

MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROJETOS UTILIZANDO A FERRAMENTA MS PROJECT: CASE

MATHEUS LIMA GOMES¹, VALDETE SANTOS DE ARAÚJO², CARLA SOUZA CALHEIROS³ e JÉSSICA DE SOUZA FORTES⁴

¹Acadêmico de Engenharia Civil, UEA, Manaus-AM, mlg.eng@uea.edu.br;

²Dr. em Engenharia Civil, Prof. Titular UEA, UEA, Manaus-AM, eng.valdete@gmail.com;

³Dr. em Engenharia Civil, Prof. Titular UEA, UEA, Manaus-AM, carlasc2@hotmail.com;

⁴Graduada em Engenharia Civil, UEA, Manaus-AM, jessicasfortes@gmail.com.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2021

RESUMO: O planejamento e controle de obras se caracterizam por um conjunto de estratégias e ferramentas, que, sendo adequadamente usadas por uma organização, influenciam positivamente a eficiência do seu sistema produtivo. Os objetivos desta pesquisa foram: elaboração de etapas de planejamento do projeto em estudo, avaliação do planejamento usado pela construtora escolhida para aplicação do software, realização do planejamento do projeto pelo software escolhido, apresentação dos métodos e das técnicas diversas para que haja uma elaboração mais eficiente do planejamento, com gráficos e tabelas para um melhor gerenciamento. Com base na pesquisa bibliográfica sobre planejamento de projetos e nos dados coletados, de um empreendimento residencial localizado em Manaus, Amazonas, foram obtidos resultados para a realização desta pesquisa. O software escolhido foi o MS Project e também outras ferramentas computacionais que exemplificaram a análise dos dados. Por fim, notou-se que não basta o planejamento, o gerenciamento também deve ser eficaz. O estudo resultou que o prazo estabelecido, através do planejamento elaborado com o MS Project, conseguiu reduzir a quantidade de dias em relação ao prazo que foi executado cada serviço.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento, controle, projetos, MS Project, Obras.

PROJECT MONITORING AND CONTROL USING THE MS PROJECT TOOL: CASE

ABSTRACT: The planning and control of works are characterized by a set of strategies and tools, which, being properly used by an organization, positively influence the efficiency of its production system. The objectives of this research were: elaboration of the planning stages of the project under study, evaluation of the planning used by the chosen construction company for the application of the software, realization of the project planning by the chosen software, presentation of the various methods and techniques so that there is a more elaboration efficient planning, with graphs and tables for better management. Based on the bibliographic research on project planning and on the data collected, from a residential development located in Manaus, Amazonas, results were obtained for this research. The software chosen was MS Project and also other computational tools that exemplified data analysis. Finally, it was noted that planning is not enough, management must also be effective. The study resulted that the established deadline, through the planning elaborated with the MS Project, managed to reduce the number of days in relation to the period that was executed each service.

KEYWORDS: Planning, control, projects, MS project, Manaus.

INTRODUÇÃO

A construção civil é um ramo que envolve uma grande quantidade de variáveis, sendo desenvolvido em um ambiente particularmente dinâmico e mutável, o que torna o gerenciamento de uma obra um trabalho complexo (MATTOS, 2010). Entretanto, existe ainda, uma grande quantidade

de obras executadas por meio de métodos improvisados em todas as partes do mundo. No contexto nacional, muitas obras ainda são executadas artesanalmente, ou seja, sem um planejamento formal e sem uma garantia do cumprimento dos prazos e orçamentos previamente estabelecidos. A incerteza encontrada pelas empresas, antes da execução de seus empreendimentos, é um problema comum no setor da construção civil. Para evitar esses problemas, é necessário prever ações e tomar decisões antecipadas. O planejamento, segundo Limmer (1997), é um processo no qual se estabelecem objetivos, discutem-se as expectativas futuras, veiculam-se informações e comunicam-se resultados pretendidos entre departamentos das empresas, ou seja, é um sistema de decisões.

