

Benefícios do planejamento e organização de canteiros de obras

Benefits of planning and organizing construction sites

RODRIGO DAS CHAGAS LIMA

Graduando em Engenharia Civil

Laureate International Universities (UNINORTE)

ALRRANDA APARECIDA ALVES DE MELO

Graduada em Engenharia Civil

Laureate International Universities (UNINORTE)

EDSON ANDRADE FERREIRA

Engenheiro Civil e Professor Mestre do curso de Engenharia Civil

Laureate International Universities (UNINORTE)

Resumo

Com o avanço da construção civil, decorrente ao desenvolvimento de máquinas ferramentas e técnicas de edificação, todo o cenário deste setor passou um rápido refinamento tornando-se mais complexo e dinâmico, o que reflete cada vez mais a importância do planejamento e gerenciamento de projetos e conseqüentemente do canteiro de obras, tornando-se item essencial e de grande importância para todo empreendimento seja ele de pequeno, médio ou grande porte. Porém é grande o número de empresas que negligenciam ou executam de forma ineficiente essa importante etapa, o que levam a gastos desnecessários e em alguns casos até a falência dessas. Com um planejamento adequado e ajustado perante as normas regulamentadoras, um acompanhamento do canteiro de obras enfatizando sempre a produção eficiente, a segurança do trabalhador e eliminando ao máximo as perdas, sejam elas de qualquer natureza, reduz relativamente todos os tipos de prejuízos e os empreendedores tendem a ganhar. Como o canteiro de obras é o espaço destinado a execução dos serviços e as atividades auxiliares como a estocagem de

materiais e locação de equipamentos, deve ser planejado um layout fácil de entendimento e respeitando o fluxograma, desde a entrada das matérias até seu produto final. Desta forma o processo construtivo é mais produtivo minimizando o tempo de entrega do produto acabado e diminuindo os riscos de acidentes.

Palavras-chave: canteiro de obras, planejamento, gestão, gerenciamento e construção civil.

Abstract

With the advancement of civil construction, due to the development of machinery tools and building techniques, the whole scenario of this sector has passed a quick refinement Jaqueline is more complex and dynamic, which reflects increasingly the importance of Planning and project management and consequently of the construction site, Jaqueline is an essential item and of great importance for every undertaking be it of small, medium or large size. However, the number of companies that neglect or perform Ant in this important stage is large, which leads to unnecessary spending and in was cases even bankruptcy. With a uitstekend planning and emotionating to the regulatory norms, a follow-up of the construction site always emphasizing the efficient production, the safety of the worker and eliminating to the maximum the losses, whether of any nature, reduces Relatively all kinds of compétences and employenderes personae one win. As the construction site is the space intended for the execution of services and ancillary activities such as Rita materials and equipment leasing, an easy layout of understanding and respecting the flowchart should be planned, from the entry of the materials to its Final product. In this way the constructive process is more productive unitary the delivery time of the finished product and decreasing the risks of accidents.

Keywords: Construction site, planning, management, management and building.

INTRODUÇÃO

A construção civil esteve presente desde as primeiras atividades da humanidade e conforme vem evoluindo, o método para execução dos

projetos vem sendo aperfeiçoados a com o objetivo de facilitar e promover qualidade na produção de bens. Neste aspecto a gestão e planejamento do canteiro é fundamental para o sucesso da obra ao estabelecer a movimentação de materiais, equipamentos e profissionais de uma maneira a favorecer o cotidiano de uma construção. Ela requer a participação de engenheiros que conheçam e acompanhem todas as frentes de serviço para garantir o mínimo de desperdícios e o cumprimento dos cronogramas.

O planejamento do canteiro de obras é uma atividade extremamente importante que antecede o início dos trabalhos de construção. Essa etapa tem como objetivo obter a melhor utilização do espaço físico disponível para possibilitar que pessoas e equipamentos trabalhem com o máximo de segurança e eficiência.

O arranjo do canteiro — usa-se também a palavra inglesa *layout* — deve promover operações eficientes e seguras mantendo o elevado nível de movimentação de pessoal e máquinas de uma maneira a minimizar as distâncias de viagem e tempos de movimentação, bem como evitar obstruções aos deslocamentos e edificações efetuadas durante o decorrer da obra.

A preparação do canteiro não deve ser definida durante o início da obra, sem qualquer planejamento anterior. A relevância de tal arranjo será base para o suporte de todas as demais atividades e influenciara diretamente na dinâmica da obra e na execução das operações de campo.

