

Editora Millennium Concursos



MILLENNIUM
CONCURSOS

AMOS TRA

APOSTILA

2025

2025

www.editora.millenniumconcursos.com



CREA RS

Engenheiro Civil

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

ESSA APOSTILA FOI ELABORADA

APÓS A PUBLICAÇÃO DO EDITAL OFICIAL 2025

Sumário

COMO SE PREPARAR PARA CONCURSOS PÚBLICOS	10
1. Entenda o que é um concurso público	10
2. Interprete o edital com atenção	10
3. Monte um plano de estudo realista	10
4. Use métodos de estudo eficazes	11
5. Resolva questões anteriores	11
6. Simulados e revisões semanais	11
7. Organização de materiais	11
8. Cuide da sua saúde física e mental	12
9. Como manter a motivação	14
1. Planejamento de Projetos e Obras.	16
1.1 Programação e Controle	16
1.2 Viabilidade, Planejamento e Controle das Construções	21
1.3 – Técnico, Físico-Financeiro e Econômico	25
1.4 – Normas Técnicas	30
Capítulo 2: Execução Técnica	35
2.1 Execução Técnica: Análise e Interpretação de Documentação Técnica	35
2.2 – Análises Hídricas: Abastecimento de Água, Coleta e Tratamento de Esgoto, Operação e Manutenção	42
2.3 – Segurança e Higiene do Trabalho	48
2.5 – Acompanhamento da Aplicação de Recursos	53
2.6 – Documentação da Obra: Diários, Documentos de Legalização, ARTs	59
2.7 – Recebimento (Provisório e Definitivo)	64

Capítulo 3: Avaliação de Custos:	69
3.1 – Levantamento dos Serviços e seus Quantitativos	69
3.3 – Orçamento Analítico e Sintético	74
3.4 – Composição Analítica de Serviços	78
3.5 – Cronograma Físico-Financeiro	83
3.6 – Cálculo do Benefício e Despesas Indiretas (BDI)	87
3.7 – Cálculo dos Encargos Sociais	91
Capítulo 4: Licitação de Obras Públicas	95
4.1 – Licitação de Obras Públicas: Conceito, Finalidade e Princípios	95
4.2 – Obrigatoriedade da Licitação	98
4.3 – Hipóteses de Dispensa, Inexigibilidade e Vedação da Licitação	101
4.4 – Modalidades de Licitação	105
4.5 – Procedimentos na Licitação	109
4.6 – Revogação e Anulação na Licitação	113
4.7 – Objeto da Licitação, Homologação e Adjudicação	117
4.8 – Acervo Técnico	120
4.9 – Anteprojeto, Projeto Básico e Projeto Executivo	124
Capítulo 5: Contratos Administrativos de Obras Públicas:	128
Capítulo 5.1 Conceito, Características, Requisitos Substanciais e Formais	128
5.2 – Contratos Administrativos de Obras Públicas: Peculiaridades e Interpretação	132
5.3 – Contratos Administrativos de Obras Públicas: Formalização, Execução, Controle, Inexecução, Revisão e Rescisão	136
Capítulo 6 – Noções de Projeto Assistido por Computador (AutoCAD)	141
Capítulo 7 – Gestão de Projetos (MS Project)	146

Capítulo 8 – Obras de Edificações: Projetos e Especificações de Materiais e Serviços	152
Seção 8.2 – Quantificação de Materiais e Serviços	157
8.3 – Planilhas de Orçamento: Sintético e Analítico	161
8.4 – Curva ABC: de Serviços e de Insumos	166
8.5 – Cronogramas Físico e Físico-Financeiro	170
8.6 – Benefícios e Despesas Indiretas (BDI)	174
8.7 – Encargos Sociais	178
Capítulo 9 – Programação de Obras	181
Capítulo 10 – Acompanhamento de Obras: Apropriação de Serviços	186
Capítulo 11 – Construção: Organização do Canteiro de Obras	189
11.1 – Execução de Fundações Diretas e Indiretas	193
Capítulo 11.2 – Execução de Alvenaria e Concreto	196
11.3 – Estruturas de Concreto Armado e Protendido	199
11.4 – Estruturas Metálicas (inclusive para coberturas)	203
11.5 – Impermeabilização, Cobertura, Esquadrias, Pisos, Revestimento, Pinturas	207
11.6 – Instalações: Elétrica, Hidrossanitária, Prevenção a Incêndio e Outras	213
Capítulo 12 – Fiscalização	216
Capítulo 13 – Acompanhamento da Aplicação de Recursos	220
13.1 – Análise e Interpretação de Documentação Técnica	224
Capítulo 14 – Controle de Qualidade de Materiais	227
14.1 – Controle de Qualidade na Execução de Obras e Serviços	231
Capítulo 15 – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI)	234
Capítulo 16 – Conceitos Básicos e Aplicação	236

