

# PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E DESEMPENHO DE UMA OBRA RESIDENCIAL UNIFAMILIAR QUALIFICADA

Carlos Eduardo Andrade Chita<sup>1</sup>  
Geisla Aparecida Maia Gomes<sup>2</sup>

## RESUMO

Este estudo consiste na elaboração de uma pesquisa referente ao planejamento, desenvolvimento e bom desempenho na execução de uma obra de residência unifamiliar, na cidade de Boa Esperança/MG, de acordo com as técnicas de gestão e gerenciamento. Foi possível apresentar conceitos e concepções sobre o tema, a partir de uma busca de natureza exploratória, por artigos científicos publicados recentemente de maneira online. Segundo a revisão bibliográfica, foi realizado o embasamento teórico da discussão presente neste trabalho, a fim de demonstrar a relevância de uma boa gestão de obra. Ao analisar as ferramentas de uma boa gestão de obra, além de avaliar a necessidade de ressaltar a qualidade e eficiência em todo o processo de edificação, foi possível prever um resultado satisfatório na presente pesquisa. O intuito deste estudo é averiguar se o desenvolvimento e a conclusão da construção caberá dentro do prazo previsto, a fim de demonstrar os benefícios de um bom gerenciamento, sem desperdícios e ocorrência de incidentes, a fim de apresentar aos profissionais e estudantes da engenharia civil, a importância de uma boa gestão de obras.

**Palavras-chave:** Construção. Execução. Gestão. Obra. Planejamento.

## 1 INTRODUÇÃO

O mercado da construção civil possui a tendência de apresentar reduzidos índices de produtividade, quando relacionados a outras modalidades de indústrias, ainda, um desempenho não muito expressivo em relação aos desperdícios, quanto aos seus processos. Normalmente, tais desperdícios, bem como inúmeros outros problemas que comprometem o

<sup>1</sup> Aluno de Graduação em Engenharia Civil. Discente do Centro Universitário do Sul de Minas, 2022.<sup>2</sup>

andamento de uma obra, mais especificamente aqueles que dizem respeito a prazos, podem ou ser minimizados ou mesmo evitados, a partir da adoção de um planejamento adequado, tanto financeiro, como de desenvolvimento da obra, consistente e principalmente, condizente com a realidade da construção, de quem contrata e de quem a realiza (OLIVEIRA, 2007).

Além desse importante fato, a questão da qualificação da mão de obra se mostra determinante no âmbito do processo produtivo da obra, determinando resultados, e muitas vezes comprometendo todo o projeto civil ou arquitetônico, pelo desconhecimento ou despreparo técnico dos profissionais que a executam. Um bom desenvolvimento e resultado satisfatório da obra, exige atenção, cuidado e comprometimento por parte do gestor do projeto, quanto à produtividade dos colaboradores e qualidade do acabamento. A partir do momento que essas atividades se tornam práticas essenciais, acarretam na obtenção de um resultado final satisfatório. Por isso, é necessário um pessoal qualificado na execução, considerando os profissionais envolvidos, desde o arquiteto ou engenheiro civil à equipe de construção e gestão da obra. Busca-se então, no caso desta pesquisa, considerar, no âmbito de uma residência unifamiliar, estabelecer um projeto que, além de atender as diretrizes de produtividade, entregue qualidade (PMBOK, 2013).

Ao considerar o planejamento de uma obra, alguns elementos são fundamentais como o gerenciamento, que trata de abranger aspectos como orçamento, compras, gestão de pessoas, comunicação entre inúmeros elementos, entrega de materiais, relações interpessoais, negociações, entre outras características. Nesse sentido, quando se procede o planejamento de uma obra, quem gerencia deve priorizar certas demandas e ações, procurar realizar o devido acompanhamento dos serviços minuciosamente, realizando uma análise de resultados de todos os estágios da obra, baseado em um referencial, como as planilhas, para que sejam tomadas providências essenciais, a fim de cumprir o cronograma em tempo hábil, dentro dos prazos previstos. Dentre os principais benefícios do planejamento feito com antecedência e um acompanhamento competente, estão o reconhecimento prévio de situações desfavoráveis, o que pode ser encontrado em profissionais gestores experientes, agilidade nas tomadas de

decisão, otimização de alocação de recursos e um relacionamento íntimo com o orçamento disponível (LIMMER, 2010).

Assim, diante do interesse e proximidade com o tema proposto, surgiu a necessidade prática de auxiliar uma empresa construtora próxima, que ingressou recentemente no segmento da construção civil residencial, e precisa enfrentar o desafio de gerir uma obra

2

unifamiliar. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo aplicar e analisar os instrumentos gerenciais de desenvolvimento de uma construção, a nível de planejamento, para a edificação de unidade residencial unifamiliar.

Por fim, a problemática deste trabalho, deve-se à pergunta sobre como ocorre uma gestão eficiente de projeto arquitetônico ou civil unifamiliar, a fim de viabilizar um planejamento de maneira prática, e ainda, potencializar a produtividade. Portanto, os objetivos específicos desta pesquisa científica são analisar e apresentar as principais ferramentas de planejamento e controle de uma obra. Além disso, ressalta a importância de uma boa gerência, a fim de desenvolver e entregar qualidade, com racionalização e eficiência em todo o processo de edificação. Assim, esta pesquisa utilizou da aplicação de diferentes instrumentos de apoio na execução de obras, considerando as técnicas de tempo e de recursos, para que, dessa forma, a conclusão do projeto aconteça dentro do prazo previsto, sem desperdícios e ocorrência de incidentes ou eventuais falhas.

