

GERENCIAMENTO DE OBRAS DE LOTEAMENTO DE ACESSO CONTROLADO: UM ESTUDO DE CASO EM SÃO MATEUS/ES

Maikel Langkamer de Souza¹, Patrick Abelio Fuzaro¹, Soraia Bozi Dias dos Santos¹, Beverson Beltrame Reis²

1 – Acadêmico do curso de Engenharia Civil

2 – Engenheiro Civil Especialista – Professor Multivix – São Mateus

RESUMO

A execução de obras é uma área da Engenharia Civil que demanda estratégia e planejamento eficiente para que flua de forma coordenada. Se tratando de obra de loteamento, essa estruturação do cronograma físico eficaz é de extrema importância, visto que, se trata de um canteiro de obras com execução de diversos tipos de estruturas. E no loteamento estudado (de acesso controlado), outras obras prediais também são acrescentadas, sendo necessário uma gestão mais minuciosa. Com o intuito de entender qual é a melhor forma de estruturar um cronograma físico de obra ideal, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com temas de execução e gestão de obras e uma entrevista com o gestor e responsável pela obra do loteamento Reserva Jardim, em São Mateus, Estado do Espírito Santo, implementada pela Soma Urbanismo. Foi possível identificar que elaboram um cronograma de forma macro, pois muitas obras são terceirizadas. Analisando os entraves evidenciados e o que a literatura propõe, um dos problemas seria mitigado através de um cronograma mais detalhado. A utilização de software alinhado a metodologia BIM, já praticada pelo setor de projetos da empresa, seria um importante aliado no planejamento e acompanhamento da obra, mais precisamente o software *Navisworks*.

Palavras Chave: Cronograma físico, Obras de Loteamento e Execução de obras

ABSTRACT

The execution of works is an area of Civil Engineering that demands efficient strategy and planning so that it flows in a coordinated way. In the case of subdivision work, this structuring of the effective physical schedule is extremely important, since it is a construction site with the execution of different types of structures. And in the subdivision studied (with controlled access), other building works are also added, requiring more detailed management. In order to understand the best way to structure an ideal physical schedule of work, a bibliographic research was carried out, with themes of execution and management of works and an interview with the manager and responsible for the work of the Reserva Jardim subdivision, in São Mateus, State of Espírito Santo, implemented by Soma Urbanismo. It was possible to identify that they elaborate a schedule in a macro way, since many works are outsourced. Analyzing the obstacles highlighted and what the literature proposes, one of the problems would be mitigated through a more detailed schedule. The use of software aligned with the BIM methodology, already practiced by the company's project sector, would be an important ally in the planning and monitoring of the work, but precisely the *Navisworks* software.

Keywords: Physical schedule, Allotment Works and Execution of works

1. INTRODUÇÃO

A chegada de grandes polos industriais no Brasil, intensificou o processo de Êxodo Rural, onde pessoas migravam do interior do Nordeste (em principal) (SOUSA, FREIDA E GUSMÃO, 2009), com o objetivo de melhoria de vida, através do trabalho bem remunerado, com isso houve o adensamento das cidades, que por sua vez demandava maior número de moradias, bem como, teoricamente uma infraestrutura e saneamento básico.

Além de problemas sociais, o crescimento desordenado causa problemas ambientais, como por exemplo, aquecimento global, poluição da água dos rios, nascentes, falta de área para escoamento das águas das chuvas, dentre diversas outras. A fim de minimizar esses problemas causados pela expansão urbana desarranjada, o governo federal criou a Lei 6.766/79 (Lei de Parcelamento de solo), que regulariza a utilização do solo, para fins de moradia, comércio, lazer, ou seja, toda área que necessita de equipamentos urbanos como, água, energia, drenagem, transporte, rede telefônica etc.).

No cenário de crescimento urbano, uma solução que vem sendo feita é a construção de loteamentos particulares, onde a construtora solicita uma autorização de implantação do empreendimento, acompanhada por projetos de infraestrutura (drenagem, pavimentação, urbanístico e esgoto) e documentação necessária ao estudo da viabilidade (MORETTI, 1987). Durante a execução de obra de loteamento, muitos entraves podem ocorrer, como por exemplo, a incompatibilização de redes, atraso na entrega dos materiais, chuvas, erros de locação e marcação, encaixes divergentes de um mesmo material, porém de marcas diferentes (SALGADO, 2000). Isso ocorre pois dentro de um mesmo canteiro de obras está acontecendo a execução de vários tipos de estruturas ou infraestrutura ao mesmo tempo.