Capítulo 17 – Engenharia de Avaliações (NBR 14653)	239
Capítulo 18 – Noções, Conceitos, Metodologia, Graus de Fundamentação e Aplicações	243
Capítulo 19 – Noções sobre Gestão na Produção de Edificações	247
Capítulo 20 – Obras Hídricas: Principais Estruturas Hidráulicas	250
20.1 – Barragens, Soleiras, Órgãos Extravasores, Tomadas de Água, Canais, Condutos sob Pressão, Túneis e Bueiros: Tipos e Finalidade	255
20.2 – Seções Típicas nas Obras Hídricas	259
20.3 – Pré-dimensionamento em Obras Hídricas	264
20.4 – Aspectos Construtivos em Obras Hídricas	267
Capítulo 21. Aproveitamento Hidrelétrico	271
Capítulo 22. Avaliação de Potencial Hidráulico	274
22.1 Estruturas Componentes de Aproveitamentos Hidráulicos	278
22.2 Turbinas (Tipos e Aplicações) e Geradores	280
22.3 Aspectos Construtivos em Aproveitamentos Hidrelétricos	283
22.4 Vantagens e Desvantagens do Aproveitamento Hidrelétrico em Relação a Outras Fontes de Energia	286
Capítulo 23. Irrigação e Drenagem	291
Capítulo 24. Conceito, Finalidade e Aspectos Construtivos	293
Capítulo 25. Principais Condicionantes de um Projeto de Irrigação	295
Capítulo 26. Operação e Manutenção de um Perímetro de Irrigação	298
Capítulo 27. Obras de Saneamento	301
Capítulo 28. Abastecimento de Água	304
Capítulo 30. Obras de Defesa Contra Inundação e de Macrodrenagem	311
Capítulo 31. Aspectos Construtivos	314
Capítulo 32. Operação e Manutenção	318
Capítulo 33. Obras Portuárias	321

Capítulo 34. Tipos de Portos (Genéricos e Especializados)	324
Capítulo 38. Canal de Acesso	336
Capítulo 39. Aspectos Construtivos	339
Capítulo 40. Operação e Manutenção	341
Capítulo 41. Bombas e Máquinas Hidráulicas	343
Capítulo 42. Recursos Hídricos: Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos	346
42.1 Bacias Hidrográficas	348
42.2 Regularização de Vazões e Controle de Estiagem	350
42.3 Transporte de Sedimentos	352
Capítulo 43. Atendimento ao Público: Comunicabilidade e Apresentação	355
Capítulo 44. Responsabilidade Social	356
Capítulo 46. Abordagens de Comunicação	362
Capítulo 47. Fatores de Comunicação	366
Capítulo 48. Trabalho em Equipe: Personalidade e Relacionamento	369
48.1 Eficácia no Comportamento Interpessoal	371
48.2 Servidor e Opinião Pública	373
48.3 Órgão e Opinião Pública	375
48.5 Comportamento Receptivo e Defensivo	379
48.6 Compreensão Mútua	381
Capítulo 49. Postura Profissional e Relações Interpessoais	383
Capítulo 50. Comunicação	385
Capítulo 51. Controle e responsabilização da administração: Controle Administrativo	388
51.1 Controle Judicial	390
51.2 Controle Legislativo	391
51.3 Responsabilidade Civil do Estado	393