## **2 O PLANEJAMENTO DE OBRAS**

O planejamento de obras consiste no processo constituído com base na elaboração dos objetivos, discussão de expectativas de ocorrências, bem como na previsão de situações e transmissão de informações a partir dos resultados divulgados. Este último é um dos aspectos fundamentais de uma obra, estabelecendo o elo de compromisso entre funcionários e o projeto em questão onde serão determinadas as diretrizes a serem seguidas (LIMMER, 2010). Segundo Chiavenato (2003), o termo planejar conceitua-se como o entendimento da missão organizacional bem como a definição das finalidades e metas que se pretende atingir,

traçando formas necessárias para que os objetivos propostos sejam atingidos com sucesso e com a máxima eficiência possível. Santos (2010) descreve que é crucial que o gestor da obra tenha conhecimento a respeito dos níveis de planejamento, bem como suas respectivas áreas de atuação podendo ser desde curto, a médio e longo prazo, envolvendo ainda diversos setores da empresa.

Trata-se, então, de uma metodologia que seja eficiente ao alcance de uma atividade futura almejada, empregando esforços e os recursos necessários de maneira adequada. Assim, o planejamento, segundo Rozenfeld et al (2006), apresenta três modalidades classificatórias: o modelo estratégico, o modelo tático e o modelo operacional. Relacionam-se com um estágio

3

no âmbito do processo de tomada de decisões, bem como aos níveis de informações respectivas, para as entidades envolvidas em cada um desses processos no âmbito do planejamento.

a) Planejamento estratégico – leva-se em conta as estratégias de mercado e as tecnológicas (ROZENFELD et al., 2006). Oliveira (2007) define planejamento estratégico enquanto processo, que proporciona a sequência da melhor via que deve ser trilhada, em contínuo alinhamento com um elevado grau de interação com aspectos incontornáveis, de maneira inovadora e também diferenciada. Além disso, o planejamento estratégico frequentemente situa-se no âmbito da responsabilidade de elevados níveis na empresa, implicando tanto na formulação de objetivos quanto na seleção de ações e decisões que deverão ser executadas, considerando ainda fatores internos e externos da empresa e o desenvolvimento esperado.

b) Planejamento tático – segundo Chiavenato (2003, p. 234), tática é “um esquema específico de emprego de recursos dentro de uma estratégia”. Esta modalidade de planejamento garante subsídios necessários às tomadas de decisões pela opção da alternativa mais viável e modalidades de implementação e realização da obra (ASSUMPÇÃO, 1990). Ao contrário do planejamento estratégico, abrange a empresa de uma maneira geral, tendo por foco objetivos de médio prazo, calcado em atitudes estratégicas que influenciam setores específicos na construção.

c) Planejamento operacional – frequentemente designado para níveis inferiores da hierarquia

empresarial, seu objetivo consiste basicamente na realização das atividades diárias, correspondendo a formalização, desenvolvimento e implementação de atividades que já foram previamente determinadas pelos gerentes da obra, atribuindo as condições necessárias para a correta execução de cada etapa do projeto. No âmbito da execução da obra, o Planejamento Operacional consiste em decisões como prazos, custos e manipulação de recursos, englobando também um sistema de programação que irá determinar as diretrizes de execução da obra e que deverão ser seguidas fielmente como: cronograma, materiais, mão de obra, equipamento entre inúmeros outros.

Ainda em relação ao sistema de controle da obra, o engenheiro civil é quem responde pela aferição bem como o devido acompanhamento do andamento da obra, objetivando identificar eventuais desvios na programação, por meio de uma reprogramação, e definindo novas diretrizes executórias. As obras contam também com uma estrutura analítica de projeto

4

que consiste na decomposição de maneira ordenada do escopo total das atividades que vão ser executadas pela equipe de projeto, de maneira que se atinja os objetivos propostos no projeto bem como garanta as entregas requeridas dentro de um prazo estabelecido e plenamente cumprido. A estrutura analítica de projeto traça de forma literal o que será realizado no projeto representando o trabalho de forma específica segundo declarado no projeto da obra previamente aprovado. O benefício mais importante desse processo implica na atribuição de uma visão estruturada e global do que será entregue (PMBOK, 2013).

Ao considerar o cronograma físico-financeiro, Dias (2011) considera que é uma das das representações gráficas do plano de execução de uma obra abrangendo o escopo do projeto de uma forma geral e em sua totalidade a partir das etapas iniciais e passando pelas demais atividades a serem realizadas no projeto até a total conclusão da obra. O cronograma agrega valores ao gráfico de barras horizontais, a partir do momento que define com precisão as atividades bem como os percentuais programados para cada unidade temporal, assim como o custo correspondente a ele. A totalidade de unidade por tempo, implica em desembolsos necessários (sejam eles mensais, quinzenais ou semanais) para a construção do empreendimento.

## **2.1 Técnicas de Programação em Obras**

Na construção civil, existem diversas técnicas de programação que têm por finalidade a elaboração de novos modelos que vão ensejar a simulação de diferentes cenários. As inúmeras etapas que envolvem a concepção de um empreendimento, podem ser produzidas possibilidades e variantes comportamentais, em relação ao empreendimento em questão, no âmbito da demanda por recursos, materiais, gerenciamento de equipamentos, custos e logicamente os prazos. Procedendo à análise de tais técnicas, faz-se aplicação de definições fundamentais calcadas em modelos e simulações (ASSUMPÇÃO, 1990).

## **2.2 Modelo**

O modelo consiste na representação de uma situação de fato, onde é possível partir da análise comportamental dos eventos que se sucedem nesta situação como se ela realmente estivesse acontecendo. Pode-se representar uma determinada situação real, seja por seu

5

elemento físico ou por meio de um processo. O modelo físico está passível de variação desde um protótipo criado a partir do elemento concreto, podendo ainda consistir em uma mera imitação. Aspectos como as estimativas de custos, prazos e recursos têm a possibilidade de serem produzidos com base em tais modelos. Por meio dele, é possível proceder a análise do processo construtivo bem como o devido e necessário desenvolvimento de soluções relacionadas aos problemas técnicos e executivos que poderão surgir na execução da obra ou empreendimento (ASSUMPÇÃO, 1990).

É importante ainda perceber que o modelo implica no fornecimento de um ponto de vista preciso do processo de desenvolvimento de forma que ele poderá se tornar um roteiro singular, um tipo de mapa que vai nortear as bases necessárias para as tomadas de decisões. A modelagem contribui para a equipe da obra se orientar nas suas execuções, podendo realizar a descrição dos devidos resultados em uma dimensão superior no patamar abstrato, ensejando a

aquisição de estrutura de um produto, mesmo que não existam restrições com relação ao espaço e também a conclusão de soluções específicas para cada situação (ASSUMPÇÃO, 1990).

