

ROTEIRO DO PLANEJAMENTO DE OBRAS.

Priscila Barbosa Resende¹

Karolina Vender²

Selma Araújo Carrijo³

Resumo: Atualmente, a arte de planejar está presente no dia a dia de todos nós, planejamos nosso dia, nossas viagens, onde iremos almoçar, nossas finanças e etc., criamos um plano e traçamos um roteiro para cumpri-lo, com a finalidade de otimizar o alcance da nossa meta. Planejar uma obra segue essa mesma ideologia, estabelecer previamente como a obra irá ser executada, o que fazer, quando fazer, quem irá fazer, os períodos para cada parte da obra, os pontos que necessitam de um maior cuidado na execução, orçamento e o cronograma da obra, traçando antecipadamente os seus caminhos, para otimizá-la ao máximo. O planejamento de uma obra é um estudo trabalhoso, porém evita surpresas indesejáveis no decorrer da obra, como a falta de materiais, falta de mão de obra e o descontrole financeiro. Este artigo tem como objetivo detalhar e exemplificar cada etapa do Roteiro de uma Obra, trazendo seus benefícios e a sua importância, exemplificando a cada passo o porquê planejar e qual a importância de seguir o roteiro de Planejamento.

Palavras-Chave: Roteiro. Planejamento de Obras. Cronograma.

1. Introdução

Muitas pessoas acham que o Planejamento de uma Obra é apenas o Ato de prever prazos, porém o planejamento vai muito além disso, ele irá definir quais atividades serão executadas na obra, qual a sequência dessas atividades e sua duração, quais as atividades a serem executadas antes de cada etapa, as atividades mais críticas de execução e o tempo de obra. Com um planejamento em mãos, o cliente terá uma confiança maior no serviço a ser executado, além do mais, irá garantir um melhor orçamento, um prazo mais confiável e qualidade.

Segundo Iberê Campos (2016), para o engenheiro o planejamento se faz importante por trazer um conhecimento antecipado da obra, determinar os pontos críticos que necessitam de um maior cuidado, destacar os pontos em que podem haver variações de orçamento, prepara-lo tomar decisões de última hora e etc.

¹ Graduanda do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Mineiros-GO – Unifimes; priscilaresende.engenhariacivil@outlook.com

² Graduanda do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Mineiros-GO – Unifimes; karolina.vender@gmail.com

³ Professora do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Mineiros-GO – Unifimes; selma@fimes.edu.br

2. Roteiro do Planejamento

O Roteiro para o planejamento de uma Obra sempre será o mesmo, não importa a sua complexibilidade, sofrendo alterações apenas nas suas sub etapas, que são divididas em seis: Definição das Atividades; Definição das durações; Definição da Precedência; Montagem do diagrama de Rede; Identificação do caminho crítico e Geração do Cronograma e folgas.

2.1 Definição das atividades

Nessa primeira etapa do Planejamento, definimos quais atividades a serem executadas na obra, é uma etapa de grande relevância do nosso Planejamento, pois se algum serviço ou item não for lembrado, irá trazer problemas as outras etapas do planejamento, como atrasos no cronograma, diferenças na sequência das atividades, aumento do custo da obra, atraso de entrega da obra, e etc.

