

# ESTUDO DE CASO: GERENCIAMENTO DE OBRAS USANDO OS SOFTWARES *EXCEL* E *MS PROJECT* EM ARACAJU

Allana Lima da Silva<sup>1</sup>

Renata Dantas Costa<sup>2</sup>

Gessyca Menezes Costa<sup>3</sup>

Engenharia Civil



ISSN IMPRESSO 1980-1777

ISSN ELETRÔNICO 2316-3135

## RESUMO

A construção civil foi marcada por diversos processos de gerenciamento ao longo das décadas. Com o advento da tecnologia, houve a eclosão de softwares no início dos anos 2000, tratados como facilitadores do processo de gestão em uma obra. Entre eles, o Excel se tornou de fácil acesso e palpável à maioria dos estudos acadêmicos na área e, também, na aplicação para o acompanhamento das atividades, metas e toda a logística a ser cumprida para os diversos empreendimentos construídos. Enquanto isso, o *MS Project* vem sendo desbravado mais lentamente e se firma como menos utilizado que o anterior. O objetivo desse estudo de caso é analisar as vertentes vantajosas do *MS Project* em relação ao *Excel*, por meio da análise de dados para a gestão de metas de uma obra A na cidade de Aracaju/SE. Para isso, foram elaborados dados voltados para a gestão de metas pelo Excel, com posterior comparação no MSProject. Foram realizadas observações das principais questões problemáticas na aplicação de gestão de metas, feitos estudos prévios das etapas dos serviços da edificação e após a aplicação dos conhecimentos observados para o *MS Project*, observou-se a sua eficiência. O estudo conduzido resulta na afirmação de que o software citado reforça a ideia de maior compatibilidade e praticidade do que o *Excel*, e facilita o acompanhamento em tempo real do gerenciamento de obras.

## PALAVRAS-CHAVE

Gestão de obras. Softwares. Construção civil. MSProject. Excel.

## ABSTRACT

Civil construction has been marked by several management processes over the decades. With the advent of technology, software emerged in the early 2000s, treated as facilitators of the management process in a construction site. Among them, Excel has become easily accessible and tangible to most academic studies in the area and, also, in the application for monitoring activities, goals, and all the logistics to be met for the various projects built. Meanwhile, MS Project has been slower to catch on and is becoming less widely used than its predecessor. The objective of this case study is to analyze the advantages of MS Project over Excel, through the analysis of data for the management of goals of an A project in the city of Aracaju/SE. For this, data were prepared for the management of goals by Excel, with subsequent comparison in MS-Project. Observations of the main problematic issues in the application of goal management were made, previous studies of the stages of the building services were done, and after applying the observed knowledge to MS Project, its efficiency was observed. The conducted study results in the statement that the cited software reinforces the idea of greater compatibility and practicality than Excel, and facilitates the real-time monitoring of construction management.

## KEYWORDS

Construction management. Softwares. Civil construction. MSProject. Excel.

## 1 INTRODUÇÃO

À medida que a construção civil se adapta a novos cenários no ramo tecnológico, não só o método de execução de muitas atividades dentro de uma obra muda, como também os sistemas operacionais utilizados para um planejamento e uma gestão de metas bem-sucedida. Diante do exposto, torna-se inevitável o investimento em planejamento e inovações tecnológicas para a execução de serviços de modo a obter maior assertividade e inclusive, maior compatibilidade em suas ocorrências, visando suprir as demandas de mercado e do usuário final. (BERNARDES, 2003; ARAÚJO; MEIRA, 1997; VIEIRA NETO, 1998).

O planejamento, juntamente com a gestão de metas de uma obra, inclui estudos de longo, médio e curto prazos, focado nas metas das equipes e programações diárias. Com o estudo a seguir, espera-se direcionar ao uso do software MSProject, apresentando a aplicação em um caso real por meio de uma compatibilização com a base de dados do Excel, de modo a minimizar as dificuldades com possíveis imprevistos, aplicando soluções práticas e assegurando seus principais indicadores: prazo, custo, lucro e retorno sobre investimento e fluxo de caixa (SILVA, 2011).

Para Costa (2007), os objetivos e metas também têm a finalidade de propor desafios ao planejamento estratégico. Quão maior e mais arrojado forem os ob-

jetivos e metas, mais desafiador será o planejamento. Segundo o entendimento de Rodrigues, Torres, Filho e Lobato os objetivos podem ser classificados segundo natureza, forma e prazo. Referente à natureza, os objetivos podem ser gerais ou específicos. Quanto à forma, eles podem ser quantitativos ou qualitativos e, por fim, em relação ao prazo, de curto ou longo prazo.

Segundo Mattos (2019), dentro de um planejamento, cabe ao planejador definir a relação prazo/equipe mais conveniente e adotá-la na montagem do cronograma. Além disso, destaca-se a precedência na elaboração dessa gestão, que se configura como a dependência entre as atividades, com base na metodologia construtiva da obra. Analisando-se a particularidade dos serviços e a sequência executiva das operações, o planejador define o inter-relacionamento entre as atividades, criando a espinha dorsal lógica do cronograma.

Ainda, de acordo com o autor, em referência a otimização para alocar recursos, por meio da análise do planejamento, o gerente da obra pode jogar com as folgas das atividades e tomar decisões importantes, como nivelar recursos, protelar a alocação de determinados equipamentos etc.

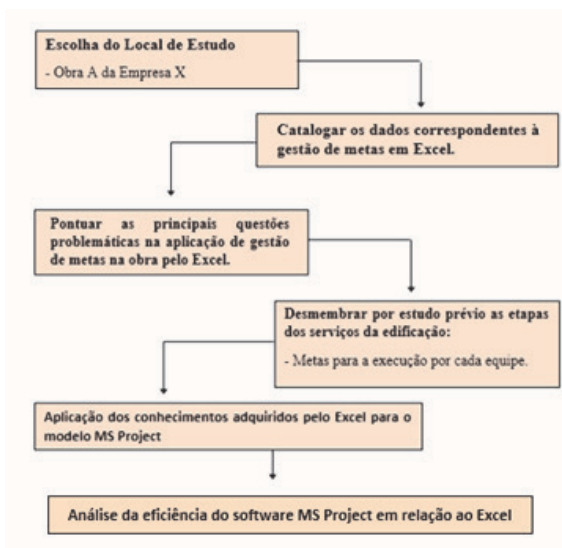
Assumpção (1996) afirmava que a falta de utilização dos conhecimentos de planejamento, programação e controle de produção traz um impacto negativo na qualidade do gerenciamento. Sendo executado de forma correta trazem vantagens e aumento do potencial de competitividade. A introdução ao MS Project a partir do Excel, por exemplo, confere ao gerente de obras o conhecimento pleno da obra, agilidade de decisões e redirecionamento estratégico quanto às situações desfavoráveis, com o auxílio de relatórios de recursos físicos da obra, acompanhamento gráfico e análise de custos e serviços.