A ausência ou ineficiência do planejamento leva a problemas de abastecimento de matéria-prima (carga e descarga), aumento em número e distâncias das movimentações, interferências e interrupções entre fluxos de serviços desnecessárias ao andamento da obra. Ao ampliarmos o alcance do estudo de um canteiro para o dimensionamento de seus equipamentos de apoio, como guias e cremalheiras, visualizaremos o quanto uma análise deficiente fatalmente levará a gargalos de produção e ociosidade ou insuficiência dos instrumentos.

O planejamento da implantação do canteiro é tarefa de fundamental importância para o sucesso da obra. Ela requer participação de toda a equipe técnico da obra, com participação do mestre de obras e dos principais subempreiteiros, e acompanhamento em todas as frentes de serviço para garantir o cumprimento dos cronogramas.

DESENVOLVIMENTO

Método adotado

A metodologia utilizada neste trabalho consiste de uma revisão da literatura já existente buscando levantar questionamentos e pensamentos levantados por teóricos sobre o gerenciamento de obras.

O desenvolvimento da construção

A construção civil vem sendo empregada desde o princípio da humanidade, que iniciaram suas habitações em cavernas, passando para formação de pequenas comunidades construídas com pedras e argilas. Com as modificações em que ocorreram no sistema de vida, a humanidade começou uma busca por mais segurança e estabilidade, o que não era proporcionado com o estilo nômade (LIMMER, 1997).

Na Europa ocidental a arte de construir teve sua primeira aparição, com uma forma organizada, durante o Império Romano (Projeto E & T2000, JM.C.T.).

Figura 1: Arquitetura Roma antiga, Império Romano, área urbana



Fonte: <https://pxhere.com/pt/photo/761360>

Durante a idade Média as principais realizações foram os castelos e as grandes construções religiosas.

Os mestres construtores “master builders” deste período, eram responsáveis por todas as fases do ciclo da construção, a obra e o projeto eram realizados simultaneamente, sendo o projeto conduzido em função das necessidades da obra.

O mestre construtor definia as necessidades do projeto, entendia e articulava estes aspectos com a forma ou o modo da sua construção e dirigia o processo construtivo, ele era o responsável pela elaboração dos projetos de construção. Estava sob a sua

responsabilidade garantir que a concepção se desenvolvia segundo princípios e no respeito por regras e procedimentos da construção.

Os conhecimentos da construção baseavam-se em métodos empíricos, nas tradições, em regras generalizadas, experiência adquirida com os erros do passado.

Se manteve esse conceito até ao período Renascentista, no século XV, quando começa a nascer a profissão de Arquiteto e se começa a definir o conceito de Arquitetura.

Começou assim a separação entre a concepção do projeto e a execução da construção. Durante o período do Renascimento com o surgimento dessa nova maneira de construir teve início o ensino acadêmico da arquitetura, na França e Itália. A arte de construir começa a partir daí a separar em definitivo o desenho ou projeto da obra.

Durante o período da Revolução Industrial, com a criação de novos materiais, novos métodos de construção, dá-se o surgimento da Engenharia Moderna, com a criação de Universidades e cursos de Engenharia, onde se procurava formar profissionais capazes de lidar com todas aquelas novas descobertas e criações. Neste período o desenho ainda era muito influenciado pelas necessidades da obra ou da construção. Esta constatação considera-se bem ilustrada por August Choisy quando o mesmo no fim do século XIX, reconhece que a construção é um importante ingrediente para a boa arquitetura (Assessment of constructability practices among general contractors – Felix Uhlik and Georgina Lores-1998).

Em 1624 Sir Henry Wotton definia como qualidades essenciais num edifício, a firmeza, a comodidade e a beleza. Hoje estas propriedades continuam a ter uma importância primordial, embora aquela declaração de Sir Henry Wotton pudesse ter hoje outra leitura, “um edifício deve ter estabilidade estrutural, durabilidade, deve ser funcional, garantir aos seus utilizadores um ambiente de conforto e comodidade, e ser ainda economicamente ajustado, para além de que deve ser também agradável do ponto de vista estético” (Kansas state university architectural engineering- David Fritchen and Timothy Tredway- 1998).