Um planejamento inadequado pode resultar em erros que afetam a qualidade da obra, os custos e o prazo do empreendimento. Portanto, um gerenciamento eficaz se faz necessário com intuito de certificar que o conjunto das atividades desenvolvidas, resulte na qualidade do projeto, compatibilidade com prazos e custos inicialmente previstos (HAMMINE FILHO, 2009). As deficiências no planejamento e controle estão entre as principais causas da baixa produtividade do setor, de suas elevadas perdas e da baixa qualidade de seus produtos. De fato, um bom planejamento é essencial para melhorar a produtividade, reduzir atrasos, apresentar a melhor sequência de produção, balancear a necessidade de mão de obra para o trabalho a ser produzido e coordenar múltiplas atividades interdependentes (BALLARD, 1994; BALLARD, 2004; HAMZEH et al., 2012).

O planejamento é um exercício de extrema importância para o ramo da construção civil. Por isso, e com o intuito de garantir que os projetos atinjam os resultados esperados, desenvolveu-se esta pesquisa também com os objetivos de: elaborar as etapas de planejamento do projeto (*case*) em estudo; avaliar o planejamento utilizado pela construtora escolhida; realizar o planejamento do projeto pelo software escolhido (MS Project); apresentar os métodos e técnicas diversas para que haja uma elaboração mais eficiente do planejamento, com gráficos e tabelas para um melhor gerenciamento.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi baseada em projetos já executados por uma empresa de grande porte na cidade de Manaus. A estrutura metodológica se fundamentou em: análises de projetos documentados e observações; informações do planejamento da empresa; e, utilização do software MS Project. O software em questão foi escolhido por ser aplicado em planejamento e gerenciamento e, além disso, é uma ferramenta muito flexível, que permite organizar informações de uma forma rápida e eficaz. A coleta de dados foi realizada através das plantas já existentes, onde foram levantados os quantitativos das atividades, delimitadas para estudo: alvenaria, chapisco, emboço, pintura e assentamento de revestimentos. Optou-se, também, pela delimitação de áreas para que o estudo fosse feito, sendo escolhidos três tipos de apartamentos: “P” (pequeno), “M” (médio) e “G” (grande). Outra variável utilizada foi o levantamento de quantitativo de serviço e de mão de obra, levando em consideração o tempo de execução do serviço, ligado à produtividade, essa por sua vez que foi retirada da base SINAPI.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi realizado em um condomínio de alto padrão localizado em Manaus. As plantas estudadas tinham o mesmo perfil, no intuito de melhorar o planejamento.

APARTAMENTO TIPO P: conforme planta baixa, o apartamento tipo “P” tem uma área de 115,70m² e um perímetro de 145,28m. Com esses dados, foi possível quantificar a metragem para cada atividade definida no trabalho e determinar a equipe básica necessária para que o serviço fosse executado, em um determinado período de tempo estabelecido. Utilizando como base a produtividade da equipe, baseada na tabela SINAPI, onde cada serviço executado possui uma produtividade diferente. Sabendo a quantidade de operários mínima, de acordo com a produtividade de cada serviço, e com a ajuda do MS Project, foi possível redistribuir ou adicionar operários dentro das atividades, para determinar uma quantidade ideal (quantidade planejado) de pedreiros e serventes para as equipes básicas, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Quantidade de pedreiros (P) e serventes (S) para o apartamento tipo “P”.

APARTAMENTO TIPO "P"		
ITEM	SERVIÇO	QUANTIDADE PLANEJADO
1.1	Assentamento da alvenaria interna	6P+6S
1.2	Execução do contrapiso	2P+2S
1.3	Assentamento da cerâmica interna	3P+3S
1.4	Execução do chapisco interno	3P+3S
1.5	Execução do emboço das paredes internas	10P+10S
1.6	Pintura da alvenaria	3P+3S

Após a determinação das equipes básicas, conseguiu-se definir o tempo que cada serviço viria a ser executado. Com a inserção dos dados no MS Project (Figura 1), gerou-se o cronograma de execução do apartamento tipo "P" no formato de Gráfico de Gantt (Figura 2).

