existe uma grande falta de conhecimento com relação às normas e as melhorias que um bom canteiro de obra pode gerar. Com o questionário pode-se ter um conhecimento básico e mais fácil para se ter um planejamento para desenvolver um de canteiro de obras, e conseqüentemente, organizá-lo de forma eficaz e segura segundo as normas. Gerando uma obra mais limpa, com menos desperdício e provavelmente, com um custo final menor.

A maioria dos empregados não mostrava o mínimo de interesse em querer um ambiente de trabalho mais limpo e organizado, e também não apresentaram nenhum conhecimento a respeito da NR-18- Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, ou seja, nem conhecem a norma que trata sobre canteiros de obras, muito menos segue-a.

O questionário ainda não foi aplicado, mas muitos responsáveis e engenheiros de obra mostraram interesse em responder o questionário *on-line* futuramente. Todavia, a grande maioria relatou a respeito da dificuldade em ler e seguir normas.

5 CONCLUSÃO

Com o questionário on-line tem-se a intenção de auxiliar nas soluções inovadoras, dando as diretrizes e procedimentos na busca de maior praticidade e facilidade para a elaboração de canteiros de obras eficientes e eficazes. Gerando assim, uma obra organizada, com maior qualidade e logística e o mais importante, com a diminuição de custos futuros e desnecessários.

Para se ter um bom planejamento do canteiro é fundamental e necessário conhecer algumas diretrizes e procedimentos, exigindo que o planejador tenha criatividade para encontrar as soluções necessárias e inovadoras. Com o questionário *on-line* tem-se a intenção de auxiliar nas soluções inovadoras, dando as diretrizes e procedimentos na busca de maior praticidade e facilidade para a elaboração de canteiros de obras eficientes e eficazes. Gerando assim, uma obra organizada, com maior qualidade e logística e o mais importante, com a diminuição de custos futuros e desnecessários.

Percebeu-se que para a eficiência de um canteiro de obras tem-se que ter materiais e ferramentas adequadas, mas que precisam estar vinculadas a planejamentos que favoreçam a estrutura e a segurança da obra de acordo com as normas

Portanto sugere-se para futuras pesquisas que se possa utilizar o questionário *on-line* para qualquer pessoa que necessita, afim de uma conscientização e identificação de outros pontos importantes para melhorias e eficácia nos canteiros de obras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS. NBR 12284:1991 – Áreas de vivência em canteiros de obras – Rio de Janeiro, 1991

_____. NBR ISO 9001:2015 – Sistema de Gestão da Qualidade – Fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro, 2015.

BRAGA, C. S. Q. **Gestão da qualidade aplicada a canteiro de obra/** Camila dos Santos Quintanilha Braga – Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2016.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial.** Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho na construção civil.** São Paulo: Atlas, 2015.

BONIN, L.C.; *et al.* **Manual de referência técnica para estruturas de concreto armado convencionais.** Sinduscon/RS: Programa de qualidade e produtividade na construção civil/ RS, 1993.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora n. 18 (NR18) – **Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.** Brasília, 7 de julho de 1995.

CARDOSO, F. **Importância dos Estudos de Preparação e da Logística na Organização dos Sistemas de Produção de Edifícios.** A Construção sem Perdas. IDORT, São Paulo, 12 nov 1996.

FRANCO, L. S. **Aplicação de diretrizes de racionalização construtiva para a evolução tecnológica dos processos construtivos em alvenaria estrutural não armada.** São Paulo, 1992. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

FRANKENFELD, N. **Produtividade.** Rio de Janeiro: CNI, 1990. (Manuais CNI).

GEHBAUER, Fritz et al. **Planejamento e gestão de obras.** Editora Cefet-PR, 2002.

GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira.** 4. Ed. São Paulo: PINI, 2004.

HANDA, V.; LANG, B. **Construction site planning.** Construction Canada, v.85, n.5, p. 43-49, 1988.

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

OLIVEIRA, I. L.; SERRA, S. M. B. **Análise da organização de canteiros de obras**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 11.,2006, Florianópolis: ENTAC, 2006. P. 2516 – 2521.

OLIVEIRA, PAULO V. H., et al. **Análise da aplicação de check-list sobre inovações tecnológicas em canteiros de obra**. Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Trindade, Florianópolis, 1999.

PEREIRA, C. **Canteiro de obras: tipos, elementos e exigências da NR-18**. Escola Engenharia, 2018.

PINHEIRO, A.C. F B.; CRIVELARO, M. **Qualidade na construção civil**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

RAD, P.F. **The layout of temporary construction facilities**. Cost Engineering, v.25, n.2, p. 19-26, 1983.

SAMPAIO, J. A. **Manual de aplicação da NR 18**. São Paulo: Pini, 1999. ISBN:857 266 1034.

SAURIN, T. A; FORMOSO, C. T. **Planejamento de canteiros de obras e gestão de processos**. Recomendações técnicas HABITARE. Porto Alegre, 2006.

SOUZA, U. E. L. **Projeto e implantação do canteiro**. São Paulo: Editora O Nome da Rosa, 2000. 92p.

SOUZA, U. E. L.; FRANCO, L. S. **Definição do layout do canteiro de obras** - Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP - BT/PCC/177, 1997.

TANIGUTI, E.; MASSETO, L.; BARROS, M. M. B. **A indústria de materiais, componentes e equipamentos e a inovação tecnológica no processo de produção de edifícios**. VII Encontro nacional de tecnologia do ambiente construído qualidade no processo construtivo. Florianópolis, abril, 1998.

TOLEDO, R., et al. **A difusão de inovações tecnológicas na indústria da construção civil**. Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Trindade, Florianópolis, 1999.

TOMMELEIN, I.D. **Construction site layout using blackboard reasoning with layered knowledge**. In: ALLEN, Robert H. (Ed.). Expert systems for civil engineers:

knowledge representation. New York: ASCE, 1992. p. 214-258.

VIEIRA, H. F. **Logística pode melhorar fluxo de produção no canteiro de obras.** Entrevista. 2006.