Os modelos funcionais trazem a possibilidade de representar o produto através das suas funcionalidades (ROZENFELD et al, 2006). Os modelos conceituais têm sua geração a partir da representação de um modelo na condição de um processo, com potencial para realizar abstrações da realidade, de modo que sua representação pode se desdobrar nas mais variadas formas de gráficos, formulações matemáticas, ou ainda regras essencialmente interpretativas. Já por meio dos modelos físicos, tem-se a possibilidade da elaboração de previsões do que pode vir a ocorrer na execução da obra ou empreendimento, como a elaboração de modelos conceituais, de redes, fluxogramas e os já conhecidos modelos matemáticos que irão representar estimativas sob a condição de orçamentos, cronogramas, histogramas etc. (ASSUMPÇÃO, 1990).

Assumpção (1990) ainda descreve que, em se tratando da programação de obras, aplicam-se de forma mais sistemática e mais frequentemente os modelos conceituais, uma vez que possuem a vantagem de serem de maior economia possibilitando o estabelecimento de um volume superior de variáveis bem como situações que se representam a partir de tais modelos. A configuração de um modelo tende a dar a devida contribuição no sentido de solucionar qualquer problema que eventualmente venha a se suceder na execução da obra ou no próprio sistema, uma vez que, para cada situação específica, existe uma possibilidade de se

6

estabelecer um modelo e, por meio dele, proceder a estimativa comportamental futura em curto prazo para tal sistema. A iniciativa de atuação e elaboração do modelo posicionando-o nos mais diversos quesitos e circunstâncias com a finalidade de averiguar os aspectos comportamentais, recebe a denominação de simulação.

### **2.3 Simulação**

A simulação trata-se da aplicação de uma série de técnicas matemáticas utilizando-se computadores, que vão ensejar o adequado funcionamento de toda espécie de operação que se reproduz de maneira igual à vida real (BORGES, 2013). A definição de simulação enquanto processo de construção de um modelo representativo do sistema real, bem como condução de vários tipos de experimentos baseados em tal modelo tendo por propósito a compreensão da postura comportamental do sistema assim como avaliação de inúmeras estratégias operacionais em relação a este mesmo sistema.

Nesse caso, Borges (2013) afirma que a simulação trata-se da reprodução do correto funcionamento de um sistema auxiliado pelo modelo, o que possibilita a realização de testes de certas hipóteses a respeito do valor de variáveis devidamente controladas. Além disso, a simulação de modelos atribui diversas possibilidades para que o analista tenha condições de achar solução para a indagação: “o que aconteceria se?”, nos mais diversos sistemas. A utilização de simuladores pode contribuir no fornecimento para os analistas dos níveis corretos de detalhamento que não seriam possíveis de se imaginar se fossem de outra forma, possibilitando ainda a realização de detalhes sutis que poderão ser posteriormente percebidos. As vantagens, a partir da simulação, corroboram para o cuidado em expressar as que simulações: a reutilização de um modelo que já havia sido anteriormente concebido, a facilidade aplicativa da simulação com relação aos métodos analíticos e a possibilidade de testar as mais diversas hipóteses que se relacionam às circunstâncias de determinados fenômenos. A simulação consiste em um instrumento de grande poder em termos analíticos de modo a proceder ao projeto ou mesmo experimentação principalmente em sistemas aplicados em obras de grande vulto ou de elevada complexidade. Isso significa que sistemas reais realizam a diferenciação entre o sistema real (existente ou planejado) e o modelo de simulação baseado no sistema real (BORGES, 2013).

7

A simulação consiste em um instrumento fundamental a partir do momento que o risco abrange a modelagem e este se mostra discreto quando comparado com tentativa e erro a partir de um sistema real. Nesse sentido, a operação do modelo se apresenta a partir da

simulação que quanto mais rápido e mais abrangentes se mostrarem as possibilidades do processo de simulação, sua eficácia irá se apresentar ainda maior, por conta das chances de, com base nas diversas variações no contexto inicial produzido a partir de inúmeras alternativas no âmbito da análise decisória em prazo curto de tempo (RIBEIRO, 2020).

As expectativas que se produzem com relação ao período que vai durar a execução de uma obra poderão ser produzidas baseadas em um determinado modelo, frente às inúmeras possibilidades em relação ao prazo que ficou estabelecido para conclusão da obra. Um único modelo tem capacidade para produzir várias alternativas comportamentais, ou seja, variando baseado em hipóteses iniciais que tenham sido estabelecidas para se realizar a análise. Conforme Assumpção (1990) o potencial simulatório da técnica de programação, encontra-se devidamente sintetizada por meio da indagação que se segue: "O que acontece com os resultados se forem alterados determinados parâmetros estabelecidos inicialmente para análise?".

Finalmente, a possibilidade de se proceder a uma simulação, enseja que, toda vez que houve a execução de uma obra, acontecerão desvios na programação, o processo de simulação deverá então ser devidamente acionado, e assim produzir uma série de novas informações a respeito da continuidade da programação da obra, onde, informações estas serão produzidas por meio de instrumentos diversos.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

A presente pesquisa realizou uma busca bibliográfica de artigos científicos recentemente publicados em anais on-line, documentos e livros sobre a gestão e execução de uma residência unifamiliar, a fim de apresentar conceitos e concepções sobre o tema deste estudo. Uma investigação de natureza exploratória, através de uma pesquisa qualitativa, auxiliada pela literatura publicada por autores da área de Engenharia Civil e Gestão de Obras e Edificações. Foi possível perceber que as publicações auxiliaram a responder a problemática deste trabalho, além de auxiliar na resolução dos objetivos gerais e específicos.

