



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENGENHARIA CIVIL
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL-AERONÁUTICA

EDI-48: Planejamento e Gerenciamento de Obras

Prof. João Claudio Bassan de Moraes (Jota)

2º SEMESTRE/2023

1. INFORMAÇÕES GERAIS

- Dia e horário da aula:

Teórica: **segunda-feira** (8:00 às 9:50) – aulas semanais

Prática: **terça-feira** (16:40 às 18:30) – aulas quinzenais

- Horas semanais:

2-0-1-5.

- Pré-requisito:

EDI-33.

2. EMENTA

EDI-48 - PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE OBRAS. Requisito: EDI-33. Horas semanais: 2-0-1-5. Normas relacionadas com o processo construtivo. Projetos: tipos, planejamento, rede Pert-Cpm (Project Evaluation Review Technique - Critical Path Method) e o PMBOK (Project Management Body of Knowledge). Controle e acompanhamento de obras, administração de obras, ferramentas computacionais. Trabalhos preliminares: canteiro de obra – organização, projeto e implantação. Planejamento: sequência de trabalhos e de execução, ferramentas computacionais. Gerenciamento: organização dos trabalhos, produtividade, dimensionamento de equipes e continuidade dos trabalhos, ferramentas computacionais. Processos construtivos não convencionais. Orçamentação: tipos e cronograma físico-financeiro, ferramentas computacionais e disponíveis na Internet (acesso livre). Conceitos relacionados com

conforto térmico e acústico e sustentabilidade: definições, aplicabilidade, projeto, implicações, normalização, impacto ambiental, construções auto-sustentáveis. BIM (Building Information Modelling): definição e utilização como ferramenta de pré-visualização e pós-gerenciamento. Bibliografia: MATTOS, A. D. Planejamento e controle de obras. São Paulo, Oficina de Textos, 2019. MATTOS, A. D. Como Preparar Orçamentos de Obras. São Paulo, Oficina de Textos, 2019. TCPO - Tabelas de composições de preços para orçamentos. 13 ed. São Paulo: Pini, 2013.

3. OBJETIVOS

Estudar e desenvolver práticas de planejamento, projeto, gerenciamento e orçamentação de obras da construção civil. Conceituar BIM (*Building Information Modeling*) e estudar aplicações em obras da construção civil. Desenvolver e apresentar um trabalho multidisciplinar em uma integração parcial com outra(s) disciplina(s).

4. CONTEÚDO

- 1) Apresentação do curso;
- 2) Normas relacionadas com a construção civil;
- 3) Sustentabilidade na construção civil;
- 4) Planejamento;
- 5) Projeto;
- 6) Gerenciamento;
- 7) Orçamentação;
- 8) Cronograma físico-financeiro;
- 9) PMBOK;
- 10) BIM (*Building Information Modeling*).

5. METODOLOGIA

Apresentação do conteúdo através de projetor multimídia e lousa. Exercícios de checagem da teoria e resolução de problemas em sala de aula. Discussão de artigos científicos ou técnicos acerca do tema. Aplicação do conhecimento através de aulas práticas em laboratório.

6. AVALIAÇÃO

As avaliações do 1º Bimestre, 2º Bimestre e Exame serão desenvolvidas em grupos. Essas avaliações serão compostas por conteúdos da disciplina de EDI-48 e do Projeto Integrador com HUM-20: Noções de Direito. O foco das avaliações é baseado no planejamento e gerenciamento de uma obra de Habitação de Interesse Social (HIS) no município de Analândia/SP. O entregável das avaliações é um cronograma físico-financeiro desta obra e atividades do Projeto Integrador com HUM-20.

6.1 Grupos

- i) Os grupos serão escolhidos pelos próprios alunos na primeira semana de aula;
- ii) Cada grupo deve conter de 4 membros;
- iii) Os membros dos grupos serão os mesmos para a disciplina HUM-20;
- iv) Mesmo que os trabalhos sejam desenvolvidos em grupo, as notas podem ser individuais de acordo com a participação de cada um durante as atividades.