A construção de loteamentos oferece aos seus usuários, acesso à infraestrutura como rede de distribuição de água tratada, coleta de esgoto, drenagem, equipamentos públicos, calçamento e rede de energia elétrica, proporcionando maior qualidade de vida e área disponibilizada para futuras implantações de serviços/obras públicas como unidades de saúde, creches etc. (BECKER, 2014). No caso dos loteamentos de acesso controlado, são oferecidas estruturas administrativas e físicas, também chamadas de obras verticais como, por exemplo, o fechamento da área loteada através da construção de muros, guarita

para controle de ingressantes ao loteamento, áreas de lazer e em comuns como espaços gourmet, *coworks*, áreas administrativas, clubes aquáticos, dentre vários outros itens que podem ser ofertados pela loteadora e são chamados de acesso restrito, por possuírem guarita com um responsável pela identificação dos visitantes ou moradores do condomínio (VIEIRA, 2019).

Por ser uma obra que engloba todos esses critérios regidos por lei, sendo necessária toda essa infraestrutura e nesse estudo de caso, superestrutura também, quais são os parâmetros que podem ser adotados para a execução de todas essas obras de forma correta e nos prazos estipulados, garantindo o desempenho do loteamento a seus moradores futuros?

Essa pesquisa, tem como objetivo estudar a forma de execução de um loteamento com acesso controlado, com foco no cronograma executivo e organização do canteiro de obras. Para isso, foi feito um estudo de caso no loteamento em execução, denominado “Reserva Jardim” (Imagem 1), da loteadora Soma Urbanismo, na cidade de São Mateus/ES.

Imagem 1 – Obra do loteamento Reserva Jardim



Fonte: Soma Urbanismo, 2021

Para embasamento no tratamento dos dados e para obtenção de maiores informações sobre a temática abordada, foi realizada uma pesquisa bibliográfica de material disponibilizado como, livros, dissertações, artigos, dentre outros, de autores que dissertaram sobre a estruturação dos loteamentos, desde os principais pontos

na elaboração de um projeto, e com foco mais em textos sobre a execução de obras de loteamentos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PLANEJAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS: FASE INICIAL DE OBRA

Como toda indústria tem seu setor de administração, produção e controle de qualidade, que visam o produto como o adequado a satisfação de seus clientes, o canteiro de obras deve ser visto da mesma forma e o seu produto final a ser considerado é a obra executada. Tendo como característica sua instalação pode ser possivelmente fixa ou provisório (o que acontece na maioria dos casos). Precisa ser planejado, pois nesse local da construção, serão instalados equipamentos, ferramentas, salas (alojamentos, vestiários, restaurante, banheiro, almoxarifados) e a construção que será executada, de acordo com a programação da obra, além de ter que oferecer condições dignas de trabalho a todos os envolvidos (KUMPEL e BORGARELLI, 2017).

O planejamento do canteiro de obras, dará coordenadas de cada etapa da construção, visando o melhor desempenho, movimentação de cargas e armazenamento de materiais. Para tanto, é imprescindível a elaboração de um *layout*, que deve levar em consideração a economia, fluxo progressivo, flexibilidade, integração de todos os setores, uso do espaço cúbico e higiene e segurança do trabalho (ELIAS et al, 1998).

De acordo com a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR (Norma Brasileira Regulamentadora) 1367 (1991, p. 11), o canteiro de obras pode ser entendido como “conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência”.

Conforme dissertou Naback (2008), para que haja maior produtividade e agilidade na elaboração de um *layout*, as construtoras podem formular uma padronização do canteiro de obras, que deverá ser ajustada conforme a área a ser destinada sua instalação. Primeiro pode ser desenvolvido um *check-list* com todos os ambientes e tamanhos a serem implantados (banheiro, escritório, vestiário etc) de acordo com a quantidade de trabalhadores previstos, desenvolver o cronograma físico da obra, estimar as máximas de estoques, arranjo físico com a localização de

cada objeto, detalhamento das instalações e cronograma de implantação (RECRIAR, 2016).

Entende-se, sob uma visão abrangente, que o planejamento no canteiro de obras é o primeiro passo a ser considerado quando o assunto for: logística, estoque de materiais, ferramentas, maquinários, e segurança dos trabalhadores. Saurin e Formoso (2006, p. 18), explicam que:

O processo de planejamento do canteiro visa a obter a melhor utilização do espaço físico disponível, de forma a possibilitar que homens e máquinas trabalhem com segurança e eficiência, principalmente através da minimização das movimentações de materiais, componentes e mão-de-obra.

O planejamento da logística, dentro da obra, diz respeito à movimentação e estocagem dos materiais, focando a produtividade e mitigando as perdas de tempos que podem ocorrer, obedecendo às características de cada material e processo, também tem o objetivo de reduzir os riscos de acidentes, mesmo que, segundo Bonin (1993), a logística não está relacionada à proteção física, como treinamentos e análises de risco, sendo esse assunto pertencente à segurança no trabalho.

Para que a execução da obra seja de bons resultados finais, o planejamento além de ter que ser feito por profissionais experientes na área, requer tempo. De fato, um bom planejamento está associado a uma minimização considerável de acidentes.

