

IMPACTO DO PROJETO NA EXECUÇÃO DA OBRA

IMPACT OF THE PROJECT ON THE EXECUTION OF THE WORK

Francisca Eveline Alves Pinto ¹

¹Faculdade de Integração do Sertão – FIS, Serra Talhada-PE, Brasil.

Resumo

A Engenharia civil está diretamente ligada ao amplo e competitivo mercado da indústria da construção civil, que exige o diferencial de cada profissional e serviço executado, porém, mesmo com esta requisição do mercado, existem muitas obras sendo executadas com a inadequação ou ausência de projetos. Em decorrência disto, a vida útil desses tipos de obra se torna menor e sequenciada de problemas futuros, além de gerar grandes impactos financeiros. Este trabalho tem o intuito de apresentar um estudo de caso sobre a obra de expansão da construção de uma Unidade de Saúde, localizada no Bairro Macapá II, no Município de Princesa Isabel-PB. A metodologia englobou uma revisão bibliográfica acerca das interferências que os projetos têm na obra e identificação, por meio de observação, de como os projetos impactaram a construção sob os seguintes aspectos: compatibilização de projeto, nível de detalhamento de projeto, Gerenciamento da obra, *As built*, metodologia construtiva e seus impactos ambientais, contemplação de projeto em todas as áreas. Nesse caso observou-se impacto na obra por falta de gerenciamento e planejamento da mesma, em que houve perda de material, tempo, consequências financeiras e retrabalhos.

Palavras-chave: Projeto, Impacto na execução, Construção Civil.

Abstract

Civil engineering is a broad and competitive market, where it demands the differential between each professional and service performed, however, even with this market request there are many works being executed without a project or with poorly elaborated projects. Passing from this, the useful life of these types of works becomes shorter and sequenced to future problems, in addition to generating major financial impacts. This work aims to present a case study on the work to expand the construction of a Health Unit, located in Macapá II neighborhood, in the municipality of Princesa Isabel-PB. The methodology included a bibliographic review about the interferences that the projects have in the work and identification, through observation, of how the projects impacted the construction under the following aspects: project compatibility, level of project detail, Work management, *As built*, constructive methodology and its environmental impacts, project contemplation in all areas. In this case, there was an impact on the work due to lack of management and planning, where there was a loss of material, time, financial consequences and rework.

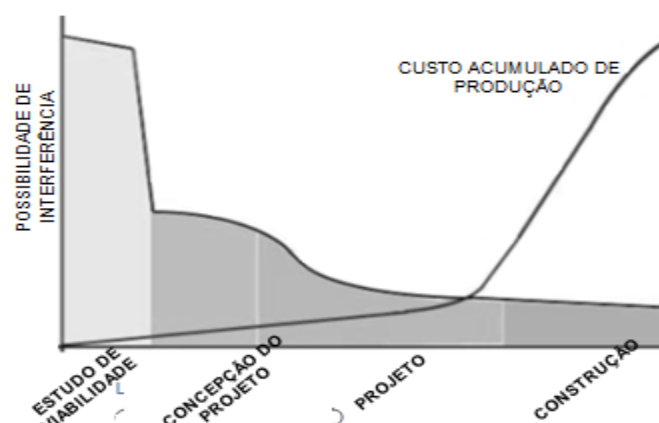
Keywords: Project, Impact on execution, Civil Construction.

Introdução

A construção civil é um campo com muitos âmbitos, entre eles projetos, execução de obras, gerenciamentos, fiscalização e outros. Vivemos em uma sociedade de aplicações práticas do conhecimento científico, necessitando mais qualidade e eficácia no nosso mercado de construção que vem sempre nos surpreendendo com muitas novidades e melhorias.

Nas cidades do interior do estado costuma se observar a presença de projetos na execução da obra. Muitos erros decorrem da ausência de projetos, gerando patologias e impactando o cronograma e a qualidade da obra. Sendo assim a construção a curto prazo, devido à ausência dos projetos, torna-se mais econômica em um certo ponto de vista, porém as consequências são severas, gerando grandes custos com reparos e principalmente em relação a segurança das vidas que irão usufruir da construção após finalizada. Segundo Rufino (1999) foi constatado que os projetos são a causa de 35% a 50% das falhas em edifícios, ao mesmo tempo que 20% a 30%, por sua vez, são ocasionados pela execução, mostrando uma perda expressiva onde não devia acontecer, já 10% a 20% ocorre devido aos materiais e 10% são referentes ao uso. A Figura 1, apresentada abaixo, mostra como os projetos interferem nos custos de produção, observando-se que nesta fase da construção, por ainda não se ter materiais, nem grande quantidade de mão de obra ou equipamentos mobilizados, os impactos são bem menores em relação aqueles gerados na etapa de construção.