A deficiência dessa visão geral do planejamento pode trazer consequências desastrosas para uma obra e, por extensão para a empresa que a executa, consequentemente, impactando no desempenho da produção, elevadas perdas e baixa qualidade dos serviços. Um descuido em uma atividade pode acarretar atrasos e aumento de custos, assim como colocar em risco o sucesso do empreendimento, por vezes, irreversíveis (MATTOS, 2010).

Com esta pesquisa, espera-se verificar a eficiência dos *softwares* no planejamento de obras e assim poder minimizar as dificuldades de gerir obras do tipo edificação, permitindo maior visibilidade no uso do *MS Project* em detrimento do *Excel* na gestão de metas na construção civil.

## 2 MÉTODO

O trabalho em questão se trata de um estudo de caso com o propósito de realizar uma análise comparativa entre os *softwares MS Project* e *Excel*, referente ao fornecimento de materiais e equipes de trabalho e a execução de serviços em concreto armado. O local de estudo foi a obra A, de uma torre com dezesseis pavimentos, ainda em processo de construção da parte estrutural em concreto armado, na cidade de Aracaju/SE. As etapas deste estudo podem ser visualizadas na Figura 1.

**Figura 1** – Etapas de estudo

Fonte: Autoras (2021).

## 2.1 PROCEDIMENTOS ADOTADOS E ANÁLISES REALIZADAS

A pesquisa a seguir segue um procedimento adotado pelo método indutivo, que, como explica Maia (2007), parte das observações particulares para chegar a conclusões gerais. Além disso, em relação à abordagem, partindo dos objetivos, é possível afirmar, de acordo com Panasiewicz e Batista (2013), que se trata de uma análise descritiva. Essa análise busca descrever, classificar, analisar, coletar dados sobre o fenômeno ou objeto-problema fundamentalmente objetiva e sistemática.

O método analisado no gerenciamento de obras para os *softwares* se norteia no método plan-do-check-act (PDCA). Segundo Claudemir Y. Oribe (2009), desde o início do século passado, as organizações industriais já conheciam os três processos da produção em massa: especificação, produção e inspeção. Frederick Taylor (1995), estudioso cujo foco era a eficácia e a eficácia operacional na administração de empresas, recomendava o plan-do-see (planeje, execute e veja) como referência para o planejamento das etapas básicas de um processo produtivo, que eram em sequência linear simples, ou seja, não eram cíclicas.

A definição do ciclo PDCA, segundo Campos (1996), é de um método de gerenciamento de processos ou de sistemas. É o caminho para se atingirem as metas atribuídas aos produtos dos sistemas empresariais. Já para Slack (1996), a natureza repetida e cíclica da melhoria contínua pode ser resumida no ciclo do PDCA, definido como uma sequência de atividades que são percorridas de maneira cíclica para melhoria das atividades. Essa última alusão permite que os processos sejam aproveitados de maneira efetiva, reduzindo o valor dos custos e aumentando a produtividade.

Shewhart (1939) condena o método em sequência linear simples, pois os três passos (Inspeção, Especificação, Produção) constituem um processo científico dinâmico.

mico de aquisição de conhecimento, devendo ser cíclico. Tal modificação foi muito significativa, pois definiu que os resultados obtidos numa determinada passagem serão considerados no planejamento da próxima passagem.

A pesquisa realizada para este estudo de caso se baseou no processo cíclico adotado pelo método PDCA, uma vez que se iniciou com o microplanejamento, em seguida ocorreu a execução dos serviços em obra, posteriormente se deu a verificação do cumprimento das atividades e, por fim, a tomada de decisões para a resolução de determinados problemas que foram detectados.

## 2.2 DETALHES SOBRE A OBRA

A obra A foi escolhida para o estudo por haver conhecimento prévio de seu funcionamento e ser uma edificação simples, com canteiro restrito. O empreendimento se localiza no bairro Atalaia, a apenas 500m da praia, na cidade de Aracaju/SE, ficando próximo a bancos, escolas, postos de combustíveis, supermercado e da Orla de Atalaia. A edificação possui 1 torre de 16 pavimentos, sendo 1º pavimento/térreo (garagem G1, lobby, guarita, zeladoria, gerador e sanitários), 2º pavimento (garagem G2 e playground), 3º ao 14º pavimento tipo, 15º pavimento (composto de 3 apartamentos típicos e pavimento inferior de dois duplex), 16º pavimento (pavimento superior dos dois duplex e área técnica), compondo 65 unidades.

Possui 20 vagas de estacionamento para visitantes, 1 vaga livre para pessoa com necessidade especial (PNE), 61 vagas simples e 5 vagas duplas. O apartamento tipo é dividido em 2 quartos, 1 banheiro social, varanda, sala de estar/jantar e cozinha/área de serviço. As dimensões dos imóveis variam entre áreas de 67,59 m<sup>2</sup> até 69,39 m<sup>2</sup>. O empreendimento ainda conta com dois elevadores, bicicletário, casa de lixo orgânico e inorgânico, pressurização, Depósito de material de limpeza (DML), lounge, deck, piscina, salão de festas com apoio, playground coberto, academia e área gourmet com churrasqueira.

## 2.3 EXCEL COMO UTILIDADE PARA CATALOGAR DADOS

Segundo o SIGAA/PI (2020), o *Excel* é um programa criado pela empresa Microsoft, que se encontra no Pacote Office. Com esse programa é possível formatar e desenvolver planilhas, com custos de implementação de projetos, demonstração de despesas, análise de gráficos, entre muitas outras funções disponíveis. A função principal do *Excel* é a de criar fórmulas e inserir cálculos, além de ser possível organizar os dados e configurar diversos tipos de gráficos.

Com o *Excel* foram organizadas, por exemplo, listas de contatos, listas de materiais, listas de verificação (checklists), diários de obra, atas de reunião e de recebimento de materiais e serviços.

## 2.3 *MS PROJECT* COMO UMA VISÃO DO FUTURO NO GERENCIAMENTO DE OBRA

*MS Project* é um *software* de Gerenciamento de Projetos que atua em diferentes etapas da gestão. Porém, as esferas em que ele é mais diretamente relacionado são nas missões de planejamento e controle. Proporciona facilidades aos líderes como: calendários detalhados, distribuidores automáticos de tarefas e visualização de dados em múltiplos ângulos, entre outras vantagens. Segundo a Voitto (2020), é o *software* de maior aceitação mundial para Gerenciamento de Projetos por sua facilidade de utilização e versatilidade de aplicação.