Além da eficiência da execução do produto, a padronização diretamente influencia na segurança do ambiente onde os trabalhadores estão expostos, a fim de haver uma melhora na qualidade dos canteiros no quesito segurança e organização, a NR-18 foi elaborada a fim de suprir esta lacuna que existe na legislação brasileira quanto às instalações do canteiro e das áreas de vivência (FONSECA, 2013, p. 9).

É necessário deixar claro que os acidentes ocorridos no trabalho ou pelo trabalho, não são ocasionados somente pelo layout do canteiro de obras. No entanto, todo e qualquer “gargalo” existente na implantação do mesmo, deve ser analisado e eliminado, a fim de reduzir os empecilhos encontrados na atividade da segurança do trabalho. A falta de qualificação básica dos funcionários para exercer o trabalho não está em questão neste artigo.

A NR 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança do Trabalho e em Medicina do Trabalho, e a NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na

indústria da construção, são Normas Regulamentadoras que auxiliam na implantação de um sistema de prevenção mais eficaz, principalmente na instalação do canteiro de obras, além de determinar quais os tipos de atividades e as situações que se tornam necessários a adoção do engenheiro de segurança do trabalho (LEONELLI et al, 2019).

2.2 GERENCIAMENTO DE OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTO

O engenheiro civil é o principal profissional responsável por coordenar de forma técnica todas as atividades desenvolvidas no canteiro de obras de forma a garantir o máximo de desempenho, sempre visando a segurança dos envolvidos e a preservação ambiental, ou seja, além de toda responsabilidade técnica de execução da obra, é imprescindível a consciência social e da sustentabilidade (CIMINO, 1987).

Planejar é uma ação essencial para a implantação de qualquer empreendimento, inclusive no canteiro de obras. Para Bernardes (2001), “o planejamento tem se resumido, em geral, à produção de orçamentos e outros documentos referentes às etapas a serem seguidas durante a execução do empreendimento”. Primeiramente, elabora-se um plano inicial, que deve analisar todo o contexto, necessidades e impactos, chamado também de Plano Mestre, que contém as dimensões do projeto, qual sistema de construção a ser adotado, bem como os equipamentos e materiais necessários, prazos e valores estimados e outras considerações específicas de cada projeto (GIAMMUSSO, 1991), porém, pode sofrer alterações.

Para Valeriano (2002) o gerenciamento estratégico e a administração de projetos, são as principais ferramentas de sucesso de uma empresa, mas também é o maior desafio, deve descentralizar a tomada de decisão, afim de ouvir melhor opinião técnica de determinada atividade.

A programação é parte do planejamento, nela deve conter como, onde e quando será desenvolvida cada atividade. Devendo ter a previsão detalhada dos prazos, recursos disponíveis, especificações técnicas, período de análise de evolução da obra, acompanhamento das metas a serem atingidas, tomada de decisão e replanejamento, caso necessário (HIRCHFELD, 1980). Uma má administração, que não tem como finalidade a boa utilização dos recursos disponíveis, sem que se preocupe em seguir a programação proposta, mas que seja

pró ativo a fim de propor melhorias, e não busca a interação entre todas as hierarquias, está fadada ao fracasso (FORMOSO, 1991 apud BERNARDES, 2001). Choma e Choma (2005) falam sobre a importância da interação entre os engenheiros e os empreiteiros dentro do canteiro de obras, pois é parte fundamental para atingir as metas e o planejamento previsto.

O projeto pode ser conceituado como uma representação de objetivos previamente expostos e idealizados, organizados e estruturado de forma que seja possível sua mais fiel execução, possuindo duas fases básicas, sendo elas, a concepção e a construção (CIMINO, 1987), no caso da engenharia, os projetos são desenvolvidos e representados em formas de desenhos, ou plantas e plotados em pranchas, além de serem acompanhados por memoriais descritivos e de cálculos, devem obedecer às Normas Brasileiras. A NBR 5679 (ABNT, 1977) trata da elaboração de Projetos de Obra de Engenharia e Arquitetura e o conceitua da seguinte forma

[...] o trabalho, segundo as determinações de projeto e as normas adequadas, destinado a modificar, adaptar, recuperar ou criar um bem, ou que tenha como resultado qualquer transformação, preservação ou recuperação do ambiente natural.

Segundo Casarotto Filho, Fávero e Castro (1999), as fases de um projeto podem ser definidas como:

- i) anteprojeto preliminar; plano sumário, captar todas as informações necessárias, afim de encontrar a melhor forma de chegar ao objetivo idealizado;
- ii) anteprojeto definitivo; é o estudo de viabilidade, é a escolha de melhores alternativas, principalmente da gestão financeira, ou seja, os custos envolvidos, para tanto é necessário orçamento;
- iii) projeto básico; especificamente de engenharia, é o desenvolvimento da melhor alternativa analisada no anteprojeto, que deve conter todas as características necessárias à aprovação do cliente e dos órgãos públicos que irão aprovar a implantação. Calcula-se que a precisão desses levantamentos é de 15% a 30%;
- iv) projeto executivo; serve para representar a esquematização de todo o projeto de execução e montagem da obra. Deve ser o mais detalhado possível e tecnicamente de fácil entendimento. Pode ocorrer de aumentar o volume de pranchas durante a obra, caso necessário mais detalhamentos e informações.