6.2 Avaliação do 1º Bimestre

A nota do 1º Bimestre (B1) será composta por trabalho de EDI-48, Cronograma Físico (PD1), e a Proposta do projeto integrador com mapeamento preliminar de dados secundários do Projeto Integrador com HUM-20 (PI-R1). A média do 1º Bimestre será **$B1 = 0,80 PD1 + 0,20 PI-R1$** .

6.2.1 Cronograma Físico (PD1)

A entrega final consiste em um cronograma físico na forma de relatório técnico, considerando a obra de Habitação de Interesse Social (HIS) fornecida pelo professor. O relatório final deve ser composto por:

- i) memorial descritivo: apresentar os dados relevantes da obra e seu planejamento. Informações da obra, tamanho da equipe, seleção e justificativa de materiais, composição, etc.;
- ii) memorial de cálculo: apresentar os cálculos que foram realizados;

iii) planilha do planejamento: apresentar as planilhas com as atividades, composição, quantidade, tempos e sequência de trabalho (incluindo caminho crítico);

iv) arquivo de Navisworks 2020 com as funções de Timeliner e Quantification devidamente preenchidas.

Os critérios de avaliação do cronograma físico são:

- i) Apresentação das atividades que devem ser desenvolvidas na obra;
- ii) Cálculo das equipes de trabalho e tempo para desenvolver cada atividade;
- iii) Composição das atividades com base técnica;
- iv) Levantamento das quantidades;
- v) Caminho crítico da obra;
- vi) Arquivo de Navisworks completo;
- vii) Apresentação do relatório de forma clara.

As entregas parciais e final serão realizadas em etapas com os seguintes conteúdos e prazos. Os alunos devem apresentar as entregas parciais em até 10 minutos nas aulas práticas, enquanto a entrega final será a submissão de todos os documentos exigidos na avaliação.

Etapa 1: Levantamento de atividades (29/08/2023, 20% da nota do Cronograma Físico).

Etapa 2: Quantificação das atividades e Cálculo de Durações (12/09/2023, 20% da nota do Cronograma Físico).

Etapa 3: Entrega final (02/10/2023, até 23:59, 60% da nota do Cronograma Físico).

6.2.2 Proposta do projeto integrador com mapeamento preliminar de dados secundários do Projeto Integrador com HUM-20 (PI-R1)

O conteúdo da apresentação está no “MANUAL DO PROJETO INTEGRADOR HUM-20 E EDI-48 – 2/2023”.

Data de apresentação: 19/09/2023.

6.3 Avaliação do 2º Bimestre

A nota do 2º Bimestre (B2) será composta por trabalho de EDI-48, Orçamento (PD2), e avaliações do Projeto Integrador com HUM-20, o Artigo do Projeto Integrador (PI-R2) e a 2ª Apresentação do Projeto Integrador (PI-A2). A média do 2º Bimestre será **$B2 = 0,50 PD2 + 0,25 PI-R2 + 0,25 PI-A2$** .

6.3.1 Orçamento (PD2)

A entrega consiste em um orçamento na forma de relatório técnico, considerando a obra residencial fornecida pelo professor. O relatório deve ser composto por:

- i) o memorial descritivo: apresentar os dados relevantes da obra e seu orçamento. Informações da obra, composição dos preços, custos de cada etapa, custos totais, etc.;
- ii) memorial de cálculo: apresentar os cálculos que foram realizados;
- iii) planilha de custos: apresentar as planilhas com as atividades, composição, quantidade, tempos, sequência de trabalho (incluindo caminho crítico) e custos de cada etapa.

Os critérios de avaliação do cronograma físico são:

- i) Levantamento dos preços unitários em bases de dados;
- ii) Orçamento de cada etapa e do total da obra, considerando o BDI;
- iii) Apresentação de forma clara do relatório.