Nos tempos atuais o ramo da construção busca a melhor combinação entre as maneiras de planejamento e a infraestrutura que compõem um edifício, para que a solução global de concepção seja integrada. A ideia e o desenho devem ser repetidos na execução

através de uma fina combinação de materiais, equipamentos, sistemas e processos construtivos. A prática da construção é rígida por práticas, regras e normas específicas que, conduzem os profissionais que as aplicam, os quais dependem também de fatores como a sociedade, a economia e das forças políticas, que têm muitas vezes podem modificar ou até mesmo anular as intenções do desenho.

O grande desafio da engenharia nos dias de hoje está na capacidade e aprendizagem da melhor maneira de integrar a “arte” e o “ato” de construir, aplicando conhecimento dos processos, das tecnologias e as das sequências de construção, levando em consideração as opções feitas sobre materiais, sistemas e equipamentos, obtidos através de decisões tomadas nos vários momentos do processo construtivo.

Definição de canteiro de obras

Pode-se definir um canteiro de obras como a área destinada a execução das atividades do ambiente da obra e locação dos equipamentos e ferramentas necessárias para realização destas atividades (OLIVEIRA; SERRA, 2006 apud RIBEIRO, 2001, p.19), rígido e regulamentado pelas seguintes normas:

- Norma regulamentadora 18 (NR-18): “a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra” (BRASIL, 1997);
- Norma Brasileira 1367 (NB-1367): conjunto de “áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência” (ABNT, 1991).

De acordo com SOUZA (2000), a NR-18 também determina a obrigatoriedade de um Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho da Indústria da Construção (PCMAT), apesar da exigência apenas de um layout na fase inicial, isso induz à criação de um planejamento completo do canteiro.

Planejamento e layout do canteiro de obras

O planejamento do canteiro de obras se mantém entre um dos conceitos mais desprezados pelas empresas da indústria de construção, fazendo com que as decisões sejam tomadas conforme os problemas surgem ao andar da execução. Devido a isso, os canteiros, muitas vezes, em estados precários em termos de organização, segurança e produção, deixando de gerar uma imagem positiva das

empresas no mercado, e criando uma distância dos clientes (NABACK, 2008).

Graças à falta ou ineficiência de planejamento, à grandes desperdícios e mínima organização da construção, mais precisamente no canteiro de obras juntamente com a falta de segurança levam a um avanço inadequado e aleatório na construção de um projeto. Surgindo a necessidade de identificar e propor soluções que minimizem essas insuficiências na medida do possível.

O processo de planejamento do canteiro tem como principal propósito encontrar a melhor maneira de utilizar o espaço físico que se tem disponível, possibilitando que homens e máquinas atuem de com o máximo de segurança possível, e maior eficiência necessitando da mínima movimentação de matérias e mão de obra. Esse gerenciamento deve ser realizado com procedimentos sistematizados, envolvendo análises preliminares, coleta de dados necessários ao canteiro, informações de condições do terreno e dos arredores da obra, definições técnicas e cronogramas a se cumprir (SAURIM; FORMOSO, 2006).

O canteiro de obras recebe influências de todas as atividades que dizem respeito ao empreendimento, sendo assim sua concepção se dá através de um processo interativo. Existe um meio de fazer uma sistematização de projetos de arranjo físico, onde se busca o projeto de layout ótimo, chamado SLP (Systematic Layout Planning).

“O mesmo consiste de uma estruturação de fases, de um modelo de procedimentos e de uma série de convenções para identificação, avaliação e visualização dos elementos e das áreas envolvidas no planejamento” (ELIAS; LEITE; LOPES; SILVA, 2010:2).

A essência de qualquer arranjo físico baseia-se nos princípios de inter-relações, espaço e ajustes. Sendo assim, as inter-relações são as quão dependentes ou próximas uma atividade é de outra; o espaço diz respeito a quantidade, modelo e forma dos itens a posicionados na obra; e os ajustes seriam quando são feitos os arranjos de área ou equipamentos da melhor maneira possível.

Existem limitações para o arranjo físico, que são essências para o layout final, como política da empresa, as leis trabalhistas e as condições físicas do local da obra.

O canteiro é composto por vários elementos, sendo que nem todos são obrigatórios, sua utilização ou não vai depender do tipo de

obra a ser executada, e outros elementos podem ser incluídos nesta lista em situações particulares.

Em alguns casos além de levar em consideração a área de execução das atividades também é necessária uma adequação quando a vivencia dos operários.