A obra é a execução de todas as ideias e planejamentos esboçados no projeto, obedecendo as plantas e memoriais descritivos, além dos prazos e todo cronograma, afim de garantir a satisfação do cliente e qualidade do produto final (SILVA, 2016).

A etapa de execução do projeto é onde surgem as maiores dúvidas, porque nem sempre é possível o cumprimento do cronograma e é a fase que mais gera inconsistências entre o real e o planejado. Para que se tenha uma segurança do que realmente foi contrato e a qualidade com que se está executando, é imprescindível um contrato firmado entre as partes, garantindo que não seja exigido algo além do contrato e assegurando que o cliente receba exatamente o que foi contratado (MEIRELLES, 1996).

A construtora deve assegurar um desempenho de segurança e estabilidade da edificação por um período de cinco anos, segundo o artigo 618º do Código Civil (LEI 10.406/2002).

2.2.1 Building Information Modeling (BIM), como metodologia de planejamento e gestão de obra

A execução de um projeto é a etapa da construção civil em que começam as dúvidas com relação ao que foi projetado, isso porque é o momento que se coloca “in loco” todos os elementos dispostos graficamente no projeto, por esse motivo, podem surgir várias dúvidas. Além da preocupação em ter as especificações técnicas dos materiais a serem utilizados na obra, a execução fidedigna do projeto, garante a real entrega ao cliente daquele em que foi adquirido por ele em planta. Sendo possível o cumprimento do contrato feito entre as partes (MEIRELLES, 1996).

Quando se fala em ferramentas digitais de gestão de obras, se pensa primeiramente no computador locado no escritório e o responsável operando os dados de forma a preencher informações solicitadas pelos softwares, mas como foi visto, a gestão de uma obra, mesmo que ela seja projetada na plataforma BIM (*Building Information Modeling*), requer que aconteça uma gestão documental e de ferramenta (BERNARDES, 2001).

Na Engenharia Civil, o BIM é uma metodologia que trata da compatibilização, quantificação de materiais e modelagem digital de estruturas, podendo gerenciar desde o projeto, execução, até a manutenção futura da edificação, proporcionando

agilidade, precisão e eficácia no processo construtivo, monitorando toda a vida útil da construção (JACOSKI, [GRZEBIELUCHAS](#), 2011).

Essa metodologia não se trata de um software específico, mas sim da compatibilização de projetos desenvolvidos em diversos programas que interagem entre si, possibilitando o cruzamento de dados e gerando uma modelagem virtual, compatibilizando as estruturas que compõem aquele projeto em específico, otimizando a tomada de decisões e extração de informações como quantificações de materiais, pessoal necessário e cronogramas físicos, através da plataforma BIM, como explicou Garrido (2012).

No planejamento da obra, um *software* que é bastante utilizado na metodologia BIM é o *Navisworks*, uma vez que possibilita a interação e representação visual e digital dos mais diversos projetos desenvolvidos em programas diferentes e por profissionais de diferentes âmbitos, nos programas 3D da *Autodesck*, sendo possível detectar previamente os erros de compatibilização de redes, estruturas, utilização etc., através da função “Clash detective”, conforme Vieira (2019).

Com o *Navisworks*, o usuário pode simular a execução da estrutura, com cálculo estimado do tempo, da quantidade de materiais que precisarão se encontrar no canteiro de obras em certa data, o que mitiga perdas por desgastes de exposição a intempéries do tempo, maior organização espacial e previne problemas que só seriam identificados no momento da execução (VIEIRA, 2019).

3.METODOLOGIA E MÉTODO DA PESQUISA

Para obter os dados necessários a atingir o objetivo proposto nessa pesquisa, foi realizada uma entrevista com o responsável técnico da obra do loteamento “Reserva Jardim” e visita ao canteiro de obras, para entender como a Soma Urbanismo esquematiza o canteiro de obras e executa o cronograma físico, além de entender a organização estrutural com os terceirizados atuantes.

Para embasar e salientar todas as conclusões e análises dos dados, foram feitas pesquisas bibliográficas sobre os temas de gerenciamento de obras de infraestrutura, planejamento de obra, cronograma físico de obras de loteamento e canteiro de obras eficiente. Como disse Gil (2002), esse tipo de pesquisa é feito através de material já elaborado por outros autores.

Essa pesquisa exploratória teve como procedimento o estudo de caso, e natureza básica, uma vez que foi estudada a forma de execução de um loteamento em obras, com a finalidade de obter maiores informações sobre a temática, mas sem testar possíveis interferências (SELLTIZ, 1965).