Data de entrega: 31/10/2023, até 23:59.

6.3.2 Artigo do Projeto Integrador (PI-R2) e 2ª Apresentação da Proposta do Projeto Integrador com HUM-20 (PI-A2)

O conteúdo da apresentação está no “MANUAL DO PROJETO INTEGRADOR HUM-20 E EDI-48 – 2/2023”.

Data de entrega e apresentação: 14/11/2023.

6.4 Avaliação do Exame

A nota do Exame (E) será composta por um Artigo do Projeto Integrador (PI-PE) e a Apresentação Final do Projeto Integrador com HUM-20 (PI-AE). A média do Exame será **$E = 0,50 \text{ PI-PE} + 0,50 \text{ PI-AE}$** . O conteúdo das avaliações está no “MANUAL DO PROJETO INTEGRADOR HUM-20 E EDI-48 – 2/2023”.

Data de entrega e apresentação: 21/11/2023.

7. CALENDÁRIO E PROGRAMAÇÃO

SEMANA / DIA	2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA
1	31/07/2023	01/08/2023	02/08/2023	03/08/2023	04/08/2023
2	07/08/2023	08/08/2023	09/08/2023	10/08/2023	11/08/2023
3	14/08/2023	15/08/2023	16/08/2023	17/08/2023	18/08/2023
4	21/08/2023	22/08/2023	23/08/2023	24/08/2023	25/08/2023
5	28/08/2023	29/08/2023	30/08/2023	31/08/2023	01/09/2023
6	04/09/2023	05/09/2023	06/09/2023	07/09/2023	08/09/2023
7	11/09/2023	12/09/2023	13/09/2023	14/09/2023	15/09/2023
8	18/09/2023	19/09/2023	20/09/2023	21/09/2023	22/09/2023
SEMANINHA	25/09/2023	26/09/2023	27/09/2023	28/09/2023	29/09/2023
9	02/10/2023	03/10/2023	04/10/2023	05/10/2023	06/10/2023
10	09/10/2023	10/10/2023	11/10/2023	12/10/2023	13/10/2023
11	16/10/2023	17/10/2023	18/10/2023	19/10/2023	20/10/2023
12	23/10/2023	24/10/2023	25/10/2023	26/10/2023	27/10/2023
13	30/10/2023	31/10/2023	01/11/2023	02/11/2023	03/11/2023
14	06/11/2023	07/11/2023	08/11/2023	09/11/2023	10/11/2023
15	13/11/2023	14/11/2023	15/11/2023	16/11/2023	17/11/2023
16	20/11/2023	21/11/2023	22/11/2023	23/11/2023	24/11/2023
EXAME	27/11/2023	28/11/2023	29/11/2023	30/11/2023	01/12/2023
EXAME	04/12/2023	05/12/2023	06/12/2023	07/12/2023	08/12/2023

