



GESTÃO DE OBRAS Aplicação prática em ambiente empresarial

ROBERTO CARLOS TEIXEIRA GOMES

Outubro de 2014



GESTÃO DE OBRAS

Aplicação prática em ambiente empresarial

ROBERTO CARLOS TEIXEIRA GOMES

Licenciado em Engenharia Civil (Pré Bolonha)

Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil (Gestão da Construção)

Orientador (es):

PROFESSOR COORD. COM AGREGAÇÃO:

DOUTOR, Rui de Sousa Camposinhos

Outubro 2014

Resumo

O presente Relatório de estágio enquadra-se no âmbito da disciplina de Dissertação / Projeto / Estágio, do Curso de Mestrado em Engenharia Civil, do Instituto Superior de Engenharia do Porto subordinado ao tema “Gestão de Obras: Aplicação prática em ambiente empresarial”.

O estágio foi realizado na empresa NEGRO S.A., empresa que atua no mercado Francês, no setor da construção civil no âmbito de obras públicas e privadas.

Foi com grande satisfação que o estagiário abraçou esta oportunidade de poder realizar um estágio neste setor da engenharia civil, integrando uma equipa de trabalho com uma ampla experiência no mercado. Foi igualmente gratificante poder aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso e enriquecedor adquirir novas competências, através da resolução das dificuldades ocorridas no dia-a-dia durante o estágio. Considera-se assim esta experiência como uma mais-valia para ingressar com êxito na futura vida profissional.

Este documento descreve essencialmente as tarefas realizadas ao longo do estágio.

Estas tarefas foram executadas recorrendo aos conhecimentos adquiridos durante a formação académica, nomeadamente no que se refere a planeamento, qualidade, gestão de obra e segurança e saúde no trabalho e com finalidade de alcançar os seguintes objetivos:

- Proporcionar a integração do aluno no ambiente empresarial, realizando as atividades planeadas;
- Propiciar a aplicação dos conhecimentos e competências adquiridas ao longo do curso, utilizando os casos reais durante o estágio;
- Resolver problemas concretos de engenharia civil em meio profissional e empresarial;
- Proceder a recolha de informação com vista a resolução dos problemas que surgem ao longo do estágio;
- Analisar as situações que surgem durante a realização do estágio, estabelecendo conclusões;
- Desenvolver metodologias aplicáveis no contexto do estágio;
- Recolher dados e interpretar os mesmos no contexto do estágio;
- Estabelecer conclusões sobre as experiências vividas durante o estágio;
- Analisar o impacto do trabalho realizado na instituição de acolhimento.

Palavras-chave

Gestão; Planeamento; Projeto; Estaleiro; Higiene e Segurança.

Summary

This report stage falls within the discipline of Thesis / Project / Stage, the Masters Course in Civil Engineering, Instituto Superior de Engenharia do Porto on the theme "Construction Management: Practical application in a business environment."

The stage was held in the company BLACK SA, a company operating in the French market in the construction sector in the context of public and private works.

It was with great satisfaction that the trainee embraced this opportunity to undertake an internship in the civil engineering sector, integrating a working team with extensive experience in the market. It was also rewarding to apply the knowledge gained throughout the course and enriching learning new skills, by addressing the difficulties encountered in day-to-day during the internship. So this experience is considered as an asset to successfully join in their future professional life.

This paper mainly describes the tasks carried out during the internship.

These tasks were performed by using the knowledge acquired during academic training, particularly with regard to planning, quality management, work and health and safety at work and aim to achieve the following objectives:

- Provide the integration of the student in the business environment, performing the planned activities;
- To encourage the application of knowledge and skills acquired throughout the course, using actual cases during the internship;
- Solve practical problems of civil engineering in professional and business environment;
- Undertake information gathering with a view to solving the problems that arise during the internship;
- Analyse situations that arise during the implementation stage, establishing conclusions;
- Develop methodologies applicable in the context of the internship;
- Collect data and interpret them in the context of the internship;
- Establish conclusions about their experiences during the internship;
- Analyse the impact of the work done at the host institution.

Keywords

management; planning; project; shipyard; Health and Safety

Índice

CAPITULO 1 - INTRODUÇÃO	9
2.1 Estudo do projeto.....	11
2.2 Método construtivo.....	13
2.3 Reorçamento da obra.....	16
2.4 Planeamento da obra.....	17
2.4.1 Visita ao local da obra.....	17
2.4.2 Sequência de realização das tarefas.....	19
2.4.3 Planeamento e custos da mão-de-obra.....	24
2.4.4 Planeamento e custos dos materiais.....	28
2.4.5 Planeamento e custos dos equipamentos.....	31
2.4.6 Planeamento da produção.....	33
2.4.7 Previsão dos custos da obra.....	35
2.4.8 Previsão das receitas da obra.....	37
2.4.9 Programação dos trabalhos repetitivos.....	38
2.4.10 Programação do trabalho diário.....	39
2.5 A higiene e segurança.....	41
2.6 A mão-de-obra.....	43
2.7 Os materiais e equipamentos.....	44
2.8 As subempreitadas.....	48
2.9 Os projetos de execução.....	49
CAPITULO 3 - EXECUÇÃO DA OBRA	52
3.1 Reuniões de obra.....	52
3.2 Gestão da higiene e segurança.....	57
3.3 Gestão dos resíduos.....	59
3.4 Gestão do estaleiro.....	60
3.5 Implantação da obra.....	64
3.6 Gestão e direção de obra.....	67
3.7 Gestão dos materiais.....	68
3.8 Gestão dos equipamentos.....	70
3.9 Gestão da mão-de-obra.....	71
3.10 Controlo da produção.....	73
3.11 Controlo dos prazos.....	75
3.12 Controlo da qualidade.....	75
3.13 Controlo dos custos.....	76
3.14 Monitorização do avanço da obra.....	80
CAPITULO 4 - ENCERRAMENTO DA OBRA	83
4.1 A receção da obra.....	83
4.2 A conclusão financeira e administrativa.....	85
CAPITULO 5 – OBRAS REALIZADAS	89
CAPITULO 6 - CONCLUSÃO	92
BIBLIOGRAFIA	93

Índice de tabelas

Tabela 1 - Tarefas (exemplo)	21
Tabela 2 - Budget da mão-de-obra (exemplo).....	24
Tabela 3 - Budget de custos de estaleiro (exemplo).....	26
Tabela 4 - Registo dos materiais (exemplo)	29
Tabela 5 - Determinação das quantidades de materiais (exemplo)	29
Tabela 6 - Percentagem de perdas sobre materiais (exemplo).....	29
Tabela 7 - Previsão de equipamentos (exemplo)	31
Tabela 8 - Budget da obra (exemplo).....	36

CAPITULO 1 - INTRODUÇÃO

O presente Relatório de estágio surge no âmbito da disciplina de Dissertação / Projeto / Estágio, do Curso de Mestrado em Engenharia Civil do Instituto Superior de Engenharia do Porto, subordinado ao tema “GESTÃO DE OBRAS: Aplicação prática em ambiente empresarial”.

A razão pela qual o estagiário optou pela realização deste estágio, em detrimento das opções de Dissertação ou Projeto, deve-se ao facto deste ter uma importante componente prática e refletir o que realmente se faz e do que necessita o atual mercado de trabalho, proporcionando assim ao estagiário a aprendizagem de conhecimentos que lhe permitirão uma mais rápida e melhor integração nesse mesmo mercado.

O Estágio foi realizado na Empresa “NEGRO S.A. ” e decorreu no período compreendido entre 01 de Dezembro de 2013 e 31 de Maio de 2014 em Noisy le Sec, França, local da sede da empresa onde se realizou o estágio.

Os objetivos da realização deste estágio eram principalmente de proporcionar ao estagiário a possibilidade de adquirir saberes e conhecimentos na vertente de acompanhamento e direção de obras de construção civil, no âmbito de obras públicas e privadas;

A metodologia deste estágio consistiu essencialmente em o estagiário estar diretamente envolvido nas várias componentes do processo de construção, nomeadamente no planeamento das tarefas, no controlo da sua qualidade de execução, no aprovisionamento dos materiais, no controlo dos custos, na elaboração dos autos de medição e na higiene e segurança na obra entre outras, de modo a experimentar e resolver as dificuldades ocorridas quotidianamente neste tipo de processo de construção.

Este estágio foi muito importante para o enriquecimento do estagiário, tanto do ponto de vista pessoal, como profissional, sendo decisivas na formação do estagiário, o trabalho em equipa, a comunicação e a organização na empresa onde esteve inserido assim como o sentido de responsabilidade de todas as pessoas que participaram no processo de construção das diversas obras em que o estagiário esteve envolvido.

A estrutura do relatório divide-se em 6 capítulos e seus subcapítulos:

CAPITULO 1- INTRODUÇÃO, onde se descreve a temática, os objetivos e a metodologia do estágio.

CAPITULO 2 - PREPARAÇÃO DA OBRA, onde se aborda temas relativos:

- Ao projeto;
- Ao método construtivo;
- Ao reorçamento da Obra;
- Ao planeamento da obra;
- A higiene e segurança na obra;
- A mão-de-obra;
- Aos materiais e equipamentos;
- As subempreitadas;
- Aos projetos de execução da obra.

CAPITULO 3 - EXECUÇÃO DA OBRA, onde se aborda temas relativos:

- As reuniões de obra;
- A gestão da higiene e segurança;
- A gestão dos resíduos;
- A gestão do estaleiro;
- A implantação da obra;
- A gestão e direção da obra;
- A gestão dos materiais;
- A gestão dos equipamentos;
- A gestão da mão-de-obra;
- Ao controlo de produção;
- Ao controlo dos prazos;
- Ao controlo da qualidade;
- Ao controlo dos custos;
- A monitorização do avanço da obra.

CAPITULO 4 - ENCERRAMENTO DA OBRA, onde se aborda temas relativos:

- A receção da obra;
- Ao fecho financeiro e administrativo.

CAPITULO 5 – OBRAS REALIZADAS, onde se enumera as obras onde o estagiário interveio.

CAPITULO 6 - CONCLUSÃO, onde se retiram as principais conclusões relativas ao respetivo estágio.

CAPITULO 2 - PREPARAÇÃO DA OBRA

2.1 Estudo do projeto

O projeto da obra é constituído de peças escritas e desenhadas contratuais, para apoio a realização da obra.

Destes documentos constam o caderno de encargos e os vários projetos técnicos associados a realização da obra.

Segundo o tipo de obra e especialidades envolvidas, poderão existir os seguintes projetos:

- Projeto de demolição;
- Projeto de contenção de fachadas ou empenas;
- Projeto escavação e contenção periférica;
- Projeto de ocupação da via pública;
- Projeto de arquitetura;
- Projeto de estabilidade;
- Projeto de alimentação elétrica;
- Projeto de alimentação de gás;
- Projeto de alimentação de água;
- Projeto de saneamento;
- Projeto de telecomunicações;
- Projeto de ventilação;
- Projeto de instalações eletromecânicas (elevadores, passadeiras, etc.)
- Projeto de segurança contra incêndio;
- Projeto de desenfumagem;
- Projeto térmico;
- Projeto acústico;

O projeto da obra é constituído pelas peças escritas e as peças desenhadas contratuais.

Nas peças escritas estão incluídas a memória descritiva, o caderno de encargos com as condições gerais e especiais, as medições e o orçamento.

Nas peças desenhadas estão incluídas as plantas topográficas, implantações, arquitetura, especialidades entre outras.

Durante a preparação de uma obra, deve se proceder ao estudo das peças escritas e desenhadas contratuais, com vista a determinar as dúvidas a serem esclarecidas.

Geralmente as primeiras dúvidas a esclarecer são:

- Quais as condições de acesso a obra;
- Quais as construções existentes no local, a demolir para poder implantar a obra;
- Quais as infraestruturas necessárias à realização da obra;
- Qual o espaço disponível para as instalações do estaleiro;
- Quais as condições de conservação das construções contíguas, relativamente a existência de fissuras nessas construções, ao estado dos passeios etc.;

A maioria destas dúvidas pode ser esclarecida com uma visita ao local da obra.

Outras questões de âmbito mais técnico e relacionadas com a construção propriamente dita devem ser esclarecidas pelo dono de obra e pela fiscalização.

A recolha destas informações permite determinar as condicionantes, omissões e incongruências dos documentos constituintes do projeto da obra, e proceder a análise e resolução dos problemas identificados.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTÁRIOS

No início de cada obra que me era confiada, procedia ao estudo do seu dossiê respetivo.

Geralmente os dossiês continham a maior parte da informação necessária para a preparação da obra.

Uma das primeiras ações a efetuar consistia na identificação e levantamento dos contactos dos vários intervenientes, nomeadamente do dono da obra, da fiscalização, das entidades respeitantes a higiene e segurança entre outros.

Seguidamente procedia a leitura do orçamento comercial e do caderno de encargos e confrontava os perante as peças desenhadas para ter uma percepção geral da obra a realizar.

Procedia igualmente a um levantamento das dúvidas, que esclarecia com o departamento de orçamentos, com a minha direção ou ainda diretamente com a fiscalização dependendo do tipo de dúvidas.

Nesta fase, podia acontecer que o dossiê não estivesse completo e dificultasse a perfeita compreensão de certos pontos da obra.

Questões como a falta de documentos relativos a assuntos ligados a segurança podiam dificultar o bom andamento das obras, retardando as mesmas até a obtenção desses documentos, como por exemplo nos casos de existência de chumbo ou amianto nas construções a intervir.

2.2 Método construtivo

O método construtivo é determinado a partir das condicionantes identificadas nas peças escritas e desenhadas contratuais e das possibilidades técnicas da empresa.

O método construtivo e os critérios da sua escolha:

O método construtivo define os processos de construção a utilizar para a realização da obra.

A escolha do método construtivo deve surgir logo que a obra é adjudicada à empresa, porque deste vai depender toda a preparação da mesma.

Os principais critérios de escolha são os seguintes:

- As orientações impostas pelo cliente e mencionadas nos documentos contratuais, função dos acabamentos pretendidos;
- As condicionantes ligadas ao local da obra, como os acessos, o trabalho noturno, a natureza do solo, entre outros;
- Os prazos contratuais que obrigam ao recurso à prefabricação total ou parcial;
- A experiência das equipas de produção em procedimentos já utilizados;

- Os materiais e equipamentos correntemente utilizados pela empresa;
- Os custos de realização dos diversos processos de construção possíveis.