Esse estudo tratou os dados de forma qualitativa, pois tem como principal função entender quais são os principais critérios adotados pela Soma Urbanismo para a execução de um loteamento de acesso controlado, a fim de explicar o porquê da ocorrência de procedimento (GOLDENBERG, 2003).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para ser possível compreender como é executada uma obra de loteamento de acesso controlado, além do estudo bibliográfico, foi realizada uma entrevista com o responsável técnico da obra do loteamento denominado “Reserva Jardim”, pertencente a loteadora Soma Urbanismo. O entrevistado foi o Engenheiro Civil Dário César Soares da Cruz. As perguntas foram pautadas somente na forma de execução desse tipo de obra que compreende a construção e locação de obras de superestruturas como, *cowork*, área Gourmet, quadras, campos, guarita e muro de fechamento, e obras de infraestrutura urbana como, rede de drenagem, água e esgoto, terraplanagem, iluminação pública e pavimentação.

4.1 IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E CRONOGRAMA FÍSICO

Conforme dados coletados na eventual entrevista, o engenheiro Dário, explicou que o primeiro passo para a implementação de uma obra de loteamento de acesso controlado, são as devidas aprovações dos projetos e a liberação da área. Após, são solicitadas as ligações de água e energia para as concessionárias locais. E então, são realizados estudos para o melhor posicionamento do canteiro de obras, que compreende a maneira mais eficaz para o processo de gestão da obra, identificando os riscos e parâmetros de produção.

Explicando cada item da implantação do canteiro de obras: (i) Escolha de pontos estratégicos – aqui torna-se necessário a compreensão do que será exposto da edificação e onde ela será implantada, sendo que, compreende-se obras verticais e edificações como termos similares; (ii) Identificação dos parâmetros de Segurança

– a determinação do local que será implantado o canteiro de obra deve ser norteado num posicionamento onde não fique tão longe do administrativo residente do empreendimento, para que quando se pensar em vigilância das unidades de produção, tornando-o economicamente mais viável e não fique tão perto, para que os ruídos provocados pelo sistema de produção não atrapalhem produção da equipe administrativa; (iii) Logística – pensando no tráfego de veículos e equipamentos e transporte de materiais, o canteiro de obra deve ficar posicionado em um local estratégico, onde possa permanecer durante toda a obra e, deve-se ter o cuidado, principalmente com a área de depósito, para que não cruze as áreas de trabalho e fique próximo ao raio de monitoramento de vigilância; (iv) Concessão de Água e Energia – deve-se ter o cuidado de certificar que a entrega da água e energia estejam o mais próximo possível das unidades de escritório e produção.

Com o canteiro de obras devidamente instalado, se inicia o cronograma físico da obra, o responsável técnico, especificou como as equipes da Soma Urbanismo programam essa execução. Parte-se do orçamento disponível, sendo que são determinados todos os tipos de projeto e seus custos, todos os tipos de equipamentos, ferramentas, materiais, quantitativos de pessoas que serão envolvidas, levantamento “in loco”, tipo que estrutura de edificação para apoio às obras, tempo a ser executado o empreendimento para se encontrar um valor de capital estimado, sendo que, o setor financeiro é responsável pelo levantamento do capital disponível para o empreendimento. O fluxo de caixa é outro fator determinante para a elaboração do cronograma físico que está relacionado com o cronograma financeiro, uma vez que, ele quem determinará o valor disponibilizado a cada mês. O tempo de obra é o limitador do custo do empreendimento, onde ele mede, de que forma, quem e quanto dos recursos será aplicado na cronologia da execução.

Fatores externos também são levados em consideração na elaboração do cronograma de obra como, por exemplo, o mercado consumidor que norteia o que se pede de produto (imóvel) em cada região, podendo ter mais ou, menos equipamentos e estruturas, o que implicará no tempo de obra. A demanda comercial determina o quanto de produto (imóvel) deve ser exposto no mercado, também aqui trata-se de como e quanto de matéria prima, secundária e terciária, está disponível no mercado e, onde pode ser encontrado tais recursos para atender o empreendimento. Outro parâmetro é o investidor externo à empresa, quando é o

caso, algum empreendimento utiliza-se deste parâmetro principalmente quando é um empreendimento vultuoso, fazendo incorporações com outros parceiros, tendo a obra que ser programada em parceria com um terceiro, a fim de atender demanda de mercado.

O Reserva Jardim é um loteamento de acesso controlado, sendo sua poligonal limitada por fechamento de muros e acesso através de guarita. Além disso, conta com superestruturas (já acima informadas), por esse motivo, são várias obras sendo executadas ao mesmo tempo e no mesmo espaço. As obras de infraestrutura são executadas por equipes da loteadora Soma Urbanismo e existem obras sendo executadas por terceirizados: edificações das áreas comuns do loteamento, guarita, sistema de água, esgoto, rede elétrica e paisagismo. Algumas frentes de prestação de serviços, conforme Dário César, foram surgindo de acordo com as demandas e crescimento dentro da própria Soma Urbanismo.