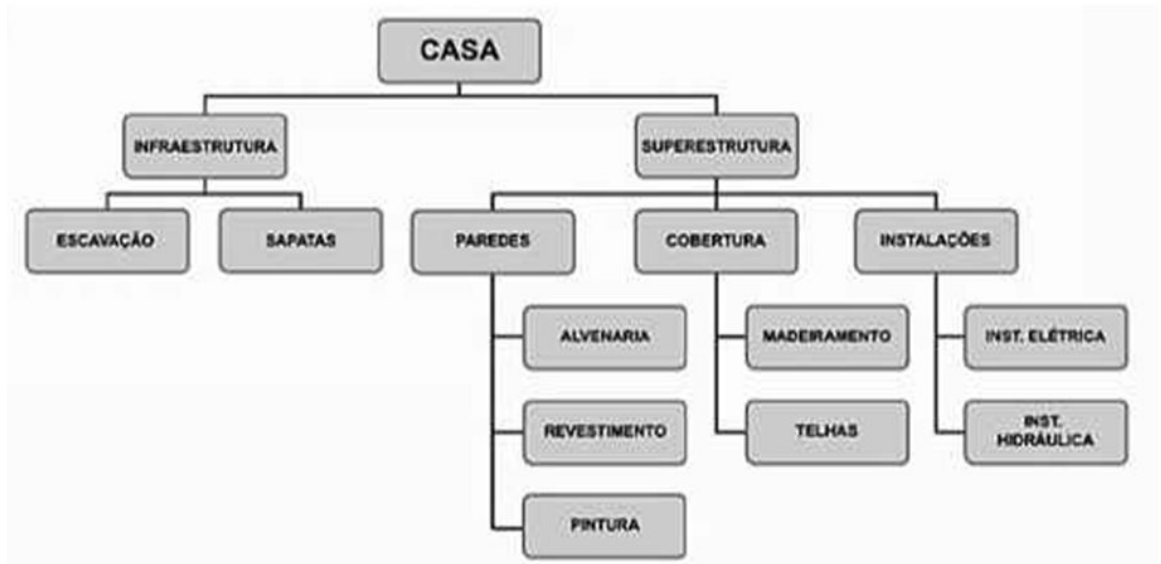
Levando em conta a importância desta etapa, primeira coisa a se fazer é dividir o projeto em fases, facilitando assim, a visualização das subfases do projeto, trazendo uma leitura mais minuciosa de cada fase e do seu processo construtivo.

Para facilitar essa etapa do Planejamento, faz-se a elaboração de um EAP – Estrutura Analítica do Projeto, ou WBS, *Work Breakdown Structure*. O EAP faz uma classificação em níveis do projeto, fornecendo uma visão detalhada das fases do projeto e criando uma integração entre as fases.

O EAP irá variar de obra para obra, podendo ser apresentado de forma gráfica, o qual é de mais fácil entendimento e geralmente é gerado por softwares, ou de forma indentada, feita manualmente, conforme explica Eduardo Montes (2018), do Blog Escritório de Projetos.

Vale ressaltar que existem diversos modelos de EAD, alguns mais detalhados e outros não, o importante é que não fique nenhuma fase da obra esquecida. Porém, quanto mais detalhado o EAP, mais fácil será o detalhamento da obra, a elaboração da duração de cada atividade, o entendimento por outras pessoas, o orçamento da obra, a inclusão de um novo serviço (caso ocorra o esquecimento de alguma atividade ou alteração de projeto) e também irá evitar a criação de uma atividade em duplicidade.

Figura 1 - Exemplo EAP gráfica – Construção de uma Casa



Fonte: <http://slideplayer.com.br/slide/8874867>

Figura 2 - Exemplo EAP gráfica – Fundação da Barragem Alegria



Fonte: Mattos, 2010, pg.68

Figura 3 - Exemplo EAP identada – Reforma de uma Casa

1. Definição do Projeto
2. Contratação dos serviços
3. Reforma Interna
 - 3.1 Alvenaria
 - 3.2 Pisos e azulejos
 - 3.3 Hidráulica
 - 3.4 Elétrica
 - 3.5 Pintura
 - 3.6 Outros
4. Reforma Externa
 - 4.1 Alvenaria
 - 4.2 Pisos e azulejos
 - 4.3 Hidráulica
 - 4.4 Elétrica
 - 4.5 Pintura
 - 4.6 Outros

Fonte: <https://escritoriodeprojetos.com.br/eap>

2.2 Definição das durações

A segunda etapa do Roteiro consiste na definição das durações, o qual determina uma quantidade de tempo para cada atividade a ser executada na obra. Essa quantidade de tempo pode ser fixa, quando não depende de nenhum equipamento ou recursos humanos, como a cura do concreto, por exemplo, ou pode ser variável, quando essa atividade depende de recursos humanos e/ou equipamentos.