Legislação:	396
1. Ato Normativo do CREA/RS nº 002, de 1997	396
2. Lei Federal nº 4.950-A, de 1966	397
3. Lei Federal nº 5.194, de 1966	399
4. Lei Federal nº 6.496, de 1977	401
Resolução CONFEA nº 218/1973	402
Resolução CONFEA nº 359, de 1991	403
Resolução CONFEA nº 1.002, de 2002	404
Resolução CONFEA nº 1.004, de 2003	406
Resolução CONFEA nº 1.008, de 2004	407
Resolução CONFEA nº 1.047, de 2013	409
Resolução CONFEA nº 1.050, de 2013	410
Resolução CONFEA nº 1.090, de 2017	411
Resolução CONFEA nº 1.121, de 2019	413
Resolução CONFEA nº 1.137, de 2023	414
Lei nº 13.303, de 2016	416
Lei nº 14.133, de 2021	418
Lei nº 8.429, de 1992	420
Lei nº 12.527, de 2011	422
Lei nº 13.709, de 2018	424
Lei nº 9.784, de 1999 — Processo Administrativo Federal	427
Questões sobre Processos Administrativos e Legislação Profissional na Engenharia e Administração Pública	430
Gabarito	434
Bibliografia	435



Este material está de acordo com o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa. Todos os direitos são reservados à Pedagogika Editora, conforme a Lei de Direitos Autorais (Lei Nº 9.610/98). A venda e reprodução em qualquer meio, seja eletrônico, mecânico, fotocópia, gravação ou outro, são proibidas sem a permissão prévia.

COMO SE PREPARAR PARA CONCURSOS PÚBLICOS

1. Entenda o que é um concurso público

Um concurso público é um processo seletivo utilizado por órgãos públicos para preencher vagas efetivas. As seleções geralmente envolvem provas objetivas, discursivas, títulos ou práticas. Entender as regras do edital é o primeiro passo.

2. Interprete o edital com atenção

Leia o edital integralmente e destaque os pontos principais:

- Data das provas
- Matérias exigidas
- Critérios de aprovação
- Pontuação mínima
- Peso de cada disciplina
- Cargos e número de vagas

3. Monte um plano de estudo realista

Organize um cronograma considerando o tempo disponível, seus compromissos e as disciplinas cobradas. Divida seu tempo entre revisão, teoria e resolução de questões. Uma sugestão de distribuição semanal:

Dia da Semana	Manhã	Tarde	Noite
Segunda	Português	Direito Administrativo	Questões anteriores
Terça	Raciocínio Lógico	Atualidades	Revisão
Quarta	Matemática	Direito Constitucional	Questões anteriores
Quinta	Português	Informática	Revisão
Sexta	Ética no Serviço Público	Administração Pública	Questões e Resumos
Sábado	Simulado	Correção de Simulado	Descanso
Domingo	Leitura Leve	Planejamento da Semana	Descanso

Adapte esse modelo conforme o edital e suas necessidades.

4. Use métodos de estudo eficazes

- Resumos: ajude seu cérebro a reter conteúdo criando seus próprios resumos.
- Flashcards: ótimos para revisar fórmulas, leis e conceitos.
- Mapas mentais: úteis para revisar temas amplos.
- Método Pomodoro: estude 25 minutos e descanse 5. Após 4 blocos, descanse mais.

5. Resolva questões anteriores

Resolver provas anteriores é fundamental. Isso ajuda a:

- Conhecer o estilo da banca
- Treinar o tempo de prova
- Fixar o conteúdo
- Sites como QConcursos, EstudeGrátis ou TEC Concursos podem ajudar.

6. Simulados e revisões semanais

Realize simulados aos fins de semana e corrija com atenção. Identifique pontos fracos e foque neles na próxima semana. Revise o conteúdo já estudado toda semana (30% do tempo).