Os materiais a serem utilizados para este estudo também serão baseados na implantação da residência unifamiliar, averiguando a viabilidade e os desafios que o projeto tem como: a gestão da construção, o que poderia ser a realidade da construção civil e dos processos produtivos detectando eventuais deficiências e aspectos que podem ser corrigidos a partir de uma boa gestão de projetos, considerando planejamento, desenvolvimento e desempenho durante a construção do projeto.

O empreendimento a ser considerado como objeto de estudo desta pesquisa, apresenta uma equipe que atua segundo as observações legais do município de Boa Esperança, em Minas Gerais, cidade onde a construção está sendo proposta. Buscou-se atender às normas brasileiras exigidas para construção civil como a NBR 6484 (Solo-Sondagens), NBR 6492 (Representação de Projetos de Arquitetura), NBR 15309 (Locação Topográfica e Acompanhamento Dimensional), NBR 6122 (Análise de Interação Fundação-estrutura), NBR 14931 (Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento e Execução), NBR 6118 (Projeto de Estruturas de Concreto), NBR 6136 (Blocos Vazados de Concreto Simples para Alvenaria), NBR 5626 (Sistemas Prediais de Água Fria e Água Quente), NBR 13207/94 (Gesso para CONstrução Civil), NBR 7200 (Execução de Revestimento de Paredes e Tetos), NBR 7199 (Vidros na Construção Civil), NBR 10821 (Esquadrias Externas para Edificações), NBR 13755 (Revestimentos Com Utilização de Argamassa Colantes), NBR 15575 (Desempenho de Edificações Habitacionais), NBR 14039 (Instalações Elétricas), NBR 15239 (Tratamento de Superfícies de Aço), NBR 11702 (Tintas para Construção Civil), a fim de não gerar conflitos desnecessários durante o processo de construção e futuras pendências que possam vir a resultar no embargo judicial do empreendimento.

Conforme a proposta do estudo, o projeto foi idealizado em um terreno destinado a ser uma área residencial, de modo que o loteamento será de fundamental importância para as famílias que ali vão residir, principalmente levando em consideração a preocupação com a qualidade do solo da cidade de Boa Esperança, Minas Gerais. Além disso, é importante ressaltar aqui, que o método construtivo adotado foi o de alvenaria convencional, mais comumente utilizado no âmbito da construção civil residencial no Brasil.

O projeto arquitetônico foi realizado no período de 7 meses, durante o ano de 2021, de abril a setembro, e durante sua execução, foi realizada a observação descrita nesta pesquisa. Foram levadas em consideração as necessidades dos usuários, como: uma sala de estar e uma sala de jantar, cozinha, dois dormitórios, uma suíte, banheiro social, jardim, lavanderia e espaço para garagem.

Ficha técnica:

Localização: Boa Esperança/MG

Área Construção: 152,38m<sup>2</sup>

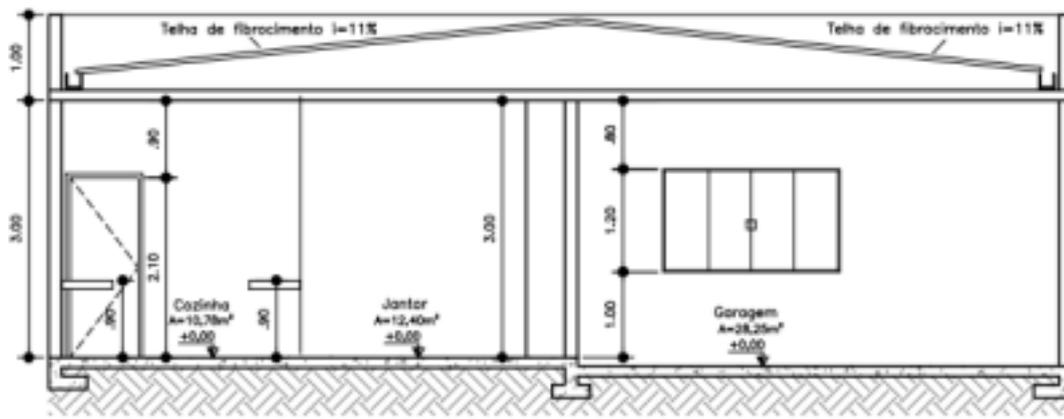
Área Terreno: 204,00m<sup>2</sup>

Figura 01. Planta Baixa da Residência

Fonte: Engenheira Responsável

10

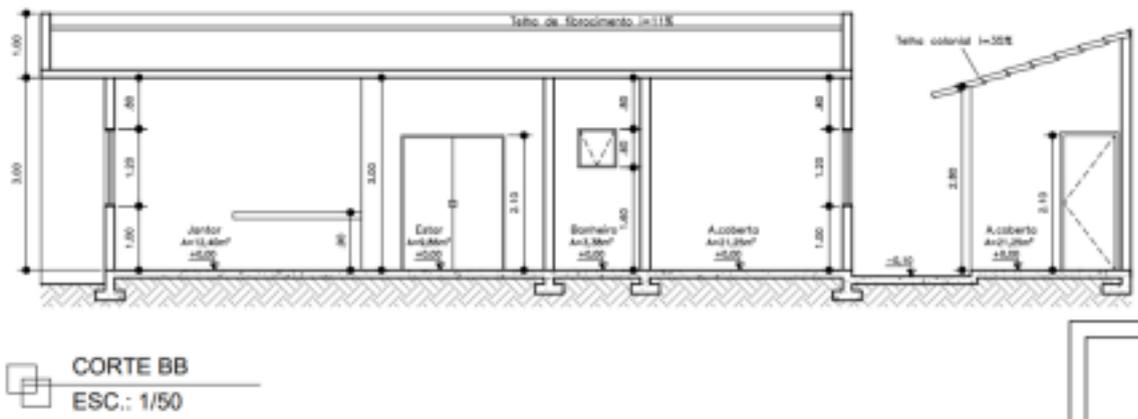
Figura 02. Corte AA Residência Unifamiliar



CORTE AA  
ESC.: 1/50

Fonte: Engenheira Responsável

Figura 03. Corte BB Residência Unifamiliar



CORTE BB  
ESC.: 1/50

Fonte: Engenheira Responsável

11

Figura 04. Cobertura

Fonte: Engenheira Responsável

Contudo, após definidas as diretrizes, este trabalho tem o intuito de verificação das questões gerenciais, durante o período de construção da edificação, a fim de relatar de maneira descritiva o desenvolvimento e desempenho da obra na discussão e resultados. Além de observar as iniciativas e tomadas de decisão por parte da gestão, para um processo eficiente e um resultado satisfatório, podendo relacionar o referencial teórico com a prática.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na primeira etapa, para definir as diretrizes e bases da construção, para que fosse uma obra segura e bem executada, considerando os primeiros passos, como o planejamento, o desenvolvimento e em seguida, o desempenho durante a execução, o engenheiro e o arquiteto traçaram os preceitos necessários, com base no desenho do projeto arquitetônico, projeto estrutural, o detalhamento hidráulico, elétrico e de materiais.