Os entraves recorrentes no canteiro de obras, foram identificados pelo gestor Dário, sendo que os grandes causadores são:

- (i) A Comunicação – deve determinar o mínimo possível de canal de comunicação, isso ajuda a diminuir os ruídos de compreensão do que se pede e o que se obtém;
- (ii) Escopo mal definido – engloba desde o tipo de projetos executivos, formas de execução e emprego de materiais se tem no mercado com fácil acesso;
- (iii) Gerenciamento de Risco – tem objetivo de evitar que os erros e falhas cheguem a causar grandes problemas dentro do empreendimento, ele não só tratada da gestão de qualidade nas frentes de execução, mas também do bem estar de todos os envolvidos e a saúde financeira do empreendimento;
- (iv) Incompatibilidade de projetos – a ferramenta que mais se utiliza quando se trata de projetos é o sistema BIM. Onde são feitas as compatibilizações dos projetos evitando assim que os erros sejam os mínimos possíveis levando para o canteiro de obra.

4.1.1 Administração de pessoal

Para a execução de obras, a empresa conta com profissionais das mais diversas áreas da construção civil, compreendendo serviço braçal, operação de máquinas, administração de equipes, segurança do trabalho, dentre outros. Para ser possível administrar toda a frente de trabalho, o canteiro de obras possui um

escritório “in loco”, além do administrativo / RH (Recursos Humanos) na sede da empresa.

As frentes de trabalhos são sistematizadas da seguinte maneira:

(i) Cronograma de equipes: para cada frente de serviço é estipulado os envolvidos e gestor, e determinado um prazo de entrega dos mesmos ao gestor; (ii) Sistema de equipe: são determinados quem são as equipes de frente da Soma Urbanismo e as equipes executantes dos terceirizados; (iii) Procedimento do serviço: para cada serviço a ser executado existem diretrizes de passo a passo a ser seguido, principalmente observando o que se pede nos projetos; (iv) Prazo – norteador de levantamento, lista de materiais para cada frente de execução e suas respectivas entregas aos gestores de compras. Dentro deste parâmetro também pode ser levantado equipamentos e ferramentas para as frentes de trabalho; (v) Sistema de compra: as terceirizadas fazem os levantamentos de materiais com 60 dias de antecedência e entrega aos gestores de suprimentos e compra da Soma Urbanismo.

Quanto aos terceirizados, a empresa aplica treinamentos para essas empresas, aprimorando as técnicas construtivas e agregando, dessa forma, qualidade desses serviços específicos, além de indicar melhorias de técnicas de execução e equipamentos, como, por exemplo, a execução de meio-fio de concreto extrusado.

4.1.2 Literatura versus ao praticado na obra do loteamento “Reserva Jardim”

De acordo ao autor Giammusso (1991), para a elaboração de um cronograma é essencial que se tenha um plano mestre, onde serão tratados os detalhes de projeto, contratação, execução, equipamentos, materiais e prazos, ou seja, tudo que diz respeito à implementação da obra. Segundo as informações obtidas através da entrevista com o gestor da obra do loteamento Reserva Jardim, pode-se notar que essa etapa é realizada, sendo que, primeiro é feito todo o detalhamento do projeto, depois o alinhamento de quantitativos e valores pelo setor de suprimentos, conciliado a prazos e entregas pretendidas pela obra, regida pela expectativa de lançamento do setor comercial e contrato com sócios investidores. Vale ressaltar que nessa etapa também é feita a negociação com os terceirizados.

Depois que definidos os projetos executivos, orçamentos e previsão de entrega, segundo Hirchfeld (1980), é o momento de definição de prazo e materiais

de forma mais detalhada, utilização dos recursos financeiros disponíveis, períodos para a verificação do avanço de obra e qual será o prazo para uma verificação de reprogramação da obra, caso necessário. Foi verificado que esse maior detalhamento não é realizado pela Soma Urbanismo, sua administração é feita de forma macro, ou seja, ela monitora a execução da obra feita pelos terceirizados contratados, não sendo necessário esmiuçar o cronograma executivo, mas é feita toda a programação macro de obra e fiscalização de serviço. A falta de materiais no mercado comercial e que constam no projeto foi apontado como um entrave, etapa seria fundamental ao bom funcionamento do cronograma físico da obra. E como explicou Valeriano (2002), o gerenciamento estratégico e a administração dos processos é um fator importante para uma empresa ser bem-sucedida.

