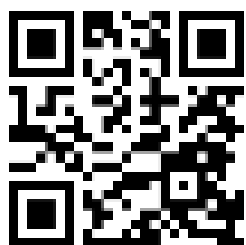


RESUMEX

ENGENHARIA CIVIL

GERENCIAMENTO DE OBRAS

**+ 80 QUESTÕES
COMENTADAS**



resumex.info



PREFÁCIO

O *Resumex* busca otimizar o tempo de estudo através do agrupamento e resumo dos temas cobrados em provas de concurso público. Trata-se de material condensado, direto e resumido, muitas vezes apresentado de maneira combinada/mesclada e não exaustiva (ênfase para os principais temas).

Bons estudos e boa sorte!

Equipe RESUMEX.

É PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL, PARCIAL OU DIVULGAÇÃO COMERCIAL DESTA OBRA SEM A AUTORIZAÇÃO PRÉVIA E EXPRESSA DO AUTOR – LEI 9.610/98.

Sumário

1. Gerenciamento	5
1.1. Questões.....	8
1.2. Comentários.....	8
2. Planejamento	10
2.1. Questões.....	12
2.2. Comentários.....	13
3. Cronograma.....	14
3.1. Questões.....	15
3.2. Comentários.....	18
4. Gráfico de Gantt	21
4.1. Gráfico de Gantt - Questões.....	23
4.2. Comentários.....	26
5. Linha de Balanço - LOB	30
5.1. Questões.....	32
5.2. Comentários.....	35
6. PERT/CPM.....	38
6.1. PERT/CPM - Questões.....	44
6.2. Comentários.....	48
7. Curva S	54
7.1. Questões.....	55
8. Análise de Valor Agregado – AVA.....	56
8.1. Questões.....	57
8.2. Comentários.....	62
9. Alocação de Recursos.....	66
9.1. Questões.....	68
9.2. Comentários.....	68
10. Aceleração (Crashing)	69
10.1. Questões	72
10.2. Gabaritos e Comentários	73

Engenharia Civil - 1. Gerenciamento de Obras

11. Produtividade de Mão-de-Obra	74
11.1. Questões	76
11.2. Comentários	81
12. Controle	86
12.1. Questões	88
12.2. Comentários	92
Gabaritos	96
Dicas	97
Bibliografia	99

1. Gerenciamento

O gerenciamento de obras é, em suma, composto por:

1. **Planejamento:** fase inicial do empreendimento, na qual há o dimensionamento global do projeto, envolvendo definições e estimativas de sistema construtivo, insumos, prazos e valores globais. Fase em que há a sistematização das tarefas. O planejamento tem caráter dinâmico e estende-se até a conclusão do empreendimento;
2. **Programação:** parte integrante do planejamento responsável por definir metas, traçar e descrever objetivos. Basicamente, a programação será responsável pelo detalhamento dos eventos envolvidos na produção do empreendimento. Abrange a previsão detalhada de prazos, custos e distribuição de recursos, dentre outros;
3. **Controle** - verificação sistemática e periódica da evolução dos trabalhos. Engloba medições periódicas, análises de custos, cotejos entre previsto e executado, dentre outras atividades.

Nota: Diante do exposto, fica claro que *planejamento*, *programação* e *controle* são atividades interdependentes e complementares. Portanto, não se desenvolvem sequencialmente, mas se sobrepõem. A mesma linha de raciocínio pode ser aplicada às ferramentas da área que tanto podem ser utilizadas para planejamento como controle, como por exemplo, diagramas de rede.

Definições Básicas – Gestão de Projetos

Projeto: conjunto de atividades temporárias, realizadas em grupo, destinadas a produzir um produto, serviço ou resultado únicos. Em outras palavras, é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo.

Nota: Um projeto tem *duração determinada*, persegue uma *meta estabelecida* e é *exclusivo* e *não repetitivo*.

Escopo: abrangência/alcance do projeto. Através da definição do escopo delimita-se o projeto.