O *MS Project* é o que permite ao responsável pelo planejamento, execução ou controle de uma série de atividades que se relacionam, trabalhar alinhado à utilização de recursos, custos, cronograma e as principais áreas do gerenciamento de projetos, segundo o modelo proposto pelo PMBOK (guia de grande aceitação no mundo para boas práticas em gerenciamento de projetos).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados cedidos neste tópico tratam das etapas observadas anteriormente: escolha de local de estudo, catalogação de dados correspondentes à gestão de metas em *Excel*; abordagem de questões problemáticas da aplicação de gestão na obra pelo *Excel*; desmembramento por estudo prévio das etapas dos serviços da edificação; aplicação dos conhecimentos adquiridos no modelo em *Excel* para a compatibilização no *MS Project* e análise da eficiência e das vantagens do *MS Project* em relação ao *Excel*.

### 3.1 CATÁLOGO DE DADOS CORRESPONDENTES À GESTÃO DE METAS EM *EXCEL*

É importante ressaltar que os dados catalogados a seguir se constituem como um planejamento de gestão para a Obra A, desde as datas baseadas em um microplanejamento até as tabelas que expõem os quantitativos de funcionários para a execução de cada pacote de serviço da obra. Todos os dados têm como ferramenta o *software Excel* para suas exposições em ambiente profissional, correspondente à obra em si. A seguir, no Quadro 1, é possível ter acesso primeiramente às datas de execução de cada pacote, baseadas na sexta-feira de cada semana, ao longo dos meses e, conseqüentemente, anos em que a obra está sendo realizada.

Quadro 1 – Microplanejamento mostrando datas de execução de pacotes de serviço

<b>MICROPLANEJAMENTO – 2020</b>			
<b>Início</b>	<b>Final</b>	<b>Pacote Executado</b>	<b>Etapa / Pavimento</b>
03/01/2020	10/01/2020	Mobilização	Térreo
24/01/2020	31/01/2020	Limpeza e Terraplanagem	Térreo
31/01/2020	28/02/2020	Fundação	Térreo
07/02/2020	21/02/2020	Canteiro Provisório	Térreo
04/09/2020	25/09/2020	Fundação	Blocos do Térreo
02/10/2020	20/11/2020	Fundação	Laje do Térreo
27/11/2020	12/12/2020	Estrutura G1	Torre do G1
19/12/2020	08/01/2021	Estrutura G1	Garagem do G1
<b>MICROPLANEJAMENTO – 2021</b>			
15/01/2021	18/06/2021	Estrutura G2~14	G2 ao Pav. 14
12/02/2021	26/02/2021	Muro G1 e G2	Muro G1
05/03/2021	12/03/2021	Muro G1 e G2	Muro G2
26/02/2021	16/07/2021	Preparo para Alvenaria	Todos os pavimentos
05/03/2021	23/07/2021	Alvenaria	Todos os pavimentos
12/03/2021	30/07/2021	Instalações	Todos os pavimentos
16/04/2021	06/08/2021	Preparo para contrapiso	1 andar por semana*
21/05/2021	13/08/2021	Contrapiso	2 andares por semana c/ pausa de 1 semana
28/05/2021	14/09/2021	Ar Condicionado	1 andar por semana*
04/06/2021	17/09/2021	Revestimento Interno	1 andar por semana*
11/06/2021	24/09/2021	Cerâmica	1 andar por semana*
18/06/2021	01/10/2021	Preparo da pintura	1 andar por semana*
25/06/2021	08/10/2021	Pintura	1 andar por semana*
18/06/2021	09/07/2021	Platibanda/Caixa d'água	15º Pavimento
02/07/2021	15/10/2021	Finalização dos Apts.	1 andar por semana*
09/07/2021	22/10/2021	Acabamentos finos	1 andar por semana*
09/07/2021	19/11/2021	Fachada	Balanciada, Bruta e Acabada
16/07/2021	30/07/2021	Cobertura	15º Pavimento
06/08/2021	01/10/2021	Elevadores	Bruto, Elevadores 1 e 2
27/08/2021	26/11/2021	Acabamentos G1	G1
17/09/2021	26/11/2021	Acabamentos G2	G2
24/09/2021	19/11/2021	Fachada Cremalheira	Todos os pavimentos
01/10/2021	26/11/2021	Vistorias Internas	Todos os pavimentos
22/10/2021	26/11/2021	Preparativos da entrega	Todos os pavimentos

Fonte: Acervo da Empresa (2021).



Em relação à solicitação, pedido de compra e entrega dos materiais de cada pacote de serviço à obra, tem-se o Quadro 2 abaixo, que detalha por pacote a logística de chegada dos materiais até a obra.

Quadro 2 – Calendário de solicitação, ordem de compra e recebimento de material na obra em estudo

<b>CALENDÁRIO DE ENTREGAS DE MATERIAIS - 2021</b>			
<b>Pacotes de serviço</b>	<b>Solicitação de Compras</b>	<b>Ordem de Compra</b>	<b>Recebimento de Material</b>
<b>Fundação</b>	04/08/2020	24/08/2020	16/09/2020
<b>Estrutura G1</b>	22/09/2020	16/10/2020	05/11/2020
<b>Estrutura G2~14</b>	27/10/2020	16/11/2020	30/12/2020 – 29/03/2021
<b>Instalações</b>	22/12/2020	28/12/2020 – 11/01/2021	19/02/2021 – 05/05/2021
<b>Muro G1 e G2</b>	05/01/2021	11/01/2021	28/01/2021
<b>Preparo para Alvenaria + Alvenaria</b>	19/01/2021	27/01/2021	08/02/2021 – 02/04/2021 – 27/05/2021
<b>Preparo para Contrapiso</b>	09/02/2021	24/02/2021	26/03/2021 – 07/05/2021 -17/06/2021
<b>Contrapiso</b>	23/02/2021	31/03/2021	30/04/2021
<b>Acabamentos Finos</b>	02/03/2021	17/03/2021	16/08/2021
<b>Ar Condicionado</b>	06/04/2021	14/04/2021	13/05/2021
<b>Acabamentos Externos</b>	20/04/2021	31/05/2021	02/08/2021
<b>Finalização dos Apartamentos</b>	20/04/2021	12/05/2021	09/08/2021
<b>Revestimentos Internos</b>	20/04/2021	12/05/2021	12/07/2021 - 19/08/2021 – 27/09/2021
<b>Cerâmica</b>	27/04/2021	19/05/2021	19/07/2021 – 06/09/2021 – 25/10/2021
<b>Platibanda e Caixa d'água</b>	11/05/2021	17/05/2021	02/06/2021
<b>Preparo para Pintura</b>	08/06/2021	23/06/2021	26/07/2021 – 15/09/2021
<b>Cobertura</b>	08/06/2021	14/06/2021	28/06/2021
<b>Pintura</b>	06/07/2021	14/07/2021	02/08/2021 – 05/10/2021
<b>Fachada Bruta</b>	03/08/2021	11/08/2021	23/08/2021
<b>Fachada Acabamentos</b>	17/08/2021	22/09/2021	11/10/2021

Fonte: Acervo da Empresa (2021).

