

Resumo

O sector da construção é sem dúvida um dos que mais contribui para a criação de emprego, representando um valor significativo em termos de produto interno bruto. Muitas vezes a preocupação excessiva com a gestão financeira e do tempo, leva a que as soluções preconizadas na fase de projecto não sejam devidamente amadurecidas e que em obra não se dê a atenção necessária à componente técnica.

Estas questões reflectem-se na qualidade da construção e nos custos que as empresas têm que suportar em termos de serviço pós venda durante o período de garantia da obra.

Tendo em conta que o aluno desenvolveu a sua actividade profissional nesta área nos últimos 14 anos, o que lhe dará uma base de trabalho para o tema a desenvolver, pretende-se demonstrar a importância de cada uma das áreas da Direcção Técnica e Gestão de Empreitadas, bem como a interligação que tem de existir entre as mesmas, por forma a que o resultado final seja um sucesso pleno.

No caso concreto da obra que o aluno propõe para estudo, trata-se de um complexo de 95 moradias com 8 projectos distintos onde as soluções técnicas são bastante diversas e pouco vulgares, o que terá bastante interesse para um trabalho desta natureza.

Palavras Chave: prazo, planeamento, qualidade, margem, controle de custos, compatibilização, alternativas, inovação, optimização, liderança, coordenação, gestão contratual, relações inter-pessoais.

Abstract

The construction sector is undoubtedly one of the biggest contributors to job creation, it represents a significant value in terms of gross national product. Frequently, the excessive preoccupation with finance and time management, leads to immature solutions during the project phase and also to the lack of necessary attention to the technical component.

These issues reflect themselves in the quality of construction and in the costs that companies have to support in terms of the after sales service during the period of the Work Warranty.

Taking into account that a student developed his professional activity in this area, in the last 14 years, which will give him a working basis for the theme to develop, this work seeks to demonstrate the importance of each area of the Technical Direction and Contract Management, as well as the interconnection that must exist between both, so that the final result is a full success.

In the specific case of the Work, which the student suggests for study, it consists of a complex of 95 Villas, with 8 distinct projects, where the technical solutions are quite diverse and unusual. All of this will have a great interest to a work of such nature.

Key Words: deadline, planning, quality, margin, cost control, compatibility, alternatives, innovation, optimization, leadership, coordination, contract management, inter-personal relations.

Agradecimentos

Na realização do presente trabalho tive o prazer de contar com a colaboração de muitas pessoas, pelo que aproveito este espaço para fazer os devidos agradecimentos.

Aos meus Orientadores, Eng^o Jorge de Sousa e Eng^o Nuno Pereira pela disponibilidade e tempo dispensado, aos meus colegas da Somague e do ISEL pelo incentivo e colaboração. Não posso deixar de deixar uma palavra muito especial de agradecimento à minha família, muito personalizada na minha esposa e nos meus filhos, de quem recebi sempre o apoio, motivação e compreensão incondicionais.

A todos o meu muito obrigado.

Índice Geral

1.	<i>Introdução</i>	1
2.	<i>Apresentação da Empresa</i>	3
3.	<i>Fase Preliminar de Obra – Estudo Prévio Técnico / Financeiro</i>	9
4.	<i>Direcção de Obra</i>	13
4.1.	<i>Objectivos da Direcção de Obra</i>	13
4.2.	<i>Funções da Direcção de Obra</i>	13
5.	<i>Análise de Projectos</i>	19
5.1	<i>Compatibilidade de Projectos</i>	19
5.2	<i>Soluções Técnicas de Projecto</i>	21
5.3	<i>Apresentação de soluções Alternativas</i>	21
6.	<i>Acompanhamento de Obra</i>	23
6.1	<i>Descrição da Obra</i>	23
6.2	<i>Elaboração de Consultas e Adjudicações de Fornecedores e Sub Empreiteiros</i>	48
6.3	<i>O Estaleiro</i>	50
6.4	<i>Planeamento de Obra e Facturação</i>	54
6.5	<i>Processos Construtivos Utilizados</i>	57
6.6	<i>Aspectos Técnicos a ter especial atenção</i>	68
7.	<i>Controle de Custos</i>	73
8.	<i>Qualidade, Segurança e Ambiente</i>	83
9.	<i>Gestão de contratos</i>	99
10.	<i>Ética e Deontologia Profissional</i>	105
11.	<i>Conclusão</i>	109
12.	<i>Bibliografia</i>	111

Índice de Figuras

Figura 1 – Organograma da Direcção de Produção	7
Figura 2 – Mapa Distrito Setúbal.....	23
Figura 3 – Escavação geral	26
Figura 4 – Implantação da Obra.....	26
Figura 5 - Aplicação betão limpeza	27
Figura 6 - Cofragem e armadura em sapatas.....	27
Figura 7 – Cofragem e armadura em sapatas.....	27
Figura 8 – Sapatas betonadas e descofradas.....	27
Figura 9 – Armadura e Cofragem em Muros de Fundação	28
Figura 10 – Muros de Fundação betonados e descofrados.....	28
Figura 11 – Cofragem Laje piso 0	28
Figura 12 – Armadura Laje piso 0	28
Figura 13 – Cofragem Pilares piso 0	29
Figura 14 – Lançamento cofragem piso 0	29
Figura 15 – Cofragem Laje piso 1	29
Figura 16 – Lançamento Cofragem Vigas Cobertura	29
Figura 17 - Cofragem Laje cobertura	30
Figura 18 - Laje cobertura betonada	30
Figura 19 – Execução Alvenarias piso 0	31
Figura 20 – Execução Alvenaria piso 1	31
Figura 21 – Abertura de Roços para rede de Águas	32
Figura 22 – Abertura de Roços para rede Eléctrica.....	32
Figura 23 – Execução de Estuque em paredes.....	33
Figura 24 – Betonilha de regularização : 1ª camada	33
Figura 25 – Betonilha de Acabamento para receber revestimento	33
Figura 26 – Assentamento de escada metálica apoiada nas extremidades	34
Figura 27 – Assentamento de escada metálica de apoio lateral.....	34
Figura 28 – Assentamento de Banheira	35
Figura 29 – Execução de frente de banheira com acessos a equipamento.....	35
Figura 30 – Preparação de soleiras	36
Figura 31 – Impermeabilização de Soleiras	36
Figura 32 – Montagem de caixilharia em madeira.....	36
Figura 33– Montagem de caixilharia em alumínio	36
Figura 34 – Impermeabilização de Varandas – Remate caixilho	37

Figura 35 – Impermeabilização de Terraços	37
Figura 36 – Revestimento de paredes em ardósia verde	38
Figura 37 - Revestimento de pavimento em xisto multicolor	38
Figura 38 - Revestimento de paredes em ataija.....	38
Figura 39 - Revestimento de paredes em mosaico de vidro.....	38
Figura 40 – Aplicação de gesso cartonado em tectos falsos.....	39
Figura 41 – Tecto falso em gesso cartonado com recaída	39
Figura 42 – Aplicação madeira modificada	40
Figura 43 – Madeira modificada: Aspecto geral	40
Figura 44 – Remates com madeira	40
Figura 45 – Pintura para protecção da fachada em madeira modificada.....	40
Figura 46 – Revestimento em Ardósia preta de Valongo	41
Figura 47 – Revestimento em xisto multicolor.....	41
Figura 48 – Execução de revestimento em xisto Shara.....	42
Figura 49 – Revestimento em xisto Shara	42
Figura 50 – Revestimento de fachadas com sistema Hotskin	42
Figura 51 – Revestimento de fachadas em pedra calcária.....	42
Figura 52 - Aplicação de estrutura para revestimento com painéis fenólicos	43
Figura 53 - Aplicação de painéis fenolicos	43
Figura 54 – Montagem de roupeiros em IPE.....	43
Figura 55 – Montagem de roupeiros em carvalho	43
Figura 56 – Montagem Cozinhas (banda H).....	44
Figura 57 – Montagem Cozinhas (banda B).....	44
Figura 58 – Aplicação pavimento flutuante de madeira maciça de Carvalho.....	44
Figura 59 – Aplicação de pavimento de madeira maciça de IPE colado	44
Figura 60 – Execução de estrutura para assentamento de Deck	45
Figura 61 – Aplicação de Deck	45
Figura 62 - Revestimento de Escadas metálicas.....	46
Figura 63 - Escada revestida a madeira.....	46
Figura 64 – Estrutura em madeira para aplicação de Shingle	46
Figura 65 – Aspecto final de cobertura em telha Shingle	46
Figura 66 – Estrutura metálica para aplicação de telha Shingle	47
Figura 67 - Aspecto final de cobertura em telha Shingle	47
Figura 68 – Cobertura com acabamento e protecção mecânica em “calhau rolado”	47
Figura 69 - Localização geral da obra	51
Figura 70 – Estaleiro Social	51

Figura 71 - Estaleiro de frente de obra.....	52
Figura 72 – Estaleiro Central	53
Figura 73 - Organograma.....	54
Figura 74 - Comparação de valor de facturação previsto e real	57
Figura 75 – Esquema e dimensionamento de estrutura	58
Figura 76 – Vigas principais em madeira Lamelada.....	59
Figura 77 – Fixação de vigas de madeira	59
Figura 78 - Estrutura em Madeira : vista geral	59
Figura 79 – Estrutura em madeira.....	59
Figura 80 – Esquema cobertura em Shingle	60
Figura 81 – Aplicação de painel Sandwich.....	60
Figura 82 – Aplicação de subtelha onduline.....	61
Figura 83 – Aplicação de estrutura para assentamento de telha Shingle	61
Figura 84 – Aplicação de telha Shingle	61
Figura 85 – Remates em zinco	61
Figura 86 - Shingle – Aspecto final	62
Figura 87 - Execução de mestras para correcção de prumadas	63
Figura 88 - Aplicação de travessas de fixação	63
Figura 89 - Aplicação de isolamento térmico em poliuretano projectado.....	63
Figura 90 - Aplicação de régua em madeira modificada.....	63
Figura 91 – Remates em vãos	64
Figura 92 – Aspecto final do revestimento	64
Figura 93 – Pintura com produto protector	64
Figura 94 - Aplicação de placas poliestireno expandido e barramento com Maxit 408.....	65
Figura 95 - Restantes camadas de Maxit 408, barramento armado e revestimento cimentício	65
Figura 96 - Pintura final.....	65
Figura 97 - Constituição de pavimento com sistema de aquecimento englobado	66
Figura 98 - Aplicação banda perimetral.....	67
Figura 99 – Aplicação de tela porta-tubos com isolamento térmico.....	67
Figura 100 – Entrada de tubagem em caixa de colectores.....	67
Figura 101 – Aplicação de tela porta-tubos.....	67
Figura 102 - Execução da última camada de betonilha	68
Figura 103 - Estrutura de Documentação	84
Figura 104 - Política da Qualidade, Segurança e Ambiente	87

Índice de Quadros

Quadro 1 - Rácio de Valores de Custo.....	12
Quadro 2 – Áreas de construção	25
Quadro 3 – Mapa de Controlo das Adjudicações/compras.....	49
Quadro 4 – Plano de Trabalhos: Actividades Sumárias	56
Quadro 5 – Classes de resistência para Glulam Homogéneo (EN 1194)	58
Quadro 6 - Comparação custo real/custo previsto SAV	69
Quadro 7 - Percentagens relativas das reclamações	69

Índice Anexos

Anexo I – Planta Geral de Implantação de Moradias

Anexo II – Relatório Mensal de Obra

Anexo III – Mapa Comparativo de Propostas

Anexo IV – Pedido de Aprovação de Produto/Material

Anexo V – Controlo das Peças Escritas e Desenhadas de Projecto

Anexo VI – Plano de Inspeção e Ensaio (PIE)

Anexo VII – Fichas de Verificação e Controlo (FVC)

Anexo VIII – Relatório de Não Conformidade (RNC)

” A Engenharia é a profissão mais numerosa, e afecta a maior parte de nós em muitas áreas das nossas vidas. A competência da mão de um cirurgião afecta um paciente de cada vez; o juízo/parecer de um Engenheiro pode influenciar milhares de vidas de uma só vez.”

Martin & Schinzinger

1. Introdução

Pretende-se com o presente trabalho abordar os aspectos fundamentais da Direcção Técnica e Gestão de Empreitadas, mais concretamente á Construção de 95 moradias no Empreendimento Tróia Resort.

Mais que um simples Relatório de Estágio, o presente trabalho tem como objectivo, face á conjuntura actual, fazer uma reflexão e alertar para os aspectos mais importantes que a Direcção Técnica de Empreitadas deverá ter em linha de conta de forma a haver sucesso na função. Impera hoje a necessidade de um grande empenho quer em termos técnicos quer em termos económicos, muito para além da simples gestão de meios, essencialmente Subempreitadas, que se vem fazendo desde um passado já longínquo. Certamente que o grande volume de construção que se fez nas ultimas décadas em que “tudo se vendia” e a “qualquer preço”, contribuiu para a grande falta de qualidade dos Edifícios e construção em geral, sendo esta situação não só reflectida logo na construção com derrapagens de prazos e custos, assim como a médio/longo prazo com o Serviço Após Venda das mesmas.

Basicamente, o objectivo é a obtenção da optimização de vectores essenciais que irão seguramente conduzir ao sucesso da Empreitada em questão, a saber:

- ↳ Qualidade final
- ↳ Custo da Produção
- ↳ Prazo de Execução

Este trinómio está interligado com outros também fundamentais em todo o processo construtivo como o Ambiente, a Segurança e Saúde, os Projectistas, a Fiscalização e o Dono de Obra.

Como adiante no trabalho se poderá verificar, gerir e dar resposta a todos os itens atrás referidos, afigura-se como uma tarefa complexa dada a interligação que existe em todos os componentes atrás assinalados.

É imprescindível proceder desde o inicio da obra a um controlo eficaz de recursos como a mão-de-obra, equipamentos, materiais e tesouraria.

Adiante se verificará que deverá ser realizado um planeamento eficaz devendo este ser controlado em tempo útil, procedendo-se ás correcções necessárias aquando da introdução de novos elementos diferentes do inicialmente previsto.

É fundamental organizar todas as tarefas no sentido de uma melhoria constante de produtividade de onde se possam retirar os melhores resultados. É essencial ao fazer, fazer

bem á primeira, evitando riscos e custos não previstos por horas extra. A grande concorrência existente hoje na actividade da construção civil, reflexo da falta de projectos para execução, distinguirá aqueles que marcarem a diferença por serem melhores, diferença essa que deverá ser o testemunho dos clientes pela Sua satisfação.

Ao gerir Empreitadas, não é possível aplicar qualquer “receita” dada a grande especificidade de volumetria e diversidade de soluções técnicas.

Resumindo, conclui-se que, como adiante se constatará, que gerir e dirigir Empreitadas é idêntico a uma viagem de barco para o mar! É necessário levar o equipamento de orientação, o que obriga, na falta deste, a navegar sempre com a costa á vista.

2. Apresentação da Empresa

HISTORIAL

Há mais de meio século que a Somague faz história no desenvolvimento económico em Portugal, assumindo uma posição de liderança. Postura que mantêm, hoje, em mercados tão diversos como Irlanda, Brasil, Panamá, Marrocos, Cabo Verde, Angola ou Espanha.

O aumento dos níveis de exigência dos cidadãos e a necessidade do Estado transferir para operadores privados a gestão de alguns dos seus serviços criou a oportunidade desta empresa intervir em novas áreas de negócio. Através de uma presença efectiva além fronteiras, esta empresa oferece hoje um serviço de engenharia global integrada, centrado nas áreas de Engenharia, Ambiente e Energia, Concessões e Serviços e Promoção e Montagem de Negócios.

Na Somague tenta-se antecipar as principais tendências do mercado, aceitar novos e continuados desafios, gerar as parcerias necessárias, desenvolvendo os seus diversos Colaboradores e as suas Equipas, assegurando a criatividade, a qualidade e a inovação técnica, compatibilizando interesses públicos e privados.

A Somague tem vindo a desenvolver a sua actividade nas seguintes áreas da construção:

- ⇒ Vias de comunicação
 - Estradas
 - Pontes e viadutos
 - Infra-estruturas ferroviárias
 - Infra-estruturas aeroportuárias
- ⇒ Obras subterrâneas
- ⇒ Obras marítimas
- ⇒ Aproveitamento hidráulico e hidroeléctrico
 - Barragens
 - Hidráulica fluvial
- ⇒ Construção civil, Industrial e Urbanística
- ⇒ Reconstrução, Recuperação e Restauro
- ⇒ Infra-estruturas ambientais

- ⇒ Multi-serviços de engenharia e construção de infra-estruturas de gás, água, electricidade e telecomunicações
- ⇒ Fundações e geotecnia

Nos anos mais recentes, a Somague foi objecto de profundas reestruturações, tendo em vista a melhoria da produtividade e eficácia, num quadro de complementaridade e cooperação com as restantes empresas do Grupo. Muito embora o território nacional constitua o seu mercado privilegiado, a Somague, e o Grupo onde se insere, está cada vez mais apostada na internacionalização das suas actividades, nomeadamente no Brasil e nos países de expressão oficial portuguesa.

Assente numa cultura de base familiar, a Somague tem passado o testemunho de geração em geração, ao longo de meio século.

1947 Constituição da “Moniz da Maia, Duarte & Vaz Guedes, Lda., com o objectivo de concorrer ao concurso para a construção da Barragem de Castelo de Bode, no rio Zêzere. A construção da Barragem de Castelo de Bode foi a obra que potenciou o desenvolvimento sustentado da actual Empresa tendo-se seguido, no período compreendido entre 1948 e 1954 e já com a designação de Sociedade de Empreitadas Moniz da Maia e Vaz Guedes, Lda., a construção das Barragens de Ceira, Arade e Cabril. Com o tempo, porém, o leque de especializações da Empresa vai-se alargando para diferentes áreas de actividade no âmbito da Construção e Obras Públicas. Depois das barragens, constroem-se pontes, como a do Vale da Ursa e a Ponte-Açude do Rio Limpopo em Moçambique, e a ampliação do Porto do Funchal na Madeira.

1970 A família Vaz Guedes adquire a totalidade do capital da Empresa e adopta o nome histórico de Sociedade de Empreitadas Somague, S.A.R.L., que acompanhará a sua vida até à reestruturação, em 1993. Com o ciclo das barragens a entrar em declínio nas décadas de 60 e 70, a Empresa constrói obras marítimas marcantes, tais como a Doca Seca da Lisnave e o Estaleiro Naval da Setenave e é no fim da década de 70 que a Somague tem a primeira experiência internacional com a ampliação do Porto de La Guaira, na Venezuela. Promove no início dos anos 80 o “retorno a África”, em Cabo Verde e Angola, e expande a actividade da Empresa às Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira. A Empresa ganha contornos de grupo e adapta-se às necessidades dos mercados sendo o seu crescimento acompanhado de sucessivos aumentos de capital.

1987 A Somague dá um salto qualitativo na sua história ao lançar uma Oferta Pública de Venda, dispersando 25% do seu capital em Bolsa. É o início de uma nova era, que leva a

Empresa a diversificar as suas actividades nas áreas do Ambiente, Energia e Transportes e a fazer a transição para a terceira geração da família Vaz Guedes.

1993 A Sociedade de Empreitadas Somague, S.A., com existência formal desde 1970, transforma-se na “holding” Somague – Sociedade Gestora de Participações Sociais, S.A., e cede o seu estabelecimento industrial á nova Somague – Sociedade de Construções, S.A..

1997 Em 1997, procede-se á aquisição da ASSICONSTROI, empresa líder no segmento da construção civil, voltando esta a designar-se SOCONSTROI, o que veio complementar o trabalho da Somague e reforçar a sua actuação na área da construção civil. No final do ano, deu-se início a um processo de fusão entre a SOMAGUE – Sociedade de Construções, S.A., e a SOCONSTROI – Sociedade de Construções, S.A., tendo-se criado um programa de convergência (PROGRAMA UNU), que englobava diversos Projectos, no sentido da harmonização dos processos, da optimização dos recursos existentes e da implementação de uma nova filosofia organizacional.

1998 Em 17 de Dezembro realizou-se a escritura de fusão entre a SOMAGUE – Sociedade de Construções, S.A., e a SOCONSTROI – Sociedade de Construções, S.A., nascendo a SOMAGUE – Engenharia, S.A., registada no dia 30 desse mês.

2000 No primeiro semestre do ano de 2000, concretizou-se a parceria entre o grupo português Somague e o espanhol Sacyr, reforçando-se sinergias e complementaridades, nomeadamente nos países da América Latina.

2004 Deu-se a integração da SOMAGUE no Grupo SyV – Sacyr Vallehermoso, esta junção dá origem a um grupo empresarial maior, mais forte e com um excelente potencial de negócio.

Com um conjunto de obras de referência executadas nos últimos anos nomeadamente 5 dos 10 Estádios do Euro 2004, o Metro do Porto, Ponte Rainha Santa Isabel-Coimbra, Casa da Musica-Porto, Igreja da Santíssima trindade-Fátima, entre muitas outras a nível nacional e internacional, a Somague faz hoje parte de um grupo de grande importância económica da Península Ibérica.

A estratégia global do grupo define hoje novos objectivos, novos mercados, mais ambiciosos, e exige novos patamares de desempenho, qualidade e excelência. Um compromisso que assume perante clientes, accionistas, colaboradores e a sociedade, contribuindo para uma economia saudável, para o desenvolvimento humano, para uma maior consciencialização e exigência individuais e para uma melhor qualidade de vida.

ORGANIZAÇÃO

Com a sede social localizada no Linhó-Sintra, e com um conjunto de filiais posicionadas estrategicamente em função da dispersão das obras em curso, nomeadamente Porto, Madeira, Açores, Angola, Cabo Verde, Irlanda, Panamá..., a Somague Engenharia tem uma forma de operar semelhante á maioria das grandes Empresas de Construção Civil e Obras Publicas do nosso país.

Sendo o Conselho de Administração composto por 9 elementos, esta sociedade anónima está organizada nas seguintes direcções:

- ⇒ Direcção de Produção
- ⇒ Direcção Comercial
- ⇒ Direcção de Qualidade, Segurança e Ambiente
- ⇒ Direcção de Aprovisionamentos
- ⇒ Direcção Logística e Equipamentos
- ⇒ Direcção Financeira
- ⇒ Direcção de Controlo de Gestão
- ⇒ Direcção de Recursos Humanos
- ⇒ Direcção Jurídica
- ⇒ Direcção de Projectos Especiais
- ⇒ Direcção de Marketing e Comunicação

A cada Direcção está associada e atribuída uma determinada função dentro da organização, tendo cada um destes departamentos, uma estrutura associada e conseqüentemente um Organograma funcional.

Tendo em conta que o aluno está inserido na Direcção de Produção, na Figura 1 apresenta-se o Organograma deste sector.

Cada unidade de produção (obra), terá o seu próprio Organograma, conforme se poderá verificar mais á frente no presente trabalho.

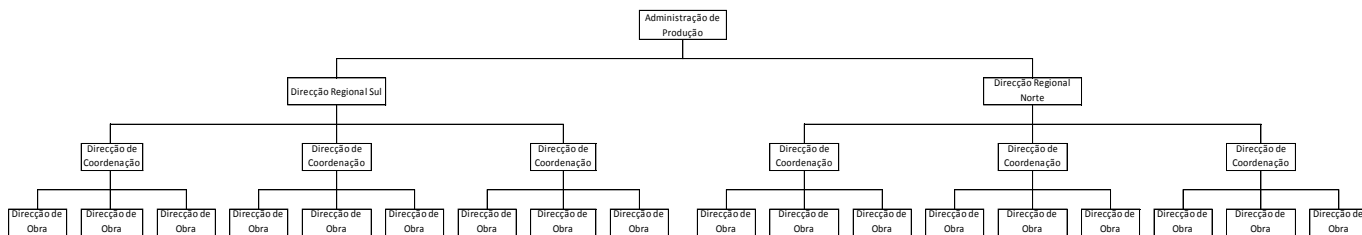


Figura 1 – Organograma da Direcção de Produção

3. Fase Preliminar de Obra – Estudo Prévio Técnico / Financeiro

A preparação da obra por parte da Direcção de Obra deve começar com relativa antecedência ao início dos trabalhos no Estaleiro, sempre que tal seja possível. A existência de um período adequado para a preparação do arranque de obra, poderá determinar definitivamente o sucesso da mesma.

Esta preparação leva a direcção de obra ao estudo minucioso de todos os documentos que fizeram parte do processo de concurso e confrontá-los com as condições existentes para realização da obra, nomeadamente:

- Programa de concurso (inclui disposições legais do concurso)
- Caderno de encargos (inclui as cláusulas técnicas gerais, as cláusulas técnicas especiais e as cláusulas jurídicas)
- Projecto (inclui peças escritas como sejam as memórias descritivas e mapa resumo de quantidades de trabalho e peças desenhadas da obra a concurso)
- Diversos (Estudo geotécnico do terreno, Plano de Segurança e Saúde, entre outros)

A esta fase segue-se normalmente o estudo da obra em si. Para isso, além de recorrer aos elementos atrás referidos, deve ainda fazer uma análise bastante cuidada ao dossier elaborado pelo Departamento Comercial da empresa contendo toda a informação que serviu de base para a formulação da proposta:

- Consultas a fornecedores e subempreiteiros para a elaboração dos preços secos;
- Decomposição dos preços secos apresentando as diversas componentes de mão-de-obra e respectivos rendimentos e materiais;
- Processos construtivos considerados na proposta;
- A folha de fecho da proposta para concurso contendo a consideração dos seguintes custos: montagem, desmontagem e manutenção do estaleiro da obra, encargos gerais, os custos indirectos ou de estrutura da empresa, e os lucros e imprevistos.

O reconhecimento do local onde se irá executar a obra, deverá ser feito pela equipa de produção tanto mais cedo quanto possível. É nesta visita que muitas das vezes se verificam pequenas questões que se traduzem em grandes dificuldades, as quais devem ser estudadas com profundidade por forma a ver a melhor maneira das ultrapassar. Deve a equipa de produção avaliar a necessidade de obter alguma informação complementar face aos elementos que lhe foram passados pelo Departamento Comercial:

- Estudos Geológicos complementares/sondagens
- Cadastros de Infraestruturas existentes e que eventualmente interfiram com a construção
- Levantamento do estado em que se encontram edifícios contíguos por entidade própria, por forma a poder aferir posteriormente existência de danos decorrentes da construção

Ainda nesta fase, devem ser analisados os elementos transferidos pelo Departamento Comercial e desenvolvidos, já com o conhecimento mais exacto daquilo que irá ser a obra, nomeadamente:

Planeamento

O planeamento é uma actividade fundamental, complexa e imprescindível na gestão e execução de qualquer tipo de obra.

O Programa de Trabalhos deverá ser o mais pormenorizado possível, seguindo-se à elaboração deste, o Cronograma Financeiro correspondente.

Apesar do rigor que deve ser colocado na preparação do planeamento, este não deve ser entendido como um documento estático e inalterável. Aliás, deve ser visto como a possibilidade de medir a capacidade de executar a obra da forma como foi pensada. Os desvios detectados servirão para analisar o decurso da obra, e devem-se tomar medidas se estes estiverem relacionados com tarefas críticas, com reprogramação de tarefas e reafecção dos recursos indispensáveis para manter o objectivo final. Quando os desvios se referirem a tarefas críticas, impor-se-á uma reorganização do programa de trabalhos, para que sejam recuperados os atrasos e não se permita o avolumar das actividades críticas.

Estudo do Estaleiro

O estaleiro é definido como o conjunto de meios necessários, humanos, materiais e equipamentos, que possibilitam a execução de uma obra no prazo previsto e nas melhores condições técnicas e económicas, assegurando um determinado nível de qualidade e de segurança.

Plano de Aprovisionamentos

Consiste na verificação da quantificação e planificação dos materiais e Sub Empreitadas necessários para a execução da obra. Este plano deverá ser fornecido ao Departamento de Aprovisionamentos da Empresa, quando este existe, por forma a poder lançar as consultas e

aprovisionar atempadamente, tendo em conta a entrada de cada uma das actividades ou materiais.

Processo de Erros e Omissões

O processo de Erros e Omissões é desenvolvido para as obras públicas adjudicadas no regime de Preço Global.

Neste tipo de empreitada, os concorrentes apresentam preços para quantidades e tipos de trabalhos definidos e medidos pela equipa projectista. Ao abrigo do decreto lei n.º 59/99 de 3 de Março (art. 14º), ao adjudicatário assiste o direito de reclamar contra as quantidades indicadas, assim como reclamar a existência de trabalhos omissos no mapa de quantidades, mas indispensáveis para a fiel execução do projecto e previstos nos restantes elementos do processo de concurso, assim como nas condições locais (Embora o DL referido anteriormente já tenha sido revogado pelo decreto lei 18/2008, à data da contratação da Empreitada em estudo, a legislação vigente era a referida).

Estas reclamações serão entregues ao dono de obra num prazo estabelecido após a data de consignação da empreitada (varia de obra para obra, nunca podendo ser inferior a 15 dias, segundo o decreto lei 59/99 de 3 de Março, art. 14º).

Elaboração do Reorçamento

Com as etapas anteriormente concluídas, estamos em condições de elaborar um Reorçamento (objectivo), o qual tem como finalidade controlar os custos das diversas actividades ao longo da obra e também confrontar com os custos que estavam previstos inicialmente (fase Comercial). É nesta fase, que está a Direcção de Obra em condições de informar e discutir com a Administração da empresa, qual será o resultado económico espectável do Empreendimento em questão. Será importante nesta altura do processo, fazer uma análise e comparação dos valores obtidos, com rácios que sejam conhecidos para Empreendimentos do mesmo tipo, por forma a despistar eventuais erros de reorçamentação ou desajustes de projecto.

De seguida, apresenta-se o Quadro 1 com alguns rácios de valores de custo para vários tipos de Obras.

Designação	Habitação			Hotéis	Edif. Escrit.	Hospitais
	Hab. Social	Hab. C.C.	Moradias			
Projectos	-	-	-	-	-	43,28
Estaleiro	-	-	201,70	45,50	-	158,09
Estrutura	74,32	75,71	160,70	137,56	142,62	125,58
Arquitectura	140,06	162,55	701,60	289,74	228,42	263,27
Instalações Hidráulicas	27,83	286,60	38,00	28,77	21,67	30,43
Instalações Eléctricas	14,52	32,84	42,80	67,20	5,09	113,57
Instalações Mecânicas	-	15,98	115,40	63,78	5,79	78,92
Exteriores	-	10,67	-	12,40	15,94	19,19
Transportes Mecânicos	16,56	-	-	20,67	-	17,50
Equipamento médico	-	-	-	-	-	41,38
	273,29€/m2	584,35€/m2	1260,20€/m2	665,63€/m2	419,52€/m2	891,21€/m2

Quadro 1 - Rácio de Valores de Custo

4. Direcção de Obra

Actualmente o sector da construção é um meio em constante evolução, o que se traduz na diversificação de materiais e métodos construtivos obrigando os intervenientes a uma permanente actualização e também uma maior abertura para novos procedimentos.

Sabe-se também á partida, que por mais idêntica que seja uma obra, cada obra tem a sua especificidade, pois são lhes conferidas algumas particularidades que permite sempre alguma aprendizagem seja pelo tipo de empreendimento, pelos requisitos do projecto ou até pela entidade promotora.

Para além destas diferenças existem factores comuns em qualquer obra como por exemplo os intervenientes, o dono de obra, a fiscalização, entidades administrativas, arquitectos, engenheiros, indústrias de construção e de materiais de construção, mão-de-obra especializada, etc. Também as questões relacionadas com a gestão de contrato, gestão de recursos humanos, de materiais e de equipamentos e relações com dono de obra e fiscalização, não se alteram muito de uma obra para outra.

4.1. Objectivos da Direcção de Obra

Os principais objectivos da Direcção de Obra são os seguintes:

- ↳ Cumprir o prazo estabelecido para a execução da obra
- ↳ Garantir a qualidade final da obra
- ↳ Garantir a segurança permanente
- ↳ Garantir ou superar os objectivos (nomeadamente económicos) propostos
- ↳ Transmitir uma boa imagem da empresa

4.2. Funções da Direcção de Obra

a) Conhecimento da Obra a executar

Para além do conhecimento prévio da obra, referido anteriormente, a direcção de obra tem como obrigação deter um profundo conhecimento da obra a executar a todos os níveis, nomeadamente, preparação de obra, lançamento e estudo de consultas e propostas, planeamento, facturação ao cliente e subempreiteiros, controlo dos materiais, controlo de custos, qualidade e segurança.

Na fase final da obra, a Direcção de Obra procede ao fecho de contas (contratual e trabalhos não previstos), vistoria de toda a obra, verificação de anomalias e correcção das mesmas, terminando com a recepção provisória.

b) Consulta de Fornecedores e Subempreiteiros

A primeira fase do processo de consulta de fornecedores e subempreiteiros é a elaboração de uma lista dos materiais e uma lista das subempreitadas, contendo toda a informação (custos, descrição, quantidades e prazos) necessária para o departamento de aprovisionamentos da empresa iniciar o processo.

Quando o departamento de aprovisionamentos reúne todos os elementos, envia para a obra para análise dos preços propostos pelos subempreiteiros e/ou fornecedores e para verificar se estes reúnem as condições necessárias para execução da empreitada, no prazo estabelecido e com a qualidade final pretendida. Deverá ser tida em linha de conta as avaliações internas feitas aos Fornecedores/Subempreiteiros em termos de capacidade técnica, capacidade económica, gestão contratual e disponibilidade para recuperar eventuais atrasos no planeamento.

c) Análise e Comparação de Propostas

Quando a Direcção de obra recebe as propostas e procede á sua análise, tal como referido no item anterior, elabora um mapa comparativo (*Anexo III*) para efectuar uma comparação das propostas enviadas por vários subempreiteiros e/ou fornecedores.

O mapa é feito em Excel e é constituído pela descrição dos trabalhos/materiais, pelos preços secos e pelos preços propostos, tendo também uma coluna que nos indica quais os valores mínimos para cada artigo. No mapa devem ser consideradas pelo menos três propostas de subempreiteiros e/ou fornecedores.

Durante a análise do mapa comparativo, a direcção de obra tem uma noção dos desvios (perdas ou ganhos), quais os artigos que necessitará de procurar alternativas economicamente mais viáveis, mas que mantenham o mesmo nível de qualidade e respeitem o caderno de encargos.

d) Negociação e Adjudicação

Quando realizada a comparação das propostas e o estudo das alternativas, passa-se ao processo de negociação e respectiva adjudicação.

As propostas podem ser sempre negociadas de forma a conseguir ainda um preço mais baixo, mantendo sempre a qualidade.

A melhor proposta será aquela que responde a todos os requisitos, sendo o principal a relação preço/qualidade. Contudo existem outros factores importantes, tais como: as condições de pagamento, a retenção a efectuar, a capacidade técnica e financeira do subempreiteiro e a capacidade de resposta deste ao nível de pessoal para obra.

Na fase final deste procedimento é feito o pedido de adjudicação, para o subempreiteiro/fornecedor com a melhor proposta, que consiste num impresso onde se menciona o tipo de empreitada, valor e prazos, anexando-se o Mapa Comparativo e envia-se para o departamento de Aprovisionamento que processa o contrato.

e) Acompanhamento dos subempreiteiros

Após a adjudicação aos subempreiteiros são fornecidos todos os elementos necessários para execução dos trabalhos que lhes competem. Antes de iniciarem os trabalhos determina-se a carga de pessoal e equipamentos, consoante as necessidades da obra e o rendimento da equipa.

À direcção de obra compete verificar se estes cumprem os objectivos que lhes são propostos e se o trabalho é bem executado. A melhor forma de controlar os trabalhos é recorrer a um planeamento semanal, efectuando uma reunião com os subempreiteiros, para programar as actividades que estes devem fazer assim como a sequência das mesmas. Sempre que existirem desvios, solicita-se o reforço ou reorganização das equipas aos subempreiteiros.

Estas acções por parte da direcção de obra têm de ser constantes para que o objectivo final seja cumprido, recorrendo por vezes a uma certa pressão, a qual se pretende que seja saudável, sobre os subempreiteiros.

f) Relação com Encarregado e toda a equipa de obra

É fundamental a direcção de obra estabelecer uma relação de confiança e liderança com o encarregado de obra para que desta forma haja uma boa comunicação entre ambos.

Ao encarregado compete zelar, no local, pelo cumprimento do projecto, pelas boas normas de construção, pela segurança e higiene em obra, mantendo sempre a direcção de obra a par das “ocorrências”.

Assim, para além do acompanhamento diário por parte da direcção de obra, existe um controlo constante, “in situ”, por parte do encarregado.

Embora se fale objectivamente da relação com o Encarregado, não poderá ser esquecido que ao Director de Obra compete a liderança de toda a equipa residente em obra, apoiando-se na mesma por forma a que cada um destes elementos possa ter o melhor contributo para o sucesso do Empreendimento.

g) Relação com Dono de Obra e Fiscalização

A Direcção de obra deve estabelecer uma relação de confiança e credibilidade junto do dono de obra / fiscalização, prevalecendo o princípio da boa fé e colaboração mútua de modo a permitir o cumprimento das obrigações de ambas as partes do contrato.

A actuação da direcção de obra perante o dono de obra/fiscalização deve ser pautada por rigor, contenção, demonstração de responsabilidade, capacidade técnica e disponibilidade. Contudo, não implica que deixe de demonstrar a sua posição mesmo que seja contrária ao dono de obra/fiscalização, tem é de procurar a melhor forma de argumentá-la.

É nesta relação que a direcção de obra demonstra a sua capacidade para uma boa gestão contratual, obrigando a um profundo conhecimento do contrato da empreitada.

Tem de haver muita seriedade de ambas as partes para que todas as questões, tais como: aprovação de trabalhos em execução, de autos de medição, de programas de trabalho, de propostas de trabalhos adicionais, de alterações de processos construtivos, de alterações de projecto com vista a facilitar a execução, alternativas de materiais, sejam resolvidas da forma mais correcta.

Esta relação tem de ser sobretudo uma relação de cooperação para que os problemas que surjam ao longo da obra sejam resolvidos sem grandes conflitos.

h) Controlo de Custos

No início de cada obra, a par das actividades ligadas á montagem de estaleiro, consultas e contratações iniciais (movimentos de terras, cofragem, armação de ferro, fornecimento de betão pronto, varão de aço, etc.), é obrigação da Direcção de Obra elaborar o Reorçamento ou Objectivo. Este é um documento interno da Somague que deverá ser apresentado á Administração dentro dos primeiros 3 meses após a consignação da Obra.

O Objectivo é basicamente um estudo económico da obra, aprofundado, que deverá ter em consideração as condições reais de execução da mesma e a optimização de todos os trabalhos. Assim, para a elaboração deste documento é necessário que as adjudicações a fornecedores e subempreiteiros se encontrem efectuadas por forma a que se consiga prever o custo real de cada uma das actividades da obra, todos os custos de estaleiro contabilizados com a maior exactidão possível e também dispor dos custos através de consultas já efectuadas e preços de subempreitadas/fornecimentos ainda não adjudicadas.

No decorrer da elaboração do Objectivo e do Estudo de Erros e Omissões, pode-se deparar com soluções técnicas ou arquitectónicas pouco aconselháveis, falta de pormenores de execução ou detectar a inexistência de elementos imprescindíveis para a realização da obra.

Nestes casos, deverá a Direcção de Obra alertar a fiscalização para tal facto e caso seja pretendido, propor soluções alternativas com a valorização económica correspondente.

O Relatório Mensal de Obra (*Anexo II*) é um documento que a Direcção de Obra deverá elaborar mensalmente e apresentar á Administração. Este documento consiste em fazer a análise económica mensal da empreitada face ao dito Objectivo elaborado no inicio da Empreitada e verificar a existência de eventuais desvios. É ainda feito neste documento mensal, um ponto de situação sobre aspectos fundamentais nomeadamente facturação ao cliente, aparecimento de novos trabalhos a mais, existência de stocks e análise de planeamento.

5. Análise de Projectos

5.1 Compatibilidade de Projectos

Sendo o projecto a base para a definição do produto, para a obtenção dos licenciamentos e dos diferentes contratos, parece obvio que o investimento na sua qualidade e na adequada prevenção dos erros futuros, será uma mais-valia significativa, quando comparado com os custos da não-qualidade decorrentes de projectos mal elaborados.

Mas, se o projecto sempre foi ao longo do tempo o ponto de encontro entre os Donos de Obra e Empreiteiros, como base do que se pretende e do que será realizado, na última década, as profundas transformações ocorridas nos sectores da construção, da promoção imobiliária e das obras públicas, acentuaram a importância da qualidade dos projectos.

Também a implementação de novas exigências ao nível da segurança, das redes de instalações técnicas, do conforto térmico e acústico, da diversificação do produto, com introdução de conceitos de marketing, conotando os edifícios com outras necessidades anteriormente ignoradas pelos clientes, contribuíram para acentuar a importância das diversas especialidades dos projectos.

Embora se verifique essa evolução tecnológica e exigências legais no sector, as mesmas não foram acompanhadas dos conceitos definidos pela portaria de 1972, nas chamadas “Instruções para o cálculo de honorários de obras publicas”, assim como o Decreto-Lei nº 73/73, de 28 de Fevereiro, relativo às responsabilidades técnicas exigíveis aos autores dos projectos e às direcções técnicas das obras, que só foi revogado em 15 de Maio de 2009 com a aprovação do Projecto Lei Nº 116/10.

Contudo, a qualidade dos projectos não depende apenas dos projectistas, sendo exigível uma intervenção cada vez mais técnica por parte do Dono de Obra, garantindo o acompanhamento e verificação da forma como as diferentes fases dos projectos estão a ser realizadas, procurando introduzir outras valências, importantes para os objectivos do Dono da Obra, mas que no geral são desconhecidas das equipas de projecto.

A interligação e compatibilização entre os diferentes projectos é essencial para o controlo das actividades deles dependentes, assumindo a coordenação um papel fundamental, através da metodologia a utilizar, da sistematização de procedimentos e da verificação de conformidades.

Atendendo á interdependência de uns projectos relativamente a outros, as zonas de fronteira e o rigor dos inputs transmitidos serão determinantes na definição da base de cada projecto.

Sendo o terreno o elemento que introduz, em cada caso, a particularidade do projecto para um edifício a implantar num determinado lote, é fundamental que o Dono de Obra disponibilize, em tempo, os seguintes elementos:

- ✓ Plantas Cadastrais
- ✓ Levantamento Topográfico do lote
- ✓ O estudo geotécnico do local a construir
- ✓ Traçados de infra-estruturas (esgotos, águas, electricidade, gás, telefones...)
- ✓ A rede de iluminação pública
- ✓ Os arranjos exteriores envolventes ao lote
- ✓ Eventuais ocupações do terreno (paragens autocarro, IP, redes existentes...)
- ✓ Programa preliminar

Estes elementos, sendo necessários para as fases iniciais de desenvolvimento dos projectos, poderão ter graves consequências na fase do projecto de execução e na contratação das empreitadas, casos sejam desconhecidos ou ignorados.

Tentando agora enquadrar todos estes conceitos e princípios no contexto da obra em estudo, pode-se concluir que poucos ou nenhuns destes cuidados foram tidos em linha de conta, traduzindo-se aquilo que se esperaria uma obra simples (porque de moradias estamos a falar), em situações muitas delas complexas. A definição concreta e objectiva da parte do Dono de Obra do que pretendia não existiu, o fornecimento de cadastros do local não foi feito, os projectos foram contratados separadamente sem ter havido na prática uma coordenação dos mesmos.

Como saída para este somatório de deficiências e porque não dizer incompetências, e porque até teria consciência das mesmas, o Dono de Obra decidiu responsabilizar o Empreiteiro com cláusulas contratuais do tipo: “Antes da assinar o presente contrato, o Empreiteiro procedeu á prévia análise e revisão dos projectos de execução, confirmou a existência de condições (...) nomeadamente quanto á compatibilização dos projectos das várias especialidades (...)”

Nesta medida, é importante haver tempo entre a adjudicação da obra e o início dos trabalhos, por forma a que uma equipa já liderada pelo Director de Obra analise e compatibilize os projectos antes de iniciar os trabalhos. Neste caso concreto esse período não existiu, traduzindo-se muitas das situações já verificadas em fase de execução, em custos acrescidos (alterações e até demolições efectuadas) e aumentos de prazos que se podem traduzir em custos de dois tipos: 1)eventuais multas por não cumprimento de prazos; 2)sobrecustos devido a maior permanência; 3)custos associados á alteração que segundo o contrato teriam que ser suportados pelo Empreiteiro.

Apesar de toda esta desresponsabilização por parte do Dono de Obra fugindo claramente às suas obrigações, este também acaba por ser bastante lesado com as “Suas regras” uma vez que a qualidade do produto final, muitas das vezes não será a melhor, dado que algumas soluções são de recurso e pouco amadurecidas.

5.2 Soluções Técnicas de Projecto

A qualidade dos projectos é uma exigência indispensável á garantia da qualidade global da construção, seja avaliada pela conformidade com as expectativas dos futuros utilizadores ou pelo rigor que assegura no cumprimento das estimativas de custo e prazo, ou pelas exigências do interesse comum.

O projecto deverá ser visto como um todo, em que a falha de uma parte poderá pôr em causa a qualidade global. Assim, é extremamente importante fazer uma análise das soluções de projecto e verificar a sua adequabilidade ao contexto em que vão ser inseridas. Uma determinada solução técnica ou arquitectónica que no abstracto pode-se considerar adequada, poderá vir a demonstra-se uma solução desajustada a médio longo prazo, ou até mesmo em fase de execução. Será eventualmente nesta falta de adequabilidade que têm origem grande parte dos problemas mais graves da nossa construção, situação que deverá ser salvaguardada pelo Empreiteiro uma vez que se confunde com frequência “garantia de execução” com “soluções de projecto”.

Na Empreitada em estudo, foram diversas as soluções que não foram devidamente acauteladas em fase de projecto e embora com alertas feitos pelo Empreiteiro, foram executadas conforme previstas inicialmente. Salienta-se o facto de serem situações que penalizaram acima de tudo os seus proprietários quer pela qualidade global do produto, quer com os problemas de manutenção com que irá ser confrontado ao longo da vida útil do imóvel: utilização abundante de madeiras em revestimentos exteriores num ambiente agressivo em termos de temperaturas e marítimo, o que implica grande manutenção em casas de uso sazonal.

5.3 Apresentação de soluções Alternativas

A apresentação de pormenores construtivos ou a definição de soluções técnicas “standartizadas”, reduz sempre um risco, tendo em conta todas as diferentes soluções possíveis e tecnicamente correctas. Perante a frequente indefinição de pormenores construtivos nos projectos de execução assim como a inadequabilidade de soluções técnicas abordadas anteriormente, deverá a entidade executante na pessoa do Director da Obra, apresentar soluções alternativas ou pormenorização das soluções apresentadas. É evidente

que toda esta metodologia não poderá em circunstância alguma pôr em causa ou diminuir a qualidade do Empreendimento em questão, mas pelo contrário, deverá ter sempre como principal objectivo melhorá-la.

Neste contexto e sempre que possível, deverá recorrer-se a soluções já devidamente testadas pela equipa de trabalho, seleccionar sempre materiais certificados e/ou homologados, sempre que possível e quando de soluções repetidas se trata, tentar implementar a pré-fabricação assim como a fabricação em serie, evitar sempre soluções que necessitem de elevada manutenção.

6. Acompanhamento de Obra

Uma das funções cruciais no âmbito da Direcção de Obra é o acompanhamento da obra. A Direcção de Obra deve deter um profundo conhecimento de todas as frentes de trabalho e acompanhá-las com a maior regularidade possível.

A Direcção de Obra deve ainda intervir sempre que existam trabalhos em execução que não estejam conformes com o estipulado, ou que tecnicamente estejam a ser mal executados.

O acompanhamento da obra por parte da Direcção de Obra visa não só a verificação da execução dos trabalhos, mas também o rendimento que cada frente de trabalho apresenta. Caso existam frentes de trabalho com um rendimento inferior ao programado e necessário para a obra, a Direcção de Obra deve intervir de imediato, de modo a reajustar equipas, sejam estas internas ou subcontratadas.

6.1 Descrição da Obra

A obra em causa caracteriza-se pela construção de 95 moradias na península de Tróia (Figura 2), pertencente ao distrito de Setúbal, município de Grândola.



Figura 2 – Mapa Distrito Setúbal

Em termos de tipologias e conceitos, pode-se dividir a obra em dois grandes grupos. As moradias em banda e moradias unifamiliares (Ver Quadro 2 e Anexo I). É importante fazer esta distinção pois a estratégia e afectação de equipas foi diferente durante a execução do projecto.

- Moradias em banda – 90 moradias divididas em três tipos de arquitectura diferentes, com projectistas diferentes. São moradias T2, com 2 suites, salas de jantar, salas de estar, lavabo e cozinhas tipo Kitchenette (Sala de Estar e Cozinha num espaço comum).
- Moradias unifamiliares – 5 moradias, todas diferentes em termos arquitectónicos. São moradias T3, com 3 suites, salas de jantar, salas de estar, lavabos, lavandarias, anexos e cozinhas já com um conceito mais amplo.

Dados da obra:

- ❖ **Dono de Obra:** Troiaresort – Investimentos Turísticos, S.A.
- ❖ **Fiscalização:** Cinclus – Planeamento e Gestão de Projectos, Lda
- ❖ **Projectistas Arquitectura:** Intergaup ; J. J. Garcia ; João Paciência
- ❖ **Projectista Estrutura:** Quadrante
- ❖ **Projectista Hidráulica/Gás:** Ductos
- ❖ **Projectista Electricidade/Telecomunicações:** EPPE
- ❖ **Projectista Mecânica/AVAC:** EPPE
- ❖ **Tipo de empreitada:** Valor Global sem Revisão de Preços
- ❖ **Valor Inicial da Empreitada:** 20.564.362,08€
- ❖ **Trabalhos Suplementares:** 3.213.676,14€

	Banda	Nº Moradias	Projecto	Área const. (m2)		Banda	Nº Moradias	Projecto	Área const. (m2)			
TURISTICAS	B	24	Intergaup	3999	UNIFAMILIARES	2	1	J. Paciência	412			
	C	6	J.J. Garcia	996		4	1	Intergaup	408			
	D	12	J.J. Garcia	1985		14	1	J.J. Garcia	325			
	E	12	J. Paciência	2086		70	1	Intergaup	371			
	F	4	Intergaup	667		93	1	J.J. Garcia	343			
	G	12	J.J. Garcia	1985		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Total área construção (m2)</td> <td>17.054,00</td> </tr> </table>					Total área construção (m2)	17.054,00
	Total área construção (m2)	17.054,00										
	H	13	J. Paciência	2260								
	I	7	J. Paciência	1217								

Quadro 2 – Áreas de construção

Principais Quantidades de Trabalho

↻ Escavação	18.830 m ³
↻ Aço	1.200.000 Kg
↻ Betão	12.950 m ³
↻ Cofragem	64.650 m ²
↻ Alvenarias	33.200 m ²

Fases principais de acompanhamento

1-ESTRUTURA

a) Escavação, modulação e preparação de terreno para aplicação de betão limpeza

Na escavação da obra foram utilizados equipamentos pesados, tipo escavadoras giratórias e camiões basculantes para efectuar o transporte a vazadouro. Após a escavação o terreno foi nivelado e compactado com recurso a placa compactadora para recepção do betão de limpeza (Figura 3). É fundamental nesta fase fazer a marcação da obra, para a qual é utilizado um elemento de apoio executado com vigas de madeira, onde são definidos os alinhamentos estruturais da construção (Figura 4).

Atendendo ao facto de que a implantação das moradias não segue alinhamentos regulares, os trabalhos de marcação contaram com o apoio de uma equipa de Topografia permanente em obra, tendo esta como função determinar os alinhamentos principais de cada moradia. A partir desses alinhamentos principais, a equipa de trabalho afecta a cada uma das frentes,

desenvolvia todo o trabalho de marcação necessário à implantação de todos os elementos estruturais.



Figura 3 – Escavação geral



Figura 4 – Implantação da Obra

Foi nesta actividade que se verificaram os primeiros imprevistos relativamente ao método e quantidades de trabalho previstos em orçamento. Por falta de visita prévia ao local onde se iriam desenvolver os trabalhos em fase de orçamentação, a quantidade de escavação foi medida considerando o volume geométrico da face exterior das sapatas contínuas (com taludes verticais), com uma altura compreendida entre a cota de fundo da sapata e a cota de Projecto do piso 0.

A realidade da obra era bastante diferente: com uma área de Dunas na zona de implantação da obra (altura média das dunas acima do piso 0 seria de aproximadamente 1,8m), e com um solo bastante arenoso que não permitia escavação com taludes verticais (embora a escavação não fosse muito profunda, havia que considerar um talude mínimo de 1:1, uma vez que a pequena altura não justificava entivação), o volume de escavação aumentou cerca de 150%.

O aumento de quantidade em qualquer actividade implicará sempre o aumento de duas das componentes de execução de uma obra: custo e prazo. Atendendo ao facto de que o contrato celebrado para a execução da Empreitada foi Valor Global, ambas as consequências tiveram que ser suportadas pelo Empreiteiro.

Para garantir o cumprimento do prazo desta actividade, foram mobilizados mais meios que o inicialmente previsto (previsto 1 Giratória e 2 Camions e mobilizados 2 Giratórias e 5 Camions).

b) Colocação de betão de limpeza

O betão de limpeza foi colocado directamente no terreno previamente preparado e compactado. De seguida foi alisado e nivelado com recurso a réguas (Figura 5). Após cura

rápida (normalmente no dia seguinte), iniciou-se a montagem da cofragem e da armadura das sapatas de fundação (Figura 6).



Figura 5 - Aplicação betão limpeza



Figura 6 - Cofragem e armadura em sapatas

c) Cofragem, armadura, betão em sapatas de fundações

Concluída a cofragem e armadura (Figura 7), seguiu-se a aplicação do betão. Esta tarefa foi realizada com recurso a carro bomba, devido à extensão da zona a aplicar. Tendo em conta a dispersão da obra, existiu sempre grande cuidado no tempo de aplicação do betão por forma a garantir a qualidade do mesmo. Não menos importante, foi a utilização de vibradores para garantir um espalhamento homogéneo do Betão e anulação de vazios (Figura 8).



Figura 7 – Cofragem e armadura em sapatas



Figura 8 – Sapatas betonadas e descofradas

d) Armadura e cofragem em muros

Utilizando a armadura de espera que foi previamente calculada para permitir a amarração dos ferros de continuação que compõem a armadura dos muros, foi concluída a armação dos

muros e posterior colocação dos painéis de cofragem metálicos forrados interiormente com contraplacado marítimo (Figura 9). Depois de apurados e fechados foi efectuada a respectiva betonagem (Figura 10).



Figura 9 – Armadura e Cofragem em Muros de Fundação



Figura 10 – Muros de Fundação betonados e descofrados

e) Cofragem e armadura em laje do piso 0

Após a betonagem dos muros, desmontaram-se os painéis, e iniciou-se a montagem da cofragem da laje do piso 0 (Figura 11), que apesar de ser uma laje normal (maciça), o grau de dificuldade de execução aumenta dado que o espaço ao solo era bastante reduzido (cerca de 1m). Depois de terminado o assoalhamento da laje, procedeu-se á aplicação das armaduras (Figura 12).



Figura 11 – Cofragem Laje piso 0



Figura 12 – Armadura Laje piso 0

f) Cofragem e armadura em pilares e vigas piso 0

No dia seguinte á betonagem da laje, aplicou-se as armaduras dos pilares, que eram pré-fabricadas no estaleiro de armaduras. Seguiu-se a aplicação da cofragem (Figura 13), constituída por painéis metálicos, colocados de acordo com as dimensões e geometria dos pilares. No dia seguinte á betonagem, e depois de retirada a cofragem dos pilares, iniciou-se o lançamento da cofragem de fundos de viga, que posteriormente seria ligada à restante laje (Figura 14).



Figura 13 – Cofragem Pilares piso 0



Figura 14 – Lançamento cofragem piso 0

O mesmo processo atrás mencionado, foi utilizado para os pilares e lajes do piso 1 (Figura 15) e cobertura (Figura 16).



Figura 15 – Cofragem Laje piso 1



Figura 16 – Lançamento Cofragem Vigas Cobertura

A execução da laje de cobertura, tem uma ordem de execução em tudo idêntica á do piso 0 com aplicação de cofragem (Figura 17), execução de armadura e posterior aplicação de betão (Figura 18).



Figura 17 - Cofragem Laje cobertura



Figura 18 - Laje cobertura betonada

Este tipo de obra, devido à sua dispersão, obriga a um estudo cuidadoso em termos de planeamento, dado que os rendimentos obtidos em obra, são normalmente abaixo do espectável. Atendendo ao facto de que os prazos de execução das obras são normalmente impostos pelo Dono de Obra e não os propostos pela Entidade Executante, o cumprimento do mesmo obrigará ao dimensionamento adequado das equipas e frentes de trabalho para cada actividade, tendo em conta o prazo previsto para a mesma.

Também importa aqui referir que é normalmente na fase de estrutura que se consegue “ganhar” algum tempo relativamente ao previsto, devido à reduzida quantidade de intervenientes. Ganho esse que normalmente é consumido na fase de acabamentos exactamente pela maior dificuldade em coordenar as inúmeras actividades sequenciais e algumas simultâneas.

Na fase de estrutura, verificou-se um atraso de 2 meses relativamente ao previsto, atraso esse causado pela incapacidade dos Sub-empregueiros seleccionados. Mesmo assim, foi necessário renegociar 2 vezes os preços acordados, sob pena dos mesmos abandonarem a obra, alegando que os rendimentos estavam muito abaixo do espectável e consequentemente insuficiente para fazer face aos custos das equipas afectadas.

Em jeito de conclusão e como ensinamento para o futuro, independentemente das frentes de trabalho, a obra deveria ter sido adjudicada a 2 empresas de cofragem e 2 empresas de armação de ferro, para fazer face aos prazos impostos.

2-ACABAMENTOS

Algumas actividades importantes:

a) Alvenarias

As alvenarias foram executadas utilizando tijolo de barro vermelho (Figuras 19 e 20) e blocos de betão. Em ambos os casos foram assentes com recurso a argamassas prontas da Secil. Dado que, durante a execução desta tarefa eram muitas as equipas presentes em obra e em distintos locais, as argamassas eram colocadas na frente de trabalho por multicarregadoras em tinas metálicas. Esta metodologia permitiu garantir um rendimento acima do esperado, e passou por esta actividade a estratégia de recuperar parte do atraso que se verificou na estrutura. A contratação de diversas equipas, assim como iniciar o assentamento de alvenarias imediatamente após a descofragem de cada moradia, levou a concluir a actividade com apenas um atraso de 20 dias no prazo global.



Figura 19 – Execução Alvenarias piso 0



Figura 20 – Execução Alvenaria piso 1

b) Abertura e tapamento de roços, aplicação de infra-estruturas embebidas

Sempre que se concluíam as alvenarias numa moradia e apesar de nas outras moradias essa actividade se encontrar em curso, iniciava-se a marcação de roços, para posterior abertura e aplicação de infra-estruturas embebidas nas paredes (Figuras 21 e 22). Em alguns locais esta tarefa revelou-se bastante difícil devido à quantidade de tubagem a aplicar em paredes de pouca espessura, sendo no entanto ao nível dos pavimentos que se verificaram as situações mais complexas.

A falta de compatibilização das várias especialidades(águas, esgotos, electricidade e AVAC), associada a uma altura de projecto de 10 cm para embeber toda esta tubagem incluindo o pavimento radiante, obrigou a um grade trabalho de preparação em obra. Mesmo

assim, e tendo em conta que os casos mais complexos são as divisões com menos alternativas em termos de espaço (cozinhas e wc), optou-se por aumentar a diferença de cotas de pavimento entre os Projectos de Estrutura e Arquitectura para 15 cm, baixando assim 5 cm nas cotas das lajes em termos de estrutura.



Figura 21 – Abertura de Roços para rede de Águas

Figura 22 – Abertura de Roços para rede Eléctrica

c) Revestimento interior de paredes – Estuque

Concluídas as infra-estruturas e depois de efectuado o tapamento dos roços, as paredes e alguns tectos foram revestidos com estuque projectado (Figura 23). Nesta actividade exige-se que as paredes fiquem desempenadas e com um acabamento liso, recorrendo-se á aplicação de perfis de canto, vulgarmente chamados de baguetes, o que também dá às paredes maior resistência mecânica nestas zonas.

Para além dos cuidados já referidos na execução desta actividade, os pontos de transição com o exterior foram também alvo de atenção redobrada. O material com o qual se executa o estuque, é composto basicamente por gesso, o qual tem uma capacidade de “transportar” a água por capilaridade. Assim, garantiu-se que na zona onde se fixou o caixilho ou porta seria executada com argamassa hidrofuga de cimento, permitindo assim uma maior resistência para fixação do vão e impedido a passagem de agua para o interior das moradias pelo fenómeno da capilaridade.



Figura 23 – Execução de Estruque em paredes

d) Betonilhas

As betonilhas foram aplicadas depois das infra-estruturas e depois do estuque. Foi necessário coordenar sequências e camadas de aplicação uma vez que existiam imensas infra-estruturas embebidas no pavimento: Electricidade, água, AVAC e pavimento radiante. À última camada de Betonilha, foi adicionado um aditivo de modo a garantir uma melhor condutibilidade térmica do pavimento radiante (Figuras 24 e 25).



Figura 24 – Betonilha de regularização : 1ª camada



Figura 25 – Betonilha de Acabamento para receber revestimento

e) Aplicação de escadas metálicas interiores

Quase todas as tipologias de moradias que constituem o projecto são compostas por um piso superior, sendo que, na maioria dos casos, as escadas de acesso aos mesmos, eram metálicas. Os pontos de fixação foram garantidos com recurso a argamassas de selagem, buchas químicas e buchas metálicas (Figuras 26 e 27).

No caso das escadas de apoio lateral, atendendo ao facto de que estas ficariam a trabalhar em consola, foi necessário criar um apoio estrutural em betão para garantir uma fixação eficaz. Esse apoio estrutural foi feito com a abertura na alvenaria de um roço de 15 cm de profundidade com a altura da base de apoio da escada (aproximadamente 30 cm), o qual levou uma armadura ligeira e foi betonado com recurso a uma simples cofragem.



Figura 26 – Assentamento de escada metálica apoiada nas extremidades



Figura 27 – Assentamento de escada metálica de apoio lateral

f) Aplicação de banheiras

O assentamento das banheiras foi uma actividade simples, depois de garantido o nivelamento, tendo como ajuda os apoios ajustáveis da própria banheira. Embora as banheiras fossem maioritariamente acrílicas (o que lhes confere alguma flexibilidade nas zonas de apoio), o facto de virem equipadas com uma estrutura metálica, permitiu aligeirar os cuidados para evitar as deformações excessivas que normalmente conduzem a infiltrações. Foi feita uma selagem envolvente prévia e garantida a ligação eléctrica e hidráulica correctamente (Figura 28). É extremamente importante garantir a acessibilidade ao equipamento eléctrico quando este existe (Figura 29).

É fundamental garantir que o revestimento final das paredes apoia em cima da banheira, para que não se verifiquem infiltrações para a parte de baixo deste equipamento. Deverá também ser garantida uma folga de 2 a 3 mm entre a banheira e o revestimento para uma selagem final perfeita com um vedante tipo silicone.



Figura 28 – Assentamento de Banheira

Figura 29 – Execução de frente de banheira com acessos a equipamento

g) Preparação de soleiras ombreiras e vergas

Esta foi uma actividade, que apesar de simples, é de extrema importância, dado se tratar de uma zona crítica. Em toda a periferia inferior dos vãos, a regularização e nivelamento do mesmo foram realizados com argamassa de reboco hidrofuga (Figura 30).

A aplicação do aro directamente nesta base, seria certamente insuficiente para garantir a estanquidade do mesmo. Assim, aplicou-se um pré-aro inferior o que, para além da questão da impermeabilização, facilita posteriormente a fixação do caixilho propriamente dito.

Aquando da aplicação deste pré-aro, é colocado previamente um cordão de silicone, o qual fica esmagado quando fixo o referido perfil em alumínio (pré-aro). Posteriormente à aplicação do pré-aro, é aplicado um produto impermeabilizante de base cimentícia (Figura 31), o qual impedirá a passagem de água por capilaridade para o interior das moradias.

Refira-se que o procedimento das vergas é exactamente igual ao das soleiras anteriormente descrito.

Relativamente às ombreiras e conforme já referido anteriormente no ponto “Revestimento interior de paredes – Estuque”, houve o cuidado de fazer uma faixa com argamassa de cimento hidrofuga, para garantir a não passagem da água por capilaridade para o interior das moradias, assim como melhorar as condições de fixação do aro do vão.



Figura 30 – Preparação de soleiras



Figura 31 – Impermeabilização de Soleiras

h) Montagem de caixilharia

Embora seja uma actividade simples e executada por especialistas, a mesma carece de um acompanhamento cuidado quer na caixilharia de madeira (Figura 32), assim como na caixilharia de alumínio (Figura 33) , dado que, conforme referido no ponto anterior, trata-se de um ponto crítico de eventuais entradas de água.

Atendendo ao facto de que foram tidos bastantes cuidados nos trabalhos preparatórios, a probabilidade de vir a haver problemas de infiltrações seria já bastante reduzida. Após a fixação mecânica dos caixilhos, a impermeabilização da mesma foi concluída com a aplicação de silicone exterior e interiormente, na zona de transição caixilho/revestimento parede.



Figura 32 – Montagem de caixilharia em madeira



Figura 33– Montagem de caixilharia em alumínio

i) Impermeabilização de varandas e zonas húmidas

Nas coberturas intermédias e zonas com acesso superior ao interior das moradias, foram aplicadas as tradicionais telas asfálticas, as quais são coladas á base por aplicação de calor nas duas superfícies – tela e base (Figuras 34 e 35). Como preparação desta actividade, foi aplicado um primário, uma emulsão betuminosa. Para além de garantir a continuidade das telas asfálticas pela execução perfeita das suas juntas, não menos importante é garantir as pendentes adequadas das bases de assentamento (betonilhas) para os pontos de escoamento.

Nas zonas dos Wc's e duches onde será utilizada água em abundância, foi aplicada a mesma solução da zona das soleiras: Impermeabilizante de base cimentícia.(Figura 28).



Figura 34 – Impermeabilização de Varandas – Remate caixilho



Figura 35 – Impermeabilização de Terraços

j) Revestimentos pétreos e cerâmicos

Foram utilizados diferentes tipos de materiais pétreos naturais: Ardósias verdes (Figura 36), pretas, Valongo e multicolor (Figura 37), mármore branco Estremoz e branco ártico, ataija azul (Figura 38), calcário e xistos especiais. A diversidade de materiais pétreos e sua sensibilidade, assim como a imposição de projecto em cumprir estereotomias e alinhamentos entre paredes e pavimentos, obrigou a uma preparação prévia das peças desenhadas a enviar para fabrico e também para obra, de modo a reduzir desperdícios e otimizar a aplicação.

Igualmente foi necessário ajustar cada tipo de material ao tipo de cola a utilizar, cor de betumes e processo de fixação. Neste capítulo das fixações, foram utilizados vários processos, nomeadamente colagem por pontos, gateamento e colagem com barramento geral.



Figura 36 – Revestimento de paredes em ardósia verde Figura 37 - Revestimento de pavimento em xisto multicolor



Figura 38 - Revestimento de paredes em atajá Figura 39 - Revestimento de paredes em mosaico de vidro

Nas moradias das bandas C, D e G, o revestimento das paredes das Casas de Banho foi executado com mosaico de vidro (Figura 39). Esta afigurou-se como uma das tarefas mais difíceis de executar em termos de revestimentos, tendo-se substituído por 3 vezes as equipas de aplicadores contratadas para o efeito. A dificuldade principal consistia na falta de planimetria final das paredes que, após colocação de luz razante (simulação da situação definitiva em

termos de iluminação), apresentava empenos não aceites pela Fiscalização, causando assim algum atraso na actividade.

I) Aplicação de tectos falsos em gesso cartonado

A generalidade dos tectos do projecto são constituídos por placas de gesso cartonado de 12,5mm. Após a execução da estrutura metálica que serve de suporte, são aplicadas as placas de gesso á cota prevista e com o desenvolvimento definido em projecto (Figuras 40 e 41).



Figura 40 – Aplicação de gesso cartonado em tectos falsos



Figura 41 – Tecto falso em gesso cartonado com recaída falsos

Atendendo ao facto de ser um material basicamente composto por gesso, a sua aplicação é desaconselhada antes da aplicação de caixilharia e vidros, ou seja, antes de fechar a obra. Caso este procedimento não fosse cumprido, a probabilidade de se vir a verificar empenos nas placas seria grande.

Sobre o tecto falso, foram aplicadas placas de Lã de Rocha com 4 cm de espessura, tendo como função isolar acusticamente todo o equipamento que fica instalado neste espaço, assim como conferir algum isolamento térmico.

Após a aplicação das placas de gesso cartonado, as juntas entre as mesmas é reforçada com uma fita, assim como aplicados nas arestas e alhetas uma banda metálica.

O barramento final é dado depois de todas estas operações com um material sintético, o que confere à superfície um acabamento liso e homogéneo, adequado para receber pintura.

m) Revestimentos fachadas exteriores

Revestimento em madeira modificada

Nas bandas B e F assim como no lote 4, o revestimento exterior das moradias foi executado com madeira modificada. Após a conclusão da estrutura de suporte, a qual consiste num ripado vertical afastado de 60 cm e fixo à parede com bucha e parafuso, a madeira foi aplicada com recurso a fixação por prego (Figuras 42, 43 e 44).



Figura 42 – Aplicação madeira modificada



Figura 43 – Madeira modificada: Aspecto geral



Figura 44 – Remates com madeira



Figura 45 – Pintura para protecção da fachada em madeira modificada

Tendo em conta que a madeira é um produto natural, o qual se degrada sob a acção das condições climáticas, há necessidade de aplicar uma pintura como protecção do material

(Figura 45). Neste caso foi aplicado um material da CIN, o qual foi recomendado pela marca como o adequado.

Atendendo ao facto de que estamos em presença de um meio ambiente muito agressivo (proximidade do mar e grandes amplitudes térmicas), as fachadas em questão apresentavam um grau acentuado de fissuração e descolagem da pintura após 3 meses a sua aplicação. Estão ainda em curso ensaios laboratoriais para aferir a adequabilidade do material à função.

Revestimento em ardósia preta de Valongo



Figura 46 – Revestimento em Ardósia preta de Valongo

Revestimento em xisto multicolor



Figura 47 – Revestimento em xisto multicolor

A pedra foi outro material muito utilizado no revestimento exterior das fachadas das moradias. O lote 14 foi revestido com Ardósia preta de Valongo (Figura 46), sendo as bandas E, H e I assim como o lote 2 revestidos a Xisto multicolor (Figura 47). A moradia do lote 93 foi revestida a Xisto Shara (Figuras 48 e 49).

Em função dos vários tipos de pedra e também tendo em conta o local de aplicação (exterior ou interior), assim como a espessura do material a aplicar, foi feito um estudo profundo acerca dos métodos de fixação e tipos de cola a aplicar em cada caso.

A situação mais complexa foi a Ardósia Multicolor. Os coeficientes de dilatação bastante elevados desta pedra, associados aos coeficientes muito menores do reboco (base de suporte), assim como a inexistência de uma cola que consiga absorver este diferencial, estará na base da explicação da queda de algumas pedras na fase inicial de assentamento. Foi necessário recorrer à fixação mecânica com bucha e parafuso de todas as pedras (2 un/pedra), no qual houve o cuidado de fazer um furo mais largo que o parafuso para permitir as contracções e dilatações do revestimento.

Revestimento em Xisto Shara



Figura 48 – Execução de revestimento em xisto Shara



Figura 49 – Revestimento em xisto Shara

Revestimento Sistema Hotskin



Figura 50 – Revestimento de fachadas com sistema Hotskin

Revestimento em pedra calcária



Figura 51 – Revestimento de fachadas em pedra calcária

Como se pode verificar, as soluções utilizadas nos revestimentos de fachadas foram muito diversificadas. Para além do já abordado, há ainda que fazer referência à aplicação do sistema Hotskin da Maxit nas bandas C, D e G (Figura 50) e pedra calcarea (Figura 51) no lote 4.

Revestimento em painéis fenólicos



Figura 52 - Aplicação de estrutura para revestimento com painéis fenólicos



Figura 53 - Aplicação de painéis fenólicos

O lote 2 foi parcialmente revestido com painéis fenólicos (Figuras 52 e 53), o qual é aplicado com recurso a uma estrutura de suporte em alumínio. Dado que as juntas entre as placas deste material são consideráveis (1 cm) para garantir a trabalhabilidade do material, há que garantir a impermeabilização da parede de suporte, que neste caso foi assegurada com argamassa de base cimentícia.

n) Carpintarias

Montagem de roupeiros



Figura 54 – Montagem de roupeiros em IPE



Figura 55 – Montagem de roupeiros em carvalho

Montagem de armários de cozinha



Figura 56 – Montagem Cozinhas (banda H)



Figura 57 – Montagem Cozinhas (banda B)

Aplicação de pavimento em madeira



Figura 58 – Aplicação pavimento flutuante de madeira maciça de Carvalho



Figura 59 – Aplicação de pavimento de madeira maciça de IPE colado

Já numa fase de “limpos”, a aplicação de diversas carpintarias numa obra é de extrema importância dado que o rigor ou falta deste poderá determinar a qualidade aparente da construção. Na aplicação de roupeiros (Figuras 54 e 55), assim como de cozinhas (Figuras 56 e 57), aplicação de soalhos (Figuras 58 e 59) e revestimento das escadas metálicas a madeira (Figuras 62 e 63), foram actividades bastante cuidadas desde o rigor dos pormenores de projecto, alinhamentos, medidas, esquadrias e até os teores de humidade da madeira a aplicar e do local onde a mesma foi instalada.

O caso mais crítico nas carpintarias, teve a ver com o pavimento de carvalho das bandas B e F. Embora se tenham seguido todas as instruções dadas pelo fornecedor e até contratado aplicador sugerido pelo mesmo, a verdade é que os teores de humidade relativa no 1º inverno após a aplicação do pavimento, foram muito elevados e as folgas existentes entre régua e por debaixo do roda-pé, não foram suficientes para absorver o aumento do tamanho do pavimento. Verificou-se assim em 15 moradias um empolamento do pavimento, que obrigou a uma intervenção após a estabilização dos teores de humidade relativa.

Sendo o carvalho uma madeira bastante sensível à humidade, pode-se concluir que a madeira vinha muito seca aquando da sua chegada à obra, pelo que se deveria ter dado algum tempo ao material no local de aplicação. Assim aquando da sua aplicação, os teores de humidade da madeira estaria mais próximos do normal para aquele local de aplicação, não sendo assim espectável o acontecimento do fenómeno descrito anteriormente.

Pavimento exterior em Deck

Todas as moradias têm um espaço exterior de lazer, no qual o pavimento foi executado em madeira-Deck. Para sustentação deste pavimento, foi feita uma estrutura em vigotas pré-esforçadas (Figura 60), com a aplicação posterior e perpendicular de um ripado em madeira (Figura 61) para suporte ao assentamento da madeira de acabamento.



Figura 60 – Execução de estrutura para assentamento de Deck



Figura 61 – Aplicação de Deck

Revestimento de escadas metálicas



Figura 62 - Revestimento de Escadas metálicas



Figura 63 - Escada revestida a madeira

A execução de escadas metálicas, tinha como objectivo criar estruturas ligeiras uma vez que o pretendido seria ocultar essa mesma estrutura, dando assim a imagem de uma escada integralmente em madeira (Figura 63). Toda a fixação da madeira à estrutura metálica foi feita por colagem, assim como a maioria das ligações madeira/madeira (Figura 62).

o) Coberturas

Estrutura em madeira lamelada forrada com solução Shingle



Figura 64 – Estrutura em madeira para aplicação de Shingle



Figura 65 – Aspecto final de cobertura em telha Shingle

Nas bandas B e F, a cobertura foi executada com um material em madeira de cedro denominado Shingle. Toda a estrutura de suporte foi executada em madeira (Figura 64) com posterior aplicação do material de acabamento (Figura 65).

Este sistema será abordado com mais profundidade num capítulo seguinte deste trabalho.

Estrutura metálica forrada com solução Shingle



Figura 66 – Estrutura metálica para aplicação de telha Shingle



Figura 67 - Aspecto final de cobertura em telha Shingle

No lote 4, embora o acabamento e o sistema fosse idêntico, a estrutura principal foi executada em perfis metálicos dada a dimensão dos vãos a vencer (Figura 66 e 67).

Cobertura invertida com acessibilidade limitada



Figura 68 – Cobertura com acabamento e protecção mecânica em “calhau rolado”

Nas bandas C, D, G, E, H e I, a cobertura é invertida com aplicação de “calhau rolado” como protecção mecânica (Figura 68).

6.2 Elaboração de Consultas e Adjudicações de Fornecedores e Sub Empreiteiros

Dado que os grandes Empreiteiros nos dias de hoje, se limitam á gestão de sub empreitadas, é neste capítulo das adjudicações e controle das várias tarefas que reside o sucesso de um determinado Empreendimento.

O lançamento das consultas centrou-se numa análise prévia e justificada, tendo como base a ordem natural e sequência estratégica da obra. Assim, as prioridades devem seguir a seguinte ordem:

- Estrutura betão armado
- Instalações especiais/Toscos
- Betonilhas/Impermeabilizações
- Acabamentos

Definida a prioridade base, foram analisados tecnicamente cada artigo que compõe cada grupo, dando origem a ETC (Especificação técnica de compra) e ETS (Especificação técnica subempreitada). Nestes documentos foram especificadas as características principais do material a aplicar, tipo, marca se definida, diâmetros, densidades, peso, resistência, cor e quantidades. Depois de finalizados estes documentos foram enviadas ao serviço de aprovisionamentos central, que por sua vez lança as consultas no mercado de forma a obter propostas de fornecimento para as condições técnicas enumeradas nas ETC e ETS.

Recebidas as diversas propostas para as diversas áreas em causa, elaborou-se os mapas comparativos (*Anexo III*), ferramenta que permite uma análise directa e comparação intuitiva das várias propostas, sendo possível a análise de cada artigo isoladamente.

Apesar de todo este processo ser caracterizado por questões técnicas definidas quase sempre em caderno de encargos ou peças desenhadas, antes da decisão final acerca da compra de determinado material, convém que se proceda a aprovação do mesmo junto do Dono de Obra e Fiscalização. Para tal foram utilizadas as fichas de pedido de aprovação de produto (*Anexo IV*), as quais foram remetidas à fiscalização.

nomeadamente preço, capacidade técnica e capacidade económica, é tomada a decisão de adjudicar a sub empreitada.

- Valor Sêco – entende-se como valor seco, o valor previsto no orçamento para gastar em cada uma das sub empreitadas. Este valor deverá ser considerado como o valor máximo de adjudicação.

- Valor Adjudicado – valor pelo qual foi adjudicada a sub empreitada.

- Diferença – nesta coluna deverá ser apresentada a diferença entre o valor adjudicado e o valor seco. Para além deste valor de diferença por cada sub empreitada, é importante ter a noção exacta do valor do somatório das diferenças. É este valor que poderá ter um reflexo no valor previsto da margem final do Empreendimento, caso este valor somatório seja significativo (quer o valor seja positivo ou negativo, sendo o valor negativo mais grave porque significa perda de margem).

6.3 O Estaleiro

O estaleiro é definido como o conjunto de meios necessários, humanos, materiais e equipamentos, que possibilitam a execução de uma obra no prazo previsto e nas melhores condições técnicas e económicas, assegurando um determinado nível de qualidade e de segurança.

Ainda numa fase preliminar, é necessário também visitar o local da obra, solicitar da parte do Dono de Obra e/ou entidades competentes, os respectivos registos da obra e da zona envolvente, para verificação da localização de redes de electricidade, telefones, águas e esgotos (para ligação ao estaleiro e para detectar possíveis interferências com os trabalhos a desenvolver), e ainda estudar “in situ” a melhor forma de criar acessos ao estaleiro da obra.

Tendo em vista o cumprimento das condições assumidas contratualmente, foi necessário dimensionar as estruturas de apoio de forma a que estas pudessem estar ao dispor do enquadramento afecto ao projecto.

O estaleiro está dividido em 3 grandes grupos (ver Figura 69):

- Estaleiro social
- Estaleiro frente obra
- Estaleiro central

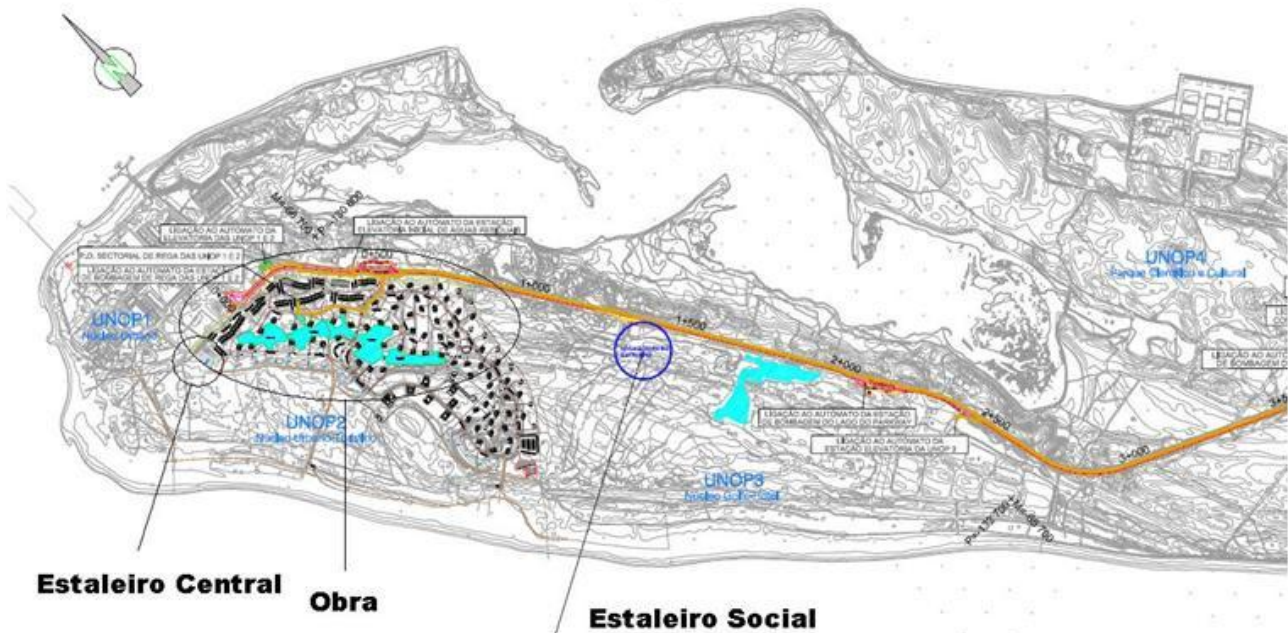


Figura 69 - Localização geral da obra

Estaleiro social

Este local resume-se a um conjunto de infra-estruturas, a maior parte delas pré-fabricadas, que contemplam:

- Refeitório
- Instalações sanitárias e chuveiros
- Dormitórios

Dadas as características específicas da obra, referindo especialmente a localização, este estaleiro funcionou como um importante elemento de apoio, pois permitiu que centenas de funcionários que participaram na construção do empreendimento tivessem alojamento garantido muito perto do local de trabalho, melhorando assim o rendimento e produtividade.

O estaleiro social (Figura 70), estava localizado a 4Km da obra



Figura 70 – Estaleiro Social

Estaleiro frente de obra

Dada a área extensa da obra que ascende a 1,5 Km, foi necessário diversificar as áreas de apoio pela obra de modo a reduzir deslocações, tempos de espera e assim melhorar a produtividade.



Figura 71 - Estaleiro de frente de obra

Assim, foram tomadas algumas medidas, nomeadamente:

- Foram colocados contentores de frente de obra em todas as frentes, para garantir que os respectivos encarregados tinham um local de apoio perto da sua banda, evitando assim a sua ausência da frente de trabalho
- Foram colocados diversos sanitários espalhados pela obra de modo a garantir os requisitos de higiene e evitar deslocações alongadas
- Toda a extensão da obra estava coberta por uma rede de iluminação o que permitiu a extensão do horário de trabalho, garantindo um aumento de produtividade
- Toda a frente de obra estava coberta por rede eléctrica, o que permitia aos trabalhadores das diversas actividades acesso a pontos de energia para ligação dos seus equipamentos
- Toda a frente de obra estava coberta por uma rede de água potável, executada com recurso a tubagem PEAD e diversos pontos de recepção
- Foram distribuídos pela obra os estaleiros de armaduras de modo a permitir que as mesmas chegavam com maior rapidez à frente de trabalhos

Estaleiro central

Funcionou como o elemento central e elo de ligação com todas as outras infra-estruturas de apoio. Nele estavam inseridas:

- Escritório do Empreiteiro Geral
- Armazenagem de ferro
- Escritório de Subempreiteiros
- Instalações sanitárias;
- Parque e zona de preparação de cofragens
- Parque de máquinas;
- Armazém geral
- Andaimos



Figura 72 – Estaleiro Central

Tendo o estaleiro um peso crucial nos custos de um empreendimento, todos os recursos a ele associados devem ser bem geridos e incluídos na análise estratégica da obra, bem como no planeamento de trabalhos. Desta forma, é garantido que o número de recursos é adequado à quantidade de tarefas a executar e o seu tempo de permanência enquadrado com os prazos de execução.

Outros custos indirectos importantes:

- Topografia
- Transporte de materiais diversas
- Segurança

- Pequeno equipamento (martelos, tornas, berbequim, réguas, vibradores, etc.)
- Grande equipamento (multicarregadoras, retroescavadoras, escavadoras giratórias, gruas móveis e gruas torre, ...)

O organograma da Figura 73 representa a organização dos meios humanos e demonstra objectivamente como estava organizada toda a equipa que executou este Empreendimento.

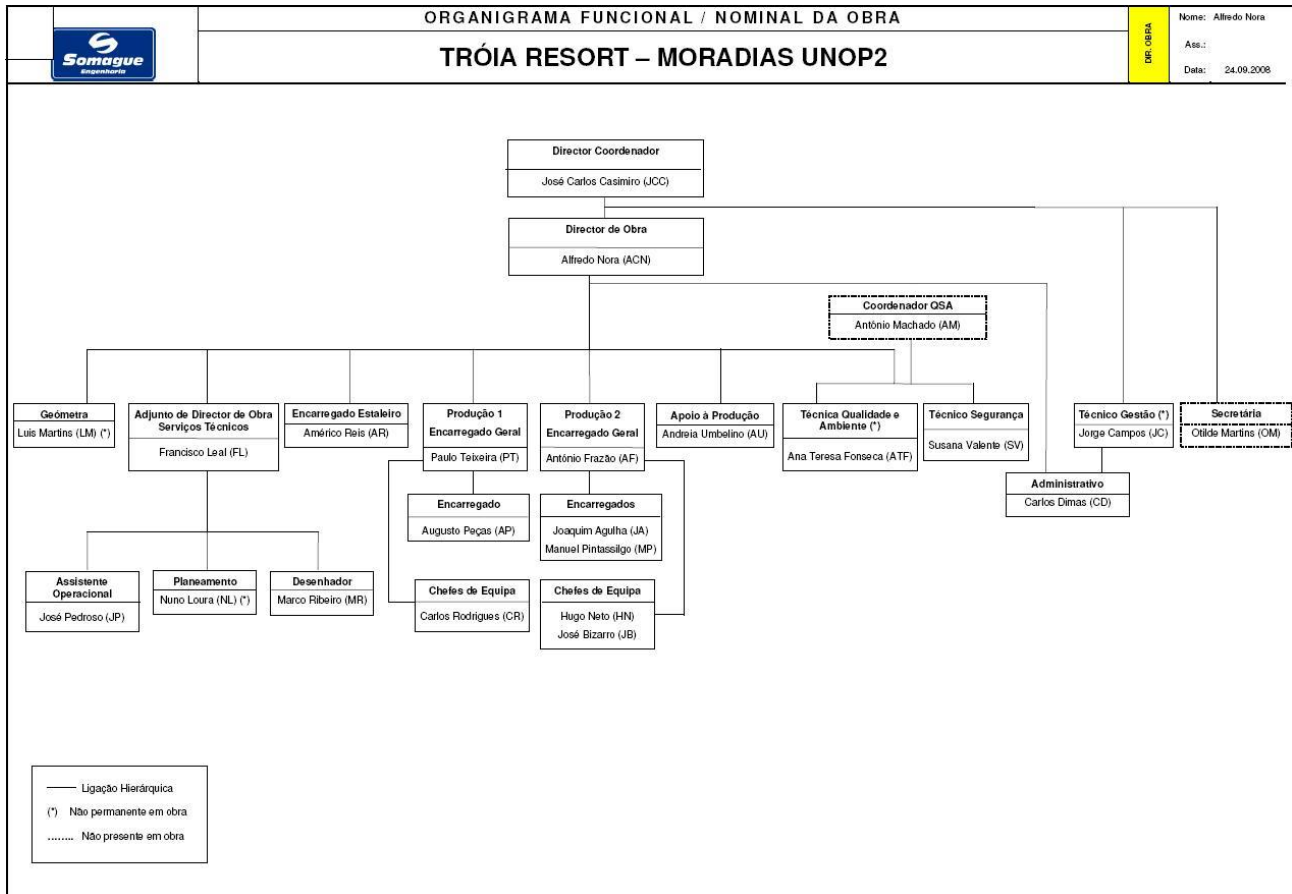


Figura 73 - Organograma

6.4 Planeamento de Obra e Facturação

O planeamento da obra tem como objectivo analisar e demonstrar a estratégia delineada para a obra em termos de prazos parciais e final.

Tendo como base o plano inicial desenvolvido durante a fase de concurso, foi elaborado um plano actualizado. Para a correcta elaboração de um plano de trabalhos é importante um perfeito conhecimento dos processos construtivos, rendimento de equipas e dependência das actividades. Este documento permite avaliações intermédias e alterações de estratégia para obter garantia de cumprimentos dos prazos desejados, em função de alterações de

circunstâncias que venham a ocorrer. O não cumprimento dos prazos implica prolongamento dos recursos atrás referidos e consequente desequilíbrio económico e financeiro do Empreendimento. Logo, o plano de trabalhos é uma ferramenta crucial e importante no acompanhamento dos trabalhos.

Apesar da importância do plano base, não menos importante foi o acompanhamento semanal realizado em reuniões com os diversos sub empreiteiros com actividades críticas. Nestas reuniões foram definidos objectivos semanais, enquadrados com as diversas dificuldades existentes, mas sem perder de vista o plano base e em vigor.

Em todo este processo de acompanhamento foi utilizada como ferramenta informática o Microsoft Project.

Tendo a obra um prazo total de 16 meses, existiam ainda prazos parcelares para a conclusão de algumas moradias, a saber:

3 moradias modelo – 6 meses após a consignação

5 moradias unifamiliares – 8 meses após a consignação

Salienta-se aqui o facto de que, devido á dimensão, natureza, quantidade de frentes e dispersão da obra, o Planeamento entregue no início dos trabalhos era composto por aproximadamente 3300 actividades, por forma a garantir um nível de detalhe adequado.

Como já referido anteriormente, existiram diversos factores que conduziram a atrasos na obra, nomeadamente o aumento de algumas quantidades de trabalho relativamente ao previsto, a grande dispersão da obra que implicou baixos rendimentos, os preços baixos a que algumas actividades foram contratadas (principalmente na fase de estrutura), assim como a capacidade de alguns sub empreiteiros.

Atendendo ao facto de que à data de inicio da Empreitada a actividade “Construção Civil” vivia ainda alguma abundância de trabalho, a contratação de novas equipas para reforçar as que estavam em obra, não foi conseguida. A localização da obra por si só, constituía um factor de rejeição aquando das consultas: a oferta de alojamentos era baixa e muito cara e o transporte diário de pessoal a partir de Lisboa (acaba por ser sempre um local de referencia)

Esta cláusula contratual, tendo em conta que de um Plano de Trabalhos de 3300 actividades se tratava, levou a que durante os primeiros 5 meses não houvessem condições para facturar, mantendo-se e em alguns meses agravando-se este período de atraso na facturação. Como será compreensível, foi uma situação bastante penalizadora para o Empreiteiro, traduzindo-se em graves problemas financeiros para a gestão da obra (ver Figura 74). De referir ainda que não havia direito a revisão de preços, pelo que todos os custos decorrentes da sub-facturação foram integralmente suportados pelo Empreiteiro.

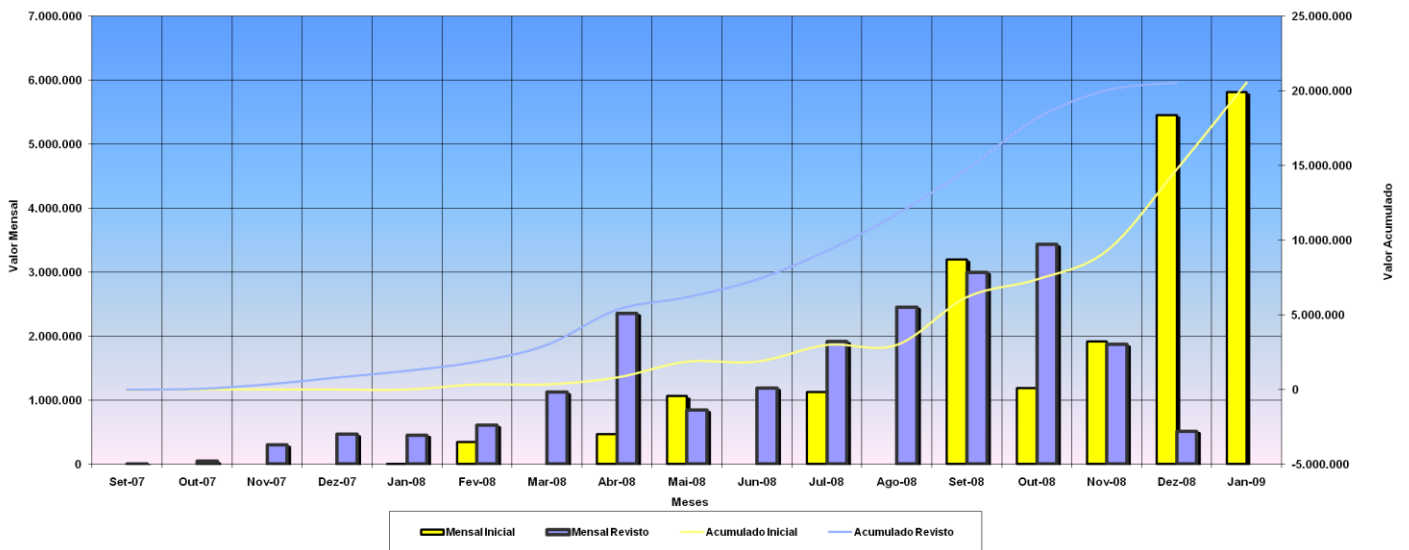


Figura 74 - Comparação de valor de facturação previsto e real

6.5 Processos Construtivos Utilizados

Neste ponto, pretende-se abordar algumas soluções técnicas pouco utilizadas na construção mais vulgar, o que implica um estudo mais aprofundado em cada situação da parte da Entidade Executante.

Estrutura em madeira lamelada

A estrutura da cobertura das bandas B e F é constituída por madeira lamelada colada (Figuras 75, 76, 78 e 79).

O bom desempenho das estruturas de madeira lamelada colada assenta, antes de mais, numa concepção estrutural e numa pormenorização que tenham em conta as particularidades do material, nomeadamente limitando a ocorrência de esforços de tracção perpendiculares às

fibras e minimizando as hipóteses de contacto com a água e a sua retenção pela madeira. Estes são, com efeito, os factores com maior probabilidade de conduzir à deteriorização da madeira.

A madeira lamelada-colada aplicada pertence á classe resistente GL24h em todos os elementos estruturais, de acordo com a EN 1194: Estruturas de madeira.

Madeira lamelada-colada – Classes de resistência e determinação dos valores característicos (Norma Portuguesa -1999). No quadro seguinte apresentam-se os valores característicos das propriedades mecânicas das referidas classes resistentes.

Glulam Homogéneo		GL24h
Resistência á flexão (N/mm ²) $f_{m,g,k}$		24
Resistência á tracção	Paralela ao fio $f_{t,0,g,k}$	16.5

Quadro 5 – Classes de resistência para Glulam Homogéneo (EN 1194)

Os ligadores metálicos aplicados são resistentes á corrosão, assim, tendo em conta o ambiente da construção, todos os elementos de ligação são em aço inoxidável ou, possuem uma protecção Fe/Zn 12 c por galvanização a quente (Figura 77).

Esquema e dimensionamento da estrutura.

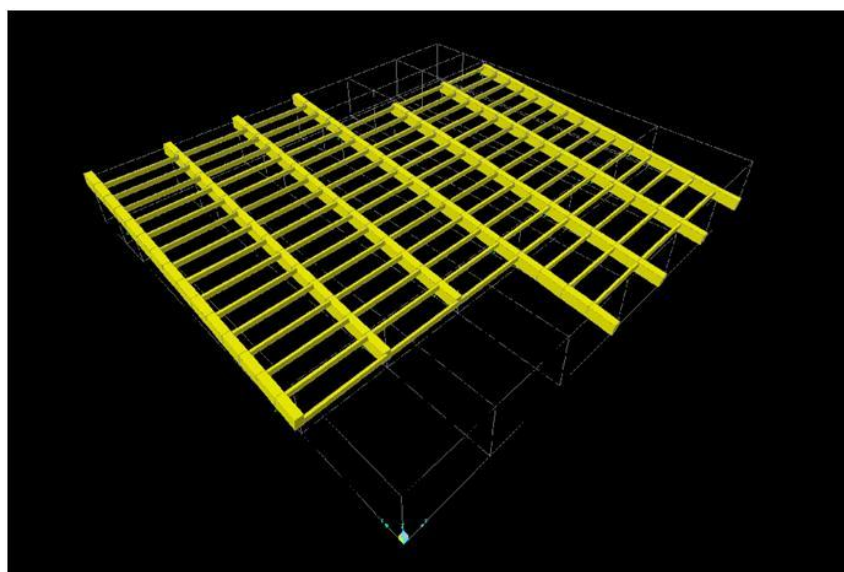


Figura 75 – Esquema e dimensionamento de estrutura



Figura 76 – Vigas principais em madeira Lamelada



Figura 77 – Fixação de vigas de madeira



Figura 78 - Estrutura em Madeira : vista geral



Figura 79 – Estrutura em madeira

Shingle

As coberturas das bandas B e F, têm como acabamento final um revestimento em madeira de cedro vermelho oriundas da América do Norte e normalmente pouco utilizadas em Portugal, chamadas de telhas Shingle.

Resume-se a aplicação de conjunto de cobertura em Shingle de madeira de cedro vermelho, constituído por, painel sandwich H19+A40+FAN, subtelha onduline, travessas de fixação e telha shingle.

Na figura 80 apresenta-se pormenor dos diversos materiais que compõem o sistema.

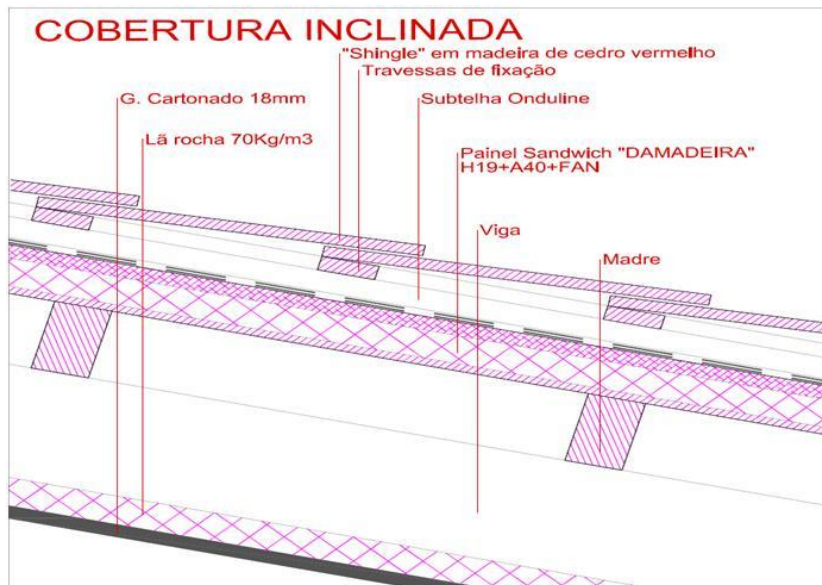


Figura 80 – Esquema cobertura em Shingle

Aplicação de painel Sandwich sobre as madres da estrutura de madeira lamelada



Figura 81 – Aplicação de painel Sandwich

O painel sandwich é aplicado sobre a estrutura de madeira e constitui o 1º elemento contínuo da cobertura (Figura 81). O facto deste painel ser constituído por 3 materiais diferentes, confere-lhe assim também diferentes funções:

- acabamento interior- a ultima camada é gesso cartonado
- Isolamento térmico- a camada intermédia é constituída por poliuretano
- estrutura de suporte à telha/sub telha-a camada superior é aglomerado de madeira

Aplicação da subtelha onduline e posterior colocação das travessas de fixação sobre a subtelha

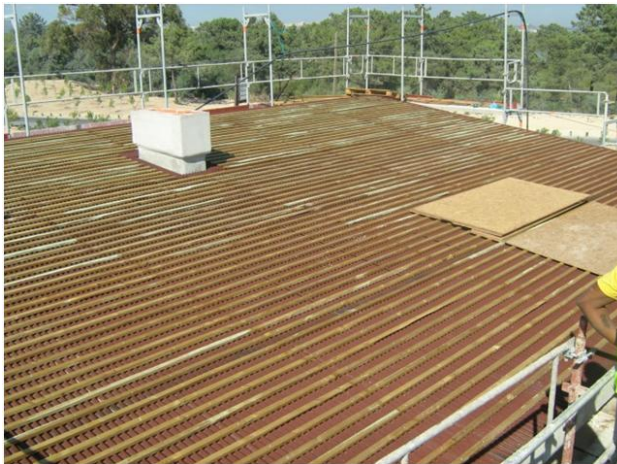


Figura 82 – Aplicação de subtelha onduline



Figura 83 – Aplicação de estrutura para assentamento de telha Shingle

Sobre o painel sandwich, é aplicada uma sub-telha onduline, a qual tem como função garantir a impermeabilização da cobertura uma vez que o acabamento final terá acima de tudo uma componente decorativa (Figuras 82 e 83). Em cima do onduline, é aplicada uma estrutura em ripas de madeira, a qual servirá de suporte à aplicação do acabamento final, a telha Shingle. É importante garantir que a fixação desta estrutura é feita nos pontos altos da telha onduline e com anilhas de vedação apropriadas para evitar futuras infiltrações.

Colocação de telhas Shingle e remates com zinco em zonas de escoamento difícil



Figura 84 – Aplicação de telha Shingle



Figura 85 – Remates em zinco

A telha Shingle é pregada à estrutura de ripas de madeira anteriormente descrita, sendo importante referir que existe sempre uma sobreposição entre cada telha (dos 40 cm de comprimento, apenas ficam visíveis 12 cm), (Figura 84).

Há que ter especial cuidado nos pontos emergentes da cobertura, nomeadamente chaminés, os quais implicam a aplicação de peças de remate em zinco para garantir a impermeabilização destas zonas singulares (Figura 85).

Aspecto final



Figura 86 - Shingle – Aspecto final

Embora o aspecto final de uma cobertura feita com este material seja muito agradável (Figura 86), na verdade não existe grande experiência acerca da sua aplicação no nosso país, não se sabendo qual o seu comportamento ao longo dos anos.

Revestimentos de fachadas em madeira

Integrado na percentagem elevada de aplicação de madeiras no empreendimento, o revestimento exterior das bandas B e F estava definido em projecto como régua em pinho vermelho. O conhecimento técnico deste tipo de madeiras aplicadas neste contexto, levou-nos a solicitar uma alteração de projecto de modo a evitar futuros problemas de inadequabilidade ou falta de manutenção. A longa exposição destas madeiras ao ambiente externo, iria com certeza provocar deformações profundas nas régua e alterar o aspecto pretendido das

fachadas. Assim sendo, optou-se por aplicar réguas de madeira modificada que é um produto obtido com recurso á acção do calor e sem adição de produtos químicos - 100% ecológica. A madeira é proveniente das florestas sustentadas da Europa do Norte. O processo de tratamento da madeira é realizado em secadores, somente com o aumento de temperatura e humidade. Durante o tratamento a humidade da madeira vai aos 0 % (estrutura molecular da madeira é alterada) sendo estabilizado, na fase final entre os 5% e os 7% de humidade, dependendo da temperatura de tratamento.



Figura 87 - Execução de mestras para correcção de prumadas



Figura 88 - Aplicação de travessas de fixação

A falta de planimetria e base para fixação das buchas, implicou a execução de umas mestras para desempenho das paredes e posterior aplicação das travessas de fixação do revestimento (Figuras 87 e 88).



Figura 89 - Aplicação de isolamento térmico em poliuretano projectado



Figura 90 - Aplicação de réguas em madeira modificada

Após a conclusão da aplicação das travessas de madeira, é projectado o poliuretano, o que confere o isolamento térmico das paredes (Figura 89).



Figura 91 – Remates em vãos



Figura 92 – Aspecto final do revestimento

A aplicação do revestimento final afigurou-se como uma actividade de baixo rendimento dada a necessidade de cumprir todos os alinhamentos das juntas entre as réguas (Figura 90), assim como o grande cuidado a ter na execução de todos os remates dos vãos (Figura 91).

Embora o aspecto final deste acabamento seja agradável (Figura 92), a durabilidade/adequabilidade do material de protecção utilizado (Figura 93), ainda hoje é objecto de análise e ensaios, conforme já referido anteriormente.



Figura 93 – Pintura com produto protector

Revestimento Hotskin

Na sequência da inovação e aplicação de produtos novos na área da construção, o revestimento exterior das bandas CDG prescrito em Caderno de encargos, é um isolamento térmico pelo exterior, mais especificamente o sistema Hotskin da Maxit.

O Sistema HotSkin é constituído por placas de poliestireno expandido, coladas com argamassa tipo Maxit 408 (Figura 94) e revestidas novamente com este produto. O Maxit 408, como barramento, foi aplicado em várias camadas e armado com uma ou mais redes de fibra de vidro (Figura 95). Como acabamento foi utilizado um revestimento cimentício tipo MaxitScratch 430c, sobre o qual foi aplicada, em duas demãos, pintura á base de silicone tipo Silcoat, com cor definida em obra pelo projectista (Figura 96).



Figura 94 - Aplicação de placas poliestireno expandido e barramento com Maxit 408



Figura 95 - Restantes camadas de Maxit 408, barramento armado e revestimento cimentício



Figura 96 - Pintura final

Pavimento radiante

O aquecimento das moradias é garantido através de um sistema de Pavimento Radiante, o qual consiste na instalação de serpentinas de tubagem no pavimento, associados em circuitos e agrupados em colectores (Figura 100).

A distribuição aos colectores é efectuada por um grupo de Impulsão. A energia térmica é produzida numa Unidade Geradora de Água Aquecida (Caldeira) que através de uma sistema de mistura (válvula de 3 vias) disponibiliza água quente á temperatura requerida.

O sistema é controlado por uma centralina do próprio sistema, ligada aos diversos componentes.

Em termos de construção civil a execução deste sistema teve de ser compatibilizada com a sequência dos restantes trabalhos em curso nas moradias. Seguidamente é possível visualizar a ordem de aplicação de camadas nos pavimentos.

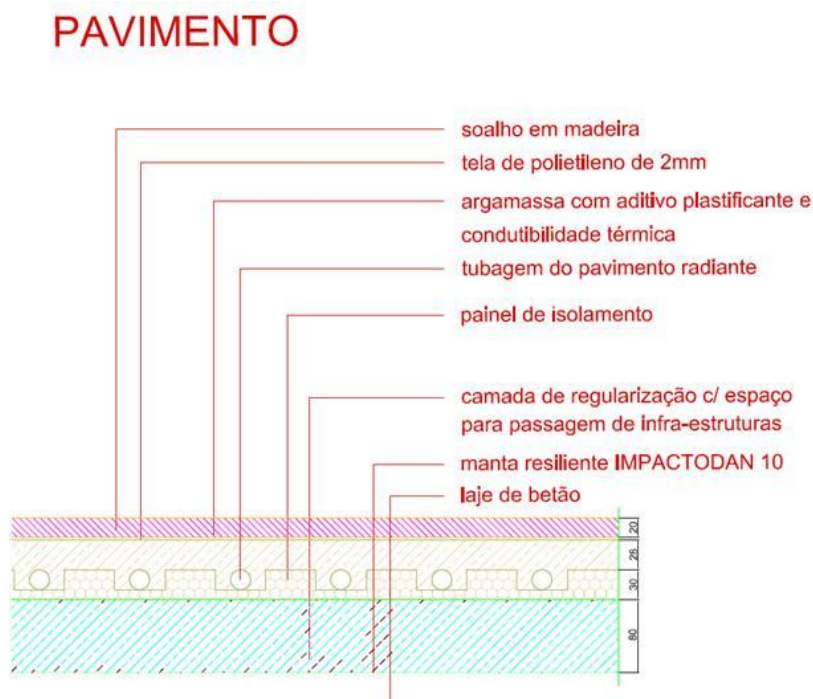


Figura 97 - Constituição de pavimento com sistema de aquecimento englobado

A tela porta-tubos foi colocada por cima da 1ª camada de betonilha com uma sobreposição entre telas e de modo a evitar perdas térmicas (Figura 99).



Figura 98 - Aplicação banda perimetral



Figura 99 – Aplicação de tela porta-tubos com isolamento térmico

Depois de aplicadas as telas e garantida vedação perimetral (Figura 98) foi aplicado o tubo que transporta a água com uma distribuição pré-definida em projecto e que foi cumprida integralmente (Figura 101).

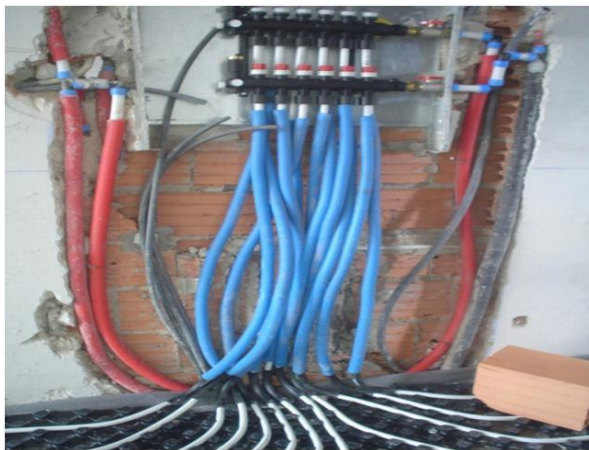


Figura 100 – Entrada de tubagem em caixa de colectores



Figura 101 – Aplicação de tela porta-tubos

Após a aplicação dos tubos estar concluída e os tubos testados, foram executados os pontos que irão garantir o nivelamento da última camada de betonilha (Figura 101).

A última camada de betonilha foi executada com muito cuidado de forma a garantir que os tubos não foram danificados (Figura 102).



Figura 102 - Execução da última camada de betonilha

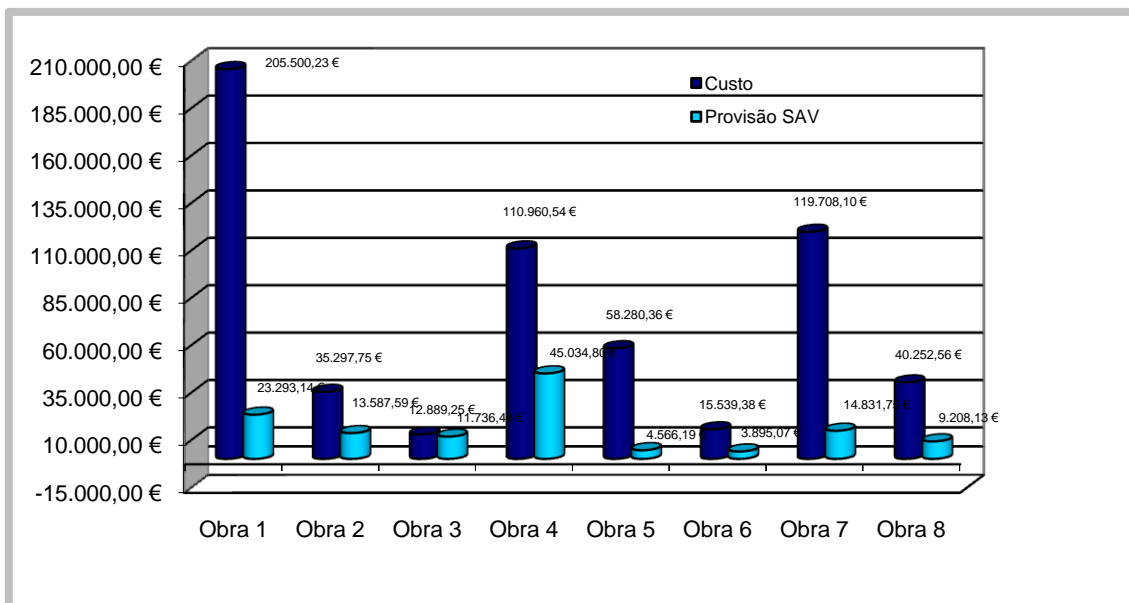
Na fase final da obra, a instalação foi testada novamente e colocada em funcionamento de forma a analisar o desenvolvimento das temperaturas.

6.6 Aspectos Técnicos a ter especial atenção

A abordagem que se pretende fazer neste ponto, não se cinge exclusivamente á obra em estudo, mas sim, fazer uma análise mais global dos cuidados que se deve ter em aspectos que se podem considerar críticos face a todo o historial que a empresa tem da assistência durante o prazo de garantia das obras.

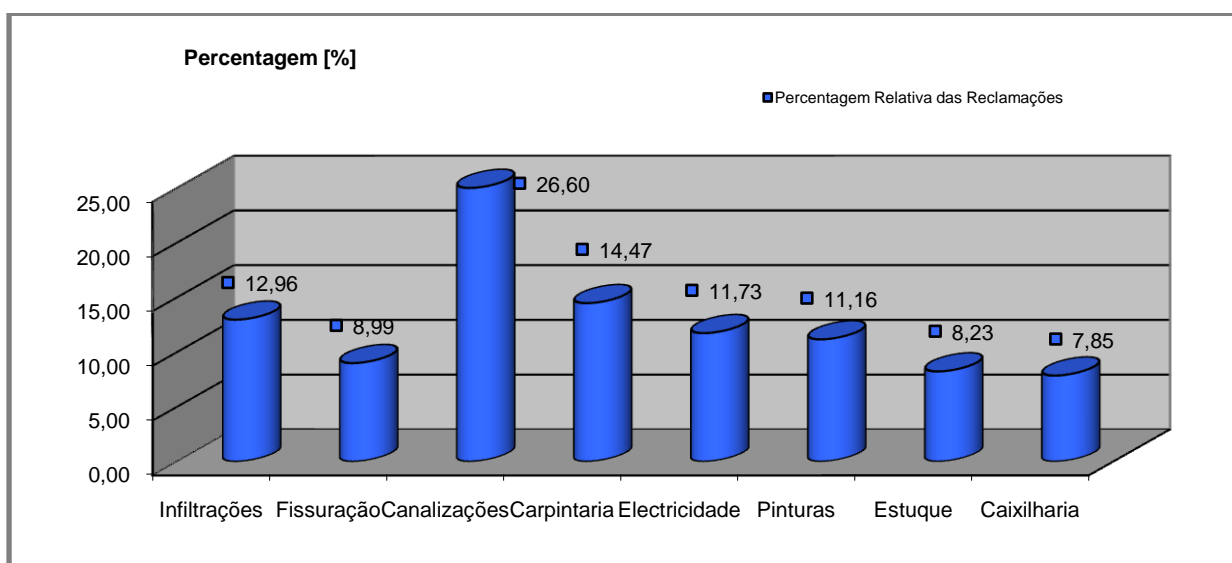
Importa aqui referir que a Somague tem um Serviço Após Venda, denominado SAV, o qual tem como função assegurar a relação com o cliente e executar trabalhos no âmbito da garantia da obra. Após a recepção provisória, a equipa de produção elabora um processo completo com todo o historial da obra e convoca o SAV para fazer a passagem da mesma. Assim, a partir daquela data, todas as questões que venham a ocorrer são tratadas directamente com o SAV/Dono de Obra.

Para garantir este serviço em termos de custo, está definido que 0,8% do valor de venda da obra se destina ao SAV. Tem-se verificado no entanto que este valor é insuficiente para determinadas obras, para fazer face aos custos decorrentes das reparações durante os 5 anos (normalmente) do prazo de garantia (Quadro 6).



Quadro 6 - Comparação custo real/custo previsto SAV

De uma análise feita á natureza das intervenções, verifica-se que as mesmas estão tipificadas na medida em que, a grande maioria, pertencem a 8 grupos principais (Quadro 7).



Quadro 7 - Percentagens relativas das reclamações

É evidente que nem sempre as anomalias detectadas e reclamadas serão imputáveis á má execução:

- ↳ Deficiências de Projecto
- ↳ Deficiências de materiais

- ↳ Materiais inadequados
- ↳ Incompatibilidade de materiais
- ↳ Mau uso

são factores muitas das vezes responsáveis por tais deficiências e reclamações. No entanto, nem sempre é fácil aferir e provar onde está a origem do problema e essa dificuldade desvirtua e torna insuficiente o valor acautelado para o prazo de garantia, associado efectivamente muitas das vezes a trabalho mal executado.

É de extrema importância e pelas razões já expostas, acautelar a direcção de obra, situações que se afigurem como futuros focos de reclamações e que possam vir a imputar ao Empreiteiro os custos decorrentes dos mesmos.

A variedade e invulgaridade de materiais e soluções técnicas assim como a complexidade de alguns pormenores em termos de execução, obrigou a obra das moradias de Tróia a uma análise profunda e exaustiva preparação de trabalho, tendo em conta os factores atrás expostos. Foi dada especial atenção a:

- Aplicação de armadura de fibra de vidro na transição dos elementos estruturais com os panos de alvenaria
- Garantir pontes térmicas nos elementos estruturais
- Impermeabilização de coberturas e seus remates (telas e zincos)
- Ensaio de toda a tubagem (aguas e esgotos) antes do tapamento dos roços
- Tipos de madeiras a aplicar (especialmente no exterior) e produtos para tratamento das mesmas e periodicidades de manutenção (tendo em conta que se tratava de um ambiente muito agressivo)
- Remates e ligações das caixilharias com as paredes
- Medição dos teores de humidade das madeiras e garantir que os mesmos se encontram dentro dos parâmetros admissíveis em função de cada tipo de madeira
- Qualidade das colas para revestimentos, bem como das bases (normalmente rebocos) e suas compatibilidades com os materiais ligados assim como com o meio em que vão ser aplicadas (interior, exterior, zonas húmidas...), assim como avaliar a necessidade de fixações mecânicas (em revestimentos de pedra essencialmente)
- Estudo aprofundado dos esquemas de pinturas e adequabilidade dos mesmos

Julga-se que assim, foram minimizados os riscos de futuros problemas e devidamente salvaguardados os interesses do Empreiteiro, contribuindo para a venda de um produto de qualidade ao cliente.

7. Controlo de Custos

A competitividade Económica em que o mundo em geral vive nos dias de hoje, à qual a actividade da Construção Civil não é excepção, leva a que uma das grandes responsabilidades que se impõe à Direcção de Obra, é o controlo de custos da mesma e a capacidade de inverter situações negativas.

O controlo de custos em obras é um processo crítico para o desempenho operacional, económico e financeiro de uma Empresa.

O objectivo é disponibilizar, através da utilização de sistemas informáticos, a informação que permita, em tempo real, aos responsáveis dos centros de custo, a tomada de medidas que assegurem a obtenção dos objectivos definidos pela Empresa.

O controlo orçamental surge como um instrumento de acompanhamento dos objectivos e dos meios definidos no orçamento, assumindo um papel muito activo em todo o processo de gestão orçamental.

A análise de desvios deve ser confrontada como um meio não apenas para acompanhamento dos factos passados e a sua confrontação com as estimativas dos gestores, mas também, e sobretudo, para a melhoria das decisões futuras. Constitui assim, um importante instrumento de apoio à tomada de decisão. A análise de desvios não deve ser entendida como meio de sanção de gestores, mas sim como uma forma de ajuda à tomada de decisão e à recondução da empresa no sentido dos objectivos e da sua estratégia.

O controlo de custos de uma obra, tem fundamentalmente 3 fases, as quais coincidem também com a passagem que cada obra tem em departamentos diferentes da Empresa:

- Fase Comercial
- Fase Produção
- Fase Garantia

❶ FASE COMERCIAL

Na posse de todos os elementos facultados pelo Dono de Obra em fase de concurso e também com o pedido de alguns esclarecimentos que a sejam necessários, o departamento comercial da empresa elabora do orçamento da obra e acompanha todo o processo junto do Dono de Obra até à eventual assinatura de contrato, caso a Empreitada seja adjudicada.

Após a adjudicação da Empreitada, este mesmo departamento deverá preparar o Transfer que consiste no orçamento “fechado” pelo Comercial para concurso e demais informação

relevante sobre a obra em questão, que é transferido para a Produção numa “Reunião de Transfer” com a presença do Comercial e da Produção.

🕒 FASE PRODUÇÃO

📌 O Objectivo

Para se implementar o controlo de custos numa obra é necessário existir que possa ser controlado, ou seja, algo que sirva de referência para a obra. Essa referência é o orçamento da obra, orçamento esse que passa a ter a denominação de Objectivo, o qual consiste na reorçamentação da mesma após a passagem da obra do Departamento Comercial para a Produção, ou seja, depois do transfer. Este objectivo deverá ser apresentado à Administração da empresa num prazo de 2 meses após o transfer (este pode variar em função da dimensão e da especificidade da obra), sendo que, este já deverá reflectir um conhecimento concreto da Empreitada quer em termos de custos, quer em termos da estratégia delineada para a sua execução. Haverá uma reunião de objectivo para análise e discussão do mesmo, sendo que podem existir negociações ou mesmo imposições sobre o documento apresentado pela equipa de produção.

Assim, podemos definir que, após a aprovação do documento:

Objectivo = Compromisso da Direcção de Obra com a empresa

📌 Os Pontos 30, 50 e 80%

Nem sempre é possível fazer uma análise objectiva e rigorosa da obra nos 2 meses estabelecidos para a apresentação do Objectivo, podendo haver diversos factores que o impeçam: alterações de circunstâncias, alterações de Projecto, omissões ou incompatibilidades não verificadas, existência de trabalhos a mais, quantidades de trabalho diferentes do considerado em objectivo, são alguns exemplos de situações que podem tornar o objectivo um documento desactualizado e desvirtuando assim os valores apresentados na sua análise mensal.

Assim, está estabelecido como norma da empresa, a existência dos pontos 30, 50 e 80 que correspondem à percentagem de obra realizada e fases da obra em que deverá ser feita uma análise e eventualmente proceder à revisão deste orçamento. Após análise e aprovação “dos pontos” (situação idêntica ao objectivo apresentado inicialmente), este é o documento que passa a vigorar.

↳ Os Relatórios Mensais de Obra (RMO)

Tendo como base o Objectivo em vigor, mensalmente é feita uma análise ao mesmo a qual deverá reflectir com rigor, qual o estado da obra em termos económicos e suas tendências. Está definida a existência de uma reunião mensal denominada “Controlo de Custos”, na qual será analisado o RMO (*Anexo II*) do mês, tendo a equipa de produção que justificar à Administração os resultados expressos no referido documento e informar de tomada de medidas para situações menos favoráveis.

↳ Relatório Ponto Fim de Obra

Este Relatório é em tudo semelhante ao RMO, tendo a particularidade de ser o documento de final de obra, ou seja, deverá reflectir o resultado económico final da mesma. Para a apresentação deste Relatório, é suposto estarem fechadas todas as contas com Fornecedores e Sub empreiteiros, assim como as contas com o próprio Dono de Obra, nomeadamente trabalhos contratuais, trabalhos a mais, reclamações, revisão de preços.

⑥ FASE GARANTIA

Conforme já referido anteriormente, a Somague tem um Serviço Após Venda, denominado SAV, o qual tem como função assegurar a relação com o cliente e executar trabalhos no âmbito da garantia da obra. Para garantir este serviço em termos de custo, está definido que 0,8% do valor de venda da obra se destina ao SAV. Será com esta verba que o serviço deverá garantir a execução das diversas intervenções durante o prazo de garantia, devendo também nesta fase ser apresentado o RMO à Administração de cada uma das obras que estejam sob a tutela deste departamento.

CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Para uma melhor compreensão das “ferramentas” utilizadas no controle de custos de cada obra e por forma a detalhar cada uma das fases, de seguida apresentam-se alguns conceitos os quais se consideram fundamentais para a análise do método.

OBJECTIVO

Após a execução do objectivo, o mesmo é importado directamente para o SLIGO (Sistema Local Informático de Gestão de Obras), sendo que o valor de referencia é obtido pela soma de:

1-Custo Industrial = Custos Directos+Custos Indirectos+SAV+Seguros+Garantias

2-Outros Encargos = Estrutura e Encargos Financeiros (num total de 6% da Facturação)

Assim podemos obter:

- a) Margem Bruta = Valor de Venda – Custo Industrial
- b) Margem Liquida = Valor de Venda –(Custo Industrial+Outros Encargos)
- c) Coeficiente de Venda do Objectivo : $K_v = \text{Valor Venda} / \text{Custo Industrial}$

CONTROLO ORÇAMENTAL

O controlo orçamental é gerado com base na informação registada nos diversos módulos do SLIGO (Sistema Local Informático de Gestão de Obra) após terem sido introduzidas as quantidades de trabalho realizado denominado por avanços.

É neste módulo que se analisa a diferença entre o custo previsto do trabalho realizado e o realmente gasto no final de cada mês, possibilitando assim actuar atempadamente no decorrer da obra de forma a atingir o Objectivo previsto.

Todas as despesas devem ser inseridas no SLIGO, o mais correctamente possível, pelo técnico de gestão em sintonia com o administrativo, para que esta análise seja feita com rigor.

Os tipos de controlo orçamental são:

↳ **Por Actividades** – “onde foi gasto”

↳ **Por Naturezas** - “o que foi gasto”

As quantidades de trabalho que são introduzidas em SLIGO designadas por avanços, são baseadas na medição mensal de trabalho realizado:

- Custos Directos

↳ Quantidade de trabalho realizado

- Custos Indirectos

↪ Meios Humanos e Equipamentos consumidos até à data. É normal trabalhar em termos de “falta gastar”.

PRODUÇÃO

A Produção traduz-se no valor de venda do trabalho realizado, sendo aplicado á venda o **k** que é a margem Industrial Bruta prevista no RO (Objectivo)

Final da Obra: **Venda = Produção**

RELATORIO MENSAL DE OBRA

O Relatório Mensal de Obra (ver exemplo no *Anexo II*), é um documento elaborado pela Direcção de Obra conjuntamente com o Técnico de Gestão, do qual se pode fazer uma análise a vários factores que indicam o estado económico da obra, nomeadamente:

⇒ Evolução Resultado Previsto

Neste ponto é analisada a evolução do resultado da obra desde o transfer até á última previsão de resultado final Previsão Fim de Obra - Mês X. Esta previsão final é calculada em função do que falta gastar e deve ser o mais estável possível. Só pode ser considerada como actividade total da Previsão Fim de Obra a venda garantida formalmente com o cliente.

⇒ Resultado Actual

Este ponto resulta de:

- **Produção acumulada**, que resulta do avanço efectuado acumulado (quantificação do trabalho realizado)
- **Custo Acumulado** (dados extraídos do balancete do SLIGO referentes a gastos gerais e estaleiro e custos directos)
- **Resultado Bruto** (diferença entre a produção acumulada e respectivas despesas)
- **Resultado Liquido** (é igual ao resultado bruto deduzindo a previsão para Encargos de Estrutura e Encargos Financeiros)

- **Resultado Previsto** (obtem-se aplicando a percentagem prevista na Previsão Fim de Obra – Mês X á produção acumulada)
- **Desvio** (indica se o resultado acumulado da obra está a desviar do resultado anunciado na previsão fim de obra)

⇒ **Evolução da facturação**

É elaborado um quadro onde se apresenta a facturação realizada, esta deve ser comparada a produção acumulada realizada.

⇒ **Evolução dos Trabalhos**

Neste ponto indica-se alguns dados relacionados com a evolução da obra quanto á produção, facturação e datas.

⇒ **Situação Económica**

Neste ponto indica-se alguns dados relacionados com a evolução do resultado económico da obra.

⇒ **Situação Financeira**

Neste ponto indica-se alguns dados relacionados com a situação financeira da obra.

⇒ **Gestão de Contrato**

Neste ponto indica-se o valor das propostas de Trabalhos a Mais apresentadas ao cliente e as aprovadas.

⇒ **Relações com o cliente, fiscalização e outras entidades**

Trata-se de um quadro que pretende “quantificar” o relacionamento com os cliente externos.

Para além do RMO, o SLIGO fornece um conjunto de mapas e valores de extraordinária importância para a Direção de Obra como elementos de análise e reflexão para a tomada de decisões, nomeadamente:

a) MAPA SINTESE

Consiste num mapa que contem informação relativa aos encargos considerados, ao coeficiente de venda, á margem Objectivo, ao avanço realizado e ás despesas registadas. Indica também o desvio entre as despesas e o avanço realizado (despesas previstas) no período e acumulado.

É realizada também uma previsão de despesas finais:

Esperadas: assumindo os desvios até á data e somando ao falta gastar.

Projectadas: algoritmo matemático que projecta a margem.

Declarada: valor das despesas anunciado na Previsão Fim de Obra – Mês X.

b) RELATÓRIO DAS DESPESAS DE OBRA – FALTA GASTAR

Consiste num mapa onde é detalhado por natureza de despesa o valor orçamentado, a despesa realizada, o falta gastar, as despesas fim de obra e os respectivos desvios.

É composto por:

- **Coluna Objectivo:** nesta coluna está detalhado o custo por natureza do valor orçamentado até á data.
- **Despesas Acumuladas:** nesta coluna estão indicadas as despesas acumuladas registadas e exportadas por natureza.
- **Despesas Fim de Obra:** nesta coluna estão indicadas as despesas de fim de obra declaradas por natureza de despesa.
- **Falta Gastar:** resulta da diferença entre despesas de fim de obra declaradas e as já efectuadas.
- **Desvio:** mostra o desvio em cada natureza entre o orçamentado e o declarado.

Para concluir o presente capitulo, será importante fazer aqui referênciã a algumas questões que foram importantes no resultado económico da Empreitada de Construção de 95 Moradias no Empreendimento Tróia Resort, sem no entanto fazer referênciã a valores concretos por razões que se prendem com o sigilo que estas matérias devem ser tratadas.

A necessidade das empresas garantirem trabalho como garante da ocupação dos seus Quadros e dos trabalhadores em geral, leva muitas das vezes a actos menos ponderados com consequências desastrosas sob o ponto de vista Económico e Financeiro.

De uma obra que vinha com uma margem positiva e de valor razoável de transfer, transformou-se num problema de grande gravidade para a Empresa quer em termos Económicos quer em termos Financeiros.

Sob o ponto de vista Económico, existiram diversos factores que conduziram a um mau Empreendimeto, a saber:

- Não foi feita uma visita ao local para avaliar as condições de execução da obra e as limitações / condicionantes existentes no local, nomeadamente a implantação da obra e escavação (conforme já referido, o volume de escavação foi bastante superior às quantidades fornecidas pelo Cliente em fase de concurso).
- Tendo em conta a localização geográfica, foi necessário construir um “aldeamento” como estaleiro social, para garantir alojamento aos trabalhadores. Não havia qualquer previsão de custos para esta instalação.
- A extensão da obra e sua especificidade, obrigou a uma mobilização de Enquadramento de obra muito superior ao previsto em orçamento (aproximadamente o dobro).
- Estavamos obrigados a vedar todo o perímetro da obra e dotar a mesma de todas as infraestruturas necessárias para o seu funcionamento (água e luz), o que não estava previsto e para uma extensão de 1,5Km não será certamente uma questão desprezável.
- Foi considerado um desconto de 15% nas Sub empreitadas mais relevantes, partindo do princípio que haveria capacidade negocial aquando da contratação. Não só não houve essa capacidade, como houve alguns erros de quantidades que a Somague teve que suportar.
- Associado a tudo isto, foi assinado um contrato de Valor Global, no qual a Entidade assumiu que os Projectos foram todos analisados, compatibilizados e estavam bons para

execução, e que erros e omissões já estavam incluídos no valor. Resumindo, o direito de reclamação junto do Dono de Obra, não existia porque tudo tinha sido assumido.

Relativamente à componente Financeira, o esquema de facturação dos pré-autos não foi percebido por parte da Somague, chegando a haver um cash-flow negativo na ordem dos 15.000.000€.

8. Qualidade, Segurança e Ambiente

A Somague é uma empresa certificada nas áreas da Qualidade, Segurança e Ambiente. A empresa procedeu à implementação de um Sistema Integrado de Gestão do Ambiente, Qualidade e Segurança.

Em obra, a Somague define e planeia o modo de documentar e implementar o cumprimento dos requisitos para a qualidade, segurança e ambiente através da elaboração de um Plano da Qualidade, Segurança e Ambiente, que traduz a aplicação do Sistema Integrado de Gestão do Ambiente, Qualidade e segurança (SIGAQS) da Empresa a essa obra. No caso concreto da Empreitada de Tróia, este Plano teve como base as Normas 9001:2008 para a Qualidade, ISSO 14001:2004 para o Ambiente e o OSHAS 18001:2007 para a Segurança.

a. Plano de Qualidade, Segurança e Ambiente

Na elaboração do Plano da Qualidade, Segurança e Ambiente, e procedimentos associados, consideraram-se entre outros:

- A identificação dos requisitos do cliente e da Somague, requisitos legais e outros regulamentares, tendo ainda em atenção as regras da boa arte;
- A definição da estrutura organizacional da obra, com particular destaque para as competências necessárias para garantir a qualidade requerida, o cumprimento de regras de segurança e de controlo ambiental, assegurando o cumprimento dos prazos;
- A escolha de uma estrutura documental adequada às exigências do Dono de Obra , aos métodos de trabalho e à experiência prévia dos executantes;
- A identificação dos pontos críticos dos processos e os meios de controlo necessários para assegurar a sua conformidade, minimizar os impactes ambientais e os riscos em matéria de segurança;
- As disposições a aplicar aos materiais, às subempreitadas e aos equipamentos.

O sistema documental na obra, devido á especificidade das suas actividades e exigências do respectivo Dono de Obra, segue as regras estabelecidas globalmente na Empresa e tendo, tipicamente, a estrutura representada na Figura 103:

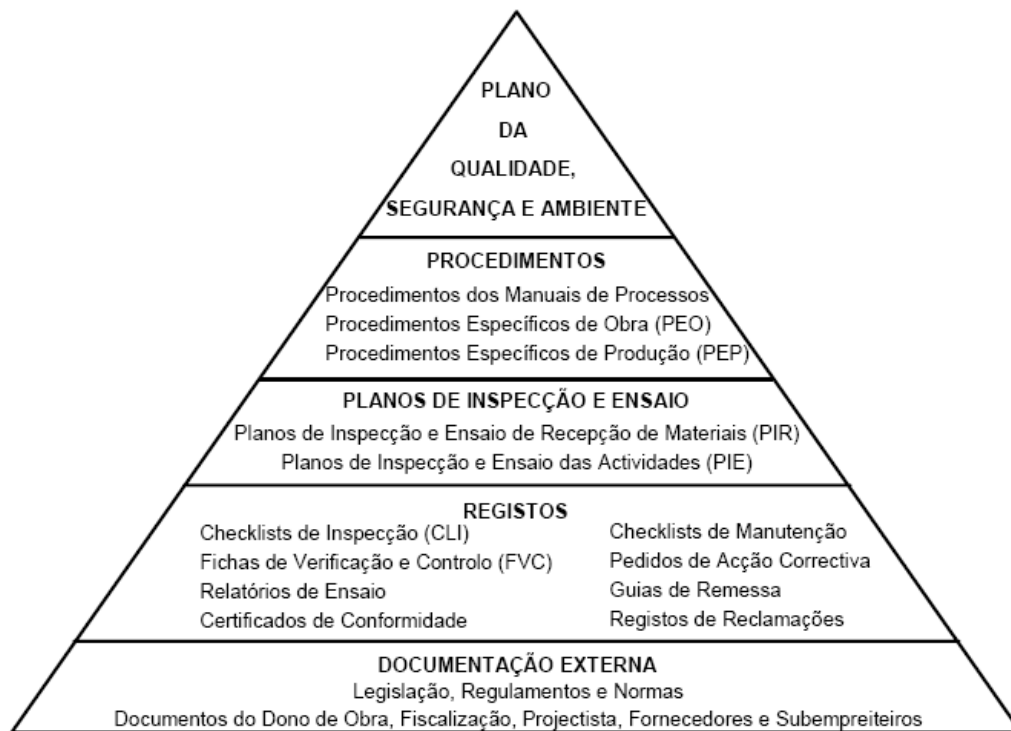


Figura 103 - Estrutura de Documentação

b. Plano de Gestão Ambiental

Nesta empreitada em particular foi implementado um Sistema de Gestão de Ambiente, de acordo com os requisitos das normas e do Dono de Obra. Desta forma elaborou-se o PGA, os procedimentos e planos e os respectivos registos para apresentar ao Dono de Obra.

Por exigência do Dono de Obra, na vertente ambiental, o sistema foi imposto por este. A Somague apenas apresentou documentos quando o cumprimento de algum requisito da norma era omissivo no sistema implantado pelo cliente. Esta exigência tinha a ver com o facto de toda a construção na Península estar a ser executada próximo da REN, tendo os licenciamentos de construção sido emitidos sob um conjunto de regras ambientais muito rigorosas.

Os danos ambientais mais críticos que podiam ocorrer na obra seriam os seguintes:

- ↗ Contaminação dos solos;
- ↗ Alteração da Qualidade do ar;
- ↗ Afectação da população adjacente.

E podiam ser originados por:

- ↗ Produção de resíduos;
- ↗ Emissão de poeiras;
- ↗ Derrames;
- ↗ Emissão de ruído.

Então a Somague teve de proceder da seguinte forma:

- ↗ Pedir Licença Especial de Ruído;
- ↗ Ter bacias de retenção em obra;
- ↗ Fazer triagem dos resíduos e encaminhar para respectivo destino com guias de acompanhamento;
- ↗ Aspersão do solo com água;
- ↗ Realizar relatórios mensais de ambiente indicando os aspectos positivos e negativos que ocorreram e as medidas implantadas, a quantificação de resíduos e os consumos de água, energia e combustível.

Os procedimentos de ambiente foram os únicos que divergiram, os restantes, segurança e qualidade, mantiveram-se de acordo com o procedimento habitual da Empresa.

c. Plano de Gestão da Qualidade

O objectivo deste Plano de Gestão da Qualidade (PGQ) é descrever as linhas mestras estabelecidas pelo Empreiteiro Geral para a Gestão da Qualidade dos trabalhos da presente empreitada, regulando em todas as fases da obra os procedimentos a adoptar para garantia, controlo, monitorização, inspecção e ensaio das actividades.

O PGQ foi concebido de acordo com os requisitos da norma NP EN ISO 9001:2008 – Sistemas de Gestão da Qualidade, que constitui o documento de referência do Sistema de Gestão da Qualidade da Somague, e documenta o modo como este é aplicado a esta obra em particular.

O plano de Gestão da Qualidade é constituído por:

1ª Parte ⇒ Apresentação da obra

1.1) Breve Descrição da obra

1.2) Estrutura Organizacional e Responsabilidades

Na estrutura organizacional da empreitada referem-se as principais entidades intervenientes.

2ª Parte ⇒ Política da Qualidade, Segurança e Ambiente

A Administração estabelece um conjunto de princípios que pretende que marquem a cultura da Empresa e norteiem a conduta de cada colaborador com vista á realização das suas actividades e tomadas de decisão, com a permanente preocupação de melhorar o seu desempenho, tendo simultaneamente em conta o funcionamento da Organização, os procedimentos de segurança e as boas práticas ambientais (ver Figura 104).

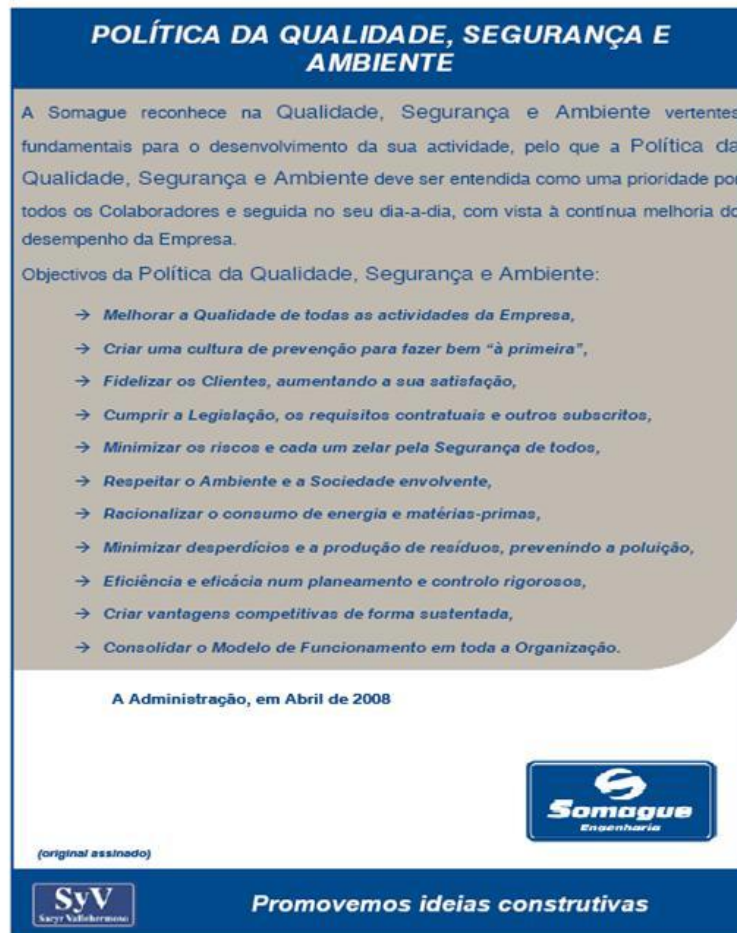


Figura 104 - Política da Qualidade, Segurança e Ambiente

3ª Parte ⇒ Requisitos de Documentação

3.1) Estrutura da Documentação

A documentação em obra encontra-se estruturada de acordo com o definido pela Somague e tendo em conta as exigências do Dono de Obra e a especificidade dos trabalhos a realizar.

Fazem também parte do Sistema os documentos elaborados pelos subempreiteiros ou fornecedores devidamente verificados e aprovados pela Somague.

3.2) Controlo de Documentos

É efectuado o controlo das peças escritas e desenhadas de projecto (*Anexo V*), assegurando que os detentores de cópias controladas possuem as versões actualizadas dos documentos.

3.3) Controlo de Registos

Os documentos e registos do Sistema de Gestão da Qualidade serão arquivados em pastas.

4ª Parte ⇒ Revisão do Sistema pela Direcção de Obra

Além das revisões pontuais originadas por alterações ao projecto ou emendas ao contrato, alterações dos processos construtivos, da estrutura organizacional, ou outras, o Director de Obra procedeu á revisão do Sistema de Gestão da Qualidade implementado na obra, envolvendo os restantes responsáveis em obra como apropriado, sempre que considere adequado.

5ª Parte ⇒ Formação

A Direcção de Recursos Humanos providencia a formação necessária, interna ou externamente, a todos os colaboradores, nomeadamente àqueles que exerçam actividades em obra com incidência na qualidade.

Em obra realizam-se se necessário acções de formação/sensibilização no âmbito da Qualidade, as quais são planeadas pelo Técnico da Qualidade e/ou pela Direcção da Qualidade, Segurança e Ambiente da Empresa. Estas acções são registadas.

6ª Parte ⇒ Controlo dos dispositivos de Monitorização e Medição

Os Dispositivos de Monitorização e Medição são controlados, calibrados e mantidos de forma a assegurar a sua operacionalidade.

7ª Parte ⇒ Medição, Análise e Melhoria

7.1) Auditorias Internas

Para avaliar o estado de implementação do SGQ na obra e se os respectivos resultados estão conformes com as disposições previstas e determinar a eficácia do Sistema de Gestão da Qualidade, podem ser realizadas auditorias internas á obra, preparado pela Direcção da Qualidade, Segurança e Ambiente da Somague.

7.2) Acções Correctivas e Preventivas

Quando durante a execução da obra ou no prazo de garantia, trabalhos ou materiais são classificados como não conformes com requisitos especificados, é corrigida essa condição e, consoante a sua causa, implementada uma acção correctiva por forma a evitar a sua repetição.

Se o Dono de Obra, ou a Fiscalização em obra, efectua uma reclamação documentada, esta é registada, analisada e as acções que dela resultem são implementadas e seguidas.

8ª Parte ⇒ Realização do produto

8.1) Determinação e Revisão dos Requisitos Relacionados com o Produto

Se na fase de preparação ou durante a execução da obra, forem identificadas ambiguidades, omissões ou contradições nos documentos contratuais, ou se for considerada vantajosa a alteração de um requisito especificado, são emitidos pedidos de esclarecimento ou de alteração de trabalhos.

8.2) Comunicação ao Cliente

A comunicação com o Dono de Obra e/ou Fiscalização, para assuntos respeitantes a requisitos do produto, á sua entrega e a posterior manutenção, a alterações na execução da obra e retorno de informação processam-se recorrendo a reuniões e comunicações escritas e são assumidas pelo Director de Obra.

8.3) Compras

8.3.1) Processo de Compra

Os materiais a adquirir ou fornecidos pelos subempreiteiros em obra serão alvo de aprovação por parte do Dono de Obra ou seu representante (Pedido de Aprovação de Produto – Anexo IV), devendo fazer parte do processo de cada produto, as suas Fichas Técnicas, Certificados e demais documentação que se julgue importante e necessária.

8.3.2) Verificação do Produto Comprado

Os materiais e os produtos recebidos são submetidos á verificação da sua conformidade com o solicitado antes do seu armazenamento ou utilização.

É elaborado um Plano de Recepção de Materiais / Produtos para apoiar na recepção dos materiais.

A verificação envolve a identificação e validação da entrega face ao estipulado na Nota de Encomenda em termos de quantidade (unidades, volume, peso), qualidade (tipo, marca, identificação e documentação solicitada) e preço.

8.4) Produção e Fornecimento do Serviço

8.4.1) Controlo da Produção e Fornecimento do Serviço

O controlo da execução da obra é efectuado por:

- Elaboração de Plano de Inspecção e Ensaio (PIE) para controlo da execução dos trabalhos em conformidade com critérios de aceitação estabelecidos no caderno de encargos, normas, regulamentos ou outros documentos aplicáveis,
- Utilização de materiais e equipas apropriados e de equipamentos adequados e mantidos em bom estado de funcionamento,
- Utilização de dispositivos de monitorização e medição para as actividades que os requeiram, devidamente controlados (calibrados). Ex: teores de humidade em betonilhas antes da aplicação de madeiras e em paredes antes de se proceder a pinturas

Todos os documentos atrás referidos são listados e controlados através da Lista de Referência de Documentos.

8.4.2) Identificação e Rastreabilidade

O produto rastreado nesta obra foi o betão, onde é registada a peça betonada, o n.º da guia de remessa, data e n.º de identificação dos provetes cúbicos,

8.4.3) Propriedade do Cliente

Quando está previsto o Dono de Obra fornecer qualquer material/produto. Por exemplo nesta obra em concreto o dono de obra é que forneceu as iluminárias.

8.4.4) Preservação do produto

Na planta de estaleiro estão identificadas as zonas de estaleiro destinadas a armazenamento.

Trabalhos dados como concluídos são também adequadamente protegidos para manter a sua preservação até á entrega ao Dono de Obra.

9ª Parte ⇒ Satisfação do Cliente

A gestão das expectativas e necessidades do Dono de Obra com vista á sua satisfação durante a execução da obra é da responsabilidade da Direcção de Obra, que durante este período assegura o cumprimento dos requisitos especificados, procede á análise e tratamento das reclamações, á resolução de alterações ao inicialmente estabelecido, á prestação de

esclarecimentos e informações solicitadas pelo Dono de Obra ou seus representantes, e a resolução de qualquer outra questão considerada pertinente

10ª Parte ⇒ Monitorização e Medição do Produto

10.1) Inspeções e Ensaios

Durante a obra foram elaborados Planos de Inspeção e Ensaio (PIE) (*Anexo VI*), que definem as sucessivas inspeções de controlo para uma actividade em particular, identificando as funções responsáveis, a documentação a utilizar como referência, os critérios de aceitação e os documentos de acompanhamento de execução onde os resultados das inspeções são registados.

Os Planos de Inspeção e Ensaio serão preparados pelo responsável pela actividade / Técnico da Qualidade e verificados e aprovados pelo Director de Obra.

De cada vez que os trabalhos foram executados, os resultados das inspeções foram registados nas Fichas de Verificação e Controlo (FVC) (*Anexo VII*) preparados com base no PIE respectivo, evidenciando o estado de inspeção e ensaio das sucessivas fases e os resultados das inspeções aos diferentes níveis.

10.2) Controlo de Produto Não Conforme

- Os resultados das inspeções e ensaios considerados “Não Conforme”, são sempre registados nos respectivos documentos de acompanhamento e tratados de acordo com os seguintes critérios:
- Quando os defeitos podem ser rectificadas de imediato, os resultados só são considerados como conformes após a rectificação dos mesmos e apenas se identifica que houve necessidade de rectificação;
- Quando os defeitos podem ser rectificadas de acordo com procedimentos pré-estabelecidos, ou instruções directas do Director de Obra, os resultados só poderão ser considerados como conformes após uma reinspeção bem sucedida;
- Quando os defeitos não podem ser rectificadas de imediato poderão ser emitidos Relatórios de Não Conformidade (RNC) utilizando-se para isso o formulário FAO055 (*Anexo VIII*).

d. Plano de Segurança e Saúde

É Política da Somague a procura da excelência na satisfação dos seus Clientes (internos e externos), Colaboradores (internos e externos) e Comunidade envolvente, através de:

- O respeito pelos requisitos legais e regulamentares aplicáveis bem como pelos contratuais,
- A manutenção de um ambiente de trabalho seguro e saudável,
- O desenvolvimento sustentado e o bem-estar social, baseados no respeito pela preservação do meio ambiente e racional utilização dos recursos naturais.

A Política de Segurança e Saúde no Trabalho da Somague estabelece um conjunto de princípios que a Administração pretende que marquem a cultura da Empresa e norteiem a conduta de cada colaborador, com vista a atingir os seguintes objectivos específicos na área da Segurança e Saúde:

- Consciencializar todos os colaboradores, internos e externos, para a importância de zelarem pela sua segurança e pela de todos aqueles que possam ser afectados pela actividade da Empresa,
- Que cada colaborador, a qualquer nível, assuma a sua responsabilidade ao procurar contribuir para a implementação e melhoria das condições de trabalho,
- Minimizar os riscos incorridos pelos colaboradores, através da identificação, avaliação e prevenção daqueles que possam resultar em incidentes ou acidentes, dando prioridade à implementação de medidas de protecção colectiva,
- Encorajar os colaboradores, internos e externos, a identificarem e comunicarem todas as situações de perigo que detectem,
- Assegurar que o trabalho é organizado de forma a evitar os efeitos nocivos das tarefas monótonas e repetitivas e garantir a vigilância da saúde em função dos riscos,
- Identificar elementos responsáveis por medidas de emergência e de alerta a Entidades Exteriores, em operações de evacuação e prestação de primeiros socorros,
- Avaliar e permitir acesso unicamente a trabalhadores com aptidão para cumprirem instruções em actividades de risco,

- Investigar os acidentes ocorridos, com o intuito de prevenir futuras ocorrências.

Procedimentos no âmbito da avaliação dos riscos associados às diversas operações

O representante do Departamento de Segurança, o representante da Produção e se aplicável dos Subempreiteiros e dos Fornecedores, efectuaram a identificação dos perigos, avaliação e controlo de riscos para cada actividade de rotina e ocasional, seguindo a seguinte metodologia:

1ª Fase: Caracterizar a actividade de trabalho, identificando os recursos utilizados nomeadamente equipamentos, equipa (pessoal) e materiais.

2ª Fase: Identificar todos os perigos significativos relacionados com a actividade de trabalho em análise.

3ª Fase: Identificar os riscos associados aos perigos.

4ª Fase: Identificar os requisitos legais e outros requisitos aplicáveis a cada perigo e risco associado.

5ª Fase: Proceder á avaliação de riscos, ou seja, fazer uma estimativa do nível de risco associado a cada perigo, assumindo que os controlos planeados ou existentes estão implementados. Nesta fase deve-se ter também em consideração a eficácia dos controlos e as consequências das suas falhas. Assegurar que se mantêm a eficácia das medidas de controlo.

6ª Fase: Nesta fase será necessário estabelecer o Plano de Acção / Plano de Controlo Operacional para controlo de riscos que requeiram uma particular monitorização, tendo em consideração o nível de risco estimado e os requisitos legais e outros requisitos aplicáveis.

No estabelecimento do plano de acção de modo a controlar os riscos das diversas actividades, deverão ser levados em conta os requisitos legais que possam existir relacionados com os riscos em causa.

O Plano de Acção para controlo de riscos pode ser efectuado através de Procedimentos Específicos de Produção, de Plano de Inspeção e Ensaio, de Check-list de Inspeção, de Fichas de Verificação e Controlo, Plano de Protecções Individuais, Plano de Protecções

Colectivas, Fichas Técnicas de Segurança, Plano de Emergência, Plano Controlo Operacional, Planos de Inspeção e Prevenção, etc.

7ª Fase: Sempre que um novo perigo for identificado, a matriz de identificação de perigos, avaliação e controlo de riscos devera ser revista.

Os Procedimentos adoptados no Âmbito dos Riscos Especiais para a situação da obra em estudo foram:

- **Instruções de Trabalho:**

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO
FTS-.01.001	Procedimentos de actuação caso de acidente
FTS-01.002	Condições de montagem de escadas
FTS-01.003	Gestos de comando de guias
FTS-01.004	Caixa de primeiros socorros
FTS-01.005	Princípios de socorrismo

- **Protecções Colectivas:**

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO
FTS-02.002	Protecção de bordadura de laje – Cofragem
FTS-02.003	Suporte de prumos para vigas de madeira
FTS-02.004	Barreiras extensíveis
FTS-02.005	Grampo suporte de prumos
FTS-02.006	Plataforma de descarga
FTS-02.007	Plataforma de trabalho 1,70 m
FTS-02.008	Plataforma de trabalho 3,00 m
FTS-02.009	Prumo de suporte de guarda corpos

- **Protecções Individuais:**

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO
FTS-03.001	Seleção e ensaio de equipamentos de protecção individual
FTS-03.002	Protecção da cabeça
FTS-03.003	Protecção de ouvidos
FTS-03.004	Protecção dos olhos
FTS-03.005	Protecção das vias respiratórias
FTS-03.006	Protecção dos pés
FTS-03.007	Protecção anti-queda (Arnês)

- **Avaliação de Riscos - Equipamentos:**

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO
FTS-04.001	Aparelhos elevatórios (Guinchos)
FTS-04.008	Multifunções
FTS-04.009	Cabos de aço
FTS-04.010	Gruas torre
FTS-04.011	Checklist – Equipamentos
FTS-04.012	Checklist – Gruas torre
FTS-04-015	Serra de fita
FTS-04-016	Serra de disco
FTS-04-017	Garlopa
FTS-04-018	Tupia

- **Avaliação de Riscos - Actividades:**

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO
FTS-05.005	Armazenagem
FTS-05.006	Aplicação de óleo descofrante
FTS-05.007	Armação de ferro
FTS-05.008	Cofragem / descofragem
FTS-05.009	Betonagens
FTS-05.010	Execução de alvenarias
FTS-05.011	Revestimento interior de paredes e tectos

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO
FTS-05.013	Instalações eléctricas
FTS-05.014	Carpintaria de toscos
FTS-05.016	Revestimentos exteriores
FTS-05.017	Pintura
FTS-05.018	Ferramentaria
FTS-05.019	Aplicação de isolamentos e impermeabilizações
FTS-05.021	Organização do estaleiro
FTS-05.022	Demolições
FTS-05.028	Montagem de estruturas metálicas
FTS-05.029	Movimentação manual de cargas
FTS-05.030	Serralharia de ferro e alumínio
FTS-05.031	Execução de paredes de betão
FTS-05.032	Montagem de escoramento
FTS-05.033	Cofragens de elementos verticais e horizontais
FTS-05.034	Descofragens de elementos verticais e horizontais
FTS-05.035	Montagem de andaime
FTS-05.040	Escadas portáteis
FTS-05.041	Trabalhos em coberturas
FTS-05.046	Andaimes fixos
FTS-05.047	Betonagem de elementos verticais

- **Andaimes - Escoramentos:**

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO
FTS-06.001	Apoio de escoramentos / Andaimes
FTS-06.002	Andaime tipo
FTS-06.003	Medidas regulamentares para andaimes
FTS-06.004	Montagem de escoramentos
FTS-06.005	Normas regulamentares de montagem de andaimes

- **Instalações Eléctricas:**

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO
FTS-07.001	Distâncias mínimas a guardar em relação a linhas de alta tensão
FTS-07.002	Rede eléctrica tipo a montar em estaleiros

Sistema de Gestão de Informação e Comunicação entre todos os intervenientes no estaleiro em matéria de prevenção de riscos profissionais

Os tipos de informação em matéria de prevenção de riscos profissionais que são precisos gerir, estão directamente relacionados com o Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no trabalho implementado em obra e com os diferentes intervenientes na obra: Dono de Obra, Fiscalização, Entidade Executante, Subempreiteiros e Trabalhadores Independentes.

Entidade Executante / Fiscalização / Dono de Obra

Os principais tipos de informação a gerir entre estes intervenientes está directamente relacionado com a concepção, validação técnica, aprovação e implementação do Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde para a execução da obra:

- Comunicação prévia;
- Documentação de Subempreiteiros e Trabalhadores Independentes;
- Documentação de Trabalhadores;
- Documentação de equipamentos;
- Trabalhos e materiais com riscos especiais;
- Condicionais existentes no local;
- Processos construtivos e métodos de trabalho;
- Requisitos de segurança e saúde segundo os quais devem decorrer os trabalhos;
- Projecto do estaleiro;
- Acessos, circulação e sinalização;
- Protecções colectivas;
- Protecções individuais;
- Acções de informação e formação em segurança, higiene e saúde no trabalho;
- Acidentes de trabalho e doenças profissionais;
- Emergência;
- Planos e registos de monitorização e prevenção;
- Não conformidades e acções correctivas e preventivas;

- Instalações sociais para o pessoal empregado na obra;
- Compilação Técnica.

Entidade Executante / Subempreiteiros / Trabalhadores Independentes

Os principais tipos de informação a gerir entre estes intervenientes está directamente relacionado com a implementação do Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde para a execução da obra:

- Entrega e declaração de adesão dos Subempreiteiros e Trabalhadores Independentes ao Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde para a execução da obra;
- Documentação de Subempreiteiros e Trabalhadores Independentes;
- Documentação de Trabalhadores;
- Documentação de equipamentos;
- Trabalhos e materiais com riscos especiais;
- Condicionais existentes no local;
- Processos construtivos e métodos de trabalho;
- Requisitos de segurança e saúde segundo os quais devem decorrer os trabalhos;
- Projecto do estaleiro;
- Acessos, circulação e sinalização;
- Protecções colectivas;
- Protecções individuais;
- Acções de informação e formação em segurança, higiene e saúde no trabalho;
- Acidentes de trabalho e doenças profissionais;
- Emergência;
- Planos e registos de monitorização e prevenção;
- Não conformidades e acções correctivas e preventivas;
- Instalações sociais para o pessoal empregado na obra.

9. Gestão de contratos

Compete ao Empreiteiro destacar um engenheiro para actuar como Director Técnico da Obra, (que neste caso foi função acumulada pelo aluno com a de Director de Obra), e este terá de se comportar de acordo com o seu código de conduta, com muita seriedade, competência e responsabilidade.

Os procedimentos para uma boa gestão de contrato que devem ser seguidos por parte do empreiteiro são os seguintes:

- a. Antes de assinar o auto de consignação, ler cuidadosamente toda a documentação ligada ao contrato, nomeadamente Caderno de Encargos, não só nas cláusulas técnicas, mas também nas cláusulas jurídicas e administrativas. A Direcção de Obra deve conhecer a lei; é indispensável que conheça as obrigações e direitos do Empreiteiro.
- b. Ao assinar o auto de consignação, tem de se proceder á confirmação prévia de que:
 - os elementos de projecto recebidos são completos e permitem a execução da obra ;
 - todos os terrenos necessários ficam efectivamente disponíveis para início dos trabalhos;
 - as facilidades previstas nos documentos de contrato (água, energia, acessibilidades) existem, tal como previsto. E se as condições previstas no contrato não estiverem integralmente cumpridas, ao assinar o auto de consignação, tem o direito de condicionar o início dos trabalhos, incluindo a mobilização do estaleiro, ao cumprimento por parte do Dono de Obra de tudo que se comprometeu pelo contrato.
- c. Se ocorrer a situação descrita em b), o empreiteiro deve imediatamente verificar se, dos atrasos resultantes do incumprimento por parte do Dono de Obra vão resultar impactes sensíveis na execução dos trabalhos, como por exemplo, atrasos de trabalhos de terraplanagem ou outros, que em consequência daqueles derrapam para épocas chuvosas, em que a execução é impossível ou mais dispendiosa do que o previsto na proposta. Deve-se alertar imediatamente o Dono de Obra para este facto.
- d. O plano definitivo de trabalhos só deve ser elaborado quando todos os elementos essenciais de projecto tiverem sido disponibilizados, assim como cumpridas todas as obrigações contratuais do Dono de Obra, conforme referido anteriormente. O empreiteiro deve ter presente um princípio fundamental: - **só se iniciam os trabalhos quando todas as condições estiverem reunidas.**

O Dono de Obra não tem qualquer direito legal de impor outro procedimento, quando ele próprio não cumprir as suas obrigações contratuais prévias ao arranque das actividades de construção.

- e. Elaborar e submeter a aprovação o Plano de Segurança e Higiene no Trabalho.
- f. Reunidas todas as condições, o empreiteiro deve dar início aos trabalhos, executando-os com **diligência, competência e responsabilidade**. É sua obrigação cumprir o contrato e fazer o seu trabalho de modo a garantir o máximo de sucesso do empreendimento.
- g. É obrigação ética e deontológica do engenheiro Director Técnico da Obra, fazer todos os esforços para recuperar eventuais atrasos, mesmo que não sejam imputáveis ao Empreiteiro, desde que aí não resultem custos adicionais. É também do interesse do Empreiteiro conseguir aumento de produtividade dos seus meios, já que, também vem a beneficiar com a economia daí resultante ou seja, a melhor gestão dos recursos beneficia o empreendimento.
- h. Caso o Empreiteiro possa identificar soluções técnicas ou executivas que possam implicar benefícios ao empreendimento (imediatas ou futuras), é seu dever ético sugeri-las ao Dono de Obra que decidirá se é do seu interesse implementá-las.
- i. É sua obrigação específica zelar pelo cumprimento do Plano de Segurança e Higiene no Trabalho.
- j. Manter actualizados os registos necessários para um bom controlo orçamental e gestão de meios á disposição, mas também, os que venham eventualmente a ser necessários para fundamentar potenciais reclamações contratuais.
- k. É obrigação do Director de Obra, não só legal, mas também de conduta, ligada á sua responsabilidade profissional, permanecer sempre em obra e, quando for obrigado a ausentar-se, manter á frente dos trabalhos um substituto ou representante devidamente qualificado.
- l. O Empreiteiro deve comunicar ao Dono de Obra, ou seu representante a conveniência de se fazer ou de se iniciarem vistorias para recepção provisória da obra.
- m. O representante do Empreiteiro deve estar presente nessas vistorias e zelar para que eventuais reparações sejam realizadas com competência e profissionalismo, já que o prolongamento dos trabalhos só pode trazer lhe consequências negativas, porquanto, os custos inerentes não podem ser imputados ao Dono de Obra.
- n. Durante o período de garantia, realizar as reparações de deficiências entretanto verificadas. É óbvio que se houver um bom controlo de qualidade durante a execução das obras, a necessidade do recurso a reparações será muito reduzida, como benefício para o Dono de Obra, como para o empreiteiro.

- o. E finalmente, o mais importante em termos imediatos para o empreiteiro, é a elaboração dos autos de medição mensais, obtenção da respectiva aprovação, emissão das facturas e participação nas acções para respectiva cobrança.

Ainda neste capítulo convém abordar formalismos legais relativos á gestão de contratos.

A título geral podemos dividir os contratos de empreitada em contratos públicos, devidamente legislados pelo Dec. Lei 18/2008 (Legislação actual, embora a obra em estudo se ter regulado ainda pelo Dec. Lei 59/99), e contratos privados ou particulares, muitas vezes com características únicas mas que para artigos gerais ou omissos remetem muitas vezes para a legislação de contratos públicos.

Esta segunda situação, poderá ser considerada uma lacuna na lei por muitos e permissiva de alguns "relacionamentos" contratuais menos claros.

Quanto ás formas de contratação a mais usual é a por valor global, situação que no entender dos clientes é a que melhor salvaguarda os seus interesses, dado que lhes confere maior segurança no valor final da empreitada. Claramente para o empreiteiro é de todas a mais injusta pois muitas vezes os elementos patentes a concurso não são os melhores para se poder quantificar e valorizar as actividades, Situações como "Fornecimento e execução deincluindo todos os trabalhos", "sem direito a erros e omissões", são muitas vezes encontradas escritas nestes tipos de contrato. Se aliarmos a esta situação os *timings* que muitas vezes são disponibilizados para análise de todas as peças patentes a concurso, as descrições generalistas, os projectos que ainda não são de execução, as "letras pequenas" e "miudinhas, este tipo de contrato não é certamente o mais justo para ambas as partes e claramente o que obriga a uma maior e mais difícil gestão contratual.

A segunda forma de contratualização mais utilizada e a por serie de preços, muitas vezes associada a situações em que não é possível colocar a concurso elementos em quantidade e qualidade necessária para lançar uma empreitada por valor global, ou em situações em que a empreitada pela sua especificidade e características não é facilmente quantificável. Numa situação normal será por muito considerada a forma de contratualização mais justa e equilibrada, dado que o cliente no final faz ressarcir o empreiteiro do valor dos trabalhos efectivamente por ele executados, ficando o risco das quantidades de trabalho finais onde efectivamente deve ficar i.e. de quem no final fica com o produto final. É importante nesta

situação que a lista de preços unitários seja o mais detalhada e abrangente possível e que claramente esteja definido em contrato a forma de quantificar artigos novos,

A empreitada de ajuste directo ou "à despesa", é de todas a menos utilizada dado que defende quase na generalidade o empreiteiro, não ficando do lado deste praticamente qualquer risco, nem mesmo pelos preços unitários. Claro que entendendo de um ponto de vista meramente teórico (na realidade não acontece), seria a mais justa para todas as partes pois o cliente pagaria não pelo trabalho efectuado mas pelos recursos nesse trabalho empregue. É evidente que esta realidade é atípica pensando-se tratar de relações comerciais em que todos os intervenientes pretendem efectuar o melhor negócio possível.

Não sendo claramente ainda uma situação considerada normal, existem actualmente "parcerias" possíveis no mercado e que caso exista uma relação de mútua confiança, e seja posta de forma clara as obrigações e responsabilidades de cada interveniente poderá ser entendida como a solução melhor do ponto de vista de gestão contratual. Esta situação não tendo ainda sido tipificada passa pela associação entre o cliente, que será quem quer decidir o produto final que pretende obter, e o empreiteiro, que é quem detém a capacidade, recursos e "know how" para realizar o projecto. Regras básicas desta associação passam pela definição de uma tabela semelhante á do ajuste directo para todos os recursos a empregar pelo empreiteiro na realização da obra, sendo que este coloca á aprovação do cliente todas as soluções técnico comerciais ao dispor que vão de encontro das suas expectativas de acordo com o projecto de execução. O cliente passa a deter na sua mão o poder de decisão e de gestão financeira de praticamente todo o projecto, sendo que devidamente apoiado, todas as outras situações acessórias são por ele devidamente controladas, mesmo o prazo final da obra. Numa utopia seria esta a solução ideal e que eliminava a necessidade contratual, dado que o cliente apenas contratualizava ao empreiteiro a sua capacidade e conhecimento de realizar projectos.

No entanto, todo este conjunto de princípios e regras fundamentais, nem sempre são fáceis de se pôr em prática por parte do Director Técnico da Empreitada ou Director de Obra. Começa a ser prática comum por grande parte dos Donos de Obra a elaboração de contratos leoninos e muitas vezes desequilibrados, bloqueando assim a acção do Empreiteiro em defesa dos seus direitos.

A obra das moradias de Tróia, segundo opinião do aluno, é um caso onde esse desequilíbrio é demasiado evidente no contrato assinado entre as partes.

Vejamos:

“A 2ª Contraente (Empreiteiro) tem a exacta noção dos trabalhos a realizar, sua extensão, trabalhos preliminares a estabelecer para uma posterior e correcta construção e todos os demais aspectos inerentes à boa execução da empreitada a que se obriga para com a 1ª Contraente pelo presente contrato e que constam deste e dos documentos contratuais identificados na cláusula XX.”

“Antes de assinar o presente contrato, a 2ª Contraente procedeu à previa análise e revisão dos Projectos de execução de obra, confirmou a existência das condições necessárias à realização dos trabalhos, nomeadamente quanto à compatibilização dos Projectos das várias especialidades, revisão das soluções previstas ou alternativas, erros, omissões e nível de pormenorização necessária, tendo para esse efeito a 2ª Contraente afectado uma equipa de Técnicos a essa tarefa, nomeadamente Director de Obra, especialistas em cada uma das especialidades, preparadores de obra, medidores e orçamentistas, encontrando-se todos os custos daí inerentes diluídos no preço do presente contrato”.

“Para concretização do exposto no número anterior, foram realizadas as reuniões que a 2ª Contraente entendeu necessárias entre o Dono de Obra e o Projectistas, tendo sido introduzidas pelos respectivos Projectistas todas as modificações sugeridas pela 2ª Contraente na sequência da referida análise e revisão”.

“Os projectos de execução finais foram verificados pela 2ª Contraente, tendo esta considerado que os mesmos estão bons para execução, assumindo sem qualquer tipo de reservas um contrato de empreitada em regime de preço global fixo, pelo que não haverá lugar a qualquer reclamação de eventual variação de preço, nomeadamente em resultado de quaisquer erros e/ou omissões de projecto ou outros erros ou omissões relativos a medições”.

“Igualmente antes da assinatura do presente contrato, foi analisado e discutido o Programa de Trabalhos entre a 1ª e a 2ª Contraentes, sendo que os prazos e demais condições ali constantes se encontram inteiramente dentro das capacidades técnicas, logísticas e humanas da 2ª Contraente e das necessidades de prazo e qualidade exigidas pela Obra”.

Importa aqui referir que a assinatura deste tipo de contratos acontece quase sempre, de uma forma repentina, sob pressão de um curto prazo, que dá a entender que será para não haver tempo de uma análise cuidada do mesmo.

Nestas circunstâncias, resta ao Director de Obra minimizar as consequências de todos os deveres do Empreiteiro (uma vez que os direitos são poucos), gerindo as situações com bom senso e equilíbrio.

10. Ética e Deontologia Profissional

“Um curso de ética na engenharia não diz respeito á pregação de virtudes, no sentido de que os indivíduos imorais ou amorais venham a adoptar um conjunto estabelecido de crenças. É, antes, um meio para incrementar a capacidade dos engenheiros, gestores, cidadãos e outras pessoas no sentido de, responsabilmente, se defrontarem com assuntos morais suscitados pela actividade tecnológica.”

Martin & Schinzinger

A existência de documentos de concurso e de execução de Empreitadas que protegem demais um dos intervenientes no processo em detrimento de todos os outros, muitas vezes dos seus legítimos direitos legais e até morais, assim como a celebração de contratos pouco equilibrados, muitas vezes leoninos, será certamente propício a uma relação difícil, obrigando as partes lesadas a procurar os meios para atingir os seus fins. Tendo em conta que da comunidade da Engenharia estamos a falar e quando a Associação profissional mais importante da classe (Ordem dos Engenheiros) dá tanto valor ás questões Éticas e Deontológicas, exigindo mesmo aos seus membros a frequência em formação sobre o tema, é incompreensível que se verifiquem nos dias de hoje uma incidência de casos cujo entendimento entre as partes seja impossível e quase sempre baseado em princípios eticamente condenáveis.

A actividade dos engenheiros tem um grande impacte na vida social e económica – sendo assim mais evidente, para eles, a necessidade de enveredarem por uma conduta auto-responsável e visando a excelência.

Mais, o facto de um Técnico estar inserido numa organização, na qual não existe um código de Ética e conduta adequados ao da classe, já para não falar nos casos em que há um claro incentivo e ânsia de lucro imediato e a pura busca de auto-interesse são usados como fins justificativos de todos os meios, não será por si só razão para não praticar e não fazer praticar os princípios básicos da transparência, da competência, da lealdade, da honestidade e do exercício responsável pela actividade profissional.

Sobre a relatividade do nível de deontologia, chama-se a atenção para o facto de, o engenheiro ser normalmente qualificado como pertencente a uma elite intelectual, económica e social, de onde saem frequentemente líderes, com grande peso para a condução política e económica dos seus países e, por tal razão, diríamos que têm de actuar:

- Com maior diligência;
- Com máxima competência;

- Com seriedade;
- Com honestidade;
- Na sua actividade devem procurar a perfeição;
- Sendo tão exigentes consigo próprios como com aqueles que com eles colaboram;
- E com a qualidade daquilo que produzem ou em cuja produção podem ter influência.

É dever inalienável do engenheiro:

- Actuar sempre com integridade e ter total atenção para o interesse público.
- Ter sempre em atenção a segurança dos colegas e empregados.
- Evitar conduta que desacredite ou prejudique a dignidade e a honra da profissão.
- Não aceitar encomendas em áreas em que não seja competente.
- Só aceitar encomenda de trabalhos que possa realmente realizar pessoalmente e com profissionalismo.
- Rejeitar subornos de qualquer parte.
- E também, fazer reflectir os seus deveres deontológicos no meio ou empresa em que está inserido.
- Assegurar que os métodos não são perigosos para a vida e a propriedade...;
- Apresentar claramente as consequências para o seu Cliente/Patrão, se a sua capacidade como engenheiro for ultrapassada.
- Avisará o Cliente/Patrão quando, em resultado de um estudo, acredite que o projecto possa vir a ser mal sucedido.

A elaboração de códigos de ética e deontologia, devem ter em linha de conta certos princípios fundamentais:

- Responsabilizar sistemas é mesmo que não responsabilizar ninguém!
- a responsabilidade é dos indivíduos no seio do sistema, e o sistema deve ser desenhado para que a responsabilidade dos indivíduos seja fomentada.
- Liderança - Se colher opiniões diversificadas dos seus colaboradores, de tal modo, que o debate seja alargado e a decisão seja mais fundamentada, então evite expressar a sua posição no início dos trabalhos.
- A confiança – A confiança que os líderes inspiram não tem repercussões, apenas, no plano interno das empresas. Pode também exercer efeitos perversos no exterior. Pode, por exemplo, afastar alguns clientes – e induzir uma quebra de reputação da empresa junto da sociedade, e de outras entidades relevantes na relação com a empresa. No seio da actividade da Construção Civil, existem empresas que são conotadas negativamente por este aspecto.

A ética nas organizações é uma habitação com um alicerce e dois pilares, podendo as deficiências num deles fazer ruir o edifício. Se continuarem a imperar as leis segundo as quais “os fins justificam os meios” ou “o que importa é vencer seja a que preço for” – então será mais difícil impedir a ocorrência de escândalos gigantescos como aqueles que a voracidade tem produzido. Esta importante e crescente influência dos engenheiros nas sociedades do nosso tempo obriga o assumir de novas responsabilidades decorrentes do exercício da sua actividade. O seu reconhecimento social e público não passa apenas pela competência profissional, a sua função social não se esgota no saber profissional. O núcleo duro das suas responsabilidades sociais inclui, desde as corporações medievais dos ofícios mecânicos, garantias éticas e técnicas.

A ética, mais de que uma opção, é uma obrigação humana. Um compromisso com a qualidade das pessoas. A ética não é algo já alcançado, mas uma tarefa permanente, porque nunca desaparece a nossa “obrigação” de fazermos mais e melhor com mais qualidade, apesar das dificuldades.

As deontologias profissionais assentam sempre no carácter inquestionável – não negociável – de certos valores: a dignidade pessoal, a veracidade, a necessidade de estabelecer relações justas e de actuar segundo a prudência. Trata-se de lembrar algo que nunca se devia ter esquecido: que o conceito da dignidade humana é inseparável da vida económica, social e profissional. Fala-se muito em ética económica e empresarial, ética política e ética desportiva, etc, como forma de abarcar a dimensão amplamente social da ética, mas geralmente esquece-se que, em sentido estrito, a ética se refere á relação da pessoa consigo mesma.

A ética nem sempre coincide com a legalidade. Nem tudo o que é ético é legal, nem tudo o que é legal é ético...Uma coisa não é moralmente boa só porque é legal, nem má porque não é...Todos sabemos que, hoje, há grandes “manobras” que podem ser legalmente irreprováveis. A ética é algo para ser vivido todos os dias, não um remédio para quando surge um problema ou conflito.

Pessoas que sabem que, em última instância, a qualidade das obras (e dos serviços) só é sustentável se apoiada na qualidade humana de pessoas capazes de sonhar e projectar obras úteis e belas. Mas também de acompanhar a sua realização, com competência científica, técnica e ética. Pessoas com projecto humano de qualidade. Esse é o nosso grande desafio. Um desafio que compromete cada um de nós – no seu exercício profissional – com um futuro que se quer comum, exigente e apaixonante.

“No seu dever ético e deontológico, o engenheiro tem a obrigação de procurar sempre superar-se a si próprio, lutando para que, por si e ou pela influência que pode exercer, todos os empreendimentos a que está directa ou indirectamente ligado, atinjam o sucesso.”

11. Conclusão

A formação em Engenharia Civil e mais concretamente na área da Direcção de Obra, tem o seu início aquando no ingresso na Universidade e nunca mais termina. A aprendizagem é contínua e deverá ser o próprio profissional a promover a sua própria formação e actualização em função da evolução que a área vai sofrendo.

O caso em estudo é a confirmação deste princípio: ao fim de alguns anos de experiência e com uma quantidade de obras já executadas, a obra de Tróia foi bastante enriquecedora para o aluno tendo em conta a diversidade de soluções técnicas e materiais utilizados, sendo que, em alguns casos houve que estudar e preparar muito bem as soluções devido ao desconhecimento que existia.

A função de Director de Obra é bastante exigente devido a diversidade de áreas que os Técnicos que desempenham esta função têm que dominar. Para além da componente técnica que está subjacente á função, ao Director de Obra é exigido conhecimentos de gestão, porque é do sucesso económico das obras que vivem as empresas; gestão de recursos humanos na medida em que lidera uma equipa pluridisciplinar que poderá ser grande e com níveis de formação e cultura muito díspares, para além de ter de manter um bom relacionamento com o Dono de Obra e Fiscalização; capacidade de liderança e motivação que está intimamente ligado com o aspecto anterior;

Face á conjuntura actual do mercado da construção civil, a qual sofre de problemas graves ao nível da quantidade de obras a concurso e tipos de contratos celebrados, podemos afirmar que:

Qualquer Engenheiro faz obras, mas só os bons Engenheiros fazem obras baratas, com qualidade e dentro dos prazos previstos.

12. Bibliografia

- [1] Reis, A. Correia dos, “ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DE OBRAS”, ETL- Lisboa, 2009.
- [2] Dias, L. M. Alves, “ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DE OBRAS”, IST-Lisboa, 2009.
- [3] Santo, Fernando, “ EDIFÍCIOS-VISÃO INTEGRADA DE PROJECTOS E OBRAS“, 2003.
- [4] Normas Portuguesas aplicáveis á Direcção Técnica e Gestão de Obras: DL 59/99 (Legislação em vigor à data da contratação da Empreitada em estudo).
- [5] Rebelo Pinto-Eng^os Consultores, “ACÇÕES DE FORMAÇÃO EM DIRECÇÃO DE EMPREENDIMENTOS E ADMINISTRAÇÃO DE CONTRATOS DE CONSTRUÇÃO”-Literatura Diversa, Ordem dos Engenheiros, Lisboa, 2005.
- [6] “PROGRAMA AVANÇADO DE GESTÃO PARA EXECUTIVOS”-Literatura Diversa, Universidade Católica Portuguesa, Lisboa, 2005/06.