As fases de escolha de um método construtivo são as seguintes:

- Análise das peças escritas e desenhadas contratuais;
- Inventário das disponibilidades em equipamentos e mão-de-obra produtiva da empresa;
- Estudo técnico dos possíveis métodos de execução;
- Consulta e negociação com os subempreiteiros e os fornecedores de equipamentos e materiais;
- Avaliação dos custos de cada método e solução possível;
- Estabelecimento de um balanço comparativo;
- Escolha do método construtivo mais vantajoso a utilizar.

Análise das peças escritas e desenhadas contratuais:

- Estudo do caderno de encargos e listagem dos pontos particulares;
- Descodificação cuidadosa do projeto de arquitetura;
- Relacionamento do caderno de encargos com o projeto de arquitetura;
- Estudo da possibilidade de proposta de variantes;
- Estudo dos prazos contratuais.

Inventário das disponibilidades em equipamentos e mão-de-obra produtiva da empresa:

- Análise do calendário de encomendas de obras da empresa;
- Consulta das disponibilidades ao serviço de equipamentos;
- Definição das possibilidades de utilização das pessoas e equipamentos.

Estudo técnico dos métodos possíveis de execução:

- Consulta interna ou externa dos serviços de métodos de execução.

Consulta e negociação com os subempreiteiros e os fornecedores de equipamentos e materiais:

- Consulta de subempreiteiros e fornecedores.

Avaliação dos custos de cada método e solução possível:

- Estudo dos custos envolvidos nos diversos métodos possíveis.

Estabelecimento de um balanço comparativo:

- Comparação através de um balanço técnico e económico dos métodos estudados, confrontando as vantagens e inconvenientes respetivos.
- Verificação da viabilidade de execução e compatibilidade com as outras soluções retidas para realizar a obra.

Escolha do método construtivo mais vantajoso a utilizar:

- Escolha do método construtivo mais vantajoso;
- Realização dos projetos de execução pelos serviços respetivos.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTÁRIOS

Nesta fase e a partir da noção geral da obra a realizar, obtida através das peças desenhadas e escritas contratuais, já tinha uma ideia sobre os tipos de métodos construtivos possíveis de utilizar.

No entanto para optar por um ou outro método construtivo, e em função da complexidade da obra, tinha de estudar mais cuidadosamente certas características e condicionantes da mesma.

Entre estas características encontravam-se as acessibilidades, os prazos contratuais, a natureza dos locais.

Por vezes, devido a falta de tempo e conseqüente ausência de um estudo aprofundado das situações, acontecia que as soluções adotadas não se revelavam as mais económicas e tinham por conseqüente um impacto financeiro negativo na realização da obra.

2.3 Reorçamento da obra

O reorçamento da obra consiste na revisão do Orçamento Comercial e consiste:

- Na correção das medições;
- Na atualização e correção dos preços unitários das tarefas;
- Na determinação dos erros e omissões.

A determinação dos erros e omissões do orçamento comercial permite a obtenção de uma base de trabalho para obter o orçamento para a produção.

Os erros e omissões correspondentes a anomalias do projeto abrem direito contratual a reclamação de pagamentos adicionais.

Orçamento para a Produção

O Orçamento para a produção define com rigor:

- As tarefas a executar;
- As quantidades dessas tarefas;
- Os preços unitários dessas tarefas.

Isto independentemente de haver ou não acordo do dono de obra para os erros e omissões determinados e expostos.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

A partir do orçamento comercial e tendo definido os métodos construtivos a utilizar procedia a elaboração do orçamento de produção.

Isto envolvia a definição dos recursos materiais e humanos necessários para a execução de cada uma das tarefas.

Era frequente que algumas tarefas tinham sido subvalorizadas aquando da realização do orçamento comercial, o que implicava um défice monetário para poder realizar as mesmas.

Por vezes sucedia o contrário, ou seja tarefas que tinham sido sobrevalorizadas, e neste caso havia uma margem favorável para suprir as tarefas deficitárias.

2.4 Planeamento da obra

2.4.1 Visita ao local da obra

Uma visita aprofundada ao local da obra deve ser efetuada a fim de averiguar as dificuldades e constrangimentos, e apreciar as condições específicas do sítio para poder proceder a organização e ao faseamento da obra.

Os principais pontos a averiguar são:

- As condições de acessibilidade ao local da obra;
- Os meios de comunicação e de transporte do pessoal, materiais e equipamentos;
- A topografia do local;
- A natureza do terreno e o seu comportamento superficial em períodos de chuva;
- A possibilidade de ocorrência de inundações e o seu possível desvio provisório;
- A vegetação existente e o estado dos pavimentos do local;
- A existência de abastecimento de água;
- A existência de abastecimento de energia elétrica;
- A existência de rede de evacuação dos esgotos;
- Os meios de comunicação disponíveis, telefone, correio e redes móveis;

- Os locais destinados às instalações do estaleiro;
- A possibilidade de armazenamento dos materiais;
- As disponibilidades e preços de materiais básicos nos arredores;
- A possibilidade de recrutamento de mão-de-obra local;
- Os preços praticados e hábitos de mão-de-obra local;
- As possibilidades de alojamento no local e arredores;
- O distanciamento dos locais para aterros;
- A organização do estaleiro relativamente aos vizinhos e as vias públicas em termos de condições de segurança;

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Uma das primeiras ações a tomar era a de visitar o local da obra, isto para poder confirmar e comparar o que constava das peças escritas e desenhadas contratuais.

Servia igualmente para averiguar das condições de acessibilidade e da existência de infraestruturas necessárias a realização da obra e dos locais para a instalação do estaleiro.

Nas primeiras intervenções em obra, podiam ocorrer situações não previstas, por os locais não ter sido previamente visitados ou não se ter efetuado um levantamento exaustivo de todos os pontos necessários á preparação das primeiras intervenções. Isto refletia-se num aumento de custos não previsto.

2.4.2 Sequência de realização das tarefas

Listagem das tarefas

A listagem das tarefas consiste na identificação das atividades necessárias a realização da obra.

A listagem das tarefas pode ser decomposta em vários níveis consoante o grau de rigor procurado:

- Nível 1 – Tarefas globais cuja unidade é o mês;
- Nível 2 – Tarefas ao nível das artes cuja unidade é a semana;
- Nível 3 – Tarefas de pormenor cuja unidade é o dia;
- Nível 4- Tarefas específicas ou de detalhe.

A listagem de tarefas pode ser realizada a partir do orçamento de produção, mas não tem de ser obrigatoriamente coincidente com este.

Existe interesse na simplificação da listagem das tarefas e no agrupamento das mesmas em função das suas semelhanças e das datas de suas realizações.

A individualização excessiva complica o plano de trabalhos.

Encadeamento de tarefas

Todas as tarefas têm uma ligação entre si.

As ligações podem ser:

- Físicas (impossibilidade física);
- De segurança;
- Programáticas;
- De meios (financeiros, mão-de-obra, equipamentos).

Existe 4 tipos de ligações:

- Fim-Início
- Fim-Fim
- Início-Início
- Fim-Fim

Tabela das tarefas

Listagem das tarefas:

As tarefas são determinadas a partir da análise dos trabalhos a realizar para concretizar a obra.

Tarefas antecessoras:

São as tarefas que devem ser realizadas antes da tarefa considerada.

Nº de ordem:

Indica a ordem de realização das tarefas

- Ordem 1: Tarefas que não tem antecessoras
- Ordem 2: Tarefas que tem antecessoras de ordem 1
- Ordem n: Tarefas que tem antecessoras de ordem n-1

Quando uma tarefa está ligada a várias tarefas de ordens diferentes, a sua ordem é igual a tarefa antecessora de maior ordem aumentada de 1.

Tabela 1 - Tarefas (exemplo)

Nº Tarefa	Designação da tarefa	Tarefas antecessoras	Nº Ordem
T1	Ordem de serviço de começar a obra	Nenhuma	1
T2	Instalação do estaleiro	T1	2
T3	Implantação da obra	T1	2
T4	Movimento de terras	T3	3
T5	Saneamento – Fundações	T4	4
T6	Paredes do subsolo	T2-T5	5
T7	Teto do subsolo	T6	6
T8	Paredes do RDC	T7	7
T9	Teto do RDC	T8	8
T10	Paredes do 1º andar	T9	9
T11	Estrutura da cobertura	T10	10
T12	Cobertura	T11	11
T13	Caixilharias exteriores	T10	10
T14	Estanqueidade a água e ao ar	T13	11
T15	Divisórias interiores	T12-T14	12

Elaboração manual de um planeamento:

1 – Classificação das tarefas:

Ordem 1: Tarefas que não tem antecessoras

Ordem 2: Tarefas que tem antecessoras de ordem 1

Ordem n: Tarefas que tem antecessoras de ordem n-1

Quando uma tarefa está ligada a várias tarefas de ordens diferentes, a sua ordem é igual a tarefa antecessora de maior ordem aumentada de 1.

2 – Rede CPM

As tarefas são representadas por um retângulo com indicação da sua duração, o tipo de ligação e o desvio.

3 – Definição das datas das tarefas:

Data de início mais cedo

É definida a partir da origem do projeto, deslocando se para o seu fim e seguindo as ligações.

Quando várias datas são obtidas para uma mesma tarefa, retém se a data de maior valor, para que todas as tarefas estejam concluídas.

Data de fim mais cedo

É definida acrescentando a cada data de início mais cedo, a duração da tarefa.

Data de início mais tarde

É definida a partir do fim do projeto, deslocando se para o seu início seguindo as ligações e tomando o início mais tarde da última tarefa igual ao seu início mais cedo. Quando o cálculo dá varias datas para uma mesma tarefa, retém se a data de menor valor, para que todas as tarefas possam estar concluídas antes da data fim do projeto.

Data de fim mais tarde

É definida acrescentando a cada data de início mais tarde, a duração da tarefa.

Margem total

$MT = \text{Início mais tarde} - \text{Início mais cedo}$ ou $MT = \text{Fim mais tarde} - \text{Fim mais cedo}$

Margem livre

$\text{Margem livre} = \text{Início mais cedo da tarefa seguinte} - \text{fim mais cedo da tarefa} \pm \text{desvio}$

Tarefas críticas

São as tarefas em que $MT = ML = 0$; O caminho crítico passa por estas tarefas.

4 – Determinação do calendário de trabalho e traçado do gráfico Gantt

Define se as datas de início do projeto e as datas dos dias não trabalhados.

O planeamento real da operação é obtido colocando: Nas abcissas os tempos (em dias trabalhados) e em ordenadas as tarefas segundo a suas ordens.

As datas de realização das tarefas o mais cedo, o mais tarde, as margens totais e livres são indicadas, o caminho crítico é traçado.

Utilização de um software para a elaboração do planeamento:

1 – Introdução dos dados do planeamento

Devem ser introduzidas as informações seguintes:

- Designação da operação;
- Data de início do projeto;
- Dias feriados;
- Designação das tarefas e das suas características (duração, antecessoras, ligações, desvios).

2 – Análise dos outputs

Os outputs permitem, depois de análise, de validar o planeamento ou de modifica-lo alterando a duração das tarefas, as ligações ou os desvios.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Para definir o planeamento das obras, começava por obter a listagem completa das tarefas a realizar e procedia seguidamente a sua sequenciação.

Para isso recorria aos métodos acima descritos e a experiencia que possuía em termos técnicos

sobre os métodos construtivos e sua cronologia de execução.

Aquando da realização do sequenciamento das tarefas, incluía as tarefas estritamente necessárias para obter uma boa percepção do planeamento sem que este ficasse demasiadamente sobrecarregado.

Isto porque se incluísse todas as tarefas, mesmos de menor interesse e com duração insignificante, o planeamento assim obtido seria de difícil aplicabilidade em termos práticos.

Por vezes o encadeamento escolhido nesta fase, não coincidia com o adotado na pratica, mas era melhor ter uma base de trabalho do que nenhuma.

2.4.3 Planeamento e custos da mão-de-obra

O planeamento de afetação do pessoal permite:

- Saber se o conjunto do pessoal estará disponível nas datas previstas, e eventualmente considerar empregos temporários.
- Comparar as despesas reais com o budget concedido para a obra.

Tabela 2 - Budget da mão-de-obra (exemplo)

1-Codigo	2-Designação dos trabalhos	Budget da mão-de-obra no estudo do preço				Budget da mão-de-obra afeta a obra			
		3-Unidade	4-TU	5-Quantidades	6-Horas	7-Equipas	8-Efetivo	9-Duração	10-Horas
0100	Fundações								
0101	M. Terras	conj.	18,5 0	1	18,50	Fund	3	1	24
0102	Sapatas	m	0,50	88	44	Fund	3	1	24
0103	Pilares	m	1,60	88	140,80	Fund	3	5	120
0104	Prep. Terreno	m2	0,30	174,70	52,41	Fund	3	2	48
0105	Piso Térreo	m2	1,20	174,70	209,64	Fund	3	9	216
	T. H. diretas				465,35				432

1 – Código linha do budget

2 – Designação dos trabalhos

3 – Unidade de trabalho

4 – Tempo unitário

5 – Quantidade de trabalho

6 – Budget de horas por trabalho

Planeamento de mão-de-obra direta:

A cada tarefa é afetada a mão-de-obra necessária a sua realização.

Uma curva de mão-de-obra direta pode ser obtida cumulando para cada dia do planeamento o número de operários afetos a realização das tarefas.

Os custos de estaleiro:

Ao planeamento de mão-de-obra direta, adiciona-se um planeamento de barras Gantt representando:

- Os custos de pessoal indireto:
 - Para a supervisão da obra (diretor de obra, encarregado, etc)
 - Para o correto funcionamento da obra (armazenista, guarda, motorista de maquinas, etc)
- Os custos de aluguer dos diversos equipamentos e locais provisórios de acolhimento do pessoal;
- Os custos de estudos e ensaios.

Estas informações relativas aos custos de estaleiro permitem:

- Planear o pessoal para as datas previstas e prever contratações se necessárias;
- Reservar equipamentos ao parque da empresa ou prever alugueres externos;
- Avaliar todos os custos indiretos que aumentam o custo da obra.

