Digitally signed by CARLOS ALBERTO DA CONCEIÇÃO MARTINS
Date: 2023.01.03 15:28:38 +00:00

EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM

CONCURSO PÚBLICO n.º 81/2022

"Empreitada de Renovação da Conduta Distribuidora de Água entre o Reservatório do Laranjeiro e a EN125"

CADERNO DE ENCARGOS

Dezembro de 2022

Índice

Capítulo I - Disposições Gerais 4
Cláusula 1.ª – Objeto 4
Cláusula 2.ª – Aspetos de execução do contrato 4
Cláusula 3.ª – Disposições por que se rege a empreitada 4
Cláusula 4.ª - Interpretação dos documentos que regem a empreitada 5
Cláusula 5.ª - Esclarecimento de dúvidas 6
Cláusula 6.ª - Projeto de execução 7
Capítulo II – Obrigações das Partes 7
Cláusula 7.ª – Obrigação do empreiteiro 7
Cláusula 8.ª - Preparação e planeamento da execução da obra 10
Cláusula 9.ª - Plano de trabalhos ajustado 11
Cláusula 10.ª - Modificação do plano de trabalhos e do plano de pagamentos 13
Cláusula 11.ª - Cumprimento do plano de trabalhos 13
Cláusula 12.ª – Encargos e penalidades 14
Cláusula 13.ª - Atos e direitos de terceiros 14
Cláusula 14.ª - Condições gerais de execução dos trabalhos 15
Cláusula 15.ª - Especificações dos equipamentos, dos materiais e elementos de construção .. 15
Cláusula 16.ª - Materiais e elementos de construção pertencentes ao dono da obra 16
Cláusula 17.ª - Aprovação de equipamentos, materiais e elementos de construção 16
Cláusula 18.ª - Reclamação contra a não aprovação de materiais e elementos de construção. 17
Cláusula 19.ª - Efeitos da aprovação dos materiais e elementos de construção 17
Cláusula 20.ª - Aplicação dos materiais e elementos de construção 17
Cláusula 21.ª - Substituição de materiais e elementos de construção 18
Cláusula 22.ª - Depósito de materiais/elementos de construção não destinados à obra 18
Cláusula 23.ª - Erros ou omissões do projeto e de outros documentos 18
Cláusula 24.ª - Alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro 19
Cláusula 25.ª - Menções obrigatórias no local dos trabalhos 19
Cláusula 26.ª - Ensaios 20
Cláusula 27.ª - Medições 20

Cláusula 28.ª - Patentes, licenças, marcas de fabrico ou de comércio e desenhos registados .. 21
Cláusula 29.ª - Execução simultânea de outros trabalhos no local da obra 22
Cláusula 30.ª - Outros encargos do empreiteiro 22
Cláusula 31.ª - Segurança, higiene e saúde no trabalho 23
Cláusula 32.ª - Horário de trabalho 25
Cláusula 33.ª - Contratos de seguro 25
Cláusula 34.ª - Objeto dos contratos de seguro 26
Capítulo III – Obrigações do dono da obra 26
Cláusula 35.ª – Condições de pagamento 26
Cláusula 36.ª - Descontos nos pagamentos 27
Cláusula 37.ª - Revisão de preços 28
CAPÍTULO V -REPRESENTAÇÃO DAS PARTES E CONTROLO DA EXECUÇÃO DO CONTRATO 32
Cláusula 38.ª - Representação do empreiteiro 32
Cláusula 39.ª - Representação do dono da obra 32
Cláusula 40.ª - Livro de registo da obra 33
Capítulo VI – Receção e liquidação da obra 33
Cláusula 41.ª - Receção provisória 33
Cláusula 42.ª - Prazo de garantia 33
Cláusula 43.ª - Receção definitiva 34
Cláusula 44.ª - Restituição dos depósitos, quantias retidas e liberação da caução 35
Capítulo VI – Disposições Complementares 35
Cláusula 45.ª - Subcontratação e cessão da posição contratual 35
Cláusula 46.ª - Resolução do contrato pelo dono da obra 35
Cláusula 47.ª - Resolução do contrato pelo empreiteiro 35
Cláusula 48.ª - Foro competente 36
Cláusula 49.ª - Comunicações e notificações 36
Cláusula 50.ª – Contagem dos prazos 36
Cláusula 51.ª – Legislação aplicável 36
Anexos: 36

Capítulo I - Disposições Gerais

Cláusula 1.ª – Objeto

O presente caderno de encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato de empreitada a celebrar na sequência do procedimento prévio para a realização da empreitada com a designação "**Empreitada de Renovação da Conduta Distribuidora de Água entre o Reservatório do Laranjeiro e a EN125**".

Cláusula 2.ª – Aspetos de execução do contrato

1. Nos termos dos n.ºs 3 e 4 do artigo 42.º (aspetos submetidos à concorrência), conjugado com a alínea a) do n.º 1 do artigo 47.º, ambos do Código dos Contratos Públicos (CCP), é definido como parâmetro base:

i. **Fator Preço**

Preço máximo = preço base: **400.000 € + Iva**;

2. Nos termos do n.º 5 do artigo 42.º do CCP (aspetos não submetidos à concorrência), é definido como parâmetro:

ii. **Fator Prazo**

Prazo máximo: **150 dias**;

3. Qualquer alteração de prazo indicado no número anterior poderá ser acordada entre as partes em consequência da situação pandemia da doença COVID-19, da crise global na energia ou dos efeitos resultantes da guerra na Ucrânia.

4. As propostas a apresentar devem situar-se dentro dos parâmetros base definidos na presente cláusula, sob risco de exclusão, conforme estabelecido nas alíneas a) e b) do n.º 2 do artigo 70.º do CCP.

Cláusula 3.ª – Disposições por que se rege a empreitada

1. Na execução dos trabalhos e fornecimentos abrangidos pela empreitada observar-se-ão:

a) As cláusulas do contrato e o estabelecido em todos os elementos e documentos que dele fazem parte integrante;

b) O Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto (Código dos Contratos Públicos, doravante "CCP") e posteriores atualizações;

c) O Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, e respetiva legislação complementar;

d) A Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de julho;

e) A restante legislação e regulamentação aplicável, nomeadamente a que respeita à construção, à gestão de resíduos de construção e demolição, à revisão de preços, às instalações do pessoal, à segurança social, à higiene, segurança, prevenção e medicina no trabalho e à responsabilidade civil perante terceiros;

f) Às regras da arte.

2. Para efeitos do disposto na alínea a) do número anterior, consideram-se integrados no contrato, sem prejuízo do disposto no n.º 4 do artigo 96.º do CCP:

a) O clausulado contratual, incluindo os ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do CCP e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101º desse mesmo código;

b) Os suprimentos dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar, nos termos do disposto no artigo 50.º do CCP;

c) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;

d) O presente caderno de encargos, o programa, o mapa de trabalhos e os restantes documentos integrantes do processo;

e) A proposta adjudicada;

f) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo concorrente.

g) Todos os outros documentos que sejam referidos no clausulado contratual ou no caderno de encargos.

Cláusula 4.ª - Interpretação dos documentos que regem a empreitada

1. As normas constantes do CCP relativas às fases de formação e de execução do contrato prevalecem sobre quaisquer disposições das peças do procedimento com elas desconformes.

2. No caso de existirem divergências entre os vários documentos referidos nas alíneas b) a f) do n.º 2 da cláusula anterior, prevalecem os documentos pela ordem em que são aí indicados.

3. Em caso de divergência entre o programa e o projeto de execução, prevalece o primeiro quanto à definição das condições gerais e técnicas de execução da empreitada e o segundo em tudo o que respeita à definição da própria obra.

4. No caso de divergência entre as várias peças do projeto de execução:

a) As peças desenhadas prevalecem sobre todas as outras quanto à localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das suas diferentes partes;

b) As folhas de medições discriminadas e referenciadas e os respetivos mapas resumo de quantidades de trabalhos prevalecem sobre quaisquer outras no que se refere à natureza e quantidade dos trabalhos, sem prejuízo do disposto no artigo 50º do CCP, e sem prejuízo da remissão direta que estes elementos fizerem para outras peças;

c) Em tudo o mais prevalece o que constar da memória descritiva e das restantes peças do projeto de execução.

5. Em caso de divergência entre os documentos referidos nas alíneas b) a f) do n.º 2 da cláusula anterior e o clausulado do contrato, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99º do CCP e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101º desse mesmo Código.

6. As peças do procedimento prevalecem sobre as indicações constantes da plataforma eletrónica de contratação, em caso de divergência.

Cláusula 5.ª - Esclarecimento de dúvidas

1. As dúvidas que o empreiteiro tenha na interpretação dos documentos por que se rege a empreitada devem ser submetidas ao diretor de fiscalização da obra antes do início da execução dos trabalhos a que respeitam.

2. No caso de as dúvidas ocorrerem somente após o início da execução dos trabalhos a que dizem respeito, deve o empreiteiro submetê-las imediatamente ao diretor de fiscalização da obra, juntamente com os motivos justificativos da sua não apresentação antes do início daquela execução.

3. O incumprimento do disposto no número anterior torna o empreiteiro responsável por todas as consequências da errada interpretação que porventura haja feito, incluindo a demolição e reconstrução das partes da obra em que o erro se tenha refletido.

Cláusula 6.ª - Projeto de execução

1. O projeto de execução a considerar para a realização da empreitada é o patenteado no procedimento, não sendo admitida a apresentação pelos concorrentes de soluções variantes.
2. Compete ao empreiteiro a elaboração dos desenhos, pormenores e peças desenhadas do projeto de execução bem como dos desenhos correspondentes às alterações surgidas no decorrer da obra.
3. Até à data da receção provisória, o empreiteiro entrega ao dono da obra uma coleção atualizada de todos os desenhos referidos no número anterior, em suporte informático editável e dois exemplares em suporte físico.
4. Nas respetivas peças escritas, onde houver referência a marcas, deverá ser sempre considerada a expressão "…ou equivalente".

Capítulo II – Obrigações das Partes

Cláusula 7.ª – Obrigação do empreiteiro

1. Durante o seu período vigente o empreiteiro obriga-se a:

a) Iniciar os trabalhos a cada solicitação dos serviços na sequência das intervenções;

b) O início dos trabalhos deve ocorrer num prazo **não superior a 10 dias**, após solicitação dos trabalhos, salvo se apresentar justificação atempada para o referido efeito;

c) Preparar, planear e coordenar todos os trabalhos de cada intervenção;

d) Cumprir os trabalhos no menor espaço de tempo por forma a não obstruir a passagem de peões e veículos.

2. No caso de se verificarem atrasos injustificados na execução de trabalhos em relação ao solicitado pelos serviços da Ambiolhão, E.M., imputáveis ao empreiteiro, este fica sujeito à aplicação da sanção referida na cláusula 12.ª

3. Quando o empreiteiro, por sua iniciativa, proceda à execução de trabalhos fora das horas regulamentares ou por turnos, sem que tal se encontre previsto no caderno de encargos ou resulte de caso de força maior, pode o dono da obra exigir-lhe o pagamento dos acréscimos de custos das horas suplementares de serviço a prestar pelos representantes da fiscalização.

4. Em nenhum caso serão atribuídos prémios ao empreiteiro.

5. O empreiteiro deverá construir e manter em funcionamento as redes provisórias de abastecimento de água, de esgotos, de energia elétrica e de telecomunicações que satisfaçam as exigências da obra e do pessoal.
6. Salvo indicação em contrário constante deste caderno de encargos, a manutenção e a exploração das redes referidas no número anterior, bem como as diligências necessárias à obtenção das respetivas licenças, são de conta do empreiteiro, por inclusão dos respetivos encargos nos preços por ele propostos no ato do concurso.
7. Sempre que na obra se utilize água não potável, deverá colocar-se, nos locais convenientes, a inscrição "água imprópria para consumo".
8. As redes provisórias de energia elétrica deverão obedecer ao que for aplicável da regulamentação em vigor.
9. As redes definitivas de água, esgotos e energia elétrica poderão ser utilizadas durante os trabalhos.
10. O empreiteiro deverá estabelecer, por sua conta, uma vedação do estaleiro e da obra, destinada a impedir o acesso de estranhos. As vedações poderão ter carácter definitivo (entendendo-se por carácter definitivo quando tais vedações permanecerem no local por todo o tempo de execução da obra) e carácter provisório, nomeadamente em valas. O tipo e características das vedações serão os adequados aos locais da sua instalação e às condições de execução dos trabalhos. Competirá à fiscalização da obra aprovar os locais a isolar, o tipo de vedação e a ocasião da sua desmontagem. No final dos trabalhos a vedação provisória e definitiva será removida a expensas do empreiteiro, salvo se for prevista a sua manutenção até à conclusão de eventuais trabalhos complementares o final dos trabalhos a vedação provisória e definitiva será removida a expensas do empreiteiro, salvo se for prevista a sua manutenção até à conclusão de eventuais trabalhos complementares.
11. Quando a fiscalização da obra o determinar, o empreiteiro, sob seu encargo, deverá garantir um serviço de vigilância que impeça a entrada de estranhos, quer de dia, quer de noite, e a danificação dos trabalhos ou a remoção de materiais, mesmo os provenientes de demolições.
12. O empreiteiro obriga-se, sob coordenação do dono da obra, a garantir a cobertura fotográfica (ou slides) e filmada (vídeo) das fases mais representativas dos trabalhos. A primeira filmagem deverá ser realizada antes do início dos trabalhos. As filmagens deverão ser feitas em sistema digital, devendo o empreiteiro entregar à fiscalização as correspondentes gravações, tal como

as fotografias, envolvendo todas as fases mais significativas da obra, com um número mínimo de 200 fotografias e 60 minutos de filmagens comentadas.

13. O empreiteiro deverá ter em conta a necessidade de realização de trabalhos referentes aos serviços afetados, englobando todos os serviços públicos e privados que podem existir nas zonas das obras, à superfície ou a nível subterrâneo, relativos às infraestruturas de águas, esgotos, incêndios, gás, energia, telecomunicações, etc., que terão de ser deslocados ou transferidos, temporária ou permanentemente, em resultado da execução da empreitada ou de quaisquer instalações de apoio a ela, tendo em vista o desenvolvimento normal dos trabalhos sem que hajam quebras de ritmo ou de segurança material e humana.

14. São da responsabilidade e encargo do empreiteiro a execução dos projetos e a construção das novas infraestruturas para os serviços afetados e de todos os trabalhos provisórios ou definitivos que sejam necessários ao referido restabelecimento.

15. Deverão ser contactadas pelo empreiteiro as entidades responsáveis pelos serviços afetados, devendo, para além da recolha de informações e da análise das soluções possíveis, ser analisadas as previsões das necessidades futuras, evitando-se, na medida do possível, a introdução de alterações durante a execução da empreitada.

16. O empreiteiro deve ter em atenção que serão de sua conta e responsabilidade todos os contatos para resolução da situação desses serviços afetados com as entidades ou concessionárias intervenientes, as ações de coordenação das intervenções destas entidades, a obtenção das aprovações necessárias e a integração dessas atividades no planeamento da empreitada, por forma a minimizar a sua interferência nos trabalhos da mesma, onde eventuais atrasos são da sua exclusiva responsabilidade.

17. São da responsabilidade e encargo do empreiteiro os reconhecimentos necessários para determinar a verdadeira posição planimétrica e altimétrica dos serviços afetados.

18. O empreiteiro deverá assinalar no terreno os obstáculos subterrâneos ou aéreos que venham a ser afetados pela obra, tais como cabos elétricos e telefónicos, condutas de água e de gás, coletores de esgoto, drenos, oleodutos, galerias, muros e outras interferências, cujos traçados constem ou não do projeto, sendo também sua responsabilidade a implantação e conservação de sinalização eficiente, permanente noite e dia, nos locais desses desvios e

suspensões e quando necessário, por perigo eminente, vedar os locais desses trabalhos, impedindo o acesso de pessoas estranhas à obra.

19. Salvo estipulação em contrário no projeto, que poderá prever intervenção específica, os encargos decorrentes da execução de desvios provisórios, tanto no que se refere ao projeto como aos trabalhos necessários em obra, serão suportados pelo empreiteiro.

Cláusula 8.ª - Preparação e planeamento da execução da obra

1. O empreiteiro é responsável:

a) Perante o dono da obra pela preparação, planeamento e coordenação de todos os trabalhos da empreitada, bem como pela preparação, planeamento e execução dos trabalhos necessários à aplicação, em geral, das normas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho vigentes e, em particular, das medidas consignadas no plano de segurança e saúde, e no plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição que integram o presente processo;

b) Perante as entidades fiscalizadoras, pela preparação, planeamento e coordenação dos trabalhos necessários à aplicação das medidas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho em vigor.

2. A disponibilização e o fornecimento de todos os meios necessários para a realização dos trabalhos preparatórios ou acessórios, incluindo os materiais e os meios humanos, técnicos e equipamentos, competem ao empreiteiro.

3. O empreiteiro deverá realizar todos os trabalhos que, por natureza, por exigência legal ou segundo o uso corrente, sejam considerados como preparatórios ou acessórios à execução da obra, designadamente:

a) Trabalhos necessários para garantir a segurança de todas as pessoas que trabalhem na obra ou que circulem no respetivo local, incluindo terceiros, para evitar danos nos prédios vizinhos e para satisfazer os regulamentos de segurança, higiene e saúde no trabalho e de polícia das vias públicas;

b) Trabalhos necessários para garantir a circulação de trânsito de veículos e de peões nos arruamentos e espaços intervencionados, durante e após a execução de trabalhos incluindo a sinalização horizontal necessária em conformidade com o código das estradas e demais legislação em vigor;

c) A reposição dos locais onde se executaram os trabalhos em condições de não lesarem legítimos interesses ou direitos de terceiros ou a conservação futura da obra, assegurando o bom aspeto geral e a segurança dos locais.

4. A preparação e o planeamento da execução da obra compreendem ainda:

a) A apresentação pelo empreiteiro ao dono da obra de quaisquer dúvidas relativas aos materiais, aos métodos e às técnicas a utilizar na execução da empreitada e o esclarecimento dessas dúvidas pelo dono da obra;

b) O estudo e definição pelo empreiteiro dos processos de construção a adotar;

c) A elaboração pelo empreiteiro de documento do qual conste o desenvolvimento prático do plano de segurança e saúde patenteado a concurso, devendo analisar, desenvolver e complementar as medidas aí previstas, em função do sistema utilizado para a execução da obra, em particular as tecnologias e a organização de trabalhos utilizados pelo empreiteiro;

d) A elaboração de documentos dos quais conste o desenvolvimento prático do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição com referência ao plano de qualidade e o desenvolvimento do programa de gestão ambiental.

5. É da responsabilidade do empreiteiro:

a) Avisar as autoridades e entidades públicas com responsabilidade pela via pública nos casos em que seja necessário;

b) Efetuar a sinalização provisória dos locais de trabalhos de forma a cumprir o plano de segurança e saúde, mantendo a segurança rodoviária dos utentes das vias públicas e outros espaços públicos ou privados assim como garantir o coreto uso de EPI por parte dos trabalhadores;

c) Remoção para vazadouro autorizados dos resíduos provenientes dos trabalhos previstos no mapa de trabalhos, incluindo limpeza final da via e separação de resíduos para depósito em vazadouro autorizado.

Cláusula 9.ª - Plano de trabalhos ajustado

1. Após consignação dos trabalhos, a Fiscalização notifica o empreiteiro para apresentar, nos termos e para os efeitos do artigo 361º do CCP, o plano de trabalhos ajustado e o respetivo plano de

pagamentos, observando na sua elaboração a metodologia fixada no presente caderno de encargos.

2. O plano de trabalhos ajustado não pode implicar a alteração do preço contratual, nem a alteração do prazo de conclusão da obra nem ainda alterações aos prazos parciais definidos no plano de trabalhos constante do contrato, para além do que seja estritamente necessário à adaptação do plano de trabalhos ao plano final de consignação.

3. O plano de trabalhos ajustado deve, nomeadamente:

a) Definir com precisão os momentos de início e de conclusão da empreitada, bem como a sequência, o escalonamento no tempo, o intervalo e o ritmo de execução das diversas espécies de trabalho, distinguindo as fases que porventura se considerem vinculativas e a unidade de tempo que serve de base à programação;

b) Indicar as quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra necessária, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada;

c) Indicar as quantidades e a natureza do equipamento necessário, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada;

d) Especificar quaisquer outros recursos, exigidos ou não no presente caderno de encargos, que serão mobilizados para a realização da obra.

4. O plano de trabalhos da empreitada deverá respeitar integralmente as seguintes restrições:

a) O abastecimento de água deverá manter-se permanentemente de modo regular no decurso da realização de toda a empreitada;

b) No período compreendido entre 1 de julho e 30 de setembro não poderão ocorrer quaisquer interrupções no fornecimento de água;

c) Fora deste período, não serão permitidas interrupções no abastecimento de água entre as 7:00h e as 9:00h e entre as 18:00h e as 23:00h;

d) Os trabalhos a realizar nunca poderão implicar a suspensão do abastecimento de água em dias consecutivos.

5. O plano de pagamentos deve conter a previsão, quantificada e escalonada no tempo, do valor dos trabalhos a realizar pelo empreiteiro, na periodicidade definida para os pagamentos a efetuar pelo dono da obra, de acordo com o plano de trabalhos ajustado.

Cláusula 10.ª - Modificação do plano de trabalhos e do plano de pagamentos

1. O dono da obra pode modificar em qualquer momento o plano de trabalhos em vigor por razões de interesse público.
2. No caso previsto no número anterior, o empreiteiro tem direito à reposição do equilíbrio financeiro do contrato em função dos danos sofridos em consequência dessa modificação, mediante reclamação a apresentar no prazo de 30 dias a contar da data da notificação da mesma, que deve conter os elementos referidos no n.º 3 do artigo 354º do CCP.
3. Em quaisquer situações em que se verifique a necessidade de o plano de trabalhos em vigor ser alterado, independentemente de tal se dever a facto imputável ao empreiteiro, deve este apresentar ao dono da obra, um plano de trabalhos modificado.
4. Sem prejuízo do número anterior, em caso de desvio do plano de trabalhos que, injustificadamente, ponha em risco o cumprimento do prazo de execução da obra ou dos respetivos prazos parcelares, o dono da obra pode notificar o empreiteiro para apresentar, no prazo de dez dias, um plano de trabalhos modificado, adotando as medidas de correção que sejam necessárias à recuperação do atraso verificado.
5. Sem prejuízo do disposto no n.º 3 do artigo 373º do CCP, o dono da obra pronuncia-se sobre as alterações propostas pelo empreiteiro ao abrigo dos n.ºs 3 e 4 da presente cláusula no prazo de (10) dez dias, equivalendo a falta de pronúncia a aceitação do novo plano.
6. Em qualquer dos casos previstos nos números anteriores, o plano de trabalhos modificado apresentado pelo empreiteiro deve ser aceite pelo dono da obra desde que dele não resulte prejuízo para a obra ou prorrogação dos prazos de execução.
7. Sempre que o plano de trabalhos seja modificado, deve ser feito o consequente reajustamento do plano de pagamentos.

Cláusula 11.ª - Cumprimento do plano de trabalhos

1. O empreiteiro informa mensalmente o diretor de fiscalização da obra dos desvios que se verifiquem entre o desenvolvimento efetivo de cada uma das espécies de trabalhos e as previsões do plano em vigor.
2. Quando os desvios assinalados pelo empreiteiro, nos termos do número anterior, não coincidirem com os desvios reais, o diretor de fiscalização da obra notifica-o dos que considera existirem.

3. No caso de o empreiteiro retardar injustificadamente a execução dos trabalhos previstos no plano em vigor, de modo a pôr em risco a conclusão da obra dentro do prazo contratual, é aplicável o disposto no n.º 4 da cláusula 10.ª.

Cláusula 12.ª – Encargos e penalidades

1. Em caso de atraso no início da execução de cada trabalho, por facto imputável ao empreiteiro, o dono da obra pode aplicar uma sanção contratual, por cada dia de atraso, em valor correspondente a 1 ‰ do valor do trabalho em causa. Considera-se atraso no início da execução de cada trabalho, passados 3 (três) semanas da solicitação por parte dos serviços da Ambiolhão, E.M.
2. No caso de incumprimento de prazos parciais de execução da obra por facto imputável ao empreiteiro, é aplicável o disposto no n.º 1, sendo o montante da sanção contratual aí prevista, reduzido a metade.
3. O empreiteiro tem direito ao reembolso das quantias pagas a título de sanção contratual por incumprimento dos prazos parciais de execução da obra quando recupere o atraso na execução dos trabalhos e a obra seja concluída dentro do prazo de execução do contrato.
4. De acordo com o artigo 80.º do Decreto-Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de Outubro, o empreiteiro que não dê cumprimento ao exigido nas referidas disposições, ficará sujeito à aplicação de uma multa de € 500 acrescida de €50 por cada dia em que se mantiver qualquer irregularidade, podendo a fiscalização suspender os trabalhos nos termos dos artigos 297.º e 365.º do CCP, até que a situação seja comprovadamente implementada nas devidas condições.
5. Para o efeito, e em qualquer dos casos, será lavrado auto, nos termos do disposto nos artigos 345.º e 369.º do CCP, respetivamente.
6. Serão da inteira responsabilidade do empreiteiro quaisquer prejuízos a que a falta ou deficiência na sinalização temporária possa dar causa, quer à obra, quer a terceiros.

Cláusula 13.ª - Atos e direitos de terceiros

1. Sempre que o empreiteiro sofra atrasos na execução da obra em virtude de qualquer facto imputável a terceiros, deve, no prazo de 10 dias a contar da data em que tome conhecimento da ocorrência, informar, por escrito, o diretor de fiscalização da obra, a fim de o dono da obra ficar habilitado a tomar as providências necessárias para diminuir ou recuperar tais atrasos.

2. No caso de os trabalhos a executar pelo empreiteiro serem suscetíveis de provocar prejuízos ou perturbações a um serviço de utilidade pública, o empreiteiro, se disso tiver ou dever ter conhecimento, comunica, antes do início dos trabalhos em causa, ou no decorrer destes, esse facto ao diretor de fiscalização da obra, para que este possa tomar as providências que julgue necessárias perante a entidade concessionária ou exploradora daquele serviço.

Cláusula 14.ª - Condições gerais de execução dos trabalhos

1. A obra deve ser executada de acordo com as regras da arte e em perfeita conformidade com o projeto, com o presente caderno de encargos e com as demais condições técnicas contratualmente estipuladas.
2. Relativamente às técnicas construtivas a adotar, o empreiteiro fica obrigado a seguir, no que seja aplicável aos trabalhos a realizar, o conjunto de prescrições técnicas definidas nos termos das cláusulas técnicas.
3. O empreiteiro pode propor ao dono da obra a substituição dos métodos e técnicas de construção ou dos materiais previstos no presente caderno de encargos e no projeto de execução por outros que considere mais adequados, sem prejuízo da obtenção das características finais especificadas para a obra.

Cláusula 15.ª - Especificações dos equipamentos, dos materiais e elementos de construção

1. Os equipamentos, materiais e elementos de construção a empregar na obra terão a qualidade, as dimensões, a forma e as demais características definidas no respetivo projeto e nos restantes documentos contratuais, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas nestes documentos.
2. Sempre que o projeto e os restantes documentos contratuais não fixem as respetivas caraterísticas, o empreiteiro não poderá empregar materiais ou elementos de construção que não correspondam às características da obra ou que sejam de qualidade inferior aos usualmente empregues em obras que se destinem a idêntica utilização.
3. No caso de dúvida quanto aos materiais e elementos de construção a empregar nos termos dos números anteriores, devem observar-se as normas portuguesas em vigor, desde que compatíveis com o direito comunitário, ou, na falta desta, as normas utilizadas na União Europeia.
4. Sem prejuízo do disposto nos artigos 50º e 378º do CCP quando aplicáveis, nos casos previstos nos n.ºs2 e 3 desta cláusula, ou sempre que o empreiteiro entenda que as características dos

materiais e elementos de construção fixadas no projeto ou nos restantes documentos contratuais não são tecnicamente aconselháveis ou as mais convenientes, o empreiteiro comunicará o facto ao dono da obra e apresentará uma proposta de alteração fundamentada e acompanhada com todos os elementos técnicos necessários para a aplicação dos novos materiais e elementos de construção e para a execução dos trabalhos correspondentes.

5. A proposta prevista no número anterior deverá ser apresentada, de preferência, no período de preparação e planeamento da empreitada e sempre de modo a que as diligências de aprovação não comprometam o cumprimento do plano de trabalhos.

6. Se o dono da obra, no prazo de 15 dias, não se pronunciar sobre a proposta e não determinar a suspensão dos respetivos trabalhos, o empreiteiro utilizará os materiais e elementos de construção previstos no projeto e nos restantes documentos contratuais.

7. O regime de responsabilidade pelo aumento de encargos resultante de alteração das caraterísticas técnicas dos materiais e elementos de construção, ou o regime aplicável à sua eventual diminuição, é o regime definido no CCP para os «trabalhos complementares e trabalhos a menos» ou para a «responsabilidade por trabalhos complementares», consoante a referida alteração configure «trabalhos complementares ou trabalhos a menos» ou «trabalhos complementares que se destinem ao suprimento de erros e omissões».

Cláusula 16.ª - Materiais e elementos de construção pertencentes ao dono da obra

1. Se o dono da obra, mediante prévia consulta ao autor do projeto, entender conveniente empregar na mesma materiais ou elementos de construção que lhe pertençam ou provenientes de outras obras ou demolições, o empreiteiro será obrigado a fazê-lo, descontando-se, se for caso disso, no preço da empreitada o respetivo custo ou retificando-se o preço dos trabalhos em que aqueles forem aplicados.

2. O disposto no número anterior não será aplicável se o empreiteiro demonstrar já haver adquirido os materiais necessários para a execução dos trabalhos ou na medida em que o tiver feito.

Cláusula 17.ª - Aprovação de equipamentos, materiais e elementos de construção

1. Sempre que deva ser verificada a conformidade das características dos equipamentos, materiais e elementos de construção a aplicar com as estabelecidas no projeto e nos restantes documentos contratuais, o empreiteiro submetê-los-á à aprovação do dono da obra.

2. Em qualquer momento poderá o empreiteiro solicitar a referida aprovação, considerando-se a mesma concedida se o dono da obra não se pronunciar nos 15 dias subsequentes, exceto no caso de serem exigidos ensaios que impliquem o alargamento deste prazo, devendo, no entanto, tal facto ser comunicado, no mesmo período de tempo, pelo dono da obra ao empreiteiro.
3. O empreiteiro é obrigado a fornecer ao dono da obra as amostras de materiais e elementos de construção que este lhe solicitar.
4. A colheita e remessa das amostras deverão ser feitas de acordo com as normas oficiais em vigor ou outras que sejam contratualmente impostas.

Cláusula 18.ª - Reclamação contra a não aprovação de materiais e elementos de construção

1. Se for negada a aprovação dos materiais e elementos de construção e o empreiteiro entender que a mesma devia ter sido concedida pelo facto de estes satisfazerem as condições contratualmente estabelecidas, este poderá pedir a imediata colheita de amostras e apresentar ao dono da obra reclamação fundamentada no prazo de 10 dias.
2. A reclamação considera-se deferida se o dono da obra não notificar o empreiteiro da respetiva decisão nos 15 dias subsequentes à sua apresentação, exceto no caso de serem exigidos novos ensaios que impliquem o alargamento deste prazo, devendo tal facto ser comunicado, no mesmo prazo, pelo dono da obra ao empreiteiro.
3. Os encargos com os novos ensaios a que a reclamação do empreiteiro dê origem serão suportados pela parte que decair.

Cláusula 19.ª - Efeitos da aprovação dos materiais e elementos de construção

Uma vez aprovados os materiais e elementos de construção para obra, não podem os mesmos ser posteriormente rejeitados, salvo se ocorrerem circunstâncias que modifiquem a sua qualidade.

Cláusula 20.ª - Aplicação dos materiais e elementos de construção

Os materiais e elementos de construção devem ser aplicados pelo empreiteiro em absoluta conformidade com as especificações técnicas contratualmente estabelecidas, seguindo-se, na falta de tais especificações, as normas oficiais em vigor ou, se estas não existirem, os processos propostos pelo empreiteiro e aprovados pelo dono da obra.

Cláusula 21.ª - Substituição de materiais e elementos de construção

1. Serão rejeitados, removidos para fora do local dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos os materiais e elementos de construção que:

a) Sejam diferentes dos aprovados;

b) Não sejam aplicados em conformidade com as especificações técnicas contratualmente exigidas ou, na falta destas, com as normas ou processos a observar e que não possam ser utilizados de novo.

2. As demolições e a remoção e substituição dos materiais e elementos de construção serão da responsabilidade do empreiteiro.

3. É fixado em 15 (quinze) dias o prazo dentro do qual, o empreiteiro no final da obra, terá de remover do local dos trabalhos os materiais, entulho, equipamento, andaimes e tudo o mais que tenha servido para a sua execução e terá que proceder aos trabalhos para integração paisagística dos terrenos onde foram instalados os estaleiros e foram explorados os inertes.

4. Se o empreiteiro entender que não se verificam as hipóteses previstas no n.º 1 desta cláusula, poderá pedir a colheita de amostras e reclamar.

Cláusula 22.ª - Depósito de materiais/elementos de construção não destinados à obra

O empreiteiro não poderá depositar nos estaleiros, sem autorização do dono da obra, materiais e elementos de construção que não se destinem à execução dos trabalhos da empreitada.

Cláusula 23.ª - Erros ou omissões do projeto e de outros documentos

1. O empreiteiro deve, no prazo de 60 dias contados da data da consignação total ou da primeira consignação parcial, reclamar sobre a existência de erros ou omissões do caderno de encargos, salvo dos que só sejam detetáveis durante a execução da obra, sob pena de ser responsável por suportar metade do valor dos trabalhos complementares de suprimento desses erros e omissões.

2. O empreiteiro é ainda responsável pelos trabalhos complementares que se destinem ao suprimento de erros e omissões que, não podendo objetivamente ser detetados na fase de formação do contrato, também não tenham sido por ele identificados no prazo de 30 dias a contar da data em que lhe fosse exigível a sua deteção.

3. O empreiteiro tem a obrigação de executar todos os trabalhos de suprimento de erros e omissões que lhe sejam ordenados pelo dono da obra, o qual deve entregar ao empreiteiro todos os elementos necessários para esse efeito.

Cláusula 24.ª - Alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro

1. Sempre que propuser qualquer alteração ao projeto, o empreiteiro deve apresentar todos os elementos necessários à sua perfeita apreciação.
2. Os elementos referidos no número anterior devem incluir, nomeadamente, a memória ou nota descritiva e explicativa da solução seguida, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos e, se for caso disso, peças desenhadas e cálculos justificativos e especificações de qualidade da mesma.
3. Não podem ser executados quaisquer trabalhos nos termos das alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro sem que estas tenham sido expressamente aceites pelo dono da obra e apreciadas pelo autor do projeto de execução no âmbito da assistência técnica que a este compete.

Cláusula 25.ª - Menções obrigatórias no local dos trabalhos

1. Sem prejuízo do cumprimento das obrigações decorrentes da legislação em vigor, o empreiteiro deve afixar no local dos trabalhos, de forma visível, a identificação da obra, do dono da obra e do empreiteiro, com menção do respetivo alvará ou número de título de registo ou dos documentos a que se refere o n.º 1 do artigo 3º da Portaria n.º 372/2017 de 14 de dezembro e manter cópia dos alvarás ou títulos de registo dos subcontratados ou dos documentos previstos na referida alínea, consoante os casos.
2. O empreiteiro deve ter patente no local da obra, em bom estado de conservação, o livro de registo da obra e um exemplar do projeto, do caderno de encargos, do clausulado contratual e dos demais documentos a respeitar na execução da empreitada, com as alterações que neles hajam sido introduzidas.
3. O empreiteiro obriga-se também a ter patente no local da obra o horário de trabalho em vigor, bem como a manter, à disposição de todos os interessados, o texto dos contratos coletivos de trabalho aplicáveis.

4. Nos estaleiros de apoio da obra devem igualmente estar patentes os elementos do projeto respeitantes aos trabalhos aí em curso.

Cláusula 26.ª - Ensaios

1. Os ensaios a realizar na obra ou em partes da mesma para verificação das suas características e comportamentos são os previstos nos regulamentos em vigor, e devem ser realizados, salvo indicação em contrário pelo diretor de fiscalização da obra, constituindo os mesmos, encargo do empreiteiro.
2. Quando o dono da obra tiver dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, pode exigir a realização de quaisquer outros ensaios que se justifiquem, para além dos previstos.
3. No caso de os resultados dos ensaios referidos no número anterior se mostrarem insatisfatórios e as deficiências encontradas forem da responsabilidade do empreiteiro, as despesas com os mesmos ensaios e com a reparação daquelas deficiências ficarão a seu cargo, sendo, no caso contrário, por conta do dono da obra.

Cláusula 27.ª - Medições

1. As medições de todos os trabalhos executados, incluindo os trabalhos não previstos no projeto e os trabalhos não devidamente ordenados pelo dono da obra são feitas no local da obra com a colaboração do empreiteiro e são formalizados em auto.
2. As medições são efetuadas mensalmente, devendo estar concluídas até ao 8.º dia do mês imediatamente seguinte àquele a que respeitam.
3. Os métodos e os critérios a adotar para a realização das medições respeitam a seguinte ordem de prioridades:
   a) As normas oficiais de medição que porventura se encontrem em vigor;
   b) As normas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
   c) Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o dono da obra e o empreiteiro.
4. No prazo de 10 dias após efetuadas as medições, é elaborada a conta corrente, nos termos do disposto no artigo 389º do CCP.
5. Se, até à conclusão da obra, forem detetados erros ou faltas em qualquer auto de medição anteriormente lavrado, a correção deve ser efetuada no auto de medição imediatamente

posterior pelo dono da obra caso este e o empreiteiro estejam de acordo em relação ao objeto e às quantidades a corrigir. A correção da medição é refletida na conta corrente elaborada no mês seguinte, nos termos do disposto no número anterior.

6. Quando seja impossível a realização das medições nos termos do n.º 2 e, bem assim, quando, o dono da obra, por qualquer motivo, deixe de fazê-la, o empreiteiro deve apresentar, até ao fim do mês seguinte, um mapa das quantidades dos trabalhos efetuados no mês em causa, juntamente com os documentos respetivos.

7. O mapa apresentado nos termos do número anterior é considerado como situação de trabalhos provisória para os efeitos do artigo 389.º do CCP.

8. A exatidão das quantidades inscritas nos mapas apresentados nos termos dos números anteriores é verificada no primeiro auto de medição posterior à sua apresentação, no qual o dono da obra procede às retificações a que houver lugar, ou, estando concluída a obra, em auto de medição avulso, a elaborar até à receção provisória.

Cláusula 28.ª - Patentes, licenças, marcas de fabrico ou de comércio e desenhos registados

1. Salvo no que respeite a materiais e elementos de construção que sejam fornecidos pelo dono da obra (apenas quando esteja prevista a disponibilização pelo dono da obra de meios necessários à realização da mesma), correm inteiramente por conta do empreiteiro os encargos e responsabilidades decorrentes da utilização na execução da empreitada de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitem quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial.

2. No caso de o dono da obra ser demandado por infração na execução dos trabalhos de qualquer dos direitos mencionados no número anterior, o empreiteiro indemniza-o por todas as despesas que, em consequência, deva suportar e por todas as quantias que tenha de pagar, seja a que título for.

3. O disposto nos números anteriores não é, todavia, aplicável a materiais e a elementos ou processos de construção definidos neste caderno de encargos para os quais se torne indispensável o uso de direitos de propriedade industrial quando o dono da obra não indique a existência de tais direitos.

4. No caso previsto no número anterior, o empreiteiro, se tiver conhecimento da existência dos direitos em causa, não iniciará os trabalhos que envolvam o seu uso sem que o diretor de

fiscalização da obra, quando para tanto for consultado, o notificar, por escrito, de como deve proceder.

Cláusula 29.ª - Execução simultânea de outros trabalhos no local da obra

1. O dono da obra reserva-se o direito de executar ele próprio ou de mandar executar por outrem, conjuntamente com os da presente empreitada e na mesma obra, quaisquer trabalhos não incluídos no contrato, ainda que sejam de natureza idêntica à dos contratados.

2. Os trabalhos referidos no número anterior são executados em colaboração com o diretor de fiscalização da obra, de modo a evitar atrasos na execução do contrato ou outros prejuízos.

3. Quando o empreiteiro considere que a normal execução da empreitada está a ser impedida ou a sofrer atrasos em virtude da realização simultânea dos trabalhos previstos no n.º 1, deve apresentar a sua reclamação no prazo de dez dias a contar da data da ocorrência, a fim de serem adotadas as providências adequadas à diminuição ou eliminação dos prejuízos resultantes da realização daqueles trabalhos.

4. No caso de verificação de atrasos na execução da obra ou outros prejuízos resultantes da realização dos trabalhos previstos no n.º 1, o empreiteiro tem direito à reposição do equilíbrio financeiro do contrato, de acordo com os artigos 282º e 354º do CCP, a efetuar nos seguintes termos:

a) Prorrogação do prazo do contrato por período correspondente ao do atraso eventualmente verificado na realização da obra e;

b) Indemnização pelo agravamento dos encargos previstos com a execução do contrato que demonstre ter sofrido.

Cláusula 30.ª - Outros encargos do empreiteiro

1. Correm inteiramente por conta do empreiteiro a reparação e a indemnização de todos os prejuízos que, por motivos que lhe sejam imputáveis, sejam sofridos por terceiros até à receção definitiva dos trabalhos em consequência do modo de execução destes últimos, da atuação do pessoal do empreiteiro ou dos seus subempreiteiros e fornecedores e do deficiente comportamento ou da falta de segurança das obras, materiais, elementos de construção e equipamentos.

2. Constituem ainda encargos do empreiteiro a celebração dos contratos de seguros indicados no presente caderno de encargos, a constituição das cauções exigidas no programa e as despesas e encargos inerentes à redução do contrato a escrito.
3. São da responsabilidade do empreiteiro, todas as despesas inerentes ao serviço prestado pelas forças policiais, sempre que se verifique a necessidade da sua presença no local de execução dos trabalhos.

Cláusula 31.ª - Segurança, higiene e saúde no trabalho

1. O empreiteiro fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor sobre segurança, higiene e saúde no trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, correndo por sua conta os encargos que resultem do cumprimento de tais obrigações.
2. O empreiteiro é ainda obrigado a acautelar, em conformidade com as disposições legais e regulamentares aplicáveis, a vida e a segurança do pessoal empregado na obra e a prestar-lhe a assistência médica de que careça por motivo de acidente no trabalho.
3. No caso de negligência do empreiteiro no cumprimento das obrigações estabelecidas nos números anteriores, o diretor de fiscalização da obra pode tomar, à custa dele, as providências que se revelem necessárias, sem que tal facto diminua as responsabilidades do empreiteiro.
4. Antes do início dos trabalhos e, posteriormente, sempre que o diretor de fiscalização da obra o exija, o empreiteiro apresenta apólices de seguro contra acidentes de trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra.
5. O empreiteiro responde, a qualquer momento, perante o diretor de fiscalização da obra, pela observância das obrigações previstas nos números anteriores, relativamente a todo o pessoal empregado na obra.
6. O empreiteiro confiará o sistema de higiene, segurança e saúde a um técnico qualificado para o efeito.
7. O responsável pelo controlo de qualidade dos trabalhos, responderá pela garantia dos padrões de qualidade definidos nas normas e regulamentos aplicáveis, designadamente a materiais e equipamentos, competindo-lhe entre outras as seguintes funções:

    a) O planeamento geral da obra em cooperação com o diretor da obra;

    b) A gestão dos materiais para execução da empreitada;

    c) A escolha das técnicas construtivas mais adequadas quer do ponto de vista técnico, quer do

ponto de vista dos impactos que a obra provoque no meio em que se desenvolve, procurando minimizar incómodos para a circulação de pessoas e bens;

d) Elaborar, em tempo útil para ser proposto à aprovação da Fiscalização, os resultados dos estudos laboratoriais de formulação;

e) Garantir níveis de qualidade da produção de agregados e misturas (betuminosas, hidráulicas ou qualquer tipo de betões, comprovado por meio de ensaios periódicos ou sempre que solicitado pela fiscalização);

f) Garantir o respeito pelas características geométricas apresentadas em cada local;

g) Zelar pelo cumprimento do plano de controlo de qualidade que venha a ser exigido contratualmente.

8. Para além das medidas de proteção e segurança específicas de cada tipo de trabalho a executar e sem prejuízo do definido neste caderno de encargos, o empreiteiro, deverá nomeadamente:

a) Informar todos os trabalhadores dos métodos de trabalho e dos riscos que podem ocorrer na obra, assim como das medidas de segurança a respeitar, por meio de ações de formação periódicas;

b) Informar os trabalhadores das medidas de segurança a respeitar;

c) Proteger os trabalhadores do ruído produzido no local dos trabalhos;

d) A Fiscalização poderá exigir outras medidas de segurança para além das referidas nestas cláusulas complementares e restantes elementos patenteados a concurso.

9. São da exclusiva responsabilidade do empreiteiro as obrigações relativas ao pessoal empregado na execução da empreitada, à sua aptidão profissional e à sua disciplina.

10. O empreiteiro terá de seguir as indicações do Coordenador de Segurança e Saúde e em conformidade com o plano de segurança e saúde da obra.

11. O empreiteiro deve manter a boa ordem no local dos trabalhos, devendo retirar do local dos trabalhos, por sua iniciativa ou imediatamente após ordem do dono da obra, o pessoal que haja tido comportamento perturbador dos trabalhos, designadamente por menor probidade no desempenho dos respetivos deveres, por indisciplina ou por desrespeito de representantes ou agentes do dono da obra, do empreiteiro, dos subempreiteiros ou de terceiros.

12. A ordem referida no número anterior deve ser fundamentada por escrito quando o empreiteiro o exija, mas sem prejuízo da imediata suspensão do pessoal.

13. As quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra aplicada na empreitada devem estar de acordo com as necessidades dos trabalhos, tendo em conta o respetivo plano.

Cláusula 32.ª - Horário de trabalho

O empreiteiro pode realizar trabalhos fora do horário de trabalho, ou por turnos, desde que, para o efeito, obtenha autorização da entidade competente, se necessária, nos termos da legislação aplicável, e dê a conhecer, por escrito, com antecedência suficiente, o respetivo programa ao diretor de fiscalização da obra.

Cláusula 33.ª - Contratos de seguro

1. O empreiteiro e os seus subcontratados obrigam-se a subscrever e a manter em vigor, durante o período de execução do contrato, as apólices de seguro previstas nas cláusulas seguintes e na legislação aplicável, das quais deverão exibir cópia, bem como do recibo de pagamento do respetivo prémio, na data da consignação.

2. O empreiteiro é responsável pela satisfação das obrigações previstas na presente secção, devendo zelar pelo controlo efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subcontratados.

3. O dono da obra pode exigir, em qualquer momento, cópias das apólices e dos recibos de pagamento dos prémios de seguros previstos na presente secção ou na legislação aplicável, não se admitindo a entrada no estaleiro de quaisquer equipamentos sem a exibição destes documentos.

4. Todas as apólices de seguro e respetivas franquias previstas, constituem encargo único e exclusivo do empreiteiro e dos seus subcontratados, devendo os contratos de seguro ser celebrados com entidade seguradora legalmente autorizada.

5. Os seguros previstos no presente caderno de encargos em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades legais ou contratuais do empreiteiro.

6. Em caso de incumprimento por parte do empreiteiro das obrigações de pagamento dos prémios referentes aos seguros mencionados, o dono da obra reserva-se o direito de se substituir àquele, ressarcindo-se de todos os encargos envolvidos e/ou que tenha suportado.

7. O empreiteiro obriga-se a manter as apólices de seguro referidas no n.º 1 válidas até à data da receção provisória da obra ou, no caso do seguro relativo aos equipamentos e máquinas auxiliares que em cada momento estejam afetos à obra ou ao estaleiro, até à data em que deixem de o estar.

Cláusula 34.ª - Objeto dos contratos de seguro

1. O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de acidentes de trabalho, cuja apólice deve abranger todo o pessoal por si contratado, a qualquer título, bem como a apresentar comprovativo que o pessoal contratado pelos subempreiteiros se encontra igualmente abrangido por seguro de acidentes de trabalho de acordo com a legislação em vigor em Portugal.
2. O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de responsabilidade civil automóvel cuja apólice deve abranger toda a frota de veículos de locomoção própria afetos à obra, que circulem na via pública ou no local da obra, independentemente de serem veículos de passageiros ou de carga, máquinas ou equipamentos industriais, de acordo com as normas legais sobre responsabilidade civil automóvel (riscos de circulação), bem como a apresentar comprovativo que os veículos afetos à obra pelos subempreiteiros se encontram igualmente segurados.
3. O empreiteiro obriga-se ainda a celebrar um contrato de seguro destinado a cobrir os danos próprios do equipamento, máquinas auxiliares e estaleiro, cuja apólice deve cobrir todos os meios auxiliares que vier a utilizar na obra, incluindo bens imóveis, armazéns, abarracamentos, refeitórios, camaratas, oficinas e máquinas e equipamentos fixos ou móveis.
4. No caso dos bens imóveis referidos no número anterior, a apólice deve cobrir, no mínimo, os riscos de incêndio, raio, explosão e riscos catastróficos, devendo o capital seguro corresponder ao respetivo valor patrimonial.
5. O capital a garantir no que se refere ao seguro de responsabilidade civil automóvel previsto no n.º 2 desta cláusula deverá respeitar os limites mínimos legalmente obrigatórios.

Capítulo III – Obrigações do dono da obra

Cláusula 35.ª – Condições de pagamento

1. Pela execução da empreitada e pelo cumprimento das demais obrigações decorrentes do contrato, deve o dono da obra pagar ao empreiteiro a quantia respeitante aos trabalhos realizados sem

obrigação do pagamento do valor adjudicado se os serviços não forem efetivamente realizados na sua totalidade.

2. Os pagamentos a efetuar pelo dono da obra têm uma periodicidade mensal, sendo o seu montante determinado por medições mensais a realizar de acordo com o disposto no artigo 388.º do CCP.
3. As quantias devidas pela Ambiolhão, E.M. serão liquidadas no prazo de 60 dias e em conformidade com o disposto nos art.º 299.º e 299.º-A do Código dos Contratos Públicos, na sequência da receção das respetivas faturas emitidas pelo empreiteiro à Ambiolhão, E.M., após vencimento da obrigação respetiva.
4. As faturas e os respetivos autos de medição são elaborados de acordo com o modelo e respetivas instruções fornecidos pelo diretor de fiscalização da obra.
5. Cada auto de medição deve referir todos os trabalhos constantes do plano de trabalhos que tenham sido concluídos durante o mês, sendo a sua aprovação pelo diretor de fiscalização da obra condicionada à realização completa daqueles.
6. No caso de falta de aprovação de alguma fatura em virtude de divergências entre o diretor de fiscalização da obra e o empreiteiro quanto ao seu conteúdo, deve aquele devolver a respetiva fatura ao empreiteiro, para que este elabore uma fatura com os valores aceites pelo diretor de fiscalização da obra e uma outra com os valores por este não aprovados.
7. O pagamento será efetuado após a confirmação da fatura pelo Gestor do Contrato.
8. Caso o empreiteiro não tenha ainda aderido à faturação eletrónica, nos termos e prazos definidos na legislação em vigor, as faturas devem ser enviadas digitalmente, para o seguinte endereço de correio eletrónico: faturacao.eletronica@ambiolhao.pt.
9. O empreiteiro deverá fazer referência ao **número do processo que lhe deu origem.**

Cláusula 36.ª - Descontos nos pagamentos

1. Com vista a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, às importâncias que o empreiteiro tiver a receber em cada um dos pagamentos parciais previstos é deduzido o montante correspondente a 5% desse pagamento.
2. O desconto para garantia pode, a todo o tempo, ser substituído por depósito de títulos, garantia bancária ou seguro-caução, nos mesmos termos previstos no CCP.

Cláusula 37.ª - Revisão de preços

1. A revisão dos preços contratuais, como consequência de alteração dos custos de mão-de-obra, de materiais ou de equipamentos de apoio durante a execução da empreitada, é efetuada nos termos do disposto no art.º 382.º do CCP e do Decreto-Lei n.º 6/2004, de 6 de janeiro, na modalidade de Fórmula.

2. A revisão de preços obedece à seguinte fórmula:

$$C_t = a\frac{S_t}{S_0} + b\frac{M_t}{M_0} + b'\frac{M'_t}{M'_0} + b''\frac{M''_t}{M''_0} + \ldots + c\frac{E_t}{E_0} + d$$

Na qual:

Ct - é o coeficiente de atualização mensal a aplicar ao montante sujeito a revisão, obtido a partir de um somatório de parcelas com uma aproximação de seis casas decimais, arredondado para mais quando o valor da sétima casa decimal seja igual ou superior a cinco, mantendo-se o valor da sexta casa decimal no caso contrário;

St - é o índice dos custos de mão de obra relativo ao mês a que respeita a revisão;

S0 - é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas;

Mt, M't, M''t… - são os índices dos custos dos materiais mais significativos incorporados ou não, em função do tipo de obra, relativos ao mês a que respeita a revisão, considerando-se como mais significativos os materiais que representem, pelo menos, 1% do valor total do contrato, com uma aproximação às centésimas;

M0, M'0, M''0, ... - são os mesmos índices, mas relativos ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas;

Et - é o índice dos custos dos equipamentos de apoio, em função do tipo de obra, relativo ao mês a que respeita a revisão;

E0 - é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas;

a, b, b', b'', ..., c - são os coeficientes correspondentes ao peso dos custos de mão de obra, dos materiais e dos equipamentos de apoio na estrutura de custos da adjudicação ou da parte correspondente, no caso de existirem várias fórmulas, com uma aproximação às centésimas;

d - é o coeficiente que representa, na estrutura de custos, a parte não revisível da adjudicação, com aproximação às centésimas; o seu valor é 0,10 quando a revisão de preços dos trabalhos seja apenas feita por fórmula e, em qualquer caso, a soma de a + b + b' + b'' + .. .+ c + d deverá ser igual à unidade, isto é: a + b + b' + b' '+.....c + d = 1.

3. Só haverá lugar a revisão de preços quando a variação, para mais ou menos, do coeficiente de atualização Ct for igual ou superior a 1% em relação à unidade.
4. A revisão dos preços deverá fazer-se sempre de acordo com o plano de pagamentos aprovado, nos termos do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 6/2004, de 6 de Janeiro.
5. Quando o prazo de execução do contrato for prorrogado, a revisão de preços será calculada com base no plano de pagamentos reajustado.
6. No entanto, se a prorrogação se dever a factos imputáveis ao adjudicatário, este não terá direito a qualquer acréscimo do valor da revisão de preços em relação ao prazo acrescido, devendo esta fazer-se pelo plano de pagamentos que, na data do deferimento da prorrogação de prazo, se encontrar em vigor.
7. Para a revisão de preços dos trabalhos da empreitada deverão considerar-se os coeficientes indicados no Quadro 1.

	Estrutura de custos	Índices
a	Mão-de-obra	0,28
b (materiais)	M03 – inertes	0,10
	M13 – chapa de aço macio	0,01
	M18 – betumes a granel	0,08
	M20 – cimento em saco	0,01
	M22 – gasóleo	0,06
	M24 – madeiras de pinho	0,01
	M29 – tintas para construção civil	0,01
	M32 – tubo de PVC	0,06
	M43 – aço para betão armado	0,01
	M47 – produtos pré-fabricados de betão	0,01
	M50 – tubos e acessórios de ferro fundido e aço	0,08
c	Equipamento de apoio	0,18
d	Constante	0,10

Quadro 1 – Fatores específicos da empreitada

8. Quando sejam feitos adiantamentos nos termos do artigo 292.º do CCP, a fórmula de revisão será corrigida, tendo em consideração os critérios definidos no artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 6/2004, de 6 de Janeiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2021, de 18 de Agosto, designadamente:

a. Para a aquisição da generalidade dos materiais, no caso de adiantamento, a fórmula de revisão será corrigida, tendo em consideração os critérios definidos no artigo 8.º n.º 1 - alínea a) do Decreto-Lei n.º 6/2004 de 6 de Janeiro;

b. Para a aquisição de um material específico, no caso de adiantamento, a fórmula de revisão será corrigida, tendo em consideração os critérios definidos no artigo 8.º n.º 1 - alínea b) do Decreto-Lei n.º 6/2004 de 6 de Janeiro;

c. Para a aquisição de equipamentos de apoio, no caso de adiantamento, a fórmula de revisão será corrigida, tendo em consideração os critérios definidos no artigo 8.º n.º 1 - alínea c) do Decreto-Lei n.º 6/2004 de 6 de Janeiro;

d. Quando se verifique atraso imputável ao adjudicatário em relação ao plano de trabalhos e de pagamentos em vigor, o valor de V (valor dos trabalhos contratuais por executar à data do pagamento do adiantamento) a considerar na correção da formula de revisão de preços será a diferença entre o valor total dos trabalhos contratuais aprovados até à data do pagamento do adiantamento e o valor dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados até essa mesma data, de acordo com o plano de pagamentos em vigor;

e. Sempre que durante a execução da empreitada forem concedidos vários adiantamentos, a correção da fórmula para cada um deles far-se-á a partir da fórmula corrigida do último adiantamento pago;

f. Quando se verifiquem desvios resultantes de trabalhos complementares ou de trabalhos a menos após o pagamento dos adiantamentos, proceder-se-á do seguinte modo:

- ✓ Para trabalhos complementares, os seus valores serão revistos aplicando-se a fórmula contratual, independentemente da fórmula corrigida;

- ✓ Para trabalhos a menos da proposta inicial, mesmo que substituídos por outros, implicarão a correção do valor V definido na alínea d), em ordem a considerar os trabalhos realmente executados a partir da data de pagamento do adiantamento e consequente acerto dos trabalhos contratuais realizados após o pagamento dos adiantamentos.

g. O adiantamento a conceder, em cada momento, não pode exceder o valor dos materiais que falta incorporar na obra, nem o dos equipamentos de apoio a utilizar, consoante o fim a que se destine, a preços desse momento (n.º 3 do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 6/2004 de 6 de Janeiro);

h. Quando haja lugar a trabalhos a menos, deixando de se verificar, por isso, a condição exigida na alínea anterior, os coeficientes referentes aos materiais e equipamentos de apoio da fórmula contratual abrangidos pelo adiantamento deverão passar a ser iguais a zero e o termo constante a adicionar a *"d"* será o correspondente apenas a essa parte do adiantamento (n.º 4 do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 6/2004 de 6 de Janeiro).

9. Se nas datas de elaboração da conta corrente a que se refere o n.º 1 do artigo 389.º do CCP, ainda não forem conhecidos os valores finais dos indicadores económicos a utilizar na revisão de preços dos trabalhos executados, o dono da obra procederá ao pagamento provisório com base no respetivo valor inicial do contrato, revisto em função dos últimos indicadores conhecidos, que podem ser de meses diferentes.

10. Logo que os indicadores económicos respeitantes ao mês de execução dos trabalhos sejam publicados, o dono da obra procederá ao acerto da diferença apurada entre o cálculo definitivo e

o pagamento provisório, pagando ao adjudicatário ou deduzindo na situação que se seguir, a diferença apurada.

CAPÍTULO V -REPRESENTAÇÃO DAS PARTES E CONTROLO DA EXECUÇÃO DO CONTRATO

Cláusula 38.ª - Representação do empreiteiro

1. Durante a execução do contrato, o empreiteiro é representado por um diretor de obra, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação diversa no caderno de encargos ou no contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação.
2. As ordens, os avisos e as notificações que se relacionem com os aspetos técnicos da execução da empreitada são dirigidos diretamente ao diretor de obra.
3. O diretor de obra acompanha assiduamente os trabalhos e está presente no local da obra sempre que para tal seja convocado.
4. O dono da obra poderá impor a substituição do diretor de obra, devendo a ordem respetiva ser fundamentada por escrito, com base em razões objetivas e/ou inerentes à atuação profissional do mesmo.
5. Na ausência ou impedimento do diretor de obra, o empreiteiro é representado por quem aquele indicar para esse efeito, devendo estar habilitado com os poderes necessários para responder, perante o diretor de fiscalização da obra, pela marcha dos trabalhos.
6. O subscritor da declaração apresentada em sede de "Habilitação" do adjudicatário (alínea c), n.º 1 da cláusula 17.ª do programa), é responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e, em particular, pela correta aplicação do documento do qual conste o desenvolvimento prático do plano de segurança e saúde.
7. A pessoa designada na declaração apresentada em sede de "Habilitação" do adjudicatário alínea a), n.º 1 da cláusula 17 do programa), é responsável pelo cumprimento da legislação em vigor em matéria de aplicação do plano de prevenção e gestão de resíduos da construção e demolição.

Cláusula 39.ª - Representação do dono da obra

1. Durante a execução o dono da obra é representado por um diretor de fiscalização da obra, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação distinta no caderno de encargos ou no contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação.

2. O dono da obra notifica o empreiteiro da identidade do diretor de fiscalização da obra que designe para a fiscalização local dos trabalhos até à data da consignação ou da primeira consignação parcial.
3. O diretor de fiscalização da obra tem poderes de representação do dono da obra em todas as matérias relevantes para a execução dos trabalhos, nomeadamente para resolver todas as questões que lhe sejam postas pelo empreiteiro nesse âmbito, excetuando as matérias de modificação, resolução ou revogação do contrato.

Cláusula 40.ª - Livro de registo da obra

1. Sem prejuízo do disposto no artigo 345.º do CCP, o empreiteiro organiza um registo da obra, em livro adequado, com as folhas numeradas e rubricadas por si e pelo diretor de fiscalização da obra, contendo uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos.
2. Os factos a consignar obrigatoriamente no registo da obra são, os referidos no n.º 3 do artigo 304.º e no n.º 3 do artigo 305.º do CCP.
3. O livro de registo ficará patente no local da obra, ao cuidado do diretor da obra, que o deverá apresentar sempre que solicitado pelo diretor de fiscalização da obra ou por entidades oficiais com jurisdição sobre os trabalhos.

Capítulo VI – Receção e liquidação da obra

Cláusula 41.ª - Receção provisória

1. A receção provisória da obra depende da realização de vistoria, que deve ser efetuada logo que a obra esteja concluída no todo ou em parte, mediante solicitação do empreiteiro ou por iniciativa do dono da obra, tendo em conta o termo final do prazo total ou dos prazos parciais de execução da obra.
2. O procedimento de receção provisória obedece ao disposto nos artigos 394.º a 396.ºdo CCP.

Cláusula 42.ª - Prazo de garantia

1. Na data da assinatura do auto de receção provisória inicia-se o prazo de garantia, durante o qual o empreiteiro está obrigado a corrigir todos os defeitos da obra.

2. O prazo de garantia varia de acordo com os seguintes tipos de defeitos:

a) 10 anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos estruturais;

b) 5 anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos não estruturais ou instalações técnicas;

c) 2 anos para os defeitos que incidam sobre equipamentos afetos à obra, mas dela autonomizáveis, salvo exceção referida no n.º 4 do Artigo 397 do CCP.

3. Caso tenham ocorrido receções provisórias parcelares, o prazo de garantia fixado nos termos do número anterior é igualmente aplicável a cada uma das partes da obra que tenham sido recebidas pelo dono da obra.

4. Excetuam-se do disposto no n.º 1 as substituições e os trabalhos de conservação que derivem do uso normal da obra ou de desgaste e depreciação normais consequentes da sua utilização para os fins a que se destina.

Cláusula 43.ª - Receção definitiva

1. No final do prazo (s) de garantia previsto na cláusula anterior, é realizada uma nova vistoria à obra para efeitos de receção definitiva.

2. Se a vistoria referida no número anterior permitir verificar que a obra se encontra em boas condições de funcionamento e conservação, esta será definitivamente recebida.

3. A receção definitiva depende, em especial, da verificação cumulativa dos seguintes pressupostos:

a) Funcionalidade regular, no termo do período de garantia, em condições normais de circulação nas vias de forma que cumpram todas as exigências contratualmente previstas;

b) Cumprimento, pelo empreiteiro, de todas as obrigações decorrentes do período de garantia relativamente à totalidade ou à parte da obra a receber.

4. No caso de a vistoria referida no n.º 1 permitir detetar deficiências, deteriorações ou falta de solidez, da responsabilidade do empreiteiro, ou a não verificação dos pressupostos previstos no número anterior, o dono da obra fixa o prazo para a sua correção dos problemas detetados por parte do empreiteiro, findo o qual será fixado o prazo para a realização de uma nova vistoria nos termos dos números anteriores.

Cláusula 44.ª - Restituição dos depósitos, quantias retidas e liberação da caução

Feita a receção da obra, são restituídas ao empreiteiro as quantias retidas como garantia ou a qualquer outro título a que tiver direito, nos termos do disposto no artigo 295º do CCP.

Capítulo VI – Disposições Complementares

Cláusula 45.ª - Subcontratação e cessão da posição contratual

A subcontratação pelo prestador de serviços e a cessão da posição contratual por qualquer das partes depende da autorização da outra, nos termos do Código dos Contratos Públicos.

Cláusula 46.ª - Resolução do contrato pelo dono da obra

Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o dono da obra pode resolver o contrato nos seguintes casos:

a) Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao empreiteiro;

b) Incumprimento dos prazos de início dos trabalhos;

c) Insolvência por parte do empreiteiro;

d) Incumprimento do disposto na legislação sobre segurança, higiene e saúde no trabalho, por parte do empreiteiro;

e) Se não forem corrigidos os defeitos detetados no período de garantia dos trabalhos;

f) Por razões de interesse público, devidamente fundamentado.

Cláusula 47.ª - Resolução do contrato pelo empreiteiro

Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o empreiteiro pode resolver o contrato nos seguintes casos:

a) Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;

b) Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao dono da obra;

c) Incumprimento de obrigações pecuniárias pelo dono da obra por período superior a seis

meses ou quando o montante em dívida exceda 25% do preço contratual, excluindo juros;

d) Se, verificando-se os pressupostos do artigo 354.º do CCP, os danos do empreiteiro excederem 20% do preço contratual.

Cláusula 48.ª - Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal de Loulé, com expressa renúncia a qualquer outro.

Cláusula 49.ª - Comunicações e notificações

1. Nos termos do n.º 2 do art.º 468.º do CCP, quaisquer comunicações ou notificações entre a Ambiolhão, E. M. e o cocontratante devem ser efetuadas através de correio eletrónico ou de outro meio de transmissão escrita e eletrónica de dados.

2. Qualquer alteração das informações de contacto, constantes do contrato deve ser, de imediato, comunicada à outra parte.

Cláusula 50.ª – Contagem dos prazos

A contagem dos prazos nas fases de formação e de execução do contrato regem-se segundo o disposto nos artigos 470.º e 471.º do CCP, respetivamente.

Cláusula 51.ª – Legislação aplicável

Em tudo o que não esteja expressamente regulado neste processo, observar-se-á o disposto no Código dos Contratos Públicos Decreto-Lei n.º 111-B/2017 de 31 de agosto e demais legislação aplicável.

Anexos:

i. Memória descritiva e peças desenhadas

ii. Critérios de medição

iii. Clausulas técnicas especiais;

iv. Clausulas técnicas gerais;

v. Medições

vi. Projeto de execução:

a. Condicionantes ambientais

b. Plano de Segurança e Saúde;

c. PPGRCD – Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de construção e demolição;

d. Compilação Técnica;

e. Plantas

Peças do procedimento aprovadas e assinadas digitalmente pelo Conselho de Administração

ÍNDICE GERAL

PROJECTO:

AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

PROJETO DE EXECUÇÃO

PEÇAS ESCRITAS		**REVISÃO**	**0**	**A**	**B**
		CÓDIGO	2022.039		
		DATA	Março 2022		
Tomo 1 – Memória descritiva e peças desenhadas					
Tomo 2 – Anúncio, programa do procedimento, caderno de encargos, critérios de medição e medições					
Tomo 3 – Condicionantes ambientais, plano de gestão de resíduos de construção e demolição, plano de segurança e saúde e compilação técnica					
PEÇAS DESENHADAS		**REVISÃO**	**0**	**A**	**B**
		CÓDIGO	2022.039		
Nº	**NOME**	**DATA**	Março 2022		
001	Localização				
002	Condutas existentes				
003	Conduta a executar - Planta e perfil longitudinal – Folha 1/3				
004	Conduta a executar - Planta e perfil longitudinal – Folha 2/3				
005	Conduta a executar - Planta e perfil longitudinal – Folha 3/3				
006	Reservatório do Laranjeiro (R3) – Adaptação dos circuitos hidráulicos				
007	Pormenores – Abertura de valas e assentamento de tubagens				
008	Pormenores – Maciços de fixação e mapa de nós				
009	Pormenores – Câmaras, válvulas, ventosas, marcos de incêndio e ramais de ligação				

AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

PROJETO DE EXECUÇÃO

TOMO 1 – MEMÓRIA DESCRITIVA E PEÇAS DESENHADAS

Março 2022

PREÂMBULO

A ECOserviços Group, Lda., apresenta, seguidamente, o Tomo 1 - Memória Descritiva e Peças Desenhadas do Projeto de Execução da Renovação da Conduta Distribuidora de Água entre o Reservatório do Laranjeiro e a EN125, localizada no concelho de Olhão.

O presente tomo, conjuntamente com os correspondentes ao Anúncio, Programa do Procedimento, Caderno de Encargos, Critérios de Medição e Medições e às Condicionantes Ambientais, Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, Plano de Segurança e Saúde e Compilação Técnica, constituem o Projeto de Execução dos trabalhos a realizar.

Este projeto tem por objetivo conseguir uma melhoria significativa das infraestruturas existentes, com vista a reduzir as perdas de água e assegurar um fornecimento em condições adequadas ao longo de todo o ano.