Figura 1. Dados inseridos no software MS Project.

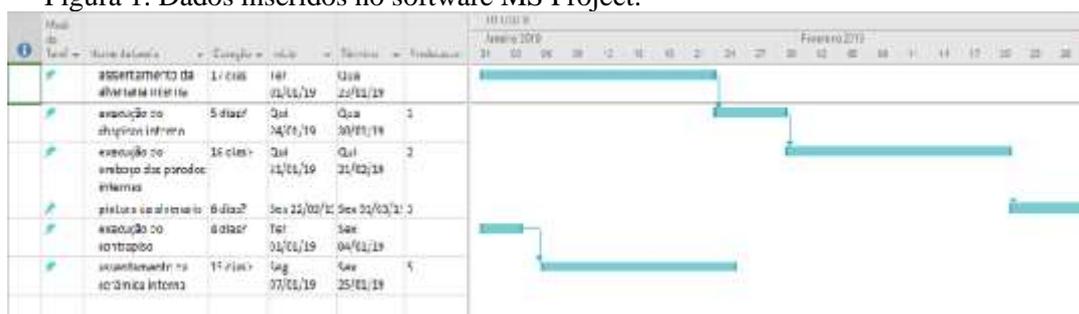


Figura 2. Gráfico de Gantt, demonstrando o caminho crítico, para o apartamento tipo "P".



Após a geração do cronograma pelo software, descobriu-se que seriam necessários 63 dias corridos (PLANEJADO) para a finalização dos serviços estabelecidos pelo estudo, sendo executados de forma sequencial. O tempo de execução dos serviços pela empresa foi de 66 dias corridos (EXECUTADO), porém, deve-se considerar que a obra teve diversos atrasos e operários indisciplinados, segundo relato do proprietário da obra. Os dados obtidos estão apresentados na Tabela 2, onde nota-se a redução de 3 dias no planejado.

Tabela 2. Comparativo entre o planejado e o executado para o apartamento tipo P

PLANEJAMENTO EFETUADO NO APARTAMENTO TIPO "P"					
ITEM	SERVIÇO	PLANEJADO		DISTRIB. EQUIPE PELA EMPRESA	TEMPO DE EXECUÇÃO DA EMPRESA
		EQUIPE	PRAZO		
1.1	Assentamento da alvenaria interna	6P+6S	17 DIAS	4P+3S	20 DIAS
1.2	Execução do contrapiso	2P+2S	4 DIAS	3S	4 DIAS
1.3	Assentamento da cerâmica interna	3P+3S	15 DIAS	3P+2S	15 DIAS
1.4	Execução do chapisco interno	3P+3S	5 DIAS	2P+2S	5 DIAS
1.5	Execução do emboço das paredes internas	5P+5S	16 DIAS	4P+6S	16 DIAS
1.6	Pintura da alvenaria	3P+3S	6 DIAS	4P+6S	6 DIAS

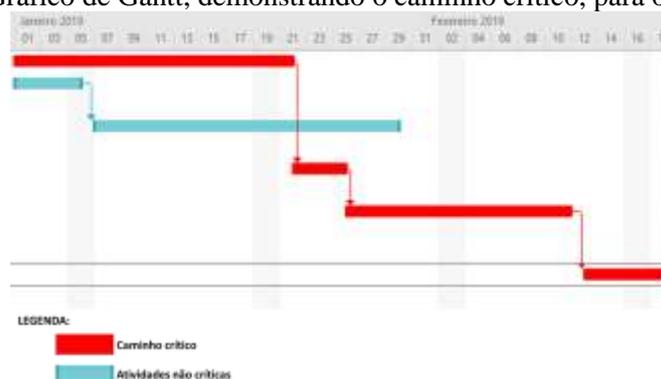
APARTAMENTO TIPO M: Da mesma forma que foi feita a medição do pavimento "P", foi feita a medição do apartamento tipo "M", onde foram quantificados 140,44m² de área e 173,30m de perímetro somados. Com os dados da produtividade, obtidos pela base SINAPI, foi possível reorganizar a quantidade de operários para os serviços, visto que o apartamento é maior (Tabela 3).