O material crítico para cada pacote é mostrado no Quadro 3, a seguir, e serve



como um complemento de informação em relação a Tabela anteriormente mostrada. A modelo, para um bom e minucioso desenvolvimento do serviço de fundação, considerando a fase inicial, posteriormente à regularização do terreno, fazem-se necessárias barras de aço de bitolas especificadas em projeto para execução de armações de pilares, vigas e lajes, enquanto os espaçadores são úteis a fim de evitar o contato do aço com o solo, evitando possíveis danos à armadura.

Quadro 3 – Materiais críticos de cada pacote de serviço na obra em estudo

<b>MATERIAIS DE RECEBIMENTO DE CADA PACOTE</b>	
<b>Pacotes de serviço</b>	<b>Materiais críticos</b>
<b>Fundação</b>	Barra de aço; Tela de aço; Espaçador
<b>Estrutura G1</b>	Barra de aço; Tela de aço; Espaçador; Instalações hidrossanitárias; SPDA
<b>Estrutura G2~14</b>	Kit chicote; Espaçador; Tubo passante; SPDA
<b>Preparo para Alvenaria + Alvenaria</b>	Alvenaria; Massa pronta; Tela de amarração

Fonte: Acervo da Empresa (2021).

No Quadro 3, visto anteriormente, referente aos materiais necessários à execução estrutural e alvenaria, por exemplo, ao expor o pacote de elevação de alvenaria, tem-se a utilização de blocos cerâmicos assentados em superfície nivelada, argamassa para rejuntá-los e tela de amarração para fixá-los aos pilares de concreto, geralmente a cada 3 fiadas de bloco.

A logística voltada para fornecimento de armações de aço para pilares, vigas e lajes das estruturas de cada pavimento se encontram no Quadro 5 a seguir.

Quadro 5 – Datas de fornecimento de aço na obra em estudo

<b>DATAS DE FORNECIMENTO DE AÇO – 2020/2021</b>		
<b>PAVIMENTOS</b>	<b>ELEMENTOS ARMADOS</b>	<b>DATAS</b>
<b>G2</b>	Pilares	19/11/2020
	Vigas	23/11/2020
	Lajes	03/11/2020
<b>1°</b>	Pilares	05/01/2021
	Vigas	05/01/2021
	Lajes	11/01/2021
<b>2°</b>	Pilares	05/01/2021
	Vigas	26/01/2021
	Lajes	26/01/2021
<b>3°</b>	Pilares	05/01/2021
	Vigas	26/01/2021
	Lajes	26/01/2021

DATAS DE FORNECIMENTO DE AÇO – 2020/2021		
PAVIMENTOS	ELEMENTOS ARMADOS	DATAS
4°	Pilares	04/02/2021
	Vigas	11/02/2021
	Lajes	11/02/2021
5°	Pilares	04/02/2021
	Vigas	26/02/2021
	Lajes	26/02/2021
6°	Pilares	04/02/2021
	Vigas	04/03/2021
	Lajes	04/03/2021
7°	Pilares	04/02/2021
	Vigas	09/03/2021
	Lajes	09/03/2021
8°	Pilares	04/02/2021
	Vigas	19/03/2021
	Lajes	19/03/2021
9°	Pilares	04/02/2021
	Vigas	23/03/2021
	Lajes	23/03/2021
10°	Pilares	05/04/2021
	Vigas	07/05/2021
	Lajes	12/05/2021
11°	Pilares	05/04/2021
	Vigas	07/05/2021
	Lajes	12/05/2021
12°	Pilares	05/04/2021
	Vigas	07/05/2021
	Lajes	12/05/2021
13°	Pilares	05/04/2021
	Vigas	17/05/2021
	Lajes	12/05/2021

Fonte: Autoria Própria (2021).

O fornecimento do aço é primordial para estabelecer as datas de concretagem dos elementos estruturais em concreto armado e, dessa forma, possibilita o entendimento do processo de gerenciamento da parte estrutural da edificação. No caso da obra estudada, determina-se a chegada do aço com mais de um mês de antecedência, de modo que não comprometa o cronograma da concretagem. O Quadro 6 abaixo esquematiza as datas desse serviço.

Quadro 6 – Datas de concretagens da obra estudada

<b>DATAS DE CONCRETAGEM - 2021</b>		
<b>PAVIMENTOS</b>	<b>ELEMENTOS CONCRETADOS</b>	<b>DATAS</b>
<b>G2</b>	Pilares	25/01/2021
	Vigas e Lajes	28/01/2021
<b>1°</b>	Pilares	04/02/2021
	Vigas e Lajes	09/02/2021
<b>2°</b>	Pilares	15/02/2021
	Vigas e Lajes	19/02/2021
<b>3°</b>	Pilares	25/02/2021
	Vigas e Lajes	02/03/2021
<b>4°</b>	Pilares	08/03/2021
	Vigas e Lajes	11/03/2021
<b>5°</b>	Pilares	18/03/2021
	Vigas e Lajes	23/03/2021
<b>6°</b>	Pilares	29/03/2021
	Vigas e Lajes	05/04/2021
<b>7°</b>	Pilares	09/04/2021
	Vigas e Lajes	14/04/2021
<b>8°</b>	Pilares	19/04/2021
	Vigas e Lajes	23/04/2021
<b>9°</b>	Pilares	29/04/2021
	Vigas e Lajes	04/05/2021
<b>10°</b>	Pilares	10/05/2021
	Vigas e Lajes	13/05/2021
<b>11°</b>	Pilares	19/05/2021
	Vigas e Lajes	21/05/2021
<b>12°</b>	Pilares	27/05/2021
	Vigas e Lajes	01/06/2021
<b>13°</b>	Pilares	07/06/2021
	Vigas e Lajes	10/06/2021
<b>14°</b>	Pilares	16/06/2021
	Vigas e Lajes	21/06/2021

Fonte: Autoria Própria (2021).