7. Organização de materiais

Mantenha pastas organizadas com:

- Editais
- Cronogramas
- PDFs e apostilas
- Resumos próprios
- Provas resolvidas

Exemplo de organização digital (por pasta):

■ Concurso XYZ

|— ■ Edital.pdf

|— ■ Resumos

| |— Português.docx

| |— Direito Constitucional.docx

		■ Questões
		Prova_2023_comentada.pdf
		■ Cronogramas
		CronogramaSemanal.xlsx

8. Cuide da sua saúde física e mental

- Durma bem
- Alimente-se adequadamente
- Pratique atividade física leve
- Respeite seus limites e mantenha pausas regulares

✦ COMO USAR A PLANILHA DE ESTUDOS

1. Defina sua disponibilidade semanal: comece preenchendo na planilha os horários reais em que você pode estudar. Seja realista e considere obrigações fixas, como trabalho, cursos ou compromissos pessoais.
2. Priorize as disciplinas básicas e específicas: divida o tempo entre conhecimentos básicos (como Português, Raciocínio Lógico e Legislação Geral) e conhecimentos específicos do edital. Caso o edital ainda não tenha sido publicado, estude com base em editais anteriores do mesmo órgão ou banca.
3. Organize os blocos de estudo: cada bloco de estudo da planilha dura em média 50 minutos, com intervalos de 10 a 15 minutos. Isso melhora a concentração e evita a fadiga mental.
4. Reserve um tempo fixo para revisões: dedique um dos períodos do sábado ou domingo apenas para revisar conteúdos estudados durante a semana. Utilize resumos, flashcards ou mapas mentais.
5. Insira simulados quinzenais: simule as condições da prova, com tempo cronometrado e ambiente silencioso. Marque um domingo pela manhã ou à tarde para isso. Após o simulado, corrija as questões, identifique erros e direcione os estudos futuros.

✦ ROTINA DE ESTUDOS EFICIENTE

- Comece o dia com metas claras: antes de iniciar, revise o que será estudado e anote suas metas do dia em um caderno ou aplicativo.
- Mantenha um local fixo e organizado para estudo: evite distrações e tenha por perto apenas o material necessário.
- Use a técnica Pomodoro: 25 minutos de foco, 5 de descanso. A cada quatro ciclos, uma pausa maior de 15 a 30 minutos. A planilha está adaptada para esse método.
- Mantenha o celular fora de vista ou use aplicativos bloqueadores de redes sociais durante o estudo.
- Durma bem e alimente-se de forma equilibrada. O rendimento nos estudos depende de saúde física e mental.

✦ REVISÕES SEMANAIS E MENSAIS

- Use a técnica de revisão escalonada (ou revisão espaçada):

1. 1ª revisão: 24 horas após o estudo do conteúdo
2. 2ª revisão: 7 dias depois
3. 3ª revisão: 30 dias depois

- Para as revisões, use:
- Mapas mentais e resumos
- Questões de provas anteriores
- Explicações em vídeo ou podcasts

✦ MOTIVAÇÃO E AUTOCONTROLE

- Tenha um mural visível com frases motivacionais e lembretes do seu objetivo final.
- Crie um sistema de recompensas: por exemplo, ao concluir todos os estudos da semana, permita-se assistir um filme, comer algo especial ou fazer uma atividade de lazer.
- Acompanhe seu progresso: a planilha de estudos tem um espaço para registrar quantas horas você estudou por semana. Isso gera motivação e permite ajustes no planejamento.

✦ DICAS EXTRAS PARA O DIA DA PROVA

9. Como manter a motivação

- Estabeleça metas semanais
 - Comemore pequenas conquistas
 - Tenha uma rede de apoio
 - Visualize seu objetivo final
- Durma bem na noite anterior, evite estudar no último dia e prefira atividades leves como leitura tranquila ou caminhada.
- Leve água, lanche leve, canetas pretas extras, documento com foto e chegue com antecedência ao local de prova.
- Leia atentamente o enunciado das questões. Muitas pegadinhas estão na forma como as perguntas são feitas.
- Se travar em uma questão, marque para revisar depois. O tempo é valioso.
- Faça primeiro as questões mais fáceis ou que você domina. Isso aumenta a confiança.