Montijo, 10 de março de 2022

ÍNDICE GERAL

Tomo 1 – Memória Descritiva e Peças Desenhadas

Tomo 2 – Anúncio, Programa do Procedimento, Caderno de Encargos, Critérios de Medição e Medições

Tomo 3 – Condicionantes Ambientais, Plano de Gestão de Resíduos da Construção e Demolição, Plano de Segurança e Saúde e Compilação Técnica

ÍNDICE DO TOMO 1

Memória Descritiva

Peças Desenhadas

Desenho 001 – Localização
Desenho 002 – Condutas existentes
Desenho 003 – Planta e perfil longitudinal – Folha 1/3
Desenho 004 – Planta e perfil longitudinal – Folha 2/3
Desenho 005 – Planta e perfil longitudinal – Folha 3/3
Desenho 006 – Reservatório do Laranjeiro (R3) – Adaptação dos circuitos hidráulicos
Desenho 007 – Pormenores – Abertura de valas e assentamento de tubagens
Desenho 008 – Pormenores – Maciços de fixação e mapa de nós
Desenho 009 – Pormenores – Câmaras, válvulas, ventosas, marcos de incêndio e ramais de ligação

MEMÓRIA DESCRITIVA

ÍNDICE

Pág.

1 – INTRODUÇÃO 1

2 – ENQUADRAMENTO 2

3 – CONDICIONALISMOS EXISTENTES 5

4 – SOLUÇÃO ADOTADA 7

5 – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO 11

6 – MODELAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO 13

6.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS 13

6.2 – METODOLOGIA 13

6.3 – MODELO ADOTADO 13

6.3.1 – Programa de Cálculo 13

6.3.2 – Construção do Modelo 14

6.4 – SITUAÇÕES DE FUNCIONAMENTO 16

6.5 – CONSUMOS 17

6.5.1 – Estimativa de Consumos Médios 17

6.5.2 – Distribuição Espacial 20

6.5.3 – Distribuição Temporal 21

6.6 – ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS 22

6.6.1 – Considerações Gerais 22

6.6.2 – Situação Atual 23

6.6.2.1 – Armazenamento 23

6.6.2.2 – Pressões 23

6.6.2.3 – Velocidades 28

6.6.3 – Situação Futura 31

6.6.3.1 – Armazenamento 31
6.6.3.2 – Pressões 32
6.6.3.3 – Velocidades 36
6.7 – CONCLUSÕES 40
7 – DIMENSIONAMENTO 41
7.1 – CONDUTA 41
7.2 – VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO 42
7.3 – MACIÇOS DE FIXAÇÃO 43
8 – DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS 44

Anexo 1 – Caracterização geológica e geotécnica

Anexo 2 – Cálculos hidráulicos

ÍNDICE DE QUADROS

Pág.

QUADRO I – VELOCIDADES MÁXIMAS 12

QUADRO II – UNIDADES TURÍSTICAS 19

QUADRO III – POPULAÇÕES DE PROJETO 19

QUADRO IV – CAPITAÇÕES MÉDIAS 19

QUADRO V – CONSUMOS MÉDIOS DIÁRIOS (M^3 DIA^{-1}) 20

QUADRO VI – FATORES DE PONTA INSTANTÂNEOS 22

QUADRO VII – CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO – SITUAÇÃO ATUAL 23

QUADRO VIII – CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO – SITUAÇÃO FUTURA 32

QUADRO IX – DIMENSIONAMENTO DA CONDUTA 42

QUADRO X – DIMENSIONAMENTO DA VRP 42

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

FIGURA 1 – RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO (R3) - CÉLULA APOIADA 2

FIGURA 2 – RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO (R3) - CÉLULA ELEVADA 3

FIGURA 3 – PONTO DE ENTREGA DO SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO ALGARVE 4

FIGURA 4 – RESERVATÓRIO DE BELO ROMÃO 4

FIGURA 5 – LOCAL COM BERMAS REDUZIDAS 6

FIGURA 6 – LOCAL COM MUROS E EDIFÍCIOS CONTÍGUOS À VIA 6

FIGURA 7 – ZONA DE TRAVESSIA DA EN125 7

FIGURA 8 – CONDUTA A EXECUTAR 8

FIGURA 9 – CÂMARA DE MANOBRAS DO RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO 8

FIGURA 10 – TRAVESSIA EXISTENTE SOB A EN125 9

FIGURA 11 – CÂMARA A MONTANTE DA TRAVESSIA SOB A EN125 10

FIGURA 12 – CÂMARA A JUSANTE DA TRAVESSIA SOB A EN125 11

FIGURA 13 – PLANTA DAS INFRAESTRUTURAS CONTEMPLADAS NO MODELO 16

FIGURA 14 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO (BGRI, 2011) 18

FIGURA 15 – PADRÃO ADIMENSIONAL DE CONSUMOS ADOTADO 21

FIGURA 16 – PRESSÕES – SITUAÇÃO ATUAL – ÉPOCA BAIXA – MENOR CONSUMO 24

FIGURA 17 – PRESSÕES – SITUAÇÃO ATUAL – ÉPOCA ALTA – MENOR CONSUMO 25

FIGURA 18 – PRESSÕES – SITUAÇÃO ATUAL – ÉPOCA BAIXA – MAIOR CONSUMO 26

FIGURA 19 – PRESSÕES – SITUAÇÃO ATUAL – ÉPOCA ALTA – MAIOR CONSUMO 27

FIGURA 20 – VELOCIDADES – SITUAÇÃO ATUAL – ÉPOCA BAIXA – MENOR CONSUMO 28

FIGURA 21 – VELOCIDADES – SITUAÇÃO ATUAL – ÉPOCA ALTA – MENOR CONSUMO 29
FIGURA 22 – VELOCIDADES – SITUAÇÃO ATUAL – ÉPOCA BAIXA – MAIOR CONSUMO.....30
FIGURA 23 – VELOCIDADES – SITUAÇÃO ATUAL – ÉPOCA ALTA – MAIOR CONSUMO 31
FIGURA 24 – PRESSÕES – SITUAÇÃO FUTURA – ÉPOCA BAIXA – MENOR CONSUMO 33
FIGURA 25 – PRESSÕES – SITUAÇÃO FUTURA – ÉPOCA ALTA – MENOR CONSUMO 34
FIGURA 26 – PRESSÕES – SITUAÇÃO FUTURA – ÉPOCA BAIXA – MAIOR CONSUMO 35
FIGURA 27 – PRESSÕES – SITUAÇÃO FUTURA – ÉPOCA ALTA – MAIOR CONSUMO 36
FIGURA 28 – VELOCIDADES – SITUAÇÃO FUTURA – ÉPOCA BAIXA – MENOR CONSUMO 37
FIGURA 29 – VELOCIDADES – SITUAÇÃO FUTURA – ÉPOCA ALTA – MENOR CONSUMO.....38
FIGURA 30 – VELOCIDADES – SITUAÇÃO FUTURA – ÉPOCA BAIXA – MAIOR CONSUMO 39
FIGURA 31 – VELOCIDADES – SITUAÇÃO FUTURA – ÉPOCA ALTA – MAIOR CONSUMO.....40

AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

PROJETO DE EXECUÇÃO

TOMO 1 – MEMÓRIA DESCRITIVA E PEÇAS DESENHADAS

MEMÓRIA DESCRITIVA

1 – INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva refere-se ao Projeto de Execução da Renovação da Conduta Distribuidora de Água entre o Reservatório do Laranjeiro e a EN125, localizada no concelho de Olhão.

A noroeste da vila da Fuseta existe uma conduta implantada ao longo da EM1325, com origem no Reservatório do Laranjeiro (R3) e a partir da qual são abastecidas as Zonas de Murtais, Belo Romão, Bias, Murteira, Arouca, Areias, Maragota, Arroteia de Baixo e a zona alta da Fuseta, bem como, até que algumas alterações previstas para o subsistema de abastecimento de água fiquem concluídas, o Reservatório da Fuseta.

Esta conduta é ainda de fibrocimento, com diâmetro 150 mm, e denota um mau estado generalizado de conservação, com pontos frágeis e roturas por onde a água se perde, para além de falta de capacidade de transporte, em particular nas situações de ponta em época alta, problemas que só tenderão a agravar-se com o decorrer do tempo.

Pretende-se assim com este projeto definir as intervenções necessárias para realizar a substituição desta conduta e reforçar a capacidade de alimentação das zonas servidas, minimizando as perdas e o desperdício de energia.

A localização e conceção dos órgãos previstos, bem como a generalidade dos pormenores construtivos, tiveram por base as soluções equacionadas no Estudo Prévio, os dados fornecidos pela Ambiolhão e os reconhecimentos realizados no local.

Seguiu-se, sempre que possível, a legislação nacional em vigor e as normas nacionais e internacionais correntemente adotadas, como sejam o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, as Especificações Técnicas do Laboratório Nacional de Engenharia Civil e outras normas e critérios estabelecidos em bibliografia afim.

2 – ENQUADRAMENTO

O quadrante sudeste do concelho de Olhão é servido pelo Subsistema de Abastecimento de Água de Murtais/Laranjeiro, baseado no Reservatório do Laranjeiro, também designado por R3, e no sistema de adução a montante.

Este reservatório é constituído por uma célula de armazenamento apoiada, com 350m^3 de capacidade (Figura 1), entretanto desativada, e por uma célula de armazenamento elevada, com capacidade de 150m^3 (Figura 2), em funcionamento.



Figura 1 – Reservatório do Laranjeiro (R3) - Célula Apoiada



Figura 2 – Reservatório do Laranjeiro (R3) - Célula Elevada

A alimentação do reservatório e das redes de distribuição a jusante é realizada por intermédio de uma conduta DN 200 integrada no Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Algarve, gerido pela empresa Águas do Algarve, S.A. (AdA). O ponto de entrega deste sistema encontra-se no limite do perímetro de implantação do reservatório (Figura 3).

A partir do Reservatório do Laranjeiro (R3) desenvolvem-se as seguintes quatro condutas gravíticas:

- Uma primeira, de policloreto de vinilo (PVC), DN125, para serviço da área a poente;
- A segunda, de fibrocimento (FC), DN125, que serve a área a norte;
- A terceira, de FC, DN150, utilizada para abastecer o patamar superior de pressão da área restante, bem como o Reservatório da Fuseta, com uma capacidade de 325m^3;
- A quarta e última, de PVC, DN250, por onde é realizada a adução ao Reservatório de Belo Romão (Figura 4), com 2000m^3 de capacidade, que por sua vez alimenta o patamar inferior de pressão da área restante.



Figura 3 – Ponto de entrega do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Algarve



Figura 4 – Reservatório de Belo Romão

Pela sua idade já avançada e mau estado de conservação, as condutas de fibrocimento têm vindo a apresentar perdas significativas, sendo consensual a necessidade da sua substituição, tanto mais que denotam, pelo menos em alguns casos e, nos períodos de ponta, insuficiente capacidade de transporte.

Face à relevância que apresenta no contexto do subsistema de abastecimento de água, optou-se por substituir numa primeira fase a conduta de FC DN150, a qual é objeto do presente projeto.

3 – CONDICIONALISMOS EXISTENTES

No decorrer da elaboração do projeto foi realizado o reconhecimento local da área de implantação, sendo coligidas todas as informações disponíveis.

Assumindo como ponto de partida o Reservatório do Laranjeiro (R3), foi analisado qual seria o melhor percurso para a nova conduta a estabelecer considerando, designadamente, os objetivos do projeto, a facilidade de implantação e execução da obra, a viabilidade das travessias, a importância das vias e a densidade das construções.

Neste reconhecimento foi possível constatar que em vários locais a largura das bermas é reduzida ou existem obstáculos para a implantação da conduta (Figuras 5 e 6), pelo que se terá que proceder ao levantamento e posterior reposição do pavimento aquando da realização da obra, pelo menos numa parte significativa do traçado.

No limite sul da intervenção será ainda necessário atravessar a EN 125 (Figura 7).

Sempre que possível, no decurso da execução da obra, dever-se-á ter em consideração as restantes infraestruturas existentes, como sejam, as referentes a outras condutas de abastecimento de água, a coletores de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais ou a cabos e tubagens de eletricidade e telecomunicações, bem como a compatibilização com estas infraestruturas, que deverão ser mantidas em funcionamento no decorrer da empreitada com recurso, se necessário, a instalações provisórias.

No Anexo 1 apresenta-se a caracterização geológica e geotécnica dos terrenos atravessados, onde se descrevem as unidades geológicas intersetadas e se faz referência às suas características geotécnicas.



Figura 5 – Local com bermas reduzidas



Figura 6 – Local com muros e edifícios contíguos à via



Figura 7 – Zona de travessia da EN125

4 – SOLUÇÃO ADOTADA

A solução adotada baseia-se nos estudos já realizados e disponibilizados pela Ambiolhão, e em particular no Plano Estratégico das Infraestruturas de Água e Saneamento do Concelho de Olhão (PEIAS).

Face às perdas reais significativas, ao acentuado estado de deterioração e falta de capacidade da conduta de FC DN150 existente, preconiza-se a sua substituição integral por uma nova conduta de PVC, PN10, com diâmetro adequado (Figura 8).

No seu percurso a conduta desenvolver-se-á preferencialmente seguindo o traçado da conduta existente, efetuando-se as adaptações necessárias no interior da câmara de manobras do Reservatório do Laranjeiro (Figura 9) e aproveitando-se a travessia já existente sob a EN125 (Figura 10) para efetuar o atravessamento desta via.

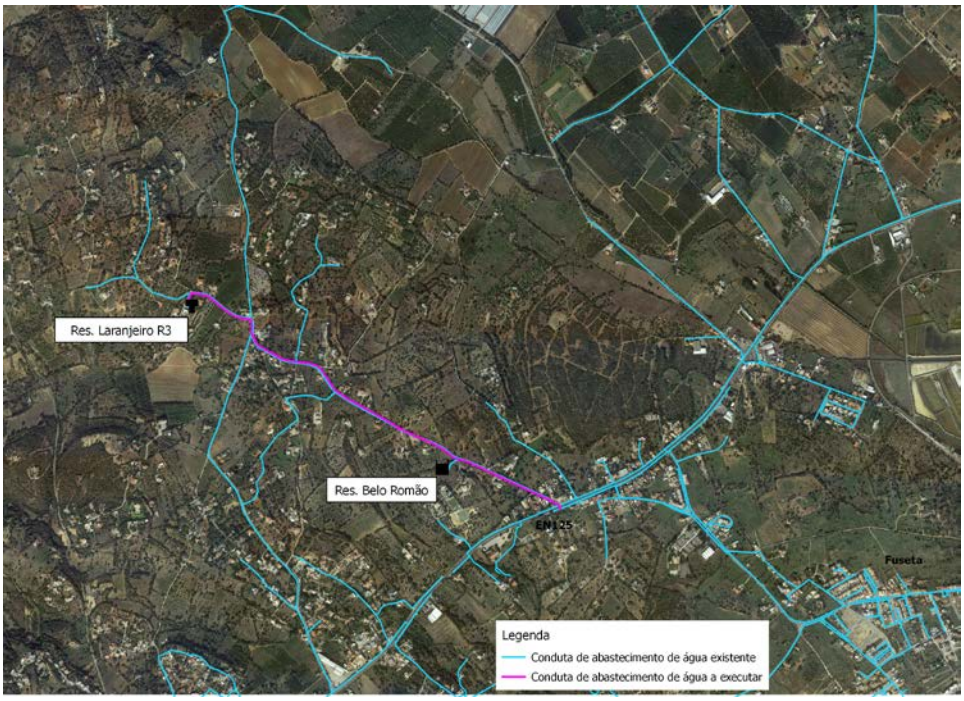


Figura 8 – Conduta a executar



Figura 9 – Câmara de manobras do Reservatório do Laranjeiro

Figura 10 – Travessia existente sob a EN125

Das adaptações a realizar, destaca-se a substituição de uma válvula redutora de pressão (VRP) localizada na saída para distribuição do Reservatório do Laranjeiro, numa vala, já fora da câmara de manobras, por uma nova VRP a instalar no interior da câmara de manobras.

Esta nova VRP funcionará como estabilizadora de pressão a jusante, sendo regulada por controlador eletrónico, a que se encontrarão associados medidores de pressão a montante e a jusante e um data logger.

No sentido de procurar obviar eventuais problemas relacionados com a passagem de sólidos ou a existência de ar no escoamento, serão também instalados um filtro e uma ventosa, a montante e a jusante de VRP, respetivamente.

Um circuito de by-pass, que poderá entrar em funcionamento pela simples manobra de três válvulas de secionamento, permitirá a continuidade do abastecimento, em caso de avaria da VRP.

Os novos circuitos serão realizados com tubagem e acessórios de FFD.

O atravessamento da EN125 far-se-á também com tubagem de FFD convenientemente apoiada e fixada no interior da travessia existente, para o que se procederá à abertura de um poço de ataque com as dimensões apropriadas para inserir a tubagem.

As câmaras existentes imediatamente a montante e a jusante da travessia (Figuras 11 e 12) serão demolidas e reconstruidas na medida das necessidades impostas pelo método construtivo adotado.



Figura 11 – Câmara a montante da travessia sob a EN125

Serão executadas ligações a todos os nós e ramais atualmente em funcionamento, para o que se utilizará tubagem de PVC DN110 e 125 e até DN50, no caso dos ramais.

Serão instaladas válvulas de seccionamento em pontos singulares, como cruzamentos e derivações, no intuito de permitir isolar troços ou determinadas áreas.

Nos pontos altos serão colocadas ventosas em guaritas, com o objetivo de obviar problemas com a presença de ar no escoamento.

Nos pontos baixos, serão instaladas válvulas de descarga, de modo a possibilitar o esvaziamento das tubagens, sempre que necessário.

Figura 12 – Câmara a jusante da travessia sob a EN125

Para suporte a um eventual combate a incêndios, foram previstos marcos estrategicamente colocados.

Os ramais serão convenientemente refeitos ou adaptados, de modo a viabilizar sempre que necessário a sua ligação à nova conduta e a sua operacionalidade.

Nos locais em que os esforços provocados pelo escoamento poderão originar deslocamentos da tubagem e/ou acessórios e consequentes roturas, como sejam curvas, tês, cones de redução e juntas cegas, serão executados maciços de fixação.

Na travessia de aquedutos e outras tubagens existentes, ou sempre que o recobrimento seja inferior a 1,0m, executar-se-ão proteções em betão armado.

5 – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Adotaram-se os critérios de dimensionamento que figuram na legislação nacional em vigor, desde que aplicáveis, e nas normas nacionais e internacionais correntemente aceites, designadamente:

- Dimensionamento das condutas para o caudal de ponta;
- Diâmetro mínimo em condutas de distribuição igual a 110 mm a montante de marcos de incêndio e 63 mm a jusante, por forma a respeitar os critérios de segurança contra incêndios;
- Velocidade de escoamento limitada pela seguinte expressão:

$v_{máx} = 0,127 \times D^{0,4}$

em que:

$v_{máx}$ – velocidade limite (ms^{-1});

D – diâmetro interno da tubagem (mm).

No Quadro I estabelecem-se as relações entre os diâmetros e os respetivos caudais e velocidades máximas, para o PVC PN10 e para o FFD.

PVC – PN10			
Ø Comerc. (mm)	**Ø Interior. (mm)**	**$v_{max.}$ (m/s)**	**$Q_{max.}$ (l/s)**
63	57,0	0,64	1,60
75	67,8	0,69	2,48
90	81,4	0,74	3,84
110	99,4	0,80	6,20
125	113,0	0,84	8,40
140	126,6	0,88	11,10
160	144,6	0,93	15,30
200	180,8	1,02	26,10
250	226,2	1,11	77,70
315	285,0	1,12	137,80

FFD			
Ø Comerc. (mm)	**Ø Interior. (mm)**	**$v_{max.}$ (m/s)**	**$Q_{max.}$ (l/s)**
60	60	0,65	1,84
80	80	0,73	3,68
100	100	0,80	6,29
125	125	0,88	10,75
150	150	0,94	16,65
200	200	1,06	33,22
250	250	1,16	56,75
300	300	1,24	87,90
350	350	1,32	127,26
400	400	1,40	175,32

Quadro I – Velocidades máximas

- Pressão de serviço de um modo geral inferior a 60 m.c.a. e superior a 10+4 n, sendo n o número de pisos dos edifícios servidos, admitindo-se no entanto em algumas situações, se exequível e manifestamente vantajoso, que a pressão supere ou fique aquém destes limites;
- Inclinação mínima de 0,3%, nos troços ascendentes e de 0,5%, nos troços descendentes;

- Altura mínima de recobrimento, sem proteção da tubagem, de 1,00 m.

6 – MODELAÇÃO DO FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO

6.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

A modelação do funcionamento hidráulico do Subsistema de Abastecimento de Água de Murtais/Laranjeiro visou analisar e prever o seu comportamento para diferentes situações de consumo.

Para o efeito, foi utilizado um modelo matemático correntemente adotado nestas situações, o EPANET, que permite, de acordo com a quantidade e qualidade da informação disponível, reproduzir o comportamento hidráulico do sistema ao longo das 24 horas do dia, para cada uma das situações analisadas.

6.2 – METODOLOGIA

A metodologia seguida na modelação hidráulica do subsistema compreendeu várias etapas, que se descrevem sumariamente já de seguida e com maior detalhe nos parágrafos seguintes.

A primeira etapa da modelação consistiu na construção física do modelo, com o carregamento de toda a informação disponível. Posteriormente, procedeu-se à definição das situações a analisar, tendo por base os objetivos propostos para a simulação hidráulica.

Definidas as situações de simulação, passou-se à fase de caraterização de consumos, com o inerente tratamento estatístico de dados e a aplicação de métodos de previsão de consumos, para além da respetiva distribuição espacial e temporal.

Finalizadas estas etapas, procedeu-se à simulação hidráulica do subsistema para cada um dos cenários e à análise dos resultados obtidos.

6.3 – MODELO ADOTADO

6.3.1 – Programa de Cálculo

A modelação hidráulica foi realizada com recurso ao programa de cálculo automático EPANET, desenvolvido pela Water Supply and Water Resource Divison (USWRD), da United States Environmental Protection Agency (USEPA).

Este programa possui um conjunto de funções que permitem a simulação em regime permanente (simulação estática) e em regime quase-permanente (simulação dinâmica).

Para a resolução do conjunto de equações não lineares que caraterizam os escoamentos em pressão, designadamente as equações da continuidade, a equação da conservação de energia e as leis de resistência ao escoamento, o programa recorre ao Método do Gradiente Modificado, que se baseia numa aproximação híbrida nó-malha das componentes do sistema.

Na quantificação das perdas de carga nas condutas foi adotada a fórmula de Hazen-Williams:

$$\Delta H = 10{,}7 \; x \left(\frac{Q}{C}\right)^{1{,}852} x \; D^{-4{,}87} x \; L$$

em que:

ΔH – perda de carga (m);

Q – caudal ($m^3 \; s^{-1}$);

D – diâmetro da conduta (m);

L – comprimento do troço (m);

C – coeficiente de rugosidade.

Admitiram-se valores médios para os coeficientes de rugosidade, função das características dos materiais das condutas e do seu provável estado de conservação.

6.3.2 – Construção do Modelo

A utilização do EPANET exige a construção de um modelo de simulação do sistema hidráulico a analisar, baseado nos seguintes dados:

- Caracterização física e topológica das componentes do sistema (nós, condutas, reservatórios, válvulas), incluindo a referenciação de coordenadas e cotas dos nós que os definem e o traçado da rede daí resultante;

- Quantificação dos consumos (distribuição espacial e temporal);
- Definição dos controlos operacionais do sistema (níveis de exploração dos reservatórios, abertura e fecho de válvulas).

No caso específico do subsistema estudado, foram consideradas as seguintes componentes físicas:

- Reservatório de nível fixo, representativo da origem do subsistema, modelado como reservatório de capacidade ilimitada e carga hidráulica constante;
- Nós representativos das singularidades do subsistema (derivações, alteração de material, mudança de diâmetro, etc.), aos quais se encontra associado um padrão temporal de consumo;
- Troços, que representam os trechos de conduta;
- Válvula redutora de pressão, a que se encontra associado o patamar de pressão que estabelece para jusante.

Com base nestas componentes, constituiu-se um modelo composto por:

- Reservatório do Laranjeiro (origem, nível fixo), com cota de carga 83,00;
- 272 nós;
- 286 troços;
- Uma válvula redutora de pressão:

Na Figura 13 apresenta-se a planta das infraestruturas contempladas no modelo.

As válvulas de seccionamento não foram modeladas individualmente, uma vez que qualquer troço de conduta possui, por defeito, a capacidade de se encontrar aberto ou fechado.

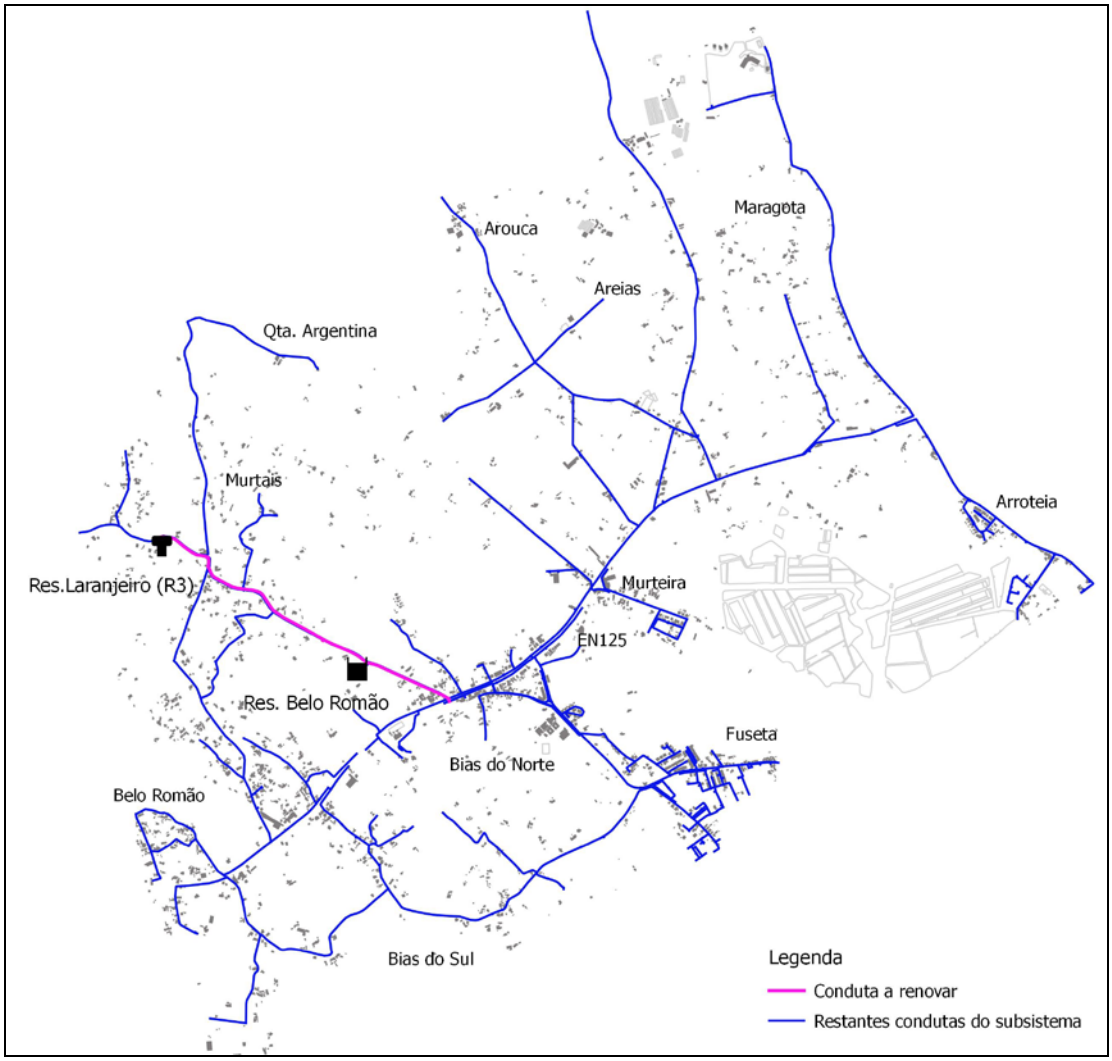


Figura 13 – Planta das infraestruturas contempladas no modelo

Como dados associados ao controlo operacional do sistema, consideraram-se o nível de operação do reservatório e os parâmetros de controlo da válvula redutora de pressão existente.

6.4 – SITUAÇÕES DE FUNCIONAMENTO

Pela sua natureza, os sistemas de abastecimento de água apresentam normalmente uma grande variabilidade ao nível das suas condições de funcionamento, em consequência não só

da variação das solicitações a que se encontram sujeitos, mas também dos investimentos realizados ou que se prevê vir a realizar para melhorar as condições de serviço.

A área estudada é caracterizada, por outro lado, por uma forte variação sazonal de consumos, decorrente das oscilações na ocupação turística.

Haverá ainda a ter em conta que em grande parte dos sistemas de abastecimento de água os consumos variam ao longo do dia, sendo corrente observar-se o consumo mínimo de madrugada, cerca das 4 h, e o consumo máximo ao final da tarde, por volta das 19 h.

Com base nestes pressupostos, foram consideradas as seguintes situações de funcionamento:

- Atual (Ano 0), envolvendo a arquitetura atual do subsistema de abastecimento de água e as populações servidas;
- Futura (Ano HP), a que se associaram as alterações que se encontram planeadas e as variações de população previstas.

Para cada um destes casos, foram ainda analisadas as situações de funcionamento em:

- Época Baixa, a que correspondem consumos menos significativos, registados em grande parte do ano;
- Época Alta, relativa aos consumos mais significativos, observados fundamentalmente nos meses de verão e em épocas festivas.

6.5 – CONSUMOS

6.5.1 – Estimativa de Consumos Médios

Os consumos em sistemas de distribuição de água incluem o consumo doméstico, comercial e industrial, as utilizações públicas para rega de zonas verdes ou lavagem de espaços públicos, bem como utilizações não autorizadas e as perdas devido a fugas.

A estimativa de consumos constitui a tarefa mais difícil e habitualmente mais morosa na construção de um modelo de simulação, dada a dificuldade em obter a informação necessária para se proceder à distribuição espacial e temporal dos consumos.

No caso da modelação do funcionamento hidráulico do Subsistema de Abastecimento de Água de Murtais/Laranjeiro, os consumos médios foram calculados a partir das populações servidas, com recurso às Bases Geográficas de Referenciação de Informação (BGRI) do INE, 2011 (Figura 14) e a outros dados existentes, nomeadamente a informação disponível sobre unidades turísticas sintetizada no Quadro II.

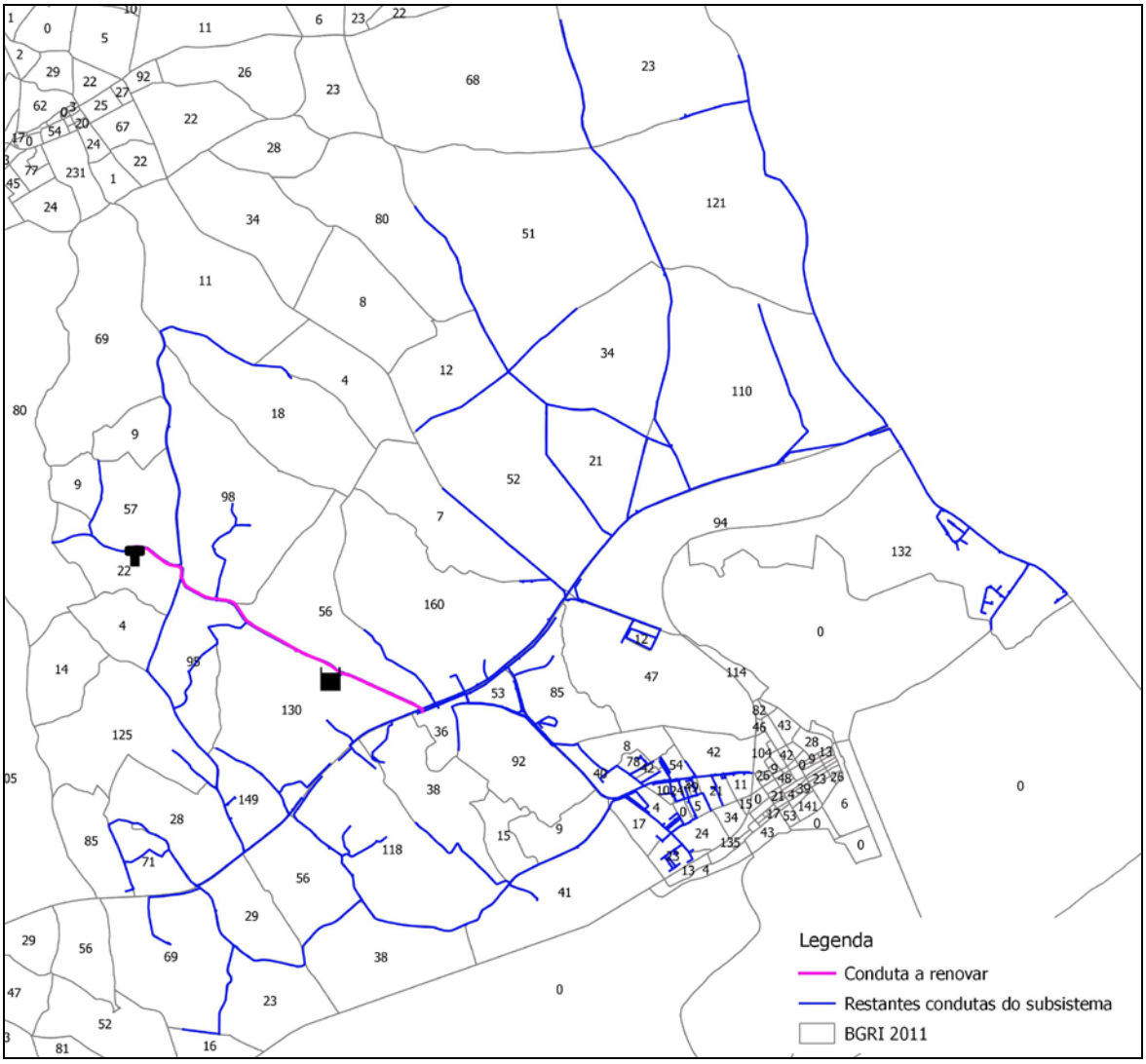


Figura 14 – Distribuição da população (BGRI, 2011)

Unidade Turística	Nº Utentes	
	0	HP
Bed & Breakfast Villa Laguna	16	16
Colina Verde Golf & Sports Resort	132	132
Parque de Campismo da Fuseta	688	1000
Residencial JJ	20	20

Quadro II – Unidades Turísticas

No Quadro III apresentam-se as populações consideradas no Ano 0 e no Ano HP, em Época Baixa e em Época Alta, tendo em conta as alterações planeadas para a arquitetura do subsistema, em particular a desativação do Reservatório da Fuseta, e as novas solicitações previstas.

Ano	0		HP	
Época	Baixa	Alta	Baixa	Alta
Pop. Residente	5488	10701	5054	10248
Pop. Flutuante	56	168	56	168
Pop. Campismo	229	688	333	1000
Total	**5773**	**11557**	**5443**	**11416**

Quadro III – Populações de projeto

Os dados disponíveis apontam para capitações médias na ordem das indicadas no Quadro IV.

População	Cap (l hab^{-1} dia^{-1})
Residente	200
Flutuante	300
Campismo	100

Quadro IV – Capitações médias

Os caudais diários médios foram calculados a partir da seguinte expressão:

Q_{dm} = Pop x Cap / 1 000

sendo:

Q_{dm} - caudal diário médio (m^3 dia^{-1});

Pop - população (hab);

Cap - capitação de água (l hab^{-1} dia^{-1}).

Com base nestes pressupostos, estimou-se que os consumos médios diários seriam da ordem dos indicados no Quadro V.

Ano	0		HP	
Época	**Baixa**	**Alta**	**Baixa**	**Alta**
Consumo Médio Diário	1137,3	2259,4	1060,9	2200,0

Quadro V – Consumos médios diários (m^3 dia^{-1})

Comparando os volumes obtidos com os registos de consumo disponíveis, concluiu-se que a ordem de grandeza era semelhante, o que permitiu validar os pressupostos considerados.

6.5.2 – Distribuição Espacial

A distribuição espacial de consumos teve por base a análise realizada para as situações atual e futura, que permitiu caracterizar os locais ocupados e os respetivos centros de consumo.

Para cada centro de consumo, identificaram-se seguidamente os troços de conduta que o constituem e associaram-se os respetivos valores de consumo médio.

A atribuição dos consumos foi efetuada nos nós, admitindo-se para o efeito a simplificação de que o consumo no troço de conduta é repartido pelos dois nós que o delimitam.

Admitiu-se ainda que a distribuição espacial das perdas de água é proporcional à dos consumos.

6.5.3 – Distribuição Temporal

Ao contrário do que se observa nos sistemas de adução, o comportamento hidráulico dos sistemas de distribuição de água é bastante variável ao longo das 24 horas do dia, em consequência da natureza estocática dos consumos associados.

Para discretizar esta variação temporal, é usual definirem-se padrões adimensionais de consumo, aplicáveis e suscetíveis de tipificação em função dos géneros de consumidor e de utilização e da situação em análise.

Na falta de padrões específicos locais da distribuição temporal dos consumos, foi adotado um padrão adimensional de consumos corrente em casos de natureza idêntica (Figura 15), ou seja, populações da mesma ordem de grandeza, com hábitos de consumo semelhantes e sazonalidade na utilização do serviço.

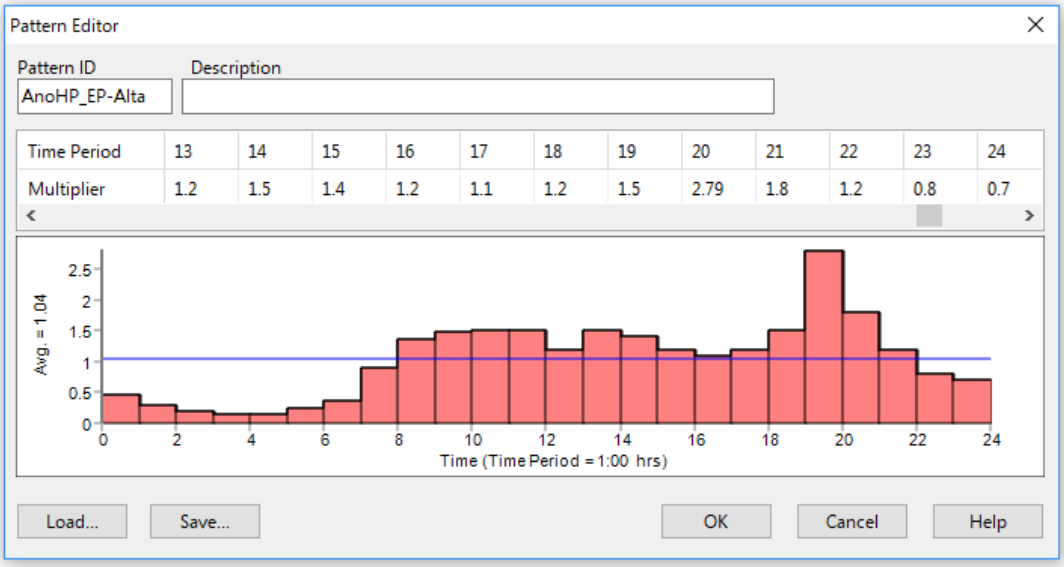


Figura 15 – Padrão adimensional de consumos adotado

O padrão de consumos tipo foi adaptado a cada uma das situações estudadas, procedendo-se à sua aferição com base no cálculo do fator de ponta correspondente, a partir da fórmula regulamentar:

$$fp = 2{,}0 + \frac{70}{\sqrt{Pop}}$$

sendo:

Pop – população servida (hab)

No Quadro VI indicam-se os fatores de ponta instantâneos associados a cada uma das situações estudadas.

Ano	0		HP	
Época	Baixa	Alta	Baixa	Alta
fp	3,20	2,29	3,11	2,79

Quadro VI – Fatores de ponta instantâneos

6.6 – ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

6.6.1 – Considerações Gerais

A avaliação do comportamento hidráulico do Subsistema de Abastecimento de Água de Murtais/Laranjeiro foi efetuada ao longo de um período de 24 horas para cada uma das situações estudadas, verificando-se, em particular, os resultados nas horas de Menor e Maior Consumo, por se tratarem das alturas do dia mais críticas, às quais estarão em princípio associadas as condições de serviço mais desfavoráveis.

As variáveis hidráulicas quantificadas ao longo do período da 24h foram a pressão e a velocidade de escoamento.

Os resultados obtidos são apresentados no Anexo 2.

A análise destes resultados teve por base os critérios de dimensionamento indicados no Parágrafo 5, para além da experiência da ECOserviços Group nos domínios do estudo, projeto, operação e manutenção deste tipo de sistemas.

6.6.2 – Situação Atual

6.6.2.1 – Armazenamento

A necessidade de armazenamento do Subsistema de Abastecimento de Água de Murtais/Laranjeiro foi calculada, em conformidade com o regulamentarmente estabelecido, a partir da seguinte expressão:

$$V_{res} \geq K \times Q_{md}$$

sendo:

V_{res} – volume útil do reservatório (m^3)

K – coeficiente de capacidade de armazenamento, que toma o valor 1,5 para aglomerados populacionais compreendidos entre 1000 e 10.000 habitantes

Q_{md} – caudal médio diário (m^3)

No Quadro VII resume-se a análise realizada para o Ano 0, considerando unicamente a população na dependência direta do Reservatório do Laranjeiro (R3).

Volume Atual (m³)	Volume Necessário (m³)		Déficit (m³)	
	Época Baixa	Época Alta	Época Baixa	Época Alta
150,0	1069,4	1997,7	-919,4	-1847,7

Quadro VII – Capacidade de armazenamento – Situação Atual

Na Situação Atual, o subsistema apresenta um deficit de armazenamento próximo de 920 m^3, em Época Baixa e 1850 m^3, em Época Alta.

6.6.2.2 – Pressões

Como seria de esperar face aos desníveis que se observam entre o Reservatório do Laranjeiro (R3) e as zonas servidas pelo subsistema a cotas nas baixas, e não obstante a existência da VRP, no período de Menor Consumo o limite máximo de 60 m.c.a. é ultrapassado nestes locais.

É o caso de toda a área compreendida entre Murteira e Arroteia, da extremidade sul da zona alta da Fuseta e da zona de Bias do Sul (Figura 16).

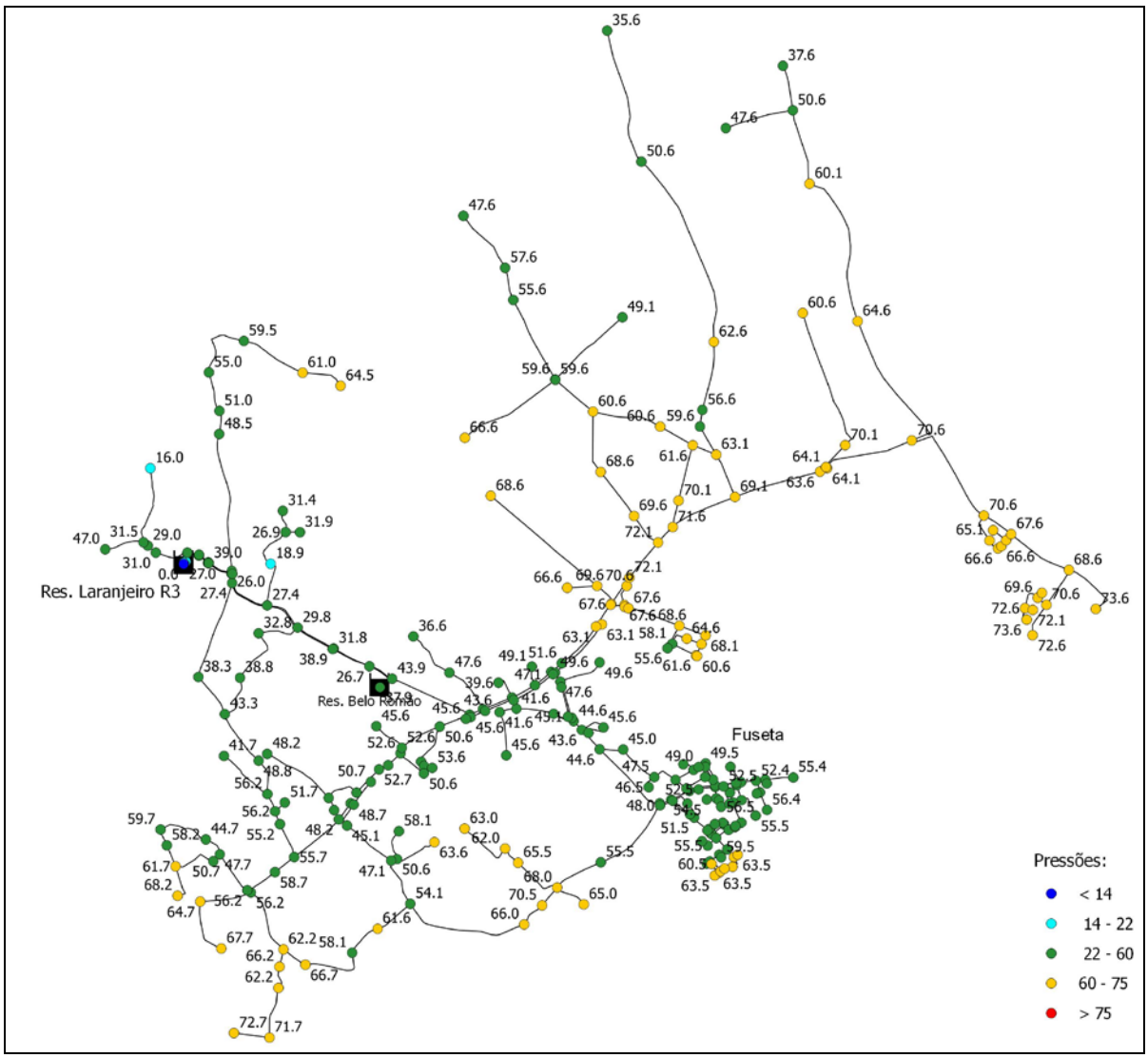


Figura 16 – Pressões – Situação Atual – Época Baixa – Menor Consumo

Em Época Baixa, à hora de Menor Consumo, as pressões na zona compreendida entre Murteira e Arroteia atingem um máximo de 73,60 m.c.a. e situam-se em grande parte na ordem dos 65/70 m.c.a.

Na extremidade Sul da zona alta da Fuseta as pressões não andam longe dos 60 m.c.a.

Na zona de Bias do Sul as pressões estão quase sempre acima dos 60 m.c.a., atingindo um máximo de 72,70 m.c.a. na extremidade sudoeste.

Um cenário em tudo idêntico observa-se também em Época Alta, à mesma hora (Figura 17).

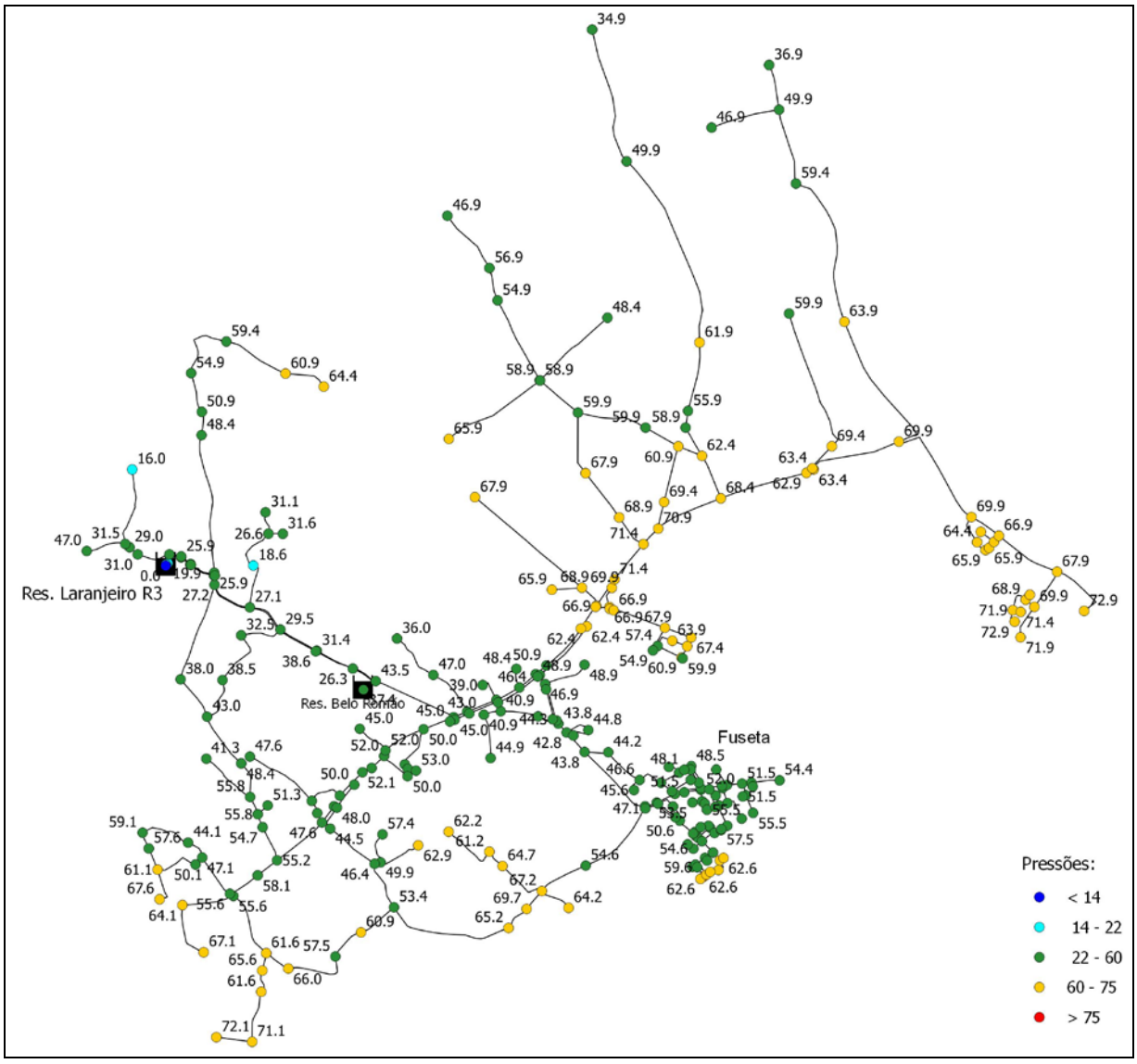


Figura 17 – Pressões – Situação Atual – Época Alta – Menor Consumo

Ao nível das pressões mínimas registadas na Situação Atual no período de Maior Consumo, observam-se também problemas em alguns pontos da rede, mesmo em Época Baixa.

É o caso da extremidade nordeste do subsistema, na zona de Maragota e do estabelecimento hoteleiro aí existente, onde as pressões disponíveis rondam os 15 m.c.a. (Figura 18).

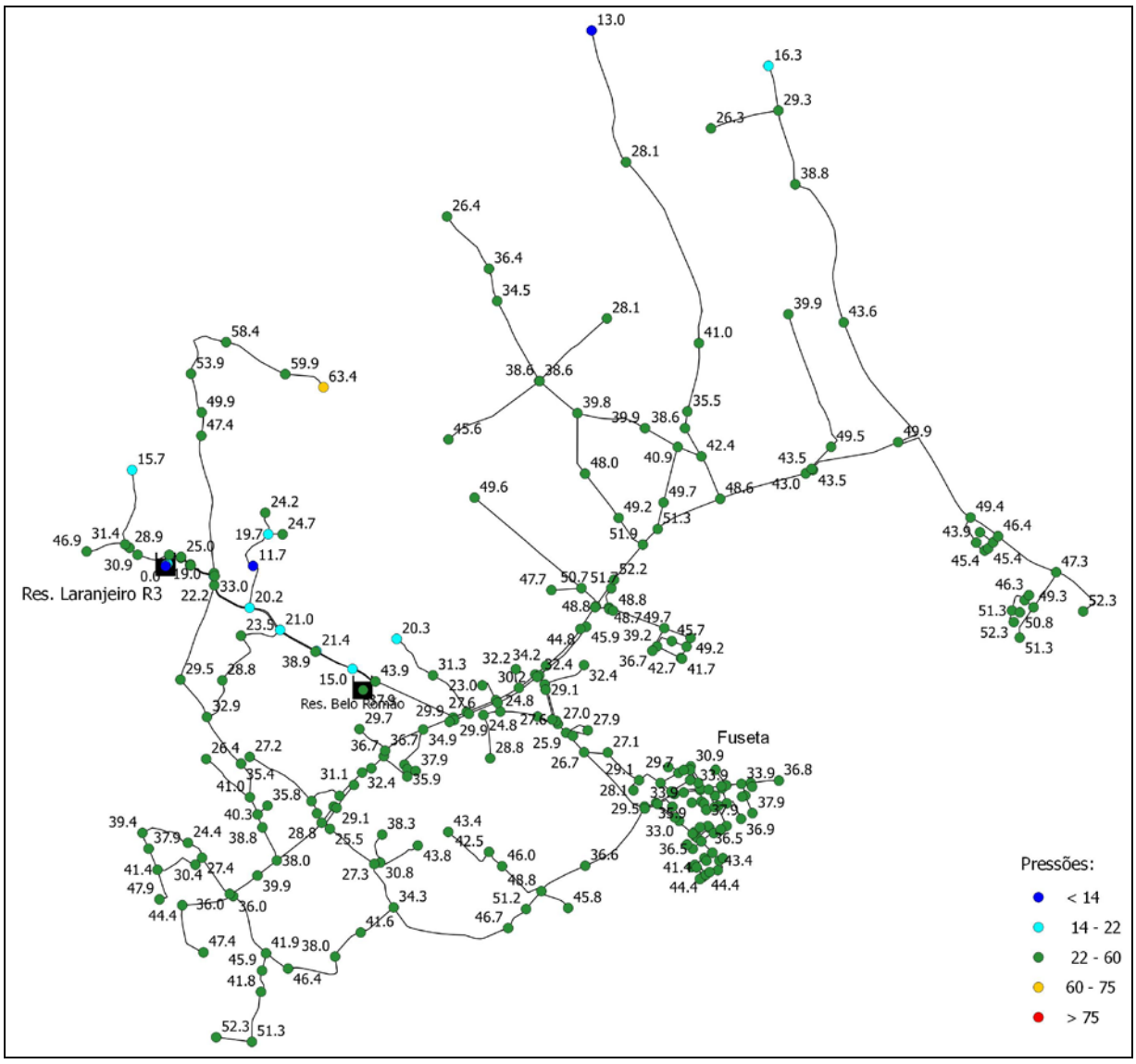


Figura 18 – Pressões – Situação Atual – Época Baixa – Maior Consumo

O cenário no entanto agrava-se, como seria de esperar, em Época Alta no período de Maior Consumo.

Na extremidade nordeste do subsistema, nas zonas de Maragota, Areias e Arouca, na zona alta da Fuseta, onde existem edifícios com 3 pisos, e na zona de Belo Romão, as pressões situam-se de uma maneira geral, nos picos de consumo, abaixo dos 15 m.c.a. (Figura 19).

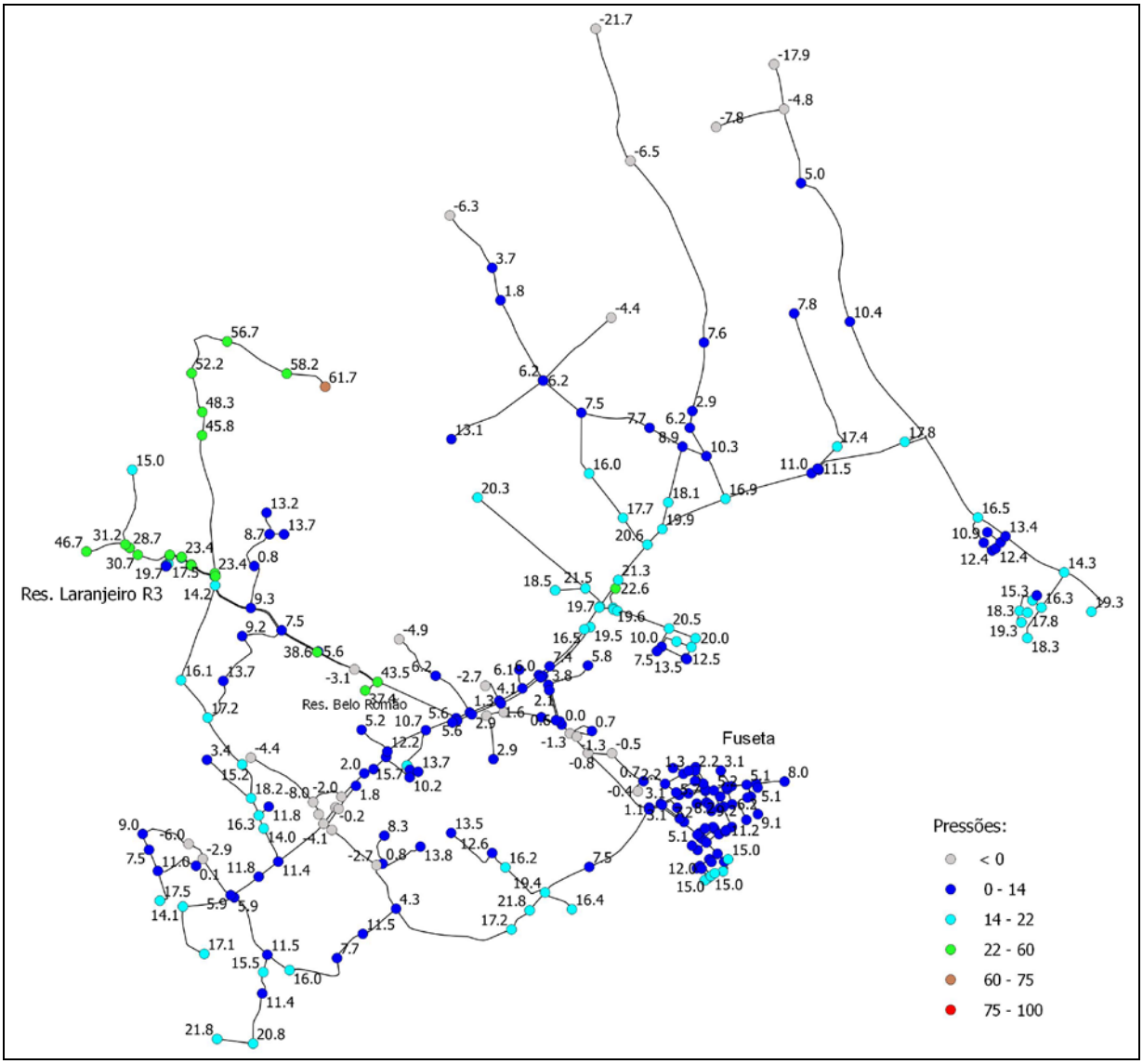


Figura 19 – Pressões – Situação Atual – Época Alta – Maior Consumo

Nas extremidades destes locais, observam-se mesmo valores mínimos que indiciam que não deverá ser possível o abastecimento realizar-se nesta situação extrema.

6.6.2.3 – Velocidades

Como seria de esperar, à hora de Menor Consumo as velocidades encontram-se de uma forma geral muito baixas, próximas de zero, quer em Época Baixa, quer em Época Alta (Figuras 20 e 21), com exceção da conduta que promove a adução ao Reservatório da Fuseta.

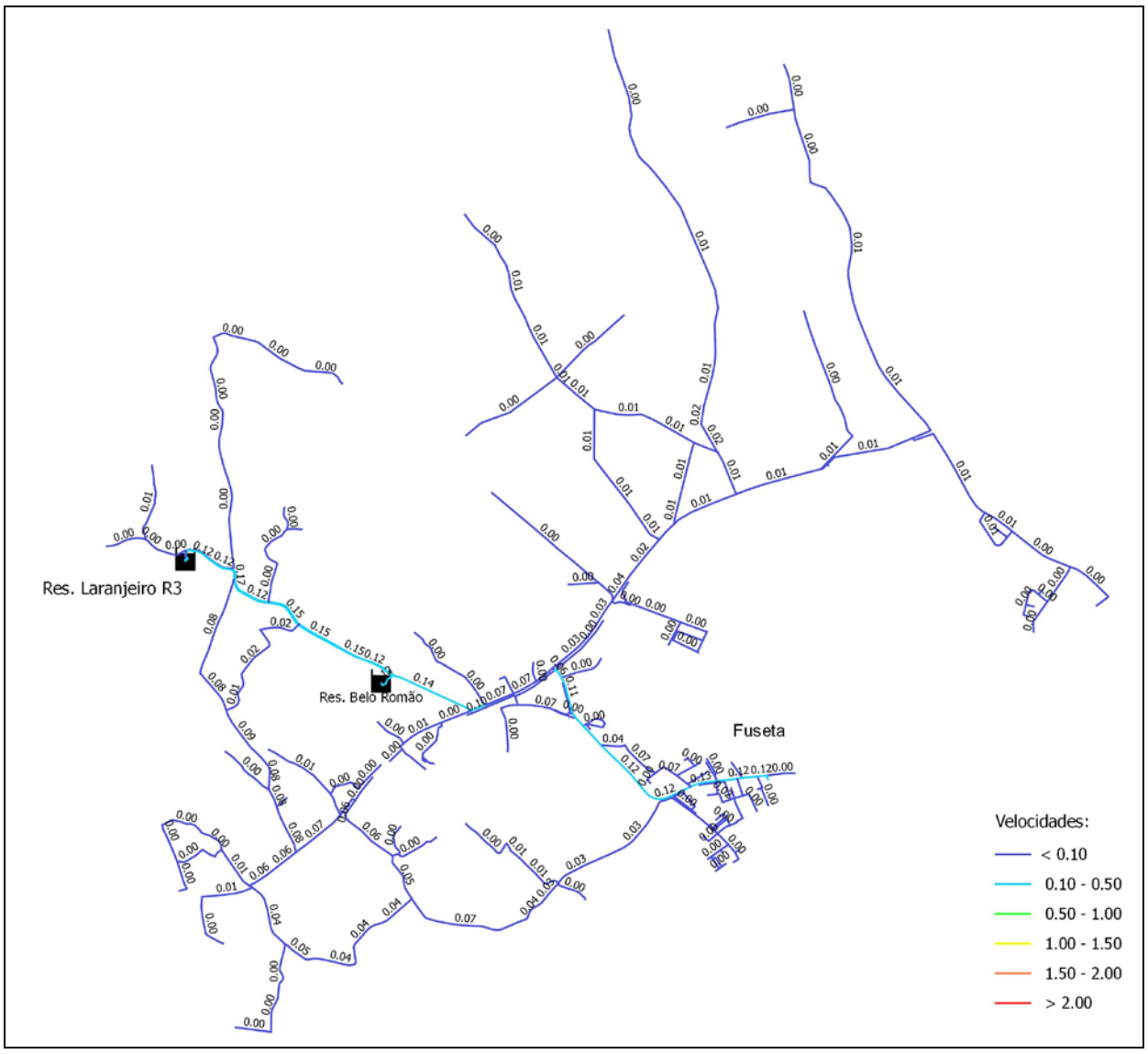


Figura 20 – Velocidades – Situação Atual – Época Baixa – Menor Consumo

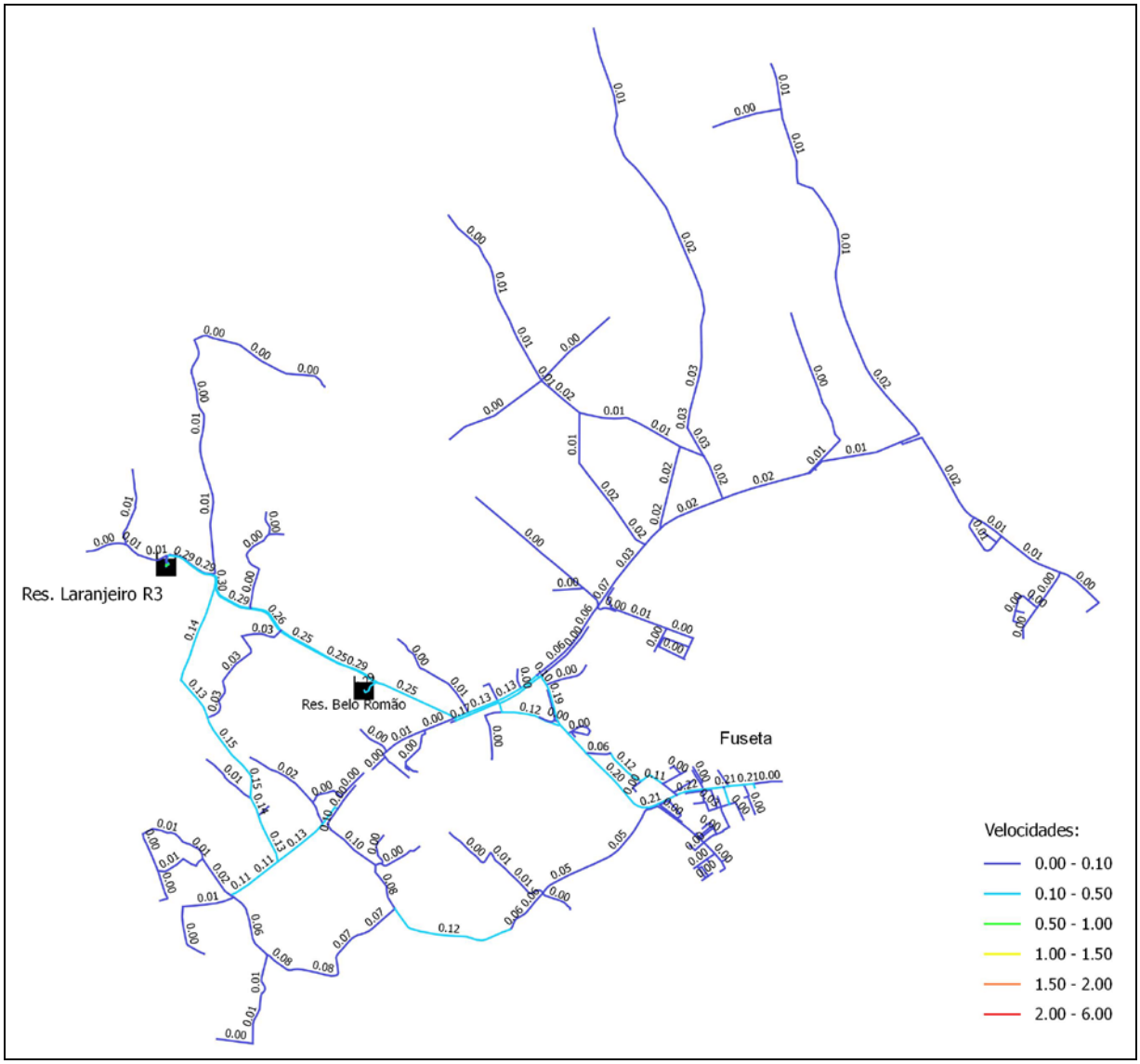


Figura 21 – Velocidades – Situação Atual – Época Alta – Menor Consumo

Sob o ponto de vista da velocidade de escoamento, as situações mais preocupantes observam-se, naturalmente, nos períodos de Maior Consumo, onde os caudais são mais relevantes.

É o caso do eixo principal onde se inclui a conduta a renovar, ligado diretamente ao Reservatório do Laranjeiro (R3), e que efetua a alimentação a grande parte do subsistema.

Aqui, as velocidades situam-se sempre acima de 1,0 ms^{-1} em Época Baixa, com um máximo de 1,45 ms^{-1} (Figura 22).

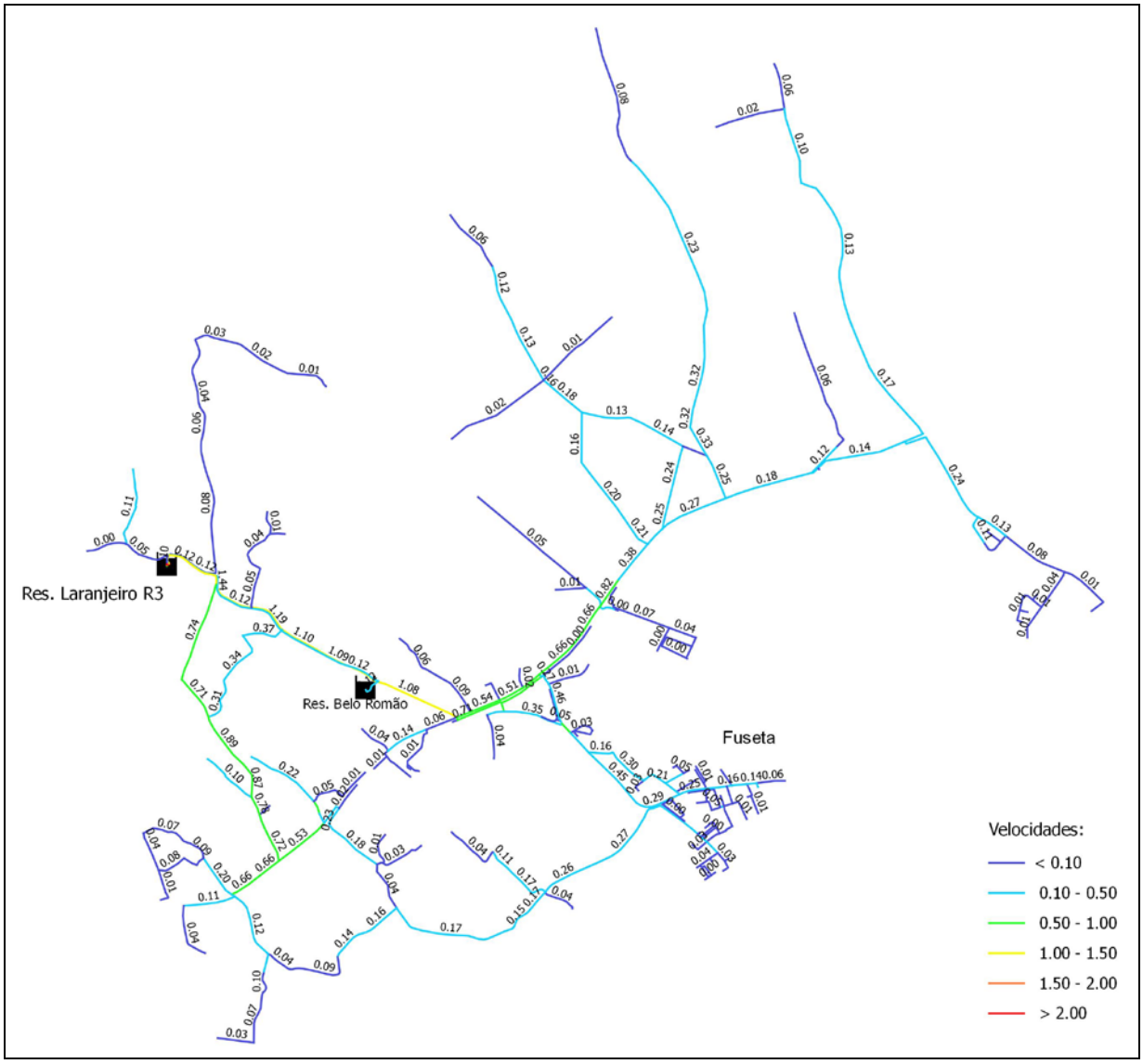


Figura 22 – Velocidades – Situação Atual – Época Baixa – Maior Consumo

Já em Época Alta, as velocidades de escoamento chegam a atingir valores perto de 2,4 ms^{-1}, nos troços imediatamente a jusante do Reservatório do Laranjeiro, ficando acima dos 2,0 ms^{-1}, até à derivação para Belo Romão, e de 1,75 ms^{-1}, desde esta derivação até à EN125 (Figura 23).

