

## ORIENTAÇÃO PARA O TRABALHO PRÁTICO

### A. INTRODUÇÃO

O trabalho consiste na **análise das características organizacionais e tecnológicas** de produção de edificações de múltiplos pavimentos, preferencialmente na cidade de São Paulo, e tem por objetivo analisar o processo pelo qual a obra se materializa no que tange a:

- gestão do processo de produção: recursos materiais e humanos, equipamentos (tipos, formas de contratação, gestão de contratos, controles) e fluxos de produção;
- técnicas, métodos e processos construtivos utilizados para produção de diferentes subsistemas: **estrutura (fundações e superestrutura), vedações verticais (vedos, esquadrias, revestimentos e acabamentos) e vedações horizontais (revestimentos e impermeabilização), sistemas prediais.**

Em todas as análises, de maneira matricial, deverá haver foco para gestão da qualidade, segurança do trabalho e sustentabilidade ambiental (incluindo a gestão de resíduos). Deverão ser obtidas, ainda, informações essenciais para **definir, contratar, acompanhar e controlar** os serviços de execução relativos aos subsistemas estudados.

Os trabalhos deverão envolver descrição e análise tanto de rotinas administrativas utilizadas para a adequada gestão da produção quanto das diferentes tecnologias utilizadas na produção dos subsistemas em execução durante o período de visitas (ao longo do semestre).

A análise deverá envolver a caracterização de projetos, materiais e componentes e sua completa aplicação, **incluindo as formas de contratação dos serviços e o controle da produção**. A tudo isto, denomina-se ‘gestão da produção’, que envolve projeto e planejamento, produção propriamente dita, controles necessários e ações corretivas do processo. Entender a gestão do processo de produção de um edifício, incluindo a montagem da área industrial (canteiro) é, portanto, o principal *objetivo da disciplina*.

Os resultados do trabalho serão apresentados em dois seminários em datas agendadas no programa da disciplina. O primeiro seminário será apresentado na forma de banner reunindo todos os grupos de todas as turmas ao mesmo tempo. No segundo seminário, cada grupo fará sua apresentação para os demais de sua sala. O trabalho final será entregue sob a forma de texto técnico, em data também definida no programa.

Os alunos deverão se organizar em **grupos** com até **quatro integrantes, todos da mesma turma necessariamente**.

Para desenvolver o trabalho, cada grupo deverá escolher uma obra de edifício de múltiplos pavimentos, em qualquer fase e produzido com quaisquer tecnologias. **A escolha da empresa e da obra é de responsabilidade do grupo de alunos e é de fundamental importância para a qualidade do trabalho**. Os alunos devem escolher aquelas mais bem preparadas para atender às exigências colocadas. Uma empresa desorganizada certamente levará a um trabalho de baixa qualidade. A recíproca não é totalmente verdadeira, mas uma empresa organizada poderá contribuir mais com o aprendizado dos alunos.

O trabalho exigirá ao menos **a realização de quatro visitas** à obra; por isso, a equipe de produção da obra **deverá dar seu consentimento formal de aceitação do grupo**. Esta aceitação deverá ser escaneada e entregue juntamente com a primeira entrega do trabalho (ver data no programa de aulas). As autorizações deverão ser assinadas pela gerência da obra e ou pelo engenheiro residente. **Não serão aceitas autorizações assinadas por mestre de obras ou estagiários**. Cada obra deverá receber somente um grupo (aquele que primeiro receber autorização formal da empresa).

*Para as visitas à obra devem ser verificadas as condições básicas de segurança (em caso de dúvidas, consultem a NR-18). Recomenda-se que os membros do grupo tenham seus próprios capacetes e botas de segurança. Não esperem pelos equipamentos de segurança das obras. O vestuário também deverá ser adequado; calça comprida e camisa, camiseta ou blusas confortáveis.*

A completa identificação de técnicas e métodos construtivos deve ser **fundamentada em visitas** que deverão ser realizadas à obra escolhida pelo grupo, devendo ser obedecido um intervalo de duas a três semanas entre elas, **sendo obrigatórias pelo menos quatro visitas ao longo do desenvolvimento do trabalho**.

Todas as visitas deverão ser documentadas **por meio de fotografias**, sendo obrigatória a realização de ata de visita, assinada pelos alunos do grupo que efetivamente participaram da visita e pelo(s) profissional(ais) da empresa construtora que os acompanharam.

A ata de visita deve conter a descrição das atividades que o grupo realizou durante a visita: serviços que estavam em andamento, pontos importantes discutidos com a gerência da obra, dentre outros aspectos relevantes. **Além disso, cada ata deverá ser acompanhada da foto dos alunos no canteiro de obras, no dia da visita (a foto deverá estar datada)**.