TEÓRICA
PRÁTICA
AVALIAÇÃO
SEMANINHA
EXAME
FERIADO

* ESCOLHER

SEMANA	TEÓRICA	PRÁTICA	CONTEÚDO
1	Introdução do Curso, Normas, Sustentabilidade na Construção, BIM	Apresentação do Projeto da Casa - Apresentação do Projeto Integrador	Introdução do curso: ementa, programação de aula e data de avaliação; Normas: ABNT NBR 15575:2013, NRs e outras normvas relevantes; Sustentabilidade: conceito, exemplos de edificações, certificação; BIM: conceitos gerais
2	Planejamento, Projeto, Roteiro do Planejaamento, Estrutura Analítica do Projeto, Atividades	-	Planejamento: conceito, benefícios; Projeto: conceito, ciclo de vida do projeto; Roteiro do Planejamento: passo a passo, desde identificar as atividades até o cronograma final; Identificação de atividades: identificar todas as atividades da obra
3	Projeto Integrador - Monitoria	Prática - Compatibilização de Projeto (Clash Detection) e Levantamento Atividades	Levantar todas as atividades do Projeto da Casa
4	Duração, Precedência e Diagrama de Rede (Método das Flechas)	-	Duração: calcular qual o tempo que cada atividade deve ser executada; Precedência: organizar qual a sequência de atividades
5	Projeto Integrador - Monitoria	Prática - Quantificação das atividades (Quantification) e Cálculo de Durações	Levantar o quantitativo e calcular as durações das atividades
6	Diagrama de Rede (Método dos Blocos) e Caminho Crítico (Método dos Blocos)	-	Organizar a sequência de atividades em um diagrama gráfico chamado Diagrama de Rede
7	Folgas, Cronograma Físico e Abordagem Probabilística	Prática - Precedência, Diagrama de Rede, Cronograma Físico e Simulação computacional da obra (Timeliner)	Folgas: calcular o tempo de folga para cada atividade; Cronograma Físico: passo a passo para gerar o cronograma de acordo com as informações anteriores; Abordagem Probabilística: emprego de conceitos de estatística para calcular duração de atividades. Produzir o Cronograma Físico do Projeto da Casa
8	Congresso	Congresso	-
9	Orçamentação, Composição de Custos e Custos	Projeto Integrador - Monitoria	Orçamentação: conceito, importância, atributos (características), etapas e utilização; Composição de Custos: individualização dos custos de cada serviço; importância, composição, interpretação, índices e produtividade, fontes de dados e faixas de produtividade
10	Preço de Venda e Cronograma Físico-Financeiro		Preço de Venda: cálculo do BDI e cálculo do preço de venda; Cronograma Físico-Financeiro: passo a passo para confecção do cronograma a partir dos dados levantados
11	Projeto Integrador - Monitoria	Prática - Cronograma Físico-Financeiro	Produzir o Cronograma Físico-Financeiro do Projeto da Casa
12	Recursos, Curvas, Acompanhamento	-	Recursos: conceitos e como gerenciar recursos; Curva S: curva que descreve como está o andamento da prova comparando ao planejado; Acompanhamento: como realizar o acompanhamento da obra e empregar medidas corretivas
13	Programação de serviços, Aceleração	Projeto Integrador - Monitoria	Programação de Serviços: aplicar filtros no cronograma em várias escalas; Aceleração: estudar e aplicar a aceleração da obra
14	Congresso	Congresso	-
15	Valor Agregado, Corrente Crítica e Linha de Balanço	Projeto Integrador - Apresentação Final	Valor Agregado: avaliar o desempenho da obra, ou seja, se o valor investido está dentro do planejado; Corrente Crítica: método de planejamento que considera a limitação de recursos e não somente as atividades; Linha de Balanço: método para obras que tem muitas etapas repetidas (ex.: prédio)
16	Canteiro de Obras e PMBOK	-	Canteiro de Obra: conceito e organização do canteiro; PMBOK (guia de melhores práticas de gerenciamento de obras): conceitos e benefícios

8. BIBLIOGRAFIA

Básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Edificações Habitacionais — Desempenho. Rio de Janeiro. 2013.

CIMINO, R. Planejar para Construir. São Paulo, PINI, 1987.

MATTOS, A. D. Planejamento e controle de obras. São Paulo, Oficina de Textos, 2019.

MATTOS, A. D. Como Preparar Orçamentos de Obras. São Paulo, Oficina de Textos, 2019.

TCPO - Tabelas de composições de preços para orçamentos. 13 ed. São Paulo: Pini, 2013.

VARALLA, R. Planejamento e Controle de Obras. São Paulo: CTE, 2004.

Complementar:

Apostilas e material entregues durante o curso. Normas, artigos e outros capítulos de livros quando pertinentes.

9. CONTATO

E-mail: jbmoraes@ita.br

Ramal: 6801