Figura 1 – Influência das etapas da construção em relação aos custos de produção



Fonte: Melhado (2010) apud Costa et. al. (2018)

Todo ato no projeto na construção de edificações é discutido com ênfase no relacionamento entre a proposta e a qualidade na edificação. A compatibilização dos projetos é um dos pontos importantes dentro da construção. Segundo Nóbrega (2017), consiste no fato de sobrepor os vários projetos do referido empreendimento, identificar as possíveis interferências e possibilitar programar reuniões com as partes interessadas visando resolver tais contratempos.

Outra forma de melhorar as construções é usando o conhecimento sobre gerenciamento de obras. Os benefícios que um bom gerenciamento de projetos oferece a sua obra englobada redução de custos: o gerenciamento é um aliado para quem deseja gerar economia na obra, mesmo que, muitas vezes, certos materiais tenham um custo elevado. Antecipar situações desfavoráveis: permite que eventuais erros ou problemas possam ser solucionados antes do início da obra, fazendo com que o cronograma seja realizado dentro do previsto (JRG ENGENHARIA, 2018).

Tendo em vista a importância que os projetos têm na prática da engenharia, este trabalho irá tratar dos impactos dos projetos que os tornam tão relevantes na prática da engenharia, como é o caso da rapidez de compatibilização e a importância dos detalhamentos nos projetos, a realização do gerenciamento, entre outros.

Metodologia

Esse trabalho foi realizado através de pesquisa bibliográfica que consiste no impacto do projeto na execução da obra e publicações associadas com o conteúdo e um estudo caso.

Foi realizada de início por pesquisas bibliográficas nos sites: scielo, periódico capes, google acadêmico, repositórios das universidades, revistas, livros, dissertações e artigos, dados pertinentes ao tema.

Conforme foi citado, este trabalho tratou-se também de um estudo de caso em uma obra recente: expansão da construção de uma Unidade de Saúde, localizada no Bairro Macapá II, no Município de Princesa Isabel-PB, obra executada com projeto básico, onde por meio de observação constatou-se como os projetos impactaram a construção sob os seguintes aspectos:

COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETO - Segundo Oscar et.al.(2018) é a etapa de superposição de projetos e interfaces com objetivo de evitar qualquer tipo de problema ou choque entre os projetos.

NÍVEL DE DETALHAMENTO - É a parte do projeto que detalha específicos pontos importantes para execução deste.

GERENCIAMENTO DA OBRA - É um ciclo que envolve várias etapas, há hierarquia a ser respeitada para seguir e engloba o passo a passo da execução, evitando possíveis erros na obra. Uma das formas de gerenciar a obra é através de softwares, entre eles está o MS Project, que é um software que tem um controle de planejamento que esquematiza cada etapa da obra, respeitando suas fases, controlando custos, gastos e as principais áreas do gerenciamento de projetos, assim facilitando a gestão da obra. Assim como o BIM que é plataforma onde se consegue ter um controle do andamento da obra em todas as suas etapas.

AS BUILT – (como construído) essa etapa é importante para o gerenciamento pós-execução da edificação. Trata da documentação das medidas existentes na edificação, transformando em desenhos técnicos todas as informações encontradas que se relacionam com o edifício, Costa (2013).

METODOLOGIAS CONSTRUTIVAS ADOTADAS NO PROJETO E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS - Outro ponto a ser analisado será a questão do impacto ambiental relacionado as metodologias construtivas no estudo de caso, visto que os resíduos da construção civil podem ser reutilizados de maneira útil, tendo em vista a melhor forma de realizar uma execução com foco em sustentabilidade, minimizando impacto ambiental.

CONTEMPLAÇÃO DO PROJETO EM TODAS AS ÁREAS – Existem diversos projetos que compõe uma obra entre eles: projeto estrutural, arquitetônico, impermeabilização, elétrico, hidráulico, ar-condicionado. Nesse estudo de caso alguns projetos que foram executados e outros não existiram, portanto, esse trabalho irá relatar quais os impactos dos que não foram contemplados e como eles impactaram a obra em geral.