Além das visitas às obras, espera-se que o grupo procure também os produtores dos elementos ou componentes construtivos, **além dos fornecedores dos serviços.**

O relato de cada visita deverá tratar dos aspectos antes caracterizados, que vão sendo detalhados à medida que as visitas vão acontecendo. Mais do que isso, é provável que alguns processos ou métodos construtivos deixem de ser empregados ao longo do tempo e que outros passem a ser utilizados. Todos os aspectos deverão aparecer nos relatos, com adequada caracterização das mudanças havidas na organização da obra, incluindo eventuais alterações no cronograma de execução dos serviços.

## **B. ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO TRABALHO**

### **Etapa I: Caracterização da Empresa Construtora e do Empreendimento**

Esta parte tem por objetivo mostrar a adequação da empresa e da obra aos objetivos do trabalho; portanto, deverão ser apresentadas informações relevantes para a avaliação a ser feita pelo professor. Os itens a seguir são apresentados como sugestão. As fotos de todas as atividades em andamento são fundamentais; assim como o planejamento das atividades ao longo dos meses de duração da disciplina (**Não deverá ser entregue o planejamento global da obra; apenas o necessário para que se avalie a pertinência da obra ao trabalho em questão**). A carta de aceitação da empresa deverá integrar esta etapa do trabalho (não serão aceitos trabalhos sem a devida aceitação pela empresa).

A Etapa I do trabalho deverá conter, ao menos:

- **Dados Gerais da Empresa Construtora:** razão social e endereço da sede administrativa; segmentos de mercado em que atua; número de obras ou de projetos em andamento; pessoa (s) contatada (s);
- **Caracterização do Empreendimento:** identificação do edifício e de sua localização; nome do gerente de obra e do engenheiro residente; regime de contratação do empreendimento (**não se trata de contratação de serviços – CUIDADO!!!**); área construída; número e características dos pavimentos; número de unidades por pavimento; características relevantes dos diferentes subsistemas em fase de execução (as fotos para registro das condições de execução à época da visita são importantes para esta atividades);
- **Programação da obra:** início e término; programação macro das atividades que compreendem o período de realização da disciplina (item para verificação da adequação da obra aos objetivos da disciplina); estágio atual (características gerais de todos os serviços em andamento), com ilustração das atividades por meio de fotos tiradas durante a visita inicial;
- **Croqui do terreno e do edifício<sup>1</sup>**
- **Considerações Finais com análise crítica sobre o empreendimento visitado** - os alunos deverão se manifestar quanto à adequação da obra aos objetivos da disciplina, destacando os pontos que justificam a sua escolha.

Esta etapa I será avaliada e devolvida aos grupos e deverá ser corrigida e fazer parte da entrega final do trabalho.

### **ETAPA II: Características da Gestão da Produção**

#### **1. Organização da Empresa em Relação ao Empreendimento**

- 1.1. Organograma Funcional
- 1.2. Estrutura Administrativa existente nos Canteiros de Obras
- 1.3. Sistema de Informação e Meios de Comunicação (como o canteiro comunica-se com o escritório)

#### **2. Projetos envolvidos – apresentados em função dos subsistemas (f(subsistemas))**

Levantamento dos projetos disponíveis na obra relativos aos subsistemas em execução e objeto do trabalho. Uma lista deverá ser apresentada e, quando possível, os principais projetos poderão ser incorporados ao trabalho.

#### **3. Procedimentos para Gestão<sup>2</sup> dos Insumos Materiais – f(subsistemas)**

Procedimentos para solicitação e recebimento de insumos - pedido de materiais; cotação; compra; guia para recebimento; controle de recebimento; realimentação do processo; controle quantitativo de estoques

#### **4. Procedimentos para Gestão dos Recursos Humanos de Produção e dos Serviços – f(subsistemas)**

- 4.1. Formas de contratação da mão de obra de produção
- 4.2. Principais subempreiteiros presentes no canteiro
- 4.3. Características do controle diário da quantidade de pessoal na obra (mapa de pessoal)
- 4.4. Alocação de mão de obra em cada serviço
- 4.5. Motivação da mão de obra: treinamentos realizados; formas de remuneração

#### **5. Canteiro de Obras e Equipamentos - f(subsistemas)**

<sup>1</sup> O "croqui" deve ser entendido como **um desenho elaborado pelos próprios alunos**, a partir das informações obtidas na obra ou mesmo a partir de projetos específicos fornecidos pela equipe da obra. **Não serão aceitas cópias de projetos ou de folders de divulgação do empreendimento.** O croqui deverá apresentar as principais cotas que caracterizem o objeto de estudo.