✦ CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Revise apenas tópicos leves
 - Durma bem na véspera
 - Alimente-se de forma equilibrada
 - Leve os documentos e materiais obrigatórios
 - Chegue cedo ao local de prova
- Disciplina e constância são mais importantes do que quantidade extrema de horas. Estudar bem por 2 horas todos os dias, com método, é melhor do que estudar 10 horas um dia e parar nos outros.
- Revise, faça questões, simule provas. A prática leva à memorização e ao domínio das bancas examinadoras.

– Mantenha a calma e lembre-se de que cada dia de estudo é um passo mais próximo da aprovação.

1. Planejamento de Projetos e Obras.

1.1 Programação e Controle

Conceito de Programação

A programação de obras consiste na definição ordenada e cronológica das atividades que compõem a execução de um projeto. É uma atividade estratégica do planejamento que visa estabelecer o quê, como e quando será feito, com que recursos e por quem.

A programação eficiente evita improvisações, minimiza desperdícios e fornece uma base segura para o controle da obra.

Objetivos da Programação:

- Garantir o cumprimento dos prazos estabelecidos;
- Otimizar o uso de recursos (mão de obra, equipamentos, materiais);
- Organizar a sequência lógica das atividades;
- Viabilizar o acompanhamento e controle das metas.

Tipos de Programação:

1. **Programação a longo prazo:** contempla toda a duração da obra;
2. **Programação a médio prazo:** abrange períodos mensais ou quinzenais;
3. **Programação a curto prazo:** geralmente semanal ou diária, com base nas frentes de serviço.

Técnicas de Programação

1. **Gráfico de Gantt:** representação visual do cronograma através de barras horizontais. Cada atividade é representada por uma barra que mostra início, duração e término.

2. **Método do Caminho Crítico (CPM):** técnica usada para determinar a sequência de atividades que define a duração mínima da obra. Permite identificar atividades críticas, ou seja, que não podem sofrer atrasos sem comprometer o projeto.
 3. **Técnica PERT (Program Evaluation and Review Technique):** voltada para projetos com incertezas. Usa estimativas otimista, pessimista e mais provável para definir prazos.
-

Conceito de Controle

O controle é a atividade contínua de monitorar a execução da obra em relação ao que foi programado. Envolve medições de progresso físico e financeiro, análise de desvios e adoção de ações corretivas.

Elementos do Controle de Obras:

- Controle físico: refere-se ao andamento da execução (m2 construídos, etapas concluídas).
 - Controle financeiro: envolve o acompanhamento dos custos reais frente ao previsto.
 - Controle de prazos: análise dos cronogramas de execução e reprogramações.
 - Controle de qualidade: garante que os serviços atendam aos padrões exigidos.
-

Fatores que Influenciam a Programação e o Controle

- Condições climáticas;
 - Disponibilidade de materiais e equipamentos;
 - Qualificação da mão de obra;
 - Alterações de projeto;
-

- Logística de canteiro de obras.
-

Boas Práticas

- Planejar com base em projetos executivos compatibilizados;
 - Atualizar periodicamente o cronograma;
 - Registrar medições físicas de cada etapa executada;
 - Realizar reuniões periódicas de acompanhamento;
 - Utilizar softwares de apoio (MS Project, Excel, Primavera, etc.).
-

Exemplo Prático de Programação

Suponha uma obra de construção de uma escola com duração prevista de 6 meses. As principais etapas podem ser programadas assim:

1. Mobilização e limpeza do terreno – 1ª semana
2. Fundações – semanas 2 a 4
3. Estrutura – semanas 5 a 10
4. Alvenaria – semanas 11 a 15
5. Cobertura – semanas 16 a 18
6. Instalações – semanas 19 a 22
7. Acabamentos – semanas 23 a 26
8. Entrega – semana 26

Neste caso, um atraso nas fundações poderá comprometer toda a cadeia de atividades seguintes. O controle semanal permite antecipar soluções.

Perguntas e Respostas – Programação e Controle

1. O que é o Caminho Crítico no planejamento de obras?

É a sequência de atividades que determina a duração mínima do projeto. Um atraso em qualquer uma dessas atividades implicará no atraso do projeto como um todo.