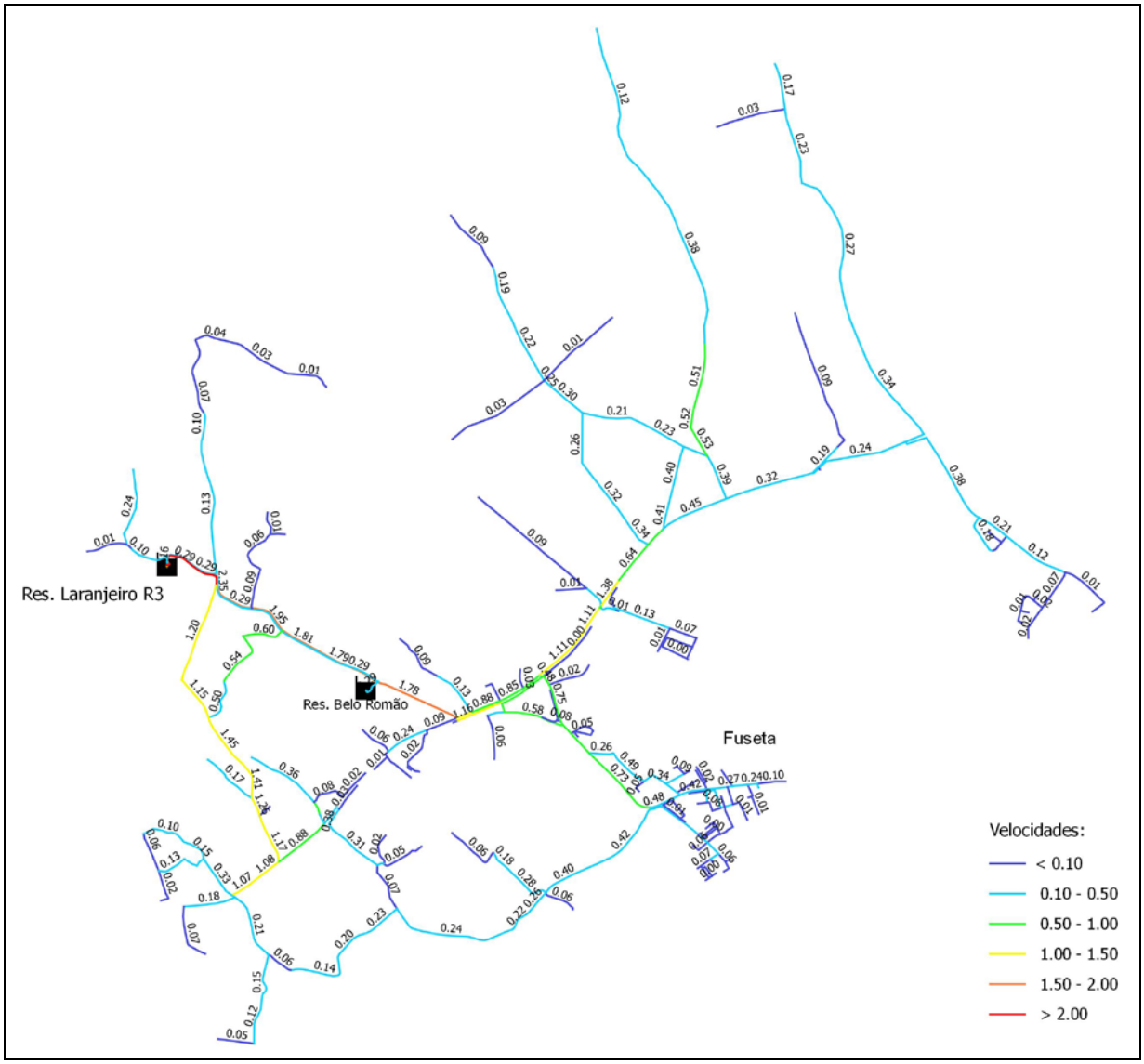


Figura 23 – Velocidades – Situação Atual – Época Alta – Maior Consumo

Na conduta existente ao longo da EN125, e até Murteira, a velocidade é sempre superior a 1,1 ms^{-1}.

6.6.3 – Situação Futura

6.6.3.1 – Armazenamento

Adotando uma metodologia em tudo idêntica à utilizada na análise da capacidade de armazenamento na Situação Atual, obtiveram-se para o Ano HP, e considerando também

apenas a população na dependência direta do Reservatório do Laranjeiro (R3), os resultados resumidos no Quadro VIII.

Volume Atual (m³)	Volume Necessário (m³)		Deficit (m³)	
	Época Baixa	Época Alta	Época Baixa	Época Alta
150,0	1151,0	2242,5	-1001,0	-2092,5

Quadro VIII – Capacidade de armazenamento – Situação Futura

Poderá assim concluir-se que o Subsistema de Abastecimento de Água de Murtais/Laranjeiro apresenta também deficit de armazenamento na Situação Futura, e que este ficará compreendido entre cerca de 1000 m^3, em Época Baixa e 2100 m^3, em Época Alta.

6.6.3.2 – Pressões

Na Situação Futura não se encontra prevista a mudança da localização do Reservatório do Laranjeiro (R3), pelo que os desníveis relativamente às zonas com cotas mais baixas se manterão, sendo o limite máximo de 60 m.c.a. ultrapassado nos locais com menores cotas topográficas (Figura 24).

Como deixará de ser necessário realizar a adução ao Reservatório da Fuseta e a conduta do eixo principal será substituída por outra de maior diâmetro, as pressões serão mesmo um pouco superiores.

Na zona compreendida entre Murteira e Arroteia, em Época Baixa e à hora de Menor Consumo, atingirão um máximo de 74,00 m.c.a., mantendo-se na ordem dos 65/70 m.c.a.

Na extremidade sul da zona alta de Fuseta a pressão não ultrapassará 64 m.c.a.

Quanto à zona de Bias do Sul, a pressão será um pouco maior, com um máximo de 73,00 m.c.a. na extremidade sudoeste.

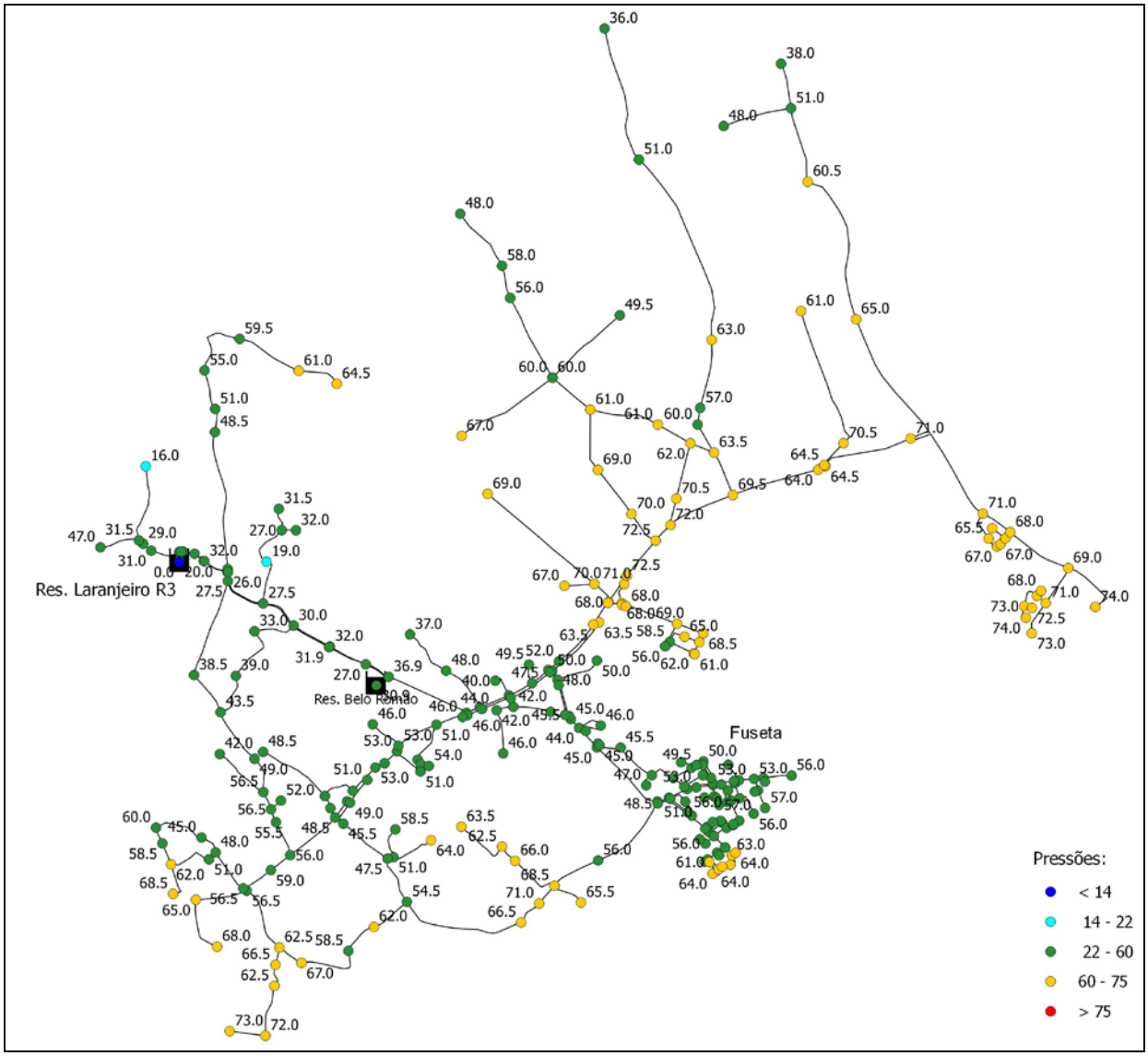


Figura 24 – Pressões – Situação Futura – Época Baixa – Menor Consumo

Em Época Alta, à hora de Menor Consumo, o cenário observado será em tudo idêntico, com variações entre os 0,02 e 0,04 m.c.a. (Figura 25).

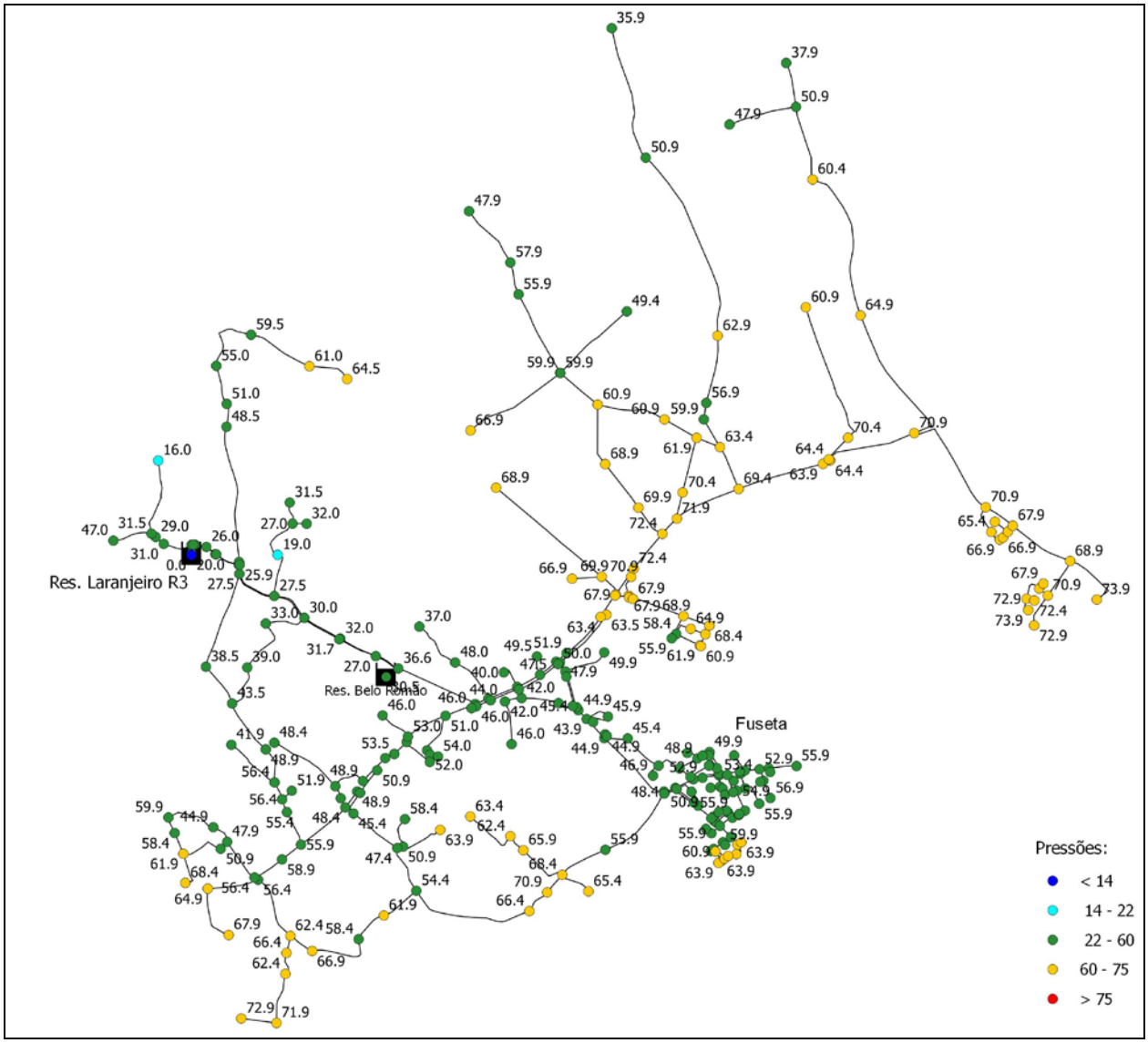


Figura 25 – Pressões – Situação Futura – Época Alta – Menor Consumo

Com a substituição da conduta, os problemas relativos a pressões mínimas em Época Baixa nos períodos de ponta ficarão superados.

Com efeito, as pressões na extremidade nordeste do subsistema passarão a andar na casa dos 35/50 m.c.a., sendo sempre superiores a 35 m.c.a. na generalidade dos locais (Figura 26).

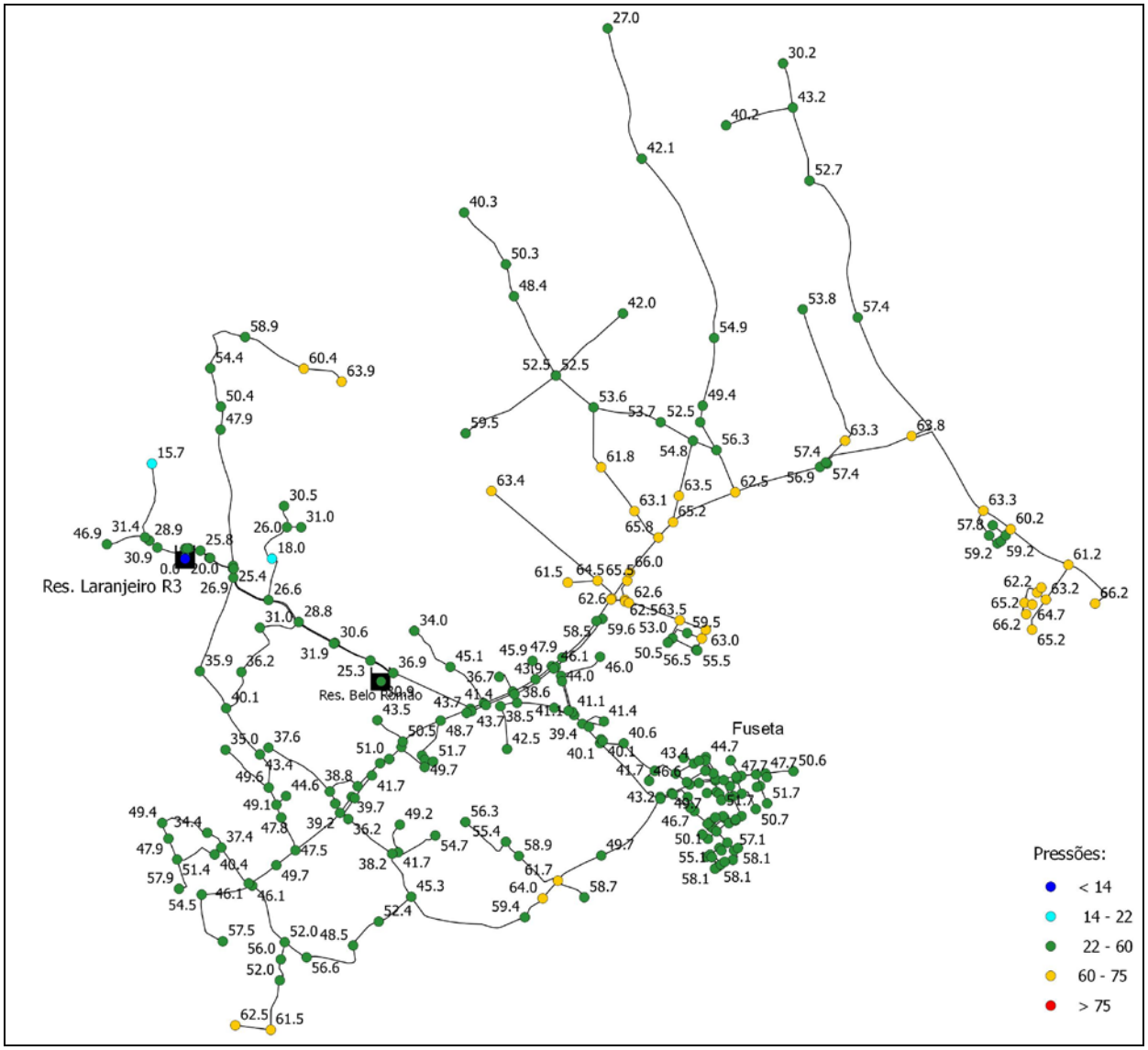


Figura 26 – Pressões – Situação Futura – Época Baixa – Maior Consumo

O mesmo se observará em Época Alta, onde passará a ser possível realizar o abastecimento nas condições regulamentares, mesmo nos locais mais desfavoráveis (Figura 27).

Neste caso, na extremidade nordeste do subsistema as pressões rondarão os 15 m.c.a. e não virão abaixo dos 20 m.c.a. nas restantes zonas com cotas topográficas mais elevadas.

As pressões ficarão normalmente compreendidas entre os 30 e os 50 m.c.a.

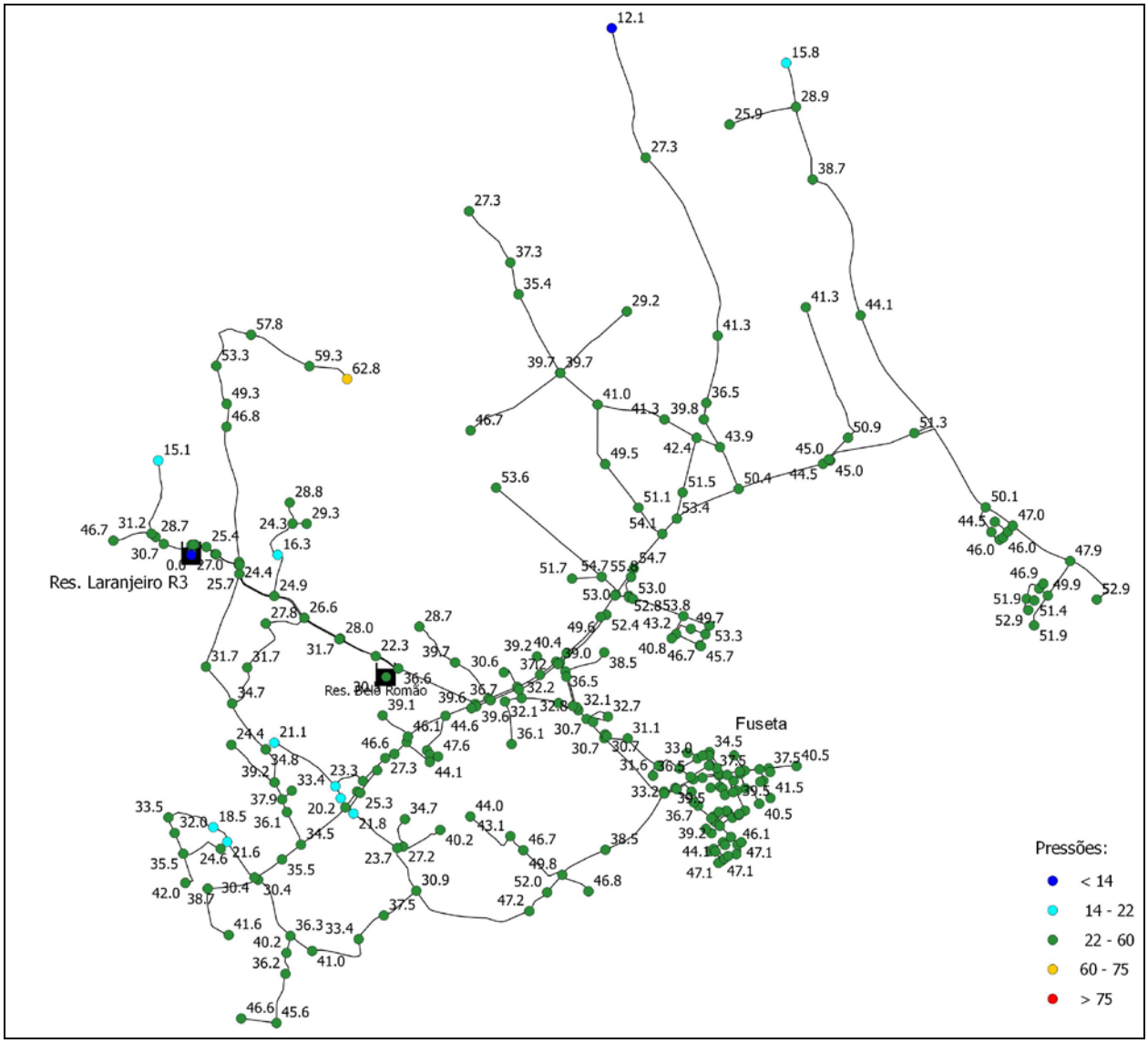


Figura 27 – Pressões – Situação Futura – Época Alta – Maior Consumo

6.6.3.3 – Velocidades

Sob o ponto de vista das velocidades de escoamento, nos períodos de Menor Consumo o cenário mantem-se muito idêntico ao observado para a Situação Atual, com exceção do eixo principal do subsistema, onde as velocidades passarão a ser mais adequadas.

Nos troços do eixo principal imediatamente a jusante do Reservatório do Laranjeiro (R3) a velocidade situar-se-á perto de 0,11 ms^{-1}, em Época Baixa, e 0,26 ms^{-1}, em Época Alta (Figuras 28 e 29).

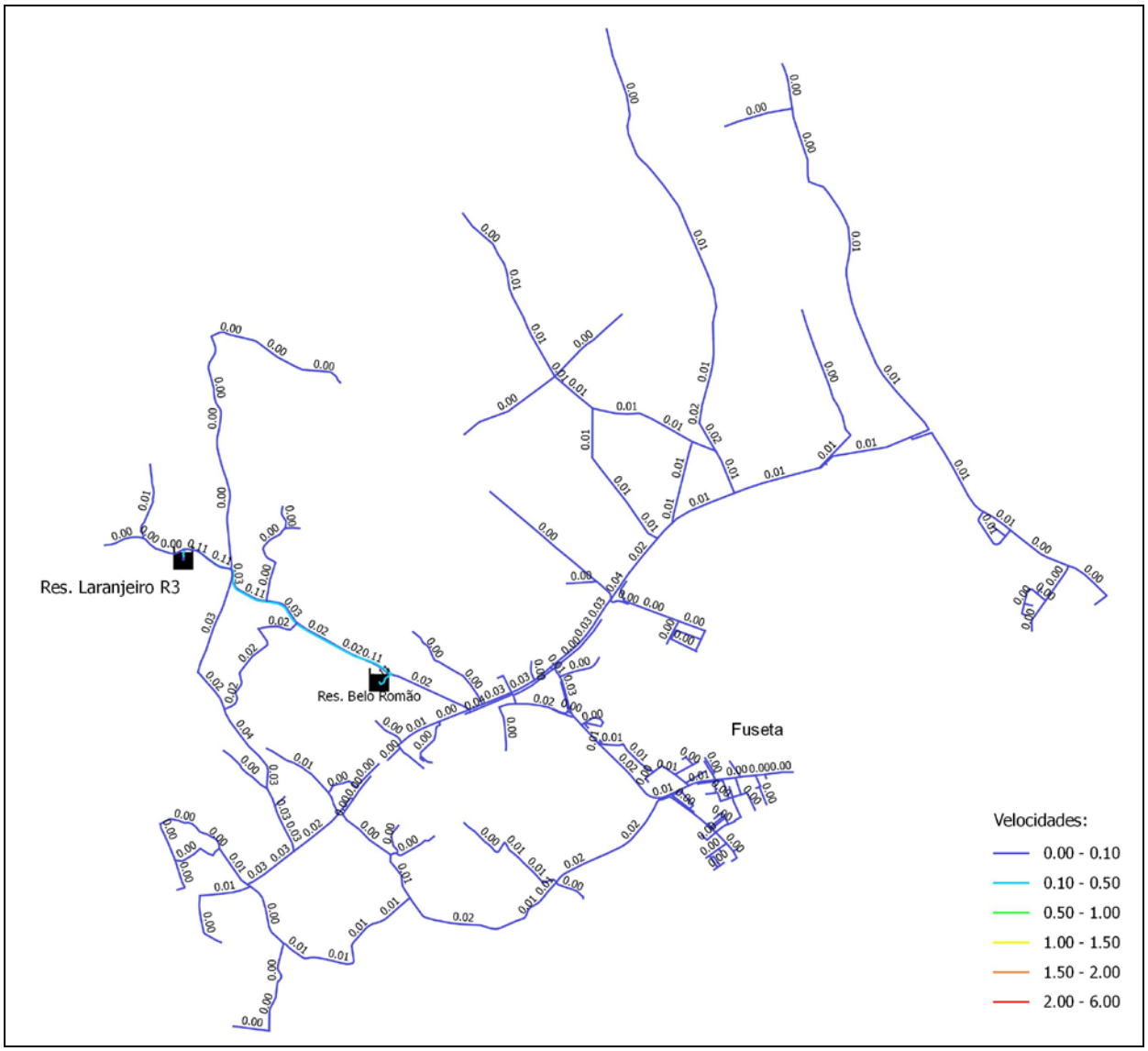


Figura 28 – Velocidades – Situação Futura – Época Baixa – Menor Consumo

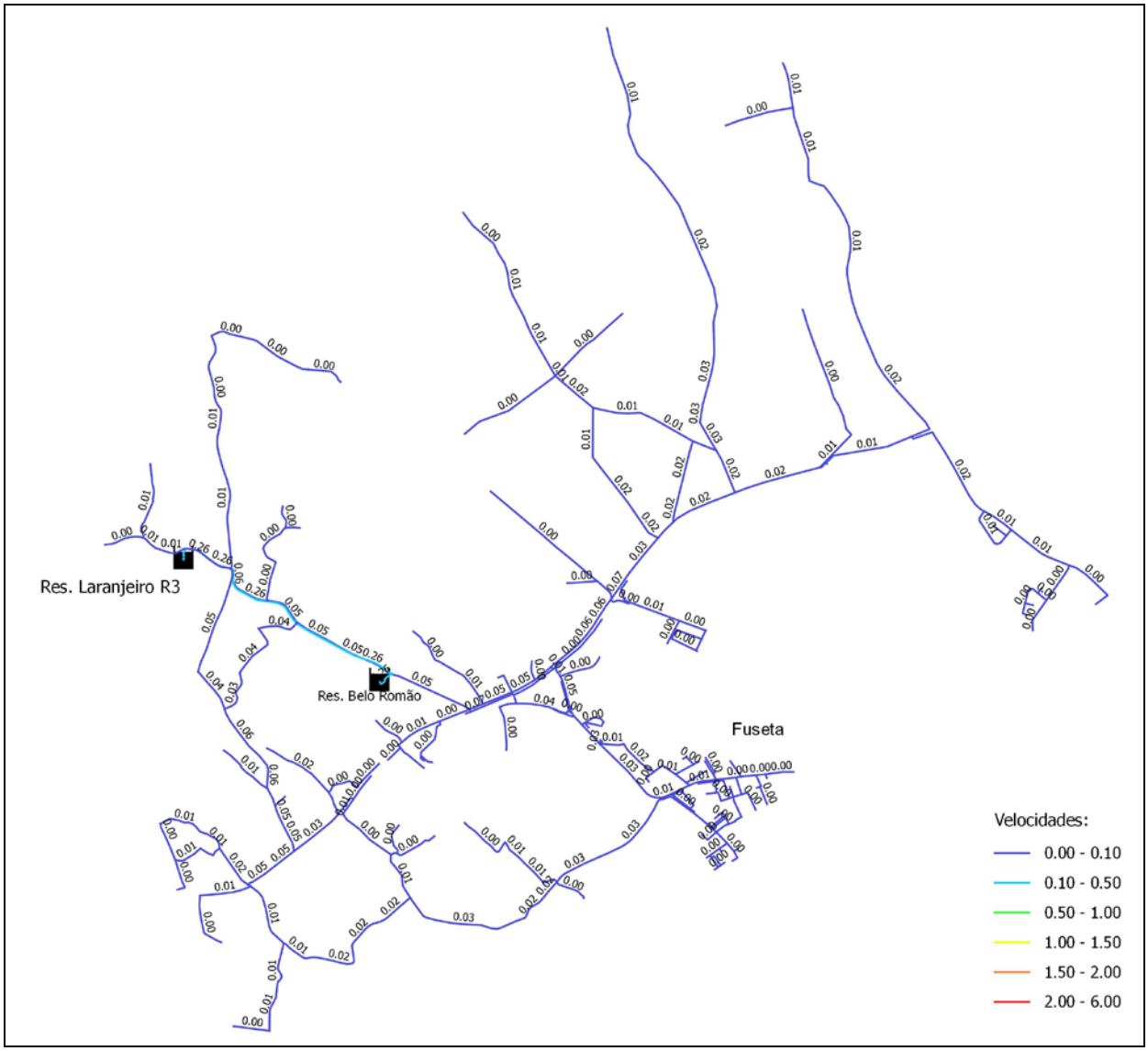


Figura 29 – Velocidades – Situação Futura – Época Alta – Menor Consumo

As situações mais preocupantes das velocidades altas associadas aos períodos de Maior Consumo, ficarão superadas com a renovação da conduta de distribuição entre o Reservatório do Laranjeiro (R3) e a EN125.

Em Época Baixa, as velocidades neste eixo principal encontrar-se-ão compreendidas entre os 0,68 e 0,50 ms^{-1} (Figura 30).

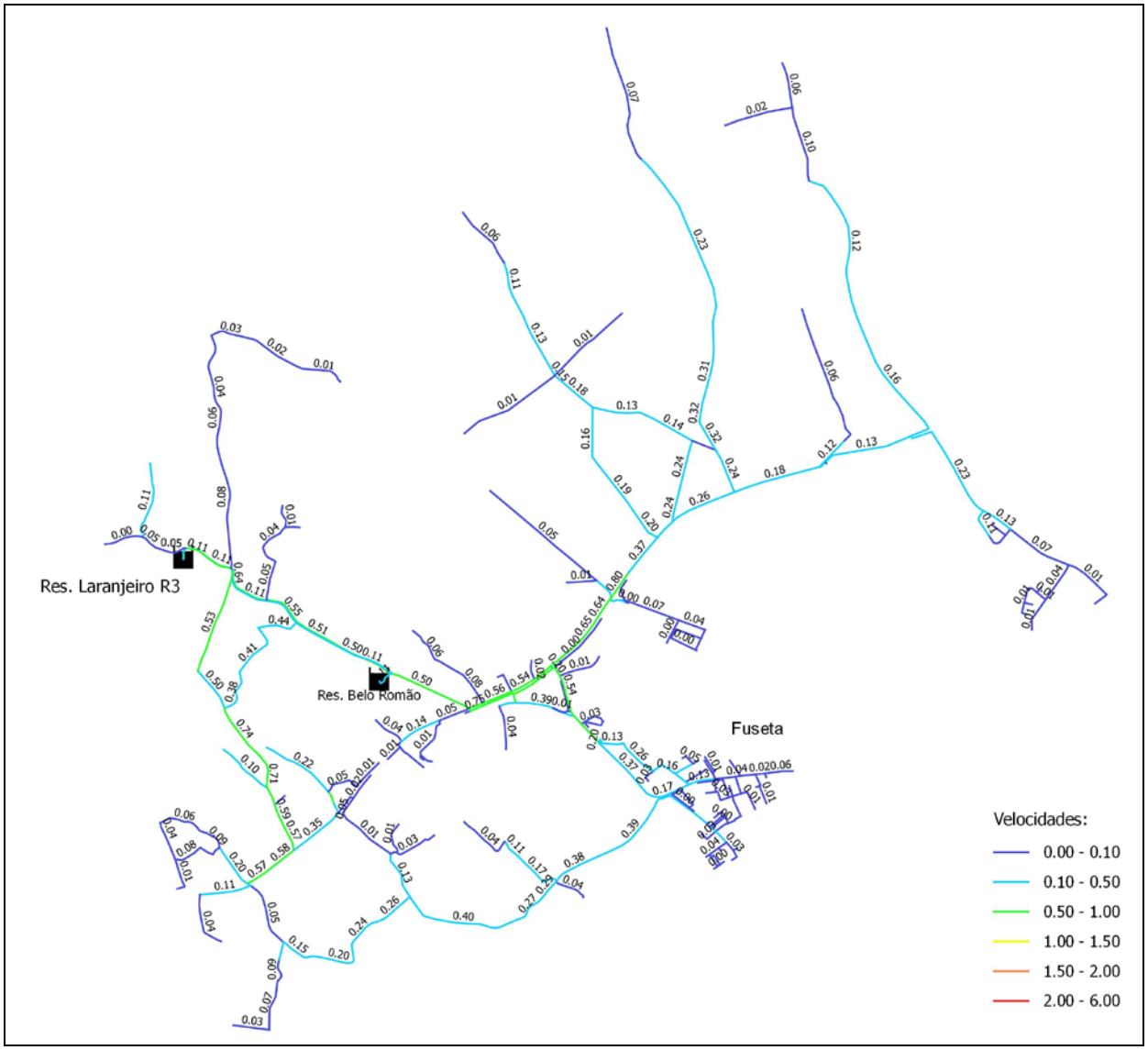


Figura 30 – Velocidades – Situação Futura – Época Baixa – Maior Consumo

Em Época Alta, as velocidades no eixo principal renovado passarão a ficar muito próximas ou abaixo do seu valor limite, com um valor máximo de 1,19 ms^{-1}, junto ao Reservatório do Laranjeiro (R3) e um valor mínimo de 0,89 ms^{-1}, à chegada à EN125.

Nas restantes condutas as velocidades manter-se-ão idênticas às observadas na Situação Atual (Figura 31).

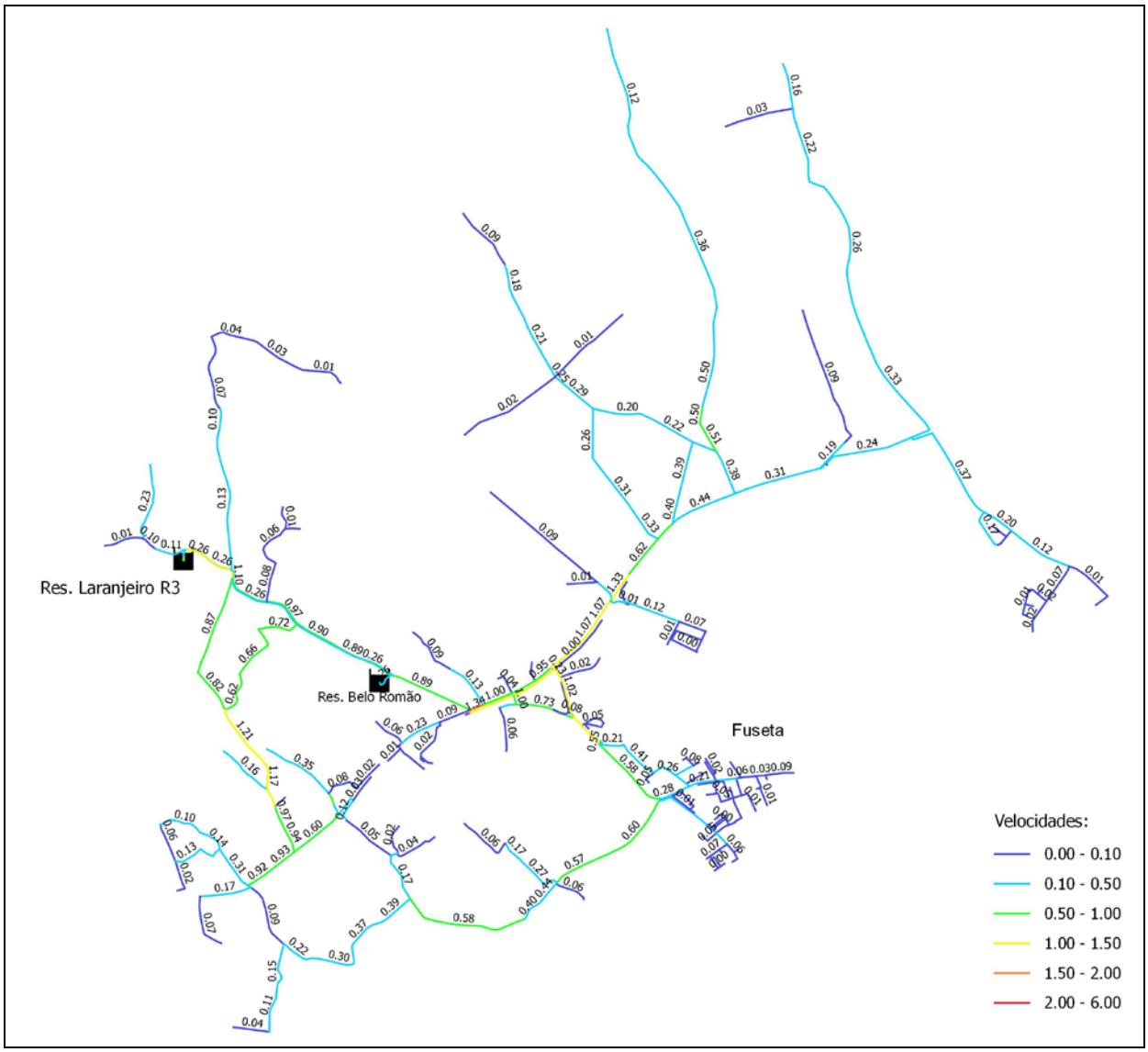


Figura 31 – Velocidades – Situação Futura – Época Alta – Maior Consumo

6.7 – CONCLUSÕES

A capacidade de reserva instalada no Subsistema de Abastecimento de Água de Murtais/Laranjeiro revela-se insuficiente para comportar as necessidades de regularização, com especial incidência nos períodos de ponta.

A alimentação da rede de distribuição estará assim decerto em diversas ocasiões diretamente dependente das disponibilidades de caudal e energia do sistema de adução a montante, que condicionarão o funcionamento da rede.

Em função da arquitetura do subsistema, baseada no Reservatório do Laranjeiro (R3) e na VRP imediatamente a jusante, as pressões de serviço apresentam-se, de um modo geral, dentro de um intervalo aceitável.

Registam-se, contudo, pressões elevadas em alguns locais de menor cota topográfica e pressões baixas nos locais com cotas topográficas próximas da cota de soleira do reservatório ou distantes deste. Em Época Alta, este problema acentua-se e alarga-se às zonas onde os consumos são elevados, pelas perdas de carga nas condutas a montante.

Relativamente às velocidades de escoamento, observam-se valores superiores aos valores máximos regulamentares em várias condutas, o que se agrava em Época Alta, contribuindo para o seu desgaste, ocorrência de roturas e perdas consequentes e, muito principalmente, para a variação acentuada das alturas piezométricas disponibilizadas a jusante.

Como é natural, as velocidades de escoamento são baixas nos troços de extremidade da rede, o que origina concentrações de cloro residual muito baixas nestes locais, sobretudo quando se encontram mais longe do ponto de entrega.

A renovação da conduta de distribuição entre o Reservatório do Laranjeiro (R3) e a EN125 irá minorar os problemas associados a pressões reduzidas nas zonas mais desfavoráveis, com maiores cotas topográficas, e resolver os problemas relativos a velocidades de escoamento no eixo principal de distribuição do subsistema.

7 – DIMENSIONAMENTO

7.1 – CONDUTA

O dimensionamento das novas infraestruturas previstas foi realizado em estreita consonância com a modelação do funcionamento hidráulico do Subsistema de Abastecimento de Água de Murtais/Laranjeiro.

O diâmetro adotado para a renovação da conduta foi calculado a partir dos caudais de ponta a ela associados e obtidos para cada uma das situações estudadas, considerando os limites máximos da velocidade de escoamento indicados no Capítulo 5.

No Quadro IX apresentam-se os resultados de cálculo no troço à saída do Reservatório do Laranjeiro (R3), admitindo uma conduta de PVC DN250 PN10.

Ano	**0**		**HP**	
Época	**Baixa**	**Alta**	**Baixa**	**Alta**
Qp (ls^{-1})	27,29	44,98	27,41	47,70
v (ms^{-1})	0,68	1,12	0,68	1,19

Quadro IX – Dimensionamento da conduta

7.2 – VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

A geometria do subsistema não é favorável à criação de patamares de controlo de pressão e a alteração desta geometria não é objetivo do presente projeto.

Procurou-se contudo encontrar a melhor solução para minimizar as pressões nos locais com menores cotas topográficas, sem colocar em causa o funcionamento nos locais com cotas topográficas mais elevadas, substituindo apenas a VRP existente.

No Quadro X apresentam-se os resultados obtidos para o Ano HP.

Época	**Baixa**		**Alta**	
Período de Consumo	**Menor**	**Maior**	**Menor**	**Maior**
P_{mon} (m.c.a.)	27,00	27,00	27,00	27,00
P_{jus} (m.c.a.)	20,00	20,00	20,00	20,00
P_{max} (m.c.a.)	16,00	15,73	16,00	12,14
P_{min} (m.c.a.)	73,97	66,21	73,91	62,76

Quadro X – Dimensionamento da VRP

7.3 – MACIÇOS DE FIXAÇÃO

O dimensionamento dos maciços de fixação foi efetuado a partir do equilíbrio dos impulsos gerados pelo escoamento, com base no Teorema de Euler, por intermédio da fórmula:

$$A = \frac{I}{C_1 \sigma_t}$$

em que:

A – área de encosto (m²);

I – Impulso (KN);

C1 – coeficiente de redução (0,5);

σt – tensão de segurança do terreno (0,5 Mpa).

O impulso foi calculado através da seguinte expressão:

I = C.S.P

sendo:

C – uma constante que toma os seguintes valores:

1, nos tês e nas juntas cegas;

2sen (α/2), nas curvas;

1/(2senα), nos cones de redução;

S – secção transversal da tubagem;

P – pressão de ensaio.

Os resultados dos cálculos são apresentados nas peças desenhadas.

Os maciços serão moldados in-situ, com cofragem ou diretamente sobre o terreno, considerando uma amarração nos taludes envolventes de 15 cm de profundidade.

8 – DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

A empreitada de Renovação da Conduta Distribuidora de Água entre o Reservatório do Laranjeiro e a EN125 deverá ser regida por um conjunto de disposições construtivas discriminadas nas Condições Técnicas. Pela sua importância serão de salientar, no entanto, as seguintes:

- Antes de iniciar os trabalhos, o empreiteiro deverá aferir as cotas de implantação, bem como as características das infraestruturas existentes nos pontos de ligação, relativamente às adotadas no cálculo, tomando o número de pontos necessários para a boa execução da obra;

- As escavações deverão ser realizadas de forma a garantir a correta implantação das tubagens e órgãos complementares, sem prejuízo de outras infraestruturas, já existentes ou em construção;

- Durante a escavação, o empreiteiro deverá estar preparado para, no caso de se revelar necessário, proceder à execução de entivações e ao rebaixamento do nível freático, de modo a que o assentamento das tubagens e órgãos acessórios se faça sem a presença de água e nas condições de segurança mais adequadas;

- Na execução de estruturas de betão armado, o processo construtivo deverá ser orientado tendo em conta as disposições do projeto e todas as normas e regulamentos em vigor que digam respeito à construção, devendo ainda cumprir-se as determinações sobre betões e ligantes hidráulicos, principalmente no que diz respeito à natureza e qualidade dos componentes do betão, bem como o seu fabrico, aplicação, cura e controlo de qualidade;

- Todas as estruturas deverão ser cuidadosamente executadas, com vista a evitar problemas de fissuração e, consequentemente, deficiente estanquicidade;

- As condutas serão executadas com tubagem de Policloreto de Vinilo (PVC), pressão de serviço 1,0 MPa, e Ferro Fundido Dúctil (FFD);

- Em qualquer dos casos, os acessórios serão em FFD, pressão de serviço 1,0 MPa;

- As tubagens e acessórios deverão estar preparados para resistir a todas as cargas, estáticas e dinâmicas;

- As válvulas de seccionamento serão de cunha elástica, em FFD, PN10, sendo instaladas de uma forma geral diretamente no solo;
- Nos pontos altos serão instaladas ventosas, em guaritas apropriadas e, nos pontos baixos, válvulas de descarga em câmaras, com ligação à linha de água mais próxima;
- Em pontos singulares, como curvas, tês, cones de redução e juntas cegas, a estabilidade das condutas será assegurada por intermédio da colocação de maciços de fixação em betão simples;
- As estruturas, tubagens e acessórios deverão ficar completamente estanques, sendo ensaiados logo após a sua instalação.

ANEXO 1

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA

ÍNDICE

Pág.

1 – Introdução 1
2 – Enquadramento geológico 1
2.1 – Geomorfologia 1
2.2 – Litologia 3
3 – Condições geotécnicas 5
3.1 – Caracterização geral 5
3.2 – Escavabilidade 6
3.3 – Estabilidade das valas 7
3.4 – Condições de reutilização dos materiais 7

Peças Desenhadas

Desenho A1-001 – Planta geológica

AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

PROJETO DE EXECUÇÃO

TOMO 1 – MEMÓRIA DESCRITIVA E PEÇAS DESENHADAS

MEMÓRIA DESCRITIVA

ANEXO 1 – CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA

1 – INTRODUÇÃO

A presente análise refere-se à Caracterização Geológica e Geotécnica dos terrenos onde se irá proceder à Renovação da Conduta Distribuidora de Água entre o Reservatório do Laranjeiro e a EN125, no concelho de Olhão.

As considerações apresentadas têm por base os dados obtidos na cartografia geológica disponível e em outros estudos e obras de natureza similar, complementados por um reconhecimento geológico de superfície.

Neste relatório descrevem-se as unidades geológicas intersectadas e faz-se referência às suas características geotécnicas, tendo em vista as condições de implantação da obra pela avaliação das condições de desmonte e fundação, análise das características de estabilidade dos taludes e definição dos materiais a utilizar nos aterros e no preenchimento das valas.

2 – ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

2.1 – GEOMORFOLOGIA

Na região do Algarve identificam-se três unidades geomorfológicas fundamentais, indissociáveis do substrato geológico e do contexto tectónico da região: a Serra, o Barrocal e o Litoral (Figura 1).

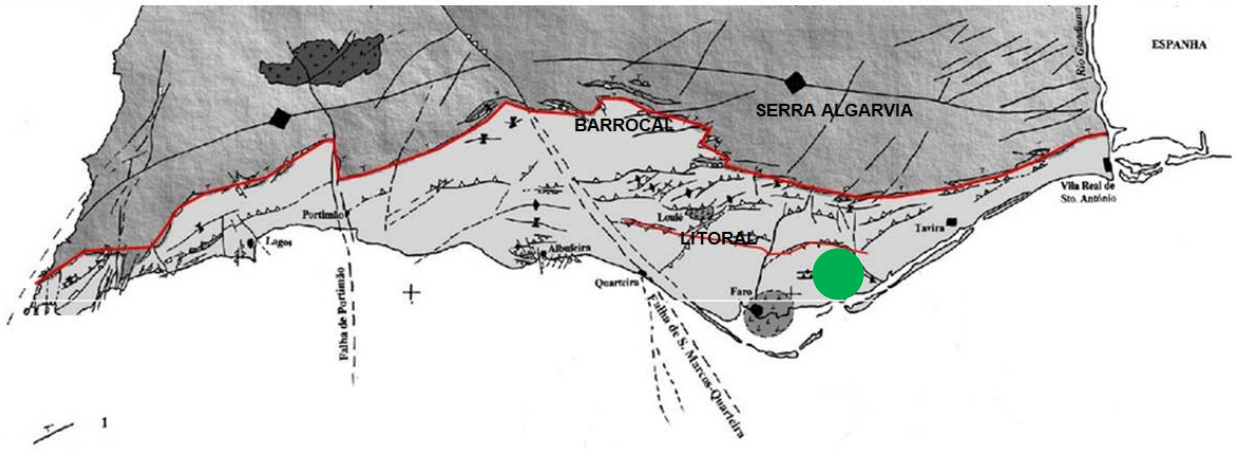


Figura 1 – Mapa estrutural esquemático da zona algarvia (Fonte: Terrinha, 1998)

A obra desenvolve-se na planície algarvia da unidade Litoral, que se estende desde Vila Real de Santo António até para lá de Lagos.

Nesta zona aplanada, o relevo suave, levemente ondulado, com linhas de água pouco pronunciadas, inclina ligeiramente para o mar (Figura 2).

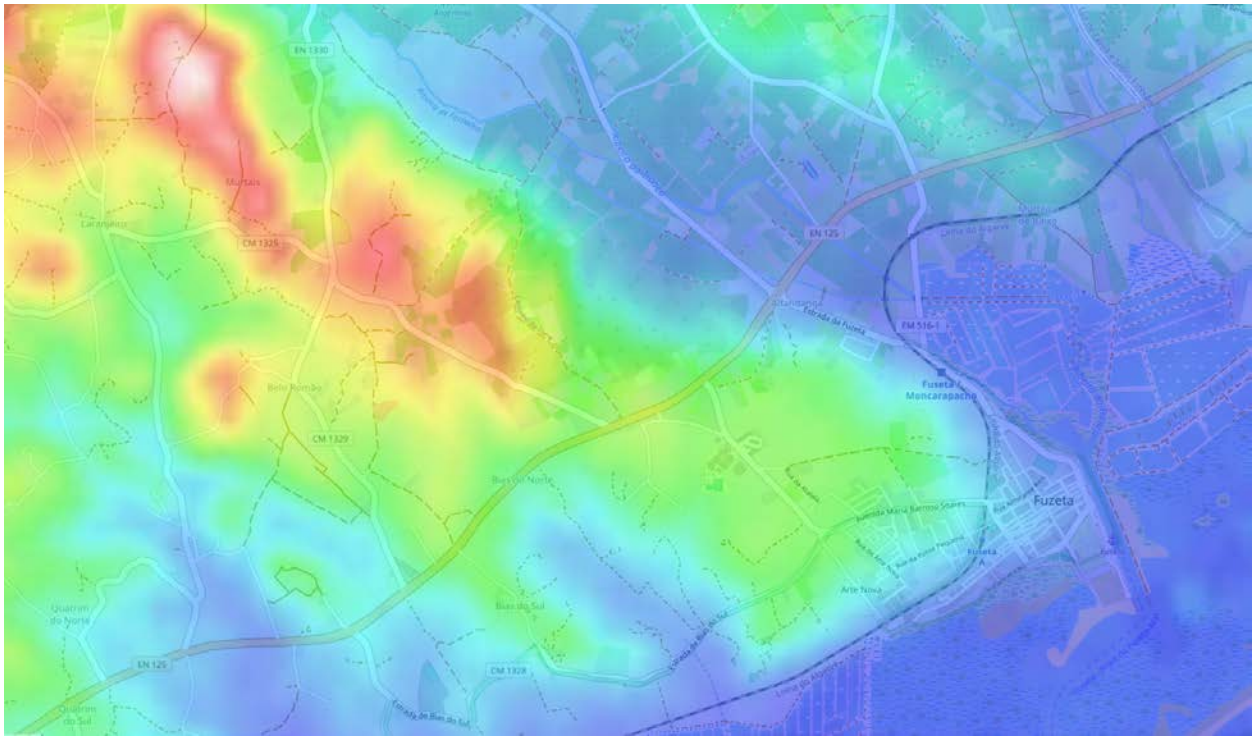


Figura 2 – Relevo na área de intervenção

A conduta desenvolve-se num corredor NW-SE, acompanhando a linha de cumeada da margem direita da ribeira do Tronco.

2.2 – LITOLOGIA

A geologia local compreende maioritariamente sedimentos cretácicos (C^1) e, eventualmente, terrenos do jurássico superior (J^5).

As unidades geológicas que poderão ser intersectadas ao longo do traçado da conduta são identificadas seguidamente:

Calcários Oolíticos (C^1)

Os sedimentos cretácicos marcam o início da tendência transgressiva que se acentua nas unidades cenozoicas superiores.

Na região, depositaram-se calcários oolíticos (nodulares), calciclasticos, gresosos, amarelos, com calcite cristalina e com oolitos (Folha 53A da Carta Geológica de Portugal).

A unidade apresenta uma estratificação sub-horizontal, com inclinação tendencialmente inferior a 20°, em conformidade com dobras de elevado raio.

Às cotas de trabalho do projeto, estima-se que o maciço se apresente alterado e argilizado, evoluindo para solos residuais avermelhados com abundantes fragmentos de rocha calcária ou para um maciço brando com cimentação incipiente, amarelado (Figura 3).

Tratam-se, em geral, de solos soltos e de rocha branda, pontualmente mais compacta, em áreas localizadas.



Figura 3 – Calcário oolítico ou gresoso, com estratificação sub-horizontal e cor amarelada

Calcários e Calcários Margosos (J^1)

A unidade carbonatada eventualmente intersetada no limite sudeste do traçado é composta por calcários calciclásticos oolíticos, com rico conteúdo microfossílifero.

Terrinha et al (2006) refere tratar-se de uma unidade cuja espessura poderá ultrapassar os 120m, composta por calcários compactos, com cor creme, alternantes com espessas bancadas de calcários margosos e finas camadas de margas.

Nos taludes da linha férrea mais a sudeste, a espessura das bancadas carbonatadas aproxima-se dos 80cm e o maciço apresenta-se medianamente alterado, com fraturas argilizadas parcialmente preenchidas por solos residuais avermelhados, vulgarmente designados por terra rossa (Figura 4).



Figura 4 – Calcários calciclásticos nos taludes da linha férrea

Às cotas de trabalho do projeto, prevê-se que a conduta possa intersectar solos residuais, compostos por um silte arenoso avermelhado com abundantes fragmentos calcários, cujo tamanho pode alcançar a forma de pedregulhos (dimensão decimétrica). O desmonte das passagens rochosas, mais compactas, poderá requerer a utilização de um martelo hidráulico.

Não é previsível que os trabalhos venham a intersectar ou interferir com o contexto hidrogeológico ou que possam vir a influenciar o posicionamento do nível de água no solo.

3 – CONDIÇÕES GEOTÉCNICAS

3.1 – CARACTERIZAÇÃO GERAL

O contexto geotécnico local é maioritariamente condicionado pelas sequências carbonatadas da região.

Face às reduzidas profundidades de trabalho, é expectável que se intersectem maioritariamente solos e formações carbonatadas argilizadas e enfraquecidas e, mais raramente, rocha carbonatada, compacta.

No Quadro 1 sistematizam-se algumas das características das unidades reconhecidas com relevância para o projeto.

Estratigrafia	Litologia	Descrição	Consistência (*)	Desmonte
Cretácico	C^1	Calcários oolíticos amarelados	Solos residuais, avermelhados com abundantes fragmentos de rocha calcária	Meios mecânicos ligeiros (retroescavadora, giratória)
			Rocha branda e, mais raramente, compacta	Giratória com recurso pontual a ripper e martelo hidráulico
Jurássico	J^5	Calcários e calcários margosos	Solos residuais avermelhados, com abundantes fragmentos de rocha calcária	Meios mecânicos ligeiros (retroescavadora, giratória)
			Rocha compacta fraturada	Giratória com recurso pontual a ripper e martelo hidráulico

(*) – À cota de trabalho do projeto

Quadro 1 – Características geotécnicas das unidades litológicas ocorrentes

3.2 – ESCAVABILIDADE

Face às características das unidades intersectadas e às cotas de implantação previstas, os terrenos deverão ser maioritariamente escavados com recurso a meios de terraplenagem correntes, nomeadamente retroescavadoras, giratórias, etc.

Poderá vir no entanto a ser necessário recorrer a riper ou martelo hidráulico para efetuar o desmonte de formações mais compactas, particularmente onde as profundidades de trabalho sejam mais elevadas.

3.3 – ESTABILIDADE DAS VALAS

Atendendo às cotas de trabalho e à natureza das formações intersectadas, não é previsível que seja necessário recorrer à entivação sistemática das valas.

Contudo, e sem prejuízo do anteriormente referido, durante a abertura das valas deverá proceder-se à observação cuidada do comportamento dos maciços e, sempre que ocorram zonas de humidade, solos soltos ou pouco compactos, blocos instáveis ou fraturação desfavorável que ponha em risco a estabilidade das paredes da vala e a segurança dos trabalhadores, deverá proceder-se à sua imediata entivação.

Quando a profundidade da vala exceder 1,2m, e de acordo com a legislação em vigor, deverá proceder-se à respetiva entivação.

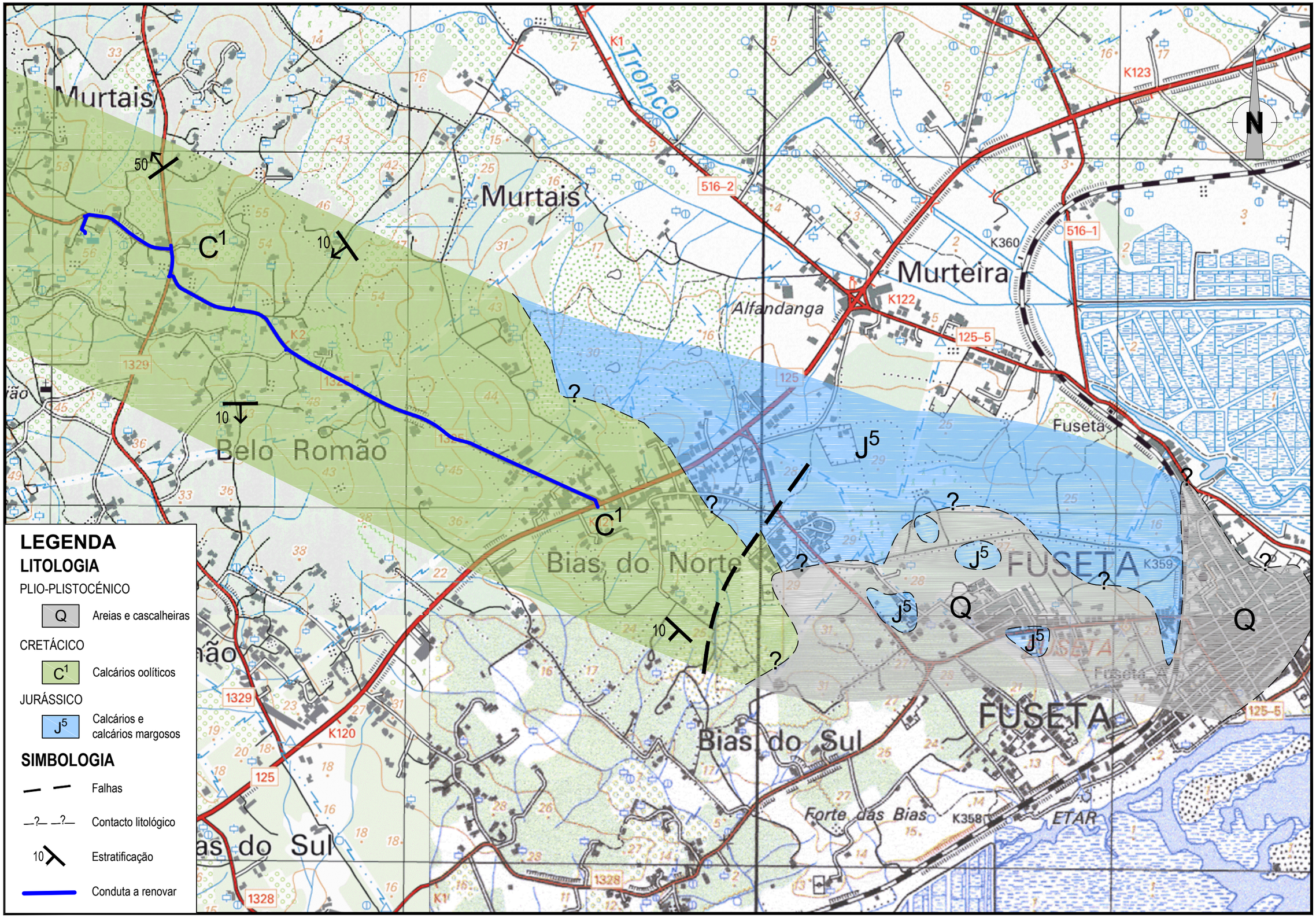
Os trabalhos devem ser planeados e organizados de modo a que as valas permaneçam abertas o menor espaço de tempo possível, recomendando-se a sua abertura por troços pequenos, sem comprometer obviamente o rendimento dos trabalhos.

3.4 – CONDIÇÕES DE REUTILIZAÇÃO DOS MATERIAIS

As valas irão intersectar materiais geológicos com características adequadas para serem reutilizados em aterro, desde que possuam menos de 35% de finos (material < 0,075mm) e se encontrem isentos de restos orgânicos.

Não obstante, e no sentido de procurar minimizar a possibilidade da ocorrência de deformações no pavimento ao longo das valas, o preenchimento será realizado com recurso a agregado britado de granulometria extensa, que se sobreporá às camadas de assentamento e proteção da tubagem com areia.