Oliveira (2007) destaca a necessidade de esclarecer com a equipe construtora sobre a finalidade, o objetivo e os desafios da construção civil, preparando-os para o melhor

entendimento sobre planejamento estratégico e, assim, fundamentar o orçamento mais viável, enxuto e de cronograma reduzido.

Em relação à gestão de mão de obra, considerando concepções do planejamento tático de Chiavento (2003), o mercado da construção civil proporciona atualmente uma vasta oferta de profissionais qualificados, com diferentes níveis de experiência. Tais profissionais, como pedreiros e mestres de obras, possuem grandes demandas, sendo solicitados com frequência. E independente desses fatores, foi preciso averiguar as habilidades de cada profissional a ser contratado, para o bom desenvolvimento da construção.

Assim, nesse próximo passo, os colaboradores passaram a conduzir de forma rápida, os imprevistos de execução das atividades, sem prejudicar o desempenho e a qualidade da construção, dando importância à estrutura. A seguir, apresentam-se as fases da obra, e a maneira como foi executado, através do acompanhamento do cronograma físico:

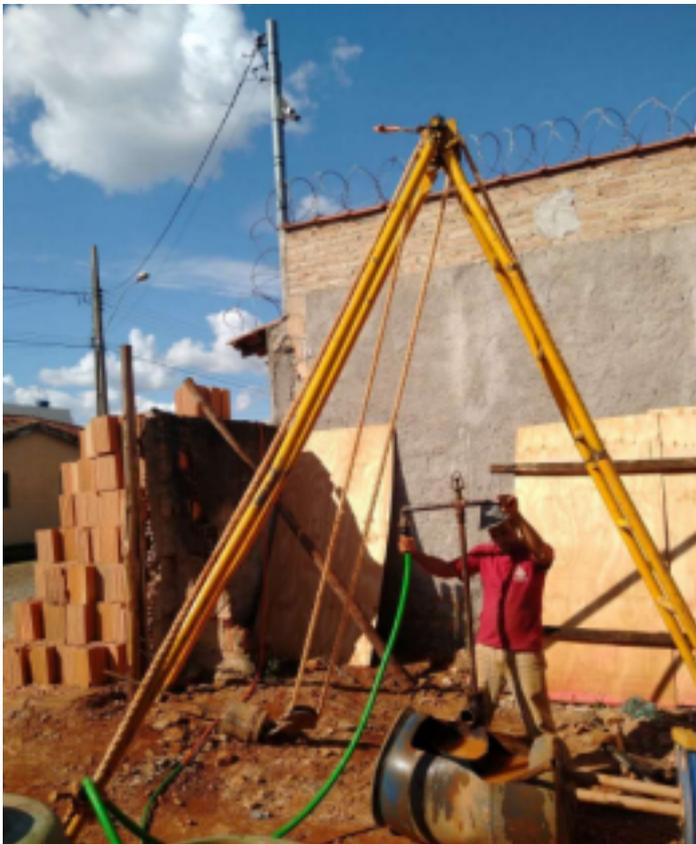
1) Análise de sondagem de solo, para realização da fundação, na qual receberam cargas estruturais. Esta etapa foi essencial devido ao histórico do terreno, pois em um primeiro momento a edificação teria mais de um pavimento, o que não foi possível executar, pois o solo possui instabilidade. Assim, deu-se o seguimento da sondagem, como fator essencial para início de uma obra, com embasamento na NBR 6484, que direciona para os processos de ensaio mecanizado, e altera os critérios de paralisação e classificação da compacidade do solo. A Empresa Morcelli & Alencar Ltda ME, realizou em 1 dia a sondagem.