Resultados e Discussões

Nesse estudo de caso serão apresentados os resultados dos seguintes itens: compatibilização de projeto, detalhamentos de projeto, gerenciamento de obra, as built, impacto ambiental dos materiais de construção e a contemplação do projeto em todas as áreas, sob a ótica dos acontecimentos ocorridos na obra da expansão da construção de uma Unidade de Saúde, localizada no Bairro Macapá II, no Município de Princesa Isabel-PB.

COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS

No caso dessa obra a falta de compatibilização de projeto não gerou transtorno quanto a choque nos projetos, porém gerou impacto quanto a presença de projetos. Isto porque foi detectado que o projeto hidrossanitário da obra não tinha sido realizado, porém essa percepção só foi realizada após ter sido executado a execução do piso da obra, gerando assim desperdício de material, mão de obra, tempo e execução. O Révit, que faz parte da plataforma Bim, poderia ter sido utilizado na obra, esta seria uma maneira de ter evitado tal transtorno, porque no início da obra teria sido identificado a ausência do projeto sanitário. Quando há compatibilização de

projeto diminui-se a quantidade de erros na execução da obra. Poderia ter sido contratado um coordenador de projetos, para garantir que houvesse a compatibilização e gerenciar conflitos, o autor Delesderrir (2015) afirma que a constatação dos conflitos e falhas entre projetos de áreas distintas é um recurso para servir como planejamento e embasamento das soluções reparadoras futuras. Se houvesse a existência de um coordenador de compatibilização de projetos essas atividades citadas no quadro poderia evitar impacto na obra, uma das atividades muito útil seria a análise do futuro da construção, onde poderia visualizar o que de fato seria realizado e quando não realizado uma outra opção cabível dentro do cronograma sem gerar perda de material, perda financeira e outros. O Quadro 1, mostra que a coordenação de compatibilização vai além da superposição e projetos.

Quadro 1 - atividades na compatibilização de projeto

Atividades na coordenação de compatibilização
Alinhar as alternativas técnicas
Conhecer os projetistas envolvidos
Identificar as intervenções futuras
Estabelecer como comunicar e documentar
Verificar as interfaces nos processos executivos
Analisar os problemas completos, com multi empreiteiros
Chegar os sistemas construtivos e seus escopos
Ser proativo e analisar o futuro da construção

Fonte: Oscar (2016)

NÍVEL DE DETALHAMENTO

Não houve nenhuma falta de detalhamento e nenhuma consequência devido à falta de detalhamento nos projetos. Porém este é um ponto extremamente importante dentro da elaboração dos projetos e impactam diretamente a execução da construção, no Quadro 2 estão listadas principais consequências devido à falta de detalhamento.

Quadro 2 - Consequências encontradas no projeto de detalhamento

Problemas decorrentes da falta de detalhamento de projeto
Erros na obra
Diminuição de segurança na construção
Escolha inadequada de materiais
Aumento das incertezas na obra
Prejuízo no cronograma físico-financeiro da obra

Fonte: Autor (2020)

Segundo Oscar (2016) os projetos que possuem poucos detalhes têm como consequência aumento nos erros de interpretação dos projetos e consequentemente erros na execução, porque dificultam a interpretação, causando impacto nos custos, retrabalhos e qualidade do produto.

GERENCIAMENTO DE OBRA

É bom ressaltar a importância e existência desta prática em toda obra, dessa forma conseguimos seguir um cronograma de banco de dados. Nesse estudo de caso houve impacto na edificação por não haver um planejamento de compra de materiais na obra: houve o pedido de caminhão de concreto para a concretagem da laje maciça (laje maciça que compõe a recepção da UBS); que acabou não ocorrendo por falta de escoramento, pois este não foi solicitado antes do carregamento de concreto. Isso não é planejamento de compras, e sim de obra, ordem de execução

Para não haver desperdício de mão de obra, os trabalhadores que iriam executar a laje maciça foram relocados para a construção do piso e contrapiso da UBS, porém o concreto utilizado foi outro. Porém, ainda por falta de planejamento, este serviço foi executado sem ter o

projeto sanitário, gerando um retrabalho pois teve que haver à quebra de todo o piso para a implantação da parte sanitária da obra.