PEÇAS DESENHADAS



Revisão	Alteração	Verificou

Cliente: ambiOlhão	Projectista: ECOserviços GROUP Sede: Estrada do Pau Queimado, nº 622, 2870-100 Montijo Tel. 213 944 130 Fax 213 944 169 e.mail: ecogroup@ecoservicos.pt	Projecto: **RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125** **PROJECTO DE EXECUÇÃO**	Substitui: Substituído:	Projectou: Desenhou: Verificou:	Escala: 1/10000

Título:	Número:
ANEXO 1 - CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA **PLANTA GEOLÓGICA**	A1-001
Data: MARÇO 2022	Código: 2022-039

ANEXO 2

CÁLCULOS HIDRÁULICOS

```
******************************************************************
*                            E P A N E T                         *
*                     Hydraulic and Water Quality                *
*                     Analysis for Pipe Networks                 *
*                          Version 2.2                           *
******************************************************************

Input File: rede-R3_Laranjeiro_ANO 0-EPOCA BAIXA.net

prueba
```

Link - Node Table:

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm
p2	n3	n4	92.31	99.4
p3	n5	n6	126.7	60
p4	n246	n8	15.23	99.4
p5	n9	n10	20.42	67.8
p6	n10	n11	10.95	67.8
p7	n12	n13	16.79	81.4
p8	n14	n15	96.73	36.2
p9	n16	n17	208.8	47.4
p10	n17	n18	182.3	47.4
p11	n18	n19	331.7	47.4
p12	n19	n20	136.3	47.4
p13	n16	n21	247	60
p14	n22	n20	343.9	60
p15	n21	n6	284.1	60
p16	n23	n24	180.7	60
p17	n25	n26	99.25	40
p18	n25	n27	257.5	40
p19	n27	n28	168.7	40
p20	n29	n30	15.11	81.4
p21	n31	n27	256.8	81.4
p22	n27	n32	117.7	81.4
p23	n32	n33	136.2	81.4
p24	n34	n35	23.29	81.4
p25	n36	n31	426	81.4
p26	n22	n38	260.9	57
p27	n38	n39	289.2	57
p28	n40	n41	221.9	150
p29	n41	n42	202.5	150
p30	n42	n43	210.7	150
p31	n43	n44	201.5	150
p32	n44	n45	563.2	150
p33	n46	n47	132	125
p34	n47	n48	699.8	125
p35	n49	n5	16.45	60
p36	n50	n51	86.79	60
p37	n51	n52	221.8	60
p38	n53	n54	293.4	47.4

Link - Node Table: (continued)

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm
p39	n55	n56	337.3	226.2
p40	n57	n58	56.15	125
p41	n58	n59	59.93	125
p42	n59	n46	60.18	125
p43	n60	n61	186.8	226.2
p44	n61	n62	133.2	226.2
p45	n62	n56	683.7	226.2
p46	n63	n64	226.5	81.4
p47	n64	n65	113.9	81.4
p48	n66	n86	228.3	67.8
p49	n68	n69	53.76	113
p50	n69	n70	27.83	113
r3a	n60	Va	2	226.2
p52	n72	n73	159.1	144.6
p53	n73	n8	238.4	144.6
p54	n8	n74	12.7	144.6
p55	n75	n22	20.99	60
p56	n76	n77	122.6	60
p57	n77	n75	167.3	60
p58	n73	n50	45.38	60
p59	n45	n79	13.19	150
p60	n79	n80	25.67	60
p61	n76	n81	181.5	80
p62	n246	n14	105.7	125
p63	n86	n84	231.4	80
p64	n53	n85	184.2	80
p65	n85	n86	292.4	80
p66	n87	n88	447.5	144.6
p67	n89	n87	232.8	81.4
p68	n26	n90	285.7	44
p69	n88	n91	38.95	144.6
p70	n91	n92	461.9	144.6
p71	n93	n94	171.4	35.2
p72	n95	n96	75.77	47.4
p73	n97	n95	212.8	47.4
p74	n98	n99	127.8	47.4
p75	n100	n101	106.9	47.4
p76	n102	n103	229.2	47.4
p77	n104	n105	94.12	57
p78	n29	n106	19.19	81.4
p79	n107	n108	174.7	81.4
p80	n109	n110	20.64	100
p81	n109	n100	8.909	47.4
p82	n111	n112	94.87	67.8
p83	n113	n114	57.7	81.4
p84	n115	n114	7.701	81.4
p85	n113	n116	48.97	81.4

Link - Node Table: (continued)

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm
p88	n121	n117	62.47	67.8
p89	n117	n119	21.15	67.8
p90	n119	n122	38.98	67.8
p91	n123	n124	701.2	60
p92	n125	n123	122.3	60
p93	n123	n126	150.9	81.4
p94	n127	n125	161	99.4
p95	n128	n129	129.1	81.4
p96	n129	n130	130	81.4
p97	n248	n109	76.63	100
p98	n132	n133	128.5	99.4
p99	n134	n135	278	57
p100	n136	n134	316	57
p101	n137	n3	20.22	99.4
p102	n114	n138	84.84	99.4
p103	n133	n137	43.59	99.4
p104	n139	n113	21.84	99.4
p105	n3	n140	44.28	99.4
p106	n140	n139	33.16	99.4
p107	n141	n142	416.6	144.6
p108	n104	n143	75.79	144.6
p109	n144	n145	18.38	144.6
p110	n30	n34	72.68	81.4
p111	n147	n148	32.34	81.4
p112	n91	n149	8.126	81.4
p113	n122	n150	82.75	67.8
p114	n107	n147	56.93	81.4
p115	n147	n189	126.9	81.4
p116	n152	n153	339.6	81.4
p117	n153	n154	167.4	81.4
p118	n154	n155	451.8	81.4
p119	n155	n156	1.78	81.4
p120	n48	n157	119	125
p121	n157	n158	202.7	125
p122	n158	n159	349.8	125
p123	n159	n160	340.1	125
p124	n160	n161	218.7	125
p125	n162	n163	99.71	81.4
p126	n142	n36	10.56	81.4
p127	n155	n164	461.8	67.8
p128	n165	n74	340.6	144.6
p129	n156	n136	248.3	81.4
p130	n166	n167	86.35	35.2
p131	n168	n169	217.3	57
p132	n170	n171	221.6	47.4
p133	n170	n172	162.4	47.4
p134	n169	n173	30.41	35.2

Link - Node Table: (continued)

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm
p135	n169	n174	66.05	35.2
p136	n81	n175	68.97	80
p137	n175	n176	66	47.4
p138	n177	n178	85.81	67.8
p139	n178	n179	114.5	67.8
p140	n179	n180	185.8	67.8
p141	n181	n75	229.5	81.4
p142	n177	n182	257	81.4
p143	n182	n181	111.9	81.4
p144	n179	n183	219.9	81.4
p145	n183	n181	49	81.4
p146	n184	n185	286.6	81.4
p147	n185	n186	136.2	81.4
p148	n88	n187	183.7	81.4
p149	n187	n188	726.5	81.4
p150	n189	n190	40.3	81.4
p151	n191	n192	105.5	81.4
p152	n192	n193	133.6	81.4
p153	n193	n194	63.76	81.4
p154	n93	n166	38.98	35.2
p155	n166	n195	155.7	35.2
p156	n145	n196	20.46	81.4
p157	n197	n198	8.482	99.4
p158	n199	n200	20.36	81.4
p159	n30	n199	56.37	81.4
p160	n12	n29	58.26	99.4
p161	n203	n204	386.1	36.2
p162	n205	n206	122.9	67.8
p163	n141	n97	120	67.8
p164	n197	n207	101.3	144.6
p165	n143	n112	68.59	99.4
p166	n55	n208	91	226.2
p167	n95	n209	129.9	47.4
p168	n210	n211	109.7	47.4
p169	n207	n115	134.3	144.6
p170	n212	n213	66.39	144.6
p171	n214	n212	22.34	144.6
p172	n135	n215	184.1	57
p173	n215	n186	107.3	144.6
p174	n216	n217	229.8	81.4
p175	n216	n218	350.4	81.4
p177	n168	n93	220.4	35.2
p178	n221	n203	67.69	36.2
p179	n203	n222	173.1	47.4
p180	n222	n223	162.7	47.4
p181	n70	n225	389.4	47.4
p182	n70	n226	200.8	113

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm
p183	n112	n227	17.07	67.8
p184	n137	n228	53.04	81.4
p185	n36	n9	289.32	67.8
p186	n9	n230	12.17	81.4
p187	n234	n232	26.76	99.4
p188	n233	n234	74.6	99.4
p189	n198	n234	111.1	99.4
p190	n198	n233	96.34	99.4
p191	n11	n235	78.95	57
p192	n10	n236	80.79	57
p193	n237	n238	57.39	67.8
p194	n239	n237	36.43	67.8
p195	n240	n241	35.95	67.8
p196	n238	n240	75.95	67.8
p197	n242	n212	51.99	67.8
p198	n11	n238	27.39	67.8
p199	n238	n242	79.13	67.8
p200	n240	n243	114.1	81.4
p201	n199	n34	16.34	81.4
p202	n244	n221	52.14	60
p203	n21	n170	32.03	47.4
p204	n245	n246	68.55	125
p205	n247	n245	254.1	125
p206	n248	n247	131.6	125
p207	n79	n72	79.85	144.6
p208	n249	n250	255.2	60
p209	n250	n251	267.3	44
p210	n205	n249	158	125
p211	n14	n205	131	125
p212	n50	n144	301.7	60
p213	n252	n196	79.81	81.4
p214	n64	n253	72.06	81.4
p215	n196	n254	153.5	81.4
p216	n144	n128	60.76	144.6
p217	n244	n76	294.7	60
p218	n255	n40	48.02	150
p219	n84	n40	502.2	80
p220	n175	n53	94.9	80
p221	n42	n256	213.4	67.8
p222	n256	n66	296.9	67.8
p223	n142	n197	61.4	144.6
p224	n115	n162	31.76	81.4
p225	n162	n257	75.61	81.4
p226	n4	n114	43.59	99.4
p227	n102	n74	52.83	144.6
p228	n145	n102	190.9	144.6
p229	n5	n258	143.4	47.4

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm
p230	n186	n87	350.7	144.6
p231	n92	n259	596.4	81.4
p232	n259	n121	147.5	67.8
p233	n92	n260	773.4	81.4
p234	n260	n261	786.4	81.4
p235	n261	n216	381.2	81.4
p236	n262	n263	345.7	81.4
p237	n263	n264	324	81.4
r2	n265	n60	2	226.2
r4	n71	n57	16.95	113
p240	n255	n266	132.6	150
p241	n266	n267	58.79	150
p242	n267	n268	60.04	150
p243	n268	n57	53.91	150
p244	n68	n71	201.4	113
p245	n41	n63	230.9	81.4
p246	n45	n168	162.6	80
p247	n45	n249	72.58	100
p248	n248	n125	5.619	125
p249	n127	n215	227.9	144.6
p250	n156	n269	546.6	67.8
p251	n136	n270	353.7	81.4
p252	n270	n184	188.9	81.4
p253	n89	n184	127.6	81.4
p254	n89	n271	163.3	81.4
p255	n271	n272	84.57	81.4
p256	n272	n273	348.4	81.4
p257	n273	n274	1011	81.4
p258	n274	n275	692.1	81.4
p259	n122	n262	39	67.8
p260	n259	n262	166.9	81.4
p261	n263	n107	209.7	81.4
p262	n100	n98	296.3	100
p263	n191	n194	79.09	81.4
p264	n194	n276	47.87	81.4
p265	n276	n98	140.6	100
p266	n128	n141	132.1	144.6
p267	n209	n278	103.8	47.4
p268	n278	n279	29.3	47.4
p269	n278	n280	69.27	47.4
p270	n209	n210	69.83	47.4
p271	n210	n207	19.58	47.4
p272	n115	n281	105.7	144.6
p273	n281	n104	25.72	144.6
p274	n143	n282	47.72	144.6
p275	n282	n283	141.6	60
p276	n282	n284	19.83	144.6

Link - Node Table: (continued)

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm	
p277	n281	n1	11.59	81.4	
p278	n1	n133	78.96	81.4	
p279	n137	n285	109.4	99.4	
p280	n285	n286	34.16	81.4	
p281	n12	n242	48.46	99.4	
p282	n16	n33	640.8	60	
p283	n24	n287	258.1	60	
p284	n287	n288	117.5	60	
p285	n288	n20	89.41	60	
p286	n244	n49	100.41	60	
r1	R3-Laranjeiro	n265	2	226.2	
p1	n2	n193	20	81.4	
p176	n189	n151	74.7	81.4	
r3b	Vb	n71	2	113	
VRP	Va	Vb	#N/A	113	Valve

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Node Results:

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n1	0.02	75.45	52.45	0.00
n10	0.00	75.50	53.50	0.00
n100	0.01	75.61	67.61	0.00
n101	0.00	75.61	70.61	0.00
n102	0.00	75.60	47.60	0.00
n103	0.00	75.60	49.60	0.00
n104	0.00	75.45	52.45	0.00
n105	0.00	75.45	50.45	0.00
n106	0.00	75.50	59.50	0.00
n107	0.00	75.60	70.60	0.00
n108	0.00	75.60	72.60	0.00
n109	0.00	75.61	67.61	0.00
n11	0.00	75.50	53.50	0.00
n110	0.00	75.61	67.61	0.00
n111	0.00	75.44	56.44	0.00
n112	0.00	75.44	52.44	0.00
n113	0.00	75.46	55.46	0.00
n114	0.00	75.46	52.96	0.00
n115	0.01	75.46	52.96	0.00
n116	0.00	75.46	54.46	0.00
n117	0.00	75.60	66.60	0.00
n119	0.00	75.60	66.60	0.00
n12	0.01	75.50	59.50	0.00
n121	0.01	75.60	65.10	0.00
n122	0.01	75.60	65.60	0.00
n123	0.02	75.61	69.61	0.00
n124	0.01	75.60	68.60	0.00
n125	0.01	75.61	67.61	0.00
n126	0.00	75.61	66.61	0.00
n127	0.00	75.60	72.10	0.00
n128	0.00	75.57	43.57	0.00
n129	0.00	75.57	45.57	0.00
n13	0.00	75.50	59.50	0.00
n130	0.00	75.57	43.57	0.00
n132	0.00	75.46	55.46	0.00
n133	0.02	75.46	53.46	0.00

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n134	0.00	75.60	68.60	0.00
n135	0.00	75.60	69.60	0.00
n136	0.01	75.60	60.60	0.00
n137	0.00	75.46	54.46	0.00
n138	0.00	75.46	52.46	0.00
n139	0.00	75.46	55.46	0.00
n14	0.00	75.62	47.12	0.00
n140	0.00	75.46	56.46	0.00
n141	0.00	75.55	44.55	0.00
n142	0.00	75.50	48.00	0.00
n143	0.00	75.44	52.44	0.00
n144	0.01	75.58	44.58	0.00
n145	0.00	75.58	45.08	0.00
n147	0.00	75.60	69.60	0.00
n148	0.00	75.60	67.60	0.00
n149	0.00	75.60	64.10	0.00
n15	0.00	75.62	49.12	0.00
n150	0.01	75.60	63.60	0.00
n151	0.00	75.60	73.60	0.00
n152	0.01	75.60	47.60	0.00
n153	0.01	75.60	57.60	0.00
n154	0.00	75.60	55.60	0.00
n155	0.00	75.60	59.60	0.00
n156	0.00	75.60	59.60	0.00
n157	0.01	75.98	50.98	0.00
n158	0.01	75.98	54.98	0.00
n159	0.00	75.98	59.48	0.00
n16	0.01	75.60	54.10	0.00
n160	0.01	75.98	60.98	0.00
n161	0.00	75.98	64.48	0.00
n162	0.01	75.46	50.96	0.00
n163	0.00	75.46	49.46	0.00
n164	0.00	75.60	49.10	0.00
n165	0.00	75.61	63.11	0.00
n166	0.00	75.65	52.65	0.00
n167	0.00	75.65	53.15	0.00
n168	0.00	75.65	50.65	0.00
n169	0.00	75.65	55.65	0.00
n17	0.00	75.62	61.62	0.00
n170	0.00	75.62	50.62	0.00
n171	0.00	75.62	63.62	0.00
n172	0.00	75.62	58.12	0.00
n173	0.00	75.65	51.65	0.00
n174	0.00	75.65	53.65	0.00
n175	0.01	75.74	56.24	0.00
n176	0.00	75.74	51.74	0.00
n177	0.01	75.68	59.68	0.00

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n178	0.01	75.68	58.18	0.00
n179	0.01	75.68	61.68	0.00
n18	0.00	75.63	58.13	0.00
n180	0.00	75.68	68.18	0.00
n181	0.00	75.68	47.68	0.00
n182	0.01	75.68	44.68	0.00
n183	0.00	75.68	50.68	0.00
n184	0.00	75.60	61.60	0.00
n185	0.00	75.60	70.10	0.00
n186	0.00	75.60	71.60	0.00
n187	0.01	75.60	70.10	0.00
n188	0.01	75.60	60.60	0.00
n189	0.00	75.60	72.60	0.00
n19	0.00	75.65	66.65	0.00
n190	0.00	75.60	72.10	0.00
n191	0.00	75.61	64.61	0.00
n192	0.00	75.61	58.11	0.00
n193	0.00	75.61	61.61	0.00
n194	0.00	75.61	65.61	0.00
n195	0.00	75.65	50.65	0.00
n196	0.01	75.58	45.08	0.00
n197	0.00	75.49	49.99	0.00
n198	0.00	75.49	49.99	0.00
n199	0.00	75.50	63.50	0.00
n2	0.00	75.61	60.61	0.00
n20	0.01	75.66	62.16	0.00
n200	0.00	75.50	63.50	0.00
n203	0.01	75.66	42.66	0.00
n204	0.01	75.66	48.16	0.00
n205	0.01	75.63	43.63	0.00
n206	0.00	75.63	39.63	0.00
n207	0.01	75.48	52.48	0.00
n208	4.76	82.89	37.89	0.00
n209	0.01	75.49	49.49	0.00
n21	0.01	75.62	47.12	0.00
n210	0.00	75.48	51.48	0.00
n211	0.00	75.48	50.48	0.00
n212	0.00	75.50	62.50	0.00
n213	0.00	75.50	64.50	0.00
n214	0.00	75.50	63.50	0.00
n215	0.00	75.60	72.10	0.00
n216	0.00	75.60	50.60	0.00
n217	0.02	75.60	37.60	0.00
n218	0.00	75.60	47.60	0.00
n22	0.01	75.68	56.18	0.00
n221	0.00	75.67	43.67	0.00
n222	0.00	75.66	48.66	0.00

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n223	0.00	75.66	52.66	0.00
n225	0.01	76.00	16.00	0.00
n226	0.00	76.00	47.00	0.00
n227	0.00	75.44	52.44	0.00
n228	0.00	75.46	53.46	0.00
n23	0.00	75.66	72.66	0.00
n230	0.00	75.50	52.50	0.00
n232	0.00	75.49	51.49	0.00
n233	0.00	75.49	50.49	0.00
n234	0.00	75.49	50.49	0.00
n235	0.00	75.50	55.50	0.00
n236	0.00	75.50	55.50	0.00
n237	0.00	75.50	55.50	0.00
n238	0.00	75.50	56.00	0.00
n239	0.00	75.50	53.50	0.00
n24	0.01	75.66	71.66	0.00
n240	0.00	75.50	57.50	0.00
n241	0.00	75.50	58.50	0.00
n242	0.00	75.50	59.50	0.00
n243	0.00	75.50	53.50	0.00
n244	0.01	75.67	48.17	0.00
n245	0.00	75.61	51.61	0.00
n246	0.00	75.61	49.61	0.00
n247	0.00	75.61	63.11	0.00
n248	0.00	75.61	67.61	0.00
n249	0.01	75.63	43.63	0.00
n25	0.00	75.51	65.51	0.00
n250	0.01	75.63	47.63	0.00
n251	0.00	75.63	36.63	0.00
n252	0.00	75.58	44.58	0.00
n253	0.00	75.85	31.85	0.00
n254	0.00	75.58	46.58	0.00
n255	0.00	75.91	25.91	0.00
n256	0.01	75.82	32.82	0.00
n257	0.00	75.46	49.46	0.00
n258	0.00	75.66	50.66	0.00
n259	0.01	75.60	70.60	0.00
n26	0.00	75.51	62.01	0.00
n260	0.01	75.60	64.60	0.00
n261	0.01	75.60	60.10	0.00
n262	0.01	75.60	67.60	0.00
n263	0.01	75.60	68.60	0.00
n264	0.00	75.60	73.60	0.00
n265	0.00	83.00	27.00	0.00
n266	0.00	75.94	31.94	0.00
n267	0.00	75.95	25.95	0.00
n268	0.00	75.97	26.97	0.00

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n269	0.00	75.60	66.60	0.00
n27	0.01	75.52	68.02	0.00
n270	0.00	75.60	60.60	0.00
n271	0.00	75.60	59.60	0.00
n272	0.00	75.60	56.60	0.00
n273	0.02	75.60	62.60	0.00
n274	0.04	75.59	50.59	0.00
n275	0.02	75.59	35.59	0.00
n276	0.01	75.61	68.11	0.00
n278	0.01	75.49	48.49	0.00
n279	0.00	75.49	48.99	0.00
n28	0.00	75.52	65.02	0.00
n280	0.00	75.49	47.99	0.00
n281	0.00	75.45	52.45	0.00
n282	0.01	75.43	52.43	0.00
n283	0.01	75.43	55.43	0.00
n284	1.97	75.43	52.43	0.00
n285	0.00	75.46	59.46	0.00
n286	0.00	75.46	58.46	0.00
n287	0.00	75.66	62.16	0.00
n288	0.00	75.66	66.16	0.00
n29	0.00	75.50	59.50	0.00
n3	0.00	75.46	55.46	0.00
n30	0.00	75.50	60.50	0.00
n31	0.00	75.51	55.51	0.00
n32	0.01	75.52	70.52	0.00
n33	0.01	75.52	66.02	0.00
n34	0.00	75.50	63.50	0.00
n35	0.00	75.50	63.50	0.00
n36	0.00	75.50	48.00	0.00
n38	0.01	75.68	64.68	0.00
n39	0.01	75.68	67.68	0.00
n4	0.00	75.46	52.46	0.00
n40	0.01	75.90	27.40	0.00
n41	0.01	75.85	27.35	0.00
n42	0.01	75.82	29.82	0.00
n43	0.01	75.78	31.78	0.00
n44	0.01	75.75	26.75	0.00
n45	0.01	75.65	45.65	0.00
n46	0.00	75.98	31.98	0.00
n47	0.01	75.98	25.98	0.00
n48	0.01	75.98	48.48	0.00
n49	0.00	75.66	48.66	0.00
n5	0.00	75.66	48.66	0.00
n50	0.01	75.62	41.62	0.00
n51	0.01	75.62	41.62	0.00
n52	0.01	75.62	45.62	0.00

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality	
n53	0.01	75.75	56.25	0.00	
n54	0.01	75.75	41.75	0.00	
n55	0.00	82.90	43.90	0.00	
n56	0.00	82.93	38.93	0.00	
n57	0.00	75.98	19.98	0.00	
n58	0.00	75.98	26.98	0.00	
n59	0.00	75.98	25.98	0.00	
n6	0.01	75.64	45.14	0.00	
n60	0.00	83.00	27.00	0.00	
n61	0.00	82.99	38.99	0.00	
n62	0.00	82.98	32.98	0.00	
n63	0.00	75.85	18.85	0.00	
n64	0.01	75.85	26.85	0.00	
n65	0.00	75.85	31.35	0.00	
n66	0.00	75.81	38.81	0.00	
n68	0.00	76.00	31.00	0.00	
n69	0.00	76.00	29.00	0.00	
n70	0.01	76.00	31.50	0.00	
n71	0.00	76.00	20.00	0.00	
n72	0.00	75.64	43.64	0.00	
n73	0.01	75.63	43.63	0.00	
n74	0.00	75.61	49.61	0.00	
n75	0.00	75.68	56.18	0.00	
n76	0.01	75.71	55.71	0.00	
n77	0.00	75.70	58.70	0.00	
n79	0.00	75.65	45.65	0.00	
n8	0.00	75.61	49.61	0.00	
n80	0.00	75.65	45.65	0.00	
n81	0.00	75.73	55.23	0.00	
n84	0.01	75.84	38.34	0.00	
n85	0.01	75.77	48.77	0.00	
n86	0.01	75.81	43.31	0.00	
n87	0.00	75.60	69.10	0.00	
n88	0.00	75.60	63.60	0.00	
n89	0.00	75.60	63.10	0.00	
n9	0.00	75.50	52.50	0.00	
n90	0.00	75.51	63.01	0.00	
n91	0.00	75.60	64.10	0.00	
n92	0.01	75.60	70.60	0.00	
n93	0.00	75.65	52.65	0.00	
n94	0.00	75.65	45.65	0.00	
n95	0.01	75.51	47.51	0.00	
n96	0.00	75.51	46.51	0.00	
n97	0.00	75.55	45.05	0.00	
n98	0.01	75.61	68.61	0.00	
n99	0.00	75.61	55.61	0.00	
Va	0.00	83.00	27.00	0.00	
Vb	0.00	76.00	20.00	0.00	
R3-Laranjeiro	-7.92	83.00	0.00	0.00	Reservoir

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Link Results:

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p2	-0.20	0.03	0.01	Open
p3	0.16	0.06	0.09	Open
p4	0.49	0.06	0.06	Open
p5	0.05	0.01	0.01	Open
p6	0.05	0.01	0.01	Open
p7	0.00	0.00	0.00	Open
p8	0.00	0.00	0.00	Open
p9	-0.07	0.04	0.06	Open
p10	-0.07	0.04	0.07	Open
p11	-0.08	0.04	0.07	Open
p12	-0.08	0.05	0.08	Open
p13	-0.14	0.05	0.07	Open
p14	0.10	0.04	0.04	Open
p15	-0.16	0.06	0.09	Open
p16	0.00	0.00	0.00	Open
p17	0.01	0.01	0.00	Open
p18	-0.01	0.01	0.00	Open
p19	0.00	0.00	0.00	Open
p20	0.01	0.00	0.00	Open
p21	-0.16	0.03	0.02	Open
p22	-0.18	0.03	0.02	Open
p23	-0.18	0.04	0.03	Open
p24	0.00	0.00	0.00	Open
p25	-0.15	0.03	0.02	Open
p26	0.01	0.01	0.00	Open
p27	0.01	0.00	0.00	Open
p28	2.66	0.15	0.19	Open
p29	2.64	0.15	0.18	Open
p30	2.57	0.15	0.17	Open
p31	2.56	0.15	0.17	Open
p32	2.55	0.14	0.17	Open
p33	0.05	0.00	0.00	Open
p34	0.05	0.00	0.00	Open
p35	0.17	0.06	0.09	Open
p36	0.01	0.00	0.00	Open
p37	0.01	0.00	0.00	Open
p38	0.01	0.00	0.00	Open
p39	-4.76	0.12	0.07	Open
p40	0.06	0.00	0.00	Open

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p41	0.06	0.00	0.00	Open
p42	0.05	0.00	0.00	Open
p43	4.76	0.12	0.07	Open
p44	4.76	0.12	0.07	Open
p45	4.76	0.12	0.07	Open
p46	0.01	0.00	0.00	Open
p47	0.00	0.00	0.00	Open
p48	0.05	0.01	0.01	Open
p49	0.02	0.00	0.00	Open
p50	0.02	0.00	0.00	Open
r3a	3.16	0.08	0.03	Open
p52	1.61	0.10	0.09	Open
p53	1.38	0.08	0.07	Open
p54	1.87	0.11	0.12	Open
p55	0.12	0.04	0.05	Open
p56	0.17	0.06	0.10	Open
p57	0.17	0.06	0.10	Open
p58	0.22	0.08	0.16	Open
p59	1.62	0.09	0.07	Open
p60	0.00	0.00	0.00	Open
p61	-0.39	0.08	0.11	Open
p62	-0.88	0.07	0.06	Open
p63	-0.39	0.08	0.11	Open
p64	-0.42	0.08	0.13	Open
p65	-0.43	0.09	0.14	Open
p66	0.14	0.01	0.00	Open
p67	-0.06	0.01	0.00	Open
p68	0.00	0.00	0.00	Open
p69	0.11	0.01	0.00	Open
p70	0.11	0.01	0.00	Open
p71	0.00	0.00	0.00	Open
p72	0.00	0.00	0.00	Open
p73	0.13	0.07	0.18	Open
p74	0.00	0.00	0.00	Open
p75	0.00	0.00	0.00	Open
p76	0.00	0.00	0.00	Open
p77	0.00	0.00	0.00	Open
p78	0.00	0.00	0.00	Open
p79	0.00	0.00	0.00	Open
p80	0.00	0.00	0.00	Open
p81	0.04	0.02	0.02	Open
p82	0.00	0.00	0.00	Open
p83	-0.15	0.03	0.02	Open
p84	0.35	0.07	0.09	Open
p85	0.00	0.00	0.00	Open
p88	0.01	0.00	0.00	Open
p89	0.01	0.00	0.00	Open

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p90	0.01	0.00	0.00	Open
p91	0.01	0.00	0.00	Open
p92	0.02	0.01	0.00	Open
p93	0.00	0.00	0.00	Open
p94	-0.30	0.04	0.02	Open
p95	0.01	0.00	0.00	Open
p96	0.00	0.00	0.00	Open
p97	0.05	0.01	0.00	Open
p98	0.00	0.00	0.00	Open
p99	-0.02	0.01	0.00	Open
p100	-0.02	0.01	0.00	Open
p101	-0.34	0.04	0.03	Open
p102	0.00	0.00	0.00	Open
p103	-0.33	0.04	0.03	Open
p104	-0.14	0.02	0.01	Open
p105	-0.14	0.02	0.01	Open
p106	-0.14	0.02	0.01	Open
p107	1.90	0.12	0.12	Open
p108	1.99	0.12	0.13	Open
p109	-1.85	0.11	0.11	Open
p110	0.00	0.00	0.00	Open
p111	0.00	0.00	0.00	Open
p112	0.00	0.00	0.00	Open
p113	0.01	0.00	0.00	Open
p114	0.00	0.00	0.00	Open
p115	0.00	0.00	0.00	Open
p116	-0.01	0.00	0.00	Open
p117	-0.03	0.01	0.00	Open
p118	-0.03	0.01	0.00	Open
p119	-0.04	0.01	0.00	Open
p120	0.04	0.00	0.00	Open
p121	0.03	0.00	0.00	Open
p122	0.02	0.00	0.00	Open
p123	0.01	0.00	0.00	Open
p124	0.00	0.00	0.00	Open
p125	0.00	0.00	0.00	Open
p126	-0.10	0.02	0.01	Open
p127	0.00	0.00	0.00	Open
p128	0.00	0.00	0.00	Open
p129	-0.04	0.01	0.00	Open
p130	0.00	0.00	0.00	Open
p131	0.00	0.00	0.00	Open
p132	0.00	0.00	0.00	Open
p133	0.00	0.00	0.00	Open
p134	0.00	0.00	0.00	Open
p135	0.00	0.00	0.00	Open
p136	-0.39	0.08	0.11	Open

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p137	0.00	0.00	0.00	Open
p138	0.01	0.00	0.00	Open
p139	-0.01	0.00	0.00	Open
p140	0.00	0.00	0.00	Open
p141	-0.05	0.01	0.00	Open
p142	-0.02	0.00	0.00	Open
p143	-0.02	0.00	0.00	Open
p144	-0.02	0.00	0.00	Open
p145	-0.02	0.00	0.00	Open
p146	-0.06	0.01	0.00	Open
p147	-0.06	0.01	0.00	Open
p148	0.03	0.01	0.00	Open
p149	0.01	0.00	0.00	Open
p150	0.00	0.00	0.00	Open
p151	0.00	0.00	0.00	Open
p152	0.00	0.00	0.00	Open
p153	0.00	0.00	0.00	Open
p154	0.00	0.00	0.00	Open
p155	0.00	0.00	0.00	Open
p156	0.01	0.00	0.00	Open
p157	0.00	0.00	0.00	Open
p158	0.00	0.00	0.00	Open
p159	0.00	0.00	0.00	Open
p160	0.02	0.00	0.00	Open
p161	0.01	0.01	0.01	Open
p162	0.00	0.00	0.00	Open
p163	0.13	0.04	0.03	Open
p164	1.99	0.12	0.13	Open
p165	0.00	0.00	0.00	Open
p166	4.76	0.12	0.07	Open
p167	0.12	0.07	0.16	Open
p168	0.00	0.00	0.00	Open
p169	2.07	0.13	0.14	Open
p170	0.00	0.00	0.00	Open
p171	0.00	0.00	0.00	Open
p172	-0.03	0.01	0.00	Open
p173	0.27	0.02	0.00	Open
p174	0.02	0.00	0.00	Open
p175	0.00	0.00	0.00	Open
p177	0.01	0.01	0.00	Open
p178	0.03	0.03	0.04	Open
p179	0.00	0.00	0.00	Open
p180	0.00	0.00	0.00	Open
p181	0.01	0.01	0.00	Open
p182	0.00	0.00	0.00	Open
p183	0.00	0.00	0.00	Open
p184	0.00	0.00	0.00	Open

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p185	0.05	0.01	0.01	Open
p186	0.00	0.00	0.00	Open
p187	0.00	0.00	0.00	Open
p188	0.00	0.00	0.00	Open
p189	0.00	0.00	0.00	Open
p190	0.00	0.00	0.00	Open
p191	0.00	0.00	0.00	Open
p192	0.00	0.00	0.00	Open
p193	-0.01	0.00	0.00	Open
p194	0.00	0.00	0.00	Open
p195	0.00	0.00	0.00	Open
p196	0.00	0.00	0.00	Open
p197	0.01	0.00	0.00	Open
p198	0.04	0.01	0.00	Open
p199	0.03	0.01	0.00	Open
p200	0.00	0.00	0.00	Open
p201	0.00	0.00	0.00	Open
p202	0.03	0.01	0.00	Open
p203	0.01	0.00	0.00	Open
p204	-0.39	0.03	0.01	Open
p205	-0.38	0.03	0.01	Open
p206	-0.38	0.03	0.01	Open
p207	1.61	0.10	0.09	Open
p208	0.01	0.00	0.00	Open
p209	0.00	0.00	0.00	Open
p210	-0.90	0.07	0.06	Open
p211	-0.88	0.07	0.06	Open
p212	0.20	0.07	0.13	Open
p213	0.00	0.00	0.00	Open
p214	0.00	0.00	0.00	Open
p215	0.00	0.00	0.00	Open
p216	2.04	0.12	0.14	Open
p217	-0.20	0.07	0.14	Open
p218	3.07	0.17	0.24	Open
p219	-0.39	0.08	0.12	Open
p220	-0.40	0.08	0.12	Open
p221	0.06	0.02	0.01	Open
p222	0.06	0.02	0.01	Open
p223	2.00	0.12	0.13	Open
p224	0.01	0.00	0.00	Open
p225	0.00	0.00	0.00	Open
p226	-0.20	0.03	0.01	Open
p227	-1.87	0.11	0.12	Open
p228	-1.86	0.11	0.11	Open
p229	0.00	0.00	0.00	Open
p230	0.21	0.01	0.00	Open
p231	0.06	0.01	0.00	Open

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p232	0.02	0.01	0.00	Open
p233	0.04	0.01	0.00	Open
p234	0.03	0.01	0.00	Open
p235	0.02	0.00	0.00	Open
p236	0.02	0.00	0.00	Open
p237	0.00	0.00	0.00	Open
r2	7.92	0.20	0.19	Open
r4	3.13	0.31	1.00	Open
p240	-3.07	0.17	0.24	Open
p241	-3.07	0.17	0.24	Open
p242	-3.07	0.17	0.24	Open
p243	-3.07	0.17	0.24	Open
p244	-0.02	0.00	0.00	Open
p245	0.01	0.00	0.00	Open
p246	0.01	0.00	0.00	Open
p247	0.91	0.12	0.19	Open
p248	0.33	0.03	0.01	Open
p249	0.30	0.02	0.00	Open
p250	0.00	0.00	0.00	Open
p251	-0.03	0.01	0.00	Open
p252	-0.04	0.01	0.00	Open
p253	-0.02	0.00	0.00	Open
p254	0.08	0.02	0.01	Open
p255	0.08	0.02	0.01	Open
p256	0.08	0.01	0.01	Open
p257	0.06	0.01	0.00	Open
p258	0.02	0.00	0.00	Open
p259	-0.01	0.00	0.00	Open
p260	0.03	0.01	0.00	Open
p261	0.01	0.00	0.00	Open
p262	0.03	0.00	0.00	Open
p263	0.00	0.00	0.00	Open
p264	-0.01	0.00	0.00	Open
p265	-0.02	0.00	0.00	Open
p266	2.03	0.12	0.14	Open
p267	0.02	0.01	0.01	Open
p268	0.00	0.00	0.00	Open
p269	0.00	0.00	0.00	Open
p270	0.09	0.05	0.10	Open
p271	0.08	0.05	0.08	Open
p272	1.70	0.10	0.10	Open
p273	2.00	0.12	0.13	Open
p274	1.98	0.12	0.13	Open
p275	0.01	0.00	0.00	Open
p276	1.97	0.12	0.13	Open
p277	-0.30	0.06	0.06	Open
p278	-0.31	0.06	0.07	Open

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p279	0.00	0.00	0.00	Open
p280	0.00	0.00	0.00	Open
p281	-0.02	0.00	0.00	Open
p282	0.20	0.07	0.13	Open
p283	-0.01	0.00	0.00	Open
p284	-0.01	0.00	0.00	Open
p285	-0.01	0.00	0.00	Open
p286	0.17	0.06	0.10	Open
r1	7.92	0.20	0.19	Open
p1	0.00	0.00	0.00	Open
p176	0.00	0.00	0.00	Open
r3b	3.16	0.31	1.01	Open
VRP	3.16	0.31	7.00	Active Valve

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Node Results:

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n1	0.34	56.89	33.89	0.00
n10	0.03	56.52	34.52	0.00
n100	0.19	56.75	48.75	0.00
n101	0.07	56.74	51.74	0.00
n102	0.03	58.36	30.36	0.00
n103	0.02	58.36	32.36	0.00
n104	0.08	56.88	33.88	0.00
n105	0.04	56.88	31.88	0.00
n106	0.03	56.41	40.41	0.00
n107	0.09	54.31	49.31	0.00
n108	0.07	54.31	51.31	0.00
n109	0.08	56.80	48.80	0.00
n11	0.05	56.51	34.51	0.00
n110	0.04	56.80	48.80	0.00
n111	0.03	56.87	37.87	0.00
n112	0.06	56.87	33.87	0.00
n113	0.02	56.90	36.90	0.00
n114	0.01	56.91	34.41	0.00
n115	0.11	56.91	34.41	0.00
n116	0.01	56.90	35.90	0.00
n117	0.05	54.36	45.36	0.00
n119	0.05	54.35	45.35	0.00
n12	0.11	56.41	40.41	0.00
n121	0.13	54.36	43.86	0.00
n122	0.19	54.35	44.35	0.00
n123	0.34	56.70	50.70	0.00
n124	0.16	56.64	49.64	0.00
n125	0.21	56.80	48.80	0.00
n126	0.03	56.70	47.70	0.00
n127	0.07	55.68	52.18	0.00
n128	0.06	57.93	25.93	0.00
n129	0.09	57.93	27.93	0.00
n13	0.04	56.41	40.41	0.00
n130	0.07	57.93	25.93	0.00
n132	0.06	56.89	36.89	0.00
n133	0.36	56.89	34.89	0.00

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n134	0.09	54.97	47.97	0.00
n135	0.03	55.23	49.23	0.00
n136	0.14	54.76	39.76	0.00
n137	0.07	56.89	35.89	0.00
n138	0.01	56.91	33.91	0.00
n139	0.03	56.90	36.90	0.00
n14	0.10	58.68	30.18	0.00
n140	0.02	56.90	37.90	0.00
n141	0.04	57.70	26.70	0.00
n142	0.03	57.09	29.59	0.00
n143	0.07	56.87	33.87	0.00
n144	0.13	58.04	27.04	0.00
n145	0.01	58.06	27.56	0.00
n147	0.03	54.31	48.31	0.00
n148	0.01	54.31	46.31	0.00
n149	0.05	55.00	43.50	0.00
n15	0.02	58.68	32.18	0.00
n150	0.14	54.35	42.35	0.00
n151	0.01	54.31	52.31	0.00
n152	0.30	54.42	26.42	0.00
n153	0.31	54.45	36.45	0.00
n154	0.09	54.49	34.49	0.00
n155	0.10	54.62	38.62	0.00
n156	0.08	54.62	38.62	0.00
n157	0.23	74.91	49.91	0.00
n158	0.22	74.90	53.90	0.00
n159	0.10	74.90	58.40	0.00
n16	0.30	55.77	34.27	0.00
n160	0.14	74.90	59.90	0.00
n161	0.08	74.90	63.40	0.00
n162	0.14	56.91	32.41	0.00
n163	0.07	56.91	30.91	0.00
n164	0.03	54.62	28.12	0.00
n165	0.05	58.45	45.95	0.00
n166	0.02	59.71	36.71	0.00
n167	0.01	59.71	37.21	0.00
n168	0.10	59.92	34.92	0.00
n169	0.02	59.91	39.91	0.00
n17	0.03	55.61	41.61	0.00
n170	0.08	55.77	30.77	0.00
n171	0.05	55.76	43.76	0.00
n172	0.03	55.77	38.27	0.00
n173	0.01	59.91	35.91	0.00
n174	0.01	59.91	37.91	0.00
n175	0.13	59.76	40.26	0.00
n176	0.06	59.76	35.76	0.00
n177	0.21	55.36	39.36	0.00

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n178	0.26	55.36	37.86	0.00
n179	0.26	55.36	41.36	0.00
n18	0.08	55.49	37.99	0.00
n180	0.05	55.36	47.86	0.00
n181	0.07	55.40	27.40	0.00
n182	0.14	55.38	24.38	0.00
n183	0.07	55.39	30.39	0.00
n184	0.05	54.93	40.93	0.00
n185	0.04	55.20	49.70	0.00
n186	0.04	55.33	51.33	0.00
n187	0.31	54.96	49.46	0.00
n188	0.30	54.92	39.92	0.00
n189	0.03	54.31	51.31	0.00
n19	0.09	55.39	46.39	0.00
n190	0.01	54.31	50.81	0.00
n191	0.04	56.72	45.72	0.00
n192	0.06	56.72	39.22	0.00
n193	0.05	56.72	42.72	0.00
n194	0.03	56.72	46.72	0.00
n195	0.01	59.71	34.71	0.00
n196	0.13	58.06	27.56	0.00
n197	0.05	57.04	31.54	0.00
n198	0.02	57.04	31.54	0.00
n199	0.07	56.41	44.41	0.00
n2	0.04	56.72	41.72	0.00
n20	0.13	55.38	41.88	0.00
n200	0.03	56.41	44.41	0.00
n203	0.29	55.43	22.43	0.00
n204	0.23	54.65	27.15	0.00
n205	0.19	58.97	26.97	0.00
n206	0.09	58.97	22.97	0.00
n207	0.12	56.98	33.98	0.00
n208	4.76	82.88	37.88	0.00
n209	0.19	56.91	30.91	0.00
n21	0.26	55.78	27.28	0.00
n210	0.08	56.95	32.95	0.00
n211	0.08	56.94	31.94	0.00
n212	0.08	56.41	43.41	0.00
n213	0.04	56.41	45.41	0.00
n214	0.01	56.41	44.41	0.00
n215	0.03	55.43	51.93	0.00
n216	0.10	54.28	29.28	0.00
n217	0.33	54.26	16.26	0.00
n218	0.09	54.28	26.28	0.00
n22	0.15	55.51	36.01	0.00
n221	0.02	56.25	24.25	0.00
n222	0.07	55.42	28.42	0.00

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n223	0.02	55.42	32.42	0.00
n225	0.20	75.72	15.72	0.00
n226	0.03	75.88	46.88	0.00
n227	0.01	56.87	33.87	0.00
n228	0.07	56.89	34.89	0.00
n23	0.08	55.29	52.29	0.00
n230	0.01	56.55	33.55	0.00
n232	0.01	57.04	33.04	0.00
n233	0.04	57.04	32.04	0.00
n234	0.03	57.04	32.04	0.00
n235	0.05	56.51	36.51	0.00
n236	0.03	56.52	36.52	0.00
n237	0.07	56.47	36.47	0.00
n238	0.04	56.47	36.97	0.00
n239	0.06	56.47	34.47	0.00
n24	0.13	55.30	51.30	0.00
n240	0.02	56.47	38.47	0.00
n241	0.01	56.47	39.47	0.00
n242	0.09	56.41	40.41	0.00
n243	0.01	56.47	34.47	0.00
n244	0.16	56.31	28.81	0.00
n245	0.07	58.20	34.20	0.00
n246	0.07	58.45	32.45	0.00
n247	0.02	57.29	44.79	0.00
n248	0.06	56.82	48.82	0.00
n249	0.11	59.36	27.36	0.00
n25	0.08	56.01	46.01	0.00
n250	0.15	59.31	31.31	0.00
n251	0.09	59.27	20.27	0.00
n252	0.04	58.06	27.06	0.00
n253	0.03	68.70	24.70	0.00
n254	0.09	58.06	29.06	0.00
n255	0.01	71.27	21.27	0.00
n256	0.13	66.45	23.45	0.00
n257	0.06	56.91	30.91	0.00
n258	0.03	56.14	31.14	0.00
n259	0.15	54.40	49.40	0.00
n26	0.08	55.96	42.46	0.00
n260	0.21	54.57	43.57	0.00
n261	0.14	54.35	38.85	0.00
n262	0.13	54.35	46.35	0.00
n263	0.14	54.32	47.32	0.00
n264	0.03	54.32	52.32	0.00
n265	0.00	82.99	26.99	0.00
n266	0.05	72.88	28.88	0.00
n267	0.07	73.60	23.60	0.00
n268	0.04	74.33	25.33	0.00

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n269	0.06	54.62	45.62	0.00
n27	0.17	56.30	48.80	0.00
n270	0.07	54.86	39.86	0.00
n271	0.02	54.65	38.65	0.00
n272	0.03	54.52	35.52	0.00
n273	0.45	53.98	40.98	0.00
n274	0.82	53.12	28.12	0.00
n275	0.39	53.05	13.05	0.00
n276	0.13	56.72	49.22	0.00
n278	0.29	56.75	29.75	0.00
n279	0.03	56.75	30.25	0.00
n28	0.05	56.29	45.79	0.00
n280	0.09	56.74	29.24	0.00
n281	0.07	56.89	33.89	0.00
n282	0.18	56.86	33.86	0.00
n283	0.17	56.84	36.84	0.00
n284	1.97	56.86	33.86	0.00
n285	0.01	56.89	40.89	0.00
n286	0.01	56.89	39.89	0.00
n287	0.06	55.33	41.83	0.00
n288	0.03	55.36	45.86	0.00
n29	0.08	56.41	40.41	0.00
n3	0.06	56.90	36.90	0.00
n30	0.09	56.41	41.41	0.00
n31	0.08	56.56	36.56	0.00
n32	0.14	56.24	51.24	0.00
n33	0.28	56.20	46.70	0.00
n34	0.04	56.41	44.41	0.00
n35	0.01	56.41	44.41	0.00
n36	0.05	57.05	29.55	0.00
n38	0.17	55.43	44.43	0.00
n39	0.11	55.41	47.41	0.00
n4	0.06	56.90	33.90	0.00
n40	0.17	70.69	22.19	0.00
n41	0.20	68.72	20.22	0.00
n42	0.25	66.99	20.99	0.00
n43	0.12	65.43	21.43	0.00
n44	0.17	63.97	14.97	0.00
n45	0.22	59.93	29.93	0.00
n46	0.01	74.97	30.97	0.00
n47	0.17	74.96	24.96	0.00
n48	0.21	74.91	47.41	0.00
n49	0.01	56.16	29.16	0.00
n5	0.04	56.14	29.14	0.00
n50	0.19	58.83	24.83	0.00
n51	0.19	58.81	24.81	0.00
n52	0.11	58.80	28.80	0.00

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality	
n53	0.28	60.53	41.03	0.00	
n54	0.19	60.42	26.42	0.00	
n55	0.00	82.89	43.89	0.00	
n56	0.00	82.92	38.92	0.00	
n57	0.00	74.99	18.99	0.00	
n58	0.01	74.99	25.99	0.00	
n59	0.01	74.98	24.98	0.00	
n6	0.13	56.00	25.50	0.00	
n60	0.00	82.99	26.99	0.00	
n61	0.00	82.98	38.98	0.00	
n62	0.00	82.97	32.97	0.00	
n63	0.09	68.70	11.70	0.00	
n64	0.13	68.70	19.70	0.00	
n65	0.04	68.70	24.20	0.00	
n66	0.10	65.83	28.83	0.00	
n68	0.05	75.88	30.88	0.00	
n69	0.01	75.88	28.88	0.00	
n70	0.24	75.88	31.38	0.00	
n71	0.04	75.89	19.89	0.00	
n72	0.07	59.62	27.62	0.00	
n73	0.11	59.08	27.08	0.00	
n74	0.05	58.45	32.45	0.00	
n75	0.02	55.55	36.05	0.00	
n76	0.24	57.97	37.97	0.00	
n77	0.02	56.94	39.94	0.00	
n79	0.05	59.89	29.89	0.00	
n8	0.06	58.47	32.47	0.00	
n80	0.02	59.89	29.89	0.00	
n81	0.10	59.25	38.75	0.00	
n84	0.16	66.99	29.49	0.00	
n85	0.12	62.36	35.36	0.00	
n86	0.17	65.43	32.93	0.00	
n87	0.06	55.13	48.63	0.00	
n88	0.04	55.01	43.01	0.00	
n89	0.06	54.91	42.41	0.00	
n9	0.03	56.55	33.55	0.00	
n90	0.06	55.95	43.45	0.00	
n91	0.05	55.00	43.50	0.00	
n92	0.17	54.92	49.92	0.00	
n93	0.07	59.71	36.71	0.00	
n94	0.04	59.70	29.70	0.00	
n95	0.11	57.08	29.08	0.00	
n96	0.06	57.08	28.08	0.00	
n97	0.04	57.64	27.14	0.00	
n98	0.24	56.72	49.72	0.00	
n99	0.01	56.72	36.72	0.00	
Va	0.00	82.99	26.99	0.00	
Vb	0.00	76.00	20.00	0.00	
R3-Laranjeiro	-32.05	83.00	0.00	0.00	Reservoir

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results:

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p2	-0.53	0.07	0.07	Open
p3	0.64	0.23	1.15	Open
p4	-2.12	0.27	0.91	Open
p5	1.05	0.29	1.59	Open
p6	1.00	0.28	1.45	Open
p7	0.04	0.01	0.00	Open
p8	0.02	0.02	0.02	Open
p9	0.28	0.16	0.78	Open
p10	0.24	0.14	0.61	Open
p11	0.17	0.09	0.30	Open
p12	0.08	0.04	0.07	Open
p13	-0.10	0.04	0.04	Open
p14	0.35	0.12	0.38	Open
p15	-0.51	0.18	0.77	Open
p16	-0.08	0.03	0.03	Open
p17	0.14	0.11	0.48	Open
p18	-0.22	0.17	1.13	Open
p19	0.05	0.04	0.08	Open
p20	0.24	0.05	0.04	Open
p21	1.34	0.26	1.02	Open
p22	0.89	0.17	0.48	Open
p23	0.76	0.15	0.36	Open
p24	0.01	0.00	0.00	Open
p25	1.42	0.27	1.14	Open
p26	0.28	0.11	0.33	Open
p27	0.11	0.04	0.06	Open
p28	21.49	1.22	8.90	Open
p29	21.00	1.19	8.54	Open
p30	19.41	1.10	7.37	Open
p31	19.28	1.09	7.29	Open
p32	19.12	1.08	7.17	Open
p33	1.15	0.09	0.10	Open
p34	0.98	0.08	0.07	Open
p35	0.71	0.25	1.41	Open
p36	0.30	0.10	0.28	Open
p37	0.11	0.04	0.04	Open
p38	0.19	0.10	0.37	Open
p39	-4.76	0.12	0.07	Open
p40	1.18	0.10	0.10	Open

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p41	1.17	0.10	0.10	Open
p42	1.16	0.09	0.10	Open
p43	4.76	0.12	0.07	Open
p44	4.76	0.12	0.07	Open
p45	4.76	0.12	0.07	Open
p46	0.19	0.04	0.03	Open
p47	0.04	0.01	0.00	Open
p48	1.12	0.31	1.78	Open
p49	0.48	0.05	0.03	Open
p50	0.47	0.05	0.03	Open
r3a	27.29	0.68	1.88	Open
p52	11.55	0.70	3.37	Open
p53	9.96	0.61	2.56	Open
p54	7.77	0.47	1.62	Open
p55	0.79	0.28	1.69	Open
p56	1.88	0.66	8.44	Open
p57	1.86	0.66	8.29	Open
p58	1.49	0.53	5.49	Open
p59	11.70	0.66	2.89	Open
p60	0.02	0.01	0.00	Open
p61	-3.62	0.72	7.05	Open
p62	-6.18	0.50	2.15	Open
p63	-3.55	0.71	6.78	Open
p64	-4.37	0.87	9.97	Open
p65	-4.49	0.89	10.48	Open
p66	3.03	0.18	0.28	Open
p67	-1.29	0.25	0.96	Open
p68	0.06	0.04	0.06	Open
p69	2.37	0.14	0.18	Open
p70	2.27	0.14	0.17	Open
p71	0.04	0.04	0.08	Open
p72	0.06	0.03	0.04	Open
p73	0.54	0.30	2.62	Open
p74	0.01	0.00	0.00	Open
p75	0.07	0.04	0.07	Open
p76	0.02	0.01	0.01	Open
p77	0.04	0.01	0.01	Open
p78	0.03	0.01	0.00	Open
p79	0.07	0.01	0.00	Open
p80	0.04	0.00	0.00	Open
p81	0.84	0.48	6.06	Open
p82	-0.03	0.01	0.00	Open
p83	-0.41	0.08	0.12	Open
p84	1.01	0.19	0.61	Open
p85	0.01	0.00	0.00	Open
p88	0.27	0.08	0.13	Open
p89	0.22	0.06	0.09	Open

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p90	0.18	0.05	0.06	Open
p91	0.16	0.05	0.08	Open
p92	0.53	0.19	0.80	Open
p93	0.03	0.01	0.00	Open
p94	-6.38	0.82	6.96	Open
p95	0.16	0.03	0.02	Open
p96	0.07	0.01	0.00	Open
p97	0.96	0.12	0.20	Open
p98	-0.06	0.01	0.00	Open
p99	-0.51	0.20	0.96	Open
p100	-0.41	0.16	0.66	Open
p101	-0.81	0.10	0.15	Open
p102	0.01	0.00	0.00	Open
p103	-0.65	0.08	0.10	Open
p104	-0.38	0.05	0.04	Open
p105	-0.34	0.04	0.03	Open
p106	-0.36	0.05	0.03	Open
p107	7.40	0.45	1.48	Open
p108	2.49	0.15	0.20	Open
p109	-7.37	0.45	1.47	Open
p110	0.07	0.01	0.00	Open
p111	0.01	0.00	0.00	Open
p112	0.05	0.01	0.00	Open
p113	0.14	0.04	0.04	Open
p114	0.07	0.01	0.00	Open
p115	0.04	0.01	0.00	Open
p116	-0.30	0.06	0.06	Open
p117	-0.61	0.12	0.24	Open
p118	-0.70	0.13	0.30	Open
p119	-0.82	0.16	0.41	Open
p120	0.77	0.06	0.05	Open
p121	0.54	0.04	0.02	Open
p122	0.32	0.03	0.01	Open
p123	0.22	0.02	0.00	Open
p124	0.08	0.01	0.00	Open
p125	0.07	0.01	0.00	Open
p126	2.56	0.49	3.41	Open
p127	0.03	0.01	0.00	Open
p128	-0.05	0.00	0.00	Open
p129	-0.96	0.18	0.55	Open
p130	0.01	0.01	0.00	Open
p131	0.04	0.01	0.01	Open
p132	0.05	0.03	0.03	Open
p133	0.03	0.01	0.01	Open
p134	0.01	0.01	0.00	Open
p135	0.01	0.01	0.01	Open
p136	-3.72	0.74	7.40	Open

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p137	0.06	0.03	0.04	Open
p138	0.13	0.04	0.03	Open
p139	-0.13	0.04	0.03	Open
p140	0.05	0.01	0.01	Open
p141	-1.05	0.20	0.65	Open
p142	-0.34	0.07	0.08	Open
p143	-0.48	0.09	0.15	Open
p144	-0.43	0.08	0.13	Open
p145	-0.51	0.10	0.17	Open
p146	-1.27	0.24	0.93	Open
p147	-1.31	0.25	0.98	Open
p148	0.62	0.12	0.24	Open
p149	0.30	0.06	0.07	Open
p150	0.01	0.00	0.00	Open
p151	0.04	0.01	0.00	Open
p152	-0.02	0.00	0.00	Open
p153	-0.10	0.02	0.01	Open
p154	0.04	0.04	0.08	Open
p155	0.01	0.01	0.01	Open
p156	0.26	0.05	0.05	Open
p157	0.09	0.01	0.00	Open
p158	0.03	0.00	0.00	Open
p159	0.08	0.02	0.01	Open
p160	0.34	0.04	0.03	Open
p161	0.23	0.22	2.02	Open
p162	0.09	0.03	0.02	Open
p163	0.57	0.16	0.52	Open
p164	4.67	0.28	0.63	Open
p165	0.10	0.01	0.00	Open
p166	4.76	0.12	0.07	Open
p167	0.37	0.21	1.31	Open
p168	0.08	0.05	0.08	Open
p169	4.16	0.25	0.51	Open
p170	0.04	0.00	0.00	Open
p171	-0.01	0.00	0.00	Open
p172	-0.53	0.21	1.06	Open
p173	5.73	0.35	0.92	Open
p174	0.33	0.06	0.07	Open
p175	0.09	0.02	0.01	Open
p177	0.14	0.14	0.94	Open
p178	0.60	0.59	12.11	Open
p179	0.09	0.05	0.09	Open
p180	0.02	0.01	0.01	Open
p181	0.20	0.11	0.42	Open
p182	0.03	0.00	0.00	Open
p183	0.01	0.00	0.00	Open
p184	0.07	0.01	0.00	Open

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p185	1.09	0.30	1.71	Open
p186	0.01	0.00	0.00	Open
p187	0.01	0.00	0.00	Open
p188	0.00	0.00	0.00	Open
p189	0.03	0.00	0.00	Open
p190	0.04	0.00	0.00	Open
p191	0.05	0.02	0.01	Open
p192	0.03	0.01	0.00	Open
p193	-0.12	0.03	0.03	Open
p194	-0.06	0.02	0.01	Open
p195	0.01	0.00	0.00	Open
p196	0.04	0.01	0.00	Open
p197	0.13	0.03	0.03	Open
p198	0.90	0.25	1.20	Open
p199	0.70	0.19	0.76	Open
p200	0.01	0.00	0.00	Open
p201	-0.02	0.00	0.00	Open
p202	0.63	0.22	1.10	Open
p203	0.16	0.09	0.26	Open
p204	-8.23	0.67	3.66	Open
p205	-8.16	0.66	3.60	Open
p206	-8.14	0.66	3.58	Open
p207	11.63	0.71	3.41	Open
p208	0.24	0.09	0.19	Open
p209	0.09	0.06	0.13	Open
p210	-6.57	0.54	2.41	Open
p211	-6.30	0.51	2.23	Open
p212	1.00	0.35	2.63	Open
p213	-0.04	0.01	0.00	Open
p214	0.03	0.00	0.00	Open
p215	0.09	0.02	0.01	Open
p216	8.24	0.50	1.80	Open
p217	-1.51	0.53	5.64	Open
p218	25.37	1.44	12.11	Open
p219	-3.71	0.74	7.36	Open
p220	-3.90	0.78	8.08	Open
p221	1.34	0.37	2.51	Open
p222	1.22	0.34	2.08	Open
p223	4.81	0.29	0.67	Open
p224	0.27	0.05	0.05	Open
p225	0.06	0.01	0.00	Open
p226	-0.58	0.08	0.08	Open
p227	-7.68	0.47	1.58	Open
p228	-7.63	0.46	1.57	Open
p229	0.03	0.02	0.01	Open
p230	4.38	0.27	0.56	Open
p231	1.23	0.24	0.87	Open

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p232	0.40	0.11	0.26	Open
p233	0.87	0.17	0.46	Open
p234	0.66	0.13	0.28	Open
p235	0.52	0.10	0.18	Open
p236	0.40	0.08	0.11	Open
p237	0.03	0.01	0.00	Open
r2	32.05	0.80	2.53	Open
r4	26.72	2.66	52.99	Open
p240	-25.38	1.44	12.12	Open
p241	-25.43	1.44	12.16	Open
p242	-25.50	1.44	12.23	Open
p243	-25.54	1.45	12.26	Open
p244	-0.53	0.05	0.04	Open
p245	0.28	0.05	0.06	Open
p246	0.28	0.06	0.06	Open
p247	6.92	0.88	7.88	Open
p248	7.11	0.58	2.79	Open
p249	6.30	0.38	1.10	Open
p250	0.06	0.02	0.01	Open
p251	-0.68	0.13	0.29	Open
p252	-0.75	0.14	0.35	Open
p253	-0.47	0.09	0.15	Open
p254	1.71	0.33	1.60	Open
p255	1.69	0.32	1.57	Open
p256	1.66	0.32	1.53	Open
p257	1.21	0.23	0.85	Open
p258	0.39	0.08	0.11	Open
p259	-0.16	0.04	0.05	Open
p260	0.68	0.13	0.29	Open
p261	0.23	0.04	0.04	Open
p262	0.58	0.07	0.08	Open
p263	-0.08	0.02	0.01	Open
p264	-0.21	0.04	0.03	Open
p265	-0.33	0.04	0.03	Open
p266	8.02	0.49	1.72	Open
p267	0.41	0.23	1.60	Open
p268	0.03	0.01	0.01	Open
p269	0.09	0.05	0.10	Open
p270	-0.23	0.13	0.56	Open
p271	-0.40	0.22	1.50	Open
p272	2.77	0.17	0.24	Open
p273	2.60	0.16	0.21	Open
p274	2.31	0.14	0.17	Open
p275	0.17	0.06	0.10	Open
p276	1.97	0.12	0.13	Open
p277	0.10	0.02	0.01	Open
p278	-0.24	0.05	0.04	Open

ANO 0 - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p279	0.01	0.00	0.00	Open
p280	0.01	0.00	0.00	Open
p281	-0.49	0.06	0.06	Open
p282	-0.48	0.17	0.67	Open
p283	-0.21	0.07	0.14	Open
p284	-0.27	0.10	0.23	Open
p285	-0.30	0.10	0.28	Open
p286	0.72	0.25	1.44	Open
r1	32.05	0.80	2.53	Open
p1	-0.04	0.01	0.00	Open
p176	0.01	0.00	0.00	Open
r3b	27.29	2.72	55.10	Open
VRP	27.29	2.72	6.99	Active Valve

```
******************************************************************
*                            E P A N E T                         *
*                     Hydraulic and Water Quality                *
*                     Analysis for Pipe Networks                 *
*                          Version 2.2                           *
******************************************************************

Input File: rede-R3_Laranjeiro_ANO 0-EPOCA ALTA.net

prueba
```

ANO 0 - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Node Results:

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n1	0.03	74.49	51.49	0.00
n10	0.00	74.62	52.62	0.00
n100	0.02	74.90	66.90	0.00
n101	0.01	74.90	69.90	0.00
n102	0.00	74.89	46.89	0.00
n103	0.00	74.89	48.89	0.00
n104	0.01	74.48	51.48	0.00
n105	0.00	74.48	49.48	0.00
n106	0.00	74.62	58.62	0.00
n107	0.01	74.87	69.87	0.00
n108	0.01	74.87	71.87	0.00
n109	0.01	74.90	66.90	0.00
n11	0.00	74.62	52.62	0.00
n110	0.00	74.90	66.90	0.00
n111	0.00	74.45	55.45	0.00
n112	0.01	74.45	51.45	0.00
n113	0.00	74.51	54.51	0.00
n114	0.00	74.51	52.01	0.00
n115	0.01	74.52	52.02	0.00
n116	0.00	74.51	53.51	0.00
n117	0.00	74.87	65.87	0.00
n119	0.00	74.87	65.87	0.00
n12	0.01	74.62	58.62	0.00
n121	0.01	74.87	64.37	0.00
n122	0.02	74.87	64.87	0.00
n123	0.03	74.90	68.90	0.00
n124	0.01	74.90	67.90	0.00
n125	0.02	74.90	66.90	0.00
n126	0.00	74.90	65.90	0.00
n127	0.01	74.89	71.39	0.00
n128	0.00	74.81	42.81	0.00
n129	0.01	74.81	44.81	0.00
n13	0.00	74.62	58.62	0.00
n130	0.01	74.81	42.81	0.00
n132	0.00	74.51	54.51	0.00
n133	0.03	74.51	52.51	0.00

ANO 0 - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n134	0.01	74.88	67.88	0.00
n135	0.00	74.88	68.88	0.00
n136	0.01	74.88	59.88	0.00
n137	0.01	74.51	53.51	0.00
n138	0.00	74.51	51.51	0.00
n139	0.00	74.51	54.51	0.00
n14	0.01	74.93	46.43	0.00
n140	0.00	74.51	55.51	0.00
n141	0.00	74.76	43.76	0.00
n142	0.00	74.62	47.12	0.00
n143	0.01	74.45	51.45	0.00
n144	0.01	74.83	43.83	0.00
n145	0.00	74.84	44.34	0.00
n147	0.00	74.87	68.87	0.00
n148	0.00	74.87	66.87	0.00
n149	0.01	74.88	63.38	0.00
n15	0.00	74.93	48.43	0.00
n150	0.01	74.87	62.87	0.00
n151	0.00	74.87	72.87	0.00
n152	0.03	74.87	46.87	0.00
n153	0.03	74.87	56.87	0.00
n154	0.01	74.88	54.88	0.00
n155	0.01	74.88	58.88	0.00
n156	0.01	74.88	58.88	0.00
n157	0.02	75.95	50.95	0.00
n158	0.02	75.95	54.95	0.00
n159	0.01	75.95	59.45	0.00
n16	0.03	74.90	53.40	0.00
n160	0.01	75.95	60.95	0.00
n161	0.01	75.95	64.45	0.00
n162	0.01	74.52	50.02	0.00
n163	0.01	74.52	48.52	0.00
n164	0.00	74.88	48.38	0.00
n165	0.00	74.91	62.41	0.00
n166	0.00	75.02	52.02	0.00
n167	0.00	75.02	52.52	0.00
n168	0.01	75.02	50.02	0.00
n169	0.00	75.02	55.02	0.00
n17	0.00	74.93	60.93	0.00
n170	0.01	74.94	49.94	0.00
n171	0.00	74.94	62.94	0.00
n172	0.00	74.94	57.44	0.00
n173	0.00	75.02	51.02	0.00
n174	0.00	75.02	53.02	0.00
n175	0.01	75.26	55.76	0.00
n176	0.00	75.26	51.26	0.00
n177	0.02	75.10	59.10	0.00

ANO 0 - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n178	0.02	75.10	57.60	0.00
n179	0.02	75.10	61.10	0.00
n18	0.01	74.97	57.47	0.00
n180	0.00	75.10	67.60	0.00
n181	0.01	75.10	47.10	0.00
n182	0.01	75.10	44.10	0.00
n183	0.01	75.10	50.10	0.00
n184	0.00	74.88	60.88	0.00
n185	0.00	74.88	69.38	0.00
n186	0.00	74.88	70.88	0.00
n187	0.03	74.88	69.38	0.00
n188	0.03	74.88	59.88	0.00
n189	0.00	74.87	71.87	0.00
n19	0.01	75.03	66.03	0.00
n190	0.00	74.87	71.37	0.00
n191	0.00	74.90	63.90	0.00
n192	0.01	74.90	57.40	0.00
n193	0.00	74.90	60.90	0.00
n194	0.00	74.90	64.90	0.00
n195	0.00	75.02	50.02	0.00
n196	0.01	74.84	44.34	0.00
n197	0.00	74.60	49.10	0.00
n198	0.00	74.60	49.10	0.00
n199	0.01	74.62	62.62	0.00
n2	0.01	74.90	59.90	0.00
n20	0.01	75.06	61.56	0.00
n200	0.00	74.62	62.62	0.00
n203	0.02	75.06	42.06	0.00
n204	0.02	75.05	47.55	0.00
n205	0.02	74.96	42.96	0.00
n206	0.01	74.96	38.96	0.00
n207	0.01	74.57	51.57	0.00
n208	11.64	82.44	37.44	0.00
n209	0.02	74.59	48.59	0.00
n21	0.02	74.94	46.44	0.00
n210	0.01	74.57	50.57	0.00
n211	0.01	74.57	49.57	0.00
n212	0.01	74.62	61.62	0.00
n213	0.00	74.62	63.62	0.00
n214	0.00	74.62	62.62	0.00
n215	0.00	74.88	71.38	0.00
n216	0.01	74.87	49.87	0.00
n217	0.05	74.87	36.87	0.00
n218	0.01	74.87	46.87	0.00
n22	0.01	75.10	55.60	0.00
n221	0.00	75.07	43.07	0.00
n222	0.01	75.06	48.06	0.00

ANO 0 - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n223	0.00	75.06	52.06	0.00
n225	0.02	75.99	15.99	0.00
n226	0.00	75.99	46.99	0.00
n227	0.00	74.45	51.45	0.00
n228	0.01	74.51	52.51	0.00
n23	0.01	75.06	72.06	0.00
n230	0.00	74.62	51.62	0.00
n232	0.00	74.60	50.60	0.00
n233	0.00	74.60	49.60	0.00
n234	0.00	74.60	49.60	0.00
n235	0.00	74.62	54.62	0.00
n236	0.00	74.62	54.62	0.00
n237	0.01	74.62	54.62	0.00
n238	0.00	74.62	55.12	0.00
n239	0.00	74.62	52.62	0.00
n24	0.01	75.06	71.06	0.00
n240	0.00	74.62	56.62	0.00
n241	0.00	74.62	57.62	0.00
n242	0.01	74.62	58.62	0.00
n243	0.00	74.62	52.62	0.00
n244	0.01	75.07	47.57	0.00
n245	0.01	74.91	50.91	0.00
n246	0.01	74.92	48.92	0.00
n247	0.00	74.91	62.41	0.00
n248	0.01	74.90	66.90	0.00
n249	0.01	74.98	42.98	0.00
n25	0.01	74.65	64.65	0.00
n250	0.01	74.98	46.98	0.00
n251	0.01	74.98	35.98	0.00
n252	0.00	74.84	43.84	0.00
n253	0.00	75.59	31.59	0.00
n254	0.01	74.84	45.84	0.00
n255	0.00	75.74	25.74	0.00
n256	0.01	75.48	32.48	0.00
n257	0.00	74.52	48.52	0.00
n258	0.00	75.04	50.04	0.00
n259	0.01	74.87	69.87	0.00
n26	0.01	74.65	61.15	0.00
n260	0.02	74.87	63.87	0.00
n261	0.01	74.87	59.37	0.00
n262	0.01	74.87	66.87	0.00
n263	0.01	74.87	67.87	0.00
n264	0.00	74.87	72.87	0.00
n265	0.00	83.00	27.00	0.00
n266	0.00	75.83	31.83	0.00
n267	0.01	75.87	25.87	0.00
n268	0.00	75.91	26.91	0.00

ANO 0 - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n269	0.00	74.88	65.88	0.00
n27	0.01	74.66	67.16	0.00
n270	0.01	74.88	59.88	0.00
n271	0.00	74.88	58.88	0.00
n272	0.00	74.88	55.88	0.00
n273	0.04	74.87	61.87	0.00
n274	0.07	74.86	49.86	0.00
n275	0.03	74.86	34.86	0.00
n276	0.01	74.90	67.40	0.00
n278	0.02	74.59	47.59	0.00
n279	0.00	74.59	48.09	0.00
n28	0.00	74.66	64.16	0.00
n280	0.01	74.59	47.09	0.00
n281	0.01	74.49	51.49	0.00
n282	0.02	74.44	51.44	0.00
n283	0.01	74.44	54.44	0.00
n284	3.35	74.43	51.43	0.00
n285	0.00	74.51	58.51	0.00
n286	0.00	74.51	57.51	0.00
n287	0.01	75.06	61.56	0.00
n288	0.00	75.06	65.56	0.00
n29	0.01	74.62	58.62	0.00
n3	0.00	74.51	54.51	0.00
n30	0.01	74.62	59.62	0.00
n31	0.01	74.64	54.64	0.00
n32	0.01	74.67	69.67	0.00
n33	0.02	74.67	65.17	0.00
n34	0.00	74.62	62.62	0.00
n35	0.00	74.62	62.62	0.00
n36	0.00	74.62	47.12	0.00
n38	0.01	75.10	64.10	0.00
n39	0.01	75.10	67.10	0.00
n4	0.00	74.51	51.51	0.00
n40	0.01	75.71	27.21	0.00
n41	0.02	75.59	27.09	0.00
n42	0.02	75.49	29.49	0.00
n43	0.01	75.39	31.39	0.00
n44	0.01	75.29	26.29	0.00
n45	0.02	75.02	45.02	0.00
n46	0.00	75.95	31.95	0.00
n47	0.02	75.95	25.95	0.00
n48	0.02	75.95	48.45	0.00
n49	0.00	75.04	48.04	0.00
n5	0.00	75.04	48.04	0.00
n50	0.02	74.94	40.94	0.00
n51	0.02	74.94	40.94	0.00
n52	0.01	74.94	44.94	0.00

ANO 0 - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality	
n53	0.02	75.29	55.79	0.00	
n54	0.02	75.29	41.29	0.00	
n55	0.00	82.48	43.48	0.00	
n56	0.00	82.61	38.61	0.00	
n57	0.00	75.95	19.95	0.00	
n58	0.00	75.95	26.95	0.00	
n59	0.00	75.95	25.95	0.00	
n6	0.01	75.01	44.51	0.00	
n60	0.00	83.00	27.00	0.00	
n61	0.00	82.92	38.92	0.00	
n62	0.00	82.87	32.87	0.00	
n63	0.01	75.59	18.59	0.00	
n64	0.01	75.59	26.59	0.00	
n65	0.00	75.59	31.09	0.00	
n66	0.01	75.48	38.48	0.00	
n68	0.01	75.99	30.99	0.00	
n69	0.00	75.99	28.99	0.00	
n70	0.03	75.99	31.49	0.00	
n71	0.00	75.99	19.99	0.00	
n72	0.01	75.00	43.00	0.00	
n73	0.01	74.96	42.96	0.00	
n74	0.00	74.91	48.91	0.00	
n75	0.00	75.10	55.60	0.00	
n76	0.02	75.18	55.18	0.00	
n77	0.00	75.15	58.15	0.00	
n79	0.00	75.02	45.02	0.00	
n8	0.01	74.92	48.92	0.00	
n80	0.00	75.02	45.02	0.00	
n81	0.01	75.24	54.74	0.00	
n84	0.01	75.55	38.05	0.00	
n85	0.01	75.36	48.36	0.00	
n86	0.01	75.47	42.97	0.00	
n87	0.01	74.88	68.38	0.00	
n88	0.00	74.88	62.88	0.00	
n89	0.00	74.88	62.38	0.00	
n9	0.00	74.62	51.62	0.00	
n90	0.00	74.65	62.15	0.00	
n91	0.00	74.88	63.38	0.00	
n92	0.01	74.88	69.88	0.00	
n93	0.01	75.02	52.02	0.00	
n94	0.00	75.02	45.02	0.00	
n95	0.01	74.64	46.64	0.00	
n96	0.00	74.64	45.64	0.00	
n97	0.00	74.75	44.25	0.00	
n98	0.02	74.90	67.90	0.00	
n99	0.00	74.90	54.90	0.00	
Va	0.00	83.00	27.00	0.00	
Vb	0.00	76.00	20.00	0.00	
R3-Laranjeiro	-17.16	83.00	0.00	0.00	Reservoir

ANO 0 - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Link Results:

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p2	-0.34	0.04	0.03	Open
p3	0.28	0.10	0.25	Open
p4	0.81	0.10	0.15	Open
p5	0.09	0.02	0.02	Open
p6	0.09	0.02	0.02	Open
p7	0.00	0.00	0.00	Open
p8	0.00	0.00	0.00	Open
p9	-0.12	0.07	0.17	Open
p10	-0.13	0.07	0.18	Open
p11	-0.13	0.08	0.20	Open
p12	-0.14	0.08	0.22	Open
p13	-0.24	0.08	0.18	Open
p14	0.18	0.06	0.10	Open
p15	-0.27	0.10	0.23	Open
p16	-0.01	0.00	0.00	Open
p17	0.01	0.01	0.00	Open
p18	-0.02	0.01	0.01	Open
p19	0.00	0.00	0.00	Open
p20	0.02	0.00	0.00	Open
p21	-0.26	0.05	0.05	Open
p22	-0.30	0.06	0.06	Open
p23	-0.31	0.06	0.07	Open
p24	0.00	0.00	0.00	Open
p25	-0.26	0.05	0.05	Open
p26	0.02	0.01	0.00	Open
p27	0.01	0.00	0.00	Open
p28	4.63	0.26	0.52	Open
p29	4.59	0.26	0.51	Open
p30	4.46	0.25	0.48	Open
p31	4.45	0.25	0.48	Open
p32	4.44	0.25	0.48	Open
p33	0.10	0.01	0.00	Open
p34	0.08	0.01	0.00	Open
p35	0.29	0.10	0.26	Open
p36	0.03	0.01	0.00	Open
p37	0.01	0.00	0.00	Open
p38	0.02	0.01	0.00	Open
p39	-11.64	0.29	0.39	Open
p40	0.10	0.01	0.00	Open

ANO 0 - EPOCA ALTA - Menor Consumo
Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p41	0.10	0.01	0.00	Open
p42	0.10	0.01	0.00	Open
p43	11.64	0.29	0.39	Open
p44	11.64	0.29	0.39	Open
p45	11.64	0.29	0.39	Open
p46	0.02	0.00	0.00	Open
p47	0.00	0.00	0.00	Open
p48	0.09	0.03	0.02	Open
p49	0.05	0.01	0.00	Open
p50	0.05	0.01	0.00	Open
r3a	5.51	0.14	0.09	Open
p52	2.79	0.17	0.24	Open
p53	2.40	0.15	0.18	Open
p54	3.20	0.20	0.31	Open
p55	0.21	0.07	0.15	Open
p56	0.30	0.11	0.29	Open
p57	0.30	0.11	0.29	Open
p58	0.38	0.14	0.45	Open
p59	2.81	0.16	0.21	Open
p60	0.00	0.00	0.00	Open
p61	-0.68	0.13	0.31	Open
p62	-1.53	0.12	0.16	Open
p63	-0.67	0.13	0.31	Open
p64	-0.74	0.15	0.37	Open
p65	-0.75	0.15	0.38	Open
p66	0.28	0.02	0.00	Open
p67	-0.11	0.02	0.01	Open
p68	0.00	0.00	0.00	Open
p69	0.22	0.01	0.00	Open
p70	0.21	0.01	0.00	Open
p71	0.00	0.00	0.00	Open
p72	0.00	0.00	0.00	Open
p73	0.22	0.12	0.49	Open
p74	0.00	0.00	0.00	Open
p75	0.01	0.00	0.00	Open
p76	0.00	0.00	0.00	Open
p77	0.00	0.00	0.00	Open
p78	0.00	0.00	0.00	Open
p79	0.01	0.00	0.00	Open
p80	0.00	0.00	0.00	Open
p81	0.07	0.04	0.07	Open
p82	0.00	0.00	0.00	Open
p83	-0.25	0.05	0.05	Open
p84	0.60	0.11	0.23	Open
p85	0.00	0.00	0.00	Open
p88	0.02	0.01	0.00	Open
p89	0.02	0.01	0.00	Open

ANO 0 - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p90	0.01	0.00	0.00	Open
p91	0.01	0.00	0.00	Open
p92	0.04	0.02	0.01	Open
p93	0.00	0.00	0.00	Open
p94	-0.56	0.07	0.08	Open
p95	0.01	0.00	0.00	Open
p96	0.01	0.00	0.00	Open
p97	0.08	0.01	0.00	Open
p98	0.00	0.00	0.00	Open
p99	-0.04	0.02	0.01	Open
p100	-0.04	0.01	0.01	Open
p101	-0.58	0.07	0.08	Open
p102	0.00	0.00	0.00	Open
p103	-0.57	0.07	0.08	Open
p104	-0.25	0.03	0.02	Open
p105	-0.24	0.03	0.02	Open
p106	-0.24	0.03	0.02	Open
p107	3.26	0.20	0.32	Open
p108	3.39	0.21	0.35	Open
p109	-3.17	0.19	0.31	Open
p110	0.01	0.00	0.00	Open
p111	0.00	0.00	0.00	Open
p112	0.01	0.00	0.00	Open
p113	0.01	0.00	0.00	Open
p114	0.01	0.00	0.00	Open
p115	0.00	0.00	0.00	Open
p116	-0.03	0.00	0.00	Open
p117	-0.05	0.01	0.00	Open
p118	-0.06	0.01	0.00	Open
p119	-0.07	0.01	0.01	Open
p120	0.07	0.01	0.00	Open
p121	0.05	0.00	0.00	Open
p122	0.03	0.00	0.00	Open
p123	0.02	0.00	0.00	Open
p124	0.01	0.00	0.00	Open
p125	0.01	0.00	0.00	Open
p126	-0.16	0.03	0.02	Open
p127	0.00	0.00	0.00	Open
p128	0.00	0.00	0.00	Open
p129	-0.08	0.02	0.01	Open
p130	0.00	0.00	0.00	Open
p131	0.00	0.00	0.00	Open
p132	0.00	0.00	0.00	Open
p133	0.00	0.00	0.00	Open
p134	0.00	0.00	0.00	Open
p135	0.00	0.00	0.00	Open
p136	-0.68	0.14	0.32	Open

ANO 0 - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p137	0.00	0.00	0.00	Open
p138	0.01	0.00	0.00	Open
p139	-0.01	0.00	0.00	Open
p140	0.00	0.00	0.00	Open
p141	-0.09	0.02	0.01	Open
p142	-0.03	0.01	0.00	Open
p143	-0.04	0.01	0.00	Open
p144	-0.04	0.01	0.00	Open
p145	-0.04	0.01	0.00	Open
p146	-0.11	0.02	0.01	Open
p147	-0.11	0.02	0.01	Open
p148	0.05	0.01	0.00	Open
p149	0.03	0.00	0.00	Open
p150	0.00	0.00	0.00	Open
p151	0.00	0.00	0.00	Open
p152	0.00	0.00	0.00	Open
p153	-0.01	0.00	0.00	Open
p154	0.00	0.00	0.00	Open
p155	0.00	0.00	0.00	Open
p156	0.02	0.00	0.00	Open
p157	0.01	0.00	0.00	Open
p158	0.00	0.00	0.00	Open
p159	0.01	0.00	0.00	Open
p160	0.03	0.00	0.00	Open
p161	0.02	0.02	0.02	Open
p162	0.01	0.00	0.00	Open
p163	0.22	0.06	0.09	Open
p164	3.40	0.21	0.35	Open
p165	0.01	0.00	0.00	Open
p166	11.64	0.29	0.39	Open
p167	0.20	0.11	0.43	Open
p168	0.01	0.00	0.00	Open
p169	3.53	0.22	0.38	Open
p170	0.00	0.00	0.00	Open
p171	0.00	0.00	0.00	Open
p172	-0.05	0.02	0.01	Open
p173	0.50	0.03	0.01	Open
p174	0.05	0.01	0.00	Open
p175	0.01	0.00	0.00	Open
p177	0.01	0.01	0.01	Open
p178	0.05	0.05	0.12	Open
p179	0.01	0.00	0.00	Open
p180	0.00	0.00	0.00	Open
p181	0.02	0.01	0.01	Open
p182	0.00	0.00	0.00	Open
p183	0.00	0.00	0.00	Open
p184	0.01	0.00	0.00	Open

ANO 0 - EPOCA ALTA - Menor Consumo
Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p185	0.09	0.03	0.02	Open
p186	0.00	0.00	0.00	Open
p187	0.00	0.00	0.00	Open
p188	0.00	0.00	0.00	Open
p189	0.00	0.00	0.00	Open
p190	0.00	0.00	0.00	Open
p191	0.00	0.00	0.00	Open
p192	0.00	0.00	0.00	Open
p193	-0.01	0.00	0.00	Open
p194	0.00	0.00	0.00	Open
p195	0.00	0.00	0.00	Open
p196	0.00	0.00	0.00	Open
p197	0.01	0.00	0.00	Open
p198	0.08	0.02	0.01	Open
p199	0.06	0.02	0.01	Open
p200	0.00	0.00	0.00	Open
p201	0.00	0.00	0.00	Open
p202	0.05	0.02	0.01	Open
p203	0.01	0.01	0.00	Open
p204	-0.71	0.06	0.04	Open
p205	-0.71	0.06	0.04	Open
p206	-0.71	0.06	0.04	Open
p207	2.80	0.17	0.24	Open
p208	0.02	0.01	0.00	Open
p209	0.01	0.00	0.00	Open
p210	-1.56	0.13	0.17	Open
p211	-1.54	0.13	0.16	Open
p212	0.34	0.12	0.36	Open
p213	0.00	0.00	0.00	Open
p214	0.00	0.00	0.00	Open
p215	0.01	0.00	0.00	Open
p216	3.50	0.21	0.37	Open
p217	-0.35	0.13	0.38	Open
p218	5.33	0.30	0.67	Open
p219	-0.69	0.14	0.32	Open
p220	-0.70	0.14	0.33	Open
p221	0.11	0.03	0.02	Open
p222	0.10	0.03	0.02	Open
p223	3.42	0.21	0.35	Open
p224	0.02	0.00	0.00	Open
p225	0.00	0.00	0.00	Open
p226	-0.35	0.04	0.03	Open
p227	-3.19	0.19	0.31	Open
p228	-3.19	0.19	0.31	Open
p229	0.00	0.00	0.00	Open
p230	0.39	0.02	0.01	Open
p231	0.10	0.02	0.01	Open

ANO 0 - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p232	0.03	0.01	0.00	Open
p233	0.09	0.02	0.01	Open
p234	0.07	0.01	0.00	Open
p235	0.06	0.01	0.00	Open
p236	0.03	0.01	0.00	Open
p237	0.00	0.00	0.00	Open
r2	17.16	0.43	0.80	Open
r4	5.45	0.54	2.79	Open
p240	-5.33	0.30	0.67	Open
p241	-5.34	0.30	0.68	Open
p242	-5.35	0.30	0.68	Open
p243	-5.35	0.30	0.68	Open
p244	-0.06	0.01	0.00	Open
p245	0.02	0.00	0.00	Open
p246	0.02	0.00	0.00	Open
p247	1.59	0.20	0.52	Open
p248	0.62	0.05	0.03	Open
p249	0.55	0.03	0.01	Open
p250	0.00	0.00	0.00	Open
p251	-0.06	0.01	0.00	Open
p252	-0.06	0.01	0.00	Open
p253	-0.04	0.01	0.00	Open
p254	0.14	0.03	0.02	Open
p255	0.14	0.03	0.02	Open
p256	0.14	0.03	0.02	Open
p257	0.10	0.02	0.01	Open
p258	0.03	0.01	0.00	Open
p259	-0.01	0.00	0.00	Open
p260	0.06	0.01	0.00	Open
p261	0.02	0.00	0.00	Open
p262	0.05	0.01	0.00	Open
p263	-0.01	0.00	0.00	Open
p264	-0.02	0.00	0.00	Open
p265	-0.03	0.00	0.00	Open
p266	3.48	0.21	0.37	Open
p267	0.03	0.02	0.02	Open
p268	0.00	0.00	0.00	Open
p269	0.01	0.00	0.00	Open
p270	0.15	0.09	0.25	Open
p271	0.14	0.08	0.21	Open
p272	2.90	0.18	0.26	Open
p273	3.40	0.21	0.35	Open
p274	3.38	0.21	0.35	Open
p275	0.01	0.00	0.00	Open
p276	3.35	0.20	0.34	Open
p277	-0.50	0.10	0.17	Open
p278	-0.53	0.10	0.19	Open

ANO 0 - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p279	0.00	0.00	0.00	Open
p280	0.00	0.00	0.00	Open
p281	-0.04	0.01	0.00	Open
p282	0.33	0.12	0.35	Open
p283	-0.02	0.01	0.00	Open
p284	-0.02	0.01	0.00	Open
p285	-0.02	0.01	0.00	Open
p286	0.29	0.10	0.26	Open
r1	17.16	0.43	0.80	Open
p1	-0.01	0.00	0.00	Open
p176	0.00	0.00	0.00	Open
r3b	5.51	0.55	2.85	Open
VRP	5.51	0.55	7.00	Active Valve

ANO 0 - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Node Results:

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n1	0.54	28.15	5.15	0.00
n10	0.04	27.26	5.26	0.00
n100	0.30	27.59	19.59	0.00
n101	0.12	27.57	22.57	0.00
n102	0.04	31.80	3.80	0.00
n103	0.03	31.80	5.80	0.00
n104	0.13	28.14	5.14	0.00
n105	0.06	28.14	3.14	0.00
n106	0.05	26.98	10.98	0.00
n107	0.15	21.28	16.28	0.00
n108	0.11	21.28	18.28	0.00
n109	0.13	27.73	19.73	0.00
n11	0.08	27.22	5.22	0.00
n110	0.06	27.73	19.73	0.00
n111	0.05	28.10	9.10	0.00
n112	0.10	28.10	5.10	0.00
n113	0.03	28.19	8.19	0.00
n114	0.01	28.21	5.71	0.00
n115	0.17	28.22	5.72	0.00
n116	0.02	28.19	7.19	0.00
n117	0.08	21.40	12.40	0.00
n119	0.08	21.39	12.39	0.00
n12	0.18	26.98	10.98	0.00
n121	0.20	21.42	10.92	0.00
n122	0.30	21.39	11.39	0.00
n123	0.55	27.49	21.49	0.00
n124	0.25	27.35	20.35	0.00
n125	0.34	27.73	19.73	0.00
n126	0.05	27.49	18.49	0.00
n127	0.12	24.80	21.30	0.00
n128	0.09	30.73	-1.27	0.00
n129	0.15	30.73	0.73	0.00
n13	0.06	26.98	10.98	0.00
n130	0.11	30.72	-1.28	0.00
n132	0.09	28.16	8.16	0.00
n133	0.57	28.16	6.16	0.00

ANO 0 - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n134	0.15	23.00	16.00	0.00
n135	0.05	23.66	17.66	0.00
n136	0.22	22.48	7.48	0.00
n137	0.12	28.17	7.17	0.00
n138	0.01	28.21	5.21	0.00
n139	0.04	28.19	8.19	0.00
n14	0.16	32.59	4.09	0.00
n140	0.03	28.19	9.19	0.00
n141	0.07	30.17	-0.83	0.00
n142	0.04	28.66	1.16	0.00
n143	0.12	28.10	5.10	0.00
n144	0.20	31.00	0.00	0.00
n145	0.01	31.07	0.57	0.00
n147	0.04	21.28	15.28	0.00
n148	0.01	21.28	13.28	0.00
n149	0.13	22.99	11.49	0.00
n15	0.03	32.59	6.09	0.00
n150	0.23	21.38	9.38	0.00
n151	0.01	21.28	19.28	0.00
n152	0.48	21.67	-6.33	0.00
n153	0.50	21.72	3.72	0.00
n154	0.14	21.82	1.82	0.00
n155	0.16	22.15	6.15	0.00
n156	0.13	22.15	6.15	0.00
n157	0.37	73.26	48.26	0.00
n158	0.37	73.25	52.25	0.00
n159	0.17	73.24	56.74	0.00
n16	0.48	25.80	4.30	0.00
n160	0.23	73.24	58.24	0.00
n161	0.13	73.23	61.73	0.00
n162	0.22	28.22	3.72	0.00
n163	0.12	28.21	2.21	0.00
n164	0.04	22.15	-4.35	0.00
n165	0.08	32.01	19.51	0.00
n166	0.03	35.18	12.18	0.00
n167	0.01	35.18	12.68	0.00
n168	0.17	35.70	10.70	0.00
n169	0.03	35.70	15.70	0.00
n17	0.05	25.47	11.47	0.00
n170	0.13	25.81	0.81	0.00
n171	0.08	25.80	13.80	0.00
n172	0.04	25.81	8.31	0.00
n173	0.01	35.70	11.70	0.00
n174	0.02	35.70	13.70	0.00
n175	0.20	35.79	16.29	0.00
n176	0.09	35.78	11.78	0.00
n177	0.33	24.99	8.99	0.00

ANO 0 - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n178	0.42	24.99	7.49	0.00
n179	0.41	24.99	10.99	0.00
n18	0.12	25.24	7.74	0.00
n180	0.08	24.99	17.49	0.00
n181	0.11	25.08	-2.92	0.00
n182	0.22	25.04	-5.96	0.00
n183	0.12	25.06	0.06	0.00
n184	0.08	22.89	8.89	0.00
n185	0.07	23.55	18.05	0.00
n186	0.07	23.89	19.89	0.00
n187	0.51	22.90	17.40	0.00
n188	0.49	22.78	7.78	0.00
n189	0.04	21.28	18.28	0.00
n19	0.14	25.04	16.04	0.00
n190	0.01	21.28	17.78	0.00
n191	0.06	27.51	16.51	0.00
n192	0.10	27.51	10.01	0.00
n193	0.08	27.51	13.51	0.00
n194	0.04	27.51	17.51	0.00
n195	0.02	35.17	10.17	0.00
n196	0.21	31.07	0.57	0.00
n197	0.08	28.55	3.05	0.00
n198	0.03	28.55	3.05	0.00
n199	0.12	26.97	14.97	0.00
n2	0.11	27.51	12.51	0.00
n20	0.21	25.03	11.53	0.00
n200	0.04	26.97	14.97	0.00
n203	0.47	25.04	-7.96	0.00
n204	0.37	23.13	-4.37	0.00
n205	0.30	33.33	1.33	0.00
n206	0.15	33.32	-2.68	0.00
n207	0.19	28.39	5.39	0.00
n208	11.64	82.42	37.42	0.00
n209	0.31	28.23	2.23	0.00
n21	0.41	25.83	-2.67	0.00
n210	0.13	28.32	4.32	0.00
n211	0.13	28.30	3.30	0.00
n212	0.13	26.98	13.98	0.00
n213	0.06	26.98	15.98	0.00
n214	0.02	26.98	14.98	0.00
n215	0.05	24.15	20.65	0.00
n216	0.17	20.22	-4.78	0.00
n217	0.88	20.11	-17.89	0.00
n218	0.15	20.21	-7.79	0.00
n22	0.24	25.36	5.86	0.00
n221	0.04	27.06	-4.94	0.00
n222	0.11	25.00	-2.00	0.00

ANO 0 - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n223	0.03	25.00	2.00	0.00
n225	0.42	75.03	15.03	0.00
n226	0.07	75.68	46.68	0.00
n227	0.01	28.10	5.10	0.00
n228	0.12	28.17	6.17	0.00
n23	0.13	24.80	21.80	0.00
n230	0.01	27.34	4.34	0.00
n232	0.01	28.55	4.55	0.00
n233	0.06	28.55	3.55	0.00
n234	0.04	28.55	3.55	0.00
n235	0.08	27.22	7.22	0.00
n236	0.04	27.26	7.26	0.00
n237	0.11	27.13	7.13	0.00
n238	0.07	27.14	7.64	0.00
n239	0.09	27.13	5.13	0.00
n24	0.20	24.81	20.81	0.00
n240	0.03	27.14	9.14	0.00
n241	0.01	27.14	10.14	0.00
n242	0.14	26.99	10.99	0.00
n243	0.02	27.14	5.14	0.00
n244	0.26	27.21	-0.29	0.00
n245	0.12	31.37	7.37	0.00
n246	0.11	32.02	6.02	0.00
n247	0.04	28.99	16.49	0.00
n248	0.10	27.77	19.77	0.00
n249	0.17	34.29	2.29	0.00
n25	0.13	26.18	16.18	0.00
n250	0.24	34.18	6.18	0.00
n251	0.14	34.09	-4.91	0.00
n252	0.06	31.07	0.07	0.00
n253	0.04	57.75	13.75	0.00
n254	0.15	31.06	2.06	0.00
n255	0.02	64.19	14.19	0.00
n256	0.21	52.17	9.17	0.00
n257	0.09	28.22	2.22	0.00
n258	0.05	26.77	1.77	0.00
n259	0.24	21.51	16.51	0.00
n26	0.13	26.06	12.56	0.00
n260	0.34	21.44	10.44	0.00
n261	0.22	20.54	5.04	0.00
n262	0.20	21.39	13.39	0.00
n263	0.22	21.30	14.30	0.00
n264	0.05	21.30	19.30	0.00
n265	0.00	82.99	26.99	0.00
n266	0.08	68.20	24.20	0.00
n267	0.12	69.99	19.99	0.00
n268	0.06	71.82	22.82	0.00

ANO 0 - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n269	0.09	22.14	13.14	0.00
n27	0.28	26.88	19.38	0.00
n270	0.11	22.73	7.73	0.00
n271	0.03	22.21	6.21	0.00
n272	0.04	21.89	2.89	0.00
n273	0.72	20.60	7.60	0.00
n274	1.32	18.51	-6.49	0.00
n275	0.63	18.33	-21.67	0.00
n276	0.20	27.52	20.02	0.00
n278	0.47	27.83	0.83	0.00
n279	0.04	27.83	1.33	0.00
n28	0.08	26.85	16.35	0.00
n280	0.15	27.81	0.31	0.00
n281	0.11	28.15	5.15	0.00
n282	0.29	28.08	5.08	0.00
n283	0.27	28.05	8.05	0.00
n284	3.35	28.07	5.07	0.00
n285	0.01	28.17	12.17	0.00
n286	0.01	28.17	11.17	0.00
n287	0.10	24.90	11.40	0.00
n288	0.04	24.97	15.47	0.00
n29	0.13	26.98	10.98	0.00
n3	0.09	28.18	8.18	0.00
n30	0.14	26.97	11.97	0.00
n31	0.13	27.47	7.47	0.00
n32	0.22	26.76	21.76	0.00
n33	0.45	26.65	17.15	0.00
n34	0.07	26.97	14.97	0.00
n35	0.01	26.97	14.97	0.00
n36	0.08	28.57	1.07	0.00
n38	0.28	25.15	14.15	0.00
n39	0.18	25.11	17.11	0.00
n4	0.09	28.20	5.20	0.00
n40	0.27	62.74	14.24	0.00
n41	0.33	57.79	9.29	0.00
n42	0.41	53.46	7.46	0.00
n43	0.20	49.56	5.56	0.00
n44	0.27	45.87	-3.13	0.00
n45	0.35	35.73	5.73	0.00
n46	0.02	73.43	29.43	0.00
n47	0.29	73.40	23.40	0.00
n48	0.34	73.27	45.77	0.00
n49	0.01	26.84	-0.16	0.00
n5	0.07	26.78	-0.22	0.00
n50	0.31	32.98	-1.02	0.00
n51	0.30	32.92	-1.08	0.00
n52	0.18	32.90	2.90	0.00

ANO 0 - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality	
n53	0.46	37.67	18.17	0.00	
n54	0.30	37.41	3.41	0.00	
n55	0.00	82.45	43.45	0.00	
n56	0.00	82.58	38.58	0.00	
n57	0.00	73.48	17.48	0.00	
n58	0.02	73.46	24.46	0.00	
n59	0.02	73.45	23.45	0.00	
n6	0.20	26.40	-4.10	0.00	
n60	0.00	82.97	26.97	0.00	
n61	0.00	82.90	38.90	0.00	
n62	0.00	82.85	32.85	0.00	
n63	0.15	57.76	0.76	0.00	
n64	0.20	57.75	8.75	0.00	
n65	0.06	57.75	13.25	0.00	
n66	0.16	50.69	13.69	0.00	
n68	0.10	75.69	30.69	0.00	
n69	0.02	75.69	28.69	0.00	
n70	0.50	75.68	31.18	0.00	
n71	0.09	75.72	19.72	0.00	
n72	0.12	34.95	2.95	0.00	
n73	0.17	33.60	1.60	0.00	
n74	0.08	32.01	6.01	0.00	
n75	0.03	25.45	5.95	0.00	
n76	0.38	31.38	11.38	0.00	
n77	0.03	28.84	11.84	0.00	
n79	0.08	35.63	5.63	0.00	
n8	0.10	32.06	6.06	0.00	
n80	0.03	35.63	5.63	0.00	
n81	0.15	34.53	14.03	0.00	
n84	0.26	53.60	16.10	0.00	
n85	0.19	42.19	15.19	0.00	
n86	0.28	49.72	17.22	0.00	
n87	0.10	23.36	16.86	0.00	
n88	0.07	23.01	11.01	0.00	
n89	0.09	22.84	10.34	0.00	
n9	0.05	27.34	4.34	0.00	
n90	0.09	26.02	13.52	0.00	
n91	0.08	22.99	11.49	0.00	
n92	0.27	22.77	17.77	0.00	
n93	0.11	35.19	12.19	0.00	
n94	0.06	35.15	5.15	0.00	
n95	0.18	28.65	0.65	0.00	
n96	0.09	28.64	-0.36	0.00	
n97	0.06	30.02	-0.48	0.00	
n98	0.39	27.53	20.53	0.00	
n99	0.01	27.53	7.53	0.00	
Va	0.00	82.96	26.96	0.00	
Vb	0.00	76.00	20.00	0.00	
R3-Laranjeiro	-56.68	83.00	0.00	0.00	Reservoir

ANO 0 - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Link Results:

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	UnitHeadloss m/km	Status
p2	-0.87	0.11	0.17	Open
p3	1.06	0.38	2.96	Open
p4	-3.69	0.48	2.53	Open
p5	1.73	0.48	3.99	Open
p6	1.65	0.46	3.66	Open
p7	0.06	0.01	0.00	Open
p8	0.03	0.03	0.05	Open
p9	0.41	0.23	1.60	Open
p10	0.36	0.20	1.26	Open
p11	0.24	0.14	0.59	Open
p12	0.10	0.06	0.12	Open
p13	-0.20	0.07	0.14	Open
p14	0.58	0.21	0.97	Open
p15	-0.86	0.31	2.01	Open
p16	-0.13	0.05	0.06	Open
p17	0.22	0.18	1.16	Open
p18	-0.35	0.28	2.73	Open
p19	0.08	0.06	0.18	Open
p20	0.38	0.07	0.10	Open
p21	2.08	0.40	2.31	Open
p22	1.36	0.26	1.06	Open
p23	1.14	0.22	0.76	Open
p24	0.01	0.00	0.00	Open
p25	2.21	0.42	2.58	Open
p26	0.46	0.18	0.81	Open
p27	0.18	0.07	0.14	Open
p28	35.26	2.00	22.29	Open
p29	34.48	1.95	21.38	Open
p30	31.91	1.81	18.52	Open
p31	31.71	1.79	18.30	Open
p32	31.44	1.78	18.02	Open
p33	1.91	0.16	0.24	Open
p34	1.62	0.13	0.18	Open
p35	1.18	0.42	3.61	Open
p36	0.48	0.17	0.68	Open
p37	0.18	0.06	0.11	Open
p38	0.30	0.17	0.90	Open
p39	-11.64	0.29	0.39	Open
p40	1.97	0.16	0.26	Open

ANO 0 - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p41	1.95	0.16	0.25	Open
p42	1.93	0.16	0.25	Open
p43	11.64	0.29	0.39	Open
p44	11.64	0.29	0.39	Open
p45	11.64	0.29	0.39	Open
p46	0.30	0.06	0.06	Open
p47	0.06	0.01	0.00	Open
p48	1.79	0.50	4.26	Open
p49	1.01	0.10	0.12	Open
p50	0.99	0.10	0.12	Open
r3a	45.03	1.12	4.74	Open
p52	19.01	1.16	8.48	Open
p53	16.41	1.00	6.46	Open
p54	12.62	0.77	3.97	Open
p55	1.29	0.45	4.19	Open
p56	3.04	1.08	20.67	Open
p57	3.01	1.07	20.30	Open
p58	2.43	0.86	13.62	Open
p59	19.24	1.09	7.26	Open
p60	0.03	0.01	0.00	Open
p61	-5.90	1.17	17.38	Open
p62	-10.19	0.83	5.44	Open
p63	-5.79	1.15	16.77	Open
p64	-7.11	1.41	24.51	Open
p65	-7.30	1.45	25.75	Open
p66	5.30	0.32	0.80	Open
p67	-2.04	0.39	2.24	Open
p68	0.09	0.06	0.14	Open
p69	4.23	0.26	0.52	Open
p70	4.01	0.24	0.48	Open
p71	0.06	0.06	0.19	Open
p72	0.09	0.05	0.10	Open
p73	0.87	0.49	6.44	Open
p74	0.01	0.01	0.00	Open
p75	0.12	0.07	0.16	Open
p76	0.03	0.02	0.01	Open
p77	0.06	0.02	0.02	Open
p78	0.05	0.01	0.00	Open
p79	0.11	0.02	0.01	Open
p80	0.06	0.01	0.00	Open
p81	1.41	0.80	15.73	Open
p82	-0.05	0.01	0.01	Open
p83	-0.68	0.13	0.29	Open
p84	1.66	0.32	1.53	Open
p85	0.02	0.00	0.00	Open
p88	0.44	0.12	0.31	Open
p89	0.36	0.10	0.22	Open

ANO 0 - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p90	0.28	0.08	0.13	Open
p91	0.25	0.09	0.20	Open
p92	0.85	0.30	1.96	Open
p93	0.05	0.01	0.00	Open
p94	-10.71	1.38	18.20	Open
p95	0.26	0.05	0.05	Open
p96	0.11	0.02	0.01	Open
p97	1.60	0.20	0.52	Open
p98	-0.09	0.01	0.00	Open
p99	-0.83	0.32	2.37	Open
p100	-0.68	0.26	1.63	Open
p101	-1.34	0.17	0.39	Open
p102	0.01	0.00	0.00	Open
p103	-1.08	0.14	0.26	Open
p104	-0.63	0.08	0.10	Open
p105	-0.56	0.07	0.08	Open
p106	-0.59	0.08	0.08	Open
p107	12.04	0.73	3.64	Open
p108	4.19	0.26	0.52	Open
p109	-11.96	0.73	3.60	Open
p110	0.11	0.02	0.01	Open
p111	0.01	0.00	0.00	Open
p112	0.13	0.03	0.01	Open
p113	0.23	0.06	0.10	Open
p114	0.11	0.02	0.01	Open
p115	0.06	0.01	0.00	Open
p116	-0.48	0.09	0.15	Open
p117	-0.98	0.19	0.58	Open
p118	-1.12	0.22	0.74	Open
p119	-1.32	0.25	1.00	Open
p120	1.27	0.10	0.12	Open
p121	0.90	0.07	0.06	Open
p122	0.53	0.04	0.02	Open
p123	0.36	0.03	0.01	Open
p124	0.13	0.01	0.00	Open
p125	0.12	0.02	0.01	Open
p126	4.07	0.78	8.04	Open
p127	0.04	0.01	0.00	Open
p128	-0.08	0.00	0.00	Open
p129	-1.55	0.30	1.34	Open
p130	0.01	0.01	0.01	Open
p131	0.06	0.02	0.02	Open
p132	0.08	0.05	0.08	Open
p133	0.04	0.02	0.02	Open
p134	0.01	0.01	0.01	Open
p135	0.02	0.02	0.03	Open
p136	-6.05	1.20	18.21	Open

ANO 0 - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p137	0.09	0.05	0.10	Open
p138	0.21	0.06	0.08	Open
p139	-0.21	0.06	0.08	Open
p140	0.08	0.02	0.01	Open
p141	-1.70	0.33	1.59	Open
p142	-0.54	0.10	0.19	Open
p143	-0.76	0.15	0.36	Open
p144	-0.70	0.13	0.31	Open
p145	-0.82	0.16	0.41	Open
p146	-2.08	0.40	2.31	Open
p147	-2.15	0.41	2.46	Open
p148	1.00	0.19	0.60	Open
p149	0.49	0.09	0.16	Open
p150	0.01	0.00	0.00	Open
p151	0.09	0.02	0.01	Open
p152	-0.01	0.00	0.00	Open
p153	-0.20	0.04	0.03	Open
p154	0.06	0.06	0.19	Open
p155	0.02	0.02	0.03	Open
p156	0.42	0.08	0.12	Open
p157	0.14	0.02	0.01	Open
p158	0.04	0.01	0.00	Open
p159	0.13	0.02	0.01	Open
p160	0.56	0.07	0.08	Open
p161	0.37	0.36	4.93	Open
p162	0.15	0.04	0.04	Open
p163	0.93	0.26	1.28	Open
p164	7.71	0.47	1.59	Open
p165	0.16	0.02	0.01	Open
p166	11.64	0.29	0.39	Open
p167	0.60	0.34	3.23	Open
p168	0.13	0.07	0.19	Open
p169	6.88	0.42	1.29	Open
p170	0.06	0.00	0.00	Open
p171	-0.02	0.00	0.00	Open
p172	-0.88	0.34	2.65	Open
p173	9.66	0.59	2.42	Open
p174	0.88	0.17	0.47	Open
p175	0.15	0.03	0.02	Open
p177	0.23	0.24	2.34	Open
p178	0.98	0.96	29.94	Open
p179	0.14	0.08	0.22	Open
p180	0.03	0.02	0.01	Open
p181	0.42	0.24	1.68	Open
p182	0.07	0.01	0.00	Open
p183	0.01	0.00	0.00	Open
p184	0.12	0.02	0.01	Open

ANO 0 - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p185	1.79	0.49	4.25	Open
p186	0.01	0.00	0.00	Open
p187	0.01	0.00	0.00	Open
p188	0.00	0.00	0.00	Open
p189	0.05	0.01	0.00	Open
p190	0.06	0.01	0.00	Open
p191	0.08	0.03	0.03	Open
p192	0.04	0.02	0.01	Open
p193	-0.20	0.06	0.07	Open
p194	-0.09	0.03	0.02	Open
p195	0.01	0.00	0.00	Open
p196	0.06	0.02	0.01	Open
p197	0.21	0.06	0.08	Open
p198	1.49	0.41	3.02	Open
p199	1.15	0.32	1.89	Open
p200	0.02	0.00	0.00	Open
p201	-0.03	0.01	0.00	Open
p202	1.02	0.36	2.75	Open
p203	0.25	0.14	0.64	Open
p204	-13.77	1.12	9.49	Open
p205	-13.65	1.11	9.34	Open
p206	-13.61	1.11	9.29	Open
p207	19.13	1.16	8.58	Open
p208	0.38	0.13	0.44	Open
p209	0.14	0.09	0.32	Open
p210	-10.83	0.88	6.09	Open
p211	-10.38	0.85	5.63	Open
p212	1.64	0.58	6.55	Open
p213	-0.06	0.01	0.00	Open
p214	0.04	0.01	0.00	Open
p215	0.15	0.03	0.02	Open
p216	13.39	0.82	4.44	Open
p217	-2.48	0.88	14.16	Open
p218	41.58	2.35	30.24	Open
p219	-6.05	1.20	18.20	Open
p220	-6.34	1.26	19.87	Open
p221	2.16	0.60	6.05	Open
p222	1.95	0.54	5.00	Open
p223	7.93	0.48	1.68	Open
p224	0.43	0.08	0.13	Open
p225	0.09	0.02	0.01	Open
p226	-0.96	0.12	0.21	Open
p227	-12.46	0.76	3.88	Open
p228	-12.39	0.75	3.84	Open
p229	0.05	0.03	0.03	Open
p230	7.45	0.45	1.50	Open
p231	1.98	0.38	2.11	Open

ANO 0 - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	UnitHeadloss m/km	Status
p232	0.64	0.18	0.63	Open
p233	1.77	0.34	1.71	Open
p234	1.42	0.27	1.15	Open
p235	1.20	0.23	0.84	Open
p236	0.64	0.12	0.26	Open
p237	0.05	0.01	0.00	Open
r2	56.68	1.41	7.26	Open
r4	43.83	4.37	132.49	Open
p240	-41.60	2.35	30.27	Open
p241	-41.68	2.36	30.38	Open
p242	-41.80	2.37	30.54	Open
p243	-41.86	2.37	30.62	Open
p244	-1.11	0.11	0.15	Open
p245	0.45	0.09	0.14	Open
p246	0.46	0.09	0.16	Open
p247	11.38	1.45	19.79	Open
p248	11.90	0.97	7.25	Open
p249	10.59	0.64	2.87	Open
p250	0.09	0.03	0.02	Open
p251	-1.09	0.21	0.70	Open
p252	-1.20	0.23	0.84	Open
p253	-0.80	0.15	0.39	Open
p254	2.75	0.53	3.88	Open
p255	2.72	0.52	3.80	Open
p256	2.68	0.51	3.70	Open
p257	1.96	0.38	2.07	Open
p258	0.63	0.12	0.26	Open
p259	-0.25	0.07	0.12	Open
p260	1.10	0.21	0.71	Open
p261	0.37	0.07	0.10	Open
p262	0.99	0.13	0.21	Open
p263	-0.15	0.03	0.02	Open
p264	-0.39	0.07	0.10	Open
p265	-0.59	0.07	0.08	Open
p266	13.04	0.79	4.22	Open
p267	0.66	0.38	3.87	Open
p268	0.04	0.02	0.02	Open
p269	0.15	0.09	0.25	Open
p270	-0.37	0.21	1.33	Open
p271	-0.63	0.36	3.57	Open
p272	4.62	0.28	0.62	Open
p273	4.38	0.27	0.56	Open
p274	3.91	0.24	0.45	Open
p275	0.27	0.10	0.23	Open
p276	3.35	0.20	0.34	Open
p277	0.13	0.02	0.01	Open
p278	-0.42	0.08	0.12	Open

ANO 0 - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p279	0.02	0.00	0.00	Open
p280	0.01	0.00	0.00	Open
p281	-0.80	0.10	0.15	Open
p282	-0.69	0.24	1.33	Open
p283	-0.33	0.12	0.34	Open
p284	-0.43	0.15	0.56	Open
p285	-0.47	0.17	0.66	Open
p286	1.19	0.42	3.66	Open
r1	56.68	1.41	7.26	Open
p1	-0.11	0.02	0.01	Open
p176	0.01	0.00	0.00	Open
r3b	45.03	4.49	139.31	Open
VRP	45.03	4.49	6.96	Active Valve

```
******************************************************************
*                            E P A N E T                         *
*                     Hydraulic and Water Quality                *
*                     Analysis for Pipe Networks                 *
*                          Version 2.2                           *
******************************************************************

Input File: rede-R3_Laranjeiro_ANO HP-EPOCA BAIXA.net

prueba

Link - Node Table:
------------------------------------------------------------------
Link            Start           End                  Length    Diameter
ID              Node            Node                   m          mm
------------------------------------------------------------------
p2              n3              n4                   92.31      99.4
p3              n5              n6                   126.7        60
p4              n246            n8                   15.23      99.4
p5              n9              n10                  20.42      67.8
p6              n10             n11                  10.95      67.8
p7              n12             n13                  16.79      81.4
p8              n14             n15                  96.73      36.2
p9              n16             n17                  208.8      47.4
p10             n17             n18                  182.3      47.4
p11             n18             n19                  331.7      47.4
p12             n19             n20                  136.3      47.4
p13             n16             n21                    247        60
p14             n22             n20                  343.9        60
p15             n21             n6                   284.1        60
p16             n23             n24                  180.7        60
p17             n25             n26                  99.25        40
p18             n25             n27                  257.5        40
p19             n27             n28                  168.7        40
p20             n29             n30                  15.11      81.4
p21             n31             n27                  256.8      81.4
p22             n27             n32                  117.7      81.4
p23             n32             n33                  136.2      81.4
p24             n34             n35                  23.29      81.4
p25             n36             n31                    426      81.4
p26             n22             n38                  260.9        57
p27             n38             n39                  289.2        57
p28             n40             n41                  221.9     226.2
p29             n41             n42                  202.5     226.2
p30             n42             n43                  210.7     226.2
p31             n43             n44                  201.5     226.2
p32             n44             n45                  563.2     226.2
p34             n47             n48                 699.83       125
p35             n49             n5                   16.45        60
p36             n50             n51                  86.79        60
p37             n51             n52                  221.8        60
p38             n53             n54                  293.4      47.4
p39             n55             n56                  337.3     226.2
```

Link - Node Table: (continued)

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm
p40	n71	n290	49.59	226.2
p43	n60	n61	186.8	226.2
p44	n61	n62	133.2	226.2
p45	n62	n56	683.7	226.2
p46	n63	n64	226.5	81.4
p47	n64	n65	113.9	81.4
p48	n66	n86	228.3	67.8
p49	n68	n69	53.76	113
p50	n69	n70	27.83	113
p52	n72	n73	159.1	144.6
p53	n73	n8	238.4	144.6
p54	n8	n74	12.7	144.6
p55	n75	n22	20.99	60
p56	n76	n77	122.6	60
p57	n77	n75	167.3	60
p58	n73	n50	45.38	60
p59	n45	n79	13.19	226.2
p60	n79	n80	25.67	60
p61	n76	n81	181.5	80
p62	n246	n14	105.7	125
p63	n86	n84	231.4	80
p64	n53	n85	184.2	80
p65	n85	n86	292.4	80
p66	n87	n88	447.5	144.6
p67	n89	n87	232.8	81.4
p68	n26	n90	285.7	44
p69	n88	n91	38.95	144.6
p70	n91	n92	461.9	144.6
p71	n93	n94	171.4	35.2
p72	n95	n96	75.77	47.4
p73	n97	n95	212.8	47.4
p74	n98	n99	127.8	47.4
p75	n100	n101	106.9	47.4
p76	n102	n103	229.2	47.4
p77	n104	n105	94.12	57
p78	n29	n106	19.19	81.4
p79	n107	n108	174.7	81.4
p80	n109	n110	20.64	100
p81	n109	n100	8.909	47.4
p82	n111	n112	94.87	67.8
p83	n113	n114	57.7	81.4
p84	n115	n114	7.701	81.4
p85	n113	n116	48.97	81.4
p88	n121	n117	62.47	67.8
p89	n117	n119	21.15	67.8
p90	n119	n122	38.98	67.8
p91	n123	n124	701.2	60

Link - Node Table: (continued)

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm
p92	n125	n123	122.3	60
p93	n123	n126	150.9	81.4
p94	n127	n125	161	99.4
p95	n128	n129	129.1	81.4
p96	n129	n130	130	81.4
p97	n248	n109	76.63	100
p98	n132	n133	128.5	99.4
p99	n134	n135	278	57
p100	n136	n134	316	57
p101	n137	n3	20.22	99.4
p102	n114	n138	84.84	99.4
p103	n133	n137	43.59	99.4
p104	n139	n113	21.84	99.4
p105	n3	n140	44.28	99.4
p106	n140	n139	33.16	99.4
p107	n141	n142	416.6	144.6
p108	n104	n143	75.79	144.6
p109	n144	n145	18.38	144.6
p110	n30	n34	72.68	81.4
p111	n147	n148	32.34	81.4
p112	n91	n149	8.126	81.4
p113	n122	n150	82.75	67.8
p114	n107	n147	56.93	81.4
p115	n147	n189	126.9	81.4
p116	n152	n153	339.6	81.4
p117	n153	n154	167.4	81.4
p118	n154	n155	451.8	81.4
p119	n155	n156	1.78	81.4
p120	n48	n157	119	125
p121	n157	n158	202.7	125
p122	n158	n159	349.8	125
p123	n159	n160	340.1	125
p124	n160	n161	218.7	125
p125	n162	n163	99.71	81.4
p126	n142	n36	10.56	81.4
p127	n155	n164	461.8	67.8
p128	n165	n74	340.6	144.6
p129	n156	n136	248.3	81.4
p130	n166	n167	86.35	35.2
p131	n168	n169	217.3	57
p132	n170	n171	221.6	47.4
p133	n170	n172	162.4	47.4
p134	n169	n173	30.41	35.2
p135	n169	n174	66.05	35.2
p136	n81	n175	68.97	80
p137	n175	n176	66	47.4
p138	n177	n178	85.81	67.8

Link - Node Table: (continued)

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm
p139	n178	n179	114.5	67.8
p140	n179	n180	185.8	67.8
p141	n181	n75	229.5	81.4
p142	n177	n182	257	81.4
p143	n182	n181	111.9	81.4
p144	n179	n183	219.9	81.4
p145	n183	n181	49	81.4
p146	n184	n185	286.6	81.4
p147	n185	n186	136.2	81.4
p148	n88	n187	183.7	81.4
p149	n187	n188	726.5	81.4
p150	n189	n190	40.3	81.4
p151	n191	n192	105.5	81.4
p152	n192	n193	133.6	81.4
p153	n193	n194	63.76	81.4
p154	n93	n166	38.98	35.2
p155	n166	n195	155.7	35.2
p156	n145	n196	20.46	81.4
p157	n197	n198	8.482	99.4
p158	n199	n200	20.36	81.4
p159	n30	n199	56.37	81.4
p160	n12	n29	58.26	99.4
p161	n203	n204	386.1	36.2
p162	n205	n206	122.9	67.8
p163	n141	n97	120	67.8
p164	n197	n207	101.3	144.6
p165	n143	n112	68.59	99.4
p166	n55	n208	91	226.2
p167	n95	n209	129.9	47.4
p168	n210	n211	109.7	47.4
p169	n207	n115	134.3	144.6
p170	n212	n213	66.39	144.6
p171	n214	n212	22.34	144.6
p172	n135	n215	184.1	57
p173	n215	n186	107.3	144.6
p174	n216	n217	229.8	81.4
p175	n216	n218	350.4	81.4
p177	n168	n93	220.4	35.2
p178	n221	n203	67.69	36.2
p179	n203	n222	173.1	47.4
p180	n222	n223	162.7	47.4
p181	n70	n225	389.4	47.4
p182	n70	n226	200.8	113
p183	n112	n227	17.07	67.8
p184	n137	n228	53.04	81.4
p185	n36	n9	289.32	67.8
p186	n9	n230	12.17	81.4

Link - Node Table: (continued)

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm
p187	n234	n232	26.76	99.4
p188	n233	n234	74.6	99.4
p189	n198	n234	111.1	99.4
p190	n198	n233	96.34	99.4
p191	n11	n235	78.95	57
p192	n10	n236	80.79	57
p193	n237	n238	57.39	67.8
p194	n239	n237	36.43	67.8
p195	n240	n241	35.95	67.8
p196	n238	n240	75.95	67.8
p197	n242	n212	51.99	67.8
p198	n11	n238	27.39	67.8
p199	n238	n242	79.13	67.8
p200	n240	n243	114.1	81.4
p201	n199	n34	16.34	81.4
p202	n244	n221	52.14	60
p203	n21	n170	32.03	47.4
p204	n245	n246	68.55	125
p205	n247	n245	254.1	125
p206	n248	n247	131.6	125
p207	n79	n72	79.85	144.6
p208	n249	n250	255.2	60
p209	n250	n251	267.3	44
p210	n205	n249	158	125
p211	n14	n205	131	125
p212	n50	n144	301.7	60
p213	n252	n196	79.81	81.4
p214	n64	n253	72.06	81.4
p215	n196	n254	153.5	81.4
p216	n144	n128	60.76	144.6
p217	n244	n76	294.7	60
p218	n255	n40	48.02	226.2
p219	n84	n40	502.2	80
p220	n175	n53	94.9	80
p221	n42	n256	213.4	67.8
p222	n256	n66	296.9	67.8
p223	n142	n197	61.4	144.6
p224	n115	n162	31.76	81.4
p225	n162	n257	75.61	81.4
p226	n4	n114	43.59	99.4
p227	n102	n74	52.83	144.6
p228	n145	n102	190.9	144.6
p229	n5	n258	143.4	47.4
p230	n186	n87	350.7	144.6
p231	n92	n259	596.4	81.4
p232	n259	n121	147.5	67.8
p233	n92	n260	773.4	81.4

Link - Node Table: (continued)

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm
p234	n260	n261	786.4	81.4
p235	n261	n216	381.2	81.4
p236	n262	n263	345.7	81.4
p237	n263	n264	324	81.4
r2a	n265	Va	1	300
p240	n255	n266	132.58	226.2
p241	n266	n267	58.79	226.2
p242	n267	n268	60.04	226.2
p243	n268	n290	7.94	226.2
p244	n68	n289	150.91	113
p245	n41	n63	230.9	81.4
p246	n45	n168	162.6	80
p247	n45	n249	72.58	100
p248	n248	n125	5.619	125
p249	n127	n215	227.9	144.6
p250	n156	n269	546.6	67.8
p251	n136	n270	353.7	81.4
p252	n270	n184	188.9	81.4
p253	n89	n184	127.6	81.4
p254	n89	n271	163.3	81.4
p255	n271	n272	84.57	81.4
p256	n272	n273	348.4	81.4
p257	n273	n274	1011	81.4
p258	n274	n275	692.1	81.4
p259	n122	n262	39	67.8
p260	n259	n262	166.9	81.4
p261	n263	n107	209.7	81.4
p262	n100	n98	296.3	100
p263	n191	n194	79.09	81.4
p264	n194	n276	47.87	81.4
p265	n276	n98	140.6	100
p266	n128	n141	132.1	144.6
p267	n209	n278	103.8	47.4
p268	n278	n279	29.3	47.4
p269	n278	n280	69.27	47.4
p270	n209	n210	69.83	47.4
p271	n210	n207	19.58	47.4
p272	n115	n281	105.7	144.6
p273	n281	n104	25.72	144.6
p274	n143	n282	47.72	144.6
p275	n282	n283	141.6	60
p276	n282	n284	19.83	144.6
p277	n281	n1	11.59	81.4
p278	n1	n133	78.96	81.4
p279	n137	n285	109.4	99.4
p280	n285	n286	34.16	81.4
p281	n12	n242	48.46	99.4

Link - Node Table: (continued)

Link ID	Start Node	End Node	Length m	Diameter mm	
p282	n16	n33	640.8	60	
p283	n24	n287	258.1	60	
p284	n287	n288	117.5	60	
p285	n288	n20	89.41	60	
p286	n244	n49	100.41	60	
r1	R3-Laranjeiro	n265	2	300	
p1	n2	n193	20	81.4	
p176	n189	n151	74.7	81.4	
p42	URB	n141	1	99.4	
p51	CAMP	n141	1	99.4	
r3	n60	n71	4.01	226.2	
r2b	Vb	n60	1	300	
p33	n289	n290	9.29	113	
p41	n47	n255	13.52	125	
VRP	Va	Vb	#N/A	300	Valve

ANO HP - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Node Results:

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n1	0.02	75.98	52.98	0.00
n10	0.00	75.98	53.98	0.00
n100	0.01	75.98	67.98	0.00
n101	0.00	75.98	70.98	0.00
n102	0.00	75.99	47.99	0.00
n103	0.00	75.99	49.99	0.00
n104	0.00	75.98	52.98	0.00
n105	0.00	75.98	50.98	0.00
n106	0.00	75.98	59.98	0.00
n107	0.00	75.97	70.97	0.00
n108	0.00	75.97	72.97	0.00
n109	0.00	75.98	67.98	0.00
n11	0.00	75.98	53.98	0.00
n110	0.00	75.98	67.98	0.00
n111	0.00	75.98	56.98	0.00
n112	0.00	75.98	52.98	0.00
n113	0.00	75.98	55.98	0.00
n114	0.00	75.98	53.48	0.00
n115	0.01	75.98	53.48	0.00
n116	0.00	75.98	54.98	0.00
n117	0.00	75.97	66.97	0.00
n119	0.00	75.97	66.97	0.00
n12	0.01	75.98	59.98	0.00
n121	0.01	75.97	65.47	0.00
n122	0.01	75.97	65.97	0.00
n123	0.02	75.98	69.98	0.00
n124	0.01	75.98	68.98	0.00
n125	0.01	75.98	67.98	0.00
n126	0.00	75.98	66.98	0.00
n127	0.00	75.98	72.48	0.00
n128	0.00	75.98	43.98	0.00
n129	0.00	75.98	45.98	0.00
n13	0.00	75.98	59.98	0.00
n130	0.00	75.98	43.98	0.00
n132	0.00	75.98	55.98	0.00
n133	0.02	75.98	53.98	0.00

ANO HP - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n134	0.00	75.97	68.97	0.00
n135	0.00	75.97	69.97	0.00
n136	0.01	75.97	60.97	0.00
n137	0.00	75.98	54.98	0.00
n138	0.00	75.98	52.98	0.00
n139	0.00	75.98	55.98	0.00
n14	0.00	75.99	47.49	0.00
n140	0.00	75.98	56.98	0.00
n141	0.00	75.98	44.98	0.00
n142	0.00	75.98	48.48	0.00
n143	0.00	75.98	52.98	0.00
n144	0.01	75.98	44.98	0.00
n145	0.00	75.98	45.48	0.00
n147	0.00	75.97	69.97	0.00
n148	0.00	75.97	67.97	0.00
n149	0.00	75.97	64.47	0.00
n15	0.00	75.99	49.49	0.00
n150	0.01	75.97	63.97	0.00
n151	0.00	75.97	73.97	0.00
n152	0.01	75.97	47.97	0.00
n153	0.01	75.97	57.97	0.00
n154	0.00	75.97	55.97	0.00
n155	0.00	75.97	59.97	0.00
n156	0.00	75.97	59.97	0.00
n157	0.01	76.00	51.00	0.00
n158	0.01	76.00	55.00	0.00
n159	0.00	76.00	59.50	0.00
n16	0.01	75.97	54.47	0.00
n160	0.01	76.00	61.00	0.00
n161	0.00	76.00	64.50	0.00
n162	0.01	75.98	51.48	0.00
n163	0.00	75.98	49.98	0.00
n164	0.00	75.97	49.47	0.00
n165	0.00	75.99	63.49	0.00
n166	0.00	75.99	52.99	0.00
n167	0.00	75.99	53.49	0.00
n168	0.00	75.99	50.99	0.00
n169	0.00	75.99	55.99	0.00
n17	0.00	75.96	61.96	0.00
n170	0.00	75.97	50.97	0.00
n171	0.00	75.97	63.97	0.00
n172	0.00	75.97	58.47	0.00
n173	0.00	75.99	51.99	0.00
n174	0.00	75.99	53.99	0.00
n175	0.01	75.97	56.47	0.00
n176	0.00	75.97	51.97	0.00
n177	0.01	75.96	59.96	0.00

ANO HP - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n178	0.01	75.96	58.46	0.00
n179	0.01	75.96	61.96	0.00
n18	0.00	75.96	58.46	0.00
n180	0.00	75.96	68.46	0.00
n181	0.00	75.96	47.96	0.00
n182	0.01	75.96	44.96	0.00
n183	0.00	75.96	50.96	0.00
n184	0.00	75.97	61.97	0.00
n185	0.00	75.97	70.47	0.00
n186	0.00	75.98	71.98	0.00
n187	0.01	75.97	70.47	0.00
n188	0.01	75.97	60.97	0.00
n189	0.00	75.97	72.97	0.00
n19	0.00	75.96	66.96	0.00
n190	0.00	75.97	72.47	0.00
n191	0.00	75.98	64.98	0.00
n192	0.00	75.98	58.48	0.00
n193	0.00	75.98	61.98	0.00
n194	0.00	75.98	65.98	0.00
n195	0.00	75.99	50.99	0.00
n196	0.01	75.98	45.48	0.00
n197	0.00	75.98	50.48	0.00
n198	0.00	75.98	50.48	0.00
n199	0.00	75.98	63.98	0.00
n2	0.00	75.98	60.98	0.00
n20	0.01	75.96	62.46	0.00
n200	0.00	75.98	63.98	0.00
n203	0.01	75.96	42.96	0.00
n204	0.01	75.96	48.46	0.00
n205	0.01	75.99	43.99	0.00
n206	0.00	75.99	39.99	0.00
n207	0.01	75.98	52.98	0.00
n208	4.42	75.91	30.91	0.00
n209	0.01	75.98	49.98	0.00
n21	0.01	75.97	47.47	0.00
n210	0.00	75.98	51.98	0.00
n211	0.00	75.98	50.98	0.00
n212	0.00	75.98	62.98	0.00
n213	0.00	75.98	64.98	0.00
n214	0.00	75.98	63.98	0.00
n215	0.00	75.98	72.48	0.00
n216	0.00	75.97	50.97	0.00
n217	0.02	75.97	37.97	0.00
n218	0.00	75.97	47.97	0.00
n22	0.01	75.96	56.46	0.00
n221	0.00	75.97	43.97	0.00
n222	0.00	75.96	48.96	0.00

ANO HP - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n223	0.00	75.96	52.96	0.00
n225	0.01	76.00	16.00	0.00
n226	0.00	76.00	47.00	0.00
n227	0.00	75.98	52.98	0.00
n228	0.00	75.98	53.98	0.00
n23	0.00	75.96	72.96	0.00
n230	0.00	75.98	52.98	0.00
n232	0.00	75.98	51.98	0.00
n233	0.00	75.98	50.98	0.00
n234	0.00	75.98	50.98	0.00
n235	0.00	75.98	55.98	0.00
n236	0.00	75.98	55.98	0.00
n237	0.00	75.98	55.98	0.00
n238	0.00	75.98	56.48	0.00
n239	0.00	75.98	53.98	0.00
n24	0.01	75.96	71.96	0.00
n240	0.00	75.98	57.98	0.00
n241	0.00	75.98	58.98	0.00
n242	0.00	75.98	59.98	0.00
n243	0.00	75.98	53.98	0.00
n244	0.01	75.97	48.47	0.00
n245	0.00	75.99	51.99	0.00
n246	0.00	75.99	49.99	0.00
n247	0.00	75.98	63.48	0.00
n248	0.00	75.98	67.98	0.00
n249	0.01	75.99	43.99	0.00
n25	0.00	75.97	65.97	0.00
n250	0.01	75.99	47.99	0.00
n251	0.00	75.99	36.99	0.00
n252	0.00	75.98	44.98	0.00
n253	0.00	76.00	32.00	0.00
n254	0.00	75.98	46.98	0.00
n255	0.00	76.00	26.00	0.00
n256	0.01	75.99	32.99	0.00
n257	0.00	75.98	49.98	0.00
n258	0.00	75.97	50.97	0.00
n259	0.01	75.97	70.97	0.00
n26	0.00	75.97	62.47	0.00
n260	0.01	75.97	64.97	0.00
n261	0.01	75.97	60.47	0.00
n262	0.01	75.97	67.97	0.00
n263	0.01	75.97	68.97	0.00
n264	0.00	75.97	73.97	0.00
n265	0.00	83.00	27.00	0.00
n266	0.00	76.00	32.00	0.00
n267	0.00	76.00	26.00	0.00
n268	0.00	76.00	27.00	0.00

ANO HP - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n269	0.00	75.97	66.97	0.00
n27	0.01	75.98	68.48	0.00
n270	0.00	75.97	60.97	0.00
n271	0.00	75.97	59.97	0.00
n272	0.00	75.97	56.97	0.00
n273	0.02	75.97	62.97	0.00
n274	0.04	75.97	50.97	0.00
n275	0.02	75.97	35.97	0.00
n276	0.01	75.98	68.48	0.00
n278	0.01	75.98	48.98	0.00
n279	0.00	75.98	49.48	0.00
n28	0.00	75.98	65.48	0.00
n280	0.00	75.98	48.48	0.00
n281	0.00	75.98	52.98	0.00
n282	0.01	75.98	52.98	0.00
n283	0.01	75.98	55.98	0.00
n284	0.00	75.98	52.98	0.00
n285	0.00	75.98	59.98	0.00
n286	0.00	75.98	58.98	0.00
n287	0.00	75.96	62.46	0.00
n288	0.00	75.96	66.46	0.00
n29	0.00	75.98	59.98	0.00
n3	0.00	75.98	55.98	0.00
n30	0.00	75.98	60.98	0.00
n31	0.00	75.98	55.98	0.00
n32	0.01	75.97	70.97	0.00
n33	0.01	75.97	66.47	0.00
n34	0.00	75.98	63.98	0.00
n35	0.00	75.98	63.98	0.00
n36	0.00	75.98	48.48	0.00
n38	0.01	75.96	64.96	0.00
n39	0.01	75.96	67.96	0.00
n4	0.00	75.98	52.98	0.00
n40	0.01	76.00	27.50	0.00
n41	0.01	76.00	27.50	0.00
n42	0.01	76.00	30.00	0.00
n43	0.01	75.99	31.99	0.00
n44	0.01	75.99	26.99	0.00
n45	0.01	75.99	45.99	0.00
n47	0.01	76.00	26.00	0.00
n48	0.01	76.00	48.50	0.00
n49	0.00	75.97	48.97	0.00
n5	0.00	75.97	48.97	0.00
n50	0.01	75.99	41.99	0.00
n51	0.01	75.99	41.99	0.00
n52	0.01	75.99	45.99	0.00
n53	0.01	75.97	56.47	0.00

ANO HP - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality	
n54	0.01	75.97	41.97	0.00	
n55	0.00	75.91	36.91	0.00	
n56	0.00	75.94	31.94	0.00	
n6	0.01	75.97	45.47	0.00	
n60	0.00	76.00	20.00	0.00	
n61	0.00	75.99	31.99	0.00	
n62	0.00	75.98	25.98	0.00	
n63	0.00	76.00	19.00	0.00	
n64	0.01	76.00	27.00	0.00	
n65	0.00	76.00	31.50	0.00	
n66	0.00	75.99	38.99	0.00	
n68	0.00	76.00	31.00	0.00	
n69	0.00	76.00	29.00	0.00	
n70	0.01	76.00	31.50	0.00	
n71	0.00	76.00	20.00	0.00	
n72	0.00	75.99	43.99	0.00	
n73	0.01	75.99	43.99	0.00	
n74	0.00	75.99	49.99	0.00	
n75	0.00	75.96	56.46	0.00	
n76	0.01	75.97	55.97	0.00	
n77	0.00	75.97	58.97	0.00	
n79	0.00	75.99	45.99	0.00	
n8	0.00	75.99	49.99	0.00	
n80	0.00	75.99	45.99	0.00	
n81	0.00	75.97	55.47	0.00	
n84	0.01	75.99	38.49	0.00	
n85	0.01	75.98	48.98	0.00	
n86	0.01	75.99	43.49	0.00	
n87	0.00	75.97	69.47	0.00	
n88	0.00	75.97	63.97	0.00	
n89	0.00	75.97	63.47	0.00	
n9	0.00	75.98	52.98	0.00	
n90	0.00	75.97	63.47	0.00	
n91	0.00	75.97	64.47	0.00	
n92	0.01	75.97	70.97	0.00	
n93	0.00	75.99	52.99	0.00	
n94	0.00	75.99	45.99	0.00	
n95	0.01	75.98	47.98	0.00	
n96	0.00	75.98	46.98	0.00	
n97	0.00	75.98	45.48	0.00	
n98	0.01	75.98	68.98	0.00	
n99	0.00	75.98	55.98	0.00	
URB	0.08	75.98	44.98	0.00	
CAMP	0.06	75.98	44.98	0.00	
Va	0.00	83.00	27.00	0.00	
Vb	0.00	76.00	20.00	0.00	
n289	0.00	76.00	23.70	0.00	
n290	0.00	76.00	24.00	0.00	
R3-Laranjeiro	-5.74	83.00	0.00	0.00	Reservoir

ANO HP - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Link Results:

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p2	-0.01	0.00	0.00	Open
p3	0.01	0.00	0.00	Open
p4	-0.08	0.01	0.00	Open
p5	0.05	0.01	0.01	Open
p6	0.05	0.01	0.01	Open
p7	0.00	0.00	0.00	Open
p8	0.00	0.00	0.00	Open
p9	0.02	0.01	0.01	Open
p10	0.02	0.01	0.01	Open
p11	0.02	0.01	0.00	Open
p12	0.01	0.01	0.00	Open
p13	0.02	0.01	0.00	Open
p14	0.01	0.00	0.00	Open
p15	0.00	0.00	0.00	Open
p16	0.00	0.00	0.00	Open
p17	0.01	0.01	0.00	Open
p18	-0.01	0.01	0.00	Open
p19	0.00	0.00	0.00	Open
p20	0.01	0.00	0.00	Open
p21	0.09	0.02	0.01	Open
p22	0.07	0.01	0.00	Open
p23	0.07	0.01	0.00	Open
p24	0.00	0.00	0.00	Open
p25	0.10	0.02	0.01	Open
p26	0.01	0.01	0.00	Open
p27	0.01	0.00	0.00	Open
p28	1.10	0.03	0.00	Open
p29	1.07	0.03	0.00	Open
p30	0.98	0.02	0.00	Open
p31	0.98	0.02	0.00	Open
p32	0.97	0.02	0.00	Open
p34	0.05	0.00	0.00	Open
p35	0.01	0.00	0.00	Open
p36	0.01	0.00	0.00	Open
p37	0.01	0.00	0.00	Open
p38	0.01	0.00	0.00	Open
p39	-4.42	0.11	0.06	Open
p40	1.32	0.03	0.01	Open
p43	4.42	0.11	0.06	Open

ANO HP - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p44	4.42	0.11	0.06	Open
p45	4.42	0.11	0.06	Open
p46	0.01	0.00	0.00	Open
p47	0.00	0.00	0.00	Open
p48	0.07	0.02	0.01	Open
p49	0.02	0.00	0.00	Open
p50	0.02	0.00	0.00	Open
p52	0.59	0.04	0.01	Open
p53	0.51	0.03	0.01	Open
p54	0.43	0.03	0.01	Open
p55	0.03	0.01	0.00	Open
p56	0.08	0.03	0.02	Open
p57	0.08	0.03	0.02	Open
p58	0.08	0.03	0.02	Open
p59	0.60	0.01	0.00	Open
p60	0.00	0.00	0.00	Open
p61	-0.14	0.03	0.02	Open
p62	-0.31	0.03	0.01	Open
p63	-0.12	0.02	0.01	Open
p64	-0.17	0.03	0.03	Open
p65	-0.18	0.04	0.03	Open
p66	0.14	0.01	0.00	Open
p67	-0.06	0.01	0.00	Open
p68	0.00	0.00	0.00	Open
p69	0.11	0.01	0.00	Open
p70	0.11	0.01	0.00	Open
p71	0.00	0.00	0.00	Open
p72	0.00	0.00	0.00	Open
p73	0.02	0.01	0.01	Open
p74	0.00	0.00	0.00	Open
p75	0.00	0.00	0.00	Open
p76	0.00	0.00	0.00	Open
p77	0.00	0.00	0.00	Open
p78	0.00	0.00	0.00	Open
p79	0.00	0.00	0.00	Open
p80	0.00	0.00	0.00	Open
p81	0.04	0.02	0.02	Open
p82	0.00	0.00	0.00	Open
p83	-0.01	0.00	0.00	Open
p84	0.03	0.01	0.00	Open
p85	0.00	0.00	0.00	Open
p88	0.01	0.00	0.00	Open
p89	0.01	0.00	0.00	Open
p90	0.01	0.00	0.00	Open
p91	0.01	0.00	0.00	Open
p92	0.02	0.01	0.00	Open
p93	0.00	0.00	0.00	Open

ANO HP - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p94	-0.30	0.04	0.02	Open
p95	0.01	0.00	0.00	Open
p96	0.00	0.00	0.00	Open
p97	0.05	0.01	0.00	Open
p98	0.00	0.00	0.00	Open
p99	-0.02	0.01	0.00	Open
p100	-0.02	0.01	0.00	Open
p101	-0.02	0.00	0.00	Open
p102	0.00	0.00	0.00	Open
p103	-0.01	0.00	0.00	Open
p104	-0.01	0.00	0.00	Open
p105	-0.01	0.00	0.00	Open
p106	-0.01	0.00	0.00	Open
p107	0.29	0.02	0.00	Open
p108	0.02	0.00	0.00	Open
p109	-0.41	0.03	0.01	Open
p110	0.00	0.00	0.00	Open
p111	0.00	0.00	0.00	Open
p112	0.00	0.00	0.00	Open
p113	0.01	0.00	0.00	Open
p114	0.00	0.00	0.00	Open
p115	0.00	0.00	0.00	Open
p116	-0.01	0.00	0.00	Open
p117	-0.03	0.01	0.00	Open
p118	-0.03	0.01	0.00	Open
p119	-0.04	0.01	0.00	Open
p120	0.04	0.00	0.00	Open
p121	0.03	0.00	0.00	Open
p122	0.02	0.00	0.00	Open
p123	0.01	0.00	0.00	Open
p124	0.00	0.00	0.00	Open
p125	0.00	0.00	0.00	Open
p126	0.15	0.03	0.02	Open
p127	0.00	0.00	0.00	Open
p128	0.00	0.00	0.00	Open
p129	-0.04	0.01	0.00	Open
p130	0.00	0.00	0.00	Open
p131	0.00	0.00	0.00	Open
p132	0.00	0.00	0.00	Open
p133	0.00	0.00	0.00	Open
p134	0.00	0.00	0.00	Open
p135	0.00	0.00	0.00	Open
p136	-0.14	0.03	0.02	Open
p137	0.00	0.00	0.00	Open
p138	0.01	0.00	0.00	Open
p139	-0.01	0.00	0.00	Open
p140	0.00	0.00	0.00	Open

ANO HP - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p141	-0.05	0.01	0.00	Open
p142	-0.02	0.00	0.00	Open
p143	-0.02	0.00	0.00	Open
p144	-0.02	0.00	0.00	Open
p145	-0.02	0.00	0.00	Open
p146	-0.06	0.01	0.00	Open
p147	-0.06	0.01	0.00	Open
p148	0.03	0.01	0.00	Open
p149	0.01	0.00	0.00	Open
p150	0.00	0.00	0.00	Open
p151	0.00	0.00	0.00	Open
p152	0.00	0.00	0.00	Open
p153	0.00	0.00	0.00	Open
p154	0.00	0.00	0.00	Open
p155	0.00	0.00	0.00	Open
p156	0.01	0.00	0.00	Open
p157	0.00	0.00	0.00	Open
p158	0.00	0.00	0.00	Open
p159	0.00	0.00	0.00	Open
p160	0.02	0.00	0.00	Open
p161	0.01	0.01	0.01	Open
p162	0.00	0.00	0.00	Open
p163	0.02	0.01	0.00	Open
p164	0.13	0.01	0.00	Open
p165	0.00	0.00	0.00	Open
p166	4.42	0.11	0.06	Open
p167	0.01	0.01	0.00	Open
p168	0.00	0.00	0.00	Open
p169	0.10	0.01	0.00	Open
p170	0.00	0.00	0.00	Open
p171	0.00	0.00	0.00	Open
p172	-0.03	0.01	0.00	Open
p173	0.27	0.02	0.00	Open
p174	0.02	0.00	0.00	Open
p175	0.00	0.00	0.00	Open
p177	0.01	0.01	0.00	Open
p178	0.03	0.03	0.04	Open
p179	0.00	0.00	0.00	Open
p180	0.00	0.00	0.00	Open
p181	0.01	0.01	0.00	Open
p182	0.00	0.00	0.00	Open
p183	0.00	0.00	0.00	Open
p184	0.00	0.00	0.00	Open
p185	0.05	0.01	0.01	Open
p186	0.00	0.00	0.00	Open
p187	0.00	0.00	0.00	Open
p188	0.00	0.00	0.00	Open