Outro ponto identificado no canteiro de obras, foi a interação entre os operatários, administradores, empreiteiros e o engenheiro responsável, e como disseram Choma e Choma (2005), essa troca de informações e questionamentos no processo de execução de obra é de extrema importância para se cumprir prazos e métricas pré-estabelecidas, fazendo com que o cronograma seja executado dentro dos períodos estipulados.

A literatura propõe softwares de cronograma e gestão de obras, o que simplifica o processo administrativo e conseqüentemente, o financeiro da obra. Uma dessas ferramentas é o *Navisworks*, que é compatível com o sistema e softwares utilizado na Soma Urbanismo no setor de projetos, que são pertencentes a metodologia BIM, facilitando sua implementação. Esse processo de cronograma feito por software não é realizado pela empresa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS / CONCLUSÕES

O processo de ocupação do solo pode ser feito de forma ordenada e melhor pensada através de loteamentos planejados, pois a implantação desse tipo de empreendimento segue várias leis e normas, a fim de assegurar a preservação ambiental, menor impacto de vizinhança e bem-estar dos seus usuários.

Esse estudo utilizou a obra do loteamento Reserva Jardim, da Soma Urbanismo, como campo de estudo. Esse loteamento possui característica de acesso controlado, ou seja, fechamento por muros e acesso através de guarita. Além disso, foi comercializado aos futuros moradores, estruturas de uso comum

como, quadras, *coworks*, área de lazer, dentre outras, implicando maior número e tipos de obras concentradas num mesmo espaço, superestruturas e infraestruturas, por vezes, acontecendo ao mesmo tempo.

Os projetos da Soma Urbanismo são feitos dentro da metodologia BIM, a compatibilização das redes é feita de forma mais precisa, mitigando a possível ocorrência de ter duas tubulações de redes diferentes locadas no mesmo local no projeto, sendo que, quando for executar é inaplicável, tendo que recalcular todo o trecho. Porém, tem incompatibilidades que ocorrem como, por exemplo, tubulação de água fria passando por elementos estruturais, sendo necessário sua realocação nas obras verticais, pois compatibilização no BIM, feita no escritório da empresa, é somente nos projetos de infraestrutura urbana, não contemplando as obras verticais.

Outros entraves foram apontados pelo gestor da obra, como, falha na comunicação, materiais especificados em projeto que são obsoletos e segurança do trabalho. No plano inicial são idealizadas e mapeadas as atividades de compra de materiais e equipamentos, como foi apontado pelo engenheiro que não são realizados os detalhamentos dos itens, essa etapa não é cumprida, o que pode justificar esses problemas com materiais obsoletos, pois seriam identificados antes do início da obra.

De acordo ao estudo realizado na obra do loteamento Reserva Jardim, grande parte de um cronograma ideal é feito pela empresa. O nível de detalhamento por item não é feito, visto que o contrato de terceiros é firmado a execução de uma estrutura macro e tendo como base de preço global. Pelo estudado na literatura, a etapa de planejamento que engloba o detalhamento por item é ideal para que não haja problemas na compra de materiais durante a execução da obra, mitigando esse impacto na execução do cronograma.

A gestão do canteiro de obras, bem como, do pessoal da obra é feita de forma organizada e com estratégia, contribuindo para um fluxo de materiais de forma eficiente.

A empresa elabora um cronograma macro que se mostra eficaz à forma de execução através de terceirizados e internos. Uma evolução que pode ocorrer é a utilização do software *Navisworks* como ferramenta de elaboração de cronograma e gestão de obras, uma vez que a empresa já possui licença cadastrada para utilização de software que integram a metodologia BIM.

Portanto, através da literatura, conclui-se que o cronograma ideal é composto por um plano inicial, seguido do detalhamento de materiais e serviços, período pré-estabelecido de análise de evolução da obra e remanejamento de atividades previstas, caso necessário. A análise da forma de ordenamento da execução da obra no loteamento em estudo, é ideal à flexibilização, ou anulação de etapas para que haja uma aceleração no processo, porém, evoluir o processo já realizado é uma melhoria que pode ocorrer, e a utilização de softwares pode agregar ao processo já realizado.

Para projetos futuros, propõem-se a execução de um cronograma físico no *Navisworks*, apontando as facilidades e dificuldades de implantação do software.

6.REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5679**: Elaboração de projetos de obras de engenharia e arquitetura. Rio de Janeiro, 1977.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 1367**: Áreas de vivência em canteiros de obras, 1991.

BECKER, B. **O processo de Loteamento como mecanismo da regularização fundiária**. 2014. Disponível em: <<https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:redede.virtual.bibliotecas:artigo.revista:2008;1000820549>>. Acesso em: 13 abr. 2021.

BERNARDES, M. M. S. **Planejamento e controle da produção para empresas de construção civil**. 2001. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Planejamento-Controle-Produ%C3%A7%C3%A3o-Empresas-Constru%C3%A7%C3%A3o/dp/8521613733>>. Acesso em: 10 de abr. 2021.