<sup>2</sup> **Todos os procedimentos e documentos levantados nas empresas deverão ser anexados ao trabalho.**

- 5.1. *Descrição do Canteiro*: Apresentação de plantas e/ou croquis, em vista superior e frontal (cortes), mostrando terreno, edifício, posição de equipamentos, descarga e estocagem de materiais, áreas de processamento, áreas administrativas, alojamentos, etc.
- 5.2. *Equipamentos Disponíveis*: descrição de cada equipamento; descrição de sua operação; características (capacidade, velocidade, raio de ação, etc.)
- 5.3. *Localização dos Equipamentos*
  - Explicitar o porquê da localização mostrada nos croquis
  - Local de sua guarda, movimentação para o ponto de utilização
- 5.4. *Insumos materiais*
  - O porquê da localização dos estoques de materiais e componentes
  - Movimentação no canteiro (fluxos)
  - Equipamentos utilizados no transporte
- 5.5. *Localização e características das instalações provisórias administrativas e de vivência*
  - Escritórios, almoxarifados, refeitórios, alojamentos, vestiários, banheiros, etc.
- 5.6. *Condições de Segurança*
  - Análise crítica do PCMAT da obra (NR-18);
  - Identificação da existência de programas internos que objetivem a “Segurança e Saúde no Trabalho”;
  - Identificação dos custos associados aos investimentos em “Segurança e Saúde no Trabalho”.
- 5.7. *Gestão de resíduos*
  - Dispositivos e acessórios para manejo dos resíduos: especificações técnicas e fornecedores
  - Fluxo dos resíduos: acondicionamento inicial; transporte interno; acondicionamento final
  - Reutilização e reciclagem dos resíduos
  - Remoção dos resíduos do canteiro: fluxo dos resíduos; formalização dos procedimentos
  - Destinação dos resíduos: fluxo dos resíduos; formalização dos procedimentos; empresas transportadoras; destinatários

## 6. Análise Crítica e Considerações Finais

As etapas I e II são objeto do primeiro seminário de obra (SObra1) que será apresentado na forma de banner em data pré-estabelecida no programa da disciplina.

O Banner deverá trazer, necessariamente, a **análise crítica** do empreendimento destacando seus pontos fortes e fracos, considerando não só as vantagens mencionadas pelos gestores, mas também os aspectos construtivos e dificuldades verificadas durante as visitas à obra.

## ETAPA III: Tecnologia Construtiva e Gestão da Produção

Nesta etapa o enfoque será para os serviços em andamento quando das visitas. Deverão ser observados e registrados métodos, tecnologias e processos de gestão da produção envolvidos (planejamento, organização, modos de contratação, acompanhamento e controle **dos serviços**). O conteúdo referencial é apresentado na seqüência. Outros itens poderão ser acrescidos a critério dos alunos, em função da especificidade de cada obra.

### 7. Desenvolvimento dos métodos construtivos - Tecnologia de execução

- 7.1. *Seqüência de execução completa, serviços que precisam ser realizados antes; execução propriamente dita (incluindo os procedimentos de execução, quando disponíveis na empresa); com detalhes e desenhos explicativos;*
- 7.2. *Planejamento completo: por exemplo - do preparo para a montagem de fôrmas até a finalização da estrutura e ou do preparo para a execução da alvenaria, até sua completa execução, com destaque para as interferências com o sistema de instalações, revestimentos e acabamentos, passo a passo;*
- 7.3. *Serviços a serem controlados e formas de controle (insumos, execução e recebimento);*
- 7.4. *Recomendações quanto a utilização e manutenção dos subsistemas.*

### 8. Custos associados aos materiais, componentes e serviços

Para cada um dos subsistemas estudados deverão ser levantados os custos de produção relativos aos materiais e componentes, aos equipamentos e à mão de obra. Tais aspectos poderão ser obtidos tanto com a gerência da obra, como a partir de contatos com fornecedores dos materiais e da mão de obra de produção e até mesmo em bibliografia especializada (Custos Pini, SINAPI etc.)

### 9. Análise Crítica e Considerações Finais

Este tópico deverá aparecer no seminário SObra2 e também no trabalho escrito (Relatório Técnico) como fechamento do trabalho. O grupo deverá tecer uma **análise crítica**, considerando não só as vantagens mencionadas pelos gestores, mas também os aspectos construtivos e dificuldades verificadas durante as visitas à obra. Na entrega

final do trabalho o enfoque deverá ser para os aspectos observados quanto à tecnologia e gestão da produção, com destaque para seus pontos positivos e negativos.