2. Qual a função da programação a curto prazo?

A programação a curto prazo tem como função detalhar, com maior precisão, o que será executado nos dias ou semanas seguintes, permitindo ajustes operacionais e realocação de recursos de forma mais eficiente.

3. Qual a principal vantagem de se utilizar o gráfico de Gantt?

A visualização clara da sequência das atividades e a facilidade de monitoramento de prazos ao longo do tempo.

4. Quais são os principais elementos que compõem o controle físico-financeiro de uma obra?

Andamento das atividades (medição física), desembolso de recursos (controle financeiro), cronograma (controle de prazos) e verificação de conformidade (controle de qualidade).

5. Quais os principais fatores que podem impactar negativamente o controle de obras?

Clima adverso, atrasos na entrega de materiais, alterações no projeto, baixa qualificação da mão de obra e falhas de comunicação entre os envolvidos.

Questões de Fixação

1. Assinale a alternativa correta quanto ao controle de obras:

- A) É realizado somente ao final da obra para fins de prestação de contas.
- B) Refere-se apenas à análise de custos.
- C) Deve ser contínuo e incluir análise física, financeira e de qualidade.
- D) É função exclusiva da equipe de engenharia contratada.

Resposta correta: C

2. A técnica que permite estimar prazos com base em três cenários (otimista, mais provável e pessimista) é:

- A) CPM
- B) Gantt
- C) PERT
- D) SWOT

Resposta correta: C

3. A programação de médio prazo geralmente contempla:

- A) A totalidade do projeto
- B) Períodos mensais ou quinzenais
- C) Atividades diárias em campo
- D) O orçamento final da obra

Resposta correta: B

1.2 Viabilidade, Planejamento e Controle das Construções

Introdução

Antes de iniciar qualquer construção, é essencial avaliar sua **viabilidade**, realizar o **planejamento detalhado** e estabelecer mecanismos eficazes de **controle**. Esses três pilares asseguram que a obra será **executada dentro do prazo, do custo e da qualidade esperados**, reduzindo riscos e desperdícios.

Estudo de Viabilidade

O estudo de viabilidade visa analisar se determinado empreendimento é possível sob os aspectos **técnico, econômico, ambiental e legal**. É o primeiro passo para qualquer projeto sério.

Tipos de Viabilidade

1. **Técnica**

Verifica se há tecnologia, mão de obra, materiais e processos disponíveis para executar o projeto com segurança e qualidade.

2. **Econômico-financeira**

Avalia se o projeto é rentável e se há recursos financeiros suficientes para sua execução e operação.

3. **Ambiental**

Analisa os impactos ambientais da obra e a conformidade com legislações ambientais.

4. **Legal e institucional**

Verifica se o projeto atende às normas urbanísticas, leis de zoneamento, licenciamento e outros requisitos legais.

Exemplo:

Uma construtora pretende implantar um conjunto habitacional em uma área de 10.000 m². O estudo de viabilidade avaliará:

- Se o solo suporta o tipo de edificação proposta;
 - Se o custo da obra é compatível com o retorno esperado;
 - Se a legislação local permite a densidade habitacional desejada;
 - Se será necessário um Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV).
-

Etapas do Planejamento da Construção

O planejamento é o processo de organização prévia das atividades, recursos e prazos da obra. Pode ser dividido em três níveis:

1. Planejamento Estratégico

Define os objetivos gerais do empreendimento, orçamento total, cronograma macro e diretrizes técnicas.

2. Planejamento Tático

Detalha os recursos, equipes, fornecedores, métodos construtivos e etapas intermediárias.

3. Planejamento Operacional

Foca na programação diária e semanal de serviços, na gestão de insumos e na resolução de conflitos de campo.

Ferramentas de Apoio

- Cronogramas físicos e físico-financeiros;
- EAP (Estrutura Analítica do Projeto);
- Diagramas de rede (PERT/CPM);
- Orçamentação detalhada;
- Planilhas de quantitativos e composição de custos.

Controle da Construção

O controle garante que o que foi planejado está sendo cumprido e permite **ações corretivas** quando houver desvios.

Áreas de Controle

1. **Controle de Prazo**

Usa cronogramas atualizados para verificar o avanço real da obra. Permite identificar atrasos e reprogramações.