Tabela 3 - Budget de custos de estaleiro (exemplo)

1- Codigo	2-Designação dos trabalhos	Budget mão-de-obra estudo do preço				Budget mão-de-obra afeta a obra			
		3-Unidade	4-TU	5-Quantidades	6-Horas	7-Equipas	8-Efetivo	9-Duração	10-Horas
F100	Instalações								
F101	Ligação redes	u	50	1	50	Instal.	2	2	32
F102	Inst. rede electr.	m	2	15	30	Instal	2	1	16
F103	Inst. contentores	u	10	2	20	Instal	2	1	16
F104	Inst. GMR	u	40	1	40	Instal	2	3	48
F105	Inst. Via Grua	m	25	6	150	Instal	2	3	48
F106	Inst. vedação	m	0,25	80	20	Instal	1	1	8
F107	Inst. préfabricados	u	10	2	20	Instal	1	1	8
	Total das horas diretas				330				176

1 – Código linha do budget

2 – Designação dos trabalhos

3 – Unidade de trabalho

4 – Tempo unitário

5 – Quantidade de trabalho

6 – Budget de horas por trabalho

7 – Equipas

8 – Efetivo

9 – Duração das tarefas

10 – Budget de horas

Curva de mão-de-obra direta e indireta:

A curva de mão-de-obra acumulada resulta dos planeamentos precedentes. Ela apresenta-se sob a forma de uma curva sem rutura obtida adicionando cada dia do planeamento da mão-de-obra direta e indireta.

Elaboração de um planeamento de mão-de-obra direta e indireta:

1 – Analise:

- Do planeamento geral

- Do processo de realização retido

2 – Estabelecimento do budget de mão-de-obra direta a partir do orçamento de produção;

3 – Estabelecimento do budget de mão-de-obra afeta ao estaleiro;

4 – Construção do planeamento de mão-de-obra direta;

5 – Construção do planeamento de mão-de-obra indireta (custos de estaleiro);

6 – Obtenção da curva acumulada de mão-de-obra direta e indireta;

7- Utilização de um software de preparação, de gestão de obra para construir um planeamento e uma curva de mão-de-obra.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Para cada tarefa a realizar era definido a mão-de-obra necessária á realização das mesmas.

A seleção do pessoal era efetuada com base nas experiencias e funções dos operários nesse tipo de tarefas.

Era igualmente tido em conta a disponibilidade de mão-de-obra na empresa.

Quando necessário e por falta de pessoal próprio, recorria-se a pessoal temporário através de empresas externas de fornecimento de mão-de-obra.

Por vezes a não definição antecipada da mão-de-obra conduzia a problemas de atrasos dos trabalhos e outros relacionados.

2.4.4 Planeamento e custos dos materiais.

Necessidades em Materiais

As necessidades em materiais para uma obra determinam-se para cada trabalho elementar a partir:

- Das quantidades de trabalhos a realizar (provenientes das medições);
- Das quantidades elementares de materiais entrando na unidade de trabalho correspondente, incluindo as perdas devidas ao transporte ou a colocação em obra (perdas).

Determinação das quantidades elementares por unidade de trabalho:

Método teórico

Conhecendo a natureza do trabalho e a sua unidade de medida identifica-se os materiais ou componentes necessários, depois calcula-se as suas quantidades a partir das características geométricas conhecidas.

Para ter em conta as perdas devidas ao transporte ou a colocação em obra, majora-se as quantidades de percentagens aplicadas às quantidades calculadas. Estas são determinadas estatisticamente.

Método estatístico da empresa

As quantidades elementares de materiais entrando numa unidade de trabalho são estabelecidas, estatisticamente, a partir dos materiais realmente consumidos para realizar uma certa quantidade de trabalhos em obra, falseando o relatório dos materiais consumidos (necessidades totais) sobre a quantidade de trabalhos em obra realizados.

As quantidades totais dos materiais empregues, base das estatísticas, são obtidas por diferença entre os materiais fornecidos em obra (entrega dos fornecedores, contribuição do armazém) e os materiais de volta (para o armazém ou para outra obra) ou utilizados diferentemente para os serviços gerais do estaleiro, ou eventualmente revendidos. Neste método as perdas, ou roubos em obra são automaticamente incluídos. É a aproximação a mais realista na condição de ter algumas precauções na elaboração destas estatísticas.

- As quantidades encontradas devem ser validadas a partir da análise de execução de várias obras idênticas recentes, de mesma importância e pondo em jogo meios em materiais, equipamentos e mão-de-obra análogos.

- Os resultados obtidos devem ser confrontados entre eles e comparados com outra fonte para um ajustamento.

As perdas de materiais:

Para os materiais pulverulentos (areia, gravilha, cimento, betão, ou argamassa, etc.) as perdas avaliam-se em relação as quantidades fornecidas em obra.

Para os materiais duros (madeira, aço, tijolo, etc.) as perdas avaliam-se em relação as quantidades em obra, quer dizer realmente utilizados.

Tabela 4 - Registo dos materiais (exemplo)

Data	Trabalho	Obra:			
Fornecedor	Produto entregue	Data de entrega	Quantidades entregues	Quantidades utilizadas	Quantidades inutilizadas
Paris Matériaux	Areia do rio	06/05/201.	3 m3	2 m3	1 m3

Tabela 5 - Determinação das quantidades de materiais (exemplo)

Designação dos materiais	Unidade	Detalho dos cálculos	Quantidades elementares / unidade de trabalho
Areia	m3	7,5 m3 / 253 m2	0,030 m3 /m2

Tabela 6 - Percentagem de perdas sobre materiais (exemplo)

Designação dos materiais	Unidade	%
Betão pronto	m3	2

Determinação do custo dos materiais:

A escolha dos fornecedores é efetuada comparando, para cada um, o custo dos materiais fornecidos em obra. Os custos considerados são os seguintes:

- Os custos de compra, descontos eventuais deduzidos;
- Os custos de condicionamento, embalagem;
- Os custos de carregamento e descarregamento;
- Os custos de transporte e de entrega;
- Os custos diversos tais como: seguros, custos financeiros, custos de gestão dos stocks.

Determinação das necessidades em materiais:

- Medições dos trabalhos a realizar;
- Determinação das quantidades de materiais elementares entrando na unidade de trabalhos elementares;
- Avaliação das perdas previsíveis sobre os materiais;
- Determinação das quantidades globais para entrega na obra;
- Planificação das encomendas em função do avanço da obra;
- Avaliação do custo dos materiais fornecidos em obra.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Para cada tarefa eram definidos os materiais necessários á sua realização.

As quantidades dos materiais necessários eram determinadas função das quantidades de trabalhos a realizar em cada tarefa.

As quantidades assim determinadas serviam como base para proceder a sua posterior encomenda e fornecimento.

Quando não se procedia a correta definição dos materiais necessários, isso traduzia-se mais tarde em problemas de atrasos nos trabalhos, necessidade de prever mais transportes do que o previsto,

modificações na sequência do planeamento e outros mais.

2.4.5 Planeamento e custos dos equipamentos.

O planeamento de utilização dos equipamentos permite:

- Saber se os equipamentos estão disponíveis no parque da empresa, e considerar o seu aluguer se não for o caso;
- Comparar as despesas reais de amortização ou de aluguer com um crédito concedido.

As necessidades em equipamentos determinam se a partir:

- Das quantidades de trabalhos a realizar, obtidas através das medições;
- Da duração de utilização ou dos rendimentos (teóricos ou práticos) dos equipamentos, incluindo a parte dos tempos mortos inerentes a execução da obra;

O tempo previsional de utilização do equipamento, por natureza de trabalho, obtém se fazendo a relação da quantidade de trabalho a realizar pelo rendimento.

Tempo de emprego do equipamento = quantidade de trabalho a realizar / rendimento

O resultado deve ser arredondado em número de dias inteiros.

A soma dos resultados dá o tempo total previsional de utilização dos equipamentos.

Tabela 7 - Previsão de equipamentos (exemplo)

Código	Designação do equipamento previsto	Quantidade	Data de entrega	Duração de utilização
3-10	Martelo elétrico	1	12/09/201.	21 Dias

Esta tabela de previsão de equipamentos tem o objetivo de informar o parque da empresa das necessidades em equipamento de uma nova obra a realizar.

Quando as necessidades em equipamentos necessários para efetuar a obra estão definidos em número e duração, pode se estabelecer um calendário e avaliar o budget correspondente.

Planeamento de mão-de-obra indireta e de equipamentos:

1 – Planeamento Geral

Permite situar no tempo as intervenções.

2 – Supervisão

Permite representar graficamente o tempo previsto para o pessoal de supervisão.

3 – Mão-de-obra indireta

Permite representar graficamente o tempo previsto para a mão-de-obra indireta.

4 – Equipamentos

Permite representar graficamente o tempo previsto de utilização de equipamentos.

Determinação das necessidades em equipamentos:

1 – Avaliar o trabalho a realizar;

2 – Analisar os equipamentos disponíveis ou a alugar;

3 – Determinar as quantidades dos equipamentos necessários e a duração de utilização;

4 – Reservar o equipamento previsto. Planificar em função do avanço da obra;

5 – Determinar as necessidades em matérias consumíveis;

6 – Avaliar os custos dos equipamentos e das matérias consumíveis;

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Para cada tarefa a realizar eram definidos os equipamentos para a execução das mesmas.

Os equipamentos eram definidos em função da natureza das tarefas a realizar.

Também eram consideradas as acessibilidades quando se tratasse de equipamentos de maiores dimensões.

A não definição antecipada dos equipamentos necessário traziam geralmente problemas de atraso nas obras, necessidade de mais transportes do que os previstos e modificação na sequencia do planeamento, entre outros problemas.

2.4.6 Planeamento da produção

Planeamento da produção:

O planeamento é fundamental na construção, porque permite definir a ordem, o modo e as datas em que as tarefas vão ser executadas de modo a alcançar os objetivos definidos.

O planeamento permite que as tarefas sejam executadas normalmente, em termos de durações e encadeamentos.

Os resultados do planeamento devem ser de fácil compreensão por parte dos técnicos envolvidos, e utiliza para isso mapas e tabelas que permitem rapidamente a apreensão das tarefas a realizar.

O planeamento é obtido tendo em consideração a racionalização adequada dos meios a empregar como sejam a mão-de-obra, os materiais e equipamentos.

O planeamento permite igualmente a gestão financeira e o controlo de custos da obra.

O planeamento de produção é um documento que permite o controlo por parte da direção da obra, das atividades a realizar no que se refere aos prazos previstos.

Permite igualmente o controlo financeiro da obra, comparando os custos previstos com os custos reais da obra, determinando assim os desvios resultantes.

O planeamento de produção deve ser flexível, devendo ter em conta as variáveis relacionadas com a instabilidade atmosférica ou ainda as disponibilidades da mão-de-obra, materiais e equipamentos.

Objetivos do planeamento de produção:

Definição de objetivos:

- Definir os objetivos do projeto a atingir;
- Definir os critérios de avaliação dos resultados obtidos.

Distribuição de funções:

- Definir e atribuir as funções dos vários intervenientes.

Coordenação das atividades:

- Antever os problemas que possam ocorrer na realização das tarefas;
- Coordenar as tarefas tendo em conta os problemas que possam ocorrer.

Controlo:

- Estabelecer dispositivos de controlo da boa execução das tarefas.

Exames:

- Efetuar exames periódicos de análise dos trabalhos executados.

Reuniões de coordenação:

- Organizar reuniões de coordenação dos trabalhos.

Mapa de Produção:

O mapa de produção resulta da decomposição das tarefas do orçamento de produção em materiais, mão-de-obra, equipamentos e subempreitadas e afetando cada recurso ao tempo.

O mapa de produção é obtido a partir:

- Da listagem dos recursos a utilizar e das suas quantidades obtidas do orçamento de produção;
- Da determinação das subempreitadas.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Para cada obra era efetuado o planeamento e mapa de produção, determinando as sequências das tarefas e os meios necessários a sua execução.

Deste modo sabia-se com antecedência os recursos a reunir e em que datas.

Acontecia por vezes que o que se tinha previsto não se concretizava na realidade, por falta de organização interna na empresa, quanto a disponibilização dos recursos, ou ainda porque em obra as tarefas eram modificadas devido a acontecimentos inesperados.

2.4.7 Previsão dos custos da obra

A previsão dos custos é obtida a partir do orçamento de produção considerando os custos dos vários recursos utilizados e custos dos subempreiteiros.

Budget da obra:

O budget da obra é deduzido do orçamento de produção por uma remodelagem das tarefas classificadas cronologicamente na ordem de execução dos trabalhos (nível por nível). Ele permite um acompanhamento da obra fiável e realista. As linhas de orçamento e as linhas de budget são decompostas diferentemente com unidades de trabalho apropriadas.

Tabela 8 - Budget da obra (exemplo)

Denominação	Horas de MO	MO	Materiais	Equipamentos	Supervisão	Encargos	Total
Crédito de Custos	.....	.....	.....	.....			.....
TOTAL CUSTOS DIRETOS	25035	3104434	2211710	849373			6165519
Crédito de custos de estaleiro	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
TOTAL CUSTOS DE ESTALEIRO	4231	524763	412001	787089	1149500	144500	3017854
TOTAL GERAL DA EMPRESA	29266	3629198	2623612	1636462	1149500	144500	9183373

Os valores constantes da tabela de Budget da obra são obtidos a partir das tabelas seguintes:

- Subempreitadas;
- Budget da execução;
- Encargos independentes;
- Custos de Estaleiro;
- Despesas dos Custos de Estaleiro;
- Custos de Mão-de-obra;
- Instalação de estaleiro;
- Saída de estaleiro;
- Despesas de equipamentos;
- Despesas de materiais;
- Despesas de fornecimentos;
- Despesas de consumíveis;
- Prestações subcontratos;
- Encargos de exploração;
- Despesas de supervisão.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

A partir do orçamento de produção previam-se os custos de produção.

A previsão destes custos permitia ter uma noção real dos valores de que se dispunha para a realização das tarefas.

Caso esses custos não fossem correta e suficientemente definidos, corria se o risco de despender valores superiores aos necessários para a realização das tarefas, o que teria um resultado negativo para o balanço final das obras.

2.4.8 Previsão das receitas da obra

As receitas da obra são estimadas a partir do cronograma financeiro da obra.

Por sua vez o cronograma financeiro (receitas/tempo) é obtido a partir do orçamento comercial.

O cronograma financeiro:

O avanço das obras deve ser objeto de um acompanhamento financeiro, implicando que sejam feitas previsões de pagamento às empresas, em função do andamento dos trabalhos.

Este cronograma financeiro é útil ao dono de obra para que ele preveja o desbloqueamento das somas em tempo desejado, e às empresas para a sua previsão de tesouraria.