Tabela 3. Quantidade de pedreiros (P) e serventes (S) para o apartamento tipo "M".

APARTAMENTO TIPO "M"		
ITEM	SERVIÇO	QUANTIDADE PLANEJADO
1.1	Assentamento da alvenaria interna	6P+6S
1.2	Execução do contrapiso	3P+3S
1.3	Assentamento da cerâmica interna	3P+3S
1.4	Execução do chapisco interno	5P+5S
1.5	Execução do emboço das paredes internas	11P+11S
1.6	Pintura da alvenaria	5P+5S

Após as equipes básicas serem determinadas, conseguiu-se determinar o tempo que cada serviço viria a ser executado. E, então, a partir desses dados, gerou-se o cronograma como formato no Gráfico de Gantt de como seria a sequência de execução do apartamento tipo M (Figura 3).

Figura 3. Gráfico de Gantt, demonstrando o caminho crítico, para o apartamento tipo "M".



Após a geração do cronograma, verificou-se que seriam necessários 68 dias corridos (48 dias úteis) no cronograma do planejamento. Destacando-se que o MS Project permite a visualização do cronograma tanto nos dias úteis quanto nos dias corridos. Obteve-se que, nos apartamentos tipo "M" foram necessários cerca de 100 dias para poder executar esses serviços de forma sequenciada, considerando a execução para um andar inteiro do pavimento tipo "M". Cada andar é composto por dois apartamentos. Então, dividiu-se o número de dias por 2, obtendo que os serviços determinados fossem executados em 50 dias úteis, ganhando dessa forma, apenas dois dias de diferença para o planejamento gerado no software. Os dados obtidos para o planejamento de dias corridos para um apartamento tipo "M" estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Comparativo entre o planejado e o executado para o apartamento tipo M.

PLANEJAMENTO EFETUADO NO APARTAMENTO TIPO "M"					
ITEM	SERVIÇO	PLANEJADO		DISTRIB. EQUIPE PELA EMPRESA	TEMPO DE EXECUÇÃO DA EMPRESA
		EQUIPE	PRAZO		
1.1	Assentamento da alvenaria interna	6P+6S	21 DIAS	4P+3S	22 DIAS
1.2	Execução do contrapiso	3P+3S	5 DIAS	2P+4S	4 DIAS
1.3	Assentamento da cerâmica interna	3P+3S	17 DIAS	3P+2S	16 DIAS
1.4	Execução do chapisco interno	5P+5S	4 DIAS	3P+4S	4 DIAS
1.5	Execução do emboço das paredes internas	4P+7S	17 DIAS	4P+6S	17 DIAS
1.6	Pintura da alvenaria	5P+5S	4 DIAS	4P+6S	4 DIAS

APARTAMENTO TIPO G: Na medição do apartamento tipo "G" foram quantificados 162 m² de área e 196,13 m de perímetro. Utilizando a base SINAPI, foram encontradas a produtividade e a quantidade planejada de operários (Tabela 5).

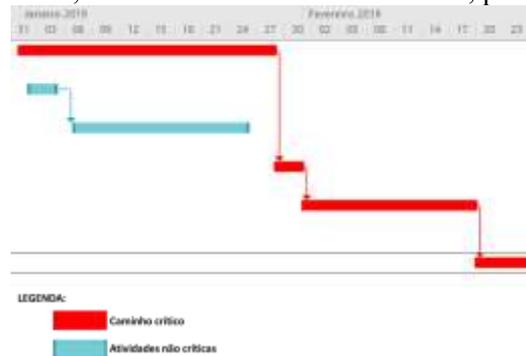
Tabela 5. Quantidade de pedreiros (P) e serventes (S) para o apartamento tipo G

APARTAMENTO TIPO "G"		
ITEM	SERVIÇO	QUANTIDADE PLANEJADO
1.1	Assentamento da alvenaria interna	7P+7S
1.2	Execução do contrapiso	4P+4S
1.3	Assentamento da cerâmica interna	4P+4S
1.4	Execução do chapisco interno	6P+6S
1.5	Execução do emboço das paredes internas	12P+12S
1.6	Pintura da alvenaria	6P+6S

Após as equipes básicas serem determinadas, conseguiu-se determinar o tempo que cada serviço viria a ser executado, e então com os prazos definidos e as equipes básicas, gerou-se o

cronograma como formato no Gráfico de Gantt de como seria a sequência de execução do apartamento tipo “G” (Figura 4).