Decomposição: processo no qual o escopo integral é progressivamente desmembrado em unidades menores, ou seja, a decomposição faz com que pacotes de trabalhos sejam quebrados em pacotes menores.

Estrutura Analítica de Projeto (EAP)¹: é a estrutura hierarquizada resultante da decomposição.

¹ Também denominada *Work Breakdown Structure (WBS)* ou Estrutura de Decomposição de Trabalho.

8. Analisemos as alternativas:

- A. Alternativa incorreta. Uma das utilidades dos cronogramas é justamente realizar o controle de atividades que estão atrasadas e, desta forma, definir prioridades de execução ao longo da obra.
- B. Alternativa incorreta. Informações de pessoas-chave envolvidas diretamente na execução das obras, como engenheiros executores, empreiteiros e mestres de obras são importantes para a elaboração de cronogramas, uma vez que condicionam a execução de determinadas atividades.
- C. Alternativa incorreta. Programas como MS Project e afins tornam os trabalhos de programação de obras mais fáceis e menos morosos.
- D. Alternativa incorreta. PERT/CPM (método de análise de tarefas, sobretudo do tempo necessário para cumpri-las) e Diagrama de Gantt (usado para ilustrar o avanço das diferentes etapas de um projeto) são métodos de programação usuais no setor de construção civil.
- E. Alternativa correta. A planilha orçamentária e o cronograma têm o mesmo conteúdo, isto é, os serviços que foram orçados são aqueles que serão distribuídos ao longo do tempo possibilitando, dessa maneira, os controles de custos e tempo de execução.

9. A questão pode ser resolvida com um único conceito: no método Linha de Balanço (LOB), a *inclinação da linha* representa o *avanço da produção*. Entretanto, todos os conceitos citados no enunciado são característicos da ferramenta LOB:

1. tempo x avanço de trabalho;
2. inclinação = avanço da produção (ritmo de trabalho);
3. ferramenta adequada para grandes volumes de produção em que há trabalho cadenciado.

Alternativa C.

10. Analisemos as informações constantes no enunciado da questão:

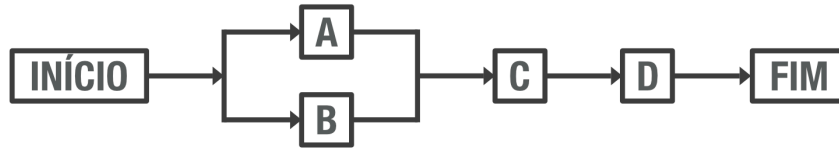
“Consiste em um diagrama em que cada **barra** tem um comprimento diretamente proporcional ao tempo de execução real da tarefa. O começo do gráfico de cada tarefa ocorre somente após o término das atividades das quais depende. As atividades para a elaboração do cronograma compõem a determinação das tarefas, das dependências, dos tempos e da construção gráfica.”

As características descritas são típicas de cronogramas de barras ou cronogramas de Gantt.

“Apresenta facilidade no controle e na reprogramação do tempo; apresenta falha no sentido de fornecimento de informações para previsão e tomada de decisão; **não mostra os custos da produção no diagrama; não indica quais tarefas são críticas para a execução da obra**, ou seja, quais delas podem pôr em risco o cumprimento do prazo de execução.”

2. Método Francês de Blocos ou Redes Roy¹⁷

Neste método, cada atividade é representada por blocos e não há eventos. Alguns softwares, utilizam o método francês em função de sua fácil visualização e entendimento, por exemplo: Microsoft-Project¹⁸ e ProjectLibre¹⁹.



Nota: Por ser um simples diagrama de blocos, é mais fácil adicionar novas atividades no método francês do que no método americano.

PERT (Probabilístico) x CPM (Determinístico)

CPM é um método de apuração do caminho crítico dada uma sequência de atividades, isto é, quais atividades de uma sequência não podem sofrer alteração de duração sem que isso reflita na duração total de um projeto. Desta forma, o CPM baseia-se em durações determinísticas, ou seja, um valor único.