Outro impacto que acarretou nessa obra foi o desperdício de concreto, pois não havendo a possibilidade de realizar a concretagem desta laje, sobrou concreto. Esse concreto era destinado tanto para a laje pré-fabricada como para a laje maciça. Esta sobra acabou sendo utilizada para melhorar o acesso em alguns parte da obra e também foi utilizado para aumentar a espessura da laje treliçada era para ser de 12cm (conforme pode ser observado no anexo A) e ficou de 15 cm, a laje pré-fabricada pode ser observada na Figura 2. Dessa forma foi realizado a concretagem apenas da laje pré-fabricada.

Segue cálculo do volume de concreto que seria utilizado na laje maciça, que acarretou em desperdício financeiro na obra. Laje não concretada por falta de material o valor de 1m³ do concreto era de 478,95 (quatrocentos e setenta e oito reais e noventa e cinco centavos) já com a mão de obra, a dimensão da laje maciça é de: largura de 4,40m e 5,00m de comprimento, mais 15 centímetro de espessura. Com o volume total de 3,3m³ (equação 1) e gerou um gasto de R\$ 1. 580 reais (equação 2), esse foi o desperdício financeiro que obteve na laje maciça.

$$4,40\text{m} \times 5,00\text{m} \times 0,15\text{m} = 3,3 \text{ m}^3 \quad (\text{equação 1})$$

$$3,3 \text{ m}^3 \times 478,95(\text{R\$/m}^3) = \text{R\$ } 1.580,53 \text{ reais} \quad (\text{equação 2})$$

MS Project existe para diminuir os erros futuros, um software que permite planejamento de cada etapa da obra, assim como o Bim que seria de grande utilidade nessa execução da obra, usando esses softwares ajuda a evitar o retrabalho e desperdício no geral. Nesse estudo de caso não teve MS Project dessa forma o desperdício no geral aconteceu de maneira não reversível.

Usando esse software poderíamos minimizar erro dependendo da equipe, atrasos dessa forma e, muito provavelmente, a obra estaria no prazo.

Figura 2 – A) Laje com isopor; B) Execução da concretagem da laje pré-moldada.



Fonte: Autor 2020

AS BUILT

A Norma Brasileira (NBR) 14645, em sua parte 1 (ABNT,2001), parte 2 (ABNT, 2005) e parte 3 (ABNT,2005) é a norma brasileira que trata do “como construído” (“as built”), as normas comentam, dentre outros pontos, que as obras devem ter fiscalização e controle dimensional e do posicionamento geodésico das edificações, que deve ser feita após a conclusão da obra, de forma a representar a situação do “como construído”.

Nessa execução não existe o projeto as built em elaboração, porém houveram divergências entre o projeto e a execução de algumas partes da obra, uma delas foi a espessura da laje pré-moldada que foi aumentada 3 centímetros, mas sua dimensão não foi modificada

no projeto estrutural e isso pode causar consequências futuras. Implicando na questão da manutenção, reparo e reforma, pois o cliente pode não estar ciente dessas modificações por não haver o “as built”.

Este levantamento deve representar fielmente o que foi construído, para servir de base para futuras intervenções na obra, possibilitando reforma, ampliações e modificações na edificação de forma eficiente e reduzindo o risco de acidentes. ALMEIDA(2016)

COMO AS METODOLOGIAS CONSTRUTIVAS ADOTADAS NO PROJETO IMPACTAM O MEIO AMBIENTE

Nesta obra foram adotadas medidas quanto ao despejo dos resíduos, sendo estes reaproveitados em um local para facilitar acesso de algumas pavimentações, melhorar a mobilidade e acesso das pessoas, também foi utilizado para fazer aterros locais, ressaltando que dessa forma minimizando impacto ambiental na execução da obra. Mais em suma os materiais utilizados na obra são os materiais convencionais, não foram utilizados materiais sustentáveis.

Na última década, o conceito “sustentável” ou de edifícios “verdes” ou “ecológicos”, soluções não ambientais mas práticas de reaproveitamento. tornou-se, pelo menos em teoria, aceite e incontornável, mas na prática, ele é por vezes mítico ou até ignorado. Exemplo dessa vertente é a indústria da construção, onde em muitos casos a dimensão ambiental está omissa ou aparece mais como um problema do que como uma solução ou um fator chave de desenvolvimento.