### 3.2 QUESTÕES PROBLEMÁTICAS DA APLICAÇÃO DE GESTÃO NA OBRA PELO *EXCEL*

O acompanhamento da execução da obra tanto na fase de pré-obra quanto na fase de utilização demanda a criação de inúmeras planilhas a fim de organizar e estabelecer prazos e desdobramento dos trabalhos, de modo a influenciar nos custos. Porém, devido à falta de interdependência entre as planilhas geradas no *Excel* não há a possibilidade de troca de informações, e, por consequência, a criação de um cronograma dinâmico, não alertando o executor a respeito de imprevistos que possam interferir e alterar todas as outras etapas de acordo com a demanda do investimento em função do tempo.

Diante do exposto, o *Excel* que atualmente é a ferramenta utilizada com mais frequência na área, tornou-se um *software* obsoleto no que se refere às tendências futuras de compatibilizar os dados, recalcular e reprogramar metas e custos de modo automático, identificando, previamente, atrasos e desperdícios, tornando então, o andamento do projeto dependente, exclusivamente, da capacidade do gestor, como reforçam Zulian, Souza e Miranda (2013), no artigo *Excel/VBA para gerenciamento de micro e pequenas empresas*.

### 3.3 DESMEMBRAMENTO POR ESTUDO PRÉVIO DAS ETAPAS DOS SERVIÇOS DA EDIFICAÇÃO

O Quadro 7 a seguir mostram o quantitativo de funcionários estabelecido pela empresa para a execução de cada pacote de serviço da Obra A.

Quadro 7 – Mobilização de seleção, contratação e treinamento de equipes na obra

MOBILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA – 2021				
Pacotes de serviço	Atividade	Datas	Serviços	Quantitativo de funcionários
Muro + Estrutura + Canteiro	-	-	-	Terceirada + 1 Encanador + 1 Eletricista + 2 Serventes + 2 Carpinteiros
Instalações	Seleção	12/01/2021		2 Pedreiros + 1 Encanador + 2 Serventes + Eletricistas + 1 MO Elétrica
	Contratação	01/02/2021	Hidrossanitárias Instalações Drywall	
	Treinamento	26/02/2021		

<b>MOBILIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA – 2021</b>				
<b>Pacotes de serviço</b>	<b>Atividade</b>	<b>Datas</b>	<b>Serviços</b>	<b>Quantitativo de funcionários</b>
<b>Preparo para Alvenaria</b>	Seleção	11/01/2021		1 Pedreiro + 1 Encanador + 2 Serventes
	Contratação	18/01/2021	Limpeza e Marcação da 1ª Fiada	
	Treinamento	29/01/2021		
<b>Alvenaria</b>	Seleção	12/01/2021		6 Pedreiros + 4 Ajudantes
	Contratação	26/01/2021	Elevação da Alvenaria	
	Treinamento	12/02/2021		

Fonte: Autoria Própria (2021).

Ao identificar os pacotes de trabalho que compõem a base para a criação do cronograma, torna-se possível estimar prazos e recursos, tanto o controle de custos quanto o de duração. Geralmente, são medidos em dias ou semanas e podem ser determinados por diferentes métodos, seja ele por estimativa análoga, utilizando conhecimentos específicos de situações já vivenciadas. Segundo estimativa paramétrica, a duração máxima para executar um determinado serviço fornece uma relação estatística entre as seguintes variáveis: custo, hora-homem e metro quadrado. Diante do exposto, a estimativa é a mais utilizada para calcular a produtividade relacionando insumo à produtividade, estabelecendo uma relação inversamente proporcional, ou seja, quanto mais se produzir com menos insumo, maior será a produtividade.

Por exemplo, segundo dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), o índice de um carpinteiro na composição unitária de serviços de formas é de 0,987h, isso quer dizer que ele produz 1m<sup>2</sup> em 0,987 horas ou 59,22 minutos. Baseado no índice e em conformidade com a especificação do serviço a se realizar, obtém-se a equipe de trabalho em função da duração estimada.

Em relação ao conhecimento sobre as etapas de execução dos pacotes de serviços, para a compreensão total das atividades realizadas por cada equipe, faz-se necessária a descrição mais detalhada das fases desses pacotes, como apresentada no Quadro 9.

Quadro 9 – Serviços executados em cada pacote de serviço na obra em estudo

<b>ETAPAS DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS – 2021</b>	
<b>Pacotes de serviço</b>	<b>Serviços executados</b>
Muro + Estrutura + Canteiro	Construção do canteiro de obra; Instalação provisória de água e energia; Locação e gabarito da edificação, fundação (forma, armação e concretagem) Pilares, Vigas e Lajes (armação, forma e concretagem, nessa ordem)

<b>ETAPAS DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS – 2021</b>	
<b>Pacotes de serviço</b>	<b>Serviços executados</b>
Instalações	Instalações elétrica e hidrossanitária
Alvenaria	Elevação de alvenaria; Chapisco e reboco interno e externo
Contrapiso	Concreto de regularização; Desempolamento
Pintura	Aplicação do fundo selador; Emassamento e pintura
Revestimento	Assentamento cerâmico de piso e parede
Acabamentos	Preparo da massa corrida; Aplicação com desempenadeira metálica
Elevadores	Altura mínima da última parada; Identificação da posição de vigas no topo da caixa; Fechamento superior da caixa; Cintamento das vigas no topo da caixa; Esforços nos pilares; cargas nas fundações; Garantia de acesso ao último pavimento; Alimentação elétrica ao topo da caixa; Ruído: NBR 165575

Fonte: Autoria Própria (2021).

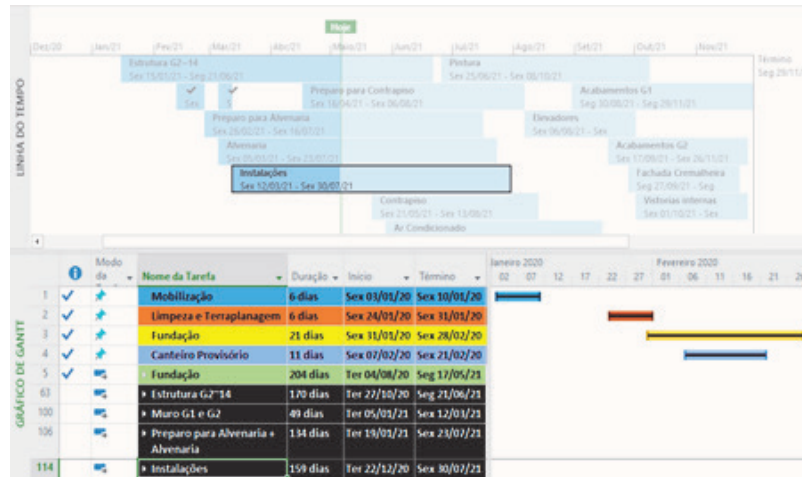
Uma vez identificadas as atividades, o apoio logístico para fornecimento de insumos, a equipe de trabalho, delimita-se o prazo de duração e estima-se os custos. Assim como a disponibilidade de recursos e equipamentos, a experiência da mão de obra alocada interferirá na quantidade de tempo que será necessário para executá-lo.