Figura 4. Gráfico de Gantt, demonstrando o caminho crítico, para o apartamento tipo “G”.



Observou-se que no apartamento tipo “G”, foram necessários 53 dias corridos para que fossem executados os serviços. O número decaiu em relação ao apartamento do tipo “P”, porque a quantidade de funcionários disponíveis para esse tipo de pavimento era maior, conforme informado pelo engenheiro da obra. Dessa forma, foi possível realocar os operários através do MS Project e conseguir uma melhora significativa no tempo dos serviços. De acordo com o proprietário da construtora, o apartamento do tipo “G” foi o mais difícil de ser executado, pois estava em um período de chuvas muito fortes na cidade, o que fez com que a obra atrasasse. Foi estimado que os serviços foram executados em 63 dias para o apartamento do tipo “G”. A comparação dos dados está na Tabela 6.

Tabela 6. Comparativo entre o planejado e o executado para o apartamento tipo “G”.

PLANEJAMENTO EFETUADO NO APARTAMENTO TIPO "G"					
ITEM	SERVIÇO	PLANEJADO		DISTRIB. EQUIPE PELA EMPRESA	TEMPO DE EXECUÇÃO DA EMPRESA
		EQUIPE	PRAZO		
1.1	Assentamento da alvenaria interna	7P+7S	20 DIAS	5P+8S	24 DIAS
1.2	Execução do contrapiso	4P+4S	3 DIAS	3P+4S	4 DIAS
1.3	Assentamento da cerâmica interna	4P+4S	15 DIAS	3P+4S	16 DIAS
1.4	Execução do chapisco interno	6P+6S	3 DIAS	4P+7S	4 DIAS
1.5	Execução do emboço das paredes internas	6P+7S	18 DIAS	4P+8S	21 DIAS
1.6	Pintura da alvenaria	6P+6S	4 DIAS	4P+6S	4 DIAS

Tendo em vista que, a diferença entre o executado e o planejado foi de 10 dias, conseguiu-se visualizar uma melhora significativa do planejamento para o apartamento do tipo “G”.

CONCLUSÃO

Constatou-se que não basta apenas empregar o uso das ferramentas no planejamento da obra. É preciso que haja um bom gerenciamento, para que, dessa forma, seja obtido um planejamento efetivo, fazendo com que as metas estabelecidas para a execução do empreendimento sejam atingidas. Por fim, notou-se também que o prazo estabelecido através do planejamento elaborado com o MS Project, conseguiu reduzir a quantidade de dias em relação ao prazo que foi executado para cada serviço, principalmente com relação ao apartamento “G”. Com a utilização do MS Project, foi possível elaborar um cronograma melhor, onde se tinha uma visualização mais fácil das metas. Assim, o software mostrou-se muito eficiente, já que contém uma infinidade de funções.

REFERÊNCIAS

- Ballard, G. (1994). The last planner. In Proceedings of the Spring Conference Northern California Construction Institute Publication. Monterey: Lean Construction Institute.
- Ballard, G. B., & Howell, G. A. (2004). Competing construction management paradigms. *Lean Construction Journal*, 1, 38-45.
- HAMMINE FILHO, S. A.; RIBEIRO, V. A. Gerenciamento na Construção Civil: planejamento e controle de obras. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos. Barretos-SP, 2009.
- LIMMER, C. V. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
- MATTOS, A. D. Planejamento e controle de obras. São Paulo: PINI, 2010.