PERT baseia-se em durações probabilísticas e é calculado a partir da média ponderada de 3 durações possíveis de uma atividade, denominada estimativa de três pontos. Estas durações são:

1. Otimista;
2. Mais provável;
3. Pessimista.

Nota: A duração mais provável é a duração utilizada na abordagem determinística (CPM).

Desta forma, classificando os métodos em função da abordagem, o PERT é probabilístico e o CPM é determinístico²⁰.

PERT: Probabilístico

CPM: Determinístico

¹⁷ Também denominado Diagrama de Precedência e *Precedence Diagramming Method (PDM)*.

¹⁸ *Microsoft Project* é um software de gestão de projetos (ou gerência de projeto) produzido pela *Microsoft*.

¹⁹ *ProjectLibre* é uma versão de código aberto do software para gerenciamento de projetos *OpenProj*.

²⁰ Determinístico: aquilo que se baseia por meio de determinações; Determinação: explicação ou indicação exata; definição.

Engenharia Civil - 1. Gerenciamento de Obras

CERTO

ERRADO

31. Suponha que seja necessário fazer uma modificação no projeto do telhado e que, por isso, a atividade telhado se prolongue até o dia treze. Nessa situação, não haverá impacto para o prazo final da obra, pois há dois dias de folga para tal atividade.

CERTO

ERRADO

32. Se o gerente da obra for informado de que há falta de esquadrias no mercado e o fornecedor só garantir entrega para o dia dezesseis, o cronograma da obra atrasará seis dias.

CERTO

ERRADO

Prova: Analista de Processos Tecnológicos - Engenharia	Banca: IESES
Órgão: BAHIA GÁS	Ano: 2016

33. Técnica que faz uma estimativa do tempo de duração das atividades do projeto levantando alguns parâmetros essenciais de projetos antigos, como a duração, a complexidade, o peso e o orçamento, para então aplicá-los analogamente em projetos futuros que possuam características similares. Qual é nome da técnica?

- A. Opinião especializada.
- B. PERT
- C. Análise de Reservas.
- D. Estimativa análoga.
- E. Estimativa paramétrica.

Prova: Analista de Controle - Engenharia Civil	Banca: CESPE
Órgão: TCE-PR	Ano: 2016

34. Suponha que quatro dias e dezenove dias sejam, respectivamente, o tempo mínimo e máximo necessário para a execução de determinada atividade. Sabendo que sete dias é a estimativa de tempo em que se planeja concluir essa atividade, assinale a opção que apresenta a duração, em dias, esperada para essa atividade, com base em uma distribuição de probabilidades Beta e no método PERT.