13

Figura 05. Sondagem

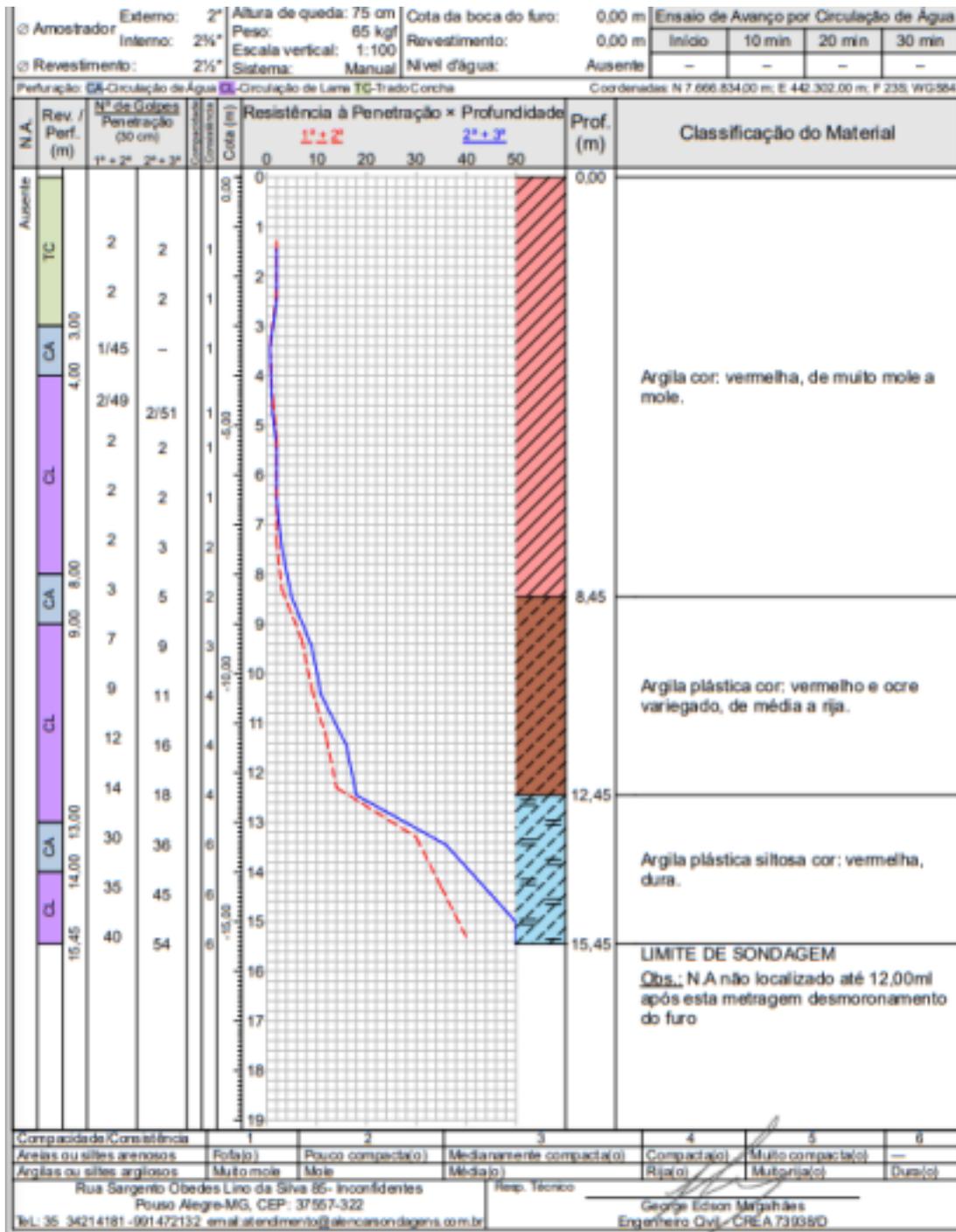


Fonte: Empresa Morcelli & Alencar Ltda ME  
Figura 06. Sondagem



Fonte: Empresa Morcelli & Alencar Ltda ME

Figura 07. Sondagem



Fonte:

Empresa Morcelli & Alencar Ltda ME

2) Planta arquitetônica, fundação, estrutura, parte elétrica e hidráulica foram revisados, antes de iniciar a fundação. Além de conferir os números que envolvem os níveis e desníveis do terreno, presencial e na planta. Para isso, foi consultada a NBR 6492,

15

que apresenta os parâmetros necessários para a aplicação do desenho e a compreensão dos elementos de uma planta. Por exemplo, ao fazer uma linha tracejada para representar algo em projeção, tal linha pode ser exibida de maneira contínua no desenho, ou passar a representar outro elemento em vista, ou cortado. A Empresa Baldoni Edificação pediu 30 dias para elaboração do projeto arquitetônico, devido a demanda no município .

3) Realizou-se o gabarito da obra para início da escavação, aplicação das estacas, sapatas e baldrame. De acordo com a NBR 15.309, é importante criar diretrizes e regras para a locação de uma obra, considerando o padrão nacional da construção civil. Sendo assim, a norma contribuiu para a correta dimensão da obra de acordo com o projeto. Ainda, a NBR 6122 regula o projeto e a execução da fundação de todas as estruturas de engenharia civil. Isso quer dizer que, tanto obras pequenas quanto grandes, residenciais ou comerciais, precisam da aplicação da norma. Este processo de gabaritagem e aplicação das estacas foi realizado em 35 dias, alguns contratemplos ocorreram e atrasaram o cronograma, devido intempéries climáticas, como chuvas inesperadas.

4) Armação das ferragens para estacas escavadas, com profundidade de 4m, vigas e pilar, foram colocadas e mais um fase foi concluída, considerando a NBR 14931, que estabelece os requisitos gerais para a execução de estruturas de concreto. Esta norma define requisitos detalhados para a execução de obras de concreto, cujo projeto foi elaborado com apoio da NBR 6118. A NBR 6118 auxilia no controle de requisitos, a fim de manter a qualidade da estrutura de concreto. E medidas preventivas devem ser tomadas, para que todo o projeto seja executado de acordo com o planejado. O profissional armador contratado, levou 2 dias para realizar a armação, tivemos alguns contratemplos, devido o espaço no canteiro de obra ser menor do que era necessário. A contratação do serviço terceirizado, foi mais viável financeiramente.

5) Com os arranques deixados pela fundação, foram iniciadas as impermeabilizações, para a

construção da alvenaria com os pilares. Foi possível amarrar a sustentação e receber os pilares corretamente, em tempo hábil. Neste momento foi aproveitado para tubular o esgoto da residência unifamiliar. Assim, foram seguidas as exigências presentes na NBR 6136, que estabelece requisitos para a produção e aceitação de blocos de concreto vazados, utilizados na execução de alvenaria estrutural ou de vedação. Esta norma também determina os tipos de blocos ideais para cada utilização, foram utilizados tijolos furados de 14x19x29cm. Por fim, esta etapa levou 3 semanas para ser concluída.

16

6) Foi realizada a construção das formas para as vigas, e recebida a laje em seguida. Foi possível tubular, realizando o concreto de uma única vez, conforme planejado. Utilizou-se a vibração nas vigas, enviando para a laje o concreto usinado. Ou seja, após o bombeamento do concreto para dentro da viga, foi possível realizar a vibração para que o concreto penetrasse nas ferragens, assim, o resultado é de maior resistência e melhor acabamento. Esse passo foi feito conforme NBR 6118. Para a montagem das formas e recebimento das armações de ferragens, além da montagem da laje, levaram 4 semanas para execução e finalização.