Segundo Paiva e Salgado (2003), o resultado ainda tem sido o desperdício e o retrabalho uma vez que, apesar da importância na produção, as atividades não são realizadas da forma correta e acabam, na maioria das vezes, tendo de serem refeitas ou consertadas.

### **3.4 APLICAÇÃO DOS CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS NO MODELO EM EXCEL PARA A COMPATIBILIZAÇÃO NO MSPROJECT**

O resultado encontrado para a compatibilização dos dados da obra no *MS Project* está apresentado na Figura 4. As datas voltadas à execução dos pacotes de serviço da obra foram adicionadas nas barras inferiores à esquerda, que gera o Gráfico de Gantt à direita, e acima é possível observar a linha do tempo que apresenta de forma linear e dinâmica todo o cronograma planejado. Quando as tarefas se classificam como concluídas ou até mesmo em andamento, também é possível observar esse *feedback* por meio do programa.

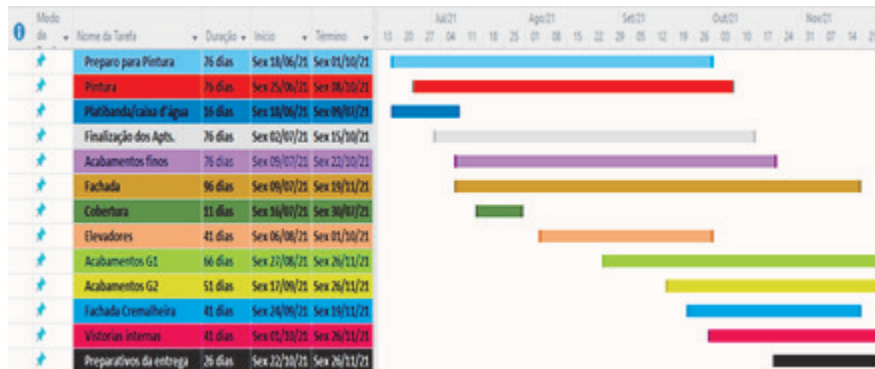
**Figura 4** – Datas de realização de cada pacote de serviço, adicionadas em linha do tempo exposta na parte superior



Fonte: Autoria Própria (2021).

Também é possível observar o microplanejamento por dia, analisando cada mês em que os serviços são executados. Por demonstração, pode-se exemplificar o pacote de serviço de Pintura, referente à dezesseis pavimentos, o qual é iniciado dia 25 de julho de 2021 e é finalizado dia 8 de outubro de 2021, ou seja, para concluir as tarefas de aplicação de selador, emassamento e pintura, leva-se setenta e seis dias.

**Figura 5** – Microplanejamento mais detalhado, mostrado para cada dia ao longo dos meses, linearmente

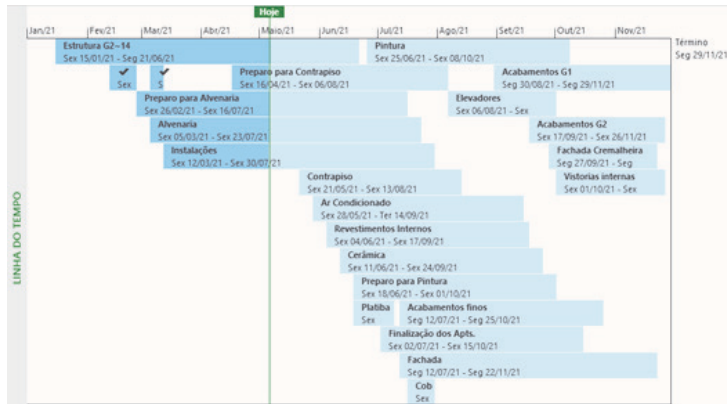


Fonte: Autoria Própria (2021).

De acordo com as tarefas e seus respectivos tempos de duração, é possível estabelecer uma linha do tempo, como a apresentada na Figura 6, que mostra o fluxo de todos os serviços executados ao longo do período construtivo da obra. O pacote de Estrutura G2~14, seguindo essa cronologia, inicia dia 15 de janeiro de 2021 e finaliza dia 21 de junho de 2021.



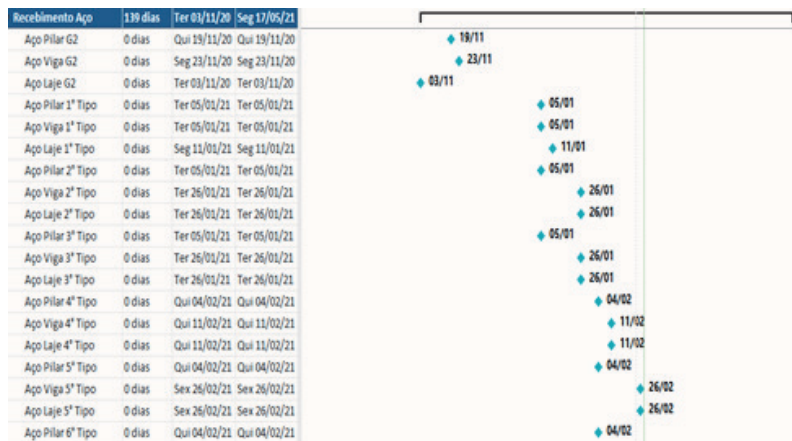
**Figura 6** – Linha do tempo detalhada expondo as datas de todas as tarefas executivas e logísticas da obra



Fonte: Autoria Própria (2021).

O recebimento do aço na obra, antes do início dos processos construtivos da Estrutura G1, é mostrado na Figura 7 a seguir, com todas as datas de entrega:

**Figura 7** – Datas de recebimento de aço, relacionadas a outras atividades executadas paralelamente na obra



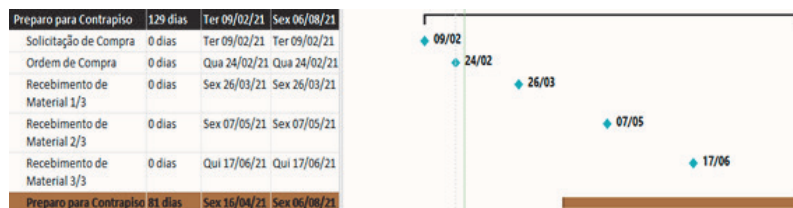
Fonte: Autoria Própria (2021).