**As etapas I (apresentação breve da empresa e empreendimentos) e III deverão ser objeto do segundo seminário de obra (SemOBRA2) que será apresentado na em sala de aula em data pré-estabelecida.**

**As três etapas deverão ser objeto do trabalho Final – Relatório Técnico**

### C. AVALIAÇÃO DO TEXTO TÉCNICO

Além do **CONTEÚDO**, para efeito da avaliação, também serão considerados a **estruturação do trabalho** (forma; itemização; distribuição dos assuntos, bibliografia, contatos realizados), a **qualidade da apresentação** (clareza do texto, facilidade de entendimento e linguagem, figuras, fotos, anexos, etc.) e o **cumprimento dos prazos** das entregas previstas.

### D. PADRÃO DE APRESENTAÇÃO DO TEXTO TÉCNICO

O texto técnico final (R) deverá ser entregue no sistema Moodle, na forma de arquivo em formato **Word** ou **PDF**, e no seguinte padrão gráfico: *Folha formato A-4; margem esquerda, superior e inferior de 2,5 cm, margem direita de 1,5 cm; linhas com espaçamento espaço 1 (um), letra tamanho 11*. O texto deverá ser sucinto, contendo os aspectos fundamentais, bem como todas as atas de visita.

### E. APRESENTAÇÃO DOS SEMINÁRIOS

Nas datas previstas no programa, serão realizados os seminários em que os trabalhos deverão ser apresentados. Para tanto, devem ser explorados os recursos visuais disponíveis, tais como fotos, gráficos e vídeos. Haverá uma avaliação dos trabalhos, tanto pelo professor quanto pelos colegas. Em função dessa avaliação coletiva, será atribuída uma nota ao grupo (SOi).

A entrega do arquivo da apresentação do seminário 2 é obrigatória e deverá ser feita em data e horário previstos no programa. **Os grupos que não apresentarem um dos seminários, além de ficarem sem a nota “SOi”, terão sua nota final de trabalho técnico (TP) dividida pela metade.**

### F. DATAS DAS ETAPAS DO TRABALHO PRÁTICO

DATA	ATIVIDADE
Até 28/02	Inscrição dos grupos (via <i>moodle</i> até as 15h00).
22/03	<b>Entrega inicial:</b> entrega do texto técnico com os dados da obra (Etapa I), <b>inclusive do seu planejamento</b> , incluindo <b>consentimento formal de aceitação do grupo pela equipe de produção</b> da obra escolhida e uma análise crítica quanto ao potencial da obra em relação aos objetivos do trabalho. Esta entrega receberá uma nota <sup>3</sup> .
Até 12/05	<b>Entrega</b> do <i>PDF</i> do Banner do 1º Seminário de Obra (via <i>moodle</i> até as 15h00).
13/05	1º. Seminário de Obra, SO1. Apresentação em <i>banner</i> das Etapas I e II
Até 16/06	<b>Entrega</b> do <i>PowerPoint</i> ou <i>PDF</i> do 2º Seminário de Obra (via <i>moodle</i> até as 15h00).
17/06, 22/06 e 24/06	2º. Seminário de Obra, SO2. Apresentação das Etapas I e III
29/06	<b>Entrega final</b> do texto técnico (Todas as Etapas), com o conteúdo completo e incluindo todos os relatórios de visita e demais elementos de interesse como anexos (via <i>moodle</i> até as 15h00)

**Cálculo de R** = nota do trabalho técnico

**R = 0,2TP1+0,8TP2 (Sendo TPi a nota relativa a cada entrega do trabalho)**

Os relatórios (parcial e final) deverão ser entregues nas datas previamente definidas. Os entregues fora do prazo estabelecido serão aceitos até o terceiro dia útil posterior à data de entrega, sofrendo uma “correção por atraso”, por dia útil, sendo a nota multiplicada por um coeficiente “K”, com os seguintes valores:

1º dia – K = 0,9	3º dia – K = 0,80
2º dia – K = 0,85	Após o 3º dia a etapa não será aceita

Lembrando, a nota de trabalhos T é calculada pela expressão:

$TP = \frac{3SO1 + 4SO2 + 3R}{10}$	Sendo, SO1 e SO2 as notas dos Seminários de Obra 1 e 2, respectivamente e R a nota de relatório
------------------------------------	---

<sup>3</sup>Após a entrega inicial do texto técnico, o professor, a seu critério, poderá pedir vistas aos relatórios parciais, preferencialmente ao final de cada mês ou a qualquer momento durante o semestre, em função da prévia combinação com os alunos.