2. **Controle de Custos**

Compara os gastos previstos com os realizados. Identifica desvios orçamentários.

3. **Controle de Qualidade**

Inclui inspeções, ensaios de materiais, conformidade com normas técnicas e controle de serviços.

4. **Controle de Recursos**

Acompanha o uso de mão de obra, equipamentos e materiais.

Integração entre Viabilidade, Planejamento e Controle

Esses três elementos devem estar integrados para garantir o sucesso do projeto. Uma **decisão de viabilidade mal feita** compromete todo o planejamento. Um **planejamento sem controle** leva a desperdícios. E um **controle sem planejamento** se torna reativo e ineficiente.

Exemplo Prático:

Imagine uma obra de escola pública:

- **Viabilidade:** confirma a disponibilidade de recursos, permissões ambientais e compatibilidade com o plano diretor municipal;

- **Planejamento:** define a sequência de execução (fundações, estrutura, instalações, acabamentos), equipe e materiais;
 - **Controle:** acompanha a execução, realiza medições físicas e adota ajustes para manter o cronograma e orçamento.
-

Perguntas e Respostas – Viabilidade, Planejamento e Controle

1. Qual a importância do estudo de viabilidade para uma obra?

Evita iniciar empreendimentos inviáveis ou arriscados, identificando previamente obstáculos técnicos, legais e financeiros.

2. Quais são os três níveis do planejamento de obras?

Planejamento estratégico, planejamento tático e planejamento operacional.

3. O que se entende por planejamento operacional?

É o nível mais detalhado do planejamento, voltado para a execução diária ou semanal das atividades, controle de recursos e solução de problemas em campo.

4. Como o controle de custos é realizado em obras?

Através da comparação entre os custos planejados e os efetivamente realizados, com o objetivo de identificar e corrigir desvios.

5. Quais áreas são monitoradas no controle de uma construção?

Prazo, custo, qualidade e uso de recursos.

Questões de Fixação

1. O estudo de viabilidade técnico-econômica é realizado:

- A) Após a obra estar em execução.
- B) Durante o acabamento, para ajustar custos.
- C) Antes do início da obra, para garantir a viabilidade do projeto.
- D) Apenas para obras públicas.

Resposta correta: C

2. O planejamento tático da obra trata de:

- A) Estratégias políticas do projeto.
- B) Definição macro do empreendimento.
- C) Organização operacional das equipes em campo.
- D) Detalhamento de recursos, fornecedores e etapas intermediárias.

Resposta correta: D

3. O controle de qualidade em uma construção está relacionado a:

- A) Uso do cronograma físico-financeiro.
- B) Planejamento das atividades.
- C) Inspeções e verificação da conformidade dos serviços executados.
- D) Medição do tempo de execução das tarefas.

Resposta correta: C

1.3 – Técnico, Físico-Financeiro e Econômico

Introdução

O sucesso de um projeto ou obra depende de uma gestão integrada de três dimensões essenciais:

- **Técnica,**
- **Físico-financeira,** e
- **Econômica.**

Cada uma dessas dimensões contribui para a execução eficiente da obra, respeitando prazos, orçamentos e critérios de qualidade. A seguir, exploraremos em detalhe cada uma delas.

1. Dimensão Técnica

A dimensão técnica envolve todos os aspectos ligados à **engenharia e execução física da obra**, desde a concepção até a entrega final.

Principais elementos da dimensão técnica:

- Projetos (arquitetônico, estrutural, elétrico, hidrossanitário, etc.);
- Métodos e técnicas construtivas;
- Normas técnicas (como a ABNT NBR 6118 para estruturas de concreto);
- Planejamento de execução;
- Especificações de materiais e serviços;
- Fiscalização e controle de qualidade.

Exemplo:

Uma obra que utiliza concreto pré-moldado exigirá detalhamento técnico específico quanto à logística de transporte das peças, método de montagem, equipamentos e mão de obra qualificada.

2. Dimensão Físico-Financeira

A dimensão físico-financeira relaciona o **avanço físico da obra** (metros quadrados construídos, etapas executadas) ao **desembolso financeiro correspondente**.