ANO HP - EPOCA BAIXA - Menor Consumo
Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p189	0.00	0.00	0.00	Open
p190	0.00	0.00	0.00	Open
p191	0.00	0.00	0.00	Open
p192	0.00	0.00	0.00	Open
p193	-0.01	0.00	0.00	Open
p194	0.00	0.00	0.00	Open
p195	0.00	0.00	0.00	Open
p196	0.00	0.00	0.00	Open
p197	0.01	0.00	0.00	Open
p198	0.04	0.01	0.00	Open
p199	0.03	0.01	0.00	Open
p200	0.00	0.00	0.00	Open
p201	0.00	0.00	0.00	Open
p202	0.03	0.01	0.00	Open
p203	0.01	0.00	0.00	Open
p204	-0.39	0.03	0.01	Open
p205	-0.38	0.03	0.01	Open
p206	-0.38	0.03	0.01	Open
p207	0.60	0.04	0.01	Open
p208	0.01	0.00	0.00	Open
p209	0.00	0.00	0.00	Open
p210	-0.33	0.03	0.01	Open
p211	-0.32	0.03	0.01	Open
p212	0.05	0.02	0.01	Open
p213	0.00	0.00	0.00	Open
p214	0.00	0.00	0.00	Open
p215	0.00	0.00	0.00	Open
p216	0.46	0.03	0.01	Open
p217	-0.05	0.02	0.01	Open
p218	1.23	0.03	0.01	Open
p219	-0.13	0.03	0.01	Open
p220	-0.15	0.03	0.02	Open
p221	0.08	0.02	0.01	Open
p222	0.07	0.02	0.01	Open
p223	0.14	0.01	0.00	Open
p224	0.01	0.00	0.00	Open
p225	0.00	0.00	0.00	Open
p226	-0.02	0.00	0.00	Open
p227	-0.43	0.03	0.01	Open
p228	-0.43	0.03	0.01	Open
p229	0.00	0.00	0.00	Open
p230	0.21	0.01	0.00	Open
p231	0.06	0.01	0.00	Open
p232	0.02	0.01	0.00	Open
p233	0.04	0.01	0.00	Open
p234	0.03	0.01	0.00	Open
p235	0.02	0.00	0.00	Open

ANO HP - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p236	0.02	0.00	0.00	Open
p237	0.00	0.00	0.00	Open
r2a	5.74	0.08	0.03	Open
p240	-1.29	0.03	0.01	Open
p241	-1.29	0.03	0.01	Open
p242	-1.29	0.03	0.01	Open
p243	-1.30	0.03	0.01	Open
p244	-0.02	0.00	0.00	Open
p245	0.01	0.00	0.00	Open
p246	0.01	0.00	0.00	Open
p247	0.35	0.04	0.03	Open
p248	0.33	0.03	0.01	Open
p249	0.30	0.02	0.00	Open
p250	0.00	0.00	0.00	Open
p251	-0.03	0.01	0.00	Open
p252	-0.04	0.01	0.00	Open
p253	-0.02	0.00	0.00	Open
p254	0.08	0.02	0.01	Open
p255	0.08	0.02	0.01	Open
p256	0.08	0.01	0.01	Open
p257	0.06	0.01	0.00	Open
p258	0.02	0.00	0.00	Open
p259	-0.01	0.00	0.00	Open
p260	0.03	0.01	0.00	Open
p261	0.01	0.00	0.00	Open
p262	0.03	0.00	0.00	Open
p263	0.00	0.00	0.00	Open
p264	-0.01	0.00	0.00	Open
p265	-0.02	0.00	0.00	Open
p266	0.45	0.03	0.01	Open
p267	0.02	0.01	0.01	Open
p268	0.00	0.00	0.00	Open
p269	0.00	0.00	0.00	Open
p270	-0.01	0.01	0.00	Open
p271	-0.02	0.01	0.01	Open
p272	0.06	0.00	0.00	Open
p273	0.03	0.00	0.00	Open
p274	0.02	0.00	0.00	Open
p275	0.01	0.00	0.00	Open
p276	0.00	0.00	0.00	Open
p277	0.02	0.00	0.00	Open
p278	0.01	0.00	0.00	Open
p279	0.00	0.00	0.00	Open
p280	0.00	0.00	0.00	Open
p281	-0.02	0.00	0.00	Open
p282	-0.05	0.02	0.01	Open
p283	-0.01	0.00	0.00	Open

ANO HP - EPOCA BAIXA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p284	-0.01	0.00	0.00	Open
p285	-0.01	0.00	0.00	Open
p286	0.01	0.00	0.00	Open
r1	5.74	0.08	0.03	Open
p1	0.00	0.00	0.00	Open
p176	0.00	0.00	0.00	Open
p42	-0.08	0.01	0.00	Open
p51	-0.06	0.01	0.00	Open
r3	1.32	0.03	0.01	Open
r2b	5.74	0.08	0.02	Open
p33	-0.03	0.00	0.00	Open
p41	-0.05	0.00	0.00	Open
VRP	5.74	0.08	7.00	Active Valve

ANO HP - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Node Results:

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n1	0.33	70.66	47.66	0.00
n10	0.03	70.17	48.17	0.00
n100	0.18	70.52	62.52	0.00
n101	0.07	70.51	65.51	0.00
n102	0.03	72.01	44.01	0.00
n103	0.02	72.01	46.01	0.00
n104	0.08	70.66	47.66	0.00
n105	0.04	70.66	45.66	0.00
n106	0.03	70.06	54.06	0.00
n107	0.09	68.20	63.20	0.00
n108	0.06	68.20	65.20	0.00
n109	0.08	70.57	62.57	0.00
n11	0.05	70.15	48.15	0.00
n110	0.04	70.57	62.57	0.00
n111	0.03	70.66	51.66	0.00
n112	0.06	70.66	47.66	0.00
n113	0.02	70.66	50.66	0.00
n114	0.01	70.66	48.16	0.00
n115	0.10	70.66	48.16	0.00
n116	0.01	70.66	49.66	0.00
n117	0.05	68.25	59.25	0.00
n119	0.05	68.24	59.24	0.00
n12	0.11	70.06	54.06	0.00
n121	0.12	68.25	57.75	0.00
n122	0.18	68.24	58.24	0.00
n123	0.33	70.48	64.48	0.00
n124	0.15	70.42	63.42	0.00
n125	0.21	70.57	62.57	0.00
n126	0.03	70.48	61.48	0.00
n127	0.07	69.50	66.00	0.00
n128	0.06	71.44	39.44	0.00
n129	0.09	71.44	41.44	0.00
n13	0.04	70.06	54.06	0.00
n130	0.06	71.44	39.44	0.00
n132	0.05	70.66	50.66	0.00
n133	0.35	70.66	48.66	0.00

ANO HP - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n134	0.09	68.83	61.83	0.00
n135	0.03	69.08	63.08	0.00
n136	0.13	68.63	53.63	0.00
n137	0.07	70.66	49.66	0.00
n138	0.01	70.66	47.66	0.00
n139	0.03	70.66	50.66	0.00
n14	0.10	72.39	43.89	0.00
n140	0.02	70.66	51.66	0.00
n141	0.04	71.14	40.14	0.00
n142	0.03	70.72	43.22	0.00
n143	0.07	70.66	47.66	0.00
n144	0.12	71.59	40.59	0.00
n145	0.01	71.62	41.12	0.00
n147	0.03	68.20	62.20	0.00
n148	0.01	68.20	60.20	0.00
n149	0.05	68.86	57.36	0.00
n15	0.02	72.39	45.89	0.00
n150	0.14	68.24	56.24	0.00
n151	0.01	68.20	66.20	0.00
n152	0.29	68.31	40.31	0.00
n153	0.30	68.33	50.33	0.00
n154	0.08	68.37	48.37	0.00
n155	0.10	68.50	52.50	0.00
n156	0.08	68.50	52.50	0.00
n157	0.22	75.38	50.38	0.00
n158	0.22	75.37	54.37	0.00
n159	0.10	75.37	58.87	0.00
n16	0.29	66.77	45.27	0.00
n160	0.14	75.37	60.37	0.00
n161	0.08	75.37	63.87	0.00
n162	0.13	70.66	46.16	0.00
n163	0.07	70.66	44.66	0.00
n164	0.03	68.50	42.00	0.00
n165	0.05	72.12	59.62	0.00
n166	0.02	73.54	50.54	0.00
n167	0.01	73.54	51.04	0.00
n168	0.10	73.73	48.73	0.00
n169	0.02	73.73	53.73	0.00
n17	0.03	66.36	52.36	0.00
n170	0.08	66.66	41.66	0.00
n171	0.05	66.65	54.65	0.00
n172	0.03	66.66	49.16	0.00
n173	0.01	73.73	49.73	0.00
n174	0.01	73.73	51.73	0.00
n175	0.12	68.62	49.12	0.00
n176	0.05	68.62	44.62	0.00
n177	0.20	65.41	49.41	0.00

ANO HP - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n178	0.26	65.41	47.91	0.00
n179	0.25	65.41	51.41	0.00
n18	0.08	66.04	48.54	0.00
n180	0.05	65.41	57.91	0.00
n181	0.06	65.45	37.45	0.00
n182	0.13	65.43	34.43	0.00
n183	0.07	65.44	40.44	0.00
n184	0.05	68.79	54.79	0.00
n185	0.04	69.04	63.54	0.00
n186	0.04	69.17	65.17	0.00
n187	0.31	68.82	63.32	0.00
n188	0.30	68.78	53.78	0.00
n189	0.03	68.20	65.20	0.00
n19	0.09	65.64	56.64	0.00
n190	0.01	68.20	64.70	0.00
n191	0.04	70.49	59.49	0.00
n192	0.06	70.49	52.99	0.00
n193	0.05	70.49	56.49	0.00
n194	0.03	70.49	60.49	0.00
n195	0.01	73.53	48.53	0.00
n196	0.13	71.62	41.12	0.00
n197	0.05	70.71	45.21	0.00
n198	0.02	70.71	45.21	0.00
n199	0.07	70.06	58.06	0.00
n2	0.04	70.49	55.49	0.00
n20	0.13	65.54	52.04	0.00
n200	0.03	70.06	58.06	0.00
n203	0.28	65.86	32.86	0.00
n204	0.22	65.12	37.62	0.00
n205	0.18	72.71	40.71	0.00
n206	0.09	72.71	36.71	0.00
n207	0.12	70.68	47.68	0.00
n208	4.42	75.91	30.91	0.00
n209	0.19	70.58	44.58	0.00
n21	0.25	66.67	38.17	0.00
n210	0.08	70.65	46.65	0.00
n211	0.08	70.64	45.64	0.00
n212	0.08	70.06	57.06	0.00
n213	0.04	70.06	59.06	0.00
n214	0.01	70.06	58.06	0.00
n215	0.03	69.27	65.77	0.00
n216	0.10	68.17	43.17	0.00
n217	0.32	68.16	30.16	0.00
n218	0.09	68.17	40.17	0.00
n22	0.15	65.57	46.07	0.00
n221	0.02	66.64	34.64	0.00
n222	0.06	65.85	38.85	0.00

ANO HP - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n223	0.02	65.85	42.85	0.00
n225	0.19	75.73	15.73	0.00
n226	0.03	75.89	46.89	0.00
n227	0.01	70.66	47.66	0.00
n228	0.07	70.66	48.66	0.00
n23	0.08	65.45	62.45	0.00
n230	0.01	70.20	47.20	0.00
n232	0.01	70.71	46.71	0.00
n233	0.04	70.71	45.71	0.00
n234	0.03	70.71	45.71	0.00
n235	0.05	70.15	50.15	0.00
n236	0.03	70.17	50.17	0.00
n237	0.06	70.12	50.12	0.00
n238	0.04	70.12	50.62	0.00
n239	0.05	70.12	48.12	0.00
n24	0.12	65.46	61.46	0.00
n240	0.02	70.12	52.12	0.00
n241	0.01	70.12	53.12	0.00
n242	0.08	70.06	54.06	0.00
n243	0.01	70.12	48.12	0.00
n244	0.16	66.70	39.20	0.00
n245	0.07	71.90	47.90	0.00
n246	0.07	72.14	46.14	0.00
n247	0.02	71.03	58.53	0.00
n248	0.06	70.58	62.58	0.00
n249	0.10	73.13	41.13	0.00
n25	0.08	68.90	58.90	0.00
n250	0.15	73.08	45.08	0.00
n251	0.09	73.05	34.05	0.00
n252	0.04	71.62	40.62	0.00
n253	0.03	75.04	31.04	0.00
n254	0.09	71.62	42.62	0.00
n255	0.01	75.43	25.43	0.00
n256	0.13	74.05	31.05	0.00
n257	0.05	70.66	44.66	0.00
n258	0.03	66.67	41.67	0.00
n259	0.14	68.29	63.29	0.00
n26	0.08	68.86	55.36	0.00
n260	0.21	68.44	57.44	0.00
n261	0.13	68.24	52.74	0.00
n262	0.12	68.24	60.24	0.00
n263	0.13	68.21	61.21	0.00
n264	0.03	68.21	66.21	0.00
n265	0.00	83.00	27.00	0.00
n266	0.06	75.67	31.67	0.00
n267	0.08	75.77	25.77	0.00
n268	0.05	75.88	26.88	0.00

ANO HP - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n269	0.05	68.50	59.50	0.00
n27	0.17	69.18	61.68	0.00
n270	0.06	68.73	53.73	0.00
n271	0.02	68.53	52.53	0.00
n272	0.03	68.40	49.40	0.00
n273	0.44	67.89	54.89	0.00
n274	0.80	67.07	42.07	0.00
n275	0.38	67.00	27.00	0.00
n276	0.12	70.49	62.99	0.00
n278	0.28	70.43	43.43	0.00
n279	0.03	70.43	43.93	0.00
n28	0.05	69.17	58.67	0.00
n280	0.09	70.42	42.92	0.00
n281	0.07	70.66	47.66	0.00
n282	0.17	70.66	47.66	0.00
n283	0.16	70.64	50.64	0.00
n284	0.00	70.66	47.66	0.00
n285	0.01	70.66	54.66	0.00
n286	0.01	70.66	53.66	0.00
n287	0.06	65.49	51.99	0.00
n288	0.03	65.52	56.02	0.00
n29	0.08	70.06	54.06	0.00
n3	0.05	70.66	50.66	0.00
n30	0.08	70.06	55.06	0.00
n31	0.08	69.71	49.71	0.00
n32	0.13	69.02	64.02	0.00
n33	0.27	68.87	59.37	0.00
n34	0.04	70.06	58.06	0.00
n35	0.01	70.06	58.06	0.00
n36	0.05	70.67	43.17	0.00
n38	0.17	65.49	54.49	0.00
n39	0.11	65.47	57.47	0.00
n4	0.05	70.66	47.66	0.00
n40	0.17	75.35	26.85	0.00
n41	0.20	75.05	26.55	0.00
n42	0.24	74.79	28.79	0.00
n43	0.12	74.56	30.56	0.00
n44	0.16	74.35	25.35	0.00
n45	0.21	73.74	43.74	0.00
n47	0.17	75.43	25.43	0.00
n48	0.20	75.38	47.88	0.00
n49	0.01	66.68	39.68	0.00
n5	0.04	66.68	39.68	0.00
n50	0.19	72.55	38.55	0.00
n51	0.18	72.53	38.53	0.00
n52	0.11	72.52	42.52	0.00
n53	0.28	69.13	49.63	0.00

ANO HP - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality	
n54	0.18	69.03	35.03	0.00	
n55	0.00	75.91	36.91	0.00	
n56	0.00	75.93	31.93	0.00	
n6	0.12	66.67	36.17	0.00	
n60	0.00	76.00	20.00	0.00	
n61	0.00	75.99	31.99	0.00	
n62	0.00	75.98	25.98	0.00	
n63	0.09	75.04	18.04	0.00	
n64	0.12	75.04	26.04	0.00	
n65	0.04	75.04	30.54	0.00	
n66	0.10	73.16	36.16	0.00	
n68	0.05	75.89	30.89	0.00	
n69	0.01	75.89	28.89	0.00	
n70	0.23	75.89	31.39	0.00	
n71	0.00	75.99	19.99	0.00	
n72	0.07	73.43	41.43	0.00	
n73	0.10	72.83	40.83	0.00	
n74	0.05	72.12	46.12	0.00	
n75	0.02	65.59	46.09	0.00	
n76	0.23	67.46	47.46	0.00	
n77	0.02	66.66	49.66	0.00	
n79	0.05	73.74	43.74	0.00	
n8	0.06	72.15	46.15	0.00	
n80	0.02	73.74	43.74	0.00	
n81	0.09	68.29	47.79	0.00	
n84	0.16	73.37	35.87	0.00	
n85	0.12	70.41	43.41	0.00	
n86	0.17	72.55	40.05	0.00	
n87	0.06	68.99	62.49	0.00	
n88	0.04	68.87	56.87	0.00	
n89	0.05	68.77	56.27	0.00	
n9	0.03	70.20	47.20	0.00	
n90	0.05	68.84	56.34	0.00	
n91	0.05	68.86	57.36	0.00	
n92	0.16	68.79	63.79	0.00	
n93	0.06	73.54	50.54	0.00	
n94	0.04	73.53	43.53	0.00	
n95	0.11	70.69	42.69	0.00	
n96	0.05	70.69	41.69	0.00	
n97	0.04	71.10	40.60	0.00	
n98	0.24	70.49	63.49	0.00	
n99	0.01	70.49	50.49	0.00	
URB	1.58	71.14	40.14	0.00	
CAMP	1.20	71.14	40.14	0.00	
Va	0.00	83.00	27.00	0.00	
Vb	0.00	76.00	20.00	0.00	
n289	0.04	75.90	23.60	0.00	
n290	0.00	75.90	23.90	0.00	
R3-Laranjeiro	-31.84	83.00	0.00	0.00	Reservoir

ANO HP - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results:

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p2	-0.30	0.04	0.02	Open
p3	0.15	0.05	0.08	Open
p4	-1.58	0.20	0.52	Open
p5	1.02	0.28	1.51	Open
p6	0.97	0.27	1.38	Open
p7	0.04	0.01	0.00	Open
p8	0.02	0.02	0.02	Open
p9	0.46	0.26	1.98	Open
p10	0.43	0.24	1.73	Open
p11	0.35	0.20	1.21	Open
p12	0.27	0.15	0.72	Open
p13	0.37	0.13	0.42	Open
p14	0.15	0.05	0.08	Open
p15	-0.03	0.01	0.00	Open
p16	-0.08	0.03	0.02	Open
p17	0.13	0.11	0.45	Open
p18	-0.21	0.17	1.08	Open
p19	0.05	0.04	0.08	Open
p20	0.23	0.04	0.04	Open
p21	1.96	0.38	2.08	Open
p22	1.53	0.29	1.32	Open
p23	1.40	0.27	1.11	Open
p24	0.01	0.00	0.00	Open
p25	2.04	0.39	2.24	Open
p26	0.28	0.11	0.31	Open
p27	0.11	0.04	0.05	Open
p28	22.73	0.57	1.34	Open
p29	22.26	0.55	1.29	Open
p30	20.41	0.51	1.09	Open
p31	20.29	0.50	1.08	Open
p32	20.13	0.50	1.07	Open
p34	0.95	0.08	0.07	Open
p35	0.22	0.08	0.16	Open
p36	0.29	0.10	0.26	Open
p37	0.11	0.04	0.04	Open
p38	0.18	0.10	0.35	Open
p39	-4.42	0.11	0.06	Open
p40	27.42	0.68	1.89	Open
p43	4.42	0.11	0.06	Open

ANO HP - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p44	4.42	0.11	0.06	Open
p45	4.42	0.11	0.06	Open
p46	0.18	0.04	0.03	Open
p47	0.04	0.01	0.00	Open
p48	1.38	0.38	2.65	Open
p49	0.46	0.05	0.03	Open
p50	0.46	0.05	0.03	Open
p52	12.28	0.75	3.78	Open
p53	10.59	0.64	2.87	Open
p54	8.95	0.55	2.10	Open
p55	0.58	0.20	0.95	Open
p56	1.63	0.58	6.54	Open
p57	1.62	0.57	6.41	Open
p58	1.59	0.56	6.19	Open
p59	12.42	0.31	0.44	Open
p60	0.02	0.01	0.00	Open
p61	-2.86	0.57	4.55	Open
p62	-6.50	0.53	2.36	Open
p63	-2.49	0.50	3.52	Open
p64	-3.59	0.71	6.92	Open
p65	-3.70	0.74	7.34	Open
p66	2.94	0.18	0.27	Open
p67	-1.25	0.24	0.91	Open
p68	0.05	0.04	0.05	Open
p69	2.30	0.14	0.17	Open
p70	2.21	0.13	0.16	Open
p71	0.04	0.04	0.08	Open
p72	0.05	0.03	0.04	Open
p73	0.45	0.26	1.90	Open
p74	0.01	0.00	0.00	Open
p75	0.07	0.04	0.06	Open
p76	0.02	0.01	0.00	Open
p77	0.04	0.01	0.01	Open
p78	0.03	0.01	0.00	Open
p79	0.06	0.01	0.00	Open
p80	0.04	0.00	0.00	Open
p81	0.82	0.47	5.76	Open
p82	-0.03	0.01	0.00	Open
p83	-0.25	0.05	0.05	Open
p84	0.63	0.12	0.25	Open
p85	0.01	0.00	0.00	Open
p88	0.26	0.07	0.12	Open
p89	0.22	0.06	0.09	Open
p90	0.17	0.05	0.05	Open
p91	0.15	0.05	0.08	Open
p92	0.51	0.18	0.76	Open
p93	0.03	0.01	0.00	Open

ANO HP - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p94	-6.20	0.80	6.62	Open
p95	0.15	0.03	0.02	Open
p96	0.06	0.01	0.00	Open
p97	0.94	0.12	0.19	Open
p98	-0.05	0.01	0.00	Open
p99	-0.49	0.19	0.91	Open
p100	-0.40	0.16	0.62	Open
p101	-0.43	0.06	0.05	Open
p102	0.01	0.00	0.00	Open
p103	-0.27	0.04	0.02	Open
p104	-0.22	0.03	0.01	Open
p105	-0.18	0.02	0.01	Open
p106	-0.20	0.03	0.01	Open
p107	6.02	0.37	1.01	Open
p108	0.50	0.03	0.01	Open
p109	-8.56	0.52	1.93	Open
p110	0.07	0.01	0.00	Open
p111	0.01	0.00	0.00	Open
p112	0.05	0.01	0.00	Open
p113	0.14	0.04	0.04	Open
p114	0.07	0.01	0.00	Open
p115	0.04	0.01	0.00	Open
p116	-0.29	0.06	0.06	Open
p117	-0.59	0.11	0.23	Open
p118	-0.68	0.13	0.29	Open
p119	-0.80	0.15	0.39	Open
p120	0.75	0.06	0.04	Open
p121	0.53	0.04	0.02	Open
p122	0.31	0.03	0.01	Open
p123	0.22	0.02	0.00	Open
p124	0.08	0.01	0.00	Open
p125	0.07	0.01	0.00	Open
p126	3.16	0.61	5.01	Open
p127	0.03	0.01	0.00	Open
p128	-0.05	0.00	0.00	Open
p129	-0.93	0.18	0.52	Open
p130	0.01	0.01	0.00	Open
p131	0.04	0.01	0.01	Open
p132	0.05	0.03	0.03	Open
p133	0.03	0.01	0.01	Open
p134	0.01	0.01	0.00	Open
p135	0.01	0.01	0.01	Open
p136	-2.96	0.59	4.83	Open
p137	0.05	0.03	0.04	Open
p138	0.13	0.04	0.03	Open
p139	-0.13	0.04	0.03	Open
p140	0.05	0.01	0.01	Open

ANO HP - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p141	-1.02	0.20	0.62	Open
p142	-0.33	0.06	0.08	Open
p143	-0.46	0.09	0.14	Open
p144	-0.42	0.08	0.12	Open
p145	-0.50	0.10	0.16	Open
p146	-1.23	0.24	0.88	Open
p147	-1.27	0.24	0.93	Open
p148	0.60	0.12	0.23	Open
p149	0.30	0.06	0.06	Open
p150	0.01	0.00	0.00	Open
p151	0.04	0.01	0.00	Open
p152	-0.02	0.00	0.00	Open
p153	-0.10	0.02	0.01	Open
p154	0.04	0.04	0.08	Open
p155	0.01	0.01	0.01	Open
p156	0.25	0.05	0.05	Open
p157	0.09	0.01	0.00	Open
p158	0.03	0.00	0.00	Open
p159	0.08	0.02	0.01	Open
p160	0.33	0.04	0.03	Open
p161	0.22	0.22	1.92	Open
p162	0.09	0.02	0.02	Open
p163	0.49	0.13	0.38	Open
p164	2.70	0.16	0.23	Open
p165	0.10	0.01	0.00	Open
p166	4.42	0.11	0.06	Open
p167	0.29	0.16	0.83	Open
p168	0.08	0.04	0.08	Open
p169	2.13	0.13	0.15	Open
p170	0.04	0.00	0.00	Open
p171	-0.01	0.00	0.00	Open
p172	-0.52	0.20	1.01	Open
p173	5.58	0.34	0.88	Open
p174	0.32	0.06	0.07	Open
p175	0.09	0.02	0.01	Open
p177	0.14	0.14	0.89	Open
p178	0.59	0.57	11.50	Open
p179	0.08	0.05	0.08	Open
p180	0.02	0.01	0.00	Open
p181	0.19	0.11	0.40	Open
p182	0.03	0.00	0.00	Open
p183	0.01	0.00	0.00	Open
p184	0.07	0.01	0.00	Open
p185	1.06	0.29	1.62	Open
p186	0.01	0.00	0.00	Open
p187	0.01	0.00	0.00	Open
p188	0.00	0.00	0.00	Open

ANO HP - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p189	0.03	0.00	0.00	Open
p190	0.04	0.00	0.00	Open
p191	0.05	0.02	0.01	Open
p192	0.03	0.01	0.00	Open
p193	-0.12	0.03	0.03	Open
p194	-0.05	0.01	0.01	Open
p195	0.01	0.00	0.00	Open
p196	0.04	0.01	0.00	Open
p197	0.12	0.03	0.03	Open
p198	0.88	0.24	1.14	Open
p199	0.68	0.19	0.72	Open
p200	0.01	0.00	0.00	Open
p201	-0.02	0.00	0.00	Open
p202	0.61	0.22	1.05	Open
p203	0.15	0.09	0.25	Open
p204	-8.01	0.65	3.48	Open
p205	-7.94	0.65	3.42	Open
p206	-7.92	0.64	3.40	Open
p207	12.35	0.75	3.82	Open
p208	0.23	0.08	0.18	Open
p209	0.09	0.06	0.13	Open
p210	-6.89	0.56	2.63	Open
p211	-6.62	0.54	2.44	Open
p212	1.11	0.39	3.20	Open
p213	-0.04	0.01	0.00	Open
p214	0.03	0.00	0.00	Open
p215	0.09	0.02	0.01	Open
p216	9.55	0.58	2.37	Open
p217	-0.99	0.35	2.61	Open
p218	25.55	0.64	1.66	Open
p219	-2.65	0.53	3.95	Open
p220	-3.13	0.62	5.38	Open
p221	1.61	0.44	3.49	Open
p222	1.48	0.41	3.00	Open
p223	2.84	0.17	0.25	Open
p224	0.26	0.05	0.05	Open
p225	0.05	0.01	0.00	Open
p226	-0.36	0.05	0.03	Open
p227	-8.86	0.54	2.06	Open
p228	-8.82	0.54	2.04	Open
p229	0.03	0.02	0.01	Open
p230	4.26	0.26	0.53	Open
p231	1.20	0.23	0.83	Open
p232	0.39	0.11	0.25	Open
p233	0.85	0.16	0.44	Open
p234	0.64	0.12	0.26	Open
p235	0.51	0.10	0.17	Open

ANO HP - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p236	0.39	0.07	0.10	Open
p237	0.03	0.01	0.00	Open
r2a	31.84	0.45	0.63	Open
p240	-26.68	0.66	1.80	Open
p241	-26.73	0.67	1.80	Open
p242	-26.82	0.67	1.81	Open
p243	-26.86	0.67	1.82	Open
p244	-0.51	0.05	0.03	Open
p245	0.27	0.05	0.05	Open
p246	0.27	0.05	0.06	Open
p247	7.22	0.92	8.52	Open
p248	6.92	0.56	2.65	Open
p249	6.13	0.37	1.04	Open
p250	0.05	0.01	0.01	Open
p251	-0.66	0.13	0.28	Open
p252	-0.73	0.14	0.33	Open
p253	-0.46	0.09	0.14	Open
p254	1.66	0.32	1.52	Open
p255	1.64	0.32	1.49	Open
p256	1.62	0.31	1.45	Open
p257	1.18	0.23	0.81	Open
p258	0.38	0.07	0.10	Open
p259	-0.15	0.04	0.05	Open
p260	0.66	0.13	0.28	Open
p261	0.23	0.04	0.04	Open
p262	0.57	0.07	0.08	Open
p263	-0.08	0.01	0.01	Open
p264	-0.20	0.04	0.03	Open
p265	-0.32	0.04	0.03	Open
p266	9.33	0.57	2.27	Open
p267	0.40	0.23	1.52	Open
p268	0.03	0.01	0.01	Open
p269	0.09	0.05	0.10	Open
p270	-0.30	0.17	0.88	Open
p271	-0.46	0.26	1.94	Open
p272	1.14	0.07	0.05	Open
p273	0.62	0.04	0.01	Open
p274	0.33	0.02	0.00	Open
p275	0.16	0.06	0.09	Open
p276	0.00	0.00	0.00	Open
p277	0.45	0.09	0.14	Open
p278	0.13	0.02	0.01	Open
p279	0.01	0.00	0.00	Open
p280	0.01	0.00	0.00	Open
p281	-0.48	0.06	0.06	Open
p282	-1.13	0.40	3.28	Open
p283	-0.20	0.07	0.14	Open

ANO HP - EPOCA BAIXA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p284	-0.26	0.09	0.22	Open
p285	-0.29	0.10	0.26	Open
p286	0.23	0.08	0.17	Open
r1	31.84	0.45	0.63	Open
p1	-0.04	0.01	0.00	Open
p176	0.01	0.00	0.00	Open
p42	-1.58	0.20	0.53	Open
p51	-1.20	0.15	0.32	Open
r3	27.42	0.68	1.89	Open
r2b	31.84	0.45	0.63	Open
p33	-0.55	0.06	0.04	Open
p41	-1.12	0.09	0.09	Open
VRP	31.84	0.45	7.00	Active Valve

```
******************************************************************
*                           E P A N E T                          *
*                    Hydraulic and Water Quality                 *
*                    Analysis for Pipe Networks                  *
*                         Version 2.2                            *
******************************************************************

Input File: rede-R3_Laranjeiro_ANO HP-EPOCA ALTA.net

prueba

ANO HP - EPOCA ALTA - Menor Consumo
Node Results:
----------------------------------------------------------------------
Node                Demand    Head    Pressure   Quality
ID                   LPS        m         m
----------------------------------------------------------------------
n1                  0.03     75.93     52.93      0.00
n10                 0.00     75.93     53.93      0.00
n100                0.02     75.93     67.93      0.00
n101                0.01     75.93     70.93      0.00
n102                0.00     75.95     47.95      0.00
n103                0.00     75.95     49.95      0.00
n104                0.01     75.93     52.93      0.00
n105                0.00     75.93     50.93      0.00
n106                0.00     75.92     59.92      0.00
n107                0.01     75.91     70.91      0.00
n108                0.01     75.91     72.91      0.00
n109                0.01     75.93     67.93      0.00
n11                 0.00     75.93     53.93      0.00
n110                0.00     75.93     67.93      0.00
n111                0.00     75.93     56.93      0.00
n112                0.01     75.93     52.93      0.00
n113                0.00     75.93     55.93      0.00
n114                0.00     75.93     53.43      0.00
n115                0.01     75.93     53.43      0.00
n116                0.00     75.93     54.93      0.00
n117                0.00     75.91     66.91      0.00
n119                0.00     75.91     66.91      0.00
n12                 0.01     75.92     59.92      0.00
n121                0.01     75.91     65.41      0.00
n122                0.02     75.91     65.91      0.00
n123                0.03     75.93     69.93      0.00
n124                0.01     75.93     68.93      0.00
n125                0.02     75.93     67.93      0.00
n126                0.00     75.93     66.93      0.00
n127                0.01     75.92     72.42      0.00
n128                0.00     75.94     43.94      0.00
n129                0.01     75.94     45.94      0.00
n13                 0.00     75.92     59.92      0.00
n130                0.01     75.94     43.94      0.00
n132                0.00     75.93     55.93      0.00
n133                0.03     75.93     53.93      0.00
```

ANO HP - EPOCA ALTA - Menor Consumo
Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n134	0.01	75.91	68.91	0.00
n135	0.00	75.92	69.92	0.00
n136	0.01	75.91	60.91	0.00
n137	0.01	75.93	54.93	0.00
n138	0.00	75.93	52.93	0.00
n139	0.00	75.93	55.93	0.00
n14	0.01	75.95	47.45	0.00
n140	0.00	75.93	56.93	0.00
n141	0.00	75.94	44.94	0.00
n142	0.00	75.93	48.43	0.00
n143	0.01	75.93	52.93	0.00
n144	0.01	75.94	44.94	0.00
n145	0.00	75.94	45.44	0.00
n147	0.00	75.91	69.91	0.00
n148	0.00	75.91	67.91	0.00
n149	0.01	75.91	64.41	0.00
n15	0.00	75.95	49.45	0.00
n150	0.01	75.91	63.91	0.00
n151	0.00	75.91	73.91	0.00
n152	0.03	75.91	47.91	0.00
n153	0.03	75.91	57.91	0.00
n154	0.01	75.91	55.91	0.00
n155	0.01	75.91	59.91	0.00
n156	0.01	75.91	59.91	0.00
n157	0.02	75.99	50.99	0.00
n158	0.02	75.99	54.99	0.00
n159	0.01	75.99	59.49	0.00
n16	0.03	75.89	54.39	0.00
n160	0.01	75.99	60.99	0.00
n161	0.01	75.99	64.49	0.00
n162	0.01	75.93	51.43	0.00
n163	0.01	75.93	49.93	0.00
n164	0.00	75.91	49.41	0.00
n165	0.00	75.95	63.45	0.00
n166	0.00	75.97	52.97	0.00
n167	0.00	75.97	53.47	0.00
n168	0.01	75.97	50.97	0.00
n169	0.00	75.97	55.97	0.00
n17	0.00	75.89	61.89	0.00
n170	0.01	75.89	50.89	0.00
n171	0.00	75.89	63.89	0.00
n172	0.00	75.89	58.39	0.00
n173	0.00	75.97	51.97	0.00
n174	0.00	75.97	53.97	0.00
n175	0.01	75.92	56.42	0.00
n176	0.00	75.92	51.92	0.00
n177	0.02	75.88	59.88	0.00

ANO HP - EPOCA ALTA - Menor Consumo
Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n178	0.02	75.88	58.38	0.00
n179	0.02	75.88	61.88	0.00
n18	0.01	75.89	58.39	0.00
n180	0.00	75.88	68.38	0.00
n181	0.01	75.88	47.88	0.00
n182	0.01	75.88	44.88	0.00
n183	0.01	75.88	50.88	0.00
n184	0.00	75.91	61.91	0.00
n185	0.00	75.92	70.42	0.00
n186	0.00	75.92	71.92	0.00
n187	0.03	75.91	70.41	0.00
n188	0.03	75.91	60.91	0.00
n189	0.00	75.91	72.91	0.00
n19	0.01	75.88	66.88	0.00
n190	0.00	75.91	72.41	0.00
n191	0.00	75.93	64.93	0.00
n192	0.01	75.93	58.43	0.00
n193	0.00	75.93	61.93	0.00
n194	0.00	75.93	65.93	0.00
n195	0.00	75.97	50.97	0.00
n196	0.01	75.94	45.44	0.00
n197	0.00	75.93	50.43	0.00
n198	0.00	75.93	50.43	0.00
n199	0.01	75.92	63.92	0.00
n2	0.01	75.93	60.93	0.00
n20	0.01	75.88	62.38	0.00
n200	0.00	75.92	63.92	0.00
n203	0.02	75.89	42.89	0.00
n204	0.02	75.88	48.38	0.00
n205	0.02	75.96	43.96	0.00
n206	0.01	75.96	39.96	0.00
n207	0.01	75.93	52.93	0.00
n208	10.61	75.53	30.53	0.00
n209	0.02	75.93	49.93	0.00
n21	0.02	75.89	47.39	0.00
n210	0.01	75.93	51.93	0.00
n211	0.01	75.93	50.93	0.00
n212	0.01	75.92	62.92	0.00
n213	0.00	75.92	64.92	0.00
n214	0.00	75.92	63.92	0.00
n215	0.00	75.92	72.42	0.00
n216	0.01	75.90	50.90	0.00
n217	0.05	75.90	37.90	0.00
n218	0.01	75.90	47.90	0.00
n22	0.01	75.88	56.38	0.00
n221	0.00	75.89	43.89	0.00
n222	0.01	75.89	48.89	0.00

ANO HP - EPOCA ALTA - Menor Consumo
Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n223	0.00	75.89	52.89	0.00
n225	0.02	76.00	16.00	0.00
n226	0.00	76.00	47.00	0.00
n227	0.00	75.93	52.93	0.00
n228	0.01	75.93	53.93	0.00
n23	0.01	75.88	72.88	0.00
n230	0.00	75.93	52.93	0.00
n232	0.00	75.93	51.93	0.00
n233	0.00	75.93	50.93	0.00
n234	0.00	75.93	50.93	0.00
n235	0.00	75.93	55.93	0.00
n236	0.00	75.93	55.93	0.00
n237	0.01	75.93	55.93	0.00
n238	0.00	75.93	56.43	0.00
n239	0.00	75.93	53.93	0.00
n24	0.01	75.88	71.88	0.00
n240	0.00	75.93	57.93	0.00
n241	0.00	75.93	58.93	0.00
n242	0.01	75.92	59.92	0.00
n243	0.00	75.93	53.93	0.00
n244	0.01	75.89	48.39	0.00
n245	0.01	75.95	51.95	0.00
n246	0.01	75.95	49.95	0.00
n247	0.00	75.94	63.44	0.00
n248	0.01	75.93	67.93	0.00
n249	0.01	75.96	43.96	0.00
n25	0.01	75.91	65.91	0.00
n250	0.01	75.96	47.96	0.00
n251	0.01	75.96	36.96	0.00
n252	0.00	75.94	44.94	0.00
n253	0.00	75.99	31.99	0.00
n254	0.01	75.94	46.94	0.00
n255	0.00	75.99	25.99	0.00
n256	0.01	75.98	32.98	0.00
n257	0.00	75.93	49.93	0.00
n258	0.00	75.89	50.89	0.00
n259	0.01	75.91	70.91	0.00
n26	0.01	75.91	62.41	0.00
n260	0.02	75.91	64.91	0.00
n261	0.01	75.90	60.40	0.00
n262	0.01	75.91	67.91	0.00
n263	0.01	75.91	68.91	0.00
n264	0.00	75.91	73.91	0.00
n265	0.00	83.00	27.00	0.00
n266	0.01	76.00	32.00	0.00
n267	0.01	76.00	26.00	0.00
n268	0.00	76.00	27.00	0.00

ANO HP - EPOCA ALTA - Menor Consumo
Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n269	0.00	75.91	66.91	0.00
n27	0.01	75.92	68.42	0.00
n270	0.01	75.91	60.91	0.00
n271	0.00	75.91	59.91	0.00
n272	0.00	75.91	56.91	0.00
n273	0.04	75.90	62.90	0.00
n274	0.07	75.89	50.89	0.00
n275	0.03	75.89	35.89	0.00
n276	0.01	75.93	68.43	0.00
n278	0.02	75.93	48.93	0.00
n279	0.00	75.93	49.43	0.00
n28	0.00	75.92	65.42	0.00
n280	0.01	75.93	48.43	0.00
n281	0.01	75.93	52.93	0.00
n282	0.02	75.93	52.93	0.00
n283	0.01	75.93	55.93	0.00
n284	0.00	75.93	52.93	0.00
n285	0.00	75.93	59.93	0.00
n286	0.00	75.93	58.93	0.00
n287	0.01	75.88	62.38	0.00
n288	0.00	75.88	66.38	0.00
n29	0.01	75.92	59.92	0.00
n3	0.00	75.93	55.93	0.00
n30	0.01	75.92	60.92	0.00
n31	0.01	75.92	55.92	0.00
n32	0.01	75.92	70.92	0.00
n33	0.02	75.91	66.41	0.00
n34	0.00	75.92	63.92	0.00
n35	0.00	75.92	63.92	0.00
n36	0.00	75.93	48.43	0.00
n38	0.01	75.88	64.88	0.00
n39	0.01	75.88	67.88	0.00
n4	0.00	75.93	52.93	0.00
n40	0.01	75.99	27.49	0.00
n41	0.02	75.99	27.49	0.00
n42	0.02	75.98	29.98	0.00
n43	0.01	75.98	31.98	0.00
n44	0.01	75.98	26.98	0.00
n45	0.02	75.97	45.97	0.00
n47	0.02	75.99	25.99	0.00
n48	0.02	75.99	48.49	0.00
n49	0.00	75.89	48.89	0.00
n5	0.00	75.89	48.89	0.00
n50	0.02	75.96	41.96	0.00
n51	0.02	75.96	41.96	0.00
n52	0.01	75.96	45.96	0.00
n53	0.02	75.92	56.42	0.00

ANO HP - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality	
n54	0.02	75.92	41.92	0.00	
n55	0.00	75.56	36.56	0.00	
n56	0.00	75.67	31.67	0.00	
n6	0.01	75.89	45.39	0.00	
n60	0.00	76.00	20.00	0.00	
n61	0.00	75.94	31.94	0.00	
n62	0.00	75.90	25.90	0.00	
n63	0.01	75.99	18.99	0.00	
n64	0.01	75.99	26.99	0.00	
n65	0.00	75.99	31.49	0.00	
n66	0.01	75.97	38.97	0.00	
n68	0.01	76.00	31.00	0.00	
n69	0.00	76.00	29.00	0.00	
n70	0.03	76.00	31.50	0.00	
n71	0.00	76.00	20.00	0.00	
n72	0.01	75.97	43.97	0.00	
n73	0.01	75.96	43.96	0.00	
n74	0.00	75.95	49.95	0.00	
n75	0.00	75.88	56.38	0.00	
n76	0.02	75.90	55.90	0.00	
n77	0.00	75.90	58.90	0.00	
n79	0.00	75.97	45.97	0.00	
n8	0.01	75.95	49.95	0.00	
n80	0.00	75.97	45.97	0.00	
n81	0.01	75.91	55.41	0.00	
n84	0.01	75.97	38.47	0.00	
n85	0.01	75.94	48.94	0.00	
n86	0.01	75.96	43.46	0.00	
n87	0.01	75.91	69.41	0.00	
n88	0.00	75.91	63.91	0.00	
n89	0.00	75.91	63.41	0.00	
n9	0.00	75.93	52.93	0.00	
n90	0.00	75.91	63.41	0.00	
n91	0.00	75.91	64.41	0.00	
n92	0.01	75.91	70.91	0.00	
n93	0.01	75.97	52.97	0.00	
n94	0.00	75.97	45.97	0.00	
n95	0.01	75.93	47.93	0.00	
n96	0.00	75.93	46.93	0.00	
n97	0.00	75.94	45.44	0.00	
n98	0.02	75.93	68.93	0.00	
n99	0.00	75.93	55.93	0.00	
URB	0.23	75.94	44.94	0.00	
CAMP	0.17	75.94	44.94	0.00	
Va	0.00	83.00	27.00	0.00	
Vb	0.00	76.00	20.00	0.00	
n289	0.00	76.00	23.70	0.00	
n290	0.00	76.00	24.00	0.00	
R3-Laranjeiro	-13.17	83.00	0.00	0.00	Reservoir

ANO HP - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Link Results:

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p2	-0.03	0.00	0.00	Open
p3	0.02	0.01	0.00	Open
p4	-0.10	0.01	0.00	Open
p5	0.09	0.02	0.02	Open
p6	0.09	0.02	0.02	Open
p7	0.00	0.00	0.00	Open
p8	0.00	0.00	0.00	Open
p9	0.04	0.02	0.02	Open
p10	0.03	0.02	0.02	Open
p11	0.03	0.02	0.01	Open
p12	0.02	0.01	0.01	Open
p13	0.03	0.01	0.00	Open
p14	0.01	0.01	0.00	Open
p15	-0.01	0.00	0.00	Open
p16	-0.01	0.00	0.00	Open
p17	0.01	0.01	0.00	Open
p18	-0.02	0.01	0.01	Open
p19	0.00	0.00	0.00	Open
p20	0.02	0.00	0.00	Open
p21	0.16	0.03	0.02	Open
p22	0.12	0.02	0.01	Open
p23	0.11	0.02	0.01	Open
p24	0.00	0.00	0.00	Open
p25	0.17	0.03	0.02	Open
p26	0.02	0.01	0.00	Open
p27	0.01	0.00	0.00	Open
p28	2.14	0.05	0.02	Open
p29	2.10	0.05	0.02	Open
p30	1.94	0.05	0.01	Open
p31	1.93	0.05	0.01	Open
p32	1.91	0.05	0.01	Open
p34	0.08	0.01	0.00	Open
p35	0.02	0.01	0.00	Open
p36	0.03	0.01	0.00	Open
p37	0.01	0.00	0.00	Open
p38	0.02	0.01	0.00	Open
p39	-10.61	0.26	0.33	Open
p40	2.57	0.06	0.02	Open
p43	10.61	0.26	0.33	Open

ANO HP - EPOCA ALTA - Menor Consumo
Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p44	10.61	0.26	0.33	Open
p45	10.61	0.26	0.33	Open
p46	0.02	0.00	0.00	Open
p47	0.00	0.00	0.00	Open
p48	0.12	0.03	0.03	Open
p49	0.05	0.01	0.00	Open
p50	0.05	0.01	0.00	Open
p52	1.17	0.07	0.05	Open
p53	1.01	0.06	0.04	Open
p54	0.91	0.06	0.03	Open
p55	0.05	0.02	0.01	Open
p56	0.14	0.05	0.07	Open
p57	0.14	0.05	0.07	Open
p58	0.15	0.05	0.08	Open
p59	1.19	0.03	0.01	Open
p60	0.00	0.00	0.00	Open
p61	-0.25	0.05	0.05	Open
p62	-0.62	0.05	0.03	Open
p63	-0.22	0.04	0.04	Open
p64	-0.32	0.06	0.08	Open
p65	-0.33	0.06	0.08	Open
p66	0.28	0.02	0.00	Open
p67	-0.11	0.02	0.01	Open
p68	0.00	0.00	0.00	Open
p69	0.22	0.01	0.00	Open
p70	0.21	0.01	0.00	Open
p71	0.00	0.00	0.00	Open
p72	0.00	0.00	0.00	Open
p73	0.04	0.02	0.02	Open
p74	0.00	0.00	0.00	Open
p75	0.01	0.00	0.00	Open
p76	0.00	0.00	0.00	Open
p77	0.00	0.00	0.00	Open
p78	0.00	0.00	0.00	Open
p79	0.01	0.00	0.00	Open
p80	0.00	0.00	0.00	Open
p81	0.07	0.04	0.07	Open
p82	0.00	0.00	0.00	Open
p83	-0.02	0.00	0.00	Open
p84	0.05	0.01	0.00	Open
p85	0.00	0.00	0.00	Open
p88	0.02	0.01	0.00	Open
p89	0.02	0.01	0.00	Open
p90	0.01	0.00	0.00	Open
p91	0.01	0.00	0.00	Open
p92	0.04	0.02	0.01	Open
p93	0.00	0.00	0.00	Open

ANO HP - EPOCA ALTA - Menor Consumo
Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p94	-0.56	0.07	0.08	Open
p95	0.01	0.00	0.00	Open
p96	0.01	0.00	0.00	Open
p97	0.08	0.01	0.00	Open
p98	0.00	0.00	0.00	Open
p99	-0.04	0.02	0.01	Open
p100	-0.04	0.01	0.01	Open
p101	-0.04	0.00	0.00	Open
p102	0.00	0.00	0.00	Open
p103	-0.02	0.00	0.00	Open
p104	-0.02	0.00	0.00	Open
p105	-0.02	0.00	0.00	Open
p106	-0.02	0.00	0.00	Open
p107	0.51	0.03	0.01	Open
p108	0.04	0.00	0.00	Open
p109	-0.88	0.05	0.03	Open
p110	0.01	0.00	0.00	Open
p111	0.00	0.00	0.00	Open
p112	0.01	0.00	0.00	Open
p113	0.01	0.00	0.00	Open
p114	0.01	0.00	0.00	Open
p115	0.00	0.00	0.00	Open
p116	-0.03	0.00	0.00	Open
p117	-0.05	0.01	0.00	Open
p118	-0.06	0.01	0.00	Open
p119	-0.07	0.01	0.00	Open
p120	0.07	0.01	0.00	Open
p121	0.05	0.00	0.00	Open
p122	0.03	0.00	0.00	Open
p123	0.02	0.00	0.00	Open
p124	0.01	0.00	0.00	Open
p125	0.01	0.00	0.00	Open
p126	0.26	0.05	0.05	Open
p127	0.00	0.00	0.00	Open
p128	0.00	0.00	0.00	Open
p129	-0.08	0.02	0.01	Open
p130	0.00	0.00	0.00	Open
p131	0.00	0.00	0.00	Open
p132	0.00	0.00	0.00	Open
p133	0.00	0.00	0.00	Open
p134	0.00	0.00	0.00	Open
p135	0.00	0.00	0.00	Open
p136	-0.26	0.05	0.05	Open
p137	0.00	0.00	0.00	Open
p138	0.01	0.00	0.00	Open
p139	-0.01	0.00	0.00	Open
p140	0.00	0.00	0.00	Open

ANO HP - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p141	-0.09	0.02	0.01	Open
p142	-0.03	0.01	0.00	Open
p143	-0.04	0.01	0.00	Open
p144	-0.04	0.01	0.00	Open
p145	-0.04	0.01	0.00	Open
p146	-0.11	0.02	0.01	Open
p147	-0.11	0.02	0.01	Open
p148	0.05	0.01	0.00	Open
p149	0.03	0.00	0.00	Open
p150	0.00	0.00	0.00	Open
p151	0.00	0.00	0.00	Open
p152	0.00	0.00	0.00	Open
p153	-0.01	0.00	0.00	Open
p154	0.00	0.00	0.00	Open
p155	0.00	0.00	0.00	Open
p156	0.02	0.00	0.00	Open
p157	0.01	0.00	0.00	Open
p158	0.00	0.00	0.00	Open
p159	0.01	0.00	0.00	Open
p160	0.03	0.00	0.00	Open
p161	0.02	0.02	0.02	Open
p162	0.01	0.00	0.00	Open
p163	0.04	0.01	0.00	Open
p164	0.23	0.01	0.00	Open
p165	0.01	0.00	0.00	Open
p166	10.61	0.26	0.33	Open
p167	0.02	0.01	0.01	Open
p168	0.01	0.00	0.00	Open
p169	0.18	0.01	0.00	Open
p170	0.00	0.00	0.00	Open
p171	0.00	0.00	0.00	Open
p172	-0.05	0.02	0.01	Open
p173	0.50	0.03	0.01	Open
p174	0.05	0.01	0.00	Open
p175	0.01	0.00	0.00	Open
p177	0.01	0.01	0.01	Open
p178	0.05	0.05	0.12	Open
p179	0.01	0.00	0.00	Open
p180	0.00	0.00	0.00	Open
p181	0.02	0.01	0.01	Open
p182	0.00	0.00	0.00	Open
p183	0.00	0.00	0.00	Open
p184	0.01	0.00	0.00	Open
p185	0.09	0.03	0.02	Open
p186	0.00	0.00	0.00	Open
p187	0.00	0.00	0.00	Open
p188	0.00	0.00	0.00	Open

ANO HP - EPOCA ALTA - Menor Consumo
Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p189	0.00	0.00	0.00	Open
p190	0.00	0.00	0.00	Open
p191	0.00	0.00	0.00	Open
p192	0.00	0.00	0.00	Open
p193	-0.01	0.00	0.00	Open
p194	0.00	0.00	0.00	Open
p195	0.00	0.00	0.00	Open
p196	0.00	0.00	0.00	Open
p197	0.01	0.00	0.00	Open
p198	0.08	0.02	0.01	Open
p199	0.06	0.02	0.01	Open
p200	0.00	0.00	0.00	Open
p201	0.00	0.00	0.00	Open
p202	0.05	0.02	0.01	Open
p203	0.01	0.01	0.00	Open
p204	-0.71	0.06	0.04	Open
p205	-0.71	0.06	0.04	Open
p206	-0.71	0.06	0.04	Open
p207	1.18	0.07	0.05	Open
p208	0.02	0.01	0.00	Open
p209	0.01	0.00	0.00	Open
p210	-0.66	0.05	0.03	Open
p211	-0.63	0.05	0.03	Open
p212	0.11	0.04	0.04	Open
p213	0.00	0.00	0.00	Open
p214	0.00	0.00	0.00	Open
p215	0.01	0.00	0.00	Open
p216	0.98	0.06	0.03	Open
p217	-0.09	0.03	0.03	Open
p218	2.39	0.06	0.02	Open
p219	-0.23	0.05	0.04	Open
p220	-0.28	0.05	0.06	Open
p221	0.14	0.04	0.04	Open
p222	0.13	0.04	0.03	Open
p223	0.24	0.01	0.00	Open
p224	0.02	0.00	0.00	Open
p225	0.00	0.00	0.00	Open
p226	-0.03	0.00	0.00	Open
p227	-0.90	0.05	0.03	Open
p228	-0.90	0.05	0.03	Open
p229	0.00	0.00	0.00	Open
p230	0.39	0.02	0.01	Open
p231	0.10	0.02	0.01	Open
p232	0.03	0.01	0.00	Open
p233	0.09	0.02	0.01	Open
p234	0.07	0.01	0.00	Open
p235	0.06	0.01	0.00	Open

ANO HP - EPOCA ALTA - Menor Consumo
Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p236	0.03	0.01	0.00	Open
p237	0.00	0.00	0.00	Open
r2a	13.17	0.19	0.12	Open
p240	-2.49	0.06	0.02	Open
p241	-2.49	0.06	0.02	Open
p242	-2.50	0.06	0.02	Open
p243	-2.50	0.06	0.02	Open
p244	-0.06	0.01	0.00	Open
p245	0.02	0.00	0.00	Open
p246	0.02	0.00	0.00	Open
p247	0.69	0.09	0.11	Open
p248	0.62	0.05	0.03	Open
p249	0.55	0.03	0.01	Open
p250	0.00	0.00	0.00	Open
p251	-0.06	0.01	0.00	Open
p252	-0.06	0.01	0.00	Open
p253	-0.04	0.01	0.00	Open
p254	0.14	0.03	0.02	Open
p255	0.14	0.03	0.02	Open
p256	0.14	0.03	0.02	Open
p257	0.10	0.02	0.01	Open
p258	0.03	0.01	0.00	Open
p259	-0.01	0.00	0.00	Open
p260	0.06	0.01	0.00	Open
p261	0.02	0.00	0.00	Open
p262	0.05	0.01	0.00	Open
p263	-0.01	0.00	0.00	Open
p264	-0.02	0.00	0.00	Open
p265	-0.03	0.00	0.00	Open
p266	0.96	0.06	0.03	Open
p267	0.03	0.02	0.02	Open
p268	0.00	0.00	0.00	Open
p269	0.01	0.00	0.00	Open
p270	-0.03	0.01	0.01	Open
p271	-0.04	0.02	0.02	Open
p272	0.10	0.01	0.00	Open
p273	0.05	0.00	0.00	Open
p274	0.03	0.00	0.00	Open
p275	0.01	0.00	0.00	Open
p276	0.00	0.00	0.00	Open
p277	0.04	0.01	0.00	Open
p278	0.01	0.00	0.00	Open
p279	0.00	0.00	0.00	Open
p280	0.00	0.00	0.00	Open
p281	-0.04	0.01	0.00	Open
p282	-0.09	0.03	0.03	Open
p283	-0.02	0.01	0.00	Open

ANO HP - EPOCA ALTA - Menor Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p284	-0.02	0.01	0.00	Open
p285	-0.02	0.01	0.00	Open
p286	0.03	0.01	0.00	Open
r1	13.17	0.19	0.13	Open
p1	-0.01	0.00	0.00	Open
p176	0.00	0.00	0.00	Open
p42	-0.23	0.03	0.01	Open
p51	-0.17	0.02	0.01	Open
r3	2.57	0.06	0.02	Open
r2b	13.17	0.19	0.12	Open
p33	-0.06	0.01	0.00	Open
p41	-0.10	0.01	0.00	Open
VRP	13.17	0.19	7.00	Active Valve

ANO HP - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Node Results:

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n1	0.52	60.54	37.54	0.00
n10	0.04	59.34	37.34	0.00
n100	0.29	60.82	52.82	0.00
n101	0.12	60.81	55.81	0.00
n102	0.04	64.53	36.53	0.00
n103	0.03	64.53	38.53	0.00
n104	0.13	60.54	37.54	0.00
n105	0.06	60.54	35.54	0.00
n106	0.05	59.07	43.07	0.00
n107	0.15	54.91	49.91	0.00
n108	0.11	54.91	51.91	0.00
n109	0.13	60.95	52.95	0.00
n11	0.08	59.30	37.30	0.00
n110	0.06	60.95	52.95	0.00
n111	0.05	60.54	41.54	0.00
n112	0.10	60.54	37.54	0.00
n113	0.03	60.54	40.54	0.00
n114	0.01	60.55	38.05	0.00
n115	0.16	60.55	38.05	0.00
n116	0.02	60.54	39.54	0.00
n117	0.08	55.02	46.02	0.00
n119	0.08	55.01	46.01	0.00
n12	0.17	59.08	43.08	0.00
n121	0.19	55.03	44.53	0.00
n122	0.29	55.01	45.01	0.00
n123	0.53	60.73	54.73	0.00
n124	0.24	60.59	53.59	0.00
n125	0.33	60.95	52.95	0.00
n126	0.05	60.73	51.73	0.00
n127	0.12	58.21	54.71	0.00
n128	0.09	62.66	30.66	0.00
n129	0.15	62.66	32.66	0.00
n13	0.06	59.08	43.08	0.00
n130	0.11	62.66	30.66	0.00
n132	0.09	60.53	40.53	0.00
n133	0.55	60.53	38.53	0.00

ANO HP - EPOCA ALTA - Maior Consumo
Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n134	0.15	56.52	49.52	0.00
n135	0.05	57.14	51.14	0.00
n136	0.21	56.04	41.04	0.00
n137	0.12	60.54	39.54	0.00
n138	0.01	60.55	37.55	0.00
n139	0.04	60.54	40.54	0.00
n14	0.16	65.70	37.20	0.00
n140	0.03	60.54	41.54	0.00
n141	0.07	61.67	30.67	0.00
n142	0.04	60.69	33.19	0.00
n143	0.12	60.54	37.54	0.00
n144	0.19	63.14	32.14	0.00
n145	0.01	63.26	32.76	0.00
n147	0.04	54.91	48.91	0.00
n148	0.01	54.91	46.91	0.00
n149	0.13	56.51	45.01	0.00
n15	0.03	65.69	39.19	0.00
n150	0.22	55.00	43.00	0.00
n151	0.01	54.91	52.91	0.00
n152	0.46	55.27	27.27	0.00
n153	0.48	55.32	37.32	0.00
n154	0.14	55.41	35.41	0.00
n155	0.16	55.72	39.72	0.00
n156	0.13	55.73	39.73	0.00
n157	0.36	74.28	49.28	0.00
n158	0.36	74.27	53.27	0.00
n159	0.16	74.27	57.77	0.00
n16	0.46	52.41	30.91	0.00
n160	0.22	74.26	59.26	0.00
n161	0.13	74.26	62.76	0.00
n162	0.21	60.55	36.05	0.00
n163	0.12	60.55	34.55	0.00
n164	0.04	55.72	29.22	0.00
n165	0.08	64.89	52.39	0.00
n166	0.03	69.10	46.10	0.00
n167	0.01	69.10	46.60	0.00
n168	0.16	69.59	44.59	0.00
n169	0.03	69.58	49.58	0.00
n17	0.05	51.53	37.53	0.00
n170	0.13	52.22	27.22	0.00
n171	0.08	52.20	40.20	0.00
n172	0.04	52.21	34.71	0.00
n173	0.01	69.58	45.58	0.00
n174	0.02	69.58	47.58	0.00
n175	0.19	57.39	37.89	0.00
n176	0.09	57.39	33.39	0.00
n177	0.32	49.50	33.50	0.00

ANO HP - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n178	0.41	49.49	31.99	0.00
n179	0.40	49.50	35.50	0.00
n18	0.12	50.85	33.35	0.00
n180	0.08	49.50	42.00	0.00
n181	0.11	49.58	21.58	0.00
n182	0.21	49.55	18.55	0.00
n183	0.12	49.56	24.56	0.00
n184	0.08	56.42	42.42	0.00
n185	0.07	57.04	51.54	0.00
n186	0.07	57.35	53.35	0.00
n187	0.49	56.42	50.92	0.00
n188	0.47	56.31	41.31	0.00
n189	0.04	54.91	51.91	0.00
n19	0.14	50.00	41.00	0.00
n190	0.01	54.91	51.41	0.00
n191	0.06	60.75	49.75	0.00
n192	0.10	60.74	43.24	0.00
n193	0.08	60.74	46.74	0.00
n194	0.04	60.75	50.75	0.00
n195	0.02	69.09	44.09	0.00
n196	0.20	63.25	32.75	0.00
n197	0.08	60.65	35.15	0.00
n198	0.03	60.65	35.15	0.00
n199	0.12	59.07	47.07	0.00
n2	0.10	60.74	45.74	0.00
n20	0.20	49.80	36.30	0.00
n200	0.04	59.07	47.07	0.00
n203	0.46	50.35	17.35	0.00
n204	0.36	48.56	21.06	0.00
n205	0.29	66.63	34.63	0.00
n206	0.15	66.63	30.63	0.00
n207	0.18	60.60	37.60	0.00
n208	10.61	75.53	30.53	0.00
n209	0.30	60.35	34.35	0.00
n21	0.40	52.24	23.74	0.00
n210	0.13	60.51	36.51	0.00
n211	0.13	60.49	35.49	0.00
n212	0.13	59.08	46.08	0.00
n213	0.06	59.08	48.08	0.00
n214	0.02	59.08	47.08	0.00
n215	0.05	57.59	54.09	0.00
n216	0.16	53.91	28.91	0.00
n217	0.85	53.81	15.81	0.00
n218	0.15	53.91	25.91	0.00
n22	0.23	49.88	30.38	0.00
n221	0.04	52.25	20.25	0.00
n222	0.11	50.31	23.31	0.00

ANO HP - EPOCA ALTA - Maior Consumo
Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n223	0.03	50.31	27.31	0.00
n225	0.41	75.07	15.07	0.00
n226	0.07	75.68	46.68	0.00
n227	0.01	60.54	37.54	0.00
n228	0.12	60.53	38.53	0.00
n23	0.13	49.59	46.59	0.00
n230	0.01	59.42	36.42	0.00
n232	0.01	60.65	36.65	0.00
n233	0.06	60.65	35.65	0.00
n234	0.04	60.65	35.65	0.00
n235	0.08	59.30	39.30	0.00
n236	0.04	59.34	39.34	0.00
n237	0.11	59.22	39.22	0.00
n238	0.07	59.23	39.73	0.00
n239	0.09	59.22	37.22	0.00
n24	0.19	49.60	45.60	0.00
n240	0.03	59.23	41.23	0.00
n241	0.01	59.23	42.23	0.00
n242	0.14	59.09	43.09	0.00
n243	0.02	59.23	37.23	0.00
n244	0.25	52.38	24.88	0.00
n245	0.12	64.36	40.36	0.00
n246	0.11	64.97	38.97	0.00
n247	0.04	62.14	49.64	0.00
n248	0.10	60.99	52.99	0.00
n249	0.16	67.84	35.84	0.00
n25	0.13	56.67	46.67	0.00
n250	0.23	67.73	39.73	0.00
n251	0.14	67.65	28.65	0.00
n252	0.06	63.25	32.25	0.00
n253	0.04	73.32	29.32	0.00
n254	0.15	63.25	34.25	0.00
n255	0.02	74.42	24.42	0.00
n256	0.20	70.82	27.82	0.00
n257	0.09	60.55	34.55	0.00
n258	0.05	52.30	27.30	0.00
n259	0.23	55.12	50.12	0.00
n26	0.13	56.56	43.06	0.00
n260	0.33	55.06	44.06	0.00
n261	0.21	54.21	38.71	0.00
n262	0.19	55.01	47.01	0.00
n263	0.21	54.93	47.93	0.00
n264	0.05	54.93	52.93	0.00
n265	0.00	83.00	27.00	0.00
n266	0.10	75.08	31.08	0.00
n267	0.14	75.37	25.37	0.00
n268	0.08	75.67	26.67	0.00

ANO HP - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
n269	0.09	55.72	46.72	0.00
n27	0.27	57.33	49.83	0.00
n270	0.11	56.27	41.27	0.00
n271	0.03	55.78	39.78	0.00
n272	0.04	55.47	36.47	0.00
n273	0.70	54.27	41.27	0.00
n274	1.28	52.31	27.31	0.00
n275	0.61	52.14	12.14	0.00
n276	0.19	60.75	53.25	0.00
n278	0.46	59.98	32.98	0.00
n279	0.04	59.98	33.48	0.00
n28	0.08	57.30	46.80	0.00
n280	0.15	59.96	32.46	0.00
n281	0.11	60.54	37.54	0.00
n282	0.28	60.54	37.54	0.00
n283	0.26	60.51	40.51	0.00
n284	0.00	60.54	37.54	0.00
n285	0.01	60.54	44.54	0.00
n286	0.01	60.54	43.54	0.00
n287	0.10	49.68	36.18	0.00
n288	0.04	49.74	40.24	0.00
n29	0.13	59.07	43.07	0.00
n3	0.09	60.54	40.54	0.00
n30	0.14	59.07	44.07	0.00
n31	0.13	58.49	38.49	0.00
n32	0.21	57.00	52.00	0.00
n33	0.44	56.68	47.18	0.00
n34	0.07	59.07	47.07	0.00
n35	0.01	59.07	47.07	0.00
n36	0.08	60.57	33.07	0.00
n38	0.27	49.68	38.68	0.00
n39	0.17	49.64	41.64	0.00
n4	0.09	60.54	37.54	0.00
n40	0.26	74.20	25.70	0.00
n41	0.32	73.36	24.86	0.00
n42	0.40	72.62	26.62	0.00
n43	0.19	71.96	27.96	0.00
n44	0.26	71.34	22.34	0.00
n45	0.34	69.61	39.61	0.00
n47	0.28	74.42	24.41	0.00
n48	0.33	74.30	46.80	0.00
n49	0.01	52.32	25.32	0.00
n5	0.07	52.31	25.31	0.00
n50	0.30	66.15	32.15	0.00
n51	0.29	66.10	32.10	0.00
n52	0.17	66.07	36.07	0.00
n53	0.45	58.67	39.17	0.00

ANO HP - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Node Results: (continued)

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality	
n54	0.29	58.42	24.42	0.00	
n55	0.00	75.56	36.56	0.00	
n56	0.00	75.67	31.67	0.00	
n6	0.19	52.26	21.76	0.00	
n60	0.00	76.00	20.00	0.00	
n61	0.00	75.94	31.94	0.00	
n62	0.00	75.89	25.89	0.00	
n63	0.15	73.33	16.33	0.00	
n64	0.19	73.32	24.32	0.00	
n65	0.06	73.32	28.82	0.00	
n66	0.16	68.65	31.65	0.00	
n68	0.10	75.69	30.69	0.00	
n69	0.02	75.69	28.69	0.00	
n70	0.48	75.68	31.18	0.00	
n71	0.00	75.98	19.98	0.00	
n72	0.12	68.71	36.71	0.00	
n73	0.16	66.97	34.97	0.00	
n74	0.08	64.89	38.89	0.00	
n75	0.03	49.92	30.42	0.00	
n76	0.37	54.47	34.47	0.00	
n77	0.03	52.53	35.53	0.00	
n79	0.08	69.59	39.59	0.00	
n8	0.10	64.98	38.98	0.00	
n80	0.03	69.59	39.59	0.00	
n81	0.15	56.56	36.06	0.00	
n84	0.25	69.23	31.73	0.00	
n85	0.18	61.85	34.85	0.00	
n86	0.27	67.18	34.68	0.00	
n87	0.10	56.86	50.36	0.00	
n88	0.07	56.52	44.52	0.00	
n89	0.09	56.37	43.87	0.00	
n9	0.05	59.42	36.42	0.00	
n90	0.09	56.52	44.02	0.00	
n91	0.08	56.51	45.01	0.00	
n92	0.26	56.30	51.30	0.00	
n93	0.11	69.10	46.10	0.00	
n94	0.06	69.07	39.07	0.00	
n95	0.17	60.61	32.61	0.00	
n96	0.09	60.60	31.60	0.00	
n97	0.06	61.56	31.06	0.00	
n98	0.38	60.76	53.76	0.00	
n99	0.01	60.76	40.76	0.00	
URB	4.26	61.67	30.67	0.00	
CAMP	3.23	61.67	30.67	0.00	
Va	0.00	82.99	26.99	0.00	
Vb	0.00	76.00	20.00	0.00	
n289	0.09	75.71	23.41	0.00	
n290	0.00	75.71	23.71	0.00	
R3-Laranjeiro	-58.34	83.00	0.00	0.00	Reservoir