É importante ressaltar que, por mais criterioso e analítico que seja o planejador, a duração é sempre uma estimativa, e por isso mesmo está sujeita a uma margem de erro, que pode ser menor para as atividades repetitivas, costumeiras e bem conhecidas, ou maior para os serviços novos ou para os quais o construtor não dispõe de dados históricos em que se pautar. (MATTOS, 2010, p.73)

Logo, se faz de extrema importância, além do planejamento da obra, o controle da obra, ir harmonizando os imprevistos que forem aparecendo ou até mesmo as falhas do planejamento, com o cronograma da obra, para que não se perca totalmente o planejamento feito. É nesta etapa do Roteiro que se define o prazo de entrega da obra, a identificação dos pontos críticos do projeto, que podem gerar atrasos, e se estabelece uma relação orçamento-planejamento, pois atrasos na obra pode significar mais tempo de mão-de-obra e mais tempo do uso de equipamentos alugados, como guindastes, betoneiras e etc.

Visando a importância dessa etapa, o responsável pelo Roteiro do Planejamento, quando não tiver total conhecimento de certa atividade, deve consultar aos colaboradores a quantidade de tempo e os recursos necessários, definindo uma relação prazo/equipe mais adequada para cada fase do projeto, e programando com fornecedores de materiais ou execução de serviços terceirizados prazos para que não falte materiais na obra ou a obra pare devido a um serviço terceirizado.

Figura 4 - Exemplo Quantitativos de Serviço, Barragem Alegria

Para o esquema do desvio do rio Alegria, os quantitativos de serviço são os mostrados no quadro abaixo. Com as produtividades definidas na fase de orçamentação da obra, as durações são calculadas (supondo 8 h/dia e semana de 5 dias):

<i>Código</i>	<i>Atividade</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Produtividade</i>	<i>Duração (semanas)</i>
	Acessos			
A	Acesso túnel	3 km	0,2 km/dia	3
B	Acesso enseadeira montante	1 km	0,2 km/dia	1
C	Acesso enseadeira jusante	2 km	0,2 km/dia	2
	Túnel			
D	Emboque do túnel	12.000 m ³	100 m ³ /h	3
E	Escavação do túnel	150 m	3 m/dia	10
	Ensecadeiras			
F	Construção enseadeira montante	30.000 m ³	150 m ³ /h	5
G	Construção enseadeira jusante	12.000 m ³	150 m ³ /h	2
	Fundação da barragem			
H	Esgotamento	100.000 m ³	100 l/s	7
I	Escavação da fundação	80.000 m ³	250 m ³ /h	8

Fonte: Mattos, 2010, p.87

2.3 Definição da Precedência

A definição da precedência das atividades é a dependência que uma atividade tem da outra, a qual não é possível dar começo a próxima atividade sem terminar a atividade em execução, como por exemplo, não se inicia a construção das paredes sem ter terminado a fundação.

Conforme Aldo Dórea Mattos (2010), essa etapa do roteiro tem grande influência na montagem do cronograma, se não for bem elaborado o cronograma pode ficar sem nexo, sem logica. Pois, existem atividades que têm uma correlação entre si, não fazem sentidos se não

forem feitas sequencialmente, como por exemplo, realizar a pintura de uma parede sem fazer o reboco da mesma.

Figura 5 - Exemplo Quadro de Sequência de Atividades da Barragem Alegria

<i>Código</i>	<i>Atividade</i>	<i>Predecessoras</i>
Acessos		
A	Acesso ao túnel	–
B	Acesso até a ensecadeira de montante	A
C	Acesso até a ensecadeira de jusante	–
Túnel		
D	Emboque do túnel	A
E	Escavação do túnel	D
Ensecadeiras		
F	Construção da ensecadeira de montante	B, E
G	Construção da ensecadeira de jusante	C
Fundação da barragem		
H	Esgotamento	F, G
I	Escavação para fundação da barragem	H