Segundo Dias (1993), a logística tem como atividades principais a administração de materiais e a gestão de transportes, onde cada uma dessas atividades tem os seus métodos de controle e funcionalidades, atendendo à respectiva demanda para que ocorra a movimentação em uma cadeia de suprimentos. Nesse caso, a logística de recebimento do aço implica na programação da concretagem dos elementos estruturais da obra.

Para Bowersox, Closs e Cooper (2007), o compromisso operacional da logística relaciona-se de forma direta com a disponibilidade de matérias-primas, produtos semiacabados e estoques de produtos acabados no local onde são demandados ao menor custo possível.

Na Figura 8, a seguir, é possível observar em cada pacote de serviço, em que data deve haver a solicitação, a ordem de compra e o recebimento dos materiais, em relação ao início da execução do serviço, devendo haver uma carência entre o período de recebimento dos materiais e de início da atividade. Para o pacote de Preparo de Contrapiso, como mostrado, a solicitação de compra dos materiais deve ocorrer no dia 9 de fevereiro de 2021, o escritório deve requisitar a ordem de compra no dia 24 de fevereiro de 2021 e o recebimento do primeiro lote do material precisa ocorrer no dia 26 de março de 2021, sendo iniciada a atividade no dia 16 de abril de 2021, e os outros dois lotes até dia 17 de junho de 2021.

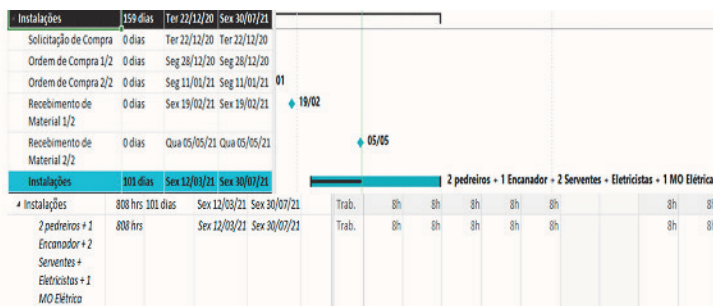
**Figura 8** – Datas de solicitação de compra, ordem de compra e recebimento de material, antecedendo à execução do pacote de serviço



Fonte: Autoria Própria (2021).

Na Figura 9 a seguir, encontra-se disponível também o detalhamento da mão de obra para cada pacote de serviço e é possível observar as horas de trabalho diárias para cada funcionário da equipe responsável por determinado pacote de serviço. Para o pacote de Instalações, constando cento e um dias de trabalho da equipe, há uma carga horária total de 808 horas, ao considerar 8 horas diárias de trabalho.

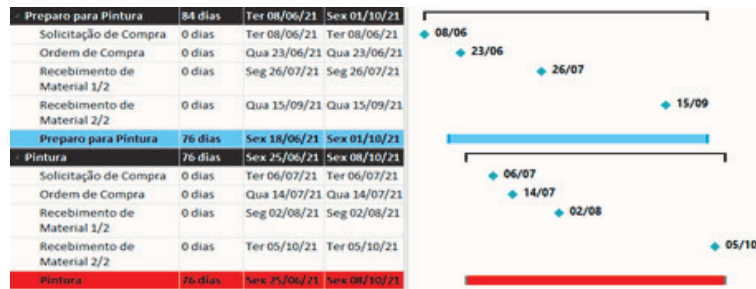
**Figura 9** – Carga horária de cada funcionário da equipe responsável pelo pacote de Instalações



Fonte: Autoria Própria (2021).

Tornou-se possível perceber, considerando a análise da eficiência e das vantagens do *MS Project* em relação ao *Excel*, devido à metodologia de uso do *MS Project* aplicada ao gerenciamento das metas, que havia algumas incompatibilidades, a exemplificar, entre a data de recebimento dos primeiros materiais para a execução de um serviço e o início dele (FIGURA 10).

**Figura 10** – Incoerência entre datas de início de recebimento de material e começo da execução para os pacotes de Preparo de Pintura e de Pintura

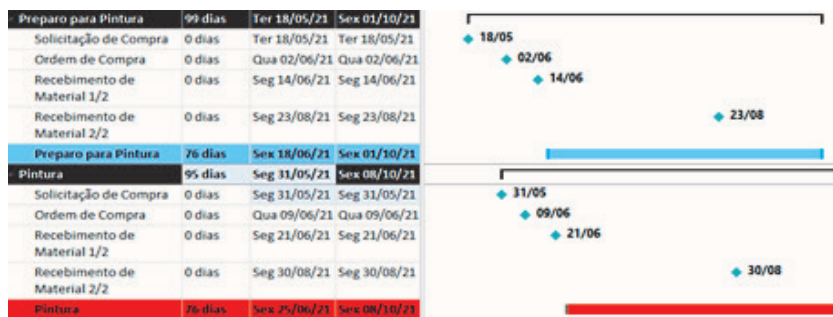


Fonte: Autoria Própria (2021).

É de conhecimento geral na gestão de uma construção civil, inclusive por fatores lógicos, que o recebimento do material deve anteceder ao começo da atividade a ser realizada. A Figura 13 acima mostra algumas das incompatibilidades nos pacotes de Preparo para Pintura e de Pintura, observadas ao longo da criação do gerenciamento de metas no *software*.

Assim, obtendo-se o rápido reconhecimento dessa problemática, é possível facilmente realizar uma modificação nas datas de Solicitação, Ordem de Compra e Recebimento do Material, de modo a tornar a atividade viável para que seja iniciada no prazo acertado, como apresentado na Figura 11 abaixo.

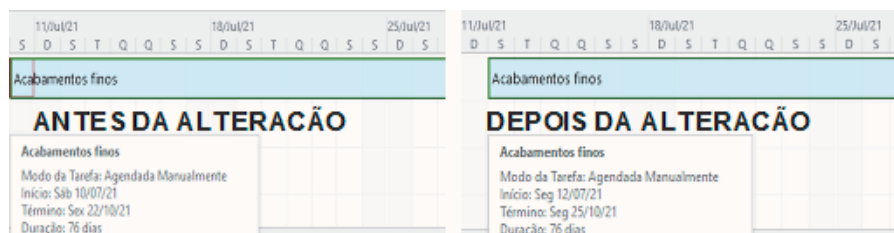
**Figura 11** – Correção com ajuste entre datas de início de recebimento de material e começo da execução para os pacotes de Preparo de Pintura e de Pintura



Fonte: Autoria Própria (2021).