A. 5,5

B. 6,5

C. 7,5

D. 8,5

E. 9,5

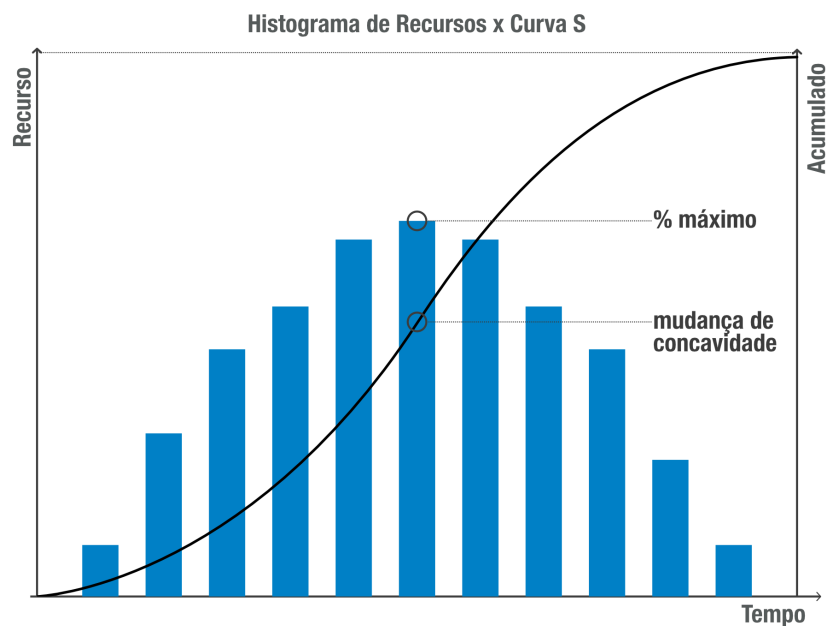
7. Curva S

Curva de Gauss²²: projetos típicos de construção civil têm evolução assemelhada a uma distribuição normal, ou seja, iniciam com ritmo de trabalho lento, depois rápido e finalização em ritmo lento (lento-rápido-lento). A curva de Gauss ilustra a utilização de recursos ao longo do tempo, ou seja, o percentual de avanço por período.

Curva S²³: curva acumulada de uma curva de Gauss. Representa a acumulação de recursos (materiais, humanos, financeiros, etc.) ao longo do tempo, ou seja, percentual acumulado até o período. A curva S é sempre crescente, visto que é uma curva acumulada.

Curva S padrão: curva S teórica utilizada para fins de estimativa.

Curva do valor planejado: curva S elaborada a partir do cronograma físico-financeiro resultante do planejamento inicial da obra. Para a confecção desta curva necessita-se ter o conhecimento do comportamento do consumo dos recursos ao longo do tempo de execução da obra.



É possível obter Curvas S de:

1. *Trabalho*: relaciona avanços de atividades/obras – avanço físico;
2. *Custos*: relaciona custos de atividades/obras – avanço econômico;

²² Curva de Gauss/Gaussiana/Sino: gráfico de distribuição normal / curva em forma de sino.

²³ A Curva S tem a forma de um “S” devido a aparência da soma acumulada de uma distribuição de valores que crescem no início e decrescem próximo ao fim de um período.

“Com referência aos métodos de planejamento, o PERT/CPM é recomendado para obras que não apresentem atividades repetitivas; a linha de balanço é indicada para obras cujas atividades sejam repetitivas.”

CESPE

72. Assertiva correta.

“A apropriação dos serviços é uma ferramenta gerencial que permite à construtora controlar seus custos.”

CESPE

73. A apropriação de custos é ferramenta de controle interno da empresa e não tem relação com a emissão de boletins de medição. Assertiva errada.

74. A apropriação de custos demanda o registro de todos os itens envolvidos na produção de uma determinada composição/serviço. Logo, todos os custos envolvidos devem ser apropriados. Assertiva errada.

75. Não é necessário fazer contas para responder este tipo de questão. Fique atento! Vejamos: caso as equipes produzam o concreto mais rapidamente que o esperado (melhor produtividade), o coeficiente oriundo da apropriação do serviço será ~~maior~~ menor que o da composição de custo unitário, acarretando ~~o aumento~~ a diminuição do custo real, visto que se consome menos mão-de-obra (MOB) para a execução do mesmo serviço.

76. Nos termos do Manual da SEAP – Manual de Obras Públicas-Edificações – Práticas da SEAP, *as medições de Aterro devem ser efetuadas em m³ pelo volume compactado, medido no aterro conforme projeto.* Desta forma, caso a cota estivesse original do terreno estivesse acima da de projeto, o valor a ser realmente aterrado seria menor. Caso não fosse identificada tal divergência, a quantidade de serviço medido seria superior ao serviço efetivamente executado. Alternativa D.

77. De forma simplista pode-se dizer que:

1. *Valor Empenhado:* é o valor reservado para efetuar um pagamento planejado, podendo ocorrer após a assinatura de um contrato de prestação de serviço por exemplo.
2. *Valor Liquidado:* quando cada serviço for executado o valor é liquidado.