Segundo a norma de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção denominada NR-18 (1978:2) atualizada em 2013, o PCMAT, (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) é um documento obrigatório para os estabelecimentos com vinte ou mais trabalhadores que deve permanecer na obra e deve ser elaborado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho. Neste documento devem constar memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho, os projetos e especificações técnicas de proteções coletivas e individuais, cronograma da implantação e medidas preventivas de acidentes e doenças de trabalho. Assim como o layout inicial do canteiro com a previsão de dimensionamento das áreas de vivência.

Figura 2: A importância da NR 18 (PCMAT) na engenharia civil.



Fonte: <http://www.g10concreto.com.br>

No entender de Azeredo, no canteiro devemos considerar:

- Ligações de água e energia elétrica;
- Distribuição de áreas para materiais a granel não perecíveis;
- Construções –
 - Armazém de materiais perecíveis,
 - Escritório,
 - Alojamento,
 - Sanitário;
- Distribuição de máquinas;
- Circulação;
- Trabalhos diversos (AZEREDO, 1997:17).

O canteiro está sujeito a problemas e interferências que o transcorrer da obra possa trazer, devido a isso deve ser planejado bem antes e separado em etapas, pois o mesmo vai se modificando conforme a obra avança e necessita de acompanhado pela equipe de coordenação de projetos que está apoiando o engenheiro responsável pela obra.

Fases do canteiro de obras

O canteiro de obras é uma estrutura mutável com o desenvolver da obra. Enquanto a obra vai sendo executada, o mesmo assume características e formas especiais. Segundo FELIX (2000), o canteiro de obras pode ser classificado em função dos momentos de execução, a partir da percepção dessa classificação é possível um melhor planejamento e acompanhamento do canteiro de obras.

Fase inicial

Essa fase abrange a preparação do terreno, efetuando a limpeza e retirada de entulhos e obstáculos ao início da obra. Os mesmos devendo ser destinados a locais adequados.

Também é feita a retirada da vegetação podendo ser executado através de ferramentas manuais ou equipamentos como tratores para áreas mais extensa ou trabalhos mais pesados. “Na remoção de árvores, é preciso verificar com antecedência o procedimento com os órgãos florestais competentes” (SALGADO, 2009:23).

Durante essa fase também é feita a movimentação da terra que compreende a escavação e o corte do terreno para uma adequação as condições à implantação da obra. Como exemplo, nesta etapa são feitas escavações para acomodação de solos. Normalmente essa etapa é feita de forma terceirizada, contando com a presença dos subempreiteiros donos dos equipamentos os quais não demandam muito das instalações do canteiro.

Figura 3: Projeto de movimentação de terra, sua importância na segurança do trabalho



Fonte: <https://www.ramblainfra.com.br/projeto-movimentacao-terra>

“Movimento de terra é a parte do terraplenagem que se dedica ao transporte, ou seja, entrada ou saída de terra do canteiro de obras” (AZEREDO, 1997:12).

Por motivos de segurança da obra deve ser feito o cercamento da obra, no qual é necessária a utilização de matérias que não comprometa os orçamentos, pois ao final o mesmo será retirado dando lugar ao fechamento definitivo, no qual nem sempre se consegue reaproveitá-lo.

“É interessante uma análise do projeto quanto ao fechamento da área. Muitas vezes parte do fechamento provisório pode ser substituída pelo fechamento definitivo” (SALGADO, 2009:24).

Os acessos ao canteiro de obras devem ser levados em consideração durante o planejamento, pois é a entrada e saída de materiais. O portão deve ter local estratégico destinado a entrada e saída de equipamentos, quando a obra é de grande porte esses acessos podem até ser independentes.

Fase intermediária ou de risco máximo de operários no canteiro

Com o decorrer da execução da obra chegara o ponto no qual o layout inicial não será capaz de atender às necessidades dos trabalhadores do canteiro, precisando passar por transferência ou a ampliação da área de vivência.

A fase intermediária é esse ponto, onde a implantação, transferência ou ampliação do canteiro de obras onde é feita a locação dos operários e inicia-se a atividade do projeto de edificação. É a fase caracterizada pelo grande volume de atividades como fundações, estruturas, coberturas, instalações e pavimentação. Com o início da edificação, surgem novos e maiores para o canteiro, como subsolos e térreo, que passam a ser usados como parte do canteiro, por exemplo a instalação de estoques de materiais, isso demonstra a alteração do projeto do canteiro acompanhando a evolução da obra.