Por meio da especificação qualitativa e quantitativa da mão de obra para os pacotes, foi possível perceber incompatibilidade no que tange aos horários de trabalho, como cargas horárias indisponíveis de trabalho aos sábados e domingos. Como exemplo, tem-se a mão de obra do pacote de Acabamentos finos. De acordo com a programação já realizada no microplanejamento pelo *MS Project*, a mão de obra iniciaria em um sábado não trabalhado e se prolongaria pelo domingo. Porém, em decorrência da impossibilidade da equipe em trabalhar nesses dias, a data foi alterada para início na segunda-feira da semana seguinte.

**Figura 12** – Antes e depois da alteração no início da mão de obra para o pacote de Acabamentos Finos.



Fonte: Autoria Própria (2021).

## 4 CONCLUSÃO

Diante da realização deste estudo de caso, ocorreu a elaboração de dados relacionados às datas de concretagem, de recebimento de materiais e de contratação das equipes da obra A em Aracaju/SE, pelo *Excel*, para o gerenciamento de metas. Posteriormente, foi realizada a compatibilização desses dados no *MS Project*, resultando em um cronograma da execução dos pacotes de serviço, da logística de solicitação, de ordem de compra e o do recebimento dos materiais.

Por meio das planilhas criadas em *Excel*, tornou-se evidente a ausência de troca de informações ao longo do gerenciamento do empreendimento. Logo, notou-se ineficiência em relação à concepção de tarefas interdependentes, consequentemente, de um cronograma dinâmico que possibilite uma reprogramação automática em casos desfavoráveis. Em contrapartida, o *MS Project* oferece uma interação contínua entre as atividades, beneficiando o usuário por meio de ferramentas gráficas que detectam e corrigem as incompatibilidades de forma mais eficiente e prática.

Embora haja uma dependência de que o gestor adquira o domínio de conceitos construtivos e insira corretamente os dados referentes aos recursos inerentes à obra, o *MS Project* facilita, graficamente, o nivelamento desses recursos, abordando as atividades do cronograma que não têm folga e solicitando a realização das tarefas predecessoras a fim de atingir as datas específicas e evitar cenários futuros indesejados.

Outrossim, o fato de agregar em um único sistema a gestão das equipes, os prazos de execução de cada serviço e a data de solicitação e recebimento de materiais, facilita a obtenção de um panorama geral, por meio de tomadas de decisões que conduzam ao menor impacto no custo, prazo e qualidade dos serviços. Em relação ao monitoramento da obra, opções alternativas como a interação visual e gráfica auxiliam na obtenção de resultados positivos.

Pode-se sugerir, por fim, pelo advento da ausência de maiores estudos relacionados aos efeitos para o custo do empreendimento, um estudo adicional que consiga correlacionar a logística e a gestão de serviços em uma obra de concreto armado similar, ao seu cronograma financeiro.

## REFERÊNCIAS

ASSUMPÇÃO, José Francisco Pontes. **Gerenciamento de empreendimentos na construção civil: modelo de planejamento estratégico na produção de edifícios**. São Paulo 1996. 206 p. Tese (Doutorado) Escola Politécnica Universidade de São Paulo.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. COOPER, M. Bixby. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2007.

BUFON, Neudir; ANSCHAU, Cleusa Teresinha. **O perfil da mão de obra na construção civil de Chapecó/SC**. Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Civil UCEFF Faculdades, Chapecó, 2015.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. Belo Horizonte: Editora Fundacao Christiano Ottoni, 1996.

COSTA, E. A., Gestão estratégica, Da empresa que temos para empresa que queremos. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

DIAS. **Administração de Materiais uma Abordagem Logística**. 4.Ed. São Paulo: Atlas, 1993.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 4. ed. SP: Atlas, 2001.

LAUFER, A.; TUCKER, R. L. Is Construction Planning Really Doing its Job? A critical examination of focus, role and process. **Construction Management and Economics**, v. 5 1987.

LEMOS, Antônio Carlos Freitas Vale. **O planejamento estratégico como ferramenta competitiva**. 2007.

MAIA, Newton. **A ciência por dentro**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

MESTRE, M.; STEINER, A.; STAINER, L.; STROM, B. Visual communications – The Japanese experience. **An International Journal: Corporate Communications**.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico: conceitos metodologia práticas**. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ORIBE, Claudemir Y. **PDCA: origem, conceitos e variantes dessa idéia de 70 anos**. Periódico Qualypro, 2009.

PAIVA, Mônica Souto de Paiva e SALGADO, Mônica Santos. **Treinamento das equipes de obras para implantação de sistema de qualidade**. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção. Ouro Preto, MG, Brasil, 2003.

RIBEIRO, Hélio Alessandro; ANDRADE, Macson Alysson Vieira. A importância do planejamento estratégico nas organizações atuais. **Revista Brasileira de Gestão e Engenharia**, São Gotardo, MG, n. 5, trabalho 2, jun. 2012. ISSN 2237-1664. Disponível em: <https://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia/article/viewFile/63/79>. Acesso em: 19 abr. 2021.

RODRIGUES, M. R. A., TORRES M. C. S., FILHO J. M., LOBATO. D. M, **Estratégia de empresas**. 9.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2009.

SHEWAHART, Walter A. **Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control**. Whashington: Departament of Agriculture, 1939.

SIGAA/PI. **Sistema Integrado de Gestão de Atividades**. Piauí, 2020.

SILVA, Marize. **Planejamento e controle de obras**. 2011. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2011.

SLACK, N. *Et al.* **Administração da produção**. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

TAYLOR, F. W. **Princípio da administração científica**. 8. Ed. São Paulo: Atlas, 1995.

VARALLA, R. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.

VIEIRA NETTO, A. **Como gerenciar construções**. São Paulo: Projeto de divulgação tecnológica THEMAG Engenharia, 1988.

ZULIAN, Mauricio; SOUZA, Bruno José de; MIRANDA, Raquel Gianolla. **Excel/VBA para gerenciamento de micro e pequenas empresas**. Revista Científica da FHO|UNIARARAS, Araras/SP, v. 1, n. 2, p. 7-21, 2013. Disponível em: <<http://www.uniararas.br/revistacientifica/anteriores-1-2.php>>; Acesso em: 21 set. 2018.

---

**Data do recebimento:** 21 de maio de 2021

**Data da avaliação:** 9 de julho de 2021

**Data de aceite:** 9 de julho de 2021

---

---

1 Dados da autora – Acadêmica do curso de Engenharia Civil, Universidade Tiradentes – UNIT.

E-mail: allanalima@souunit.com.br

2 Dados da autora – Acadêmica do curso de Engenharia Civil, Universidade Tiradentes – UNIT.

E-mail: renata.dcosta@souunit.com.br

3 Dados da autora – Mestra; Professora, Universidade Tiradentes – UNIT.

E-mail: gessyca.menezes@souunit.com.br