CONTEMPLAÇÃO DO PROJETO EM TODAS AS ÁREAS

Existem vários tipos de projetos em uma obra, alguns são executados e outros nem existem na maioria das vezes, esse tipo de projeto de UBS (Unidade básica de saúde) é um projeto padrão disponível pelo ministério da saúde, este tipo de projeto UBS (unidade básica de saúde) tem a possibilidade de não ser executado como manda seu padrão apresentado, esse tipo de obra é um projeto padrão disponibilizado pelo ministério da saúde como citado no texto e mesmo assim esse projeto básico é alterado por um motivo ou outro na minha opinião e visão, alguns exemplos de projetos executados são projeto de fundação, projeto de execução da unidade básica de saúde UBS, projeto hidráulico, projeto elétrico, projeto sanitário (foi realizado, porém com atraso), projeto estrutural. Mas alguns outros projetos não foram englobados e que também era de grande importância, exemplo: projeto de impermeabilização NBR 15575 2013 onde pode gerar manifestações patológicas; infiltrações, umidade, corrosão das armaduras, a impermeabilização foi adotada por responsáveis da obra; projeto de ar-condicionado NBR 16401-1 08/2008, projeto de escoramento NBR 15696 04/2009, projeto de as built NBR 14645 2005 e outros, mesmo com a existência de projetos existe erros previsto quando não há cronograma quando isso acontece e também não existe um planejamento já prevemos uma série de erros no futuro dessa obra.

Considerações Finais

O projeto na construção civil é a principal ferramenta para iniciar as etapas de uma obra que venha a ser executada.

Considerando os acontecimentos da obra em estudo, observou-se que a ausência de ferramentas gerenciais levou a falhas graves na obra. Porém, vale salientar que estas ferramentas precisam de tempo necessário para a concepção também de soluções para os problemas que venham a surgir por falta de compatibilização, precariedade de detalhamento nos projetos.

É relevante que se discuta mais sobre o planejamento de obra, além de se discutir mais acerca do impacto ambiental que as práticas tradicionais adotadas na construção civil.

No acompanhamento e observação desta obra constatou-se a falta de projetos necessários, assim como a falta de planejamento e gerenciamento dos projetos e da execução da obra. O impacto financeiro gerando na obra foi impactante para realização da obra, foi

realizado a concretagem da laje pré-fabricada dia 17 de outubro e até os dias atuais a laje maciça não foi realizada de cronograma e relocação de mão de obra foram significativos, em consequência das perdas e retrabalhos ocorridos, deixando claro como os projetos e o gerenciamento deles pode afetar nas construções.

Referências

ALMEIDA, R.C.G. **Apud ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14645: Elaboração do "como construído" (as built) para edificações.** Rio de Janeiro, ABNT, 2000.

ALMEIDA, R.C.G. **Impacto do uso do bim na elaboração de projetos as built de sistemas prediais hidrossanitários.** Goiânia, 2016

DELESDERRIER, A.B. **Estudo de falhas em obras de edificações oriundas da falha de compatibilidade entre projetos.** Rio de Janeiro. 2015

RUFINO, S. **A Importância do projeto no empreendimento.** Revista OESP Construção. São Paulo, ano 4, n.26, p110-13, nov./dez., 1999.

NÓBREGA, U.R.G. **A importância da compatibilidade de projetos das edificações para minimizar as falhas na execução, reduzir custos e garantir um maior controle de qualidade.** João Pessoa-PB 2017

FRANCK, F. D. **Gerenciamento do tempo do projeto aplicado a arranjo físico em uma empresa de usinagem de médio porte.** Minas Gerais, 2007

OSCAR, L.H.C. **Impacto do projeto na execução na obra.** Rio de Janeiro, 2016

OSCAR, L.H. **O Impacto do Projeto na Execução da Obra.** Rio de Janeiro. 2016. Monografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

COSTA, N.E. **Avaliação da Metodologia BIM Para a Compatibilização de Projetos.** Ouro Preto. 2013

OSCAR, L. H., QUALHARINI, E. L., BERNAT, G. B., SILVA, M. R. **O Impacto do Projeto na Obra de Reabilitação Estrutural.** Revista Boletim do gerenciamento. Rio de Janeiro. 2018.

Recebido em: 15/02/2021

Aprovado em: 20/03/2021