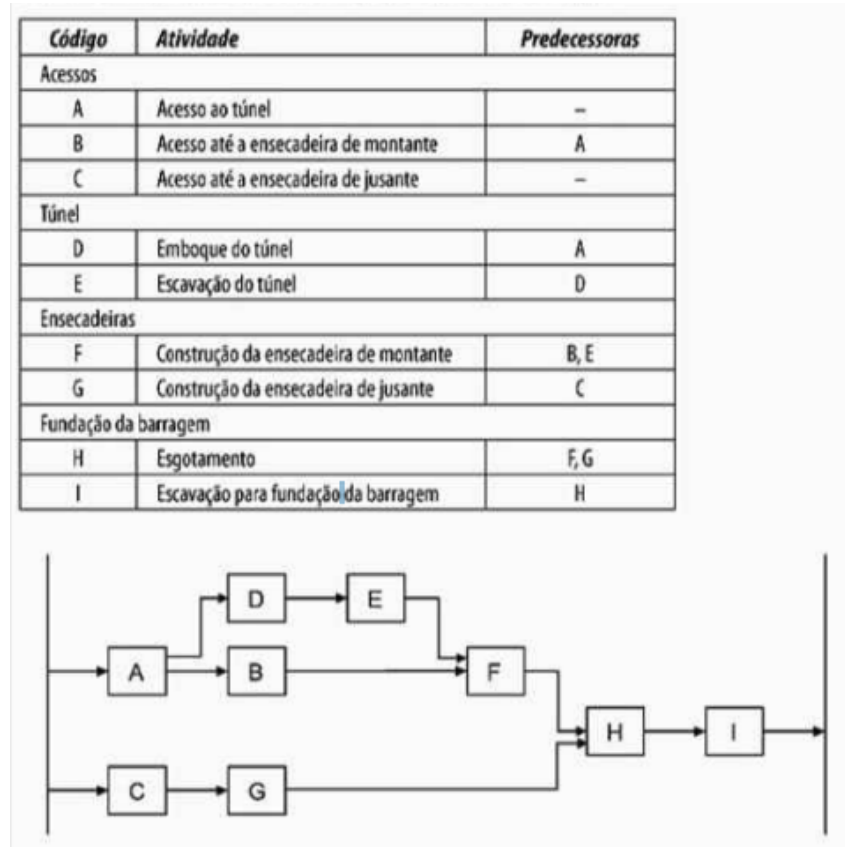
Fonte: Mattos, 2010, p.102

2.4 Montagem do Diagrama de Rede

Com o quadro de seqüências e a duração de cada atividade determinados, é feito a Montagem do Diagrama de Rede, o qual trás o projeto como um fluxo de atividades, possibilitando uma melhor visualização de atividades ligadas entre si, da lógica do projeto e a uma melhor visualização dos caminhos críticos do projeto.

O Diagrama rede pode ser representado na forma de flechas ou blocos.

Figura 6 - Exemplo Diagrama de Rede Barragem Alegria.