A previsão do balanço financeiro:

A fiscalização durante os trabalhos deve assegurar-se que o custo real dos trabalhos não ultrapasse a quantia prevista. A fiscalização deve ter conhecimento destas quantias previstas e do balanço da operação estabelecido nas bases das quantias dos contratos.

Objetivo do cronograma financeiro:

O planeamento financeiro de pagamento às empresas é necessário ao dono de obra para lhe permitir, mês a mês e durante todo o período de execução da obra, de prever as somas que ele deverá pagar às empresas.

Correlação entre o planeamento dos trabalhos e o cronograma financeiro:

Para cada trabalho, é necessário decompor as prestações a realizar em tarefas elementares.

Esta decomposição é efetuada a partir do orçamento comercial.

O conjunto dos custos de todas as tarefas é igual ao montante do contrato.

Conhecendo as datas prováveis de execução de cada tarefa e o seu custo, pode-se estabelecer previsões mensais.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

A definição das receitas era determinada a partir de um cronograma financeiro baseado no planeamento das obras.

A previsão das receitas permitia ter uma noção dos fluxos monetários que deveriam entrar mensalmente.

Essas informações eram evidentemente muito uteis para a contabilidade da empresa para poder gerir a tesouraria.

O deficiente planeamento das obras era prejudicial a definição das receitas das obras e por consequente a gestão da tesouraria da empresa e tudo o que daí advém.

2.4.9 Programação dos trabalhos repetitivos

Linhas de equilíbrio:

É um método de programação que consiste num gráfico onde as tarefas são representadas por linhas.

É um método pouco utilizado em programação, no entanto revela-se de grande utilidade no controlo de obras, devido a sua fácil compreensão.

O ritmo de execução das tarefas é medido função do declive das retas que as representam, sendo igualmente representadas as datas DIMC (data de início mais cedo) e DFMC (data de fim mais cedo) das tarefas.

Este tipo de representação tem bastante interesse para o planeamento de prédios altos onde os

trabalhos são repetitivos a cada andar. A evolução está ligada a dois eixos retangulares:

- O eixo das abcissas é o eixo do tempo, sendo a unidade geralmente o dia.
- O eixo das ordenadas é representativo do caminho das equipas através das diferentes unidades repetitivas dos trabalhos (muitas vezes, essas unidades são os andares do prédio)

A velocidade de execução de uma tarefa é considerada constante no interior de uma unidade repetitiva.

A representação desta progressão é logo uma reta.

Mais a reta faz um ângulo importante com o eixo do tempo, mais a progressão (velocidade da tarefa) é rápida e inversamente.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTÁRIOS

Em algumas obras foi possível utilizar este tipo de métodos, nomeadamente em obras repetitivas.

Teve interesse em alguns casos em que as equipas foram bem definidas e mantidas constantes durante os trabalhos e o tipo de obra envolvia repetições de tarefas idênticas.

2.4.10 Programação do trabalho diário

O planeamento diário é uma representação gráfica do desenrolar das tarefas de um dia de trabalho de uma ou de um conjunto de equipas.

Ele é concebido:

- Para encontrar o encadeamento das tarefas representando o menor tempo perdido;
- Para resolver, entre as tarefas, os principais problemas de sincronização;
- Para verificar que o trabalho é realizável com os meios materiais previstos;
- Para definir com precisão as competências pedidas a cada operário;
- Para dar as diretivas precisas às equipas.

Modo de representação do planeamento diário:

As tarefas a realizar por cada operário de equipa e o tempo de ocupação dos equipamentos necessários ao cumprimento de algumas das tarefas são visualizadas sobre um diagrama definido por dois eixos ortogonais:

- O eixo horizontal graduado em unidades de tempo (h) representa um dia de trabalho;
- O eixo vertical graduado em número de operários por equipa representa a mão-de-obra.

A tarefa é representada por um retângulo deformável: A base corresponde a sua duração e a altura ao efetivo mínimo necessário a sua realização. A área desse retângulo define a quantidade de trabalho da tarefa para um operário de uma equipa. O planeamento representa-se sob a forma de uma sucessão de retângulos visualizando o emprego de a mão-de-obra de um dia de ciclo.

Um planeamento das tarefas de utilização dos equipamentos é associado ao das tarefas de mão-de-obra. Ele visualiza a sincronização das tarefas das diversas equipas utilizando o mesmo equipamento.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTÁRIOS

Este tipo de planeamento era bastante corrente, sobretudo quando o tempo era escasso para poder planear com mais antecedência e um alcance maior.

Este tipo de planeamento não é o mais ideal porque surgem diariamente muitos imprevistos que não foram previamente identificados e que tem repercussões negativas em termo de prazos e custos para as obras.

No entanto mesmo com a existência de um planeamento mais abrangente, torna-se necessário porque nunca não é possível prever tudo, e certas tarefas têm de ser planeadas no dia-a-dia.

2.5 A higiene e segurança

A gestão da higiene e segurança na obra consiste determinação dos riscos existentes e na definição das ações preventivas de segurança e saúde a implementar na obra para eliminar e prevenir os riscos de acidentes.

Estes riscos e ações a implementar, são definidos no plano de segurança e saúde que deve ser elaborado para a realização da obra.

Plano de Segurança e Saúde:

O Plano de Segurança e Saúde é um documento que define as medidas de prevenção e minimização dos riscos para a segurança, higiene e saúde dos trabalhadores e de terceiros durante a execução de uma obra.

Para a elaboração do Plano de Segurança e Saúde, para a execução da obra, deve se considerar:

- A natureza do projeto a executar e os aspetos que possam incidir sobre a segurança e saúde dos trabalhadores durante a sua execução;
- As atividades simultâneas ou incompatíveis entre si, no estaleiro, ou na proximidade;
- Os métodos e processos construtivos utilizados na execução da obra;
- Os equipamentos, materiais e produtos utilizados na execução da obra;
- O planeamento dos trabalhos;
- A intervenção de subempreiteiros e trabalhadores independentes;
- Os prazos de execução;
- Os riscos especiais;
- O projeto do estaleiro.

Equipamentos de Proteção Individual:

Os Equipamentos de Proteção Individual são dispositivos de proteção do seu utilizador contra os riscos que representam uma ameaça à sua segurança e saúde.

Equipamentos de Proteção Coletiva:

Os Equipamentos de Proteção Coletiva são dispositivos de proteção de grupos de trabalhadores contra os riscos que representam uma ameaça à segurança e saúde.

Equipamentos de proteção coletiva:

- Andaimés;
- Bailéus (plataformas de trabalho suspensa por cabos);
- Guarda-corpos (proteção contra queda de corpos);
- Redes de segurança;
- Linhas de Vida (cabo de fixação dos equipamentos anti queda).

Os equipamentos de proteção individual e coletiva são escolhidos em função dos riscos para os trabalhadores e dos processos construtivos utilizados na obra.

O coordenador da segurança procede a visitas regulares a obra, para avaliar a necessidade de implementação de medidas corretivas.

De seguida elabora o relatório que descreve o estado da obra em termos de segurança e define as ações a tomar e as regras a cumprir.

ACCOES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Sempre que legalmente exigido, elaborava se um plano de segurança e saúde que era fornecido ao coordenador de segurança e saúde da obra.

Um exemplar era destinado para ficar na obra, para consulta por parte dos operários, o que na prática não era muito corrente.

2.6 A mão-de-obra

Sistema Geral de Chefias de obra (Autoridade por ordem decrescente):

- Diretor de Obra
- Encarregado
- Chefes de Frentes de Trabalho (Arvorados e seguidores)
- Equipas (Chefe de equipa + oficiais + serventes)

Determinação das necessidades em mão de obra:

1 – Proceder as medições dos trabalhos a executar

Determinam-se as quantidades para cada tarefa a realizar.

2 – Calcular o crédito de horas

- A partir dos tempos unitários de execução

O Crédito de hora determina-se para cada tarefa multiplicando os tempos unitários de execução pelas quantidades em obra dos trabalhos a realizar.

- A partir dos tempos elementares

Depois de estabelecer o processo de execução decompondo as tarefas a efetuar em operações elementares, define-se a quantidade de cada operação elementar. Cronometra-se os tempos necessários a cada operação elementar, e calcula-se o tempo da atividade de referência efetuando os produtos de cada tempo elementar pelo de operações correspondentes, e totaliza-se os resultados.

3 – Procura do prazo global de execução

A partir do planeamento previsto, identifica-se as durações para cada tarefa.

O crédito de horas global resulta da adição de todas as durações das tarefas associadas.

4 – Determinação do número e das equipas de trabalho

A partir dos horários diários e hebdomadários da obra, compõe-se as equipas calculando o efetivo

para cada equipa e tarefa:

- Caso em que a duração da tarefa é imposta pelo calendário da obra

Numero de operários = quantidade de trabalhos elementares x tempos unitários / (duração fixada x tempo produtivo dia)

- Caso em que a mão-de-obra disponível é limitada

Duração da tarefa = quantidade de trabalhos elementares x tempo unitário / (efetivo livre x tempo produtivo dia)

- Caso em que a duração é imposta e a mão-de-obra limitada

Numero de horas suplementares por operário = numero de horas deficitárias / (numero de dias x numero de operários)

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

A organização do trabalho em termos de determinação das equipas e chefias era efetuada para cada obra.

Essas equipas eram constituídas por um encarregado e operários classificados para executar os trabalhos em questão.

Na definição das equipas eram tidas em conta as capacidades e experiencia de cada elemento.

Uma má organização das equipas tinha consequências na rentabilidade destas e consequentes atrasos e qualidade deficientes dos trabalhos.

2.7 Os materiais e equipamentos

Determinação das necessidades em materiais:

1 – Estabelecer as medições dos trabalhos a realizar

Depois de decompor os trabalhos em tarefas, procura-se para cada tarefa as quantidades a realizar

2 – Determinar as quantidades de materiais elementares entrando na unidade de trabalho elementar

As quantidades de materiais elementares entrando numa unidade de trabalho elementar podem-se determinar segundo dois métodos

- A partir de resultados estatísticos provenientes de obras análogas, neste caso as perdas sobre os materiais estão incluídas.

- Efetuando cálculos a partir das características geométricas dos elementos constituintes que se majoram de um coeficiente de perdas.

3 – Avaliar as perdas previsíveis dos materiais

As perdas dos materiais são obtidas efetuando a relação das quantidades dos materiais utilizados na obra, dividido pelas quantidades de trabalhos executados.

4 – Determinar as quantidades globais de materiais para abastecer a obra

As quantidades obtêm-se para cada material fazendo o produto das quantidades elementares, incluindo as perdas, multiplicado pelas quantidades de trabalhos a realizar.

5 - Planificar as encomendas em função do andamento

A produtividade das equipas e os rendimentos dos materiais e dos equipamentos permitem de prever o estado de andamento dos trabalhos. Calcula-se então os consumos previstos dos materiais em função do tempo. Estabele-se um planeamento das encomendas indicando as datas e as quantidades necessárias. Deve-se ter em conta as dificuldades de acesso e os prazos de entrega.

6 – Avaliar o custo dos materiais entregues em obra sem imposto

Para cada natureza de material, calcula-se o custo do material entregue em obra sem imposto a partir do seu valor de compra incluindo desconto, ao qual se adiciona os encargos de transporte e de descarregamento.

Determinação das necessidades em equipamentos:

1- Avaliar o trabalho a realizar

A partir das medições, recapitula-se as quantidades, posto por posto.

2 – Analisar o equipamento disponível ou a alugar

A partir das fichas características do equipamento (capacidades, rendimentos), identifica-se os materiais disponíveis e os que podem ser alugados.

3 – Determinar a quantidade dos equipamentos necessários e sua duração de utilização

A partir da duração da obra, das quantidades de trabalhos a realizar, das características dos equipamentos, calcula-se os prazos previstos de execução para cada trabalho elementar e depois para o conjunto dos trabalhos posto por posto.

Tempo de emprego de um equipamento = quantidade de trabalho a realizar / rendimento do equipamento

4 – Reservar o equipamento previsto. Planificar em função do andamento da obra

Diferenciar o tempo de imobilização do tempo de utilização. Esta previsão tem por fim informar o estaleiro desde que a obra é conhecida, afim que o equipamento seja provisionado para a data desejada tendo em conta os prazos de compra eventuais.

5 – Determinar as necessidades em matérias consumíveis

A partir dos consumos avaliados estatisticamente para cada equipamento e das durações de utilização definidas anteriormente, calcular as necessidades em produtos e matérias consumíveis.

6 – Avaliar os custos dos equipamentos e matérias consumíveis

Para o equipamento avaliar os custos de aluguer interna ou externa (hora, dia, mês) segundo o tipo de equipamento.

Para as matérias consumíveis necessárias avaliar os custos destes produtos entregues em obra sem imposto.

Elaboração do planeamento dos materiais e equipamentos:

1 – Traçar os planeamentos das quantidades previstas a consumir

A partir dos planeamentos de mão-de-obra direta, indireta procura-se:

- As quantidades de trabalhos a realizar;
- As quantidades elementares de materiais contidos nestes;
- O budget de mão-de-obra direta e indireta;
- Os alugueres internos e externos dos equipamentos a prever;

Depois da leitura das durações de realização dos trabalhos, calcula-se as quantidades médias diárias, hebdomadárias, mensais a consumir que se transcreve para uma tabela ou planeamento.

2 – Traçar os histogramas dos custos previsionais

Calcula-se os custos diários de equipamento (aluguer interno ou externo), a mão-de-obra direta, indireta, e os materiais. Traça-se os resultados sobre um histograma para obter as previsões de despesas.

ACCOES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Para cada obra era determinado a partir das tarefas os materiais e equipamentos necessários a sua realização.

Os materiais eram encomendados ao estaleiro central, e quando não disponíveis eram encomendados diretamente ao fornecedor.

Os equipamentos eram igualmente encomendados ao estaleiro central, e quando não disponíveis eram encomendados a empresas especializadas de aluguer de equipamentos.

Um mau funcionamento da gestão de stocks do estaleiro central, tinha evidentemente repercussões negativas nas obras.

2.8 As subempreitadas

No início de um estudo, ainda não se sabe se algumas tarefas serão executadas pela empresa ou com recurso a subempreitadas.

Uma tarefa prevista para ser executada pela empresa poderá ser executada por um subempreiteiro sem dificuldades, tendo em conta as compensações do budget que acompanham esta mudança.