Gabaritos

ITEM	GABARITO
1	B
2	D
3	E
4	A
5	D
6	E
7	E
8	E
9	C
10	E
11	C
12	D
13	E
14	C
15	C
16	E
17	E
18	D
19	C
20	C
21	E
22	C
23	E
24	C
25	D
26	E
27	A
28	A
29	B
30	E

ITEM	GABARITO
31	C
32	E
33	D
34	D
35	E
36	C
37	B
38	C
39	C
40	E
41	E
42	C
43	E
44	C
45	B
46	C
47	C
48	C
49	E
50	E
51	E
52	C
53	A
54	C
55	A
56	E
57	C
58	E
59	C
60	E

ITEM	GABARITO
61	C
62	C
63	D
64	C
65	E
66	C
67	C
68	A
69	C
70	C
71	C
72	C
73	E
74	E
75	E
76	D
77	B
78	E
79	E
80	C
81	E
82	C
83	C

3. Exclusiva: quando a opção é muito forte, não deixando brechas para exceções, geralmente são incorretas. As palavras-chave para identificar essas questões são: *garante, nunca, sempre, obrigatoriamente, não, totalmente, apenas, jamais, em hipótese alguma, em tempo algum, de modo nenhum, só, somente, unicamente, exclusivamente, tão-só, tão-somente, etc.*

4. “Batata podre”: o item quase todo é correto, mas há a inserção de um pedaço que o invalida (geralmente ao final da frase/termos restritivos por ex.).

Unidades

$$10 \text{ Kgf/cm}^2 \approx 1 \text{ MPa}$$

$$10 \text{ N} \approx 1 \text{ Kgf}$$

Bibliografia

- ABNT. (2006). *NBR 12.721 - Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para incorporação de edifícios em condomínio - Procedimento*.
- Avila, A. V., & Jungles, A. (2013). *Gestão do Controle e Planejamento de Empreendimentos*. Aut Catarinense.
- Azevedo, M. L. (2015). *Apropriação de custos na construção civil*. Fonte: CREA-SC.
- Bernardes, M. M. (2003). *Planejamento e Controle da Produção para Empresas de Construção Civil*. Rio de Janeiro, RJ: LTC.
- Brasil. (2017). *Portal da Transparência*. Fonte: Glossário.
- Brasil, G. N. (2017). SINAPI. *Metodologias e Conceitos*, 177.
- Brasil, S. d. (s.d.). *Manual de Obras Públicas-Edificações - Práticas da SEAP - Projeto*.
- Coelho, R. S. (2015). *Planejamento e Gerenciamento de Obras Civis*. São Luiz , MA: UEMA.
- Construção, C. d. (s.d.). *Alvenaria Estrutural*. Acesso em 2017, disponível em Comunidade da Construção - Sistemas à base de cimento: <http://www.comunidadeconstrucao.com.br/sistemas-construtivos/1/indicadores/viabilidade/4/indicadores.html>
- Construção, C. d. (s.d.). Cartilha de Produtividade: Indicadores de Produtividade para Revestimento de Argamassa.
- Faria, R. (2011). *Cronograma físico-financeiro*. Fonte: Equipe de Obra: <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/35/cronograma-fisico-financeiro-213994-1.aspx>
- Filho, S. A., & Ribeiro, V. A. (2009). *Gerenciamento na Construção Civil: Planejamento e Controle de Obras*.
- Formoso, C. T. (2001). *Planejamento e controle da produção em empresas de construção*. Porto Alegre: UFRGS.
- Goldman, P. (2008). *Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira (4a ed.)*. São Paulo, SP: PINI.
- Gonçalves, D. T. (2009). *Planejamento da execução de estruturas de concreto armado para edifícios: estudo de caso em obra com restrições e limitações operacionais*. São Paulo, SP.
- González, M. A. (2008). *Noções de Orçamento e Planejamento de Obras - Notas de Aula*. São Leopoldo, RS: UNISINOS.
- Limmer, C. V. (1997). *Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras*. Rio de Janeiro, RJ: LTC.
- Matheus, D. (13 de 05 de 2013). *Diferenças entre projeto e processo*. Acesso em 2017, disponível em <http://www.diogomatheus.com.br/blog/gerenciamento-de-projetos/diferencas-entre-projeto-e-processo/>