Nesta etapa, é fundamental o controle e gerenciamentos dos materiais e equipamentos que estão sendo utilizados na obra, como a data de entrada e saída, principalmente os que são alugados.

Fase de encerramento

Nessa fase como o próprio nome diz, é o encerramento da obra, o canteiro vai sendo desmontado para dar lugar ao projeto acabado.

Porém ainda existe uma grande gama de serviços de acabamento como revestimentos e pinturas a serem executados e esses serviços geralmente demandam um tempo maior para execução.

Com a finalização da obra, tudo que estava de modo provisório vai sendo substituído pelo definitivo, iniciando uma fase de desmobilização, e uma serie de vistorias finais, nas quais são feitas as verificações finais do serviço executado, corrigindo imediatamente os problemas encontrados e para que assim a obra seja entregue ao cliente.

Segurança da obra

De acordo com Nunes (2014), a segurança do trabalho “é um conjunto de medidas que deve ser adotado pelas empresas de forma integrada para eliminar ou neutralizar os riscos existentes no ambiente de trabalho, com a finalidade de preservar a integridade física e a saúde dos trabalhadores”.

As normas regulamentadoras transmitem as regras básicas para a segurança do trabalho, além destas é de muita importância conhecer as políticas de legislação municipal e estadual, assim como as políticas internas da empresa.

A NR-18 é a única das Normas Regulamentadoras aplicada diretamente ao ramo da construção, sendo a principal legislação brasileira no que diz respeito à segurança e condições de trabalho em canteiros de obra.

De acordo com a NR-18, as medidas para segurança neste ramo possuem como prioridade a prevenção dos acidentes graves e fatais envolvendo quedas de alturas, soterramento, choque elétrico, máquinas e equipamentos sem proteção. Também sendo importante observar para as questões ambientais, ergonômicas, educacionais e o planejamento de manutenções preventivas voltadas ao processo construtivo, assim como os problemas de saúde ocorridos devido a deficiência das condições alimentares, habitação e transporte dos trabalhadores.

Apesar de todo planejamento em torno da segurança do trabalho, nem sempre será possível sua total garantia, sendo necessária complementar com o uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) e equipamentos de proteção coletiva (EPC's), seu uso de maneira correta é muito importantes para a prevenção de acidentes de trabalho no canteiro de obras, assim como de todas as

pessoas que tiverem acesso a obra. A obra deve possuir procedimentos e normas para execução de serviços, obrigatórios pelo Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habita (PBQP-H), que além de descreve a execução da atividade deve conter os EPI's ou EPC's necessários para cada tipo de serviço e função.

Produtividade do canteiro

Segundo estimativas, a Construção Civil corresponde aproximadamente 40% dos resíduos gerados em toda economia, por 75% de todo o resíduo sólido, por consumir 2/3 da madeira natural extraída e por 20% a 50% do consumo dos recursos naturais totais extraídos no planeta (PIOVEZAN JÚNIOR; SILVA, 2007 apud, NETO, 2010, p.12).

Sabe-se que o setor de Construção Civil é conhecido por possuir um dos maiores índices de desperdício. Acredita-se a que com a quantidade de materiais e mão de obra desperdiçados ao longo de três obras seria possível a construção de uma outra idêntica, ou seja, o desperdício atinge índices em torno de 33% (GROHMANN, 1998, apud, NETO, 2010, p.17).

A produtividade está profundamente relacionada a um bom planejamento e organização do canteiro, assim como na busca por reduções de desperdícios da matéria prima e uso adequado de equipamentos. A empresa aderir programas e procedimentos para auxiliar nessa fase do planejamento, como por exemplo o uso do Programa 5S no projeto do canteiro, esse programa é um conceito japonês, que se espalhou pelo mundo na década de 70 e seu nome consiste em cinco iniciais de palavras que sintetizam as etapas de implantação e aplicação.

Figura 4: A importância do 5S aplicada no canteiro de obras.