É fundamental para o acompanhamento do progresso da obra e serve como base para medições, liberações de pagamentos, relatórios gerenciais e auditorias.

Componentes principais:

- **Cronograma físico:** prevê a execução das etapas da obra ao longo do tempo.
- **Cronograma financeiro:** distribui o orçamento pelos períodos de execução.
- **Cronograma físico-financeiro integrado:** associa as entregas físicas aos respectivos custos.

Exemplo:

Se o cronograma prevê que 25% da estrutura deve estar concluída até o mês 3 e essa fase representa 20% do custo total, espera-se que até o mês 3, 20% do orçamento tenha sido efetivamente utilizado.

3. Dimensão Econômica

Esta dimensão diz respeito à **viabilidade econômica do projeto**, ou seja, se os recursos disponíveis são suficientes e se o retorno sobre o investimento (quando aplicável) compensa o capital investido.

Aspectos envolvidos:

- Análise de viabilidade econômica (VPL, TIR, Payback);
- Estimativa de receitas e despesas do projeto;
- Financiamento e fluxo de caixa;
- Margem de lucro ou retorno sobre o capital investido.

Exemplo:

Para um empreendimento habitacional, a análise econômica verifica se o valor de venda das unidades será suficiente para cobrir os custos da construção e ainda gerar lucro para o incorporador.

Integração entre as Dimensões

As três dimensões devem funcionar de forma **interdependente** e **sincronizada**:

Dimensão	Papel
Técnica	Garante a execução com qualidade
Físico-financeira	Controla o andamento e os custos
Econômica	Assegura que o investimento seja viável

Uma falha em uma dimensão compromete as demais. Por exemplo:

- Um atraso técnico pode aumentar custos e comprometer o retorno econômico;
- Um erro no controle financeiro pode prejudicar a aquisição de materiais e afetar a execução técnica.

Perguntas e Respostas – Técnico, Físico-Financeiro e Econômico

1. O que envolve a dimensão técnica de uma obra?

R: Abrange os projetos, técnicas construtivas, métodos de execução e controle de qualidade.

2. Qual a função do cronograma físico-financeiro?

R: Relacionar o avanço físico da obra aos desembolsos financeiros correspondentes.

3. O que significa viabilidade econômica em um projeto?

R: É a análise que garante que o investimento terá retorno financeiro adequado ao longo do tempo.

4. Qual a relação entre avanço físico e financeiro de uma obra?

R: O avanço físico representa as etapas executadas; o financeiro, os custos correspondentes já pagos ou a pagar.

5. Por que é importante integrar as três dimensões de gestão?

R: Porque elas se influenciam mutuamente e garantem o sucesso técnico, financeiro e econômico do projeto.

Questões de Fixação

1. A dimensão técnico-construtiva trata de:

- A) Rentabilidade do empreendimento
- B) Análise de retorno sobre o investimento
- C) Projetos e especificações da execução da obra
- D) Fluxo de caixa previsto da empresa construtora

Resposta correta: C

2. A principal função do cronograma físico-financeiro é:

- A) Prever a receita mensal do projeto
- B) Planejar o marketing da obra
- C) Relacionar execução física com os custos previstos
- D) Determinar o lucro final do projeto

Resposta correta: C

3. A análise de TIR e VPL é realizada em qual dimensão?

- A) Técnica
- B) Operacional
- C) Físico-financeira
- D) Econômica

Resposta correta: D

1.4 – Normas Técnicas

Introdução

Normas técnicas são documentos que estabelecem **regras, diretrizes e características** que um produto, serviço, processo ou sistema deve seguir para garantir **qualidade, segurança, confiabilidade e desempenho adequado**.

Na construção civil, o uso das normas é **obrigatório** em diversas etapas: projeto, execução, fiscalização e manutenção. No Brasil, essas normas são elaboradas principalmente pela **Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)**.

1. O que são Normas Técnicas?

São documentos técnicos desenvolvidos por consenso, com base em conhecimentos científicos e práticas consolidadas, que orientam como atividades e produtos devem ser executados ou fabricados.