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. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. **Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 1979. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-6766-19-dezembro-1979-366130-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 04 abr. 2021.

BRASIL. Lei Nº 10406, de 10 de janeiro de 2002. **Institui o Código Civil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 jan. 2002. Disponível em: <<https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=85985>>. Acesso em 10 de set. 2021.

CASAROTTO, N.; FÁVERO, J. S.; CASTRO, J. E. E. **Gerência de Projetos: engenharia simultânea**. São Paulo: São Paulo. 1999. p. 170.

CHOMA, A. A.; CHOMA, A. C. **Como Gerenciar Contratos com Empreiteiros**. São Paulo: PINI, 2005. 95 p.

CIMINO, J. R. **Planejamento e execução de obra**. 1ª ed. São Paulo: Ed. Pini Ltda. São Paulo. 1987. p. 165.

ELIAS, S.J.B.; SILVA, R.R.T. da; LEITE, M.O.; ARAÚJO FILHO, C.F. de. **Procedimento de distribuição de argamassa em obras verticais**: sistema de

previsão de entrega - estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Anais do VII ENTAC. Florianópolis: ANTAC, 1998. p. 715-721.

FONSECA, A. L. **Estudo de instalação, organização e manutenção em canteiro de obras**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2013.

GARRIDO, C, M. **Aplicação do controle de ritmo de produção e indicadores na gestão da produção em uma obra de edificação**. Trabalho de Conclusão de curso. Departamento Construção Civil, Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2012.

GIAMMUSSO, S. E. **Orçamento e custos na construção civil**. 2 ed. São Paulo: Pini, 1991. 181 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDENBERG, P.; MARSIGLIA, R. M. G.; GOMES, M. H. A. **O clássico e o novo: tendências, objetos e abordagens em ciências sociais e saúde**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p.117

HIRSCHFELD, H. **Planejamento com PER-CPM e análise do desempenho: método manual por computadores eletrônicos aplicados a todos os fins - construções civis**. São Paulo: Atlas, 1980. 381p.

JACOSKI, C. A.; GRZEBIELUCHAS, T. **Modelagem na contratação de projetos utilizando os conceitos de BPM - gerenciamento de processos de negócio**. 2011. Disponível em <https://labeee.ufsc.br/arquivos/publicacoes/ENTAC2002_jacoski.pdf> Acesso em 5 de mai. 2021.

KÜMPEL, V. F.; BORGARELLI, B. A. **Condomínio de lotes: regime jurídico e aspectos registrais**. 2017. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/coluna/registralhas/269493/condominio-de-lotes--regime-juridico-e-aspectos-registrais>>. Acesso em: 25 de abr. 2021.

LEONELLI, G.; MEDEIROS, L.; MARINHO, M. **Cardápio Legislativo: Opções e contradições da regulação urbana na produção de lotes nas capitais brasileiras**. Risco Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo. V. 17, n. 2, p. 60-75, 17 set. 2019. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/157642>>. Acesso em: 22 de mar. 2021.

MEIRELLES, H. L. **Direito Administrativo Brasileiro**. 21. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1996.

MORETTI, R. S. **Loteamentos: Manual de recomendações para elaboração de projeto**. 2. ed. São Paulo: IPT, 1987.

NABACK, G. L. S. **Planejamento de canteiro de obras**. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Minas Gerais: Poços de Caldas. 2008. 30p.

RECRIAR. **Morar em condomínio fechado tem suas vantagens**. Recriar. 2016. Disponível em: <<https://www.recriarimoveis.com.br/blog/tag/condominio/>>. Acesso em: 10 de mar. 2021.

SALGADO, E. C. O. **O Loteamento Residencial Fechado no Quadro das Transformações da Metrópole de São Paulo**. São Paulo: USP, 2000.

SAURIN, Tarciso Abreu; FORMOSO, Carlos Torres. **Planejamento de canteiros de obra e gestão de processos: recomendações técnicas**. Porto Alegre: ANTAC, 2006. 112p.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965.

SILVA, C. A. S. **O direito de propriedade sob o prisma da Constituição Federal de 1988. 2016.** Disponível em: <http://site.fenord.edu.br/revistaagua/revista2012/textos/artigo_05.pdf>. Acesso em: 02 de mai. 2021.

SOMA URBANISMO. **Encontre o Soma certo para você.** 2021. Disponível em: <<https://www.somaurbanismo.com.br/loteamentos/>>. Acesso em: 01 de jun. 2021.

SOUSA, G. S.; FREIDA, P.; GUSMÃO, T. C. **EJA: Educação de jovens e adultos.** 2. ed. São Paulo, 2009.

VALERIANO, D. L. **Gerenciamento estratégico e Administração por projetos.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

VIEIRA, M. I. S. **A Evolução do Direito Condominial Brasileiro.** 2019. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/78057/a-evolucao-do-direito-condominial-brasileiro>>. Acesso em: 05 de mar. 2021.