Se uma obra for prevista com uma ou várias subempreitadas, o valor destes trabalhos será multiplicado por um coeficiente de subempreitada, que em princípio deve absorver os encargos que a empresa vai suportar, a saber:

- Os encargos de dossiê;
- Os custos de telecomunicações;
- As fotocópias;
- O material de manutenção;
- A utilização das instalações do estaleiro;
- Os seguros;
- O risco para a empresa que vai recorrer a estas subempreitadas.

O subempreiteiro terá já incluído na sua oferta:

- Os seus encargos de obra;
- Os seus encargos especiais;
- Os seus encargos gerais;
- Os seus lucros.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Os trabalhos a subcontratar eram geralmente já definidos aquando da orçamentação das obras.

No entanto, na fase de planeamento das obras era novamente considerado quais os trabalhos a subcontratar.

Os subempreiteiros eram definidos na sequência de uma consulta com um mínimo de três concorrentes com os quais já tínhamos realizado obras.

A escolha de um subempreiteiro tinha interesse em se efetuar o mais cedo possível de modo a lhe dar o máximo de tempo para poder igualmente preparar a obra.

Uma escolha demasiada tardia tinha geralmente consequência nefastas nos prazos das obras, resultado das indisponibilidades de última hora por parte dos subempreiteiros.

2.9 Os projetos de execução

Os projetos de execução são os que, na base de cálculos, definem com precisão os trabalhos para a realização da obra.

Antes da realização dos projetos de execução, é necessário:

- Definir os intervenientes que elaboram os projetos para cada especialidade, serviços internos ou externos a empresa;
- Definir para cada especialidade, uma lista dos projetos de execução necessários;
- Estabelecer uma codificação geral do conjunto dos projetos de execução e um sistema de indexação a cada modificação de projeto;
- Conhecer as reservas, a prever nos pisos, nos muros ou nos trabalhos mesmo, afim que as empresas de especialidades possam fixar ou passar as suas canalizações, bainhas ou cabos.

Os mais interessados são as empresas das especialidades seguintes:

- Canalizações e instalações sanitárias;
- Instalações de aquecimento;
- Instalações de eletricidade;
- Elevadores;

- Caixilharias exteriores;
- Serralharia;
- Ventilação mecânica;
- Antenas de televisão.

Aprovação dos projetos de execução:

A fim de facilitar a afinação de um circuito de aprovação dos projetos, é necessário recensear por natureza de trabalhos:

- Os participantes (Gabinete de projeto, empresa, arquiteto, dono de obra)
- As suas missões (Elaboração, controlo, transmissão, execução)

Estes diferentes projetos podem classificar-se em três grandes categorias:

- Projetos de vias e redes diversas;
- Projetos de estruturas;
- Projetos de especialidades.

Planeamento dos projetos de execução:

É necessário que uma pessoa esteja encarregue de ter em dia a lista de todos os projetos.

Os projetos podem sofrer, até ao fim da execução dos trabalhos, diversas modificações provenientes da coordenação dos trabalhos, de imprecisões, de imperativos de obra, etc.

Estas modificações sucessivas devem ser geridas de maneira que cada um trabalhe com o projeto atualizado e possa verificar essa validade sobre uma lista, essa mesma atualizada e disponível no escritório do estaleiro.

Coerência entre os projetos de arquitetura e os projetos técnicos:

Para se assegurar desta coerência, algumas verificações devem ser feitas.

- Respeito da expressão arquitetural;
- Respeito do dimensionamento;
- As cotas dos planos de cofragem devem ser confrontadas aos planos de arquitetura;
- Habitabilidade das habitações;
- As passagens dos diferentes circuitos de fluidos e outros de maneira que estejam conforme aos pré-estudos e o menos aparente possível;
- As posições dos aparelhos sanitários, móveis de cozinha e radiadores;
- A posição dos aparelhos elétricos, tomadas, interruptores;
- O respeito das disposições para as pessoas com mobilidade reduzida.

Coerência entre os projetos técnicos das diferentes especialidades:

Deve se assegurar que os projetos de execução das diferentes especialidades respeitem igualmente o projeto de arquitetura e não introduzem incoerências ou impossibilidades.

Em particular, convém assegurar o seguinte:

- Que as diferentes reservas pedidas por cada especialidade não conduzem a uma sucessão de furos se um agrupamento é possível;
- Que os diferentes circuitos de fluidos de alimentação e evacuação sejam compatíveis;
- Que a localização dos radiadores seja compatível com tomadas, etc.

No caso de obras importantes, projetos gerais de coordenação entre todas as artes devem ser estabelecidos para assegurar que nenhuma dificuldade ou impossibilidade surgirá aquando da execução dos trabalhos.

É necessário organizar reuniões de coordenação técnica e síntese para a elaboração destes vários projetos de execução.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Para a realização dos projetos de execução, recorria se aos serviços internos da empresa ou a serviços externos consoante a complexidade das obras.

Os projetos de execução eram um posto delicado uma vez que se estes não estivessem finalizados nas datas definidas, então as obras sofriam imediatamente atrasos nos prazos de realização.

Isso acontecia igualmente no que toca a validação destes mesmos projetos de execução pela fiscalização e entidade de controlo.

No meu ponto de vista havia uma grande deficiência na organização da produção e validação dos projetos de execução e isso tinha um impacto nos resultados da empresa.

CAPITULO 3 - EXECUÇÃO DA OBRA

3.1 Reuniões de obra

As reuniões de obra têm como finalidade:

- Permitir informar e tomar decisões sobre as ações a implementar;
- Permitir o relacionamento entre os diversos intervenientes para procurar os melhores meios de realização da obra para que esta seja entregue conforme ao contrato e no respeito das regras de arte e do calendário previsto;
- Permitir tomar todas as decisões necessárias de um comum acordo entre o dono de obra, a fiscalização, e as empresas quando uma dificuldade imprevisível aparece ou quando trabalhos suplementares são considerados;

As reuniões classificam se em várias categorias, segundo o estado de avanço da obra:

- Reuniões específicas quando tratam da organização do estaleiro e da vida em comum do pessoal, das ações particulares a empreenderem aquando do arranque dos trabalhos. Estas reuniões tem um caracter de informação e praticamente nenhum caracter de decisão;
- As reuniões de caracter repetitivo, mensais ou hebdomadárias em fase de “cruzeiro” da obra. Para obras importantes, o objeto destas reuniões pode ser diferente cada semana.

Uma semana será reservada para os problemas técnicos, de coordenação, de escolha dos materiais,

de limites de prestação. Uma outra será reservada ao exame do calendário dos trabalhos. Esta distinção não é desejável para obras de fraca importância e arrisca de pesar inutilmente no sistema.

- Reuniões específicas no fim dos trabalhos, para encontrar soluções aos problemas particulares de acabamentos antes da receção, da retirada do equipamento, do pagamento definitivo das empresas.

As qualidades necessárias do animador das reuniões

O animador pode ser:

- A fiscalização, o arquiteto ou seu representante;
- Um representante de um organismo de programação, controle e coordenação;
- Um representante do empreiteiro.

O animador deve:

- Zelar para impor uma disciplina pessoal de ordem e rigor;
- Chegar antes da hora da reunião, a fim de exigir exatidão dos outros participantes;
- Verificar antes da reunião se as tarefas previstas na precedente ata de reunião foram executadas;
- Controlar os efetivos a fim de “tomar o ambiente” da obra;
- Controlar os aprovisionamentos necessários as próximas atividades;
- Fazer reinar a confiança entre os diferentes participantes e manter se objetivo num papel de arbitro;
- Fazer prova de cortesia, o que não exclui uma contradição firme e logica se necessário;
- Dar a cada um a liberdade de se exprimir;
- Assegurar um ritmo da reunião nem muito lenta nem muito rápida;

Os participantes

Para as reuniões específicas de tratamento de questões gerais, ou início de trabalhos, é necessário convidar todos os participantes.

Para uma obra de média dimensão a lista pode ser a seguinte:

- O dono de obra;
- A fiscalização, arquiteto;
- O gabinete de projetos técnicos das diferentes especialidades;
- O economista da construção;
- O organismo de programação, controle e coordenação;
- O controlador técnico (se previsto);
- O coordenador de segurança e saúde;
- O topógrafo responsável da implantação da obra;
- Os representantes dos concessionários;
- Todas as empresas intervenientes.

Para as reuniões de carácter repetitivo, hebdomadárias, onde são sobretudo adotadas decisões em função do andamento da obra, é desejável que sejam convocados unicamente os participantes que terão efetivamente um papel a desempenhar.

A ata de reunião:

Após cada reunião, uma ata é rapidamente redigida e divulgada a todas as empresas, presentes ou não, a todos os outros participantes e sistematicamente ao dono de obra.

A primeira reunião de obra

Ela permite:

- O contacto entre os projetistas e os futuros participantes na construção;
- Especificar os objetivos gerais da obra;
- Apresentar a organização do estaleiro e os diversos locais reservados as empresas e as reuniões de obra;
- etc

Na primeira reunião são tratados assuntos como:

- O apontamento dos presentes;
- A apresentação dos diferentes participantes;
- A apresentação geral do projeto pelo dono de obra;
- As indicações sobre o andamento das reuniões;
- As indicações sobre o funcionamento da direção da obra;
- O resumo dos pontos particulares;

As reuniões hebdomadárias e mensais

A visita da Obra:

É efetuada com as empresas e os técnicos, com objetivo de resolver problemas como:

- Trabalhos mal feitos, não conformes com os planos ou os orçamentos;
- Dificuldades técnicas que podem surgir nos dias seguintes;
- As condições de execução (segurança; dificuldades, etc)

Temas da reunião hebdomadária:

- Abertura da reunião;
- Exame do avanço da obra;
- Exame da qualidade das prestações e afinações técnicas;
- Exame das medidas a tomar;
- Exame dos pedidos financeiros das empresas.

Temas da reunião mensal:

Em presença do dono de obra, são abordados os assuntos seguintes:

- O andamento geral da obra;
- A verificação e atualização do planeamento;
- As questões financeiras;
- O exame das consequências técnicas e financeiras das modificações importantes quando indispensáveis.

ACCOES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Geralmente por cada obra havia uma reunião hebdomadária.

As reuniões serviam essencialmente para verificar o avanço dos trabalhos e discutir os assuntos mais importantes ligado a obra.

As reuniões eram geralmente conduzidas pela fiscalização.

Dependendo da experiencia e qualidade dos elementos da fiscalização as reuniões eram mais ou menos frutuosas.

Evidentemente muitos outros fatores podiam ter influencia no resultado das reuniões, nomeadamente dados e respostas a fornecer pela empresa ao dono de obra e fiscalização.

3.2 Gestão da higiene e segurança

Princípios gerais de prevenção:

- Eliminar os riscos;
- Avaliar os riscos que não possam ser evitados;
- Combater os riscos na origem;
- Adaptar o trabalho ao homem;
- Ter em conta o estado de evolução da técnica;
- Substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso;
- Planificar a prevenção;
- Dar prioridade às medidas de proteção coletiva em relação às medidas de proteção individual;
- Dar instruções adequadas aos trabalhadores (formação e informação).

Plano de segurança e saúde:

Define as medidas necessárias à prevenção e minimização dos riscos para a segurança, higiene e saúde dos trabalhadores e terceiros durante a execução da obra:

Deve ser realizado sempre que a obra a realizar envolva riscos para a saúde dos trabalhadores tais como:

- Riscos de soterramento ou de queda em altura;
- Riscos químicos ou biológicos;
- Radiações ionizantes;
- Outros riscos especiais no que respeita a saúde dos trabalhadores.

O plano de segurança e saúde é elaborado em duas fases:

- Na fase de projeto, pelo coordenador do projeto em matéria de segurança e saúde;
- Na fase de obra, pelo coordenador da obra em matéria de segurança e saúde;

Plano de segurança e Saúde em Fase de Obra

Deve ter em consideração os aspetos seguintes:

- Definições do projeto;
- Atividades simultâneas;
- Processos construtivos;
- Equipamentos e materiais utilizados;
- Programação dos trabalhos;
- Riscos especiais;
- Projeto de estaleiro;

Procedimentos a adotar pelo Empreiteiro durante a fase de execução da obra:

O empreiteiro deve realizar ações de Informação e Formação, para os trabalhadores que intervenham na obra;

Deve prestar os esclarecimentos necessários pedidos pelo Coordenador de Segurança e Saúde em obra;

Deve fazer aprovar à Fiscalização e ao coordenador de segurança o Plano de Estaleiro;

As instalações elétricas do estaleiro devem ser verificadas periodicamente por técnicos qualificados e os resultados registados e arquivados no Diário de Segurança e Saúde na obra;

Deve instalar as proteções coletivas definidas no PSS e ainda garantir a sua correta manutenção;

Deve fornecer aos seus trabalhadores os equipamentos de proteção individual adequados a cada trabalho;

Deve dispor nas frentes de trabalhos de extintores apropriados aos riscos existentes;

Deve disponibilizar um local com área adequada, com os equipamentos necessários para a prestação dos primeiros socorros como um estojo de primeiros socorros cujo conteúdo seja adequado à obra;

Documentação a afixar em obra:

- Comunicação do Horário de Trabalho;
- Plano de Emergência, com os números de telefone dos serviços de socorro;
- Plano de Formação e Informação Geral em Segurança, Saúde e Ambiente do pessoal.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

As ações em obra relativamente a higiene e segurança consistiam essencialmente em verificar e fazer cumprir a legislação em vigor neste domínio.

A organização geral da empresa tem grande influencia nesta matéria uma vez que as questões como o planeamento das obras, a formação do pessoal, os serviços do estaleiro em obra e geral tem efeitos diretos no cumprimento da legislação sobre a higiene e segurança.

Uma higiene e segurança deficientes em obra tinham evidentemente efeitos negativos em termos financeiros devido a paragens de obras e multas.

3.3 Gestão dos resíduos

A gestão dos resíduos de obra deve requerer a atenção de todos os participantes.

Os resíduos de obra devem ser submetidos a um método de triagem em obra em função da sua classificação em 3 grupos:

- Grupo 1: Resíduos inertes (entulhos, betão, telhas, etc), que representa cerca de 66% do conjunto dos resíduos de obra;
- Grupo 2: Os resíduos industriais banais, como os revestimentos de piso e de paredes, a madeira, os plásticos (embalagens, tubos,...), que representam 27% dos resíduos de obra.
- Grupo 3: Os resíduos industriais especiais, tal como os resíduos de pintura, as embalagens de cola, os resíduos contendo amiantos soltos ..., que representam cerca de 6% dos resíduos de obra.

O princípio de gestão dos resíduos é a triagem entre estas famílias, com uma formalização na base de um certificado de receção dos mesmos pela entidade que trata estes mesmos resíduos.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Nas obras procedia se a diferenciação dos resíduos. Segundo o tipo de resíduo, a sua evacuação a descarga pública era taxada a diferentes custos, de onde o interesse de proceder a sua triagem para minimizar os custos.

No entanto, muitas vezes era difícil de fazer aplicar estas medidas em obra porque os operários não estavam suficientemente sensibilizados e formados para este assunto.

3.4 Gestão do estaleiro

Dependendo do tipo de obra a realizar, o terreno posto a disposição para o estaleiro de obra pode ser muito variável sendo muito grande no caso de grandes obras de urbanismo e muito reduzido no caso de edifícios em zonas densamente construídas.

As instalações do estaleiro de obra são do tipo amovíveis, visto só funcionarem até a conclusão da obra.

Para elaborar um plano de estaleiro deve-se ter em conta os seguintes fatores:

- Assegurar o acesso de homens;
- Assegurar o acesso de materiais;
- Assegurar o acesso de equipamentos;
- Estabelecer vias de circulação no interior do estaleiro;
- Estudar a localização das diversas instalações e máquinas;
- Reservar áreas necessárias aos depósitos de materiais equipamentos e outras utilizações.

Instalações e equipamentos ligados a realização da obra:

Distingue se 4 postos principais:

- O armazenamento dos equipamentos e do material;
- Os grandes equipamentos;
- As áreas de trabalho;

- As circulações do material e pessoal.

Autorizações:

Logo que uma parte da instalação do estaleiro transborda sobre a via pública, devem ser dirigidos as entidades próprias, pedidos de autorização.

As autorizações dizem respeito nomeadamente a vedação, ao armazenamento de entulhos e de materiais, a instalação de equipamentos de elevação, a colocação de um andaime sobre o passeio, mas também a modificação da circulação pedonal ou rodoviária na proximidade do estaleiro (interdição de estacionar, passagem pedonal provisória, etc.).

Uma autorização de sobrevoo pela lança da grua deve ser igualmente pedida aos residentes a que diz respeito.

Vedação:

Por diversas razões de segurança, um estaleiro deve ser rodeado de uma vedação muitas vezes opaca, de uma altura de 2 a 2,5 m. As portas devem de preferência, abrirem para o interior do estaleiro para facilitar o acesso dos veículos e dos peões. Um pictograma deve relembrar a obrigação do uso de capacete no interior do estaleiro.

Sinalização da via pública:

Um sinal obrigatório visível da via pública deve conter as informações do alvará de construção assim como dos vários intervenientes que trabalham no estaleiro.

Painéis de sinalização devem ser instalados ao redor do estaleiro para advertir os peões e os automobilistas dos perigos eventuais (saída de veículos, estreitamento da via, visibilidade reduzida, etc.). Quando a vedação transborda sobre o passeio, uma iluminação deve ser prevista.

Redes enterradas:

A obra a realizar pode estar situada sobre eventuais redes enterradas. É logo necessário, depois de fazer uma declaração de abertura de estaleiro, enviar uma declaração de intenção de início de trabalhos aos diversos concessionários de infraestruturas.

Estas primeiras abordagens efetuadas, a ligação as redes uteis deve ser pedido: eletricidade,

(potencia a instalar, tensões), telefone (linha provisória), água potável (um contador na entrada do estaleiro), evacuação das águas residuais.

Instalações do pessoal:

As instalações são localizadas de preferência fora da área de varrimento da grua e perto da entrada do estaleiro.

Escritório de estaleiro:

Um escritório de estaleiro e uma sala de reunião são colocados desde a abertura do estaleiro a disposição da fiscalização e dono de obra (equipados com eletricidade, aquecimento, telefone)

Sanitários:

Para todos os estaleiros, os equipamentos sanitários são obrigatórios.

Vestiários:

Um local vestiário com um armário individual e um banco por pessoa deve ser disponibilizado ao pessoal. A área deve ser da ordem de 1 M2 por pessoa.

Refeitório:

Um local refeitório, distinto do vestiário dispendo de assentes e de mesas em número suficiente, equipado de um frigorífico e de aparelhos de cozimento, deve permitir acolher o pessoal.

Locais diversos:

Segundo o estaleiro, pode se colocar um local para um guarda ou ainda locais de alojamento...

Disposição:

Quando a área disponível é reduzida, pode se colocar os acantonamentos sobre vários níveis.

Sinalização dos estaleiros:

Na falta de precauções particulares, os estaleiros podem constituir um perigo, tanto para o pessoal que neles trabalha como para os residentes e usuários das vias públicas ao redor. É logo necessário colocar dispositivos de sinalização claros e precisos, para assinalar as instalações provisórias e as modificações de circulação que elas induzem.

A sinalização deve ser constituída por sinais e painéis regulamentares. Os painéis indicando prescrições absolutas ou semáforos, destinados a regular uma circulação alternada, devem ser sujeitos a uma decisão da autoridade competente.

Princípios fundamentais:

A sinalização temporária de estaleiro deve para ser eficaz, respeitar cinco princípios:

- 1 – Adaptação ao sítio;
- 2 – Coerência;
- 3 – Concentração;
- 4 – Visibilidade;
- 5 – Credibilidade.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

A gestão do estaleiro consistia na manutenção das instalações e equipamentos sitos no local da obra de forma a manter o seu correto funcionamento.

Isso consistia essencialmente na limpeza diária e hebdomadária das instalações para o pessoal e na monitorização do correto funcionamento dos equipamentos.

Uma má gestão das instalações e equipamentos do estaleiro podia originar situações negativas em termos de higiene e segurança e suas respectivas consequências como atrasos e custos financeiros.

3.5 Implantação da obra

Planificação e organização da piquetagem:

Para implantar corretamente uma obra, é necessário obter um levantamento topográfico preciso definindo o local com rigor, e a seguir proceder a uma piquetagem.

Sistema de piquetagem:

Um sistema de piquetagem, consiste em determinar e estabelecer um sistema bem definido de linhas, de distâncias e de planos permitindo dispor de uma rede apropriada para obter a posição e o nível exato das construções e elementos de construções.

Esta rede comporta 3 níveis de piquetagem.

Nível 1: O sistema primário é constituído por uma rede conectada ao sistema de controlo oficial (nacional). Ele pode ser especialmente estabelecido para o projeto de construção ou utilizar os pontos ligados a um edifício particular ou a edifícios existentes.

Nível 2: O sistema secundário (posição em x, y, z) permite implantar a obra na sua parcela.

Nível 3: Pontos de posição que marcam a localização de elementos isolados (pilares, paredes, etc.).

Organização da piquetagem:

A implantação de uma obra consiste em estabelecer pontos de referência e linhas, definindo a posição e o nível dos elementos de obra a construir de forma a fazer referência aos mesmos durante as obras.

A piquetagem deve incluir um certo numero de observações para poder detetar os erros grosseiros e permitir uma verificação dos pontos implantados durante a duração da obra. Os pontos de medida devem ser definidos com exatidão e marcados. A posição dos pontos de medida deve ser escolhida de maneira a não impedir o avanço da construção e não serem deslocados acidentalmente.

As balizas devem estar situadas no exterior dos limites da escavação prevista.

O respeito da geometria da obra exige que os procedimentos de medição sejam realizados por pessoal específico.

Os níveis:

Nivelamento

O nivelamento consiste em determinar o nível (ou altitude) de um ponto em relação a uma referência dada (geralmente o nível médio do mar) ou a medir uma altura (distância vertical entre dois pontos). Neste último caso, utiliza-se referências de nivelamento, para os que conhecemos a altura por cima (por baixo) de um certo ponto e a partir do qual é possível estabelecer os níveis de outros pontos.

Esta operação de altimetria é obtida por dois métodos.

Método 1: um nivelamento direto ou diferencial é efetuado entre dois ou mais pontos, por observação, através da luneta de um instrumento de medida a eixo de visada horizontal (nível), de uma mira (régua graduada de 3 a 5 m de comprimento).

Método 2: Um nivelamento indireto trigonométrico realizado com um teodolito.

Principais tipos de medição:

Uma medição é uma sucessão de operações determinando o valor de uma grandeza, o que inclui geralmente os preparativos, o cálculo e a preparação dos resultados.

O método de medida designa o conjunto das operações efetuadas aquando da execução segundo um princípio dado. Um método de compensação dos erros não garante a obtenção de resultados exatos, mas fornece uma indicação sobre a exatidão a qual podemos esperar e sobre as compensações a efetuar.

Antes de qualquer medição, convém assegurar-se do bom funcionamento e da exatidão do nível, procedendo a uma visada sobre dois pontos a partir de uma estação central e de uma estação qualquer entre estes pontos.

Observação 1: Uma estação pode ser um ponto notado no edifício ou componente, com ou sem marcação, ou um ponto marcado na zona de construção. Um ponto sobre o qual se instala o instrumento de medida é também chamado de estação do instrumento.

Observação 2: Chama-se aprumar, a operação efetuada pelo operador, consistindo em colocar o eixo vertical de um aparelho aprumado com uma referência no solo ou de uma referência superior utilizando-se um fio-de-prumo ou um prumo ótico.

O teodolito:

Este instrumento é composto:

- Por uma luneta astronómica, em que o eixo de visada pode ser deslocado tanto num plano horizontal como num plano vertical;
- De escalas para a medição de ângulos segundo estes dois planos;
- De um dispositivo de medição de distâncias horizontais:

Ele é colocado sobre um tripé.

Ele permite operações de altimetria e planimetria.

Medições:

Nivelamento indireto trigonométrico

Caso 1: Se o ponto é acessível, determina se a diferença de nível (h) calculando um ângulo (i) no plano vertical e calculando uma distância horizontal (L).

Caso 2: Se o ponto é inacessível, efetua se duas ou três estações e utiliza se a resolução de triângulos quaisquer. Este método é muito utilizado porque é muito preciso.

Implantação:

A implantação estabelece referências e linhas definindo a posição e o nível dos elementos da obra a construir, pode ser realizado com um teodolito.

Levantamentos

As necessidades em matéria de levantamentos de edifícios são de vários tipos.

É necessário dispor de planos precisos, do existente, no caso de imóveis antigos a reabilitar.

Dois casos podem apresentar-se:

- Os projetos originais já não estão disponíveis.
- Projetos estão acessíveis mas não foram atualizados no decorrer do tempo.

É logo necessário efetuar um levantamento do imóvel no seu estado atual, em altimetria e em

planimetria.

Estes levantamentos fazem geralmente aparecer redes (água, eletricidade,...)

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTÁRIOS

Antes de poder iniciar a construção propriamente dita, procedia-se à sua implantação.

Geralmente a implantação era realizada por pessoal da empresa.

Em obras mais complexas podia-se ter recurso a empresas especializadas.

Uma má implantação poderia ter consequências complicadas, indo até à demolição do que já tivesse sido construído.

3.6 Gestão e direção de obra

Cabe ao Diretor de obra a direção da obra em termos administrativos, técnicos e económicos. Cabe-lhe igualmente a gestão dos contratos, cadernos de encargos e projetos de acordo com a legislação em vigor.

O Diretor de Obra é o responsável pelo modo como executa a obra e pela motivação das suas equipas de trabalho.

O diretor de obra deve:

- Controlar o projeto da obra;
- Executar a obra com as características de qualidade estipuladas no caderno de encargos;
- Anotar no livro de obra os acontecimentos importantes durante a execução;
- Implantar a obra a partir das referências estipuladas no projeto;
- Elaborar o projeto de estaleiro;
- Executar os trabalhos dentro dos prazos parciais e globais definidos;
- Elaborar o plano de segurança e de saúde;
- Identificar erros e omissões do projeto nas empreitadas por preço global,
- Informar a fiscalização quanto a desvios que se verificarem em relação ao plano de trabalhos aprovado;

- Proceder aos ensaios necessários;
- Definir os processos de construção mais adequados a realização dos trabalhos;
- Elaborar o plano definitivo de trabalhos e o cronograma financeiro;
- Fazer aprovar a fiscalização, os materiais e equipamentos a aplicar;

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Durante a execução das diversas obras, foram aplicadas todas as funções inerentes a direção de obra.

Por serem numerosas e a carga de trabalho ser grande, muitas destas funções não podiam ser efetuadas na totalidade e em tempo adequado, o que evidentemente podia afetar o andamento desejado dos trabalhos e seus resultados.

3.7 Gestão dos materiais

Aprovação e aquisição de materiais:

Durante a fase da preparação de obra, deve-se iniciar o processo de aquisição dos materiais.

Antes de mais, deve-se proceder a um levantamento dos materiais e de suas características que irão ser necessários para a construção da obra. Para isso deve-se recorrer as peças contratuais como caderno de encargos para as características de qualidade e ao orçamento para as quantidades.

Deste modo, antes do início da obra já se sabe os materiais que devem ser adquiridos e em que momento, assim como a sua quantidade.

Seguidamente, procede-se a seleção de fornecedores, com os quais se negociará preços e determinará os prazos de entrega.

Antes de comprar ou encomendar certos materiais, deve-se apresentar amostras a fiscalização para serem aprovados;

Durante a preparação da obra devem ser calculados os consumos de materiais, por forma a garantir o seu armazenamento durante a execução da obra sem que ocorram ruturas de stocks.

De uma maneira geral os materiais devem ser adquiridos apenas quando necessários, isto porque se forem comprados todos de uma só vez, isso acarreta um grande esforço financeiro que só é justificado em casos como:

- Previsão de aumentos de preço;
- Previsão de atrasos nas entregas.

Deve se então proceder a encomenda dos materiais com a devida antecedência, se os prazos de entrega forem longos.

No caso de materiais correntes disponíveis no armazém geral, a antecedência de encomenda é reduzida mas requer uma boa gestão de stocks.

Os materiais especiais devem ser adquiridos diretamente para a obra.

Os materiais podem ser entregues diretamente na obra pelo fornecedor, ou pela empresa que neste caso faz intervir o seu serviço de transporte.

Aquando da receção dos materiais em obra, as quantidades e qualidades destes devem ser verificadas e comparadas ao que foi requisitado.

As faturas devem ser primeiro conferidas e de seguida pagas.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Os materiais eram adquiridos e entregues conforme o avanço da obra, isto para não manter grandes stocks que seriam prejudiciais em termos de tesouraria e de espaço disponível para o seu armazenamento.

Os materiais podiam ser fornecidos diretamente pelo fornecedor no estaleiro central ou na obra ou pelos serviços de transporte da empresa dependendo das suas cargas de trabalho.

3.8 Gestão dos equipamentos

Equipamento para a obra:

Nesta etapa deve-se:

- Definir e listar os equipamentos necessários para a obra;
- Verificar a disponibilidade na empresa destes equipamentos;
- Deve comparar os preços entre o aluguer interno e o aluguer no mercado dos equipamentos e optar pelo mais vantajoso;

Gestão do equipamento na empresa:

A gestão do parque de equipamento da empresa consiste nas operações seguintes:

- Aquisição de equipamento;
- Troca ou venda de equipamento;
- Aluguer de equipamento;
- Manutenção e reparação de equipamento.

Movimentação dos equipamentos:

A movimentação dos equipamentos consiste na sua distribuição pelas várias obras da empresa.

A movimentação dos equipamentos deve ser planeada em função das necessidades nas obras e das disponibilidades dos equipamentos.

Cálculo de custos de exploração de equipamento:

Consiste na avaliação das despesas com os equipamentos a imputar às obras.

A análise de rentabilidade do equipamento permite decidir:

- Na decisão de compra ou aluguer de equipamento;
- Na decisão de venda ou troca de equipamento.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

A gestão dos equipamentos consistia na sua disponibilização em obra nas datas adequadas.

Quando a empresa não possuía os equipamentos, estes eram alugados a uma empresa de aluguer exterior.

A falta de equipamentos em tempo e horas tinha evidentemente consequências nefastas nos resultados das obras.

3.9 Gestão da mão-de-obra

Necessidades de pessoal e constituição de equipas:

As necessidades de pessoal dependem do tipo de tarefa e da dimensão da obra.

Durante a preparação da obra deve se seleccionar o pessoal técnico, administrativa e definir as equipas de operários.

Pessoal técnico para a obra:

- Diretor de obra;
- Adjuntos do diretor de obra.

Pessoal administrativo para a obra:

- Medidores;
- Apontadores;
- Controladores;
- Planificadores;
- Desenhadores;
- Topógrafos.

Movimentação interna de pessoal:

Trata-se da movimentação do pessoal da empresa para resolver problemas de falta ou excesso de pessoal numa ou nas várias obras em curso.

Esta movimentação é programada em fase de planeamento e concretizada em fase de execução da obra.

Contratação e despedimento de pessoal:

Quando a movimentação interna de pessoal não permite resolver os problemas de falta ou excesso de mão-de-obra, procede-se então à contratação ou despedimento de pessoal.

A fim de garantir a qualidade do pessoal e as condições do trabalho, procede-se:

- A formação profissional;
- A promoção profissional;
- A formação da segurança e higiene no trabalho.

A remuneração do trabalho consiste:

- No cálculo de horas de trabalho;
- No cálculo de salários, subsídios, descontos;
- No pagamento de salários.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTÁRIOS

A gestão da mão-de-obra consistia na sua alocação às diversas obras.

O tamanho das equipas, as suas competências e as datas em que eram colocadas em obra tinham evidentemente impacto sobre os resultados das obras.

3.10 Controlo da produção

O controlo de produção permite comparar os custos da operação, nos seus aspetos real e de orçamento.

A comparação é efetuada entre o orçamento realizado na obra (reorçamento), e o orçamento comercial.

O orçamento comercial é geralmente condicionado pela estratégia comercial, e enganos na estimação dos custos.

O controlo de produção tem como objetivo:

- Determinar os desvios entre a execução e as previsões;
- Analisar as causas desses desvios;
- Procurar soluções de correção dos desvios negativos.

O controlo de produção pode incidir sobre:

- O controlo de qualidade;
- O controlo de custos;
- O controlo de produtividade;
- O controlo de prazos.

O controlo de produção deverá ser rápido, atuando com medidas céleres, para atuar eficazmente nos desvios detetados.

Documentos de apoio ao controlo de produção:

- Guias de remessa;
- Balancetes;
- Controlo das quantidades executadas;
- Balizamentos;
- Mapas de produção;
- Controlo de subempreitadas.

As guias de remessa são emitidas pelos fornecedores ou armazém central, comprovem a entrega dos materiais e são a base da emissão das faturas.

O apontador deve conferir os materiais que chegam a obra, conferindo as quantidades e a qualidade dos mesmos face ao especificado no projeto.

Os balancetes resumem as despesas mensais de recurso de mão-de-obra, materiais e equipamentos e subempreiteiros.

Todos os meses, controla-se as quantidades dos trabalhos executados para efeito de faturação.

O balizamento das tarefas, consiste no registo das datas de início e fim e das percentagens de trabalhos executados de cada uma delas.

Os mapas de produção resultam da decomposição das tarefas do orçamento de produção em materiais, mão-de-obra, equipamentos e subempreitadas.

O controlo de subempreitadas consiste na verificação dos trabalhos dos subempreiteiros e na sua gestão administrativa.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

O controlo da produção consistia na comparação entre os resultados previstos e os resultados reais.

Este controlo era constante por forma a ter margem para poder corrigir os desvios verificados.

3.11 Controlo dos prazos

O controlo dos prazos tem por objetivo verificar se o planeamento está a ser seguido e respeitado.

Mensalmente avalia-se as percentagens de trabalhos efetivamente executados e compara-os com o planeamento previamente realizado.

Essa comparação permite determinar as atividades que estão a ser realizadas no prazo previsto e as que estão a ter desvios.

Quando existem desvios, deve-se determinar as causas destes e tomar medidas para ser possível atingir os objetivos definidos.

Quando estes desvios são influenciados pela falta de mão-de-obra, deve-se corrigir com um incremento de efetivos.

Quando estes desvios são influenciados pela falta de máquinas deve-se aumentar a quantidade das mesmas ou aumentar o tempo de trabalho.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Durante a execução das obras, era analisado periodicamente os prazos de realização das mesmas. Os atrasos registados eram alvo de ações para recuperar estes mesmos atrasos.

As medidas tomadas eram essencialmente, o aumento de efetivos e o aumento de horas de trabalho diário.

Por vezes os atrasos eram recuperados, mas outras vezes não o eram e isso era sancionado pela fiscalização com imputação de penalidades financeiras.

3.12 Controlo da qualidade

O controlo de qualidade tem como objetivo verificar a conformidade das características da obra com as definidas para o projeto.

Trata-se de verificar a qualidade dos trabalhos executados, quanto a sua funcionalidade e materiais utilizados comparando-os com a qualidade pretendida, especificada no caderno de encargos.

O controlo de qualidade abrange todo o processo construtivo, desde a decisão de construir, até à utilização em boas condições da obra vários anos após a sua conclusão.

A qualidade engloba todo o processo para a obtenção do produto final.

Os materiais podem ser controlados através de ensaios diretos, mas tendem a ser substituídos por certificados de qualidade.

O controlo consiste:

- Em observações;
- Na realização de testes e ensaios.

Se a qualidade detetada se revelar inferior a pretendida deve-se:

- Determinar as causas deste facto;
- Proceder a correções com vista a restabelecer os parâmetros desejados.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

O controlo da qualidade era efetuado diariamente pela empresa com a verificação em obra dos trabalhos efetuados e da sua conformidade com o especificado no caderno de encargos.

Esta verificação era igualmente efetuada pela fiscalização durante o decorrer da obra.

Na maior parte das obras também existia uma entidade de controlo que verificava e aprovava os projetos de execução e a qualidade e adequabilidade dos processos construtivos, materiais e equipamentos a colocar em obra.

3.13 Controlo dos custos

O valor de venda de uma obra inclui uma determinada margem de lucro.

A determinação desta margem de lucro é obtida através do controlo de custos.

O controlo de custos consiste na comparação dos preços de custos previstos para realizar uma tarefa com os custos reais para a sua execução.

Os custos reais são o produto das quantidades de todos os recursos consumidos na realização de um trabalho pelos respetivos custos unitários.

Um desvio é o valor da diferença entre o custo previsto e o custo real calculado.

Desvios importantes podem dever-se:

- A forma de produção;
- A deficiente orçamentação.

Desvios devidos a forma de produção:

Deve se procurar corrigir o modo de execução dos trabalhos.

Desvios devido a deficiente orçamentação:

Devem ser informados os serviços responsáveis pela orçamentação, de modo a tomarem as medidas necessárias para futuras situações.

O controlo de custos pode incidir:

- Sobre toda a obra;
- Pontualmente através de amostragens.

O controlo de custos pode ainda incidir:

- Sobre os custos diretos;
- Sobre os custos de estaleiro.

Várias variáveis são tidas em conta para a definição dos custos:

- Preço do material;
- Utilização do material;
- Taxa laboral;
- Produtividade;
- Despesas fixas e variáveis;
- Volume de produção;

- Vendas.

Com os registos destas variáveis pode se comparar o custo previsto com o custo real de cada atividade para saber onde se ganha, onde se perde e tomar as medidas necessárias.

O controlo das obras envolve a verificação das despesas, do tempo gasto de acordo com o planeamento e ainda da qualidade das obras realizadas. Quando se verificam desvios, deve se tomar medidas de modo a corrigi-los. Isto envolve o replaneamento das atividades das obras.

Um sistema de controlo baseia-se:

- Na observação;
- Na comparação dos resultados observados com os pretendidos;
- Nas ações corretivas a tomar.

Sistemas de controlo de custos:

Lucros e perdas globais

Neste sistema, o balanço é efetuado no final da obra, comparando os montantes gastos com a aquisição de materiais, pagamentos de salários, subempreiteiros, e encargos gerais.

Este sistema utiliza-se essencialmente em obras pequenas e de curta duração.

Ganhos e perdas por períodos de avaliação

Neste caso são contabilizados os custos dos materiais já entregues mas ainda não faturados e de excluir os custos dos materiais armazenados mas ainda não utilizados em obra.

Custos unitários

Neste sistema compara se os custos dos diferentes tipos de trabalhos com os valores apurados pelo encarregado na realização destes mesmos trabalhos.

Sistemas baseados nos custos padrões

Neste sistema compara-se o valor final do produto acabado com o custo da sua produção.

Recolha dos elementos e valorização de elementos:

Documentos utilizados:

- Partes diárias de mão-de-obra;
- Requisições ao armazém;
- Mapas de consumo de materiais;
- Partes diárias de máquinas;
- Talões de serviços.

Recolhidos os elementos, estes são agrupados em fichas de atividades preenchendo colunas de quantidades de mão-de-obra, maquinas, materiais e subempreitadas.

A valorização de cada atividade é obtida multiplicando as quantidades pelos custos unitários reais.

Comparação de Custos:

Somadas todas as despesas mensais para cada atividade, pode se proceder a comparação entre os custos previsionais e os verdadeiros.

Fichas de rendimento:

As fichas de rendimento são elaboradas periodicamente para controlo dos rendimentos na obra.

Elas são depois enviadas para o departamento de orçamentação para fornecer os custos mais aproximados da realidade.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

O controlo dos custos era efetuado de uma maneira global e periódica, comparando o somatório de todas as faturas de materiais, equipamentos, subempreiteiros, serviços, e horas de mão-de-obra até determinada data, com o faturado até essa mesma data.

Mas também era efetuado pontualmente comparando orçamentos de fornecedores e subempreiteiros com o budget disponibilizado para esse efeito.

E no caso da mão-de-obra própria, comparando as horas efetuadas para determinada tarefa com o budget disponibilizado para essa mesma tarefa.

3.14 Monitorização do avanço da obra

Aumento da produtividade e redução de custos:

Produtividade

Para se manter concorrencial a empresa deve melhorar constantemente os seus resultados produtivos.

Para isso necessita de aumentar a produtividade, aumentando a produção em termos quantitativos e qualitativos.

Pode se definir a produtividade como a quantidade de produto obtida por cada unidade de recurso utilizado.

A um ganho de produtividade corresponde um ganho para a empresa.

A produtividade corresponde a um aumento da produção, que se for alcançado pelo aumento do tempo de trabalho, pode gerar um descontentamento por parte das pessoas e ter efeitos contrários aos pretendidos.

A produtividade pode ser afetada por situações de uma má organização da empresa como:

- Aumento do horário de trabalho para os trabalhadores;
- Aumento de horas extraordinárias e respetivos custos para a empresa;
- Aumento da desmotivação dos trabalhadores;

- Necessidade de recorrer a contratação pontual de trabalhadores;
- Experiência insuficiente que se reflete num aumento de defeitos e conseqüente aumento de custos.

Aumentar a produtividade:

O aumento da produtividade deve passar por aumentar a produção, sem alterar o horário do pessoal.

Deve ser alcançada com a compreensão dos trabalhadores.

Para aumentar a produtividade é necessário aumentar a qualidade.

Para isso deve se melhorar os processos produtivos da empresa.

Vantagens do aumento de produtividade:

- Aumento da produção sem aumento de mão-de-obra;
- Redução de desperdícios de materiais e mão-de-obra;
- Redução de acidentes;
- Redução dos prazos das obras;
- Aumento do lucro da empresa;
- Aumento da competitividade da empresa;
- Aumento dos salários e prêmios.

O processo de aumento de atividade da empresa deve ser conduzido de forma cuidadosa, afim de não provocar reações negativas ligadas as mudanças a empreender.

Podem surgir dificuldades como a desconfiança e o medo de despedimento, devidas a experiencias negativas anteriores com processos que falharam.

A gerência tem um papel fundamental no apoio ao processo de aumento de produtividade, uma vez que este abrange toda a empresa.

Controlo de produtividade:

Controlo dos rendimentos:

- Rendimentos de Mão-de-obra;
- Rendimentos de Equipamentos.

O controlo de rendimentos permite:

- A promoção profissional;
- A atribuição de prémios de produção;
- O estudo dos métodos de trabalho.

O controlo de produtividade é um subtema do controlo de custos.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

Durante as obras era feito o levantamento quotidiano das horas trabalhadas e trabalhos efetuados.

A partir destes dados eram determinados os rendimentos e comparados com os previstos.

Desta análise resultava os resultados relativos a produtividade.

Consoante estes resultados procedia se a medidas com vista a melhora-los.

Podia se por exemplo aumentar, diminuir ou modificar equipas, definir novos métodos de trabalho entre outras medidas.

CAPITULO 4 - ENCERRAMENTO DA OBRA

4.1 A receção da obra

A receção da obra é um período fundamental numa operação que corresponde ao fim dos trabalhos.

Operações antecessoras a receção:

Visita anterior a receção

- Os trabalhos devem estar acabados, caso contrário não se ganha tempo e uma nova data deve ser definida;
- A visita anterior a receção é feita pela fiscalização e os empreiteiros são convocados;
- A lista de defeitos é estabelecida no ato e local e fornecida aos empreiteiros;
- Um prazo é estabelecido para cada empreiteiro efetuar a reparação dos defeitos;
- Uma verificação é efetuada no fim deste prazo ponto por ponto;

Ensaio e controlos técnicos:

É indispensável ter elaborado uma lista de todos os ensaios a prever e de os realizar no momento próprio.

Gestão das chaves:

A fim de evitar muitos problemas com perdas de chaves, é aconselhável que durante as obras sejam utilizados uns canhões provisórios e que somente no final da obra sejam instalados os definitivos e entregues as suas chaves aquando da receção da obra.

Limpeza:

Cada empreiteiro deve a limpeza das suas obras. Quando nenhuma disciplina de limpeza existe na obra, as despesas são distribuídas por todas as empresas.

Durante a obra, um trabalho não deve ser considerado como acabado se a limpeza não é efetuada.

No fim da obra as empresas podem pedir a uma empresa especializada de efetuar a limpeza final.

Controlo e acordos dos serviços exteriores:

A preparação da receção necessita de recensear os controlos e de recolher os acordos necessários. Alguns controlos são efetuados por entidades de serviços públicos e com alguns constrangimentos como por exemplo os prazos ou outras dificuldades. Será necessário tomar contacto com estas entidades durante os estudos e obras com afim de não se encontrar numa situação de não poder receber as obras aquando da receção.

Estas entidades prestam serviços seguintes:

- Eletricidade;
- Gaz;
- Telefone;
- Televisão;
- Agua;
- Segurança.

A receção:

Efeitos da receção:

Exoneração do empreiteiro

Na data de receção, o dono de obra aceita a obra no estado em que se encontra (senão transfere-a). O empreiteiro é exonerado dos vícios aparentes da construção, salvo os assinalados na ata de receção.

Início das garantias:

A data de receção define o início das garantias.

Transmissão da guarda:

Até a receção, o empreiteiro é responsável dos acidentes provenientes do imóvel, dos danos resultantes de roubos ou de degradações. Depois da receção, esta responsabilidade é transferida ao dono de obra, que deve pensar a se assegurar, a contar desta data, para esta responsabilidade, a contratar as diferentes prestações de manutenção das instalações e a assegurar a guarda das obras.

Últimas operações respeitantes às obras:

Levantamento das instalações de estaleiro

Antes da receção deve se proceder:

- Ao levantamento dos equipamentos e instalações de estaleiro;
- A evacuação dos materiais excedentários;
- Ao restabelecimento em condições do terreno e da limpeza das áreas circundantes;

Reparação dos defeitos:

Durante a receção, um certo número de defeitos e de trabalhos inacabados são anotados numa lista. O empreiteiro deve efetuar os trabalhos necessários para reparar estes defeitos.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

No fim de cada obra procedia em conjunto com a fiscalização e o dono de obra a sua receção; Durante a receção era feito o levantamento dos defeitos e elaborada uma lista dos mesmos. Seguidamente era assinada a ata de receção e estabelecido um prazo para a reparação dos defeitos.

4.2 A conclusão financeira e administrativa

Uma vez os trabalhos concluídos, a receção pronunciada, as reparações necessárias efetuadas, é necessário proceder a diversas formalidades, nomeadamente a compilação técnica da obra, certificado de conformidade, libertação das garantias financeiras etc.

O fecho dos estudos:

A compilação técnica da obra e o arquivamento dos diferentes documentos de estudo e de trabalhos permitirão conservar a memória da obra e de responder as eventuais questões dos gestores da obra concluída.

1 – A compilação técnica da obra

O dossiê deve conter:

- Os projetos de arquitetura;
- O projetos de especialidades;
- As telas finais;
- Os esquemas sinópticos de todas as instalações de carater mecânico, hidráulico, aerolítico, ou elétrico;
- O livro de obra;
- Os relatórios de segurança;
- A documentação de manutenção;
- Os certificados de evacuação dos resíduos;
- Ensaio e certificados.

2 – Arquivamento dos documentos

Arquivamento no estaleiro:

O estaleiro não é um local de predileção para guardar documentos. É prudente de só lá conservar os duplicados. E quando o original deve lá permanecer é aconselhado de guardar um duplicado num lugar seguro. De uma maneira geral, a conservação dos documentos deve se fazer na sede da empresa.

Classificação dos arquivos:

O arquivamento é importante e necessita de uma triagem. Este pode variar segundo o âmbito de cada operação em função da missão e da responsabilidade de cada um.

No fim da obra é aconselhado de classificar os documentos da seguinte forma:

- Documentos que não tem mais valor são para destruir,
- Documento que são para conservar durante 30 anos: Dossiê A
- Documento que são para conservar durante 10 anos: Dossiê B
- Documento que são para conservar durante 5 anos: Dossiê C
- Documento que são para conservar durante 2 anos: Dossiê D

A classificação destes documentos será efetuada em função da duração da responsabilidade que eles impõem a cada interveniente. Em caso de dúvida, mais vale conservar um documento que destruí-lo.

Lista dos documentos a conservar:

- Alvará de construção;
- Certificado de conformidade;
- Os projetos de arquitetura, especialidades, etc
- Os contratos da Fiscalização, empreiteiros, técnicos, controlos técnicos;
- Peças constituintes desses contratos, nomeadamente orçamentos, cadernos de encargos;
- Peças de contabilidade, faturas etc;

- As correspondências importantes;
- As atas de obra;
- As atestações de seguros;
- As atas de receção e listas de reparações;
- Os documentos de higiene e segurança da obra;
- O Plano de segurança e saúde;
- A lista dos fornecedores de materiais;
- As fotografias da obra;
- Os planeamentos da obra em dia;

A conclusão financeira:

As contas finais:

As contas finais são determinadas em conciliação com a fiscalização, dono de obra e empreiteiro e pagas após a emissão da fatura com o valor acordado.

A libertação das garantias financeiras:

O dono de obra, para se garantir financeiramente do bom acabamento dos trabalhos, em particular até ao fim do prazo de garantia, pode prever contratualmente a aplicação de uma retenção de garantia.

As últimas formalidades administrativas:

Em geral vários documentos devem ser gerados com a conclusão da obra, e são relativos a declaração d fim dos trabalhos e a conformidade da obra com o previsto.

ACÇÕES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA DE ACOLHIMENTO E COMENTARIOS

No fim de cada obra, elaborava-se a compilação técnica da mesma, com os documentos reunidos no decorrer desta.

No fim de cada obra, procedia a um arquivamento final de todos os documentos que tinham sido gerados durante a obra. Durante o decorrer da obra, os documentos gerados eram classificados e arrumados em pasta própria e digitalizados para um arquivo informático.

As contas finais e respetivas faturas eram geridas pelos departamentos de orçamentação e contabilidade.

CAPITULO 5 – OBRAS REALIZADAS

Reabilitação Global de um imóvel, 78 rue des Gravilliers 75003 Paris - 733745 € HT

Dono de Obra : Élogie – Mme LOUVET

Fiscalização : M.MONGAUZE ARCHITECTE



Extensão e reorganização da escola Paul Vaillant Couturier, 22, rue Alexis Martin – 92240 MALAKOFF (lote 1 Demolição, Estrutura, Alvenaria, infraestruturas, cerâmicas) - 232707 € HT

Dono de Obra : Ville de MALAKOFF – M .BOEHM

Fiscalização: ARTECH Studio - M.BELIN



Tratamento de fachada – Imóvel 6 Place Henry Barbusse 92300 LEVALLOIS PERRET - (46166,50 + 51354,50 € HT)

Dono de Obra : Syndicat des Copropriétaires

Fiscalização : Architectes DPLG associés – M.THIERRY



Renovação e Reorganização dos Locais da Chambre de Métiers et de l'Artisanat – (lote 1 Demolição – Estrutura) – 117022 € HT

Dono de Obra : Chambres de Métiers et de l'Artisanat

Fiscalização : PRE-CONCEPT M.BAUSTERT



Intervenção num local servidor au 28 rue Marbeau, 75016 Paris Ambassade d'Allemagne – (2175 + 8133 + 12432 € HT)

Dono de Obra : Ambassade d'Allemagne Paris

Fiscalização : Dipl.-Ing. Hans Philip Richter



Colocação em conformidade das divisórias verticais da escola elementar Fontaine Cornaille 5, Rue Edgard Degas 91480 QUINCY SOUS SÉNART - 86330 € HT

Dono de Obra: Ville de Quincy sous Sénart

Fiscalização: Ville de Quincy sous Sénart – M.REVERT



Renovação das fachadas, colocação em segurança e conforto térmico do centre des finances publiques de Tours – (Lote 2 Divisórias, pintura, carpintaria, revestimentos de piso) – 314516 € HT

Dono de Obra : CFPT

Fiscalização : LBE INGENIERIE mandataire



Tratamento de fachada Imóvel 19, boulevard Raspail 75007 Paris – 74656 € HT

Dono de Obra : Syndic Régie Guillon

Fiscalização : Jean Claude MENASCE Architecte D.E.S.A.



Reorganização da Salle polyvalente Quincy Sous Sénart (lote 1 Estrutura, Alvenarias, cerâmicas) – 142702 € HT

Dono de Obra : Ville de QUINCY SOUS SÉNART

Fiscalização: Uruk M.EBODÉ



Reabilitação energética da nouvelle mairie e de la salle Mère Marie Pia Salle (Lot1 1 Estrutura metálica) – 9792 € HT

Dono de Obra : Mairie de Quincy Sous Sénart

Fiscalização : Noble Ingénierie M.COZZI



Reabilitação da Salle de Conférence CNRS POUCHET (lote 1 Alvenaria, teto falso, pintura e revestimento de piso) – 30294 € HT

Dono de Obra : CNRS Centre National de la Recherche Scientifique

Fiscalização : CNRS



Tratamento de fachadas e alvenaria - Imóvel 50 boulevard de la Saussaye - 92200 NEUILLY SUR SEINE (2013) – 27537,68 € HT

Dono de Obra : Syndicat des Copropriétaires

Fiscalização : Société Gérance de Passy

Tratamento de fachada – Imóvel 176 avenue Jean Lolive - 93500 PANTIN – 6730 € HT

Dono de Obra : Syndicat des Copropriétaires

Fiscalização : Société Gérance de Passy

Tratamento de fachada Imóvel 6 rue Laborde 75008 Paris

Dono de Obra: NEXITY Syndic

Fiscalização: M.ROGER Architecte



Tratamento de fachada Imóvel 20, avenue Trudaine 75009 Paris – 12945 € HT

Dono de obra : Sindic Meillant et Bourdeleau

Fiscalização : 3SD Architectes

CAPITULO 6 - CONCLUSÃO

Seguidamente efetua-se uma breve análise sobre o estágio realizado, expondo os objetivos atingidos e conclusões a que se chegou.

A realização deste estágio permitiu atingir vários objetivos, dado este ter sido efetuado num ambiente profissional característico da engenharia civil, e onde o estagiário teve diariamente confrontado com situações que teve de resolver aplicando os conhecimentos adquiridos durante a sua formação académica.

Antes de mais, o estágio permitiu a inserção do estagiário num ambiente de trabalho típico da prática da engenharia civil, nomeadamente em gestão e direção de obra.

Permitiu igualmente a compreensão da influência do trabalho em equipa, da comunicação e da organização nas empresas.

Este estágio possibilitou a compreensão da sequência e interação das tarefas incluídas no processo de construção, e ainda o contacto com os materiais, processos tecnológicos e equipamentos utilizados neste tipo de obra.

Foi de grande interesse o contacto com as metodologias e processos de construção utilizados nas obras em França, e que se concluí serem bastante industrializados e eficazes.

Os conhecimentos teóricos do estagiário foram uma mais-valia para resolver as situações ocorridas quotidianamente na obra.

Os saberes transmitidos pelos vários intervenientes ao longo do estágio, também foram muito enriquecedores para a resolução dos problemas que iam surgindo no dia-a-dia e para o futuro exercício da profissão pelo estagiário.

Conclui-se portanto que o estágio foi uma ótima oportunidade de iniciação profissional, e que facultou uma boa experiência para o estagiário poder alcançar futuros sucessos no exercício da atividade da Engenharia Civil.

BIBLIOGRAFIA

Livros:

- A. Correia dos Reis. (2005) ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DE OBRAS, Edições Técnicas E.T.L.,Lda.
- Daniel Coelho Maria, A.T.A. Engº. (2003) Fiscalização e Acompanhamento de Obras, Editora Rei dos Livros.
- Jorge Mascarenhas. (2009) Sistemas de Construção – XI O Betão Armado. Cofragens de Edifícios. Aglomerados Orgânicos, Livros Horizonte.
- Daniel Couffignal Ingénieur INSA. (2010 – 9^o édition) Conduire son Chantier, Éditions LE MONITEUR.
- André Claude Ingénieur CESI. (2011 – 4^o édition) La Gestion Financière des Chantiers de BTP, Éditions LE MONITEUR.
- Didier, D. & Girard, N. & Le Brazidec, M. & Nataf, P. & Thiesset, J. (2009) Précis de Chantier, Matériel et Matériaux, Mise en Œuvre, Normalisation. AFNOR, Nathan.
- Le Brazidec, M. & Nataf, P. & Didier, D. (2012- 2e édition) Précis de bâtiment, Conception, mise en œuvre, normalisation. AFNOR, Nathan.
- Bernard Vuillerme, Henri Richaud, Professeurs I.U.F.M. de Créteil Agrégés Génie Civil. (2013) Chantiers de Bâtiment Préparation et Suivi. Nathan Technique.
- Abel Pinto. (2004) Manual de Segurança – Construção, Conservação e Restauro de Edifícios. Edições Sílabo.

Apontamentos:

- José Amorim Faria, (2013 – Versão 9) Gestão de Obras e Segurança 4^o ano Mestrado Integrado em Engenharia Civil. U.PORTO, FEUP.

Monografias:

- Hugo Carvalho Dias, João Guerra Martins. (1^a edição / 2008) Gestão e Direção de Obra Uma versão simples e unificada. Série Gestão e Coordenação UFP.