ANO HP - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Link Results:

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	UnitHeadloss m/km	Status
p2	-0.49	0.06	0.06	Open
p3	0.34	0.12	0.36	Open
p4	-1.79	0.23	0.66	Open
p5	1.67	0.46	3.74	Open
p6	1.59	0.44	3.42	Open
p7	0.06	0.01	0.00	Open
p8	0.03	0.03	0.04	Open
p9	0.69	0.39	4.23	Open
p10	0.65	0.37	3.70	Open
p11	0.53	0.30	2.57	Open
p12	0.39	0.22	1.48	Open
p13	0.49	0.17	0.70	Open
p14	0.26	0.09	0.22	Open
p15	-0.15	0.05	0.08	Open
p16	-0.13	0.04	0.06	Open
p17	0.21	0.17	1.08	Open
p18	-0.34	0.27	2.56	Open
p19	0.08	0.06	0.17	Open
p20	0.37	0.07	0.09	Open
p21	2.99	0.57	4.53	Open
p22	2.30	0.44	2.79	Open
p23	2.09	0.40	2.33	Open
p24	0.01	0.00	0.00	Open
p25	3.11	0.60	4.89	Open
p26	0.45	0.17	0.76	Open
p27	0.17	0.07	0.13	Open
p28	39.79	0.99	3.77	Open
p29	39.03	0.97	3.64	Open
p30	36.04	0.90	3.14	Open
p31	35.85	0.89	3.11	Open
p32	35.59	0.89	3.07	Open
p34	1.56	0.13	0.17	Open
p35	0.46	0.16	0.62	Open
p36	0.46	0.16	0.64	Open
p37	0.17	0.06	0.10	Open
p38	0.29	0.16	0.84	Open
p39	-10.61	0.26	0.33	Open
p40	47.73	1.19	5.28	Open
p43	10.61	0.26	0.33	Open

ANO HP - EPOCA ALTA - Maior Consumo
Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	UnitHeadloss m/km	Status
p44	10.61	0.26	0.33	Open
p45	10.61	0.26	0.33	Open
p46	0.29	0.06	0.06	Open
p47	0.06	0.01	0.00	Open
p48	2.23	0.62	6.43	Open
p49	0.98	0.10	0.12	Open
p50	0.96	0.10	0.11	Open
p52	21.82	1.33	10.96	Open
p53	18.84	1.15	8.34	Open
p54	16.95	1.03	6.86	Open
p55	0.94	0.33	2.36	Open
p56	2.64	0.93	15.88	Open
p57	2.61	0.92	15.56	Open
p58	2.82	1.00	17.96	Open
p59	22.04	0.55	1.26	Open
p60	0.03	0.01	0.00	Open
p61	-4.71	0.94	11.47	Open
p62	-11.61	0.95	6.92	Open
p63	-4.10	0.82	8.85	Open
p64	-5.88	1.17	17.25	Open
p65	-6.06	1.21	18.26	Open
p66	5.12	0.31	0.75	Open
p67	-1.97	0.38	2.10	Open
p68	0.09	0.06	0.13	Open
p69	4.08	0.25	0.49	Open
p70	3.88	0.24	0.45	Open
p71	0.06	0.06	0.18	Open
p72	0.09	0.05	0.09	Open
p73	0.72	0.41	4.48	Open
p74	0.01	0.01	0.00	Open
p75	0.12	0.07	0.15	Open
p76	0.03	0.02	0.01	Open
p77	0.06	0.02	0.02	Open
p78	0.05	0.01	0.00	Open
p79	0.11	0.02	0.01	Open
p80	0.06	0.01	0.00	Open
p81	1.36	0.77	14.74	Open
p82	-0.05	0.01	0.01	Open
p83	-0.40	0.08	0.11	Open
p84	1.00	0.19	0.59	Open
p85	0.02	0.00	0.00	Open
p88	0.42	0.12	0.29	Open
p89	0.34	0.10	0.20	Open
p90	0.27	0.07	0.13	Open
p91	0.24	0.09	0.19	Open
p92	0.82	0.29	1.84	Open
p93	0.05	0.01	0.00	Open

ANO HP - EPOCA ALTA - Maior Consumo
Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p94	-10.34	1.33	17.05	Open
p95	0.25	0.05	0.05	Open
p96	0.11	0.02	0.01	Open
p97	1.55	0.20	0.49	Open
p98	-0.09	0.01	0.00	Open
p99	-0.80	0.31	2.22	Open
p100	-0.65	0.26	1.53	Open
p101	-0.69	0.09	0.11	Open
p102	0.01	0.00	0.00	Open
p103	-0.44	0.06	0.05	Open
p104	-0.36	0.05	0.03	Open
p105	-0.29	0.04	0.02	Open
p106	-0.32	0.04	0.03	Open
p107	9.50	0.58	2.35	Open
p108	0.81	0.05	0.02	Open
p109	-16.31	0.99	6.39	Open
p110	0.11	0.02	0.01	Open
p111	0.01	0.00	0.00	Open
p112	0.13	0.02	0.01	Open
p113	0.22	0.06	0.09	Open
p114	0.11	0.02	0.01	Open
p115	0.06	0.01	0.00	Open
p116	-0.46	0.09	0.14	Open
p117	-0.95	0.18	0.54	Open
p118	-1.09	0.21	0.69	Open
p119	-1.28	0.25	0.94	Open
p120	1.23	0.10	0.11	Open
p121	0.87	0.07	0.06	Open
p122	0.51	0.04	0.02	Open
p123	0.35	0.03	0.01	Open
p124	0.13	0.01	0.00	Open
p125	0.12	0.02	0.01	Open
p126	4.92	0.94	11.38	Open
p127	0.04	0.01	0.00	Open
p128	-0.08	0.00	0.00	Open
p129	-1.49	0.29	1.25	Open
p130	0.01	0.01	0.01	Open
p131	0.06	0.02	0.02	Open
p132	0.08	0.04	0.07	Open
p133	0.04	0.02	0.02	Open
p134	0.01	0.01	0.01	Open
p135	0.02	0.02	0.02	Open
p136	-4.86	0.97	12.13	Open
p137	0.09	0.05	0.09	Open
p138	0.21	0.06	0.08	Open
p139	-0.20	0.06	0.07	Open
p140	0.08	0.02	0.01	Open

ANO HP - EPOCA ALTA - Maior Consumo
Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p141	-1.64	0.31	1.49	Open
p142	-0.52	0.10	0.18	Open
p143	-0.74	0.14	0.34	Open
p144	-0.68	0.13	0.29	Open
p145	-0.79	0.15	0.39	Open
p146	-2.01	0.39	2.16	Open
p147	-2.07	0.40	2.30	Open
p148	0.97	0.19	0.56	Open
p149	0.47	0.09	0.15	Open
p150	0.01	0.00	0.00	Open
p151	0.08	0.02	0.01	Open
p152	-0.01	0.00	0.00	Open
p153	-0.20	0.04	0.03	Open
p154	0.06	0.06	0.18	Open
p155	0.02	0.02	0.02	Open
p156	0.41	0.08	0.11	Open
p157	0.14	0.02	0.01	Open
p158	0.04	0.01	0.00	Open
p159	0.12	0.02	0.01	Open
p160	0.54	0.07	0.07	Open
p161	0.36	0.35	4.62	Open
p162	0.15	0.04	0.04	Open
p163	0.77	0.21	0.91	Open
p164	4.33	0.26	0.55	Open
p165	0.16	0.02	0.01	Open
p166	10.61	0.26	0.33	Open
p167	0.46	0.26	1.93	Open
p168	0.13	0.07	0.18	Open
p169	3.41	0.21	0.35	Open
p170	0.06	0.00	0.00	Open
p171	-0.02	0.00	0.00	Open
p172	-0.85	0.33	2.48	Open
p173	9.33	0.57	2.27	Open
p174	0.85	0.16	0.44	Open
p175	0.15	0.03	0.02	Open
p177	0.22	0.23	2.19	Open
p178	0.95	0.92	28.05	Open
p179	0.14	0.08	0.21	Open
p180	0.03	0.02	0.01	Open
p181	0.41	0.23	1.57	Open
p182	0.07	0.01	0.00	Open
p183	0.01	0.00	0.00	Open
p184	0.12	0.02	0.01	Open
p185	1.72	0.48	3.99	Open
p186	0.01	0.00	0.00	Open
p187	0.01	0.00	0.00	Open
p188	0.00	0.00	0.00	Open

ANO HP - EPOCA ALTA - Maior Consumo
Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p189	0.05	0.01	0.00	Open
p190	0.06	0.01	0.00	Open
p191	0.08	0.03	0.03	Open
p192	0.04	0.02	0.01	Open
p193	-0.19	0.05	0.07	Open
p194	-0.09	0.02	0.02	Open
p195	0.01	0.00	0.00	Open
p196	0.06	0.02	0.01	Open
p197	0.20	0.06	0.08	Open
p198	1.43	0.40	2.83	Open
p199	1.11	0.31	1.77	Open
p200	0.02	0.00	0.00	Open
p201	-0.03	0.01	0.00	Open
p202	0.99	0.35	2.58	Open
p203	0.24	0.14	0.60	Open
p204	-13.29	1.08	8.89	Open
p205	-13.18	1.07	8.75	Open
p206	-13.14	1.07	8.70	Open
p207	21.94	1.34	11.06	Open
p208	0.37	0.13	0.41	Open
p209	0.14	0.09	0.30	Open
p210	-12.23	1.00	7.62	Open
p211	-11.79	0.96	7.12	Open
p212	2.05	0.73	9.99	Open
p213	-0.06	0.01	0.00	Open
p214	0.04	0.01	0.00	Open
p215	0.15	0.03	0.02	Open
p216	18.17	1.11	7.80	Open
p217	-1.71	0.60	7.11	Open
p218	44.40	1.10	4.62	Open
p219	-4.35	0.87	9.88	Open
p220	-5.14	1.02	13.46	Open
p221	2.59	0.72	8.47	Open
p222	2.39	0.66	7.28	Open
p223	4.54	0.28	0.60	Open
p224	0.42	0.08	0.12	Open
p225	0.09	0.02	0.01	Open
p226	-0.58	0.07	0.08	Open
p227	-16.80	1.02	6.75	Open
p228	-16.73	1.02	6.70	Open
p229	0.05	0.03	0.03	Open
p230	7.19	0.44	1.40	Open
p231	1.91	0.37	1.97	Open
p232	0.62	0.17	0.59	Open
p233	1.71	0.33	1.60	Open
p234	1.38	0.26	1.08	Open
p235	1.16	0.22	0.79	Open

ANO HP - EPOCA ALTA - Maior Consumo
Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p236	0.62	0.12	0.25	Open
p237	0.05	0.01	0.00	Open
r2a	58.34	0.83	1.93	Open
p240	-46.26	1.15	4.98	Open
p241	-46.36	1.15	5.00	Open
p242	-46.49	1.16	5.03	Open
p243	-46.57	1.16	5.04	Open
p244	-1.08	0.11	0.14	Open
p245	0.44	0.08	0.13	Open
p246	0.45	0.09	0.15	Open
p247	12.76	1.62	24.45	Open
p248	11.49	0.94	6.79	Open
p249	10.22	0.62	2.69	Open
p250	0.09	0.02	0.02	Open
p251	-1.05	0.20	0.66	Open
p252	-1.16	0.22	0.78	Open
p253	-0.77	0.15	0.37	Open
p254	2.65	0.51	3.64	Open
p255	2.63	0.50	3.56	Open
p256	2.59	0.50	3.47	Open
p257	1.89	0.36	1.94	Open
p258	0.61	0.12	0.24	Open
p259	-0.25	0.07	0.11	Open
p260	1.06	0.20	0.66	Open
p261	0.36	0.07	0.09	Open
p262	0.96	0.12	0.20	Open
p263	-0.14	0.03	0.02	Open
p264	-0.37	0.07	0.10	Open
p265	-0.57	0.07	0.08	Open
p266	17.83	1.09	7.54	Open
p267	0.64	0.36	3.63	Open
p268	0.04	0.02	0.02	Open
p269	0.15	0.08	0.23	Open
p270	-0.48	0.27	2.17	Open
p271	-0.74	0.42	4.71	Open
p272	1.83	0.11	0.11	Open
p273	1.00	0.06	0.04	Open
p274	0.54	0.03	0.01	Open
p275	0.26	0.09	0.22	Open
p276	0.00	0.00	0.00	Open
p277	0.73	0.14	0.33	Open
p278	0.20	0.04	0.03	Open
p279	0.02	0.00	0.00	Open
p280	0.01	0.00	0.00	Open
p281	-0.78	0.10	0.14	Open
p282	-1.65	0.58	6.66	Open
p283	-0.32	0.11	0.32	Open

ANO HP - EPOCA ALTA - Maior Consumo

Link Results: (continued)

Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
p284	-0.42	0.15	0.52	Open
p285	-0.46	0.16	0.61	Open
p286	0.47	0.17	0.65	Open
r1	58.34	0.83	1.93	Open
p1	-0.10	0.02	0.01	Open
p176	0.01	0.00	0.00	Open
p42	-4.26	0.55	3.30	Open
p51	-3.23	0.42	1.98	Open
r3	47.73	1.19	5.28	Open
r2b	58.34	0.83	1.93	Open
p33	-1.16	0.12	0.16	Open
p41	-1.84	0.15	0.23	Open
VRP	58.34	0.83	6.99	Active Valve

CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

ÍNDICE

Pág.

1 – OBJETO DA EMPREITADA 1

2 – ENQUADRAMENTO 1

3 – RELAÇÃO DOS TRABALHOS 1

4 – LEVANTAMENTOS A EFETUAR 2

5 – DISPOSIÇÕES GERAIS 3

6 – DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS 4

6.1 – IMPLANTAÇÃO DA OBRA 4
6.2 – DESMATAÇÕES 4
6.3 – EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES 4
6.4 – ASSENTAMENTO DA TUBAGEM E ATERROS 5
6.5 – MANUSEAMENTO, TRANSPORTE E MONTAGEM DOS TUBOS 6
6.6 – TUBOS PRÉ-FABRICADOS 6
6.7 – CÂMARAS DE VISITA E GUARITAS 7
6.8 – SERRALHARIAS 7
6.9 – PAVIMENTOS 7
6.10 – REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS 8
6.10.1 – Alvenarias 8
6.10.2 – Superfícies de Betão 9
6.11 – PINTURAS DE SUPERFÍCIE 9
6.11.1 – Generalidades 9
6.11.2 – Pinturas sobre Rebocos 10
6.11.3 – Pinturas sobre Ferro 10
6.12 – MACIÇOS DE FIXAÇÃO 11
6.13 – TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO 11
6.13.1 – Condições Gerais 11
6.13.2 – Componentes 11
6.13.3 – Composição 12
6.13.4 – Fabrico 13
6.13.5 – Verificação e Fiscalização 14
6.13.6 – Receção 17

6.13.7 – Rejeições de Betões *18*
6.13.8 – Ensaios de Carga *18*
7 – VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO **19**
8 – VENTOSAS **20**
9 – JUNTAS DE DESMONTAGEM **20**
10 – VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO **20**
11 – FILTRO **21**
12 – MEDIDORES/TRANSMISSORES DE PRESSÃO **21**
13 – CONTROLADOR ELETRÓNICO **21**
14 – DATA LOGGER **23**
15 – MARCOS DE INCÊNDIO **23**
16 – ENSAIOS DE PRESSÃO **24**
16.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS 24
16.2 – METODOLOGIA 24
16.2.1 – Troços a Ensaiar *24*
16.2.2 – Preparação *25*
16.2.3 – Enchimento *25*
16.2.4 – Equipamento *25*
16.3 – REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS 26
16.3.1 – Pré-Ensaio *26*
16.3.2 – Ensaio de Pressão *26*
16.4 – VALIDAÇÃO DAS CANALIZAÇÕES 26

AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

TOMO 2 – ANÚNCIO, PROGRAMA DE PROCEDIMENTO, CADERNO DE ENCARGOS, CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E MEDIÇÕES

CADERNO DE ENCARGOS

CLÁUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

1 – OBJETO DA EMPREITADA

A empreitada tem por objetivo a execução da obra de Renovação da Conduta Distribuidora de Água entre o Reservatório do Laranjeiro e a EN125, localizada no concelho de Olhão.

2 – ENQUADRAMENTO

Nesta obra serão efetuadas ligações a infraestruturas existentes, que deverão ser executadas cuidadosamente.

Qualquer incompatibilidade que se registe no início ou no decorrer dos trabalhos deverá ser comunicada, de imediato, à fiscalização, sob pena da responsabilidade das consequências associadas vir a recair sobre o empreiteiro.

3 – RELAÇÃO DOS TRABALHOS

Na empreitada estarão incluídos todos os trabalhos necessários à boa execução do projeto, conforme peças escritas e desenhadas, designadamente:

- Determinação das características das infraestruturas existentes, em particular no que respeita às cotas de soleira e material das tubagens nos pontos de interligação;
- Abertura, remoção e reposição de pavimentos, incluindo reconstituição de bermas, passeios, sistema de drenagem e sinalização;
- Abertura e aterro de valas, incluindo rebaixamento do nível freático, entivações, demolições,

remoção e transporte de materiais sobrantes e compactação;

- Fornecimento e colocação dos materiais necessários à execução das camadas de assentamento e proteção da tubagem;
- Fornecimento e assentamento da tubagem, incluindo todos os acessórios;
- Fornecimento e colocação de betão em maciços de fixação e proteção de travessias;
- Fornecimento e colocação de agregado britado de granulometria extensa no preenchimento de valas;
- Execução de câmaras para válvulas, guaritas para ventosas e ramais de ligação;
- Instalação de marcos de incêndio;
- Adaptação de circuitos hidráulicos na câmara de manobras do reservatório, incluindo fornecimento e instalação de equipamentos e acessórios.

4 – LEVANTAMENTOS A EFETUAR

Antes de se dar início aos trabalhos, deverão ser confirmadas as cotas de implantação, bem como as características de todas as infraestruturas existentes e que, de forma direta ou indireta, possam interferir com os trabalhos a executar.

Nos pontos de interligação entre infraestruturas existentes e a construir o empreiteiro deverá, previamente à execução das novas condutas, determinar a posição e a cota de soleira das tubagens existentes, para o que realizará todas as diligências necessárias, incluindo a abertura de sondagens no local.

De seguida deverá, a partir dos elementos de projeto, confirmar a exequibilidade, sob os pontos de vista hidráulico e funcional, das respetivas ligações.

Deverão ser ainda aferidas as cotas de passagem das tubagens sobre/sob as infraestruturas existentes.

É ainda da responsabilidade do empreiteiro confirmar a existência e garantir a não afetação de infraestruturas enterradas existentes ao longo do traçado das condutas, como sejam as de

abastecimento de água, drenagem de águas residuais domésticas e pluviais, telecomunicações, elétricas e outras.

Para tal, o empreiteiro deverá determinar rigorosamente a localização planimétrica e altimétrica daquelas infraestruturas, contactando as diversas entidades e recorrendo, se necessário, a sondagens de pesquisa.

O empreiteiro deverá procurar desenvolver os trabalhos de forma a não interromper o serviço afetado, utilizando estruturas provisórias, materiais e técnicas adequadas, em coordenação com a entidade proprietária ou seus representantes.

Na execução de todos os trabalhos, o empreiteiro deverá utilizar meios e técnicas que garantam a integridade e o funcionamento das infraestruturas existentes.

Eventuais desfasamentos relativamente ao indicado no projeto, deverão ser comunicados, de imediato, à fiscalização.

5 – DISPOSIÇÕES GERAIS

Desde que aplicáveis, fazem parte integrante das condições técnicas para a realização da presente empreitada as seguintes especificações, incluídas nas Cláusulas Técnicas Gerais:

- Especificação n.º 1 – Preparação dos trabalhos. Estaleiros
- Especificação n.º 2 – Trabalhos preparatórios
- Especificação n.º 3 – Implantação e piquetagem
- Especificação n.º 4 – Desmatação
- Especificação n.º 5 – Movimentação de terras
- Especificação n.º 6 – Abertura e aterro de valas
- Especificação n.º 7 – Trabalhos em betão simples e armado
- Especificação n.º 8 – Instalação de tubagens
- Especificação n.º 9 – Tubos de PVC

- Especificação n.º 10 – Tubos de ferro fundido dúctil
- Especificação n.º 11 – Tubos pré-fabricados de betão
- Especificação n.º 12 – Câmaras de visita em betão
- Especificação n.º 13 – Cimentos para betões e argamassas
- Especificação n.º 14 – Argamassas e betões
- Especificação n.º 15 – Salpicados e rebocos com argamassa de cimento
- Especificação n.º 16 – Revestimento de paredes exteriores
- Especificação n.º 17 – Alvenarias de tijolo
- Especificação n.º 18 – Serralharias
- Especificação n.º 19 – Válvulas de cunha com elastómero
- Especificação n.º 20 – Pavimentos

6 – DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

6.1 – IMPLANTAÇÃO DA OBRA

A implantação e piquetagem da obra terá de respeitar os requisitos definidos nas Especificações N.^{os} 2 e 3.

6.2 – DESMATAÇÕES

Sempre que necessário, deverão ser executadas desmatações das áreas de implantação das condutas e órgãos acessórios, efetuando-se a limpeza do terreno numa profundidade mínima de 0,20 m.

As desmatações deverão obedecer ao estabelecido na Especificação N.º 4.

6.3 – EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÕES

As escavações deverão ser realizadas de forma a garantir a correta implantação das tubagens e

acessórios, sem prejuízo de outras infraestruturas, já existentes ou em construção.

As escavações só poderão ser iniciadas após aprovação por parte da fiscalização de todos os elementos topográficos referentes à piquetagem.

Os movimentos de terras e abertura de valas deverão obedecer ao expresso nas especificações correspondentes.

O empreiteiro deverá assegurar a correta instalação das tubagens e a construção de estruturas enterradas, devendo estar preparado para proceder à contenção do terreno e ao rebaixamento do nível freático com recurso, nomeadamente, a entivações, estacas prancha, bombas ou "well-points", segundo as normas de segurança no trabalho regulamentares.

Sempre que a natureza do terreno e a cota do nível freático o justificar, a escavação deverá ser executada após contenção do terreno e rebaixamento do nível freático.

A contenção do terreno, naquelas situações, deverá ser assegurada através da cravação de estacas prancha. Após a cravação, poder-se-á executar a escavação e os escoramentos.

Alternativamente, o empreiteiro poderá recorrer ao incremento da largura e/ou inclinação das valas estipuladas no projeto.

Se, no decurso da escavação, se verificar a entrada de água generalizada pelas paredes e pelo fundo da vala, o empreiteiro deverá proceder ao rebaixamento do nível freático e à drenagem da vala, de modo a que o assentamento das tubagens se faça sem a presença de água.

As escavações deverão ser efetuadas respeitando todas as regras de segurança, higiene e saúde no trabalho e, em particular, as descritas no Plano de Segurança e Saúde.

As valas para assentamento da tubagem poderão ser executadas com recurso a valadeira.

6.4 – ASSENTAMENTO DA TUBAGEM E ATERROS

As características dos aterros deverão obedecer às disposições das Especificações N.^{os} 5 e 6.

As tubagens enterradas serão envolvidas numa almofada de areia ou em betão, de acordo com o indicado nas peças desenhadas.

Em terrenos com a presença de nível freático, a almofada de assentamento será constituída por uma camada de brita envolta em geotêxtil e por uma camada de betão, sob a camada de areia. Neste caso, esta última também será envolta em geotêxtil.

O aterro final far-se-á com agregado britado de granulometria extensa, até se atingir a sub-base do pavimento.

Na contabilização dos volumes de terras e materiais teve-se em conta o estabelecido nos critérios de medição.

As tubagens deverão ser ensaiadas antes do fecho das valas.

Todos os pormenores construtivos deverão ser executados de acordo com as peças desenhadas.

6.5 – MANUSEAMENTO, TRANSPORTE E MONTAGEM DOS TUBOS

O manuseamento, o transporte e a montagem dos tubos nas valas deverão respeitar a Especificação N.º 8.

6.6 – TUBOS PRÉ-FABRICADOS

Serão aplicadas tubagens de PVC, PN10 e de Ferro Fundido Dúctil (FFD), as quais deverão respeitar as disposições estabelecidas nas Especificações N.º 9 e 10, respetivamente.

Em qualquer dos casos, deverá ser sempre garantida a resistência a todas as cargas, estáticas e dinâmicas.

As tubagens de FFD deverão possuir revestimento interior próprio para água potável e revestimento exterior adequado a ambientes agressivos.

As ligações entre os tubos de PVC serão efetuadas por embocadura com retentor de borracha sintética (neoprene), enquanto que as ligações entre tubos de FFD serão efetuadas por junta automática standard ou por flanges aparafusadas, com juntas de vedação de tela de borracha de boa qualidade. Todas as ligações deverão assegurar uma perfeita estanqueidade.

6.7 – CÂMARAS DE VISITA E GUARITAS

A execução das câmaras de visita e das guaritas para ventosas deverá seguir as disposições da Especificações N.º 12 a 17 e estar em conformidade com as peças desenhadas e com as disposições das especificações.

Nas fundações deverão ser aplicados os mesmos materiais aplicados nas fundações das tubagens adjacentes.

As tampas deverão ser em ferro fundido D400, com dispositivo de fecho e com a marcação da Ambiolhão.

As ligações entre tubagem e câmaras terão de garantir uma perfeita estanqueidade.

A execução das câmaras e guaritas incluirá o movimento de terras, as entivações necessárias e todos os elementos e materiais indicados nas peças desenhadas.

6.8 – SERRALHARIAS

A execução das serralharias deverá obedecer às disposições estabelecidas na Especificação N.º 18.

O empreiteiro deverá fornecer e colocar todas as peças de serralharia que se tornem necessárias à execução da obra, nomeadamente aquelas que, mesmo não referidas explicitamente, estejam implícitas à boa execução dos trabalhos.

Deverão ser efetuadas todas as diligências no sentido da obtenção de serralharias com qualidade, designadamente no que se refere às suas medidas e tolerâncias, ao seu assentamento, à sua proteção e ao seu transporte e manuseamento.

Todas as serralharias metálicas deverão possuir acabamento anticorrosivo.

As serralharias deverão possuir as dimensões e serem executadas com os materiais definidos nas peças desenhadas.

6.9 – PAVIMENTOS

Os pavimentos afetados pelos trabalhos deverão ser repostos à medida que o aterro das valas

seja concluído, por forma a evitar a degradação das condições de circulação em períodos prolongados de tempo.

Deverão ser removidas as camadas de base, regularização e superficial dos pavimentos afetados.

Os trabalhos de levantamento dos pavimentos existentes deverão incluir a execução da caixa de assentamento dos novos pavimentos, que compreenderá a escavação, regularização e compactação.

Os novos pavimentos em betão betuminoso deverão ser constituídos por camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa, com uma espessura média de 0,15 m, camada de base também em agregado britado granulometria extensa com uma espessura média de 0,15 m, camada de regularização com espessura média de 0,05 m e camada de desgaste em betão betuminoso, numa espessura média de 0,04 m, incluindo regas de impregnação e colagem.

Os materiais resultantes do levantamento do pavimento e da execução da caixa de assentamento dos novos pavimentos deverão ser transportados e depositados em vazadouro devidamente licenciado.

Para além dos pavimentos, deverão ser repostas a drenagem e sinalização, designadamente no que se refere às marcas horizontais.

6.10 – REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS

6.10.1 – Alvenarias

As paredes exteriores das guaritas das ventosas serão executadas em alvenaria de tijolo cerâmico furado (30x20x7), com 1,5 cm de reboco em cada uma das faces.

Antes de se proceder aos rebocos, as paredes a revestir serão limpas, retirando-se-lhes toda a argamassa que esteja desagregada e saliente, e serão lavadas e bem desempenadas, para o que se farão os encasques necessários.

Sobre os paramentos assim preparados, assentar-se-á à colher a argamassa do reboco em uma ou mais camadas, de maneira a ficar de espessura uniforme, homogénea, de superfície regular e sem fendas.

Os rebocos serão executados com argamassa que garanta a sua perfeita compacidade e impermeabilização.

Os rebocos hidrófugos, quando nada se especifique em contrário, poderão ser executados mediante a adição de 5% de peso de diatomite em relação à dosagem de cimento adotado. Qualquer que seja a composição do reboco ou processo empregue, este será sempre submetido à aprovação da fiscalização.

O reboco será muito bem desempenado, de argamassa, cimento e areia ao traço 1/4, com o máximo de 10% de cal. A areia da argamassa deverá ser muito fina.

6.10.2 – Superfícies de Betão

As superfícies de betão a revestir não deverão apresentar aspeto vidrado e deverão estar secas, desengorduradas e isentas de poeiras. No caso de estarem vidradas deverão ser tratadas com jacto de areia, a expensas do empreiteiro.

Caso as superfícies de aplicação se encontrem com humidade ou escorrências de águas, o empreiteiro deverá proceder, à sua custa, à secagem e à impermeabilização das mesmas.

Deverá evitar-se a aplicação deste revestimento quando existam valores de humidade relativa superior a 85%. Em ambientes fechados dever-se-á recorrer à ventilação artificial.

Dever-se-ão respeitar os métodos de aplicação, os tempos de secagem e cura final constantes das fichas técnicas de cada produto.

6.11 – PINTURAS DE SUPERFÍCIE

6.11.1 – Generalidades

Os métodos de preparação da superfície e os materiais a serem usados no revestimento deverão ser previamente aprovados pela fiscalização. O adjudicatário deverá fornecer especificações detalhadas do revestimento a ser aplicado.

O revestimento não deverá ter fissuras visíveis, bolhas ou espaços vidrados.

Antes de se iniciar a execução das pinturas, o empreiteiro deverá proceder à verificação do estado das superfícies a pintar e propor ao dono da obra a solução de qualquer problema que, eventualmente, dificulte a obtenção de uma boa qualidade na sua execução (humidade, alcalinidade ou qualquer outra particularidade).

O empreiteiro deverá tomar as precauções necessárias para assegurar a proteção das superfícies que possam ser atacadas, manchadas ou alteradas pelas pinturas. o empreiteiro deverá submeter à aprovação do dono da obra, no período de preparação de execução de obra, as medidas que pretenderá adotar para atingir esse objetivo.

6.11.2 – Pinturas sobre Rebocos

No geral, devido à dificuldade de adesão das tintas às superfícies lisas de reboco de cimento, as superfícies a pintar serão em reboco areado ou roscone.

O isolamento com emprego de primários antialcalinos e antiácidos deverá ser utilizado sempre que a fiscalização assim o entenda.

Em rebocos de porosidade média ou baixa, dever-se-á aplicar uma demão diluída com cerca de 20 a 30% de diluente. Em rebocos porosos, dever-se-ão aplicar 2 demão, sendo a 1ª diluída com cerca de 50% e a 2ª com 30%.

6.11.3 – Pinturas sobre Ferro

As superfícies a pintar deverão ser previamente preparadas por intermédio de uma decapagem química, realizada por ácidos ou por jato de areia.

Seguidamente, será dada uma demão de primário anticorrosivo, que poderá ser o zarcão ou cromato de zinco aplicado à trincha.

Dever-se-á proceder à metalização, a zinco ou a alumínio, complementada por pintura.

A proteção deverá ser efetuada à base de resinas epóxi. Consistirá em duas demãos de primário rico em zinco, uma demão de intermediário de óxido de ferro e duas demãos de acabamento a

esmalte. A tinta a empregar no acabamento deverá resistir às condições de exposição e ser compatível com o material base.

Como acabamento, deverá recorrer-se a um esmalte decorativo ou então a tintas alquídicas ou óleos sintéticos.

As operações a realizar no revestimento de superfícies metálicas deverão ter a aprovação da fiscalização.

6.12 – MACIÇOS DE FIXAÇÃO

Deverão ser executados maciços de fixação da tubagem e acessórios, em conformidade com o indicado nas peças desenhadas.

Os maciços serão em betão simples ou armado de, pelo menos, 250 kg de cimento/m^{-3}.

Deverão ser moldados "in situ", devidamente cofrados ou, se o solo o permitir, diretamente sobre o terreno.

Quando em vala, todos os maciços serão convenientemente amarrados aos taludes envolventes numa profundidade igual, ou superior, a 0,15m. Não deverão, no entanto, afetar de forma alguma as infraestruturas instaladas em valas vizinhas.

6.13 – TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO

6.13.1 – Condições Gerais

Os betões normais de ligantes hidráulicos a utilizar em trabalhos de betão simples, armado e pré-esforçado, deverão satisfazer ao prescrito na Norma Portuguesa NP EN-206-Betão-Comportamento, Produção, Colocação e Critérios de Dimensionamento, ou regulamentação equivalente.

Os tipos, classes e qualidades dos diferentes betões a utilizar são os referidos no projeto.

6.13.2 – Componentes

Os materiais componentes dos betões de ligantes hidráulicos deverão satisfazer ao especificado nestas cláusulas quanto a:

- Inertes naturais britados;
- Cais;
- Cimentos;
- Aditivos e adjuvantes para betões e argamassas hidráulicas;
- Água.

Os inertes a utilizar de acordo com determinada composição de betão deverão ainda ter um módulo de finura que não se afaste mais do que 0,20 do módulo de finura dos inertes que serviram de base ao estabelecimento da referida composição.

A determinação do módulo de finura dos inertes será efetuada segundo a definição estabelecida no documento ASTM Designation Cl25-68 - Terms relating to concrete and concrete aggregates, ou regulamentação equivalente.

O cimento a utilizar de acordo com determinada composição do betão não poderá apresentar características de qualidade sensivelmente inferiores às do lote de cimento que serviu de base ao estabelecimento da referida composição.

6.13.3 – Composição

O estudo da composição de cada betão deverá ser apresentado pelo empreiteiro à aprovação da fiscalização, com pelo menos 30 dias de antecedência em relação à data de betonagem do primeiro elemento da obra em que esse betão seja aplicado.

O empreiteiro submeterá previamente à aprovação da fiscalização o nome do laboratório que pretende encarregar dos estudos de composição dos betões.

O empreiteiro obriga-se a mandar efetuar, no mesmo laboratório que encarregar do estudo da composição dos betões, os ensaios dos materiais que entram na sua composição, e ainda os da resistência à compressão.

O empreiteiro entregará à fiscalização amostras dos mesmos inertes utilizados nos estudos dos betões para se poder comprovar a manutenção das suas características.

O cimento utilizado será também ensaiado sistematicamente no mesmo laboratório, segundo um plano a estabelecer, rejeitando-se todo aquele que não possua as características regulamentares ou que não permita a obtenção das exigidas aos betões da obra.

Na composição dos betões deverá o empreiteiro utilizar, de sua conta, os aditivos cuja necessidade se justifique, no intuito de se obter boa trabalhabilidade com a menor relação possível água-cimento. Terá particular atenção à escolha do tipo de aditivos no que diz respeito à sua compatibilidade com o ligante hidráulico. O empreiteiro deverá submeter à aprovação da fiscalização os aditivos que pretende utilizar.

Sempre que a fiscalização o entender, serão realizados ensaios complementares no laboratório oficial que a mesma designar.

Todos os encargos com o estudo e controle das características dos betões aqui especificamente mencionados ou não, são da exclusiva conta do empreiteiro e consideram-se incluídos nos preços unitários respetivos.

6.13.4 – Fabrico

O betão será feito por meios mecânicos, em central automática, obedecendo os materiais que entram na sua composição às condições atrás indicadas, de acordo com as disposições legais em vigor, e sendo cuidadosamente respeitados todos os artigos pertinentes da NP EN-206, ou regulamentação equivalente.

Os materiais inertes e o cimento serão doseados em peso, para todos os betões.

A central deverá ter os contadores de água e as balanças devidamente aferidas, para que as quantidades dos materiais introduzidos em cada amassadura sejam as que estiverem previstas na composição do betão respetivo.

A consistência das massas, a verificar por meio do cone de Abrams, e a quantidade de água necessária serão determinadas nos ensaios prévios de modo a que se consiga trabalhabilidade compatível com a resistência desejada, com as dimensões das peças a betonar e ainda com os processos de vibração adotados para a colocação dos betões, e será verificada à saída da central.

A quantidade de água deverá ser corrigida de acordo com as variações de humidade dos inertes, para que a relação água-cimento seja a recomendada nos estudos de composição dos betões. A humidade dos inertes deverá ser periodicamente determinada, quer com a entrada de novos lotes de inertes, quer de cada vez que a alteração das condições atmosféricas o justifique, por forma a que as correções anteriormente referidas possam ser realizadas atempadamente e com o maior rigor.

As distâncias entre os locais de instalação da central e os de aplicação dos betões serão as menores possíveis, devendo os meios de transporte, os percursos a utilizar e os tempos previstos desde a sua confeção até à sua colocação ser submetidos à apreciação da fiscalização. O transporte do betão deverá ser feito por processos que não conduzam à segregação dos inertes.

Em zonas de atravessamentos de paredes por tubagens, em que se apliquem betões de selagem em 2ª fase, deverá ser introduzido nestes um aditivo impermeabilizante de tipo a aprovar pela fiscalização.

Em maciços de amarração de máquinas e equipamentos, em que a retração nos chumbadores seja indesejável, utilizar-se-ão argamassas especiais do tipo a aprovar pela fiscalização.

6.13.5 – Verificação e Fiscalização

Durante as betonagens serão realizados ensaios de controle de aceitação dos betões. Esses controles serão realizados sobre amostras constituídas, cada uma, pelo menos por seis cubos por amassadura, ou por cada vinte m³ de betão, se as amassaduras ultrapassarem este valor. A juízo da fiscalização, e depois de para cada tipo de betão se comprovar a sua qualidade, em pelo menos quatro betonagens independentes e sucessivas, pode o número de cubos de cada amostra ser reduzido para três, voltando a ser de seis se entretanto se verificarem desvios significativos na resistência dos betões. Em qualquer caso, em cada betonagem serão sempre realizadas três amostras.

Os cubos serão feitos do betão das amassaduras destinadas a serem aplicadas em obra e designadas pela fiscalização.

Os cubos só poderão ser fabricados na presença da fiscalização.

Os cubos serão executados, transportados, curados e conservados de acordo com a especificação E255-1971 do LNEC e a NP EN-206, ou regulamentação equivalente.

Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos, a fim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas.

Todos os cubos serão numerados na sequência normal dos números inteiros, começando em 1, seja qual for o tipo de betão ensaiado.

No cubo será gravado não só o número de ordem como também o tipo, classe e qualidade do betão a que ele diz respeito, a parte da obra a que se destina e a data do fabrico.

Do registo compilador deverão constar os seguintes elementos:

- Número do cubo;
- Data do fabrico;
- Data do ensaio;
- Idade;
- Tipo, classe e qualidade;
- Dosagem de ligante;
- Quantidade de água de amassadura;
- Local de emprego do betão donde foi retirada a massa para fabrico do cubo;
- Resistência obtida no ensaio;
- Média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio;
- Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de resistência que for estipulada pelo laboratório oficial que procedeu ao estudo, tendo em conta a composição aprovada para o betão ou, na falta dessa curva, segundo as seguintes relações:

  - R3/R28 = 0,45

- R7/R28 = 0,70
- R8/R28 = 0,73
- R90/R28 = 1,15

- Peso do cubo;
- Observações.

Sempre que forem fabricados cubos, por cada série de seis, ou de três, será preenchido pela fiscalização um "verbete de ensaio", do qual constará o número dos cubos, a data do fabrico, a marca do cimento, a dosagem, a granulometria, a água de amassadura, o modo de fabrico e outras indicações que se considerem convenientes.

O empreiteiro receberá o duplicado deste "verbete de ensaio".

Com base no "verbete de ensaio", e para os cubos mandados ensaiar em laboratório oficial depois de a fiscalização ter fixado as datas em que esses cubos devem ser ensaiados, será entregue ao empreiteiro um ofício do serviço fiscalizador, que acompanhará os cubos na sua entrega ao referido laboratório. Para o efeito, o empreiteiro obriga-se a tomar as precauções necessárias por forma a que seja observada a data prevista para o ensaio e a que os resultados dos mesmos sejam comunicados imediata e diretamente ao serviço fiscalizador.

Cada controle de aceitação será representado por três amostras. Sendo R1, R2 e R3 a resistência das amostras, médias das resistências dos cubos de cada amostra, e sendo R1 a menor de todas, considera-se o controle como positivo, conduzindo à aceitação do betão, quando se verificarem ambas as condições:

- Rm >= Rbk + 3,5 (N mm^{-2})
- R1 >= Rbk - 3,5 (N mm^{-2})

em que:

$$R^m = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$$

Nos ensaios de consistência, realizados com o cone de Abrams, admitem-se, para betões colocados por bombagem, consistências até 15 cm e para os restantes consistências até 5 cm.

Serão conduzidos sistematicamente ensaios sobre cubos para determinar a resistência à compressão aos 1, 3, 7 e 28 dias afim de se poderem planear e controlar devidamente às várias sequências dos trabalhos (mudança dos cimbres e dos moldes, entradas em carga, subida de cofragens trepantes ou deslizantes, etc.).

Para as diversas partes constituintes da obra, e com a frequência que a fiscalização entender, serão executadas amostras de pelo menos três cubos cada, os quais devem ser curados nas condições tanto quanto possível próximas das condições reais, com a intenção de avaliar a resistência inicial dos betões e verificar a eficiência dos processos de cura e proteção adotados.

Estes provetes serão fabricados simultaneamente com os provetes para cura em laboratório e registados por forma a que entre eles se possa estabelecer a necessária relação.

Se a resistência dos provetes curados nas condições da obra for inferior a 85% da resistência obtida para os provetes "gémeos" curados em laboratório serão revistos os processos de colocação, proteção e cura do betão em obra.

Se a resistência dos provetes de laboratório for muito superior à exigida para a qualidade do betão em causa, aos provetes curados em obra bastará apresentarem uma resistência superior em 5 MPa à tensão de rotura exigida, mesmo que não atinjam os 85% da resistência dos provetes curados em laboratório.

Os encargos e despesas provenientes dos estudos de composição, e dos ensaios de controle e de informação, consideram-se incluídos nos preços unitários do betão.

6.13.6 – Receção

A receção do betão será efetuada, de acordo com o estabelecido neste Caderno de Encargos e na NP EN206, ou regulamentação equivalente.

Se outras regras não forem indicadas neste Caderno de Encargos, a divisão em lotes será estabelecida por acordo prévio entre o dono da obra e o empreiteiro, podendo cada lote referir-se a partes da construção, a toda a construção, a lotes de peças, a volumes de betão

fabricado ou a intervalos de tempo de fabricação. Em qualquer caso, um mesmo lote englobará sempre betão com as mesmas características e fabricados segundo o mesmo boletim de fabrico.

6.13.7 – Rejeições de Betões

No caso de a fiscalização determinar a rejeição imediata dos betões que não satisfaçam o estipulado na NP EN-206, ou regulamentação equivalente, poderá ser estabelecido um acordo nas seguintes condições:

a) Proceder-se-á, por conta do empreiteiro, à realização de ensaios normais de provetes recolhidos em zonas que não afetem de maneira sensível a capacidade de resistência das peças; se os resultados obtidos forem satisfatórios a juízo da fiscalização, a parte da obra a que digam respeito será aceite;

b) Se os resultados destes ensaios mostrarem, como os ensaios de controle, características do betão inferiores às requeridas, considerar-se-ão dois casos:

- Se as características atingidas (em particular as de resistência aos esforços) se situarem acima de 80% das exigidas proceder-se-á a ensaios de carga e de comportamento da obra, por conta do empreiteiro, os quais, se derem resultados satisfatórios na opinião da fiscalização, determinarão a aceitação da parte em dúvida;

- Se as características determinadas forem inferiores a 80% das exigidas, o empreiteiro será obrigado a demolir e a reconstruir as peças deficientes, à sua conta.

6.13.8 – Ensaios de Carga

Quando se verificar uma situação correspondente à definida no ponto anterior, ou a execução não tiver sido realizada dentro das tolerâncias fixadas ou normalmente admitidas, a fiscalização poderá exigir do empreiteiro a realização de ensaios de carga.

As despesas com a realização dos ensaios de carga, se efetuados para satisfação do ponto anterior, são da conta do empreiteiro, não tendo o mesmo direito receber qualquer indemnização.

As condições preconizadas para os ensaios de carga, duração dos ensaios, ciclos sucessivos de carga e descarga e medições a efetuar, serão objeto de um programa pormenorizado o qual será estabelecido pela fiscalização.

As sobrecargas a aplicar não deverão exceder as sobrecargas características adotadas no projeto.

Nos ensaios com cargas móveis, a velocidade da carga deverá ser, tanto quanto possível, a velocidade prevista para a exploração.

Os ensaios serão considerados satisfatórios, no elemento ensaiado, quando se verificarem as duas condições seguintes:

a) As flechas medidas não devem exceder os valores calculados com base nos resultados obtidos para os módulos de elasticidade dos betões;

b) As flechas residuais devem ser suficientemente pequenas, tendo em conta a duração de aplicação da carga, por forma a que o comportamento se possa considerar elástico.

Esta condição deverá ser satisfeita, quer a seguir ao primeiro carregamento, quer nos seguintes, se os houver.

7 – VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO

As válvulas de seccionamento deverão ser de cunha elástica, próprias para água potável, com os diâmetros e pressões nominais especificados nas peças do projeto. A cunha será sobremoldada no interior e no exterior com elastómero EPDM.

Serão revestidas, interior e exteriormente, com resina epóxi para conferir resistência à corrosão e à incrustação.

O corpo, a tampa, a flange superior e a cunha deverão ser em ferro fundido nodular e o fuso em aço inoxidável AISI 316 L.

O comando será manual, através de volante.

Referência Base: Tipo PAM, ou equivalente.

8 – VENTOSAS

As ventosas a instalar serão de tripla função, do tipo automático, com flutuador.

O corpo e a tampa serão em ferro fundido lamelar GGG-50, revestido a resina epóxi interior e exteriormente.

Referência Base: Tipo PAM, ou equivalente.

9 – JUNTAS DE DESMONTAGEM

As juntas de desmontagem deverão ser em ferro fundido dúctil, próprias para água potável, revestidas interior e exteriormente a resina epóxi, com os diâmetros e pressões nominais especificados nas peças do projeto.

O corpo deverá ser constituído por duas virolas em ferro fundido dúctil flangeadas numa das extremidades e duas flanges intermédias, de menor diâmetro, sendo uma fixa e outra deslizante, equipadas com junta de vedação em EPDM ou NBR.

Referência Base: Tipo PAM, ou equivalente.

10 – VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

A válvula redutora de pressão deverá funcionar como estabilizadora de pressão a jusante, ser do tipo globo, atuada por diafragma e hidraulicamente operada, com o diâmetro e pressão especificados nas peças do projeto.

Deverá ser constituída por três partes: corpo, diafragma e tampa. O conjunto do diafragma constituir-se-á como a única parte móvel, guiado na parte superior e inferior, sendo a sede substituível.

O diafragma deverá ser em NBR e a obturação integral obtida através de um disco macio em EPDM, suportado por uma caixa robusta.

A válvula redutora de pressão será flangeada, com corpo e tampa em ferro fundido dúctil com revestimento anticorrosivo epóxi aplicado por fusão eletrostática com uma espessura mínima de 250 µm e cor azul, sede, batentes, guias e outros componentes em aço inox.

Deverá estar equipada com sistema piloto calibrado para a função a que se destina, com circuitos hidráulicos em aço inox sem costura (1,5 mm de espessura) e restantes acessórios também em aço inox, suportando 3 vezes a pressão nominal. O sistema de piloto incorporará ainda um filtro interno de proteção para água potável com rede.

Referência base: Tipo Flucon, ou equivalente.

11 – FILTRO

O filtro a instalar será do tipo oblíquo, com o diâmetro e pressão nominal definido nas peças desenhadas.

Deverá ser flangeado, com corpo e tampa em ferro fundido, devidamente protegidos contra a corrosão, e com elemento filtrante em aço inox (perfuração máxima de 1 mm).

A tampa deverá incorporar uma válvula de purga e limpeza manual.

Referência base: Tipo PAM, ou equivalente.

12 – MEDIDORES/TRANSMISSORES DE PRESSÃO

Serão instalados medidores/transmissores de pressão a montante e a jusante da válvula redutora de pressão, adequados à gama de pressões indicadas no projeto.

O princípio de medida será por célula piezoresistiva, com ligação roscada 1/2” e diafragma em aço inox 316L.

A sua classe de proteção mínima será IP65, possuirão sinal de saída 4-20 mA, sistema de deteção de avaria e placa de identificação em aço inox.

Referência Base: Tipo Optibar P1010C, da Krohne, ou equivalente.

13 – CONTROLADOR ELETRÓNICO

À válvula redutora de pressão ficará associado um controlador eletrónico, com atuação pneumática, sensores de pressão externos de 0-200 m e comunicações GSM/GPRS incorporadas.

O controlador será alimentado por bateria de lítio com duração mínima de 2 anos, em condições normais de exploração, e a sua classe de proteção mínima será IP 68, devendo no entanto também permitir a ligação a uma fonte de alimentação externa, através de cabo incluído no fornecimento.

Deverá assegurar o controlo por modelação de perfil de tempo e através de um ou mais pontos críticos por comunicação direta entre modelador e data logger.

A programação e atualização / modificação remota de todos os parâmetros relacionados com as funcionalidades do data logger (tempo de integração, periodicidade de envio de dados, configuração de alarmes, etc.) e do controlador (método de controlo, perfil de controlo, valores de set-point, etc.) deverá ficar assegurada pelo equipamento.

As pressões de entrada e saída, bem como o caudal e pressão de controlo pretendida, deverão ficar bem visíveis em display.

O equipamento deverá permitir a parametrização para envio por GPRS para o Centro de Controlo, através de endereço IP a definir pela Ambiolhão, bem como a parametrização para envio de dados por GSM através de mensagens curtas.

Os alarmes deverão ser configuráveis para pressão a montante e pressão a jusante, por limites superior e inferior ou perfil de tempo.

O diagnóstico interno com histórico de atuação do controlador e da VRP deverá também ficar assegurado.

O controlador deverá possuir um mínimo de duas entradas digitais, sendo os impulsos contados e registados num intervalo predefinido.

O modem GSM deverá ser Quad band com frequências de 900 MHz, 1800 MHz / 850 MHz, 1900 MHz e possuir antena interna integrada, com possibilidade de instalação de antena externa.

No fornecimento deverá ser incluído o software para aquisição, tratamento e visualização dos dados e a respetiva licença, completamente isento de encargos ou quaisquer outras despesas relacionadas com o mesmo, tais como anuidades ou mensalidades.

Referência Base: Tipo Regulo, da Enermeter, ou equivalente.

14 – DATA LOGGER

O data logger a fornecer deverá apresentar uma excelente construção e ser adequado às funções a que se destina.

No mínimo, será dotado de quatro entradas digitais e duas analógicas, antena interna e software de funcionamento.

Será alimentado por baterias de lítio e a transmissão dos dados deverá ser realizada através de um modem (GSM/GPRS/3G) interno ao equipamento, para utilização da rede móvel disponível e comunicação local através da tecnologia sem fios.

A sua classe de proteção não deverá ser inferior a IP68, nem a duração da bateria inferior a 4 anos.

Deverão ser fornecidos com o data logger todos os dispositivos externos que permitam um acoplamento universal das sondas de impulsos, bem como os dispositivos necessários para o isolamento/proteção dos contactos elétricos.

O data logger deverá permitir a parametrização para envio por GPRS para o Centro de Controlo, através de endereço IP a definir pela Ambiolhão, bem como a parametrização para envio de dados por GSM através de mensagens curtas.

No fornecimento deverá ser incluído o software para aquisição, tratamento e visualização dos dados e a respetiva licença, completamente isento de encargos ou quaisquer outras despesas relacionadas com o mesmo, tais como anuidades ou mensalidades.

Referência Base: Tipo KGA 42, da Krohne, ou equivalente.

15 – MARCOS DE INCÊNDIO

Os marcos de incêndio serão em ferro fundido dúctil, com três saídas do tipo Storz A110, B75 e C52.

Deverão respeitar as especificações do Serviço Nacional de Bombeiros, ser autoblocantes e facilmente desmontáveis.

Serão apoiados em maciços de betão com comprimento, largura e altura mínimas de, respetivamente, 0,70, 0,70 e 0,20 m.

O seu fornecimento e montagem deverá incluir todos os trabalhos e acessórios, de acordo com o desenho de pormenor.

Referência base: Tipo Fucoli-Somepal, ou equivalente.

16 – ENSAIOS DE PRESSÃO

16.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os ensaios de pressão serão realizados pelo empreiteiro, considerando-se incluídos o equipamento de bombagem e o fornecimento da água nos diferentes locais dos ensaios.

A realização dos ensaios carece da aprovação da fiscalização, a qual tem de ser prevenida atempadamente da data e do local de realização.

Os resultados dos ensaios constarão de relatório escrito a elaborar pelo empreiteiro e a aprovar pela fiscalização.

16.2 – METODOLOGIA

16.2.1 – Troços a Ensaiar

A seleção dos troços a ensaiar será feita pelo empreiteiro em conjunto com a fiscalização, tendo em conta a programação da obra e os condicionalismos locais, nomeadamente:

- Perfil e extensão do troço a ensaiar;
- Diferencial de pressões entre os extremos do troço a ensaiar (sempre que possível a pressão de serviço deverá ser constante em todo o troço);
- Localização dos acessórios e respetivos maciços, bem como válvulas de seccionamento;
- Características do local e inconvenientes que possam advir para o tráfego ou para terceiros.

O comprimento máximo de cada troço a ensaiar deverá ser inferior a 500 m.

16.2.2 – Preparação

Os troços a ensaiar deverão estar devidamente amarrados para evitar os deslocamentos das condutas durante os ensaios. Regra geral, os ensaios só se deverão iniciar após a perfeita união das juntas travadas ou após a cura do betão aplicado nos maciços, o que usualmente corresponderá a 7 dias após a betonagem do último maciço do troço a ensaiar, a menos que se utilizem betões de presa rápida ou se usem escoramentos ou tirantes provisórios.

Sempre que possível, os ensaios deverão ser realizados com as juntas da tubagem a descoberto, para que se possa detetar, por inspeção visual, as eventuais deficiências de execução das juntas. Como na maioria dos casos esta situação não é possível, deverão ser mantidos a descoberto os locais de implantação dos acessórios.

16.2.3 – Enchimento

O troço a ensaiar será cheio com água, de modo a assegurar a expulsão total do ar. O caudal recomendado para o enchimento da canalização corresponderá a uma velocidade média em secção cheia de cerca de 0,05 m s^{-1}.

Durante o enchimento verificar-se-á se os dispositivos de purga colocados nos pontos altos das condutas estão em funcionamento, com as válvulas de seccionamento abertas. Nas condutas principais, verificar-se-á se existem ventosas. Se no troço a ensaiar não existirem órgãos que permitam a saída de ar, o empreiteiro deverá instalar dispositivos provisórios para esse efeito.

16.2.4 – Equipamento

A pressão hidráulica no troço a ensaiar será fornecida por uma bomba manual ou mecânica, de acordo com a dimensão da canalização a ensaiar, munida de um manómetro que permita leituras corretas de frações de 0,01 MPa (0,1 kg/cm2). A bomba deverá possuir um reservatório de água dotado de um contador que permita medir o volume de água necessário para restabelecer a pressão de ensaio, com uma precisão de ± 1,0 litro. O manómetro e contador deverão ser previamente calibrados no estaleiro antes do início dos ensaios.

Como em geral os manómetros têm o seu máximo de sensibilidade aproximadamente ao meio da escala de graduação, recomenda-se a escolha de um manómetro que permita realizar o ensaio nessa zona, evitando leituras na extremidade da escala.

16.3 – REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS

16.3.1 – Pré-Ensaio

Após o enchimento do troço a ensaiar, este deverá permanecer durante um período de 24 horas sob uma pressão estática inferior ou igual à pressão de serviço da secção em causa. Se durante este período se verificar qualquer perda de água, a canalização será cheia novamente de acordo com o processo de enchimento citado em 7.2.3, depois de identificado e reparado o local da fuga.

As partes visíveis da canalização devem ser inspecionadas visualmente após o período de 24 horas. Se não se verificarem fugas de água ou deslocamentos sensíveis da conduta, o troço será então sujeito ao ensaio de pressão propriamente dito.

16.3.2 – Ensaio de Pressão

A pressão de ensaio será 1,5 vezes a pressão estática de serviço, referida ao ponto mais desfavorável da conduta (ponto mais baixo). No caso de a bomba de ensaio ficar situada num ponto mais alto que o ponto mais desfavorável, as pressões de ensaio deverão ser reduzidas da diferença de cotas. Em qualquer das situações, a pressão de ensaio não deverá ser inferior a 0,4 MPa (4 kg/cm2).

As pressões de ensaio serão mantidas durante um período de 1 hora.

Durante o período de ensaio, apenas o operador necessário à realização do mesmo poderá permanecer na vala e nunca se deverá colocar junto a bocas de inspeção, obturadores, curvas ou tês.

16.4 – VALIDAÇÃO DAS CANALIZAÇÕES

No final do ensaio será medida no manómetro a queda de pressão verificada e far-se-á o seu reajustamento até ao valor da pressão de ensaio, medindo rigorosamente no contador a quantidade de água necessária para o seu restabelecimento.

O troço ensaiado está apto para ser aceite se o volume de água para restabelecer a pressão inicial for inferior ao valor V dado por:

$$V=0,015 \times D \times L \times T$$

onde:

V – volume limite de água para a aceitação do troço ensaiado (l)

D – diâmetro interior da canalização (m)

L – comprimento do troço ensaiado (m)

T – duração do ensaio (h)

Se este valor for excedido, proceder-se-á à localização do defeito e à sua reparação e/ou substituições necessárias, para novamente se proceder ao ensaio da tubagem nas condições descritas. A canalização não poderá ser aprovada sem que o resultado do ensaio seja satisfatório.

Após os ensaios de estanquidade e a instalação dos dispositivos de utilização, deverá ser novamente verificado o comportamento hidráulico do sistema à pressão de serviço, por forma a garantir que a construção de ramais não afetou o desempenho do sistema.

CLÁUSULAS TÉCNICAS GERAIS

ÍNDICE

Pág.

ESPECIFICAÇÃO Nº 1
PREPARAÇÃO DOS TRABALHOS. ESTALEIROS 1

ESPECIFICAÇÃO Nº 2
TRABALHOS PREPARATÓRIOS 4

ESPECIFICAÇÃO Nº 3
IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM 7

ESPECIFICAÇÃO Nº 4
DESMATAÇÃO 9

ESPECIFICAÇÃO Nº 5
MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS 11

ESPECIFICAÇÃO Nº 6
ABERTURA E ATERRO DE VALAS 17

ESPECIFICAÇÃO Nº 7
TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO 20

ESPECIFICAÇÃO Nº 8
INSTALAÇÃO DE TUBAGENS 28

ESPECIFICAÇÃO Nº 9
TUBOS DE PVC 32

ESPECIFICAÇÃO Nº 10
TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL 35

ESPECIFICAÇÃO Nº 11
TUBOS PRÉ-FABRICADOS DE BETÃO 38

ESPECIFICAÇÃO Nº 12

CÂMARAS DE VISITA EM BETÃO 44

ESPECIFICAÇÃO Nº 13
CIMENTOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS 49

ESPECIFICAÇÃO Nº 14
ARGAMASSAS E BETÕES 51

ESPECIFICAÇÃO Nº 15
SALPICADOS E REBOCOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO 59

ESPECIFICAÇÃO Nº 16
REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES 60

ESPECIFICAÇÃO Nº 17
ALVENARIAS DE TIJOLO 61

ESPECIFICAÇÃO Nº 18
SERRALHARIAS 63

ESPECIFICAÇÃO Nº 19
VÁLVULAS DE CUNHA COM ELASTÓMERO 67

ESPECIFICAÇÃO Nº 20
PAVIMENTOS 70

Obs.: São aceites como válidos outros Regulamentos, Normas, Especificações e Marcas, desde que equivalentes aos indicados

ESPECIFICAÇÃO Nº 1

PREPARAÇÃO DOS TRABALHOS. ESTALEIROS

1 – TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS

Salvo determinação em contrário, o empreiteiro será obrigado a realizar à sua custa todos os trabalhos que, por natureza, ou segundo o uso corrente, se devam considerar preparatórios ou acessórios dos que constituem objeto do contrato.

2 – ESTALEIROS

2.1 – DISPOSIÇÕES GERAIS

O empreiteiro deverá assegurar, e manter em funcionamento, as instalações provisórias destinadas aos diferentes serviços exigidos pela execução da empreitada.

Todas as instalações provisórias só poderão ser utilizadas depois do dono da obra as ter aprovado.

Mediante autorização do dono da obra, qualquer parte da mesma poderá ser utilizada para alguma das instalações acima referidas.

O empreiteiro deverá construir, e manter em funcionamento, as redes provisórias de abastecimento de água, de drenagem de águas residuais, de abastecimento de energia eléctrica e de iluminação que satisfaçam as exigências da obra e do pessoal nela utilizado. A construção e a manutenção destas redes, salvo indicação em contrário, serão por conta do empreiteiro.

2.2 – PLANO DO ESTALEIRO E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

O estaleiro e as instalações provisórias obedecerão ao que se encontra estabelecido nas cláusulas do presente caderno de encargos, nos pontos aplicáveis, devendo o respetivo estudo, ou projeto, ser previamente submetido à aprovação do dono da obra, para verificação dessa conformidade.

2.3 – TERRENOS E INSTALAÇÕES CEDIDOS PARA O ESTALEIRO

Os terrenos e as instalações postos à disposição do empreiteiro pelo dono da obra deverão ser destinados exclusivamente à execução dos trabalhos.

O empreiteiro não poderá, sem autorização do dono da obra, realizar qualquer trabalho que modifique as instalações cedidas por aquele. Caso alguma modificação se tenha realizado, o empreiteiro será obrigado a repor as instalações nas condições iniciais, logo que concluída a execução da empreitada.

2.4 – INSTALAÇÕES

O empreiteiro deverá assegurar, e manter em boas condições de serviço, as instalações para a fiscalização, pessoal, serviços médicos e sanitários.

O empreiteiro deverá ainda construir serviços fechados destinados ao armazenamento dos materiais e dos elementos de construção, onde estes estejam devidamente protegidos das intempéries e da humidade do solo.

2.5 – PARQUES PARA VIATURAS E EQUIPAMENTOS PESADOS

Os locais destinados a parques de viaturas, máquinas e outros equipamentos que possam ficar ao ar livre deverão ter dimensões e acessos adequados ao tipo de material a parquear.

Estes locais deverão ser previamente aprovados pela fiscalização.

3 – EQUIPAMENTO

Salvo indicação em contrário, constituirá encargo do empreiteiro o fornecimento das máquinas, aparelhos, utensílios, ferramentas, andaimes e tudo o mais indispensável à boa execução dos trabalhos.

As máquinas e veículos a utilizar, em especial os destinados aos trabalhos de terraplenagens, deverão possuir características que dêem garantia de uma boa execução dos trabalhos.

4 – OBRAS ACESSÓRIAS

4.1 – VEDAÇÃO DO LOCAL DA OBRA

Quando o local dos trabalhos não se encontrar vedado, e salvo indicação em contrário, o empreiteiro deverá estabelecer, por sua conta, uma vedação provisória do estaleiro e da obra, que será demolida, também a expensas do empreiteiro, no final dos trabalhos.

4.2 – ACESSOS PROVISÓRIOS

O empreiteiro deverá assegurar, e manter em bom estado, os acessos provisórios e os caminhos internos da obra.

4.3 – SERVIDÕES E SERVENTIAS

As servidões e as serventias que a execução dos trabalhos obrigue a suprimir deverão ser asseguradas por meio de obras provisórias.

ESPECIFICAÇÃO Nº 2

TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Antes de dar início aos trabalhos de escavação, e mesmo antes da implantação das obras, o Empreiteiro terá de proceder ordenadamente, entre outras, às seguintes operações e trabalhos preparatórios:

a) Reconhecer e assinalar no terreno os marcos topográficos e outros pontos fixos, devidamente cotados e coordenados, nos quais também se baseará para a implantação correcta das obras;

b) Delimitar, com suficiente aproximação, as faixas de terreno ao longo das quais se irão implantar as construções, as câmaras e as valas;

c) Assegurar a manutenção de todas as serventias públicas e privadas, ainda que para isso tenha que realizar obras expeditas, de utilização provisória;

d) Desobstruir o terreno, na faixa destinada à escavação das valas, o que deverá ser executado de modo a que o mesmo fique isento de vegetação lenhosa (árvores e arbustos), conservando todavia a vegetação herbácea a remover com a decapagem, devendo os produtos provenientes desta operação ser conduzidos a local a indicar pela Fiscalização;

e) Decapar a terra vegetal nas áreas de terreno a escavar e a aterrar; a decapagem abrangerá uma espessura mínima de 0,20 m; o produto da decapagem será aplicado imediatamente no recobrimento de taludes ou ainda armazenado em montes com altura inferior a 1,5 m, em locais a indicar pela Fiscalização;

f) Proceder às sondagens necessárias para localizar em planta e determinar o perfil de condutas e coletores existentes; estas sondagens deverão ser feitas com as devidas precauções para não danificar essas infra-estruturas;

g) Assinalar, na superfície do terreno, a presença de obstáculos subterrâneos conhecidos que venham a ser intersectados pelas valas, como cabos eléctricos e telefónicos, condutas de água e gás, coletores de esgoto, drenos, aquedutos, oleodutos, gasoduto, galerias, muros, etc., cujas posições lhe serão indicadas por meio de plantas a fornecer pela Fiscalização, que

as obterá junto das respetivas entidades competentes;

h) Executar e conservar em boas condições os circuitos de desvio do trânsito automóvel destinados a substituir provisoriamente as vias de circulação interditas pelas escavações;

i) Instalar e conservar nas melhores condições de visibilidade toda a sinalização, diurna e nocturna, adequada à segurança do trânsito, quer de viaturas, quer de peões, na zona afectada pelos trabalhos, de acordo com as prescrições aplicáveis no código da estrada;

j) Providenciar, com a antecedência bastante, junto da Fiscalização, para que esta promova, junto dos respetivos serviços, a remoção de obstáculos públicos superficiais, tais como postaletes de sinalização rodoviária, postes de iluminação, publicitários ou de sustentação de linhas eléctricas e de fios eléctricos, cuja presença ou estabilidade venham a ser afectadas ou ameaçadas pelas escavações.

Além dos meios de ação correntes a empregar nos trabalhos preparatórios, o Empreiteiro deverá dispor previamente, nos locais da empreitada ou nas imediações, de pessoal, equipamento, máquinas, materiais e ferramentas em quantidades e em espécie, tais que as escavações e os aterros se processem com eficiência e em bom ritmo. Designadamente disporá de:

a) Aparelhos e acessórios de topografia para implantação de alinhamentos, levantamento de perfis e verificação de nivelamentos;

b) Equipamentos de bombagem e de rebaixamento de níveis freáticos.

O Empreiteiro deverá construir e manter ensecadeiras, canais, valas, drenos, poços de bombagem e outros dispositivos temporários, para a necessária proteção contra as águas, fornecendo todos os materiais necessários para esse efeito; fornecerá, instalará, manterá e porá em funcionamento as bombas e outro equipamento necessário para remoção de água.

Quando já não forem necessários, as ensecadeiras ou outros meios temporários serão retirados pelo Empreiteiro. Este será responsável pelos danos causados às fundações, estruturas ou qualquer outra parte das obras, por cheias, água ou rotura de qualquer parte dos meios de proteção, devendo reparar esses danos à sua custa.

O Empreiteiro submeterá à Fiscalização os desenhos de construção das ensecadeiras e

dispositivos de drenagem preconizados.

O Empreiteiro encarregar-se-á de todo o caudal proveniente das linhas de água naturais interceptadas, total ou parcialmente, pelos trabalhos abrangidos pelo presente Caderno de Encargos. Deverá fornecer e manter todas as construções provisórias necessárias para desviar ou para de algum modo assegurar que esses caudais não virão interferir com os trabalhos.

Quando as construções temporárias já não forem necessárias, e antes da receção dos trabalhos, o Empreiteiro retirará as construções provisórias e reporá o terreno nas condições iniciais, conforme for aprovado pela Fiscalização.

ESPECIFICAÇÃO Nº 3

IMPLANTAÇÃO E PIQUETAGEM

1 – IMPLANTAÇÃO

Estando o projeto referenciado à rede geodésica do país, o empreiteiro deverá materializar, se necessário, a poligonal de apoio por meio de marcos de pedra ou de betão.

2 – PIQUETAGEM PRELIMINAR

Antes da limpeza do terreno, o empreiteiro deverá proceder a uma piquetagem provisória, para servir de guia aos trabalhos.

3 – PIQUETAGEM DE IMPLANTAÇÃO

Após a limpeza, e antes dos trabalhos de terraplenagem, o empreiteiro deverá proceder à piquetagem de implantação, de acordo com o respetivo plano, de modo a definir sobre o terreno a diretriz e os limites da zona a implantar. A piquetagem será materializada por marcos, de pedra ou betão, nos pontos mais importantes, e por estacas de madeira, nos restantes pontos.

4 – PIQUETAGEM COMPLEMENTAR

O empreiteiro deverá complementar a piquetagem de implantação, de modo a que a distância entre estacas sobre o eixo de implantação não exceda 50 m, nos alinhamentos rectos, e 25 m, nos alinhamentos curvos. A altura e os limites das escavações e dos aterros e a intersecção dos trabalhos com o terreno natural deverão, também, ficar bem definidas sobre o terreno.

5 – LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO E ALTIMÉTRICO DAS CABEÇAS DOS MARCOS E DAS ESTACAS

Após a implantação dos marcos e das estacas atrás indicados, o empreiteiro deverá verificar a posição e nivelar os pontos de referência das cabeças dos marcos e estacas a partir da poligonal de apoio, calculando seguidamente as diferenças de cota em relação ao ponto correspondente do projeto.