Fonte: Mattos, 2010, p.139

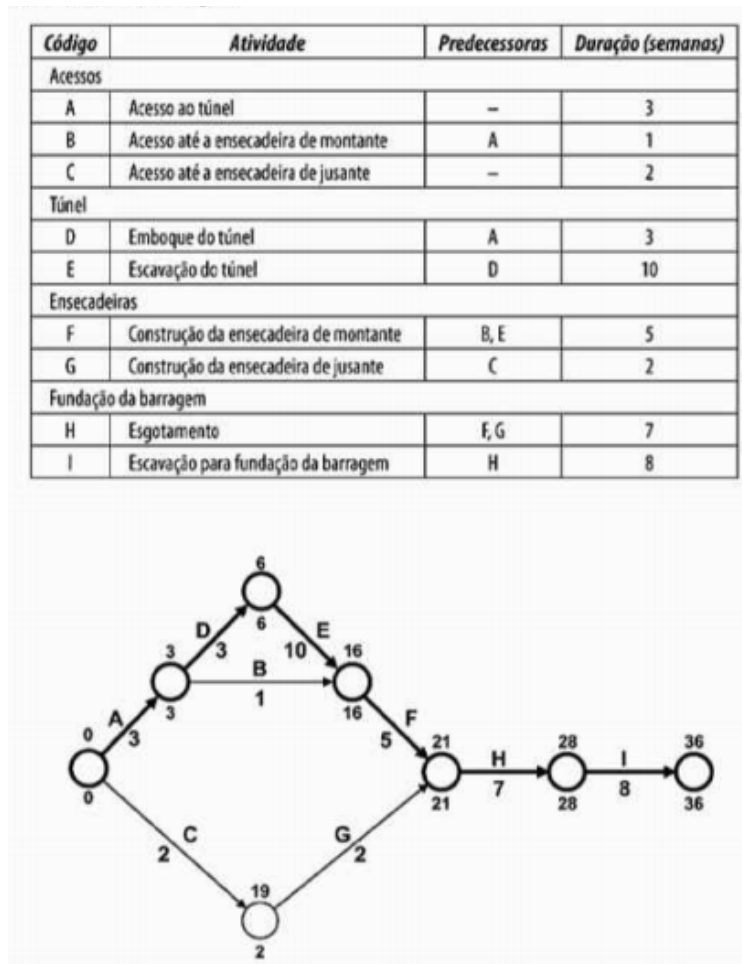
2.5 Identificação do caminho crítico

Com o diagrama rede pronto, a próxima etapa é a identificação do Caminho Crítico do Projeto, são feitos cálculos para obter a duração total da obra, se algumas atividades não dependessem das outras bastaria fazer a soma da duração de cada atividade, porém existem ligações entre elas que são extremamente importantes.

A sequência de atividade que somar o prazo mais longo do diagrama rede, irá determinar o prazo total do projeto, essa sequência é conhecida como sendo o caminho crítico do projeto, pois o atraso em alguma fase desse caminho irá implicar no atraso do prazo total do projeto, já algum atraso nas demais fases do projeto não implicará necessariamente do atraso do prazo total da obra.

As fases do projeto que fazem parte do caminho crítico devem ser iniciadas imediatamente após o término da fase antecessora, já as fases que não constituem o caminho crítico podem ter uma folga entre si, de acordo com Aldo Dórea Mattos (2010).

Figura 7 - Exemplo Identificação do Caminho Crítico – Barragem Alegria



Fonte: Mattos, 2010, p.167

Ainda seguindo a ideia de Aldo Dórea Mattos (2010), essas são as características importantes do Caminho Crítico:

- No diagrama o caminho crítico é representado por um traço mais forte;
- O caminho crítico implicará no maior caminho entre o início e o fim do projeto;
- A atividade com maior tempo de duração normalmente faz parte do caminho crítico;
- A atividade com o maior custo da obra não implica necessariamente em uma atividade do caminho crítico;

3. Metodologia

Para a produção deste trabalho foi feita uma pesquisa bibliográfica abordando as etapas a se seguir para o Planejamento de uma obra, a importância de cada etapa e suas ligações. Para um melhor entendimento, a cada etapa foi citado um exemplo.

4. Considerações Finais

Para elaborar o roteiro de uma obra é necessário seguir um passo a passo, onde cada etapa vai depender da anterior, e um erro logo no início pode causar transtornos em todas as outras etapas do roteiro.

Esse sistema tem como vantagem o acompanhamento detalhado da obra, e caso ocorra algum imprevisto, com o planejamento em mãos será mais fácil resolve-lo e ajustar para que não cause tanto impacto no orçamento e no prazo da obra.

Muitas obras que não tem sequencia atualmente se deve à falta de planejamento, principalmente por falta de orçamento ou por ultrapassar o valor definido no mesmo, ou por não seguir o planejamento até o final da Obra.

Diante de tamanhas vantagens, é visível que no final todo o trabalho compensa, portanto é de extrema importância que Engenheiros e Empreiteiras se habituem ao ato de planejar antecipadamente toda a obra, e o mais importante, seguir esse planejamento do início ao fim, fazendo ajustes se necessário for.

5. Referências

CAMPOS, Iberê M. **Obra parada, resultado da falta de planejamento e de administração.** Disponível em: <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=12&Cod=140>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

CLARET JUNIOR, Antônio. **TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.** 2016. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/8874867>>. Acesso em: 22 mar. 2018

CONSTRUÇÃO, Mobuss. **Qual a importância do planejamento no setor da construção?** 2016. Disponível em: <<https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/2016/11/qual-a-importancia-do-planejamento-no-setor-da-construcao/>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo - Sp: Pini Ltda, 2010. 426 p.

MONTES, Eduardo. **EAP - Estrutura Analítica do Projeto**. 2018. Disponível em: <<https://escritoriodeprojetos.com.br/eap>>. Acesso em: 24 mar. 2018.

UNIVERSO, Projeto. **Identificando Riscos Através do Diagrama de Rede**. 2014. Disponível em: <<https://universoprojeto.wordpress.com/tag/diagrama-de-rede/>>. Acesso em: 24 mar. 2018.

WIKIPEDIA. **Gantt chart**. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Gantt_chart>. Acesso em: 23 mar. 2018.