5S		
Japonês	Português	Ação
Seiri	Utilização	Eliminar o que não é usado
Seiton	Organização	Organizar o material que é usado, como também os ambientes
Seiso	Limpeza	Não sujar é mais importante do que limpar
Seiketsu	Padronização	Criar padrões de organização e limpeza no ambiente
Shitsuke	Disciplina	Obedecer e seguir as regras e padrões que foram criados

Fonte: <https://blog.smlbrasil.com.br/programa-5s-implementacao-auditoria/>

Segundo Cordeiro (2013:19), são eles: Senso de utilização que consiste na eliminação do que é inútil e liberação de espaços; Senso de limpeza, mantendo o ambiente organizado, identificado e sinalizado; Senso de saúde que é basicamente conservar a higiene e saúde física e mental do local de trabalho, e o Senso de autodisciplina no qual o indivíduo consciente dos seus deveres aplica continuamente os demais Sensos, esses conceitos servem como uma ferramenta de mudança organizacional e base para implantação de qualquer programa de qualidade.

Apesar de todo estudo e planejamento, eventualmente podem ocorrer imprevisto, nessa hora é recomendado que a empresa adote o uso do livro de “lições aprendidas”, onde serão registrados esses imprevistos e suas correções para que possa servir de aprendizado para toda equipe e não venham a ser repetidos. Assim é possível aprender com os erros e criar um banco de dados onde ficam registradas as experiências vivenciadas pela empresa ou equipes anteriores de planejamento de canteiros de obras.

Segundo a norma da ABNT, NBR ISO-9001 (2008:14), devem ser consideradas e registradas as ações corretivas e preventivas para que o processo esteja em contínua melhoria. As ações corretivas são aquelas estabelecidas para solucionar as não-conformidades detectadas, assim são determinadas as causas e as ações para que não ocorram novamente. Já para as ações preventivas, a organização deve identificar as não-conformidades potenciais para definir ações que impeçam que a mesma ocorra, e dessa forma evitam a causa do problema.

CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho é demonstrar o grau de relevância do planejamento e do gerenciamento de um canteiro de obras no sentido de toda sistemática, apresentando uma melhora de eficiência e produção.

Conforme se otimiza os procedimentos do canteiro, através de estudo e planejamento para elaboração do layout, proporcionando a obra melhores alocações ajustando de maneira harmoniosa os recursos humanos e materiais gerando mais produtiva, trazendo inúmeros benefícios aos empreendedores, aos funcionários e ao futuro morador.

Pode-se listar diversas vantagens, como por exemplo: redução de perdas, maior eficiência na produção, redução no tempo de entrega do produto final, melhorias nas condições de trabalhos reduzindo números de acidentes, menos necessidade de retrabalhos, satisfação dos operários, satisfação do cliente, maior respeito perante a sociedade.

Em contrapartida, o tempo demandado para execução da atividade de planejamento de layout é muito pequena, sendo necessárias poucas horas técnicas, não validando justificativas para a sua não realização, já que os recursos empregados são insignificantes frente aos benefícios que resultam da sua execução qualificada.

Junto com o planejamento, a constante aplicação de medidas de prevenção contra acidentes e doenças, treinamentos para a mão de obra, fornecimento de material adequado, são medidas que devem sempre ser empregadas no canteiro, com a supervisão da coordenação e equipes de apoio para que se possa garantir um bom desenvolvimento da obra e diminuir o número de perdas durante a construção.

É notório as vastas vantagens obtidas no processo de planejar/gerenciar, das quais está diretamente ligada a lucratividade e a produtividade, objetivo comum a todo empreendedor.

Referências

1. AYRES, Caroline. Gerenciamento de obras: Real importância do canteiro de obras na construção de edifícios. IPOG. Goiânia, 2015.
2. CRUZ, M.; CUSATI, G.; CAUNETO, A. P.; NETO, J., Planejamento e Gestão em Canteiros de Obras. UFRA, 2016.
3. RIBEIRO, Nelson. Contributo para uma “História da Construção” no Brasil. ANPUH, 2011.
4. OLIVEIRA, I.; SERRA, S., Análise da Organização de Canteiros de Obras. ENTAC, 2006.
5. PAPIS, Pawel. Boa Gestão do canteiro é Fundamental Para o Sucesso da Obra. Disponível em: <<https://www.mapadaobra.com.br/capacitacao/boa-gestao-do-canteiro-e-fundamental-para-o-sucesso-da-obra>>. Acesso em: 30 jan. 2019.

6. FILHO, C.; MENDES, I., Planejamento do canteiro de obras. Mangaio, 2016.
7. MATTOS, Aldo. A Importância do Arranjo do Canteiro. Disponível em: < <http://blogs.pini.com.br/posts/Engenharia-custos/a-importancia-do-arranjo-do-canteiro-344836-1.aspx>>. Acesso em: 30 jan. 2019.