6 – PLANTA DE PIQUETAGEM

O empreiteiro deverá elaborar, em duplicado, uma planta de piquetagem às escalas 1/1000 ou 1/2000, onde constem as estacas e marcos correspondentes às piquetagens de implantação e complementar.

Os dois exemplares da planta de piquetagem deverão ser rubricados pelos representantes da fiscalização e do empreiteiro, ficando um na posse da fiscalização e outro na do empreiteiro.

ESPECIFICAÇÃO Nº 4

DESMATAÇÃO

1 – TRABALHOS PRELIMINARES

Antes de se iniciarem os trabalhos de desmatação, deverá proceder-se à marcação da zona a desmatar e à instalação de proteções eficazes de edifícios, postes e outras construções existentes e ainda de árvores ou plantas a manter, indicadas no projeto ou pela fiscalização.

2 – DESMATAÇÃO

2.1 – ARRANQUE DE ARBUSTOS

O arranque de arbustos será feito com bulldozer, trabalhando-se com a lâmina no chão. Nesta fase, serão apenas arrancados os arbustos, procedendo-se ao desenraizamento na operação seguinte.

2.2 – DESENRAIZAMENTO

As operações de desenraizamento deverão efetuar-se com suficiente profundidade, de modo a garantirem a completa exterminação das plantas.

2.3 – DERRUBE DE ÁRVORES

O modo de derrube das árvores e o respetivo equipamento ficará ao arbítrio do empreiteiro, devendo contudo respeitar sempre o bom andamento dos trabalhos e as condições de segurança dos operários.

3 – DESTINO DOS PRODUTOS DE DESMATAÇÃO

3.1 – ÁRVORES

As árvores serão pertença do proprietário, não podendo ser danificadas, ou utilizadas, sem autorização expressa da fiscalização.

As árvores a serem transplantadas deverão ser retiradas com raízes, sendo o empreiteiro

responsável pela sua substituição, em caso de inutilização.

3.2 – ARBUSTOS

Salvo indicação em contrário, os arbustos serão queimados.

ESPECIFICAÇÃO Nº 5

MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS

1 – ESCAVAÇÃO

1.1 – OPERAÇÕES INCLUÍDAS

Todas as que, mesmo não taxativamente indicadas na presente especificação, forem necessárias ao bom andamento, execução e segurança deste trabalho.

1.2 – DISPOSIÇÕES COMUNS A TODAS AS ESCAVAÇÕES

1.2.1 – Erros ou Omissões do Projeto

Em qualquer regime de empreitada, os erros ou omissões do projeto ou do caderno de encargos, relativos ao tipo de escavação, à natureza do terreno e às quantidades e condições de trabalho, não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário, admitindo-se que ele se inteirou dos condicionamentos respeitantes à sua execução.

1.2.2 – Obrigação do Empreiteiro

Quando o regime da empreitada for por preço global, constituirá encargo do empreiteiro a realização dos trabalhos de escavação e das respetivas obras acessórias, nas quantidades de trabalho previstas no contrato, no projeto ou no caderno de encargos.

1.2.3 – Trabalhos a Mais ou a Menos

Constituirão trabalhos a mais ou a menos os trabalhos de escavação, e respetivas obras acessórias, resultantes da diferença entre o previsto e o executado, quanto ao tipo de escavação, à natureza do terreno e às quantidades e condições de trabalho.

1.2.4 – Segurança no Trabalho

Na execução das escavações, respeitar-se-ão as disposições constantes no Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil.

1.2.5 – Tipos de Escavações

Considerar-se-á:

- Escavação em terreno não rochoso - Quando se tratar de terreno solto, cascalho, solo argiloso ou arenoso, ou material que possa ser escavado com picareta, bulldozer (com ou sem ripper), ou scraper;

- Escavação em terreno rochoso - Quando se tratar de solos rochosos, que obriguem ao uso constante de demolidores ou de perfuradoras para o seu desmonte.

Quando a quantidade de calhaus existentes nas escavações em terreno não rochoso for igual ou superior a 10% do volume escavado, poder-se-á considerar este trabalho como escavação em terreno rochoso, se a fiscalização, tendo em atenção a dureza do terreno, o entender justificável.

1.2.6 – Natureza dos Terrenos

A classificação dos terrenos adotada neste caderno de encargos é a preconizada na Especificação E-217, do LNEC.

A natureza dos terrenos a escavar é indicada no projeto ou no caderno de encargos.

1.2.7 – Intersecção de Canalizações e Obras de Qualquer Natureza

Se, durante a execução das escavações, for necessário intersectar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, electricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao empreiteiro a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo ou não o seu traçado, conforme o disposto no caderno de encargos, ou no projeto, ou decidido pela fiscalização.

De acordo com o especificado em 1.2.3, serão encargo do empreiteiro os trabalhos relativos a sistemas e obras previstos no projeto, ou previsíveis antes do início dos trabalhos.

Constituirão trabalhos a mais ou a menos os relativos a sistemas e a obras não previstos no

projeto nem previsíveis antes do início dos trabalhos.

Sempre que encontre obstáculos não previstos no projeto, nem previsíveis antes do início dos trabalhos, o empreiteiro avisará a fiscalização e interromperá os trabalhos afectados até decisão daquela.

Nesta situação, a fiscalização procederá aos contactos necessários com as entidades interessadas, a fim de decidir das medidas a tomar.

1.2.8 – Achado de Objetos de Arte ou Antiguidades

Se, durante os trabalhos de escavação, forem encontrados objetos de arte ou antiguidades, o empreiteiro deverá proceder de acordo com o previsto na legislação em vigor, em particular no que diz respeito à sua proteção e salvaguarda.

1.2.9 – Emprego de Explosivos

O emprego de explosivos deverá obedecer ao prescrito na regulamentação em vigor.

O empreiteiro só poderá utilizar explosivos mediante autorização da fiscalização, devendo os trabalhos ser confiados a pessoal competente. Esta autorização não isenta o empreiteiro da sua responsabilidade total em quaisquer acidentes pessoais ou danos causados na obra ou nas propriedades vizinhas. O emprego de explosivos nunca será permitido durante a noite. Quando conveniente, serão indicadas pelo dono da obra as limitações ao emprego de explosivos, quer no que respeita a horários, quer a partes da obra, quer ainda à potência das cargas.

1.2.10 – Drenagem das Escavações

Se no decorrer das escavações for encontrada água de nascente ou de infiltração, e no caso de o projeto não prever a respetiva drenagem, tal deverá ser imediatamente comunicado à fiscalização. Entretanto, a escavação deverá ser livre de água, por meio de bombagem ou de outros meios.

Nas zonas húmidas, encontradas durante a escavação, deverá ser removida uma camada de solo com pelo menos 15 cm de espessura, e substituída por um material granular, que assegure uma drenagem conveniente.

1.3 – EXECUÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

1.3.1 – Dimensões das Escavações

As escavações deverão ser executadas por forma a que, após a compactação, quando necessária, sejam atingidas as dimensões indicadas no projeto.

1.3.2 – Remoção dos Produtos de Escavação

Os produtos de escavação utilizáveis na obra serão aplicados nos locais definitivos, ou colocados em depósito em locais acordados com a fiscalização. Os produtos da escavação que não sejam aplicáveis na obra e em relação aos quais não exista qualquer reserva legal ou indicada pelo dono da obra, deverão ser evacuados do estaleiro.

2 – ATERROS

2.1 – OPERAÇÕES INCLUÍDAS

Todas as que, mesmo não taxativamente indicadas na presente especificação, forem necessárias ao bom andamento, execução e segurança deste trabalho.

2.2 – DISPOSIÇÕES COMUNS A TODOS OS ATERROS

2.2.1 – Erros ou Omissões do Projeto

Em qualquer regime de empreitada, os erros ou omissões do projeto ou do caderno de encargos, relativos à natureza dos materiais de aterro e às quantidades e condições de trabalho, não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário, uma vez que se admite que ele se inteirou, no local do trabalho, das condições respeitantes à sua execução.

2.2.2 – Obrigações do Empreiteiro

Quando o regime da empreitada for por preço global, constitui encargo do empreiteiro a realização dos trabalhos de aterro e das respetivas obras acessórias, nas quantidades de trabalho previstas no contrato, no projeto, ou no caderno de encargos.

2.2.3 – Trabalhos a Mais ou a Menos

Constituirão trabalhos a mais ou a menos os trabalhos de aterro, e respetivas obras acessórias, resultantes da diferença entre o previsto e o executado, quanto à natureza dos materiais de aterro e às quantidades e condições de trabalho.

2.3 – EXECUÇÃO DOS ATERROS

Os aterros serão executados de acordo com as instruções constantes no projeto ou no caderno de encargos.

Os materiais para aterros deverão ser escolhidos de acordo com a fiscalização, livres de raízes, aplicados e espalhados em camadas de espessura máxima 0,20 m.

Todas as camadas serão convenientemente compactadas com cilindros de rasto liso, ou outros, e os terrenos deverão ter uma humidade adequada a uma compactação máxima, pelo que deverão ser regados ou secados, conforme seja conveniente.

As inclinações dos taludes deverão estar de acordo com as indicadas no projeto, ou no caderno de encargos.

As cotas provisórias a dar aos terrenos serão tais que se atinjam as cotas fixadas, após os assentamentos.

Quaisquer trabalhos a executar sobre os aterros só poderão ser iniciados após o dono da obra ter procedido à sua vistoria e aprovação.

3 – PROTEÇÃO DOS TALUDES

Quando não indicada, a proteção dos taludes será realizada por sementeira de prado (30 g/m^2).

A composição da sementeira de prado será a seguinte:

- Lolium perene ..... 5 g/m^2
- Trifolium repens ..... 1 g/m^2

- Agrotis stolonifera ..... 4 g/m^2
- Festusca pratensis ..... 7 g/m^2
- Lotus corniculatus ..... 2 g/m^2
- Arrhenatum elatius ..... 7 g/m^2

ESPECIFICAÇÃO Nº 6

ABERTURA E ATERRO DE VALAS

1 – TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Antes de serem iniciados os trabalhos relativos à abertura de valas para assentamento de canalizações, o empreiteiro terá que proceder aos seguintes trabalhos preparatórios:

a) Topografia: incluirá o reconhecimento e a sinalização de todos os pontos fixos, nos quais se baseará para a implantação correcta do eixo da vala e para o nivelamento do seu leito, e a implantação do eixo da vala, no terreno;

b) Serventias: deverão ser asseguradas as serventias públicas e privadas, ainda que para isso se tenham que realizar obras de utilização provisória;

c) Remoções: deverão ser removidos todos os obstáculos cuja presença impeça a abertura das valas.

2 – EXECUÇÃO DAS ESCAVAÇÕES

2.1 – MODO DE EXECUÇÃO

O modo de execução das escavações para abertura de valas ficará ao critério do empreiteiro. Embora, em geral, sejam feitas mecanicamente, não será de excluir a escavação manual, em terrenos difíceis e em valas de dimensões reduzidas.

2.2 – LARGURA DAS VALAS

Sempre que possível, as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a mínima que possibilite o assentamento das tubagens.

Em geral, para profundidades inferiores a 3,00 m, a largura da vala será a do diâmetro mais 0,50 m e para profundidades superiores, será igual ao diâmetro mais 0,85 m. No caso do diâmetro da tubagem ser superior a 500 mm, então a largura da vala será a do diâmetro mais 0,70 m e para profundidades superiores, será igual ao diâmetro mais 1,10 m.

2.3 – PROFUNDIDADE DAS VALAS

As valas deverão ser abertas com as profundidades indicadas nos perfis longitudinais do projeto e aprofundadas o suficiente para comportarem a almofada de areia, ou a fundação, que a natureza do terreno do fundo da vala requerer.

3 – FUNDAÇÕES DAS TUBAGENS

Para profundidades de vala superiores a 1.40 m, quando o fundo não for pedregoso nem rochoso e o terreno natural for aceitável como apoio contínuo e uniforme das tubagens, o empreiteiro poderá solicitar à fiscalização que o assentamento se faça diretamente sobre o terreno, bastando para isso fazer uma cama por rebaixamento do terreno natural.

Se o terreno do fundo da vala for pedregoso ou rochoso, a tubagem terá de ser cuidadosamente assente numa almofada contínua de areia, com uma altura mínima de 0.10 m.

Nos troços em que sejam de prever fortes sobrecargas, devido a um recobrimento mínimo ou a outras razões especiais, as tubagens deverão ser assentes numa cama de betão simples com a dosagem mínima de 220 kg/m^3.

4 – EXTRAÇÃO DE ÁGUA DAS VALAS

Se durante a execução das escavações tal se vier a verificar necessário, o empreiteiro deverá providenciar para que seja feita uma conveniente drenagem das zonas de trabalhos e/ou das valas.

5 – ATERRO DAS VALAS

O aterro das valas só poderá ser executado após autorização da fiscalização e depois das canalizações terem sido ensaiadas e aprovadas.

Após a canalização ser montada e ensaiada, será iniciado o aterro das canalizações por colocação, até uma altura mínima de 0,30 m acima da camada de proteção, de uma camada de terra cirandada ou de areia, bem batida a maço.

Acima desse nível, a compactação do terreno poderá ser feita mecanicamente e sempre em

camadas de 0,20 m, utilizando outros materiais isentos de raízes e com um teor de humidade adequado a uma boa compactação.

ESPECIFICAÇÃO Nº 7

TRABALHOS EM BETÃO SIMPLES E ARMADO

1 – CONDIÇÕES GERAIS

Os betões normais de ligantes hidráulicos a utilizar em trabalhos de betão simples, armado e pré-esforçado, deverão satisfazer ao prescrito na Norma Portuguesa NP EN206-1:2007 “Betão. Parte 1: Desempenho, especificação, produção e conformidade”.

Os tipos, classes e qualidades dos diferentes betões a utilizar são os referidos no projeto.

2 – COMPONENTES

Os materiais componentes dos betões de ligantes hidráulicos deverão satisfazer ao especificado neste Caderno de Encargos quanto a:

- Inertes naturais britados;
- Cais;
- Cimentos;
- Aditivos e adjuvantes para betões e argamassas hidráulicas;
- Água.

Os inertes a utilizar de acordo com determinada composição de betão deverão ainda ter um módulo de finura que não se afaste mais do que 0,20 do módulo de finura dos inertes que serviram de base ao estabelecimento da referida composição.

A determinação do módulo de finura dos inertes será efetuada segundo a definição estabelecida no seguinte documento:

- ASTM Designation Cl25-68. Terms relating to concrete and concrete aggregates.

O cimento a utilizar de acordo com determinada composição do betão não poderá apresentar características de qualidade sensivelmente inferiores às do lote de cimento que serviu de base

ao estabelecimento da referida composição.

3 – COMPOSIÇÃO

O estudo da composição de cada betão deverá ser apresentado pelo Empreiteiro à aprovação da Fiscalização, com pelo menos 30 dias de antecedência em relação à data de betonagem do primeiro elemento da obra em que esse betão seja aplicado.

O Empreiteiro submeterá previamente à aprovação da Fiscalização o nome do laboratório que pretende encarregar dos estudos de composição dos betões.

O Empreiteiro obriga-se a mandar efetuar, no mesmo laboratório que encarregar do estudo da composição dos betões, os ensaios dos materiais que entram na sua composição, e ainda os da resistência à compressão.

O Empreiteiro entregará à Fiscalização amostras dos mesmos inertes utilizados nos estudos dos betões para se poder comprovar a manutenção das suas características.

O cimento utilizado será também ensaiado sistematicamente no mesmo laboratório, segundo um plano a estabelecer, rejeitando-se todo aquele que não possua as características regulamentares ou que não permita a obtenção das exigidas aos betões da obra.

Na composição dos betões deverá o Empreiteiro utilizar, de sua conta, os aditivos cuja necessidade se justifique, no intuito de se obter boa trabalhabilidade com a menor relação possível água-cimento. Terá particular atenção à escolha do tipo de aditivos no que diz respeito à sua compatibilidade com o ligante hidráulico. O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização os aditivos que pretende utilizar.

Sempre que a Fiscalização o entender, serão realizados ensaios complementares no laboratório oficial que a mesma designar.

Todos os encargos com o estudo e controle das características dos betões aqui especificamente mencionados ou não, são da exclusiva conta do Empreiteiro e consideram-se incluídos nos preços unitários respetivos.

4 – FABRICO

O betão será feito por meios mecânicos, em central automática, obedecendo os materiais que entram na sua composição às condições atrás indicadas, de acordo com as disposições legais em vigor, e sendo cuidadosamente respeitados todos os artigos pertinentes da NP EN-206-1:2007.

Os materiais inertes e o cimento serão doseados em peso, para todos os betões.

A central deverá ter os contadores de água e as balanças devidamente aferidas, para que as quantidades dos materiais introduzidos em cada amassadura sejam as que estiverem previstas na composição do betão respetivo.

A consistência das massas, a verificar por meio do cone de Abrams, e a quantidade de água necessária serão determinadas nos ensaios prévios de modo a que se consiga trabalhabilidade compatível com a resistência desejada, com as dimensões das peças a betonar e ainda com os processos de vibração adotados para a colocação dos betões, e será verificada à saída da central.

A quantidade de água deverá ser corrigida de acordo com as variações de humidade dos inertes, para que a relação água-cimento seja a recomendada nos estudos de composição dos betões. A humidade dos inertes deverá ser periodicamente determinada, quer com a entrada de novos lotes de inertes, quer de cada vez que a alteração das condições atmosféricas o justifique, por forma a que as correcções anteriormente referidas possam ser realizadas atempadamente e com o maior rigor.

As distâncias entre os locais de instalação da central e os de aplicação dos betões serão as menores possíveis, devendo os meios de transporte, os percursos a utilizar e os tempos previstos desde a sua confecção até à sua colocação ser submetidos à apreciação da Fiscalização. O transporte do betão deverá ser feito por processos que não conduzam à segregação dos inertes.

Em zonas de atravessamentos de paredes por tubagens, em que se apliquem betões de selagem em 2ª fase, deverá ser introduzido nestes um aditivo impermeabilizante de tipo a aprovar pela Fiscalização.

Em maciços de amarração de máquinas e equipamentos, em que a retração nos chumbadores seja indesejável, utilizar-se-ão argamassas especiais do tipo a aprovar pela Fiscalização.

5 – VERIFICAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Durante as betonagens serão realizados ensaios de controle de aceitação dos betões. Esses controles serão realizados sobre amostras constituídas, cada uma, pelo menos por seis cubos por amassadura, ou por cada vinte m³ de betão, se as amassaduras ultrapassarem este valor. A juízo da Fiscalização, e depois de para cada tipo de betão se comprovar a sua qualidade, em pelo menos quatro betonagens independentes e sucessivas, pode o número de cubos de cada amostra ser reduzido para três, voltando a ser de seis se entretanto se verificarem desvios significativos na resistência dos betões. Em qualquer caso, em cada betonagem serão sempre realizadas três amostras.

Os cubos serão feitos do betão das amassaduras destinadas a serem aplicadas em obra e designadas pela Fiscalização.

Os cubos só poderão ser fabricados na presença da Fiscalização.

Os cubos serão executados, transportados, curados e conservados de acordo com a especificação E255-1971 do LNEC e NP EN-206.

Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos, a fim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas.

Todos os cubos serão numerados na sequência normal dos números inteiros, começando em 1, seja qual for o tipo de betão ensaiado.

No cubo será gravado não só o número de ordem como também o tipo, classe e qualidade do betão a que ele diz respeito, a parte da obra a que se destina e a data do fabrico.

Do registo compilador deverão constar os seguintes elementos:

- Número do cubo;
- Data do fabrico;
- Data do ensaio;

- Idade;
- Tipo, classe e qualidade;
- Dosagem de ligante;
- Quantidade de água de amassadura;
- Local de emprego do betão donde foi retirada a massa para fabrico do cubo;
- Resistência obtida no ensaio;
- Média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio;
- Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de resistência que for estipulada pelo laboratório oficial que procedeu ao estudo, tendo em conta a composição aprovada para o betão ou, na falta dessa curva, segundo as seguintes relações:

  - R3/R28 = 0,45
  - R7/R28 = 0,70
  - R8/R28 = 0,73
  - R90/R28 = 1,15
- Peso do cubo;
- Observações.

Sempre que forem fabricados cubos, por cada série de seis, ou de três, será preenchido pela Fiscalização um "verbete de ensaio", do qual constará o número dos cubos, a data do fabrico, a marca do cimento, a dosagem, a granulometria, a água de amassadura, o modo de fabrico e outras indicações que se considerem convenientes. O Empreiteiro receberá o duplicado deste "verbete de ensaio".

Com base no "verbete de ensaio", e para os cubos mandados ensaiar em laboratório oficial depois de a Fiscalização ter fixado as datas em que esses cubos devem ser ensaiados, será entregue ao Empreiteiro um ofício do Serviço Fiscalizador, que acompanhará os cubos na sua

entrega ao referido laboratório. Para o efeito, o Empreiteiro obriga-se a tomar as precauções necessárias por forma a que seja observada a data prevista para o ensaio e a que os resultados dos mesmos sejam comunicados imediata e diretamente ao Serviço Fiscalizador.

Cada controle de aceitação será representado por três amostras. Sendo R1, R2 e R3 a resistência das amostras, médias das resistências dos cubos de cada amostra, e sendo R1 a menor de todas, considera-se o controle como positivo, conduzindo à aceitação do betão, quando se verificarem ambas as condições:

- Rm >= Rbk + 3,5 (N mm^{-2})

- R1 >= Rbk - 3,5 (N mm^{-2})

em que:

$$R^m = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$$

Nos ensaios de consistência, realizados com o cone de ABRAMS, admitem-se, para betões colocados por bombagem, consistências até 15 cm e para os restantes consistências até 5 cm.

Serão conduzidos sistematicamente ensaios sobre cubos para determinar a resistência à compressão aos 1, 3, 7 e 28 dias afim de se poderem planear e controlar devidamente às várias sequências dos trabalhos (mudança dos cimbres e dos moldes, entradas em carga, subida de cofragens trepantes ou deslizantes, etc.).

Para as diversas partes constituintes da obra, e com a frequência que a Fiscalização entender, serão executadas amostras de pelo menos três cubos cada, os quais devem ser curados nas condições tanto quanto possível próximas das condições reais, com a intenção de avaliar a resistência inicial dos betões e verificar a eficiência dos processos de cura e proteção adotados.

Estes provetes serão fabricados simultaneamente com os provetes para cura em laboratório e registados por forma a que entre eles se possa estabelecer a necessária relação.

Se a resistência dos provetes curados nas condições da obra for inferior a 85% da resistência obtida para os provetes "gémeos" curados em laboratório serão revistos os processos de colocação, proteção e cura do betão em obra.

Se a resistência dos provetes de laboratório for muito superior à exigida para a qualidade do betão em causa, aos provetes curados em obra bastará apresentarem uma resistência superior em 5 MPa à tensão de rotura exigida, mesmo que não atinjam os 85% da resistência dos provetes curados em laboratório.

Os encargos e despesas provenientes dos estudos de composição, e dos ensaios de controle e de informação, consideram-se incluídos nos preços unitários do betão.

6 – RECEÇÃO

A receção do betão será efetuada, de acordo com o estabelecido neste Caderno de Encargos e na NP EN206.

Se outras regras não forem indicadas neste Caderno de Encargos, a divisão em lotes será estabelecida por acordo prévio entre o Dono da Obra e o Empreiteiro, podendo cada lote referir-se a partes da construção, a toda a construção, a lotes de peças, a volumes de betão fabricado ou a intervalos de tempo de fabricação. Em qualquer caso, um mesmo lote englobará sempre betão com as mesmas características e fabricados segundo o mesmo boletim de fabrico.

7 – REJEIÇÕES DE BETÕES

No caso de a Fiscalização determinar a rejeição imediata dos betões que não satisfaçam o estipulado na NP EN-206, poderá ser estabelecido um acordo nas seguintes condições:

a) Proceder-se-á, por conta do Empreiteiro, à realização de ensaios normais de provetes recolhidos em zonas que não afectem de maneira sensível a capacidade de resistência das peças; se os resultados obtidos forem satisfatórios a juízo da Fiscalização, a parte da obra a que digam respeito será aceite;

b) Se os resultados destes ensaios mostrarem, como os ensaios de controle, características do betão inferiores às requeridas, considerar-se-ão dois casos:

   b.1) Se as características atingidas (em particular as de resistência aos esforços) se situarem acima de 80% das exigidas proceder-se-á a ensaios de carga e de comportamento da obra, por conta do Empreiteiro, os quais, se derem resultados satisfatórios na opinião da Fiscalização, determinarão a aceitação da parte em dúvida;

b.2) Se as características determinadas forem inferiores a 80% das exigidas, o Empreiteiro será obrigado a demolir e a reconstruir as peças deficientes, à sua conta.

8 – ENSAIOS DE CARGA

Quando se verificar uma situação correspondente à definida no ponto 7, ou a execução não tiver sido realizada dentro das tolerâncias fixadas ou normalmente admitidas, a Fiscalização poderá exigir do Empreiteiro a realização de ensaios de carga.

As despesas com a realização dos ensaios de carga, se efetuados para satisfação do ponto 7, são da conta do Empreiteiro, não tendo o mesmo direito receber qualquer indemnização.

As condições preconizadas para os ensaios de carga, duração dos ensaios, ciclos sucessivos de carga e descarga e medições a efetuar, serão objeto de um programa pormenorizado o qual será estabelecido pela Fiscalização.

As sobrecargas a aplicar não deverão exceder as sobrecargas características adotadas no projeto.

Nos ensaios com cargas móveis, a velocidade da carga deverá ser, tanto quanto possível, a velocidade prevista para a exploração.

Os ensaios serão considerados satisfatórios, no elemento ensaiado, quando se verificarem as duas condições seguintes:

a) As flechas medidas não devem exceder os valores calculados com base nos resultados obtidos para os módulos de elasticidade dos betões;

As flechas residuais devem ser suficientemente pequenas, tendo em conta a duração de aplicação da carga, por forma a que o comportamento se possa considerar elástico. Esta condição deverá ser satisfeita, quer a seguir ao primeiro carregamento, quer nos seguintes, se os houver.

ESPECIFICAÇÃO Nº 8

INSTALAÇÃO DE TUBAGENS

1 – TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Ao iniciar a instalação das tubagens, o empreiteiro deverá dispor do seguinte:

a) Vala aberta e drenada, leito regularizado e taludes estabilizados nas condições indicadas neste caderno de encargos, tudo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem;

b) Canalizações e acessórios empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade bastante para, pelo menos, um dia de montagem;

c) Mão de obra, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento, os ensaios da canalização, os aterros das valas e a reposição dos pavimentos se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupções e em bom ritmo;

d) Madeiras e/ou chapas e perfis metálicos para entivações já previstas ou ocasionais;

e) Equipamento de bombagem adequado, quando se previr ou vier a constatar a presença de águas, quer superficiais, quer freáticas, que prejudiquem a boa execução das obras.

2 – MOVIMENTAÇÃO DAS TUBAGENS

2.1 – ARMAZENAMENTO

Quer no armazém para o efeito previsto, quer nos locais de aplicação, as tubagens deverão ser arrumadas por empilhamento, salvo se forem de material, ou de dimensões, que o não permitam.

2.2 – TRANSPORTE E MANUSEAMENTO

As tubagens deverão ser carregadas, descarregadas e transportadas com dispositivos e veículos devidamente apropriados. Deverão ser manuseadas com cintas, correias ou garras próprias,

suficientemente largas e protegidas de maneira a se evitarem danos na sua estrutura ou no seu revestimento exterior, caso exista.

2.3 – TUBAGENS DANIFICADAS

Previamente à sua colocação, as tubagens terão de ser inspecionadas, de modo a se verificar o seu estado geral. Se apresentarem leves estragos, poderão ser reparados; mas se apresentarem fendas, grandes mossas, falhas ou outros defeitos importantes para o seu perfeito funcionamento, a fiscalização deverá rejeitá-las e recusar a sua reparação para futura aplicação.

3 – CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS

O empreiteiro obriga-se a fornecer regularmente à fiscalização o registo de todos os trabalhos executados, com o objetivo de se poder dispor no final da empreitada de um conjunto completo de informações e de desenhos que, em conjunto com os do projeto, reproduzam rigorosa e inteiramente as obras realmente executadas e assinalem, para além de tudo o mais que for julgado necessário, a posição exacta das tubagens em planta e em perfil.

4 – VERIFICAÇÃO DA ESTANQUIDADE

Este ensaio deverá, em geral, realizar-se com água, de acordo com a NP-894 e efetuar-se para cada troço ou grupo de troços sucessivos, cuja constituição deverá ser tal que a pressão de ensaio não exceda, em qualquer ponto, 3,0 m de coluna de água.

Salvo indicação contrária da fiscalização, nos casos de grande dificuldade em obter a quantidade de água necessária ou da existência de grandes declives, este ensaio poder-se-á também realizar com ar ou com fumo, introduzidos nas tubagens a uma dada pressão.

Para o ensaio com água, determinar-se-á a superfície interior do troço (ou grupo de troços) da tubagem a ensaiar, somando os produtos dos comprimentos dos tubos pelo respetivo perímetro da secção nominal interior.

Por meio de tampões, colocados com os orifícios para cima e abertos, tapar-se-ão as extremidades da tubagem a ensaiar, vedar-se-ão as juntas dos tampões com material apropriado e escorar-se-ão estes, de modo a que possam suportar a pressão interior que sobre eles se vai exercer. Encher-se-á depois com água o conjunto em ensaio, através do orifício do tampão da extremidade de montante da tubagem.

Na fase final do enchimento, adaptar-se-á cerca de 1,5 m de tubo flexível ao mesmo orifício e, à extremidade desse tubo, o funil, que deverá ficar instalado num suporte que permita variar a sua posição em altura. Completar-se-á o enchimento do conjunto através do funil. Entretanto, fechar-se-á o orifício de cada tampão logo que por ele se observe a saída de água.

Deverá regular-se a posição do funil, de modo a que a pressão de ensaio, em qualquer ponto da canalização, fique compreendida entre 1,0 e 3,0 metros de coluna de água; o nível de água no funil, nestas condições, deverá coincidir com a marca da referência.

Se houver fugas de água provenientes de tubos defeituosos ou de juntas mal executadas, tal será evidenciado pela descida exagerada do nível de água. Neste caso, procurar-se-á a origem do defeito, esvaziar-se-á a respetiva canalização e proceder-se-á às reparações ou substituições necessárias, após o que se encherá novamente a canalização com água, até que o nível desta coincida com a marca de referência do funil.

Esperar-se-á um intervalo de tempo com a canalização cheia, de modo a garantir a absorção de água pelos tubos e juntas, intervalo que, geralmente, não excederá uma hora e, não se notando qualquer defeito na canalização, refazer-se-á o nível inicial da água.

A partir de então, e aproximadamente de dez em dez minutos, deitar-se-á água no funil, utilizando um recipiente graduado, de modo a manter o nível inicial e, portanto, a pressão no conjunto em ensaio.

Ao fim de 30 minutos anotar-se-á o volume de água que foi necessário acrescentar.

O resultado do ensaio de permeabilidade da canalização será dado pela fórmula V/S, expressa em decímetros cúbicos por metro quadrado, sendo:

V - O volume de água perdido pela canalização, durante o período de ensaio, expresso em decímetros cúbicos;

S - A superfície interior da canalização, expressa em metros quadrados.

Este ensaio também se poderá realizar utilizando para a introdução da água, em vez do tubo flexível com o funil, uma curva de 90° e tubagem disposta verticalmente, constituída por tubos do mesmo material que o da canalização em ensaio.

5 – REGULAMENTAÇÃO BASE

A regulamentação que serviu de base à presente especificação foi a seguinte:

i) Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais;

ii) Norma Portuguesa NP-894 (1972).

ESPECIFICAÇÃO Nº 9

TUBOS DE PVC

1 – HOMOLOGAÇÃO

Os tubos de PVC deverão obedecer a todas as normas e especificações existentes, estarem homologados e serem sujeitos a ensaios de receção.

2 – CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os tubos e acessórios serão obtidos a partir de PVC rígido, isento de plastificante, com elevada flexibilidade e resistência mecânica.

O sistema de ligação e estanquidade deverá ser feito por intermédio de um retentor de borracha sintética (neoprene). Deverão ser utilizados acessórios de redução e ligação do mesmo material, de acordo com as especificações relativas ao tipo de tubagem escolhida. Refere-se, em especial, o facto de não se admitir o aquecimento dos materiais por maçaricos de chama, ou quaisquer outras ferramentas aquecidas.

Em todos os troços das redes serão utilizados os calibres indicados nas respetivas peças desenhadas.

Na fixação de todos os tubos de queda, deverão instalar-se, obrigatoriamente, braçadeiras nas ligações e nas forquilhas de inserção dos ramais.

Os tubos de queda serão montados em linha recta ou por troços rectilíneos ligados por curvas de concordância, de modo a serem facilmente inspecionados, sendo obrigatória a colocação de bocas de limpeza junto e abaixo de cada inserção dos ramais de ligação. O aprumo dos tubos de queda deverá ser cuidadosamente verificado.

Todos os ramais de descarga e de ligação serão instalados com pendentes de 5 mm/m a 40 mm/m. Se necessário, utilizar-se-ão peças prolongadoras, por troços rectilíneos ligados por acessórios adequados, facilmente acessíveis e vedáveis.

Em todas as mudanças de direcção, deverão ser tomadas as precauções necessárias para

garantir a eficiente ligação aos acessórios.

3 – CLASSES DE PRESSÃO

Os tubos são classificados, em função da pressão adotada para o seu dimensionamento, numa das seguintes classes de pressão nominal:

4; 6; 10 (kgf/cm^2).

A escolha da classe dos tubos será feita pelo projetista ou pelo técnico responsável pela obra, únicos qualificados para o fazer em face das condições de montagem e de utilização das canalizações. Não deverão, todavia, ser utilizados tubos de classe inferior à classe 4 em canalizações de água permanentemente sob pressão.

De acordo com a NP-253 (1962), a pressão nominal de um tubo é a mais alta pressão que o tubo pode suportar, sem deformações permanentes, em serviço contínuo a 20°C, devendo, no entanto, resistir a sobrepressões de curta duração.

4 – CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR POR ENSAIOS

4.1 – ÍNDICE DE FUSIBILIDADE

O material constituinte dos tubos deverá ser tal que o seu índice de fusibilidade, determinado como se indica na NP-558, não exceda 2,5.

4.2 – RESISTÊNCIA À PRESSÃO INTERIOR

4.2.1 – Pressão dos Tubos

4.2.1.1 – Pressão de Rotura

A pressão de rotura a 10 min, P_{10}, deverá ser determinada como indicado na NP-692.

4.2.1.2 – Tensão de Rotura

A tensão de rotura reduzida, determinada como se indica na NP-692, não deverá ser inferior a 24 kgf cm^{-2}, se a taxa de decréscimo não exceder 10% e não deverá ser inferior a 27 kgf cm^{-2}, se a taxa de decréscimo for de 11%.

4.2.1.3 – Taxa de Decréscimo

A taxa de decréscimo da pressão de rotura dos tubos, determinada como se indica na NP-692, não deverá exceder 11%.

4.2.1.4 – Dispersão

A dispersão, determinada como se indica na NP-692, não deverá ser superior a 1,0 kgf cm^{-2}.

4.2.2 – Resistência das Uniões

As uniões deverão suportar, durante 10 min, sem perda de estanquidade, nem rotura, pressão igual ao triplo da pressão nominal dos tubos.

ESPECIFICAÇÃO Nº 10

TUBOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

1 – CONSTITUIÇÃO

Os tubos deverão ser executados a partir de uma liga ferrocarbono, na qual o carbono está em estado puro, na forma de grafite esferoidal.

A sua composição habitual deverá apresentar a seguinte distribuição:

- 91,2 a 94,8% de Ferro;

- 3,3 a 4,0% de Carbono;

- 1,8 a 2,8% de Silício;

- 0,1 a 2,0% de outros elementos.

Os tubos deverão ser convenientemente revestidos, quer exterior, quer interiormente, de modo a aumentar a sua resistência à corrosão e durabilidade.

Os revestimentos a empregar poderão ser os seguintes:

a) Revestimentos interiores

- Águas não agressivas: argamassa de cimento de alto-forno;

- Águas agressivas: argamassa de cimento aluminoso;

- Águas muito agressivas: revestimento superficial em poliuretano.

b) Revestimentos exteriores

- Terrenos de média agressividade: zinco metálico e tinta betuminosa;

- Terrenos muito agressivos: zinco metálico, tinta betuminosa e manga de polietileno;

- Terrenos extremamente agressivos: revestimento superficial em poliuretano.

2 – CARACTERÍSTICAS

De acordo com a sua utilização específica, os tubos deverão apresentar um elevado limite de rotura, aliado a uma permanência das características mecânicas ao longo do tempo e a uma boa resistência à corrosão.

Paralelamente, dever-se-á observar um considerável limite elástico, uma boa resistência ao choque, apreciável resistência à tração e uma boa capacidade de amortecimento das vibrações.

O alongamento mínimo deverá cifrar-se em 10%, para tubos de diâmetro nominal inferior a 1000 mm, e em 7%, para tubos de diâmetro superior.

3 – ACESSÓRIOS

As juntas a utilizar poderão ser:

- Automáticas, em que a estanquidade é obtida pela compressão radial do anel da junta, através do encaixe da ponta lisa de um tubo na boca do tubo seguinte;
- Mecânicas, sendo a estanquidade conseguida pela compressão radial do anel da junta, através do aperto dos parafusos de uma contra-flange;
- Flangeadas, obtendo-se a estanquidade por intermédio da compressão de uma anilha de junta em elastómero, colocada entre duas flanges apertadas por parafusos e porcas.

Todos os acessórios deverão obedecer às Normas Portuguesas NP-479 e NP-1855, referentes às dimensões e pressões nominais.

4 – ENSAIOS

Os tubos e acessórios deverão ser ensaiados em laboratórios oficiais, nacionais ou internacionais, de forma a possibilitar a aferição da sua composição e das suas características.

O fabricante deverá fornecer, dentro dos respetivos prazos de validade, os certificados que atestem as boas condições de fabrico e conservação do material, devendo garantir o acesso do dono da obra, ou de um representante por este designado, às instalações de fabrico ou de ensaio dos tubos.

5 – CONDIÇÕES DE RECEÇÃO E ACEITAÇÃO

Para além dos certificados indicados no parágrafo anterior, os tubos deverão ainda satisfazer as seguintes condições:

a) Ter dimensões e tolerâncias de acordo com a normalização nacional e internacional específica;

b) Possibilitar a resistência às pressões máximas, estáticas e dinâmicas, a que irão ficar submetidos;

c) Ter escrito indelevelmente:

- Marca do fabricante;

- Letras que indiquem o material do tubo;

- Diâmetro nominal.

6 – REGULAMENTAÇÃO BASE

Complementarmente ao indicado nesta especificação, os tubos de ferro fundido dúctil deverão obedecer à regulamentação que lhe serviu de base, nomeadamente:

- Norma Internacional ISO 2531;

- Norma Internacional ISO 4179;

- Norma Internacional ISO 4633;

- Norma Internacional ISO 6600;

- Norma Internacional ISO 8179;

- Norma Internacional ISO 8180;

- Norma Internacional ISO 9002.

ESPECIFICAÇÃO N.º 11

TUBOS PRÉ-FABRICADOS DE BETÃO

1 – TIPOS DE TUBOS

Para escoamento em superfície livre, e cargas exteriores pouco elevadas, os tipos de tubos de betão mais utilizados são os seguintes:

i) Tubos de betão simples;

ii) Tubos de betão armado.

2 – FORMAS, DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

Os tubos de secção circular terão, indiferentemente, as formas A, B ou D definidas no parágrafo 2,1 da Norma DIN-4032, tratando-se de tubos rectos simples, e no parágrafo 2,3 da mesma Norma, tratando-se de tubos rectos providos de forquilha.

As respetivas dimensões e tolerâncias serão as constantes nos Quadros 1 e 2, da mesma Norma.

3 – CONSTITUIÇÃO

Serão em betão simples ou armado, admitindo-se a utilização de betão sem qualquer armadura até um diâmetro nominal máximo de 800 mm, dependendo a sua aplicação dos valores das pressões internas, e externas, a que ficarão sujeitos os tubos, após instalação.

Os tubos de betão armado serão constituídos por uma armadura simples ou por uma armadura dupla com espiras e varões longitudinais incorporados na massa de betão. No fabrico dos tubos, o betão deverá ser aplicado ou por centrifugação ou por vazamento em moldes verticais. De uma maneira geral, dependendo do fabricante, o emprego deste tipo de tubos será limitado a uma pressão de serviço máxima de 3 kgf cm^{-2}.

Poderão ser usados aditivos que permitam aumentar a trabalhabilidade e a resistência do betão ou acelerar o endurecimento, desde que o seu emprego tenha parecer favorável de laboratório oficial e não ultrapasse 1% do peso do aglomerante.

Duma maneira geral, o aglomerante a utilizar será:

a) Cimento Portland Normal, se os tubos se destinarem à condução de esgotos de águas pluviais ou outros líquidos não agressivos para o betão;

b) Cimento Pozolânico ou, alternativamente, uma mistura de Cimento Portland Normal e Pozolana Natural na proporção, respetivamente, de duas partes para uma, se os tubos se destinarem à condução de esgotos de águas residuais domésticas.

Para este último tipo de aplicação, utilizar-se-ão exclusivamente tubos com adequado revestimento interior anticorrosivo, do tipo induto betuminoso, o qual deverá ser sujeito a ensaios de choque, descamação e resistência química, em laboratório oficial.

4 – REQUISITOS DAS INSTALAÇÕES DE FABRICO

Os tubos deverão ser executados em fábrica que obedeça aos seguintes requisitos:

a) Fabrique os tubos em recintos fechados;

b) Possua instalações para o fabrico contínuo de betão de alta qualidade;

c) Possua corpo técnico devidamente habilitado;

d) Disponha de dispositivos de ensaio para o controlo permanente dos materiais e dos tubos.

5 – TIPOS DE LIGAÇÕES E JUNTAS

O acoplamento das canalizações poderá ser realizado por intermédio de juntas argamassadas ou de juntas elásticas com cordão de borracha. No primeiro caso, os tubos serão ajustados nos topos e ligados com argamassa de traço 500 kg de cimento para 1 m^3 de areia, sendo as juntas assim constituídas vedadas por corda ou estopa de linho embebido em calda de cimento, por forma a garantir a estanquidade.

6 – IDENTIFICAÇÃO DOS TUBOS

Cada tubo deverá conter as seguintes indicações:

- Nome ou marca do fabricante;

- Número;

- Data de fabrico;

- Pressão e dimensões nominais.

7 – CONTROLO DO FABRICO

Deverá ser sempre garantido o acesso do dono da obra, ou de um representante por este designado, às instalações de fabrico, de modo a certificar-se que os tubos são fabricados de acordo com esta especificação.

A fiscalização poderá ser dispensada se o fabricante estiver sujeito a um permanente controlo da produção, a cargo de um laboratório oficial.

8 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE

Os tubos deverão satisfazer os seguintes requisitos gerais:

a) Ter dimensões e tolerâncias de acordo com o ponto 2 desta especificação;

b) Ser retilíneos, de aspeto liso, forma regular, arestas vivas, isentos de fissuras, chochos e outras irregularidades;

c) Apresentar as extremidades normais ao eixo longitudinal do tubo e sem danos que impeçam, no entender da fiscalização, a realização de juntas satisfatórias;

d) À superfície interna deverá corresponder uma rugosidade absoluta máxima de 0,25 mm.

9 – REPARAÇÕES

Caso apresentem defeitos ou danos, os tubos só poderão ser reparados desde que aqueles sejam consequência de imperfeições ocasionais de fabrico ou de ocorrências acidentais durante o transporte e manuseamento e desde que o tipo e a extensão do defeito ou do dano seja suscetível duma reparação tecnicamente aceitável.

Consequentemente, ficam postas de parte as possibilidades de reparação em tubos cujos defeitos ou danos resultem duma constante falta de cuidado, ou duma contínua incapacidade

técnica de os evitar, quer no fabrico, quer em todas as operações de transporte e manuseamento.

O empreiteiro avisará a fiscalização sempre que pretender fazer reparações num ou mais tubos. Só poderá, porém, executá-las desde que a fiscalização entenda que as condições atrás estipuladas se encontram satisfeitas.

Fixa-se objetivamente, desde já, que todos os tubos cujas extremidades se tenham lascado para além da zona da junta e cujo respetivo desenvolvimento tenha, segundo aquela zona, um comprimento maior do que 1/4 do diâmetro nominal do tubo ou 30 cm, prevalecendo o menor destes dois valores, não poderão ser reparados e, consequentemente, serão rejeitados.

10 – RECEÇÃO

10.1 – DIVISÃO EM LOTES

Os tubos serão repartidos, no local da obra, em lotes com o máximo de 300 tubos, das mesmas dimensões e do mesmo fabricante, para efeitos de inspeção geral e de ensaios.

10.2 – INSPEÇÃO GERAL

A fiscalização deverá proceder à inspeção de cada lote, a qual consistirá na verificação das características indicadas no parágrafo 8 desta especificação e na análise dos tubos reparados, conforme referido no ponto 9 da mesma.

Ficará ao critério da fiscalização o número de tubos, de cada lote, a submeter à inspeção geral.

Cada tubo inspecionado que não satisfaça as características indicadas será rejeitado.

Se o número de tubos rejeitados de cada lote exceder 20% do número total de tubos do lote, este será integralmente rejeitado.

10.3 – ENSAIOS

Para cada um dos ensaios a seguir indicados serão retirados, ao acaso, seis tubos de cada lote, depois deste ser sujeito à inspeção geral e sem se substituir nenhum dos tubos eventualmente rejeitados.

Cada ensaio será realizado, primeiramente, sobre três tubos.

No caso dos resultados obtidos em dois ou três tubos não satisfazerem, o lote será rejeitado.

O ensaio será repetido nos restantes três tubos se, no primeiro ensaio, se obtiverem resultados não satisfatórios em apenas um tubo.

O lote será rejeitado, se a totalidade dos tubos do segundo conjunto de três não satisfizer o ensaio.

10.3.1 – Ensaio de Estanquidade

Este ensaio será realizado como se indica na NP-878.

Nenhum dos tubos ensaiados deverá exundar ou verter.

10.3.2 – Ensaio de Compressão Diametral

Este ensaio deverá ser realizado de acordo com a NP-879.

10.3.3 – Ensaio de Absorção de Água

A NP-1469 especifica o modo de efetuar este ensaio.

11 – ELEMENTOS A APRESENTAR COM A PROPOSTA

Os concorrentes juntarão à sua proposta todos os elementos que julgarem necessários para uma boa apreciação técnica dos tubos que propõem, e expressamente os seguintes:

a) Tipo dos tubos;

b) Dimensões dos tubos;

c) Características dos materiais constituintes e processo de fabrico, nomeadamente:

- Origem, preparação e dosagem de inertes;
- Dosagem de cimento e/ou cimento pozolânico;
- Dosagem de água;

- Transporte do betão;
- Forma de betonagem e vibração;
- Modo de cura;
- Modo de execução das armaduras;
- Espessura, constituição e modo de aplicação da camada de revestimento das armaduras;
- Revestimento interior anti-corrosivo;

d) Rugosidade absoluta dos tubos;

e) Ângulo máximo entre dois tubos sucessivos permitido pelas juntas elásticas;

f) Experiência anterior no fabrico de tubos e referências ao comportamento em obras já executadas.

12 – REGULAMENTAÇÃO BASE

A regulamentação que serviu de base à presente especificação foi a seguinte:

i) Norma Portuguesa NP-878 (1971);

ii) Norma Portuguesa NP-879 (1971);

iii) Norma Portuguesa NP-1469 (1977);

iv) Norma Alemã DIN-4032 (1959).

ESPECIFICAÇÃO Nº 12

CÂMARAS DE VISITA EM BETÃO

1 – TIPOS

De acordo com a NP-881, utilizar-se-ão os dois seguintes tipos de câmaras de visita em betão:

a) Câmaras de visita de planta circular, com cobertura tronco cónica assimétrica;

b) Câmaras de visita de planta circular, com cobertura plana.

2 – CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Utilizar-se-ão câmaras de visita de planta circular com cobertura tronco cónica assimétrica sempre que a profundidade da câmara seja superior a 1,00 m. Caso contrário, dever-se-ão colocar câmaras de visita de cobertura plana.

Quando a soleira se encontrar a mais de 2,50 m de profundidade, dever-se-ão usar câmaras com, no mínimo, 1,25 m de diâmetro interior.

3 – FORMAS, DIMENSÕES, MATERIAIS E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

As formas e dimensões das peças constituintes serão as indicadas na NP-881.

No caso de se utilizarem elementos pré-fabricados, estes deverão ter as características indicadas na NP-882.

As características dos degraus são objeto da NP-883.

Os materiais e disposições construtivas estarão de acordo com as normas portuguesas atrás indicadas.

4 – REVESTIMENTO INTERIOR

Salvo indicação em contrário do projeto, todas as câmaras de visita serão rebocadas interiormente com argamassa de 400 kg de cimento por metro cúbico (1:3 em volume), sendo a espessura do reboco de, no máximo, 2 cm.

Os elementos pré-fabricados dispensarão este reboco se satisfizerem as características e os ensaios de estanquidade previstos.

Alternativamente, e desde que tal seja imposto neste caderno de encargos, as câmaras de visita em coletores de drenagem de águas residuais domésticas, serão, no sentido de preservar o betão do ataque do ambiente ácido provocado pela geração do sulfídrico, revestidas interiormente com um produto betuminoso que as proteja eficazmente, devendo a sua aplicação ser feita de acordo com as instruções do fabricante e com a respetiva assistência técnica.

5 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE

5.1 – TERRENO DE FUNDAÇÃO

Antes da construção das câmaras, o terreno de fundação deverá ser previamente regularizado, regado e batido a maço, de modo a que não haja assentamento desigual entre a câmara de visita e os coletores a ela adjacentes.

5.2 – CÂMARAS DE VISITA COMPLETAS

Deverão satisfazer os seguintes requisitos gerais:

a) Ter formas e dimensões de acordo com o indicado no projeto, com tolerâncias, expressas em centímetros, dadas por 1/4 $A^{1/3}$, sendo A, também em centímetros, uma qualquer dimensão linear;

b) Apresentar cota de soleira da câmara de visita de acordo com os perfis longitudinais do projeto, a qual coincidirá com a cota da soleira do coletor de jusante, para cuja inclinação, também indicada no projeto, não se admitirão variações de mais de 0.5%;

c) Ter as superfícies interiores com aspeto liso, forma regular, isentas de fissuras, chochos e outras irregularidades.

A análise objetiva das irregularidades das superfícies interiores será feita com o auxílio duma régua bem desempenada, com um metro de comprimento.

Esta régua será assente, segundo as geratrizes, no número de zonas que for entendido pela

fiscalização. Considerar-se-á que o acabamento das superfícies será aceitável se os desvios máximos entre as superfícies e o plano de assentamento da régua não excederem 0,5 cm.

6 – RECEÇÃO

6.1 – ANÉIS E CONES ASSIMÉTRICOS PRÉ-FABRICADOS

Serão repartidos separadamente em lotes no local da obra, sendo cada lote constituído, no máximo, respetivamente por 100 e 50 peças, das mesmas dimensões nominais e do mesmo fabricante.

A fiscalização procederá à inspeção geral de cada lote de anéis e de cada lote de cones, a qual consistirá na verificação das características gerais de qualidade e das formas e dimensões referidas anteriormente.

Ficará ao critério da fiscalização o número de peças de cada lote a sujeitar à inspeção geral. Cada peça que não satisfaça as condições atrás referidas será rejeitada. Se o número de peças rejeitadas de cada lote exceder 10% do número total de peças do lote, este será integralmente rejeitado.

6.2 – ENSAIO DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DOS ANÉIS

Para o ensaio de compressão diametral nos anéis serão retirados, ao acaso, 4 peças de cada lote, depois de sujeitas à inspeção geral. Este ensaio será realizado, de acordo com a NP-879, primeiramente sobre um anel. Dando-se o caso do resultado não satisfazer, serão ensaiados os restantes três anéis. O lote será rejeitado, se o conjunto dos quatro anéis não satisfizer o ensaio.

6.3 – TAMPAS, AROS E DEGRAUS

Serão recebidos mediante a apresentação, pelo empreiteiro, de certificados de qualidade passados por laboratório oficial de ensaio de materiais, pelos quais se prove que todos os lotes destas peças a fornecer, para as obras objeto da empreitada, satisfazem para as condições de tráfego local.

6.4 – CAIXAS DE VISITA COMPLETAS

Em cada câmara de visita inspecionada que não satisfaça os requisitos indicados em 5.2, o empreiteiro terá que efetuar as reparações que lhe forem indicadas pela fiscalização, usando processos que deverão merecer o acordo desta.

6.5 – ENSAIO DE ESTANQUIDADE NAS CAIXAS DE VISITA COMPLETAS

Após a inspeção referida anteriormente, as câmaras de visita serão sujeitas ao ensaio de estanquidade, o qual será conduzido de acordo com as seguintes fases técnicas:

a) Tapar-se-ão as aberturas laterais da câmara de visita com tampões, que poderão ser de madeira, envolvidos em pano, após o que se vedarão com gesso ou outro material isolante, tão perfeitamente quanto possível;

b) Deitar-se-á água na câmara de visita, até encher completamente, e esperar-se-á durante um período de uma a duas horas;

c) Verificar-se-á se há fugas importantes de água: no caso afirmativo, esvaziar-se-á a câmara e proceder-se-á às reparações e substituições necessárias, após o que se recomeçará o ensaio.

A fiscalização poderá, se assim o entender, prescindir da realização deste ensaio em alguns tipos de câmaras de visita, designadamente naquelas que se situem em coletores de drenagem de águas residuais pluviais.

7 – ELEMENTOS A APRESENTAR COM A PROPOSTA

Os concorrentes juntarão à sua proposta todos os elementos que julgarem necessários para uma boa apreciação técnica dos mesmos, e expressamente os seguintes:

a) Fabricante de aros, tampas e degraus, com as respetivas características e demais referências;

b) No caso de haver sido especificado no caderno de encargos, a indicação do material de revestimento interior das câmaras de visita, fabricante, características, processo de aplicação e referências.

8 – REGULAMENTAÇÃO BASE

A regulamentação que serviu de base à presente especificação foi a seguinte:

i) Norma Portuguesa NP-879 (1971);

ii) Norma Portuguesa NP-881 (1971);

iii) Norma Portuguesa NP-882 (1971);

iv) Norma Portuguesa NP-883 (1971).

ESPECIFICAÇÃO Nº 13

CIMENTOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS

1 – PRESCRIÇÕES GERAIS

O ligante hidráulico componente dos betões e argamassas é o cimento "PORTLAND" satisfazendo às prescrições da NP EN206 e das Normas Portuguesas NP2064 e NP2065.

O cimento deve ser de fabrico recente e acondicionado de forma adequada, protegido da humidade.

O cimento pode ser fornecido a granel ou excepcionalmente em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser devidamente armazenado em silos equipados com termómetros. O cimento fornecido em sacos deve ser armazenado em local coberto, de acordo com a Norma Portuguesa NP2065.

O cimento será arrumado por lotes, segundo a ordem de entrada no armazém, não sendo admitido o emprego de cimento armazenado durante um período superior a três meses, que se encontre mal acondicionado ou em que se tenha reconhecido a ação da humidade.

Se a Fiscalização tiver dúvidas quanto ao estado de conservação do cimento, em armazém ou dos lotes fornecidos, poderá exigir a colheita de amostras para ensaios.

Se durante a receção ou na aplicação, o cimento se apresentar inadequado, nomeadamente endurecido com grânulos, ou se as embalagens não se apresentarem nas devidas condições, abertas ou com indícios de violação, esse cimento será rejeitado.

Não é admitido o emprego de cimentos de proveniências diferentes para o fabrico do betão a utilizar na execução de um mesmo elemento da obra.

2 – ESCOLHA DO TIPO DE CIMENTO A EMPREGAR

O cimento tipo I é recomendável quando se trata de betonagem em tempo frio.

Os cimentos do tipo II recomendam-se quando se pretende maior ductilidade, menor calor de hidratação, menor retração e menor fissuração.

Para betões em grandes massas, em ambientes pouco agressivos são preferíveis os cimentos do tipo II, III e IV. Se a agressividade é elevada ou se os inertes forem siliciosos reactivos com os álcalis, é mais indicado o cimento tipo IV.

Para reduzir a permeabilidade do betão recomenda-se o emprego de sílica de fumo.

3 – NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP 952 - Cimento Portland normal. Determinação do teor em magnésio. Processo complexométrico;
- NP 2064 - Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade;
- NP 2065 - Cimentos. Condições de Fornecimento e Receção;
- NP 4326 - Cimento branco. Composição, tipos, características e verificação da conformidade;
- NP ENV 196.1 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação das resistências mecânicas;
- NP ENV 196.2 - Métodos de ensaio de cimentos. Análise química de cimentos;
- NP ENV 196.3 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do tempo de presa e da expansibilidade;
- NP ENV 196.5 - Métodos de ensaio de cimentos. Ensaio de pozolanicidade dos cimentos pozolânicos;
- NP ENV 196.6 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura;
- NP ENV 196.7 - Métodos de ensaio de cimentos. Métodos de colheita e preparação de amostras de cimento;
- NP ENV 196.21 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do teor em cloretos, dióxido de carbono e álcalis nos cimentos;
- NP EN 206 - Betão. Comportamento, Produção, Colocação e Critérios de Conformidade;
- LNEC E 88 - Cimentos. Determinação do calor de hidratação.

ESPECIFICAÇÃO Nº 14

ARGAMASSAS E BETÕES

1 – COMPONENTES PRINCIPAIS

1.1 – ÁGUA DE AMASSADURA

Todas as águas potáveis e ainda as que, não o sendo, não tenham cheiro nem sabor, poderão ser utilizadas na amassadura, desde que não contenham materiais em suspensão em quantidades prejudiciais, sais dissolvidos ou matéria orgânica.

1.2 – CIMENTOS

O cimento deverá obedecer, quando Portland Normal, ao Caderno de Encargos para o Fornecimento e Receção do Cimento Portland Normal, e quando Pozolânico Normal, ao Caderno de Encargos para o Fornecimento e Receção do Cimento Pozolânico Normal.

Em qualquer dos casos, deverá conformar-se com o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP).

Para o seu armazenamento, deverá respeitar-se o indicado na NP-206. O cimento que esteja armazenado há mais de 60 dias, não devendo por via de regra ter mais de 90 dias, será aplicado obrigatoriamente antes da utilização de qualquer cimento mais recente.

O cimento deverá apresentar-se seco no acto da aplicação, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todo o conteúdo de um saco em que tal se verifique, será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

Quaisquer produtos de adição, quer os destinados a acelerar a presa do cimento, quer a uma maior plasticidade ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da fiscalização.

O cimento hidrófugo será aplicado quando se queira conferir às argamassas características de impermeabilidade. Será fornecido em sacos fechados, com a indicação da marca da fábrica e arrumado por lotes em local distinto do utilizado para o Portland Normal, segundo a ordem de

entrada no armazém.

Será interdita a mistura de cimentos diferentes, a não ser que ensaios preliminares mostrem que daí não resulta qualquer inconveniente.

Se o dono da obra tiver dúvidas quanto ao estado de conservação do cimento em armazém ou dos lotes chegados à obra, poderá mandar colher amostras para ensaios.

1.3 – POZOLANAS

Deverão obedecer ao Caderno de Encargos para o Fornecimento e Receção de Pozolanas e às Diretrizes para Utilização de Pozolanas.

1.4 – CAL ORDINÁRIA

Será extinta por imersão em tanques ou por aspersão.

Deverá satisfazer às seguintes condições: ser bem cozida a mato; ser isenta de cinzas, matérias terrosas, fragmentos de calcário cru ou recozido ou quaisquer outras impurezas; ser isenta de fragmentos resultantes de deficiências ou excessos de cozedura do calcário.

Quando extinta por aspersão, será guardada em armazém fechado com as disposições necessárias para evitar a ação da humidade.

Eventualmente, poderá ser permitida a sua conservação ao ar livre, desde que seja coberta, depois de extinta, com uma camada delgada de argamassa de cal e areia, bem alisada.

No caso de se empregar cal extinta por imersão, esta será trabalhada sem nova adição de água.

A cal só poderá ser empregue 24 horas após a sua extinção.

1.5 – INERTES

Deverão obedecer ao preceituado na NP-206. Terão de apresentar resistência mecânica, forma e composição química adequadas à sua utilização. Exigir-se-á também que os inertes não contenham, em quantidades prejudiciais, películas de argila ou qualquer revestimento que os isole do ligante, partículas moles, friáveis ou demasiadamente finas, matéria orgânica ou outras impurezas.

2 – ARMADURAS

Deverão obedecer ao indicado nos Artigos 21º e 22º do REBAP e em particular às Normas Portuguesas NP-105 e NP-173.

Os varões deverão ser isentos de zincagem, tinta, alcatroagem, argila, óleo, gordura ou ferrugem solta. Serão energicamente passados à escova metálica, quando manchas de ferrugem tenham espessuras apreciáveis ou quando a película de óxido de ferro mostrar tendência a formar escamas ou a destacar-se do metal.

3 – MOLDES OU COFRAGENS DE MADEIRA

As madeiras para moldes serão limpas, secas, isentas de caruncho e fendas; terão as características mecânicas necessárias para assegurar a indeformabilidade durante as operações de betonagem. A sua montagem deverá prever uma fácil desmoldagem dos paramentos laterais, ou de outros, que a fiscalização indicar.

Antes do início da betonagem, os moldes serão convenientemente limpos de detritos e, se forem de madeira, bem regados com água durante várias horas, até fecharem por completo todas as aberturas causadas pela secagem da madeira.

Se a fiscalização não vir inconveniente, os moldes que não tenham função de suporte poderão ser retirados 24 horas após a betonagem.

Quando apareça qualquer defeito antes ou durante a betonagem, a fiscalização ordenará a interrupção dos trabalhos até o mesmo se encontrar corrigido.

Deverá ter-se em especial atenção a execução dos moldes das peças destinadas a ficarem à vista.

4 – ARGAMASSAS

4.1 – COMPOSIÇÃO E DOSAGENS

A composição e as dosagens das argamassas a empregar, quando não indicadas expressamente no caderno de encargos ou no projeto, serão as indicadas nos parágrafos seguintes, fazendo-se notar que as dosagens estão expressas em kg do ligante por m^3 de areia e os traços estão

expressos em volumes.

4.1.1 – Rebocos

4.1.1.1 – Ao ar

- Cal hidráulica: 300 a 400 kg m^{-3};

- Cimento: 350 a 500 kg m^{-3}.

4.1.1.2 – Estanques

- Cimento: 500 a 700 kg m^{-3}.

4.1.1.3 – De argamassas imersas em águas agressivas, como, por exemplo, água do mar

- Cimento: 800 a 1 000 kg m^{-3}.

4.1.1.4 – Exteriores de construção civil

- Cal hidráulica: 1:5;

- Cal ordinária e cimento: 1:1.5.

4.1.1.5 – Interiores de construção civil

- Cal hidráulica: 1:7;

- Cal ordinária e cimento: 1:3.7.

4.1.2 – Assentamento de alvenarias

4.1.2.1 – De enchimento ou por detrás dos paramentos expostos a águas agressivas, como por exemplo, a água do mar

- Cimento: 250 a 350 kg m^{-3}.

4.1.2.2 – Correntes, ao ar ou na água doce não agressiva

- Cimento: 350 a 400 kg m^{-3}.

4.1.2.3 – Em arcos e paramentos de alvenaria

- Cimento: 400 a 500 kg m^{-3}.

4.1.2.4 – Em contacto com águas agressivas, como por exemplo, água do mar

- Cimento: 500 kg m^{-3}.

4.1.2.5 – Refechamento de juntas

- Cimento: 600 kg m^{-3}.

4.1.2.6 – De tijolo, na construção civil

- Cimento: 1:6.

4.1.2.7 – De pedra, na construção civil, em paredes de fundação e elevação

- Cimento: 1:5.

4.1.2.8 – De pedra, na construção civil, em muros de suporte

- Cimento: 1:4.

4.1.3 – Assentamento de forro de cantaria, mosaicos e azulejos

4.1.3.1 – Forro de cantaria

- Cimento: 1:2.

4.1.3.2 – Ladrilho hidráulico

- Cimento: 1:8.

4.1.3.3 – Ladrilho cerâmico

- Cimento: 1:6.

4.1.3.4 – Azulejos

- Cal hidráulica: 1:7;

- Cal ordinária e cimento: 1:2.8.

4.1.4 – Betonilha

- Cimento: 1:3 a 1:5.

4.2 – FABRICO

O fabrico das argamassas será feito mecanicamente, ao abrigo do sol e da chuva na ocasião do seu emprego, não se admitindo a utilização daquelas que tenham começado a fazer presa, por não terem sido utilizadas em tempo devido ou por qualquer outro motivo.

Poderá eventualmente aceitar-se que o fabrico seja manual, desde que a quantidade de argamassa a empregar seja pequena.

A mistura dos materiais deverá ser sempre executada sob o controlo da fiscalização.

Na amassadura das argamassas, realizada quer por processos mecânicos, quer por processos manuais, deverá obedecer-se ao especificado na normalização em vigor.

5 – BETÕES

5.1 – FABRICO, COLOCAÇÃO EM OBRA E DESMOLDAGEM

Deverá ser respeitado o que se encontra estabelecido na NP-206.

5.2 – DOSAGENS

As dosagens dos betões a empregar serão as indicadas no caderno de encargos e/ou no projeto.

Na falta dessa indicação, serão determinadas de acordo com o Artigo 14º do REBAP.

5.3 – ENSAIOS

Sempre que a fiscalização o exigir, serão feitos ensaios dos componentes e do betão, a fim de serem comprovadas as suas características. Estes ensaios, serão realizados de acordo com o REBAP, a NP-206 e demais legislação portuguesa aplicável. Os ensaios deverão ser feitos em laboratório oficial.

5.4 – BETÃO ARMADO

Todos os trabalhos deverão obedecer às normas previstas no REBAP, atendendo nomeadamente ao que aí está prescrito no que respeita a moldes, cimbres, desmoldagem, colocação de armaduras e classes de betões.

A dosagem mínima de cimento Portland Normal será de 300 kg por metro cúbico de betão posto em obra.

Quando não forem realizados estudos prévios de composição do betão, para que este possa ser considerado da classe B15, terá que ser fabricado com a dosagem mínima de 300 kg de cimento Portland Normal por m^3 de betão posto em obra.

5.5 – BETÃO CICLÓPICO

A composição e dosagem dos componentes a empregar, quando não indicados expressamente no caderno de encargos ou no projeto, serão realizados pela incorporação de cerca de 30% de pedra com a maior dimensão não superior a 20 cm, num betão de 180 kg de cimento m^{-3}, de consistência normal, e de classe não inferior a B15.

O betão ciclópico não deverá ser aplicado em peças de construção com a menor dimensão inferior a 40 cm, ou armadas.

A pedra deverá ser humedecida antes de aplicada, sendo a sua colocação feita por forma a conseguir uma distribuição uniforme e de maneira que entre as pedras, e entre estas e a cofragem, fique uma espessura de betão igual ou superior a 3 vezes a máxima dimensão do inerte.

Sempre que a betonagem for interrompida, serão deixadas salientes algumas pedras, de forma a melhorar a ligação com a camada superior, assegurando-se que elas fiquem bem ligadas à camada inferior.

ESPECIFICAÇÃO Nº 15

SALPICADOS E REBOCOS COM ARGAMASSA DE CIMENTO

1 – SALPICADO (CRESPIDO) COM ARGAMASSA DE CIMENTO

Refere-se a uma argamassa de cimento ao traço 1:3 e a sua aplicação será o aspergido com a colher formando um reboco tipo tirolês, com aspeto irregular, de forma a permitir uma perfeita aderência ao emboço e reboco.

2 – REBOCOS

Antes de proceder aos rebocos, as paredes ou muros que se devem revestir serão limpos, tirando-lhes toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente, lavados e bem desempenados, para o que se farão os encasques necessários. Sobre os paramentos, assim preparados, assentar-se-á à colher a argamassa do reboco, que será regularizada com o rebordo da colher, de modo a formar uma camada com espessura uniforme.

Os rebocos hidrófugos só se executarão depois de estarem bem secos os paramentos que os devem receber.

Os rebocos serão da qualidade e espessura prevista no projeto.

ESPECIFICAÇÃO Nº 16

REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES

1 – REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES

Entre as várias condições a que deve obedecer o reboco com características hidrófugas acabado, para receber pintura, mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

a) A argamassa que constitui o reboco será de cimento e areia ao traço 1:4. O hidrófugo a empregar será a aprovar pela Fiscalização e deverá entrar na obra em embalagem de origem;

b) O reboco deverá ter espessura que permita obter superfícies bem regularizadas, será executado em duas camadas e nunca terá espessura inferior a 2 cm;

c) O reboco deverá ficar bem desempenado e apertado à colher;

d) As alhetas de remate ou de decoração serão da forma indicada nos desenhos ou como indicado pela Fiscalização.

ESPECIFICAÇÃO Nº 17

ALVENARIAS DE TIJOLO

1 – ALVENARIA DE TIJOLO

Na construção das alvenarias de tijolo ter-se-á o cuidado de não empregar os tijolos, sem os mergulhar em água durante alguns segundos, não se devendo assentar nenhuma fiada de tijolo, sem previamente humedecer a fiada precedente.

A argamassa, que deve ser um pouco mais branda que a empregada nas outras alvenarias, estender-se-á em camadas mais espessas do que o necessário, afim de que, comprimindo os tijolos contra as juntas e leitos, a argamassa resuma por todos os lados. A espessura dos leitos e juntas não será superior a 1 cm. Os tijolos serão dispostos nas fiadas, uns segundo o comprimento e outros segundo a largura, de modo a travarem bem.

Os paramentos vistos destas alvenarias serão perfeitamente planos ou terão as formas curvas indicados no projeto. As arestas serão vivas e rectilíneas ou regularmente curvas, de acordo com o projeto.

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

a) A parede será constituída por tijolo furado de modo a obter a espessura no tosco de 20 cm, 15 cm, 11 cm ