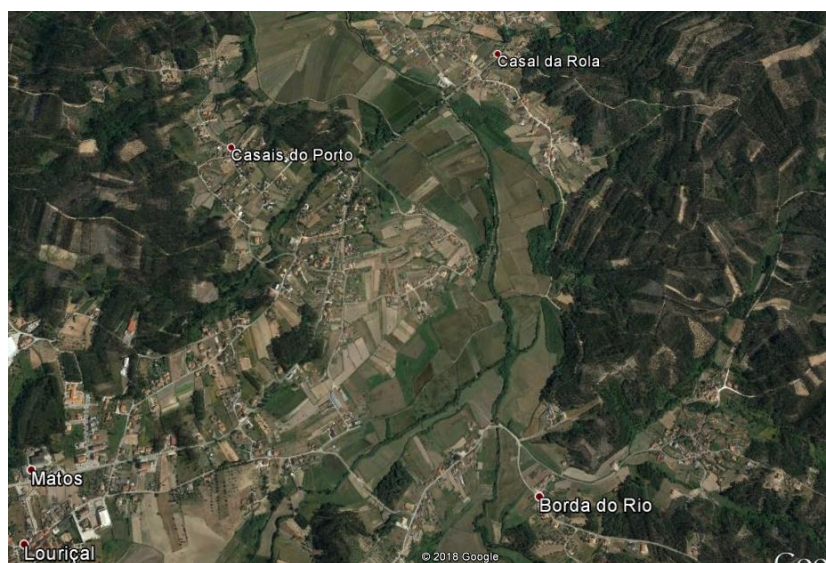


MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
DO
MODO DE EXECUÇÃO
DA
OBRA



*"CONSTRUÇÃO DE CONDUTAS E ESTAÇÕES
ELEVATÓRIAS DO EMISSÁRIO DE CARNIDE-LOURIÇAL /
EEAR DE S. JOÃO DAS TÁBUAS"*



JOSÉ MARQUES GRÁCIO, S.A.
EMPREITEIRO DE OBRAS PÚBLICAS

**MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA DO MODO DE EXECUÇÃO DA
OBRA**



Índice

1. Introdução.....	5
2. Apresentação Empresa (Nota Histórica).....	6
3. Organograma da Empresa	8
4. Quadros Técnicos.....	8
5. Obras Realizadas	8
6. Objetivo da Empreitada	9
7. Interligação Entre os Vários Componentes que Constituem a Proposta	9
8. Localização e Descrição do local da Obra.....	10
9. Identificação de Zonas de Trabalho	10
10. Organograma Funcional.....	10
11. Elaboração do Plano de Trabalhos	11
11.1. Principais Considerações a ter na elaboração do Plano de Trabalhos	11
11.2. Equipas de Trabalho	12
11.3. Resumo dos Trabalhos das Equipas.....	12
11.3.1. Equipas de Trabalho.....	13
11.4. Caminho Critico	14
11.5. Horário de Trabalho.....	14
11.6 – Rendimentos dos Recursos	14
11.7 – Riscos de Desvio Plano de Trabalhos	15
12 – Depósitos e Armazenamento de Materiais ou Elementos de Construção	16
13. Equipamentos.....	16
13.1. Tipo de Equipamentos	16
13.2. Equipamentos de Movimentação de Terras	17
13.3. Equipamentos de Escavação Convencionais.....	17
13.4. Máquina Valadeira	18
13.5. Martelo Hidráulico	19
13.6. Equipamentos Afetos ao Transporte de Terras.....	20
13.7. Equipamentos Para Compactação de Solos.....	20
13.7.1. Cilindros Compactadores de Rolos	20
13.7.2. Placas Vibradora, Saltitões Mecânicos	21
13.8. Trator com Cisterna	22
13.9. Veículo Misto de Transporte de Passageiros e Mercadorias.....	22
13.10. Veículos.....	23
13.11. Equipamentos de Pavimentação.....	23
13.11.1. Fresadoras de Pavimentos e Vassoura Mecânicas.....	23
13.11.2. Pavimentadoras de Betuminosos	24



13.12. Autobetoneira	25
13.13. Acessórios de Betonagem	25
13.14. Máquina de Corte e Dobramento de Ferro.....	26
13.15. Sinalização Temporária	27
13.16. Nível Topográfico	28
13.17. Painéis de Entivação	28
13.18. Equipamento para Soldadura Tubagem PEAD	28
13.18.1. Equipamento para Soldadura Tubagem PEAD pelo Processo de Electrofusão	29
13.18.2. Equipamento para Soldadura Tubagem PEAD pelo processo topo-a-topo.....	29
14. Descrição dos Trabalhos a Executar	30
14.1. Montagem e Desmontagem de Estaleiro	30
14.2. Implantação e Piquetagem	31
14.3. Remoção de Obstáculos.....	33
14.4. Infraestruturas Existentes - Prospeções	33
14.5. Levantamento de Pavimento	34
14.6. Movimentação de Terras	34
14.7. Entivações e Escoramentos.....	35
14.8. Drenagens	36
14.9. Preparação para o Assentamento de Tubagens.....	36
14.10. Declives e Cotas de Soleira	37
14.11. Tapamento de Valas	37
14.12. Tubagens e Acessórios.....	38
14.13. Verificação e Inspeção Visual das Tubagens e Acessórios	39
14.14. Execução de Caixas	39
14.15. Marcos	39
14.16. Ventosas.....	40
14.17. Válvulas e Acessórios e Outros Pequenos Equipamentos	40
14.18. Limpezas, Ensaios e Desinfecções.....	40
14.19. Ensaios de Compactação.....	40
14.20. Ensaios de Estanquicidade	41
14.21. Ensaios de Pressão.....	41
14.22. Repavimentação.....	42
14.23. Pavimentação em Betuminoso	42
10.24. Perfuração Horizontal Dirigida	43
14.25. Medidas de Minimização de Impacto.....	48
14.25.1. Medidas de Minimização de Impactos da Movimentação de Terras	48
14.25.2. Medidas de Minimização de Impactos na Circulação Rodoviária.....	48
14.25.3. Medidas de Minimização do Tempo de Interrupção do Funcionamento do Atual Sistema de Abastecimento de Água	49
14.26. Sinalização Temporária	50



15. Plano de Gestão da Qualidade.....	52
16. Plano de Gestão da Ambiental	52
17. Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho	52
18. Instruções de Trabalho e Segurança.....	52
19. Telas Finais	52
20. Receção Provisória da Obra.....	53



1. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva e justificativa refere-se ao programa de trabalhos, constituído pelo plano de trabalhos, plano de mão-de-obra e plano de equipamento da empreitada: **"CONSTRUÇÃO DE CONDUTAS E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DO EMISSÁRIO DE CARNIDE- LOURIÇAL / EEAR DE S. JOÃO DAS TÁBUAS"**, posta a concurso pelo **Município de Pombal**.

Após estudo da natureza e extensão dos trabalhos, o reconhecimento local das zonas de intervenção e o cálculo dos rendimentos das equipas, na fase de estudo da proposta, permitiu-nos quantificar os meios humanos e equipamentos necessários para execução dos trabalhos no prazo de execução previsto, baseando-nos em rendimentos médios e condições atmosféricas previsíveis para cada período, uma vez que o fator "experiência de execução nestas espécies de trabalhos especializado", permite a esta empresa quantificar o pessoal e equipamento de forma a assegurar o cumprimento de prazos de execução propostos, assim como resolução de todos os problemas de obra que possam surgir.

Assim, no programa de trabalhos, poder-se-á ler a sequência, prazo, interdependência e ritmo de execução de cada uma das espécies de trabalho que constituem a empreitada, sendo o prazo de entrega da empreitada de: **240 dias seguidos**.

Caso a presente empreitada nos seja adjudicada, será executada em perfeita conformidade com o respetivo caderno de encargos, projeto e outras condições técnicas contratuais, garantindo, deste modo, a durabilidade e funcionamento e resistência.

A sua distribuição ao longo do tempo será a que se apresenta em gráfico de barras do programa de trabalhos. Em caso de adjudicação o plano de trabalhos poderá ser alvo de alterações, nomeadamente a data de consignação ou sequência dos trabalhos, caso o Dono de Obra assim o solicite devido eventualmente a querer realizar os trabalhos em períodos específicos ou mais favoráveis, comprometendo-se a José Marques Grácio S.A., a apresentar o plano de trabalhos devidamente ajustado/retificado de acordo com o disposto no nº.3 do Artigo 361º do CCP.



2. APRESENTAÇÃO EMPRESA (NOTA HISTÓRICA)



Somos uma Empresa com mais de 45 anos de existência, especializada em Eletrificações, Postos de Transformação, Obras de Águas e Saneamento, Equipamentos Eletromecânicos, ETAR's, Obras de Urbanização, apoiada por uma equipa com largos anos de experiência nestas áreas e sempre atentos e informados pelas melhores marcas que representamos. Desde as inovações tecnológicas a novos produtos, proporcionamos um serviço próprio de profissionais capazes de satisfazer as necessidades nestas áreas a preços competitivos.

A nível de Eletrificações, nomeadamente Redes de Baixa Tensão, Postos de Transformação e Linhas de Média Tensão, trabalhamos há largos anos com a EDP-DISTRIBUIÇÃO, S.A.

Para Entidades particulares e Câmaras Municipais, temos executado diversas Infraestruturas Elétricas do tipo Subterrâneo e Aéreo em Loteamentos Habitacionais e Parques Industriais

A nível de Águas e Saneamento, Equipamentos Eletromecânicos, ETAR's, temos realizado inúmeras obras para as Câmaras Municipais e Serviços Municipalizados da Região Centro.

Em 1959, surge em nome individual "JOSÉ MARQUES GRÁCIO" cuja atividade era as instalações elétricas por conta própria ou por empreitada, a reparação de automóveis, a indústria de serralharia civil e a compra e venda dos respetivos artigos.

Em 07/03/1978, José Marques Grácio, António Grácio e António Ferreira Baptista fundam a firma JOSÉ MARQUES GRÁCIO, LDA.

Em 13/08/92, Maria José da Conceição Carvalho Grácio Silveira, em consequência da morte de seu pai António Grácio - sócio - é nomeada Representante Legal dos Sócios Maria José Ferreira de Carvalho, viúva e de António Jorge de Carvalho Grácio, irmão da Representante Legal.

Em 13/08/1992, a Gerência passa também a pertencer a um Filho de José Marques Grácio: - José António Silva Rodrigues Marques Grácio. Nesta conjuntura o Sócio António Ferreira Baptista renuncia do cargo de gerente, ficando a Gerência da



Sociedade a José Marques Grácio, José António Silva Rodrigues Marques Grácio e a Maria José da Conceição de Carvalho Grácio Silveira. Nesta data, José Marques Grácio divide uma cota de 10.000.000\$ em três quotas, sendo a de 8.000.000\$ reservada para si e as outras duas de 1.000.000\$ cedidas aos Filhos: José António Silva Rodrigues Marques Grácio e Rui Serafim Silva Rodrigues Marques Grácio.

No ano 2000 a empresa viu reconhecido e certificado, com o número 9311/28/55500/38701 pela SGS-ICS o seu Sistema de Gestão da Qualidade segundo a NP EN ISO 9002.

No Final do Ano 2000 foi atribuído o estatuto PME EXCELÊNCIA CONSTRUÇÃO 2000 pelo IAPMEI, situação que se repetiu no ano de 2001.

Em 18/10/2001, o capital social da empresa é reforçado para 1 000 000 Euros, sendo também alterada a forma jurídica da empresa para Sociedade Anónima, sendo o conselho de Administração composto pelo presidente do conselho de Administração, José Marques Grácio, como vogais, José António Silva Rodrigues Marques Grácio e Maria José da Conceição de Carvalho Grácio Silveira.

Em Março de 2002, a JMG passou a fazer parte da Associação Complementar de Empresas (ACE) do Grupo Mondejo, tendo o mesmo concorrido ao concurso de empreitadas da EDP. A adjudicação da ACE foi realizada em Setembro do mesmo ano.

Em Novembro de 2003 a JMG transitou o seu Sistema de Gestão da Qualidade, segundo as diretrizes da NP EN ISO 9001:2000.

Em Maio de 2009, foi alterado o Art. 14º dos Estatutos da Sociedade, onde se incluíram mais dois membros na Administração. Deste modo o Conselho de Administração passa a ser constituído com a seguinte disposição:

Presidente: José Marques Grácio

Vice-presidente: Maria José da Conceição de Carvalho Grácio Silveira

Secretário: José António Silva Rodrigues Marques Grácio

Vogal: António Jorge de carvalho Grácio

Vogal: Filipe Nuno Silva Marques Grácio

A José Marques Grácio, S.A. é possuidora do seguinte certificado: Alvará de Construção – Certificado de Classificação n.º 7.141 – EOP

Capital Social: 1.000.000 Euros (Capital representado por 200 000 ações no valor nominal de 5 Euros cada).

Registada na Conservatória do Registo Comercial de Alvaiázere, sob o N.º 500738793 – Livro C1.

Em Julho de 2009 a JMG transitou o seu Sistema de Gestão da Qualidade, segundo as diretrizes da NP EN ISO 9001:2008.

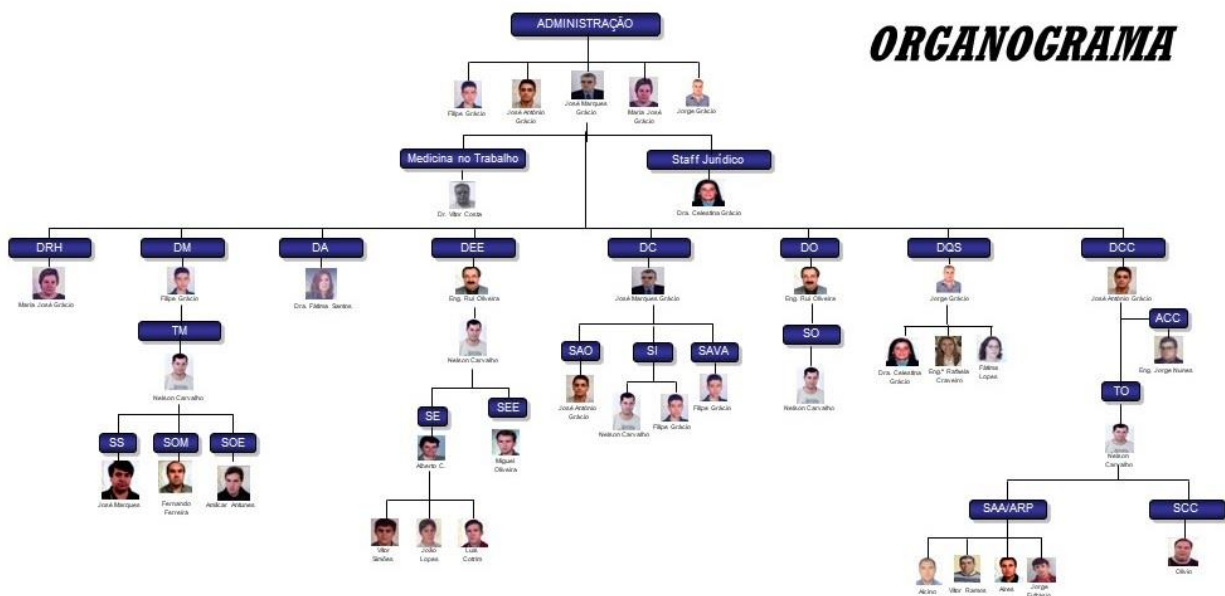
Em Junho de 2012 a JMG obteve a recertificação do seu Sistema de Gestão da Qualidade pela norma NP EN ISO 9001:2008, pela entidade certificadora DAS Portugal, no âmbito de Construção e Manutenção de Redes de Distribuição de Energia Elétrica de Baixa e Média Tensão.

A sede da firma situa-se na região centro do país, a 40 km de Pombal, 25 km de Tomar e 65 km de Coimbra.



3. ORGANOGRAMA DA EMPRESA

A José Marques Grácio, S.A., está organizada por departamentos estando perfeitamente definidas as funções e competências dos vários departamentos e respetivas chefias, segundo o organograma abaixo ilustrado.



4. QUADROS TÉCNICOS

A José Marques Grácio, S.A., tem atualmente nos seus quadros técnicos, pessoas competentes e habilitadas para o devido acompanhamento do tipo de obras da empreitada presente a concurso.

5. OBRAS REALIZADAS

Ao longo dos anos a José Marques Grácio, S.A., tem realizado diversas obras de várias naturezas e dimensões tais como: execução de condutas adutoras e de abastecimento de água, execução de condutas elevatórias e de saneamento, construção de ETAR's e EE's, execução de reservatórios, execução de infraestruturas elétricas, tendo esse tipo de obras sido realizadas para os seguintes donos de obra: Águas de Coimbra, Águas do Mondego, Águas do Centro, SMAS de Leiria, Municípios de: Montemor-o-Velho, Condeixa, Tomar, Pombal, Alvaiázere, Ansião, Penacova.



6. OBJETIVO DA EMPREITADA

O objetivo da presente empreitada é permitir o conveniente encaminhamento das águas residuais, produzidas pela população da área de influência da EEAR de Casais Loureiros, nomeadamente o Emissário Carrico_Louriçal, do Emissário Carnide-Ilha-Louriçal e de Casal da Rola até a ETAR do Louriçal, através de uma Estação Elevatória a Construir, no município de Pombal referente ao procedimento “ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE SÃO JOÃO DAS TÁBUAS”.

7. INTERLIGAÇÃO ENTRE OS VÁRIOS COMPONENTES QUE CONSTITUEM A PROPOSTA

A proposta é constituída genericamente pelos seguintes documentos:

Plano de trabalhos – Elemento fundamental da proposta onde está evidenciado o faseamento da empreitada e quantificado o número de meios humanos e de equipamentos específicos alocados às respetivas tarefas a executar, assim como a duração respetiva das tarefas em causa. O plano de trabalhos irá permitir ao longo da obra verificar o seu “andamento”, fazendo as devidas e necessárias correções ou ajustamentos em termos de procedimentos de forma a colmatar eventuais atrasos no seu desenvolvimento de modo a cumprir o prazo de execução da empreitada a concurso.

Proposta de Preços – É o resultado do estudo prévio e pormenorizado, tendo em conta o local da obra, as condicionantes do local para a execução dos trabalhos previstos, o tipo de trabalho a executar e os meios e respetivos materiais necessários para a sua correta execução. O valor da proposta apresentada resulta do equilíbrio entre todos os fatores e condicionantes tidas em conta no estudo prévio e pormenorizado.

Plano de Pagamentos e Cronograma Financeiro – Irá permitir analisar em função das tarefas previstas realizar segundo o plano de trabalhos, o fluxo de pagamentos por parte do Dono de Obra e respetivo equilíbrio como o previsto.

Memórias Descritivas e Justificativas – É o documento que justifica e explica a metodologia, processos construtivos e procedimentos previstos aplicar na execução da empreitada.



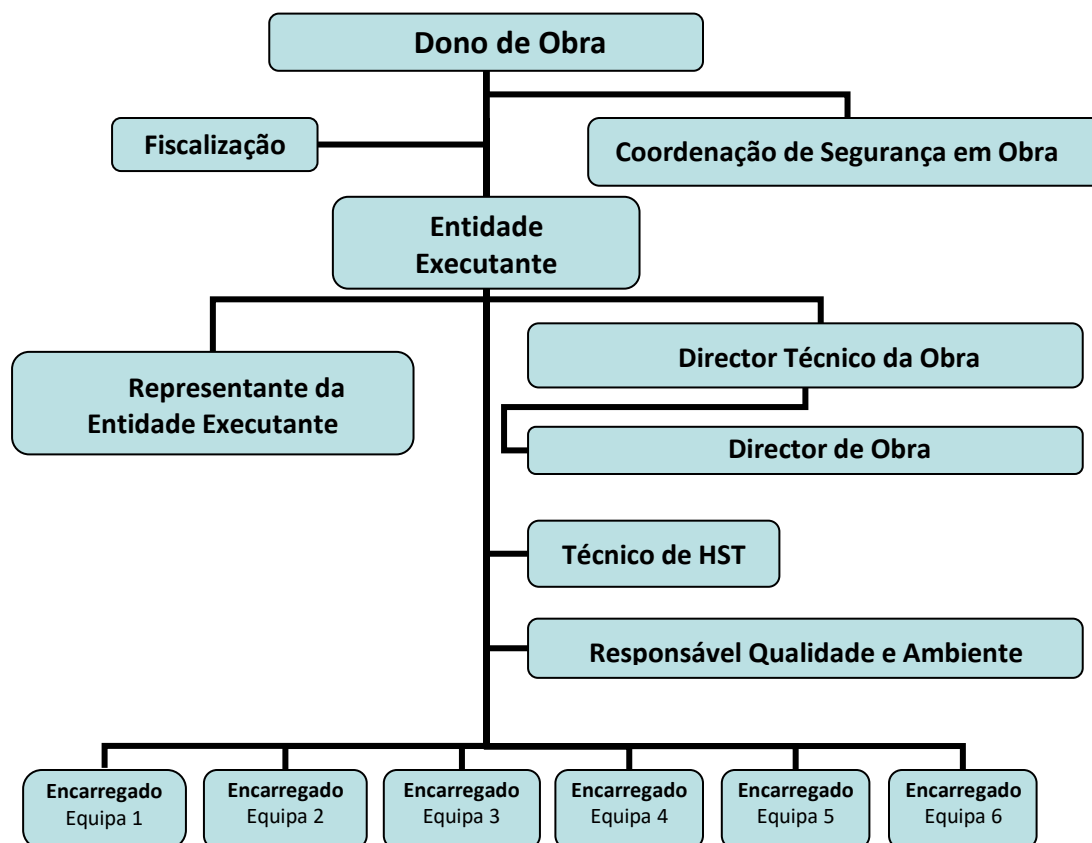
8. LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO LOCAL DA OBRA

A presente obra localiza-se no Concelho de Pombal, mais propriamente nos lugares de Carnide, Louriçal, Casal da Rola e São João das Tábuas.

9. IDENTIFICAÇÃO DE ZONAS DE TRABALHO

Durante a fase de estudo para elaboração dos documentos constituintes da proposta da empreitada a concurso, fizemos uma visita ao local e percorremos toda a zona no qual irá ter lugar a implantação de forma a verificar as condições para a execução dos trabalhos e as eventuais condicionantes na realização dos mesmos.

10. ORGANOGRAMA FUNCIONAL





11. ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS

A elaboração deste Plano de Trabalhos teve como base os seguintes documentos:

- Peças desenhadas;
- Mapa de medições;
- Memória descritiva;
- Caderno de Encargos.

Para um melhor e real planeamento foi realizada uma visita ao local da obra durante a fase de elaboração da Proposta com a finalidade de observar as condições locais aparentes para adicionar informações àquelas fornecidas, entre as quais se destacam:

- Tipo de solo a escavar;
- Área envolvente a zona de intervenção (infraestruturas e zonas rurais ou urbanas);
- Condições Climatéricas da Região;
- Condicionamentos existentes nos locais, para uma melhor execução dos trabalhos
- Prazo máximo de execução da obra estabelecido pelo Dono de Obra.

11.1. PRINCIPAIS CONSIDERAÇÕES A TER NA ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS

- Início dos trabalhos de sinalização e definição do nº de equipas e das frentes de trabalho tendo em conta a disposição geográfica na obra e as quantidades de trabalho;
- Otimização dos recursos de materiais, equipamentos e mão-de-obra;
- Minimizar/evitar as perturbações nas envolventes das obras.

Todos os trabalhos serão executados de acordo com a sequência lógica de forma a permitir realizar os trabalhos corretamente e de acordo com as regras da boa arte:



11.2. EQUIPAS DE TRABALHO

Chegou-se à conclusão que de acordo com os rendimentos propostos no planeamento e de acordo com a experiência na execução de obras desta espécie de trabalho e as tabelas do LNEC, será necessário colocar em obra 6 equipas de trabalho de acordo com o plano de trabalhos elaborado, além da equipa técnica de forma a realizar os trabalhos dentro do prazo previsto:

- Equipa 1 – Condutas 1;
- Equipa 2 – Condutas 2;
- Equipa 3 – Construção Civil;
- Equipa 4 – Perfurações;
- Equipa 5 – Pavimentação;
- Equipa 6 - Montagem de Equipamentos e Instalações Elétricas

Os rendimentos considerados estão referidos na memória descritiva do plano de trabalhos e no respetivo plano de trabalhos.

11.3. RESUMO DOS TRABALHOS DAS EQUIPAS

Apresentamos de seguida a designação das equipas responsáveis pela execução da empreitada, para melhor compreensão e organização dos recursos humanos.

Cada uma das equipas terá equipamentos afetados para além daqueles disponíveis em estaleiro. As quantidades de recursos (trabalhadores e equipamentos), apresentados são estimativas, podendo estas ser alteradas e ajustadas à realidade dos trabalhos aquando da sua execução em obra, podendo haver redução ou aumento conforme seja mais adequado.



11.3.1. EQUIPAS DE TRABALHO

EQUIPA	TIPO
TÉCNICA	Gestão, Direção e Acompanhamento de obra
1	Montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro, e execução de todos os trabalhos referentes à Condução Elevatória, caixas de descarga, ventosas, ligação obras de entrada da ETAR do Lourçal, ligação do emissário à EE e descarga de emergência, execução rede de abastecimento de água e rede de coletores, execução de ramais domiciliários, repavimentação em calçada e execução de todos os trabalhos de construção civil complementares.
2	Manutenção do estaleiro, e execução de todos os trabalhos referente à rede de emissário, execução de caixas de visita, remodelação de ramais domiciliários e execução de todos os trabalhos de construção civil complementares.
3	Manutenção do estaleiro, execução de todos os trabalhos de construção civil referentes à EEAR de São João da Tábuas, aplicação de pavimentos em pavê.
4	Manutenção do estaleiro, execução dos trabalhos referentes a perfurações dirigidas previstas na empreitada.
5	Manutenção do estaleiro, execução de todos os trabalhos referentes pavimentação, nomeadamente, abertura de caixa e posterior aplicação de binder e camada de desgaste.
6	Manutenção do estaleiro, execução de todos os trabalhos referentes à montagem dos equipamentos a aplicar em obra e execução das instalações elétricas.



11.4. CAMINHO CRÍTICO

O caminho crítico é constituído por uma série de tarefas (tarefa: atividade com um início e um fim. Os planos do projeto são constituídos por tarefas (ou, por vezes, uma única tarefa) que controla a data de início ou conclusão do projeto. Assim se fizermos a análise do plano de trabalhos relativamente ao caminho crítico, podemos identificar as atividades críticas, bem como os recursos afetos a cada atividade, permitindo assim fazer um controlo, de forma, a que o projeto seja concluído conforme planeado. No caso de ocorrer algum condicionalismo ou situação imprevista em alguma atividade e tendo conhecimento do caminho crítico do planeamento dos trabalhos, a JMG, S.A. está em condições de reforçar os recursos humanos, equipamentos ou materiais em caso de necessidade, de forma a cumprir os prazos do projeto.

11.5. HORÁRIO DE TRABALHO

Foi considerado como horário de trabalho, tendo em conta os trabalhos previstos executar, 5 dias por semana e turno diário de 8 horas. Em casos excecionais, poderá haver compensações devido à ocorrência de situações imprevistas se as mesmas provocarem atrasos no normal decorrer dos trabalhos.

11.6 – RENDIMENTOS DOS RECURSOS

Os rendimentos usados e tidos em conta na execução do plano de trabalhos referente á obra a concurso, resultam da experiência adquirida pela empresa ao longo dos anos em empreitadas similares tendo em conta o prazo de execução da obra de **240 dias**.

O tempo de execução das tarefas foi calculado com base nos rendimentos médios das equipas de trabalho em obras de natureza similares executadas ao longo dos anos pela empresa.

Estes rendimentos encontram-se apresentados no plano de trabalhos e na sua memória descritiva, documentos estes que serão anexados à presente proposta.

No entanto, caso ocorram imprevistos ou atrasos não imputáveis à JMG, SA, enquanto empreiteiro, não nos responsabilizamos por este tipo de atrasos e serão pedidas as devidas prorrogações de prazo tendo em conta o atraso.



11.7 – RISCOS DE DESVIO PLANO DE TRABALHOS

No planeamento dos trabalhos consideraram-se dois tipos de riscos: imputáveis e não imputáveis à entidade executante.

Como riscos não imputáveis à entidade executante consideramos:

- Condições climatéricas adversas,
- Catástrofes naturais;
- Realização de trabalhos que não estavam previstos e que pela sua natureza ou imprevisibilidade provocaram atraso das restantes atividades;

Como riscos imputáveis à entidade executante consideramos:

- Rutura de stock de materiais;
- Falta de eventuais meios técnicos;
- Quebra de rendimentos de produção.

De forma a minimizar estes riscos a empresa a empresa têm como fatores importantes:

- Tem nos seus quadros, técnicos experientes que antecipadamente realizam o estudo respetiva verificação sistemática do plano de trabalhos e respetiva progressão dos trabalhos;
- Utiliza suporte de programas de gestão de obra, nomeadamente o Centralgest e o Microsoft Project;
- Possui conjunto de fornecedores que garantem a entrega de todo o material previsto aplicar na obra em prazos de forma a cumprir o prazo de execução da obra, tendo-se previamente contactado os mesmos na fase de concurso da empreitada;
- Elevada versatilidade e polivalência dos meios humanos;
- A empresa possui meios próprios para a execução de todos os trabalhos previstos no decorrer da empreitada permitindo assim rentabilizar esses meios de forma a obter o máximo rendimento das várias equipas de trabalho.

Os rendimentos tidos como base no planeamento dos trabalhos serão garantidos através dos processos e meios que iremos dispor no decorrer da empreitada, sendo os recursos reforçados sempre que se detete algum desvio das tarefas no decorrer dos trabalhos, ou sempre que se verifique essa necessidade.



12 – DEPÓSITOS E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS OU ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

Em caso de adjudicação, far-se-á o aprovisionamento de materiais necessários para a boa execução da obra:

- Verificação de quantidades de materiais em “Stock”;
- Iniciar-se-ão contactos com n/ fornecedores definindo-se os prazos de entrega dos materiais que permitam assegurar o ritmo de construção que se pretende impor;
- Armazenagem de materiais em falta.

13. EQUIPAMENTOS

A José Marques Grácio, S.A. para a execução da empreitada tem disponível uma grande diversidade de equipamentos, alguns pesados e em quantidades consideráveis de forma a executar os trabalhos previstos dentro do prazo previsto.

Assim, nos próximos pontos será feita uma pequena descrição das características dos equipamentos e o tipo de trabalhos para os quais normalmente são utilizados.

A lista total de equipamentos, bem como as quantidades máximas necessárias destes são expressas no plano de equipamentos anexo à presente proposta.

13.1. TIPO DE EQUIPAMENTOS

Independentemente do tipo de equipamentos utilizados todos os colaboradores que executam trabalhos associados à empreitada devem utilizar coletes de sinalização refletores para facilitar a sua visualização. Os equipamentos devem dispor de sistemas de sinalização do tipo visual e sonoro para melhor serem percebidos pelos restantes colaboradores, por exemplo: pirilampas de sinalização, faixas refletoras e sinais sonoros de aviso, nomeadamente o de marcha atrás e buzinas.

Todas as áreas de trabalho de equipamentos de grande porte ou de risco especial, nomeadamente corte, devem ser sinalizadas não devendo existir trabalhadores a operar nas proximidades aquando do seu funcionamento.



13.2. EQUIPAMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS

As movimentações de terras serão executadas, maioritariamente por meios mecânicos, usando-se meios manuais apenas em casos pontuais, para evitar por exemplo o dano de infraestruturas existentes.

13.3. EQUIPAMENTOS DE ESCAVAÇÃO CONVENCIONAIS

As escavadoras de balde permitem a escavação de grandes volumes de terras e são muito versáteis.

Estas são constituídas por uma parte motora, que dispõe de um braço articulado com balde na extremidade deste. O balde pode ser provido de dentes que podem ser substituídos de acordo com o tipo de solo a movimentar, usando-se dentes com maior resistência e de afastamento limitado para solos mais consistentes e rochas.

Para as escavações mecânicas vão ser usadas escavadoras do tipo giratórias, Retroescavadoras e Mini-giratórias, adequadas ao tipo de trabalho a realizar, com balde adequado ao tipo de terreno, largura de vala e quantidades a movimentar. O tipo de rodado da maquinaria também vai ser adaptado ao tipo de pavimento, lagartas metálicas para zonas de terras com pouco atrito à superfície e lagartas de borracha ou pneus em zonas onde se pretenda preservar o pavimento.



Mini-giratória



Retroescavadora



Giratória

As Retroescavadoras estão equipadas com pá frontal que permite o depósito direto nos veículos de transporte de terras.

Para escavações em locais confinados e onde é difícil de manobrar, utilizam-se mini-giratórias (que permitem rotação total, facilitando a carga e descarga de terras e outros produtos nos veículos pesados de transporte de terras, e minimizando também a acumulação de terras em locais de difícil manobrabilidade). Os rendimentos são menores, mas a manobrabilidade e execução dos trabalhos são garantidos.

Quaisquer uns destes equipamentos são passíveis de gerar bastante trepidação, vibração e ruído. O que obriga à utilização de dispositivos de redução da transmissão das vibrações da maquinaria ao condutor / manobrador instalados nos assentos e controlos, nomeadamente sistemas de amortecimento. No que toca ao ruído, sempre que o equipamento não dispõe de cabine capaz de isolar os ruídos externos abaixo do limite aceitável de 85 dB, os condutores / manobreadores devem utilizar EPI's de redução de ruído.

13.4. MÁQUINA VALADEIRA

A máquina valadeira consiste num sistema automático de escavação de valas, o qual dispõe de uma lança frontal, com um mecanismo rotativo especial de corte que permite desbastar, cortar o pavimento/solo e remover o material da vala, executando de imediato a vala onde se assentará a tubagem.

O uso de um mecanismo deste género aumenta o rendimento da escavação de valas, com um rigor superior (cotas e inclinações) e diminui a necessidade de mão-de-obra. O material escavado e removido da vala poderá ser utilizado no posterior aterro da mesma devido ao tratamento que a própria valadeira dá ao material escavado, desagregando os elementos de maiores dimensões, garantindo uma adequada proteção à tubagem e um bom material de aterro, passível de ser convenientemente compactado.



Máquina valadeira

Este equipamento poderá gerar bastante trepidação vibração e ruído. O que obriga à utilização de dispositivos de redução da transmissão das vibrações da maquinaria ao condutor / manobrador instalados nos assentos e controlos, nomeadamente sistemas de amortecimento. Devido à lamina cortante, é muito importante o afastamento dos trabalhadores quando este equipamento está a funcionar e que as zonas de trabalho sejam bem delimitadas de forma a evitar eventuais incidentes ou acidentes.

13.5. MARTELO HIDRÁULICO

A JMG, S.A., dispõe de martelos hidráulicos que podem ser facilmente acoplados através de engate rápido, a escavadoras giratórias e retroescavadoras, sendo estes utilizados para demolições e fragmentação de rochas. A utilização deste tipo de equipamentos evita a utilização, quando possível, de explosivos na remoção de rocha ou outros materiais, mas resistentes.



Os meios de proteção dos trabalhadores são semelhantes aos utilizados nos equipamentos de movimentação de terras convencionais, uma vez que estes martelos são de acoplar a esses mesmos equipamentos. Deve haver especial cuidado no que toca à proteção contra o ruído, dependendo do tipo de material que irá desagregar, mas para pedra, os valores de ruído facilmente ultrapassam os 85 dB, obrigando o uso de EPI's.

13.6. EQUIPAMENTOS AFETOS AO TRANSPORTE DE TERRAS

As terras e restantes materiais ou produtos resultantes serão transportados através do uso de Camiões do tipo basculante com a tonelagem considerada mais adequada ao tipo de serviço que estiver a ser realizado.

Os camiões têm todos os seus mecanismos reforçados de modo a poderem resistir, aos efeitos bruscos de sobrecargas devidas ao carregamento súbito de terras e rochas, tal como aos efeitos das sobrecargas provenientes da circulação em caminhos irregulares, privilegiando sempre a segurança dos condutores face a trepidações e vibrações provenientes das cargas e descargas.



Dispomos de vários camiões com sistemas diversos de báscula (báscula lateral nos dois sentidos e posterior). A báscula consiste num sistema telescópico rotulado que permite levantar a caixa formando um declive máximo de cerca de 20%.

Para o transporte de veículos e outros equipamentos pesados, utilizamos camiões pesados com reboques específicos para este tipo de transporte.

13.7. EQUIPAMENTOS PARA COMPACTAÇÃO DE SOLOS

13.7.1. CILINDROS COMPACTADORES DE ROLOS

A compactação em solos, seja qual for a natureza, será executada mediante o uso de cilindros compactadores de rolos. O grau de compactação que o cilindro consegue transmitir, depende maioritariamente da sua tonelagem.

Os cilindros compactadores de rolos permitem uma cobertura de 100% da cobertura da superfície a que corresponde uma passagem. As camadas de solo a compactar terão cerca de 20cm, ou menos de espessura. Por outro lado, as camadas de inertes a compactar deverão ter





entre 20 e 25cm de espessura, sendo três passagens o suficiente para um bom nível de compactação.

Para além do peso próprio que os cilindros aplicam ao aterro, os cilindros compactadores estão equipados com sistemas de vibração e depósito de água incorporados para um melhor imbricamento das partículas de solo ou inerte e consequente compactação.

13.7.2. PLACAS VIBRADORA, SALTITÕES MECÂNICOS

Quer as placas vibradoras, quer os saltitões mecânicos são equipamentos de compactação de pequenas dimensões, compactando o solo através das vibrações produzidas pelos seus mecanismos, não sendo o peso próprio de cada um relevante para a qualidade da compactação.

As placas vibradoras são utilizadas em pequenas áreas, na compactação de solos de valas, na compactação de bases granulares para pavimentos em calçada, pré-fabricados, e em pavimentações em betão betuminoso (especialmente em valas e outras zonas confinadas). As espessuras das camadas a compactar estarão compreendidas até 15cm de espessura.

As placas vibradoras permitem uma cobertura de 100% da superfície a que correspondente a uma passagem.



Os saltitões são utilizados especialmente em locais de difícil acesso, tais como, valas e trincheiras.

Permitem uma cobertura de 100% da superfície a que correspondente a uma passagem. Possuem no mínimo 15Kg de peso. As camadas a compactar terão entre 10 a 15 cm de espessura para materiais finos, e 15cm para solos grossos.

As placas vibradoras hidráulicas de acoplar a Retroescavadoras são, provavelmente, o melhor modo de compactar valas. Conseguem transmitir mais energia de compactação e são mais seguras. O funcionamento é semelhante às convencionais



placas vibradoras. No entanto, comparativamente às convencionais, as placas vibradoras hidráulicas de acoplar são mais seguras e conseguem melhores rendimentos. O operador não necessita de entrar na vala, de carregar, de sofrer o efeito direto das vibrações, nem de transportar pelos seus próprios meios o equipamento, podendo ser usada e transportada mediante o uso da Retroescavadora.

No caso dos saltitões e placa vibratória a vibração provocada assume grande importância. O equipamento em si não confere muito amortecimento, devendo os manípulos ser revestidos por um material mais absorvente.

Dispomos também de cilindros “pé de carneiro” apropriados para compactações de valas. O sistema de funcionamento destes equipamentos é semelhante aos cilindros compactadores de rolos. No entanto estes necessitam de um condutor apeado para operar e as capacidades de compactação são inferiores. No entanto é sistema muito apropriado para utilização em valas, sendo mais cómodo de usar pelos operadores e produzindo bons aterros de valas.



13.8. TRATOR COM CISTERNA

Dispomos de um trator com uma cisterna com regulador de saída de caudal.

O Trator com a cisterna reboque funciona como um depósito móvel com algumas características de bombagem. Este permite abastecer e fornecer água às atividades relacionadas com a empreitada e também servir de equipamento auxiliar de limpeza. No caso das compactações, é um meio de auxiliar de compactação, pois permite adicionar água sempre que o teor de humidade do solo se revelar insuficiente para que a compactação mecânica seja ótima.



13.9. VEÍCULO MISTO DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS E MERCADORIAS

Os veículos mistos de transporte de passageiros e mercadorias, são utilizados para transportar os operários das várias equipas e equipamentos de médias e pequenas dimensões, tal



como pequenas quantidades de materiais para a empreitada.

Nas carrinhas de transporte de trabalhadores e alguns materiais é importante, tal como nos veículos de transporte de cargas proteger os trabalhadores contra os riscos associados a este perigo. Estas carrinhas devem ser mantidas em bom estado de limpeza e higienização tal como todas executadas todas as manutenções periódicas.

13.10. VEÍCULOS

Os veículos ligeiros serão utilizados pela equipa de técnica para deslocações às obras, tendo assim as equipas técnicas sempre facilidade de deslocação.

À semelhança dos veículos de transporte mistos anteriores, os veículos ligeiros devem ser mantidos em bom estado de higienização e com as manutenções em ordem.



13.11. EQUIPAMENTOS DE PAVIMENTAÇÃO

De uma maneira geral, os equipamentos de pavimentação trabalham com matéria-prima em altas temperaturas o que obriga a sistemas e procedimentos adicionais de proteção. Os trabalhadores devem utilizar luvas de proteção contra queimaduras e vestuário também preparado para resistir a elevadas temperaturas. Quando se utilizarem produtos betuminosos altamente voláteis e que produzem gases tóxicos, os trabalhadores que os modelam devem utilizar máscaras de proteção contra gases.

As restantes pavimentações em materiais não ligados recorrem a equipamentos onde as prescrições são semelhantes para os restantes equipamentos de movimentação de terras convencionais.

13.11.1. FRESADORAS DE PAVIMENTOS E VASSOURA MECÂNICAS

O sistema de fresagem destina-se a desbastar e remover pavimento existente, através de freses e mecanismos de corte. A quantidade de pavimento a remover pode ser definida e controlada, dependendo da profundidade a que o sistema de fresagem opere.

Dispomos de sistemas de fresagem que são acoplados às Mini-pá-carregadoras.

Antes de ser executada a pavimentação, deve ser executada uma fresagem do pavimento, removendo material indesejado e danificando de modo a poder aplicar novo.

A vassoura mecânica consiste num sistema mecânico dotados de um cilindro rotativo com escovas que limpam e varrem quaisquer detritos presentes no pavimento.



Este equipamento é especialmente importante a quando das pavimentações, de modo a garantir a limpeza e aderência das superfícies.

Dispomos de sistemas vassouras mecânicas que são acoplados às Mini-pá-carregadoras.



13.11.2. PAVIMENTADORAS DE BETUMINOSOS

Na aplicação de pavimentos betuminosos, é necessário recorrer a uma pavimentadora de betuminosos que espalha de um modo regular o betão betuminoso com a espessura de projeto.

A máquina possui um sistema que controla hidraulicamente a espessura de cada camada a aplicar.

Através de um sistema vibratório é possível executar o alisamento de toda a extensão do betão betuminoso aplicado, garantindo o nivelamento e homogeneização do material.

Existem várias dimensões de pavimentadoras de acordo com a largura da faixa a pavimentar. Em pavimentações da totalidade da via, quando estas forem previstas e necessárias, utilizaremos pavimentadoras convencionais de dimensões “standard”. No caso específico da pavimentação em vala, vão ser usadas pavimentadoras de menores dimensões.



Pavimentadoras de betuminosos

13.12. AUTOBETONEIRA

As Autobetoneiras permitem fabricar e transportar quantidades mais pequenas de betão necessárias para os diversos trabalhos. A Autobetoneira é meio eficaz e fácil de fabricar quantidades médias de betão para obras que se desenvolvam em extensões consideráveis, necessitando de poucas quantidades em cada local. No caso das grandes quantidades de betão necessárias para execução de determinado trabalho, o mesmo será fornecido por uma central de betão.



Autobetoneira

13.13. ACESSÓRIOS DE BETONAGEM

Para os acessórios de betonagem os meios de proteção passam quase exclusivamente por EPI's. O capacete, luvas de proteção mecânica e as botas de biqueira e palmilha de aço contra quedas de objetos, cortes e impactos. Devem ser



utilizados auriculares ou abafadores sonoros pois estes equipamentos são capazes de produzir ruídos acima dos 85 dB.



Vibrador para betão

Os equipamentos de vibração, regulação e nivelamento de betão destinam-se a homogeneizar o betão quando estes são betonados, eliminando os vazios do betão e solidarizando o betão com as armaduras e esquinas formadas pela cofragem, evitando também a aglomeração de inertes nestas zonas.

As agulhas vibradoras são utilizadas apenas para vibrar elementos de betão, geralmente elementos de pequenas dimensões e difícil acesso, tais como vigas, pelares, maciços de amarração e outros.

13.14. MÁQUINA DE CORTE E DOBRAMENTO DE FERRO

Para a execução das armaduras, os varões de ferro terão de ser dobrados e cortados, isto é conseguido usando máquinas e ferramentas manuais de corte e dobragem de ferro.

A máquina de cortar e dobrar ferro dispõe de prato que pode rodar nos dois sentidos, com dois sistemas, automático e contínuo.

A introdução de acessórios na base de trabalho, na periferia do prato rotativo permite executar elementos com a inclinação desejada, para varões até 380mm de diâmetro.

Os acessórios manuais de corte e dobragem manual são vários e muito variados, passando por alicates, chaves de dobrar e cortar, guilhotinas e etc. Estas ferramentas constam dos conjuntos de ferramentas manuais gerais.

Para todos estes equipamentos o uso de luvas é extremamente importante de modo a proteger as mãos contra cortes e entalamentos. As botas de biqueira e palmilha de aço são importantes para proteger contra a queda de objetos e perfurações.



Máquina combinada para trabalhar ferro

13.15. SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

A execução dos trabalhos será convenientemente sinalizada de acordo com a respetiva legislação em vigor. Par tal, usaremos sinalização vertical, marcas temporárias horizontais, semáforos móveis e outros.



Diversas aplicações de sinalização temporária



13.16. NÍVEL TOPOGRÁFICO

Possuímos também um nível topográfico destinado para medir desníveis e alturas em obra.

Os equipamentos topográficos necessitam apenas que os trabalhadores que os manusearem utilizem coletes de sinalização em locais de movimentação de máquinas e outros veículos.



Nível topográfico

13.17. PAINÉIS DE ENTIVAÇÃO

A JMG, S.A., possui painéis de entivação para aplicação no interior das valas e para entivação das zonas das caixas de visita de modo a executar as mesmas em segurança.



Entivação para aplicação em valas.



Entivação para caixas de visita.

13.18. EQUIPAMENTO PARA SOLDADURA TUBAGEM PEAD



13.18.1. EQUIPAMENTO PARA SOLDADURA TUBAGEM PEAD PELO PROCESSO DE ELECTROFUSÃO

A JMG, S.A., possui equipamentos para a execução de soldaduras pelo processo de electrofusão de forma a executar as uniões de tubagem em PEAD. A opção entre um, ou outro equipamento vai depender das especificações técnicas das tubagens de PEAD e do diâmetro, tal como os parâmetros de soldadura: tais como tempos aquecimento e arrefecimento das soldaduras. Deve-se ter especial atenção na limpeza das tubagens e acessórios a soldar, devendo as tubagens ser sujeitas à limpeza com pano embebido em álcool ou acetona, nas zonas de união. Para o sistema funcionar serão necessários os seguintes elementos: equipamento de soldadura por electrofusão; gerador com ponte retificadora de corrente de forma a não haver oscilações de intensidade de corrente e o respetivo equipamento de proteção individual específico.



13.18.2. EQUIPAMENTO PARA SOLDADURA TUBAGEM PEAD PELO PROCESSO TOPO-A-TOPO

A JMG, S.A., possui equipamentos para a execução de soldaduras pelo processo topo-a-topo de forma a executar as uniões de tubagem em PEAD. A opção entre um, ou outro equipamento vai depender das especificações técnicas das tubagens de PEAD e do diâmetro, tal como os parâmetros de soldadura: tais como tempos aquecimento e arrefecimento das soldaduras. Deve-se ter especial atenção na limpeza das tubagens e acessórios a soldar, devendo as tubagens ser sujeitas à limpeza com pano embebido em álcool ou acetona, nas zonas de união. Para o sistema funcionar serão necessários os seguintes elementos: equipamento de soldadura topo-a-topo; gerador com retificador de corrente de forma a não haver oscilações de intensidade de corrente, roletes ou solução idêntica de forma a guiar a tubagem e o respetivo equipamento de proteção individual específico.





14. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS A EXECUTAR

14.1. MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ESTALEIRO

O estaleiro é fundamental para o apoio à execução da obra, sobretudo se a obra se encontrar distante da sede da empresa, pois o estaleiro tem implantadas as instalações de apoio à execução da obra, que permitem guardar os equipamentos de apoio e acondicionar os materiais de construção, assim como está também dotado de instalações sociais de apoio aos técnicos e operários. O estaleiro será dotado também de zonas de estacionamento de equipamentos e viaturas, zonas de armazenamento de materiais.



Antecipadamente será escolhido o local de implantação do estaleiro considerado mais apropriado para dar apoio à execução da empreitada a concurso, sendo que a montagem do mesmo só será iniciada após a aprovação do PSS e da respetiva comunicação prévia ter sido feita e após a respetiva aprovação por parte do Dono de Obra do projeto de estaleiro apresentado no devido tempo pela JMG, S.A.

A montagem do estaleiro irá contemplar diversas atividades tais como:

- regularização e limpeza do terreno se necessário da zona de implementação do estaleiro;
- execução de vedação;
- instalação dos contentores e infraestruturas temporárias;
- armazenamento de material e equipamento para o desenvolvimento da obra;
- marcação e delimitação de zonas do estaleiro;
- sinalização do mesmo de acordo com a legislação.





O estaleiro obedecerá ao estipulado pelos regulamentos e decretos seguintes:

- Decreto-Lei 46 427, de 10/7/1965 - Regulamento das instalações Provisórias destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras;
- Decreto-Regulamentar 33/88, de 12/9 – Que estabelece as normas de Sinalização de Obras e obstáculos ocasionais na via pública;
- Decreto-Lei 273/03, de 29/10 – Procede à revisão dos regulamentos das condições de segurança e Saúde no Trabalho em estaleiros temporários ou móveis;
- Regulamentos camarários específicos sobre os estaleiros sobre os estaleiros e ocupação da via pública;

Na fase final na empreitada e após todos os trabalhos estarem executados proceder-se-á à desmontagem do estaleiro, regularização e limpeza da zona de implantação do mesmo, de modo a restabelecer as condições iniciais da zona em causa.

Antes do início e durante a execução dos trabalhos de montagem e desmontagem do estaleiro será ainda aplicada toda a sinalização, medidas de prevenção de segurança, consideradas necessárias e adequadas e de acordo com a legislação em vigor de modo a diminuir o risco de acidentes.

Durante a montagem de estaleiro e caso ainda não o tenha sido feito ou não se tenha resposta, serão contactadas as entidades respetivas com o objetivo de solicitar os cadastros respetivos das infraestruturas existentes (rede de telecomunicações, eletricidade, gás, águas residuais e pluviais) nas zonas que irão ser alvo de intervenção.

Será anexado à presente proposta o respetivo projeto de estaleiro base que poderá eventualmente ser alvo de algumas alterações.

14.2. IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM

Com o início da montagem do estaleiro será feita de forma simultânea a implementação do PSS da empreitada dando-se também o início ao acompanhamento



topográfico e execução da respetiva piquetagem a partir das cotas do projeto, dos alinhamentos e das referências fornecidas pelo dono de obra, de acordo com Cláusulas Técnicas Especiais do Caderno de Encargos sendo executada por técnicos competentes e habilitados e equipamento adequado para o efeito, sendo inicialmente feito nas zonas a intervir e de acordo com os trabalhos previstos e estipulado no plano de trabalhos, procedendo sempre à devida desmatação caso necessário. Com este reconhecimento e piquetagem prévia, que permitirá fazer uma análise real das condições existentes, poderá encontrar-se eventuais divergências relativamente a cotas, pelo que, se tal suceder deve ser comunicado ao Dono de Obra de forma a proceder às correções necessárias.



A piquetagem e implantação além de ser feita com base no projeto será também feita tendo em conta os vários cadastros fornecidos pelas várias entidades, podendo ser necessário proceder ou solicitar eventuais alterações ao projeto, as quais devem ser solicitadas e propostas ao Dono de Obra.

A piquetagem e marcação no local será feita com recurso estacas, fios, ou marcação de tinta dos pontos fundamentais definidores do traçado.



Após a piquetagem feita e as respetivas e eventuais correções e após a autorização do Dono de Obra serão iniciados os trabalhos de movimentação de terras.

Durante esta fase de trabalhos acessórios e preparatórios irá permitir ainda o seguinte:

- solicitar esclarecimento de dúvidas relativas aos materiais, aos métodos e às técnicas a utilizar, caso necessário;
- apresentar erros e omissões ao projeto, caso existam, de acordo com a complexidade da obra;
- definir processos de construção a adotar na realização dos trabalhos;
- apresentar o plano definitivo de trabalhos e de pagamentos;
- abertura e organização do livro de registo de obra;
- apresentação de amostras, caso necessário, para aprovação da fiscalização e que servirão de padrão;
- início dos contactos com entidades que tenham infraestruturas subterrâneas nas zonas de intervenção.

Antes do início e durante a execução dos trabalhos de implantação e piquetagem será aplicada toda a sinalização, medidas de prevenção de segurança, consideradas necessárias e adequadas e de acordo com a legislação em vigor de modo a diminuir o risco de acidentes.



14.3. REMOÇÃO DE OBSTÁCULOS

Antes de proceder aos trabalhos de escavação em abertura de valas para implantação de tubagens proceder-se-á aos trabalhos de desobstrução do terreno, fazendo nomeadamente a desmatação dos terrenos ou a demolição e remoção de todos os obstáculos, mesmo que situados fora do alinhamento da vala, desde que necessários à execução dos trabalhos em segurança. A remoção de obstáculos ou desmatação será feita com recurso a retroescavadoras, giratórias, pás carregadoras e camiões basculantes para efetuar o transporte de material.

Numa primeira fase dos trabalhos será aplicada toda a sinalização e medidas de prevenção de segurança, consideradas necessárias e adequadas e de acordo com a legislação em vigor de modo a diminuir o risco de acidentes, posteriormente em função do serviço necessário efetuar será escolhido o tipo de equipamento mais adequado para executar o trabalho. Será então feito a remoção de obstáculos ou desmatação, com o respetivo transporte a vazadouro adequado e por fim então proceder à decapagem da terra vegetal.

14.4. INFRAESTRUTURAS EXISTENTES - PROSPEÇÕES

Antes de proceder ao início dos trabalhos de escavação de vala são sempre contactadas atempadamente as várias entidades com o objetivo de solicitar os cadastros respetivos das infraestruturas existentes (rede de telecomunicações, eletricidade, gás, águas residuais e pluviais) nas zonas que irão ser alvo de intervenção de forma a localizá-las facilmente através de trabalhos de prospeção no local, evitando assim a danificação das mesmas e eventuais situações que possam vir a contribuir para o atraso da execução dos trabalhos. A prospeção poderá ajudar ainda a averiguar o tipo de solo existente permitindo assim adequar procedimentos caso seja necessário.

A prospeção no local para a identificação de condutas e averiguação da existência das mesmas no local, será feita com recurso a máquina retroescavadora, numa fase inicial e posteriormente de forma manual de modo a evitar danificar a rede de infraestruturas em causa. A prospeção de infraestruturas existentes poderá ainda ser feita com recurso a um radar adequado para o efeito.

O procedimento da prospeção de condutas deverá ser feito da seguinte forma:

- aplicar toda a sinalização, medidas de prevenção de segurança, consideradas necessárias e adequadas e de acordo com a legislação em vigor de modo a diminuir o risco de acidentes;





- identificar no local eventuais marcações que indiquem a existência de infraestruturas;
- consultar os cadastros fornecidos pelas várias entidades;
- fazer a prospeção com o apoio de retroescavadora na fase inicial ou com apoio apenas ao radar de prospeção e posteriormente de forma manual de modo a evitar danificar a rede de infraestrutura existente.

14.5. LEVANTAMENTO DE PAVIMENTO

Poderão existir vários tipos de pavimento a levantar para a execução dos trabalhos: betuminoso, calçada, outros (p.ex. base em tout-venant). O levantamento de pavimento será feito imediatamente antes do início da abertura da vala.

No caso de o pavimento ser do tipo calçada, o mesmo será arrancado com recurso de retroescavadora ou giratória, transportado em veículo para o vazadouro de modo a acondicioná-la adequadamente para numa fase posterior proceder à reaplicação da mesma.

No caso do pavimento do tipo betuminoso, o mesmo será cortado com recurso de uma fresadora ou serra elétrica, transportado em veículo próprio para o vazadouro de modo a acondicioná-lo devidamente, solicitando o seu ensaio de forma a averiguar a sua perigosidade, para numa fase posterior proceder à reaplicação na obra ou encaminhá-lo para o devido operador caso o betuminoso apresente alguma perigosidade.

O trabalho de corte ou remoção de pavimento será feito à medida que a frente de obra avança e de forma a garantir o normal desenrolar dos trabalhos de abertura de vala, de modo a não parar esses trabalhos e de modo a não deixar extensões grandes sem pavimento no final do dia, minimizando assim os impactos para os utentes dessas zonas.

Antes do início e durante o decorrer dos trabalhos será aplicada toda a sinalização e medidas de prevenção de segurança, consideradas necessárias e adequadas e de acordo com a legislação em vigor de modo a diminuir o risco de acidentes.



14.6. MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS

A abertura de vala será executada tendo em conta as dimensões e especificações de projeto ou eventuais alterações. As escavações apenas serão executadas depois de ser previamente a prospeção de infraestruturas





existentes ao longo o traçado ou no local onde irão decorrer os trabalhos previstos. Será também tido em conta as passagens hidráulicas existentes nas zonas de intervenção, sendo que se tentará sempre preservar as mesmas, fazendo a sua passagem de forma manual sempre que possível e em caso de serem danificadas as mesmas serão devidamente reparadas.

A abertura da vala será executada preferencialmente de montante para jusante (normalmente no sentido de escoamento), favorecendo assim o escoamento gravítico da água que se possa eventualmente depositar ou surgir devido às condições climáticas ou nível freáticos elevados, sendo que as referidas águas poderão ser extraídas na vala ou local de trabalho com recurso de bombas submersíveis de drenagem.



A escavação e remoção dos produtos escavados será realizada por retroescavadoras, valadeiras/escavadoras giratórias equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequados às circunstâncias e de acordo com os trabalhos a realizar, complementadas com todos os acessórios adequados às condições dos terrenos existentes no local.

No caso do aparecimento durante a abertura de vala ou trabalho a executar, terreno rochoso, betão ou qualquer tipo de alvenaria as máquinas estão preparadas com meios próprios, martelos pneumáticos, adequados para fazer o desmonte.

O transporte a vazadouro, bem como o transporte de almofada será feito com camiões de 10 T.

14.7. ENTIVAÇÕES E ESCORAMENTOS

Durante a execução da obra, estarão sempre disponíveis em obra (estaleiro ou frente de obra), conjuntos de painéis de entivação, quer para valas, quer para a zona das caixas de visita, prontos para serem utilizados quando as características resistentes dos solos e/ou as profundidades puserem em causa a estabilidade da vala e o consequente trabalho dos trabalhos em segurança. Estes serão colocados e aplicados nas valas e zonas de escavação através de meios mecânicos, máquina retroescavadoras ou giratórias.

A entivação será sempre aplicada em profundidades superiores a 1,20m e em valas cujos taludes sejam desmoronáveis, quer por deslizamento quer por desagregação, pondo assim em risco os trabalhadores ou





levantar reservas quanto à segurança de pessoas e bens, na via pública ou em propriedades particulares, proceder-se-á à entivação das valas, empregando todos os meios adequados e necessários à estabilização dos seus taludes.

Caso a vala ou trabalho esteja a ser efetuado próximo de faixas de rodagem com elevado tráfego deverá proceder-se sempre ao uso da entivação.

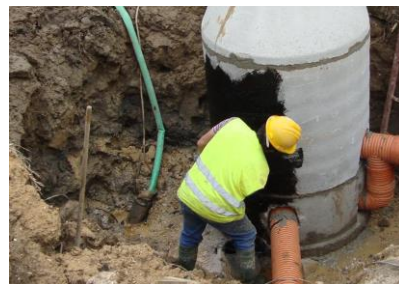
Em alguns casos as entivações podem ser insuficientes para conter o eventual desmoronamento de terras, assim sendo, neste caso a vala será executada em talude e auxiliada também com entivação.

Os painéis de entivação terão a capacidade de resistência dos painéis estará de acordo com a profundidade da vala e possuirão extensores hidráulicos colocados para que seja garantida uma largura de que trabalho que permita o normal e correto desenvolvimento dos trabalhos, garantindo o espaço necessário para a realização de manobras de equipamentos, materiais e operários durante a fase de execução dos trabalhos.

14.8. DRENAGENS

A JMG, S.A., tem as suas equipas munidas com equipamentos para drenagem de água ou rebaixamento do nível freático para cotas inferiores às de trabalho durante o tempo necessário para assentamento e montagem de tubagens e câmaras de visita e todos os trabalhos complementares.

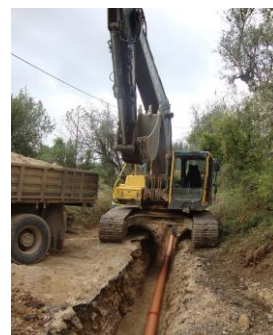
A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-se em reservatórios amovíveis ou em linhas de água a jusante, garantindo-se que não volte a introduzir-se na vala por escorrência ou infiltração, nem cause prejuízos a terceiros.



14.9. PREPARAÇÃO PARA O ASSENTAMENTO DE TUBAGENS

O assentamento da tubagem será feito após: a vala estar devidamente aberta com as dimensões de acordo com as especificações do projeto; a entivação colocada caso necessário; o leito regularizado e os taludes estabilizados no troço compreendido entre duas caixas de visita. Deve-se ter em conta sempre a frente de escavação, a qual não deverá ir avançada em relação à de assentamento das tubagens, de uma extensão superior à média de progressão dos trabalhos diários, salvo casos especiais, de forma ao final do dia toda a vala ficar devidamente aterrada.

A tubagem será assente sobre camada regular de almofada (pó-de-pedra, saibro ou areia), utilizando o nível para garantir o cumprimento das inclinações de projeto. A





tubagem, independentemente do tipo de material, será assente em almofada com valores de espessura abaixo e acima do extradorso da tubagem de acordo com as especificações do Caderno de Encargos, em camada regular e bem compactada. Imediatamente sobre a camada de almofada que envolverá a tubagem, sempre que estiver previsto será colocada uma fita sinalizadora, de acordo com as características das peças de projeto, identificando a presença de infraestruturas subterrâneas.

14.10. DECLIVES E COTAS DE SOLEIRA

As cotas de soleira e declives das tubagens serão feitos de acordo com os desenhos do projeto. A verificação dos declives e das cotas de soleiras dos coletores será feita com as valas a descoberto, com o auxílio de aparelhos topográficos e com nível.

14.11. TAPAMENTO DE VALAS

A proteção da tubagem será feita com areia, pó de pedra ou saibro, conforme previsto no CE, inclui a execução de uma almofada de assentamento e respetiva proteção da tubagem de acordo com desenho de pormenor tipo. O restante aterro da vala será feito, de acordo com a fiscalização, com solos selecionados, desde que não tenham dimensões superiores a 0.08 m. Todo o aterro será feito em camadas de 0.20 m de espessura, devidamente regadas, crivadas e compactadas, até estas taparem completamente a vala. A crivagem é importante, pois as terras provenientes da escavação podem conter raízes, pedras ou outros detritos que podem danificar as infraestruturas ou pôr em causa a qualidade do aterro executado.



Na parte superior da vala o aterro será feito com material britado com uma altura variável de forma a servir de base para posteriormente serem aplicadas as camadas de betuminoso.

De modo a garantir a boa compactação das camadas de aterro das valas serão compactadas com recurso a vários equipamentos disponíveis em obra: pé de carneiro, cilindro de rolos, saltitão, placa vibratória e eventualmente placa vibratória a aplicar no braço da máquina. Por outro lado a rega das valas durante o aterro será feita com recurso ao trator acoplado a cisterna.



Nos casos em que a altura de aterro acima do extradorso das tubagens seja insuficiente de forma a dissipar as cargas, as valas terão que ser reforçadas com betão e/ou betão armado de acordo com as peças de projeto e seus pormenores. Caso a



altura de aterro não seja suficiente ou não estejam previstos reforços será comunicado ao Dono de Obra da necessidade da execução da referida proteção.

No final de cada dia de trabalho serão removidos todos os materiais sobrantes e entulhos, de modo a deixar os locais transitáveis e sem ressalto. No caso de se ter de continuar com os trabalhos no dia seguinte, a título excepcional de execução, será devidamente sinalizado e protegido para não causar perturbações no tráfego e peões.

14.12. TUBAGENS E ACESSÓRIOS

As tubagens e acessórios a repor ou remodelar respeitarão as características e referências do caderno de encargos sendo certificados e com marcação CE.

As tubagens e outros materiais serão transportados em condições de segurança e estabilidade sobre berços para suportar as cargas ou outros efeitos consequentes do transporte. A sua descarga será feita para berços idênticos aos de transporte em estaleiro. Diariamente os tubos e acessórios serão espalhados ao longo do troço a executar nesse dia e depois serão aplicados segundo as técnicas e boas normas. Este transporte e descarga das tubagens e acessórios é efetuada através de grua telescópica com dispositivo de equilíbrio próprio e com cabos de cintagem.



Os tubos serão acondicionados no estaleiro de acordo as Normas Portuguesas. As extremidades da tubagem serão colocadas alternadamente durante o processo de empilhamento, com as extremidades tamponadas de forma a evitar a entrada de materiais estranhos.

Na execução dos trabalhos com condições climáticas desfavoráveis, nomeadamente temperaturas muito baixas, a colocação e manuseamento de tubagens exige mais cuidado, mais concretamente, nos choques com ferramentas angulosas ou outro tipo de materiais de forma a evitar eventuais cortes ou outro tipo de deficiência. Durante a montagem da tubagem devem ser tomadas também precauções no sentido de evitar a entrada nas tubagens e acessórios de quaisquer substâncias, corpos estranhos ou de água, eventualmente presente nas valas. Durante as paragens durante o processo de assentamento dos acessórios, os topos livres deverão ser sempre ficar devidamente vedados.

As tubagens instaladas serão sujeitas numa fase posterior à respetiva lavagem e aos devidos ensaios de forma a serem colocadas em serviço.

Os ramais serão executados durante a execução das respetivas condutas e serão realizados de acordo com o especificado nas peças desenhadas. Os mesmos serão executados em simultâneo com a execução das condutas ou numa fase posterior com o intuito de causar o menor impacto para os utentes e de acordo com o solicitado ou autorizado pelo Dono de Obra.

14.13. VERIFICAÇÃO E INSPEÇÃO VISUAL DAS TUBAGENS E ACESSÓRIOS

Antes de se proceder ao assentamento da tubagem e acessórios, os mesmos serão devidamente verificados e inspecionados certificando-se que estão no estado conforme sem qualquer tipo de defeito ou anomalia de forma a evitar que seja posto futuramente em causa o correto funcionamento das infraestruturas. Os tubos ou acessórios danificados serão recolhidos e transportados para estaleiro e posteriormente para a sede, onde ficaram depositados separadamente dos restantes materiais para serem alvo do procedimento aplicados aos produtos não conformes.

14.14. EXECUÇÃO DE CAIXAS

As caixas serão executadas tal como definido em projeto ou em alterações solicitadas pelo Dono de Obra. Durante a escavação para implantação das caixas deve-se manter as margens desimpedidas colocando as terras de escavação o mais longe possível dessa zona, e proceder à aplicação dos painéis de entivação próprios para caixas de visita de forma a minimizar o risco de acidente de forma a executar o trabalho cumprindo sempre as normas de higiene e segurança.



As mesmas serão executadas em elementos pré-fabricados de betão armado de dimensões variáveis de acordo com a profundidade das mesmas. Serão aplicadas ainda as tampas das caixas de visita em material do tipo FFD (as quais poderão ter que ser ajustadas à cota e inclinação do pavimento posteriormente após a reposição do pavimento) e os respetivos degraus para facilitar o acesso, sempre colocados de acordo com a profundidade das mesmas, fazendo o respetivo tratamento das juntas na fase final.

A ligação entre os vários elementos de betão pré-fabricados e assentamento da tampa será feito com recurso a ligante de cimento ou fixada através de ligadores específicos.

Durante a execução das caixas será tida em conta sempre no início dos trabalhos a verificação e colocação da sinalização, verificação das respetivas cotas.

14.15. MARCOS

A execução de marcos será da responsabilidade da equipa afeta à execução da condução em causa uma vez que a mesma será constituída por pessoal habilitado para a



sua execução. Os mesmos irão proceder à montagem das infraestruturas, acessórios e equipamentos previstos de acordo com os desenhos de pormenor e lista de quantidades, de acordo com as peças de projeto.

14.16. VENTOSAS

A instalação de ventosas será executada durante a realização das tubagens hidráulicas e serão da responsabilidade das equipas afetas à execução da conduta em causa uma vez que as mesmas são constituídas por pessoal habilitado para a sua execução. Os mesmos irão proceder à montagem das infraestruturas, acessórios e equipamentos previstos de acordo com os desenhos de pormenor e lista de quantidades, de acordo com as peças de projeto.

14.17. VÁLVULAS E ACESSÓRIOS E OUTROS PEQUENOS EQUIPAMENTOS

À medida que os trabalhos forem avançando e sempre que esteja prevista a montagem de qualquer tipo de válvula, acessórios ou pequenos equipamentos, proceder-se-á à montagem dos mesmos tal como previsto nos desenhos de pormenor e lista de quantidades, e de acordo com as especificações do caderno de encargos.

14.18. LIMPEZAS, ENSAIOS E DESINFEÇÕES

A rede de águas no final da empreitada, ou durante se possível durante a realização da empreitada será alvo do processo de limpeza, ensaio e desinfeção. A mesma será realizada por troços e de acordo com o especificado no Caderno de Encargos. A JMG, S.A. possui uma instrução de trabalho e segurança definida para os referidos ensaios, que anexa junto com os restantes documentos constituintes da presente proposta.

14.19. ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO

No decorrer da empreitada serão os devidos ensaios de compactação para garantir o estado e nível de compactação de forma a garantir também a boa qualidade da execução dos trabalhos. Os ensaios de compactação serão realizados de acordo com o especificado no caderno de encargos da empreitada a concurso. Os ensaios de zonas a repavimentar serão sempre executados antes de dar início aos trabalhos de repavimentação. No caso do ensaio de compactação não for considerado como conforme (índice de compactação





insuficiente), serão tomados os devidos procedimentos de forma a melhorar o nível de compactação, fazendo-se posteriormente um novo ensaio de compactação, repetindo-se o procedimento descrito até o mesmo ser considerado conforme.

14.20. ENSAIOS DE ESTANQUICIDADE

A JMG, S.A., tem disponível nos recursos, equipamento adequado para a realização de ensaios de estanquicidade, possibilitando assim a realização dos referidos ensaios sempre que necessário. Os ensaios serão executados sempre depois de executadas os respetivos trabalhos de limpeza das tubagens da rede em questão. No caso do ensaio de estanquicidade não for considerado como conforme, serão tomados os devidos procedimentos para reparar as eventuais anomalias, fazendo-se posteriormente um novo ensaio de estanquicidade, repetindo-se o procedimento descrito até o mesmo ser considerado conforme. A JMG, S.A. possui uma instrução de trabalho e segurança definida para os referidos ensaios, que anexa junto com os restantes documentos constituintes da presente proposta.



14.21. ENSAIOS DE PRESSÃO

A JMG, S.A., tem disponível nos recursos, equipamento adequado para a realização de ensaios de pressão, possibilitando assim a realização dos referidos ensaios sempre que necessário. Os ensaios serão executados sempre depois de executadas os respetivos trabalhos de limpeza das tubagens da rede em questão e serão executados sempre que existam condutas cujo funcionamento das mesmas seja sob pressão. No caso de o ensaio de pressão for considerado como não conforme, serão tomados os devidos procedimentos para reparar as eventuais anomalias, fazendo-se posteriormente um novo ensaio de pressão, repetindo-se o procedimento descrito até o mesmo ser considerado conforme. A JMG, S.A. possui uma instrução de trabalho e segurança definida para os referidos ensaios, que anexa junto com os restantes documentos constituintes da presente proposta.



14.22. REPAVIMENTAÇÃO

A execução de pavimentos ou repavimentação será feita na fase final de conclusão da presente empreitada., fazendo-se apenas a repavimentação provisória na zona das travessias logo após a execução das mesmas. A pavimentação ou repavimentação será executada de acordo com as especificações do caderno de encargos.

14.23. PAVIMENTAÇÃO EM BETUMINOSO

Antes de dar início aos trabalhos de repavimentação será feita a devida aplicação da sinalização devidamente adequada de acordo a legislação para o efeito, de modo a executar os trabalhos com a devida segurança.

Será executada inicialmente a preparação da base do pavimento, retirando-se todo o pó, lama e eventuais detritos que nela existam, transportando os mesmos para a vazadouro da obra destinado a este tipo de resíduos, sendo feita simultaneamente a fresagem (para regularizar larguras) de vala e abertura de caixa. Posteriormente será colocado sobre a superfície preparada, material britado de granulometria extensa, material esse que será devidamente espalhado, regado e compactado com recurso a meios mecânicos, de forma a controlar o teor ótimo de teor de água, de modo a garantir uma boa compactação e regando se necessário. O preenchimento da vala será realizado por intermédio de uma retroescavadora ou mini pá-carregadora, sendo o espalhamento realizado com o balde e com auxílio de meios humanos, ou sempre que possível com recurso a uma moto niveladora, de forma a obter um acabamento homogéneo. A compactação, será realizada por um cilindro vibrador de rolos, e será iniciada após a verificação da humidade do material. Se necessário proceder-se-á à correção do teor em água, regando o material com a ajuda de uma cisterna de água acoplada a um trator ou autotanque.



Uma vez preparadas as camadas de base e sub-base, será executada a rega de impregnação e colagem, que irá unir a camada de sub-base superior à camada de betão betuminoso de desgaste que se executará posteriormente.

Poderá existir mais de uma camada de pavimento do tipo binder, mas haverá apenas uma final de betão betuminoso destinada ao desgaste.

A repavimentação será executada na largura das valas em material do tipo binder e em toda a largura da rua em material do tipo desgaste sempre de acordo com o previsto no mapa de trabalhos e no Caderno de Encargos e respeitando a inclinação dos traineis respeitará as dimensões de projeto, facilitando o escoamento das águas pluviais.



As camadas de betuminoso serão executadas com recurso de uma pavimentadora que permite a repavimentação em toda a largura da plataforma ou faixa, ou com recurso a mini-pá carregadora acoplada a pavimentadora que permite a repavimentação apenas na zona das valas, permitindo em ambos os casos um nivelamento e homogeneização das camadas de acordo com a espessura que se pretende aplicar de acordo com o CE.

Por outro lado, a compactação será feita com recurso de um cilindro compactador de rolos.

O transporte dos materiais da produção até à obra será feito por intermédio de camiões basculantes, em número suficiente para evitar “tempos mortos” da equipa de Pavimentos, e tendo sempre com regra o tapamento do material com lona no trajeto desde a central até à utilização em obra do betuminoso, de forma a manter a temperatura do material dentro dos valores e parâmetros de aplicação.

Deverá ser feito sempre o transporte dos materiais sobranes ao vazadouro da obra para o efeito, não acumulando assim resíduos juntos à zona de repavimentação. Para o efeito além das ferramentas manuais, será utilizada uma mini-pá carregadora acoplada a uma vassoura mecânica de forma a fazer a limpeza final das zonas intervencionadas.

10.24. PERFURAÇÃO HORIZONTAL DIRIGIDA

A perfuração horizontal será executada pela equipa Perfurações apoiada sempre em caso de necessidade pela equipa responsável pela execução das respectivas condutas.

Devido às exigências das sociedades atuais assiste-se à proliferação de trabalhos urbanos para a passagem de cablagens e tubagens para os serviços de águas, saneamento, gás, comunicações, etc.

A tradicional técnica de abertura de valas a céu aberto para este tipo de instalações é cada vez menos atrativa devido aos constrangimentos e transtornos que causa na normal circulação de pessoas e tráfego acarretando prejuízos sociais e ambientais indesejáveis; outras vezes as próprias condicionantes de execução das valas a céu aberto, leva a médio/longo prazo a um acréscimo de custos devido à necessidade de recompactação e repavimentação das vias. Desta forma a perfuração horizontal dirigida tem-se assumido como a solução técnica inovadora e incontornável que minimiza tais constrangimentos e apresenta uma relação custo/benefício bastante competitiva.

O equipamento utilizado para a execução deste tipo de perfurações utiliza a mais moderna tecnologia, permitindo direcionar a perfuração à medida do seu avanço.

A grande vantagem deste sistema em relação a outras técnicas de perfuração horizontal é a de não ser necessário proceder à abertura de poços, o que possibilita o trabalho em áreas de dimensões reduzidas.



Perfuradora

De forma a executar os trabalhos da melhor forma e de forma mais célere a perfuração será executada por várias fases.

Fase I – Inspeção do local da Perfuração

Antes da instalação do equipamento de perfuração, deverão ser verificados os seguintes itens, os quais indicaram o local mais adequado para a respetiva perfuração, nomeadamente:

- Verificação das características geológicas, geotécnicas e hidrogeológicas do maciço;
- Levantamento topográfico do terreno (eventual retificação / verificação);
- Levantamento das infraestruturas existentes;
- Verificação dos acessos ao local da perfuração.

Fase II – Planificação da trajetória de perfuração

Na planificação dos trabalhos a executar serão analisados os seguintes aspetos:

- Análise das características geológicas, geotécnicas e hidrogeológicas do maciço;
- Análise da topografia e do levantamento das infraestruturas existentes;
- Análise da trajetória de projeto e das eventuais condicionantes;
- Definição dos locais de colocação do equipamento, ponto de partida (poço de ataque), trajetória e final da perfuração (poço de receção);

Fase III – Posicionamento e abertura do poço de lamas

Procede-se a abertura de poço de lamas, e procede-se à instalação, posicionamento e ancoragem do equipamento de perfuração dirigida.

Fase IV - Cravação do tubo piloto

Após a colocação, posicionamento e ancoragem do equipamento de perfuração dirigida inicia-se a execução do furo piloto.

Inicia-se o atravessamento através da cravação de um furo piloto de aproximadamente 3½ polegadas usando técnicas de cravação com o auxílio de hidrojecto ou por recurso a motor de lamas ou a martelo do tipo fundo de-furo. Dado que a ferramenta de corte/ progressão é excêntrica, o posicionamento da mesma durante a progressão origina o desvio controlado da perfuração.

O avanço da furação é conseguido através da ação combinada da injeção das lamas bentoníticas sobre pressão, do empurre e da rotação da cabeça de perfuração que se encontra ligada à perfuradora através de varas de perfuração.

As lamas bentoníticas além de intervirem na furação têm outras funções, como o arrefecimento da cabeça de perfuração, a remoção dos detritos de furação, a sustentação das paredes do furo e lubrificar a passagem da tubagem.

O acompanhamento da perfuração faz-se através dos sinais recebidos da sonda instalada na cabeça de perfuração, podendo estes ser de dois dispositivos diferentes: cabo sonda onde a informação será enviada para um aparelho recetor onde será confrontado com o traçado definido, ou com uma sonda de radio deteção que transmite o sinal a um recetor colocado na superfície que faz a procura do seu posicionamento, sendo assim possível detetar em tempo real o posicionamento da cabeça de cravação, tal como a direção horária da sua excentricidade

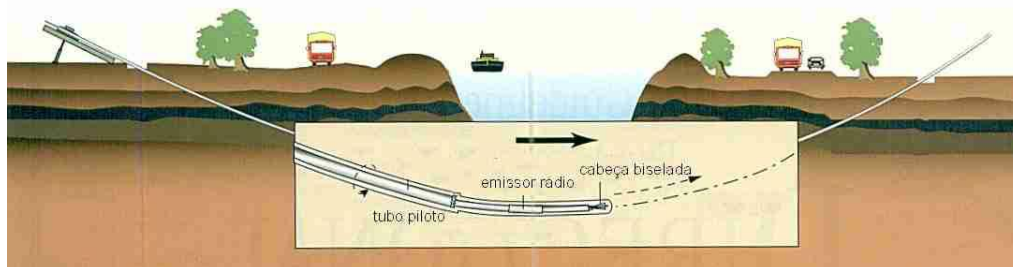
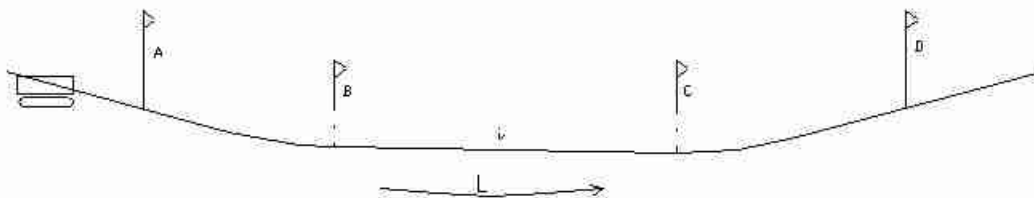


Figura esquemática da perfuração horizontal dirigida durante a fase de cravação do furo piloto

Durante a cravação do tubo piloto é injetada na frente de escavação um fluido (bentonites ou polímeros) a alta pressão. Esse fluido tem como função o corte por jacto, o transporte dos materiais escavados, a transmissão de energia hidráulica para o motor de perfuração (em rocha), a lubrificação e arrefecimento da cabeça de corte tal como a estabilização do furo contra colapso.

O perfil da travessia será constituído por três fases:

- a) Aproximação [de A a B]
- b) Fase de inclinação constante [de B a C]
- c) Saída [de C a D]



Para se obter a instalação da conduta com uma inclinação constante [B a C] terá que se iniciar a perfuração a um afastamento tal que permita atingir o ponto B com a cota de projeto. A distância AB designada por distância de aproximação, dependerá do ângulo máximo de inclinação da máquina que condiciona o ângulo de entrada das varas no terreno e dependerá também do raio de curvatura das varas de perfuração. Genericamente poderemos considerar que a distância de aproximação será sete vezes superior à profundidade que se pretende atingir.

Atingido o ponto B, o manobrador terá de guiar a cabeça de corte de modo a cumprir a inclinação constante do projeto durante até C. Do ponto C ao ponto D, distância de saída, a perfuração atingirá a superfície.

Fase V - Alargamento

Chegado o tubo piloto ao local de saída, retira-se a cabeça biselada de perfuração direcional e coloca-se uma cabeça de alargamento, “alargador” com um diâmetro superior à perfuração anterior. Através da ação de rotação/ tração, o furo piloto é alargado para um diâmetro superior. Esta operação repete-se de tal modo a que o diâmetro final seja atingido através dos sucessivos alargamentos. Durante as operações de alargamento, o furo permanece preenchido por bentonite de modo a evitar qualquer colapso.

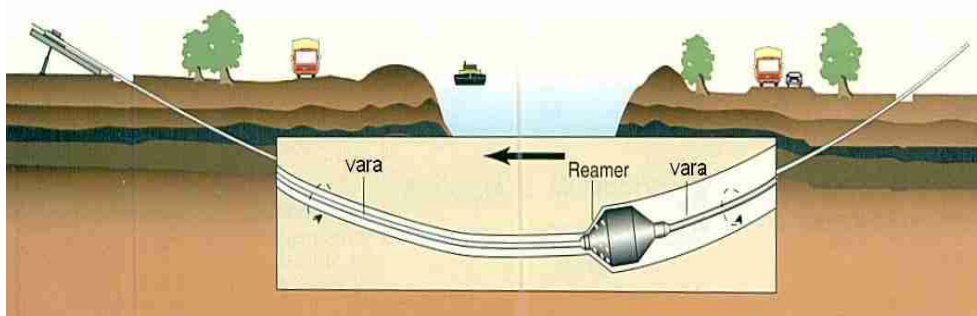
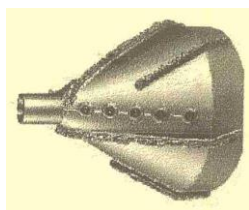


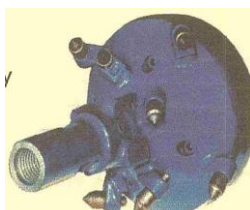
Figura esquemática durante o alargamento



Para cada tipo de terreno é utilizado um tipo diferente de alargador. Os alargadores são genericamente denominados por compactadores ou por cortadores.



Cone



Hedgehog



Fly-cutter



Barrel

Fase VI – Tração e Colocação de Tubagem

Depois de se atingir o diâmetro desejado, é ligado ao alargador, através de um destorcedor o tubo a colocar e efetuada a tração do mesmo a extremidade inicial da perfuração. Para facilitar o processo a tubagem é devidamente e previamente soldada e colocada sob roletes.

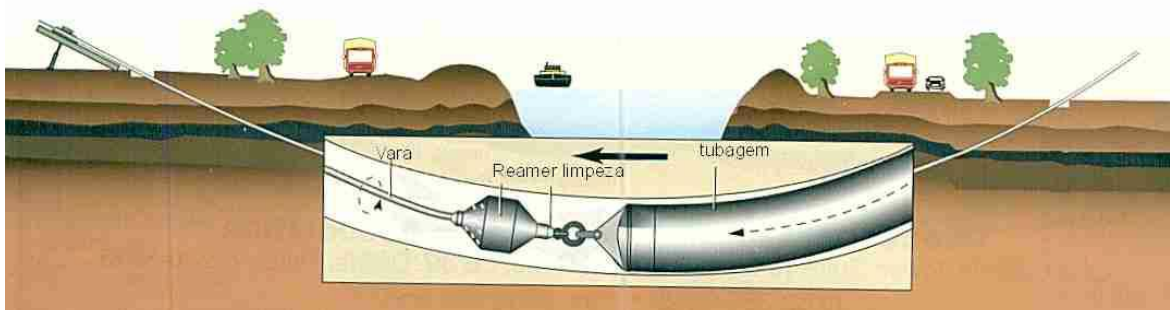


Figura esquemática durante a tração da tubagem



14.25. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTO

14.25.1. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTOS DA MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS

As terras provenientes da abertura e escavação de solo deverão ser transportadas a vazadouro através de camião do tipo basculante, minimizando assim a acumulação de terras excessiva que poderiam causar eventuais desmoronamentos na zona dos trabalhos. O local de vazadouro será definido aquando da escolha de localização do estaleiro e será também escolhido de forma a minimizar as distâncias percorridas pelo veículo no processo de movimentação de terras.

Durante a movimentação de terras poderá haver também produção de poeiras e ruído, sendo que para minimizar esses impactos a JMG, S.A., procederá à devida vedação com painéis metálicos adequados, com cerca de 2 metros de altura tendo sempre o cuidado de não operar máquinas ruidosas durante as horas que a legislação proíbe.

Para a minimização das poeiras, serão ainda tomadas medidas adicionais, como varrer a via pública periodicamente e regar a mesma quando se justifique.

De salientar também que o ruído e poeiras afetam em primeiro lugar os próprios operários, pelo que estes deverão utilizar adequados equipamentos de proteção, como máscaras e auriculares preservando assim a sua segurança, saúde e higiene durante a execução dos trabalhos.

14.25.2. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTOS NA CIRCULAÇÃO RODOVIÁRIA

Para a minimização dos impactos negativos na circulação rodoviária, será colocada toda a sinalização rodoviária necessária à boa fluência do tráfego e de acordo com a legislação.

Embora se tomem todas as medidas para garantir uma boa fluidez do tráfego, os trabalhos na via pública causam sempre algum embaraço, portanto e tentando minimizar esse embaraço, tentaremos estudar percursos alternativos e desvios para o trânsito, de forma a executar os trabalhos com maior celeridade causando o menor transtorno possível aos utilizadores do espaço intervencionado.

De salientar também os percursos pedonais, que deverão ser mantidos, nomeadamente acessos a propriedades, etc. Nestes casos serão colocados passadiços adequados, com guardas de proteção nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.



Na via pública, o local dos trabalhos será completamente vedado com barreiras de proteção, e sinalizado, de forma a promover a segurança dos operários e dos transeuntes.

Quando ocorrer o corte de uma das vias devido à execução de trabalhos de movimentação de terras, ou outros relacionados com a execução da empreitada, será adotada a circulação do tipo alternada para regular o trânsito e a restante sinalização temporária, evitando o risco de acidente e permitindo a circulação nos dois sentidos de modo alternado.

Outro fator importante que poderá causar impactos na circulação rodoviária é a questão do pavimento. Quando se efetua abertura de valas na via pública, o ideal seria repor o pavimento final, acompanhando o nível de progressão da obra. No entanto para que a reposição do estado final do pavimento seja duradoura e definitiva, é necessário que todo o material do aterro não sofra abatimentos. Portanto é necessário, apesar dos trabalhos de compactação executados durante o aterro das valas, aguardar algum tempo desde a altura em que o tapamento da vala é executado, e a altura em que serão repostos os pavimentos finais.

De qualquer forma, e como medida minimizadora de assentamentos das valas, é importante que as mesmas sejam compactadas por camadas de mais ou menos 15 cm, para que o resultado final seja o melhor.

Este pavimento será periodicamente recarregado, à medida que a vala vai abatendo, até à data em que será colocado o pavimento final, em betuminoso.

14.25.3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO TEMPO DE INTERRUPÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO ATUAL SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No que respeita às medidas de minimização do tempo de interrupção do funcionamento dos atuais sistemas de abastecimento de água deverão ser consideradas metodologias distintas para minimizar os tempos de interrupção do funcionamento do atual sistema.

Remediações Previstas:

Na presente empreitada está prevista a remodelação da rede de abastecimento de água em várias zonas.

Atendendo ao tipo de infraestruturas em causa, os impactos negativos não serão significativos, não estando prevista a interrupção no abastecimento de água aos consumidores, por períodos de tempo elevados.

A metodologia que a nossa empresa propõe para a execução destes trabalhos de remodelação é a que passamos a indicar:



- Execução de um Programa para cada remodelação. Neste programa serão indicadas as tarefas a executar, seu tempo de duração, seu encadeamento e finalmente o tempo de duração total previsto para a tarefa;
- Marcação de uma reunião com o Dono de Obra e responsáveis locais pela exploração, para apresentação do planeamento atrás descrito, sua discussão e análise e finalmente acerto da data em que se poderão ser efetuados;
- Execução de bypass à rede alvo da intervenção permitindo o normal abastecimento aos consumidores.

Cortes Acidentais:

Para evitar este tipo de interrupção do serviço, antes da execução da abertura de valas serão contactadas as diversas entidades possuidoras de infraestruturas nos locais, no sentido de se obter o respetivo cadastro. Em complemento serão efetuadas campanhas de sondagens para confirmação de localização das infraestruturas cadastradas e para obtenção de outras não cadastradas. Em caso de corte acidental da conduta de abastecimento de água, apesar de terem sido realizados os procedimentos descritos anteriormente, as equipas de trabalho estarão providas de material e conhecimentos para reparar de forma célere a eventual rotura de uma conduta de água, de forma a repor o normal funcionamento de abastecimento de águas aos consumidores o mais breve possível.

14.26. SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA

A sinalização de carácter temporário a utilizar nas obras e obstáculos ocasionais na via pública será efetuada de acordo com toda a legislação em vigor, com recurso a sinais verticais, horizontais e luminosos, bem como a dispositivos complementares, de forma a assegurar a evolução dos trabalhos

em segurança para pessoas e equipamentos ao longo das vias. Os sinais e marcas utilizados em sinalização de carácter temporário têm o mesmo significado e valor que os sinais e as marcas correspondentes previstos no Regulamento do Código da Estrada e legislação complementar, em vigor, ainda que apresentem cor ou dimensões diferentes. Em trabalhos de grande extensão, com largura da faixa de rodagem reduzida ou pouca visibilidade, utilizar-se-á sinalização semafórica amovível (sinalizada por sinais de perigo, que não ficará a menos de 50 metros do sinal antecedente) ou dois sinaleiros munidos de sistema de intercomunicação, comandando a circulação alternada através de raquete. Durante a noite ou de dia, quando as luminosidades forem reduzidas a sinalização deve





ser complementada com dispositivos luminosos intermitentes.

A nível de meios humanos na obra, estes usarão coletes refletivos e os equipamentos, através de baias refletoras direcionais colocada na frente e na retaguarda.

No que diz respeito à zona de trabalhos esta será devidamente delimitada de maneira a garantir a segurança dos próprios trabalhadores e dos demais utilizadores da via.

Após a conclusão das obras será retirada toda a sinalização temporária e restituindo-se à via as normais condições de circulação.

No sentido de manter o fluxo de tráfego com a menor interferência possível, a sinalização temporária deve cumprir os seguintes princípios:

- Informar os condutores da existência do obstáculo;
- Levá-los a mudar de comportamento, adaptando-se às circunstâncias;
- Guiar os condutores na zona de trabalhos;
- Informá-los do fim dos trabalhos.

Na aplicação da sinalização temporária, dever-se-á ter em conta os seguintes princípios:

- Adaptação;
- Coerência;
- Valorização;
- Leitura e concentração

Relativamente ao princípio da adaptação deverá ter-se em conta:

- As características da estrada, relativamente ao número de vias e velocidade do tráfego;
- A natureza e duração da anomalia: se a ocorrência é prevista ou inesperada tendo em conta se a zona de trabalhos é fixa ou móvel (lenta);
- A importância dos trabalhos e dos meios envolvidos para a sua realização;
- A visibilidade tendo em conta o período do dia;
- O tráfego relativamente aos fatores: velocidade e volume;
- A localização.

Relativamente ao princípio da coerência deverá verificar-se se a sinalização permanente não contradiz a sinalização temporária.

Relativamente ao princípio da valorização deverá verificar-se se a sinalização temporária é credível, e/ou se se justifica.

Relativamente ao princípio da leitura e concentração, deverá verificar-se se a sinalização é de fácil leitura e/ou se não se encontra muito concentrada.

Após a conclusão das obras será retirada toda a sinalização temporária e restituindo-se à via as normais condições de circulação.



15. PLANO DE GESTÃO DA QUALIDADE

A JMG, S.A., o seu Sistema de Gestão da Qualidade certificado de acordo com a norma NP EN ISO 9001:2008, pela entidade certificadora DAS Portugal, no âmbito de Construção e Manutenção de Redes de Distribuição de Energia Elétrica de Baixa e Média Tensão, tendo implementado na empresa um sistema de gestão qualidade, segurança e ambiente na área dos trabalhos de execução de condutas de abastecimento de água e saneamento e construção civil.

16. PLANO DE GESTÃO DA AMBIENTAL

A JMG, S.A., tem implementado um sistema de gestão ambiental que estabelece os procedimentos a seguir de modo a minimizar os impactos ambientais provenientes da execução dos trabalhos, tendo sempre em conta as disposições legais e regulamentares em vigor sobre a gestão de resíduos em obra.

17. SISTEMA DE GESTÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

A JMG, S.A., tem implementado um sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho que estabelece os procedimentos a seguir de modo a minimizar o risco de incidentes ou acidentes na execução dos trabalhos, tendo sempre em conta as disposições legais e regulamentares em vigor sobre acidentes de trabalho e saúde no trabalho, relativamente a todo o pessoal empregado na obra.

18. INSTRUÇÕES DE TRABALHO E SEGURANÇA

A JMG, S.A. com o objetivo de aumentar a qualidade dos trabalhos executados nas mais variadas empreitadas e de diversa natureza, tem criadas para os vários trabalhos a executar instruções de trabalho e segurança.

19. TELAS FINAIS

As telas finais serão executadas pelos elementos da equipa de técnica, apenas quando todos os trabalhos estiverem concluídos em parceria com o diretor de obra e fiscalização, de modo a serem registadas as características finais da obra e variantes do projeto original.



20. RECEÇÃO PROVISÓRIA DA OBRA

A receção será feita a quando da entrega das telas finais e comissionamento da EEAR. Esta compreenderá a inspeção-geral e os ensaios previstos.

A receção será feita pelo dono de obra ou seus representantes, os quais terão acesso garantido ao estaleiro, à obra e quaisquer outros documentos, relatórios ou provetes/amostras requeridos.

Cabaços, aos 05 de fevereiro de 2019