7) A secagem da laje ocorreu de acordo com a NBR 6118 e, paralelo a isso, outros serviços foram executados. Atividades como a realização da platibanda, e a concretagem da área externa. Assim, a laje ficou escorada por 28 dias. E em 3 semanas, foi contruído o local aonde seria inserida a caixa d'água, além da platibanda e da parede que divide o telhado em duas águas.

8) Realizou-se então, as instalações hidráulicas e a caixa d'água, para iniciar a construção do telhado, calhas e rufos. O profissional responsável retirou parte da escora para realizar o trabalho interno da obra, enquanto o carpinteiro e o calheiro trabalharam na execução do telhado. A parte elétrica foi inserida após o acabamento do piso, que foi relizado também nesta fase de execução da edificação.

9) A NBR 5626 foi aplicado ao sistema predial, pois possibilita o uso da água potável fria e quente em qualquer tipo de edifício, residencial ou não. A norma não se aplica ao uso da água não potável, água em processos industriais e processos intrínsecos a equipamentos específicos.

10) O chapisco das paredes foi feito, junto com a finalização da instalação dos conduítes e fechamento dos encanamentos, este serviço foi realizado em 1 semana. 11) Implantação dos gessos nos tetos internos da residência unifamiliar e acabamentos de moldura, foram aplicados de acordo com a NBR 13207/94, que ressalta as informações sobre a composição do material. Este serviço foi contratado como um trabalho terceirizado, realizado em 1 semana.

12) A equipe de mão de obra rebocou as partes externas e internas, utilizando impermeabilizante na massa para as paredes externas, a fim de evitar infiltração futura e entregar um resultado satisfatório aos clientes e usuários. De acordo com NBR 7200, esse processo teve que possuir uma espessura em torno de 3 mm a 5 mm, e sua cura foi de 24  
17

horas. O reboque externo foi realizado em 2 semanas, o reboque interno foi realizado em 4 semanas, e teve reenquadramento e instalações de portais, serviços ligados aos detalhes impostos pelo arquiteto responsável pelo projeto, como melhorias nos acabamentos.

13) Foi realizada a instalação das janelas, portas e vidros, apoiada na NBR 7199, que estabelece as regras gerais para a utilização dos vidros na construção civil. Assim, todos os profissionais vidreiros e especificadores de vidro seguiram a norma brasileira, sem exceção. Também foi importante a norma NBR 10821, que estabelece a colocação de esquadrias externas nas edificações, engloba toda a cadeia produtiva de uma esquadria de alumínio e realiza testes em laboratório que avaliam o desempenho do produto. Para finalizar esta etapa, as janelas venezianas foram instaladas. Sendo janelas de vidro na cozinha, salas e banheiros, e janelas de alumínio nos demais cômodos da residência. Esse passo foi realizado em 2 dias, por empresas terceirizadas.

14) A fase de revestimentos, pisos, azulejos, pias e lavabo, foi executada baseada na NBR 13755, esta é uma norma que estabelece o revestimento de piso interno ou externo, dentro das condições exigidas para projeto arquitetônico. A execução, inspeção e aceitação de revestimentos de paredes externas e fachadas, com placas cerâmicas e pastilhas assentadas com argamassa colante. Nesta fase, também foi realizada a instalação de pias e lavabos, durante o período de 4 semanas, devido ao tempo de secagem dos rejuntas e instalação dos

rodapés.

15) Instalação das fechaduras e acabamentos nos banheiros e cozinha, foram executados de acordo com a norma de desempenho NBR 15575, que infere sobre as vedações verticais internas e externas, com função estrutural, e devem ser projetadas, construídas e montadas atendendo às exigências da ABNT NBR 15575-2 e as disposições aplicáveis das Normas Brasileiras que abordam a estabilidade e a segurança estrutural de vedações verticais externas e internas. O profissional terceirizado realizou esta etapa em 3 dias.

16) As instalações elétricas foram feitas por eletricitista dentro do prazo previsto de 4 dias, já com instalação dos pontos principais de iluminação, seguindo a NBR 14039, que trata das instalações elétricas em média de tensão, entre 1000V e 34600V, em tensão alternada.

17) Acabamentos finos foram feitos por último, como finalização total da obra, como a aplicação da massa corrida e pinturas das paredes externas e internas. De acordo com

18

as exigências normativas das tintas, o preparo da superfície foi realizado por meio de tratamento manual, utilizando da normatização encontrada na NBR 15239 e NBR 11702. Tais normas, discorrem sobre a relação das tintas, vernizes, texturas e complementos para edificações não industriais, para na construção civil, de acordo com a classificação e requisitos para utilização e execução. Este processo de finalização foi realizado dentro de um prazo de 15 dias, devido a massa corrida nas paredes.

18) Por fim, foi realizada a aplicação do ladrilho no passeio, para finalização da construção civil, com duração de 2 dias.

Cumpré destacar que, finalmente, além destes quesitos para o desenvolvimento da obra, e entrega, compreendeu a utilização de materiais duráveis, revestimentos em quantidade moderada, tijolos, entre outros, pois estabeleceu-se a necessidade de utilização de alvenaria convencional, pensando como um investimento a longo prazo, além de garantir manutenção regular, pois esse tipo de método construtivo é o mais comum no Brasil (ROZENFELD, 2006). Também é importante ressaltar que os produtos selecionados para esta construção, e equipamentos, foram alugados, como betoneira, andaime, vibrador, que viabilizaram a boa gestão do projeto, pois foi providenciado também um container, para guardar os

equipamentos, enquanto não estavam sendo utilizados.

Foi evidenciada a durabilidade dos materiais, de acordo com a qualidade. Além disso, foi possível observar que, devido a atenção, o cuidado e a qualidade implantada, tanto dos materiais, como dos serviços qualificados prestados pela equipe de profissionais selecionados, a execução saiu como planejada, com pequenos ajustes devido ao período de chuvas no início da execução da obra.

Assim, os materiais utilizados na obra foram devidamente acondicionados de forma apropriada e dentro das normas brasileiras exigidas para construção civil e citadas aqui, evitando o comprometimento de sua integridade física devido à intempéries e também assegurando o mínimo possível de desperdícios, não deixando “restos” expostos. Pois, essa era uma das concepções do projeto proposto, desde o início do planejamento, a programação foi traçada e definida, ocasionando em resultado positivo (ASSUMPCÃO, 1990).

Dessa forma, ao longo deste estudo, foi possível constatar que a realização do planejamento adequado e condizente com as demandas, e com o que precisa ser elaborado e realizado em uma obra é determinante para seu sucesso, e conclusão dos trabalhos de forma satisfatória.

Observa-se a relação das inúmeras etapas as quais cada qual tem um papel

19

fundamental neste processo, realizando partes que posteriormente vão interagir na conclusão do projeto de modo a tornar realidade algo que a princípio só existia no papel. É importante ter uma visão de planejamento e gestão estratégica, tanto de curto, quanto médio e longo prazo, no sentido de prever eventualidades que possam se suceder, como apresentado aqui, no resultado e discussão desta pesquisa, que foi possível dado o acompanhamento da obra como auxiliar de gerenciamento. As questões a serem tratadas para resolver os problemas em uma obra, transformando o processo produtivo mais eficiente e pautado na economicidade e dinamismo, ocorreu de maneira satisfatória, porém, superando diversos desafios ao auxiliar o gestor da obra. Contudo, o presente estudo realizou uma análise dessas questões gerenciais, pois foi possível observar de perto o desenvolvimento, e também a execução da edificação, abordando de forma descritiva todos os itens e iniciativas a serem tomadas no sentido de tornar a concepção da obra residencial unifamiliar, o mais eficiente possível.

Assumpção (1990) ressalta a importância da programação de uma obra, para evitar imprevistos e desperdícios, e assim, auxiliado pelo autor, foi possível realizar a construção da residência unifamiliar com êxito. Porém, em relação aos modelos apresentados no referencial teórico, tanto o modelo funcional e o conceitual não foram previstos, o que acabou gerando desafios. O modelo funcional não foi considerado antes do início da execução, apenas o modelo conceitual, pois este, calcula as diversas variáveis, podendo levar a obra para diferentes caminhos, que geralmente acontecem. Então, foi possível observar essa falha durante o processo de auxiliar de gerenciamento, pois teria sido economicamente vantajoso idealizar, antes da execução, um modelo conceitual que possibilitasse visualizar situações inesperadas.

Por fim, foi possível compreender, através do embasamento teórico, e através da prática gerencial, que a demanda da construção de uma residência unifamiliar deve se atentar às demandas de recursos, equipamentos, localidade, prazos, variantes relacionadas à mão de obra e diversas outras probabilidades que envolvem a execução, que vão muito além da gestão.

20

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Finalizando o presente estudo, foi possível concluir que o planejamento de uma boa obra tem inúmeras implicações. Verificou-se que os instrumentos de gerenciamento e gestão, são aplicados nos processos produtivos empresariais, a fim de demonstrar grande valia ao se tratar do tempo de execução, profissionalismo e boa conduta, além de mão de obra qualificada, considerando todos os setores. As equipes devem estar sempre alinhadas, como a construtora, a gestora, engenheiros e arquitetos, atuando de forma eficiente, produzindo bons resultados e evitando eventuais problemas como desperdícios, atrasos e até mesmo acidentes no desenvolvimento da construção civil.

A viabilidade do empreendimento, tem relação direta com questões que englobam planejamento, desenvolvimento e desempenho, de modo que o gerenciamento dos serviços executados possam implicar diretamente no resultado. Assim, um bom resultado qualificado

é obtido, perante o respeito aos contratos firmados, sejam eles com fornecedores, com profissionais e clientes.

## **ABSTRACT**

This study consists of the elaboration of research related to the planning, development and good performance in the execution of a work of single family residence, in the city of Boa Esperança/MG, according to the management and management techniques. It was possible to present concepts and conceptions on the subject, based on an exploratory search for scientific articles recently published online. According to the bibliographic review, the theoretical basis of the discussion present in this work was carried out, in order to demonstrate the relevance of good construction management. When using the main tools, the objective is to evaluate the need to emphasize quality and efficiency throughout the construction process, including the result and delivery of the same. The aim is to complete the construction within the stipulated period, without waste and occurrence of incidents, in order to present to professionals and students of civil engineering the importance of good management of works.

**Keywords:** Construction. Execution. Management. Planning.

21

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ASSUMPÇÃO, J. F. P. **Planejamento de Obras - Conceito e Técnicas**. Apostila do Curso de Especialização em Gerenciamento da Construção Civil, Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 1990.

BORGES, Juliana. **Gestão de Projetos na Construção Civil**. Rev. On-line IPOG, jul/2013.

CHIAVENATO, Idalberto, **Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações** / Idalberto Chiavenato - 7. ed. rev. e atual. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2003 - 6' reimpressão

DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de Custos uma Metodologia e Orçamentação Para Obras Civis**, Dias. Paulo Roberto: São Paulo, 2011.

LIMMER, Carl V. **Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras**. Rio de Janeiro, 2010. 244 p.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Planejamento Estratégico: Conceitos, Métodos e Práticas**. 23ª Edição, 342 f. São Paulo, 2007.

PMBOK. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos**. 5ª Edição, 595 f. Project Management Institute, 2013.

RIBEIRO, Bruno. **Gestão e Planejamento de Obra em Construção Unifamiliar no Município de Varginha/MG**. FEPESMIG, 2020.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão do Desenvolvimento de Produtos - Uma referência para a melhoria do processo**. Ed. Saraiva, 2006.

SANTOS, Aline. **A Importância do Planejamento nas Empresas de Micro, Pequeno e Médio Portes**, Rio de Janeiro: UCAM, 2010, 37 f. Monografia (Pós-Graduação em Gestão Empresarial) – Colegiado de Pós-Graduação em Gestão Empresarial, Universidade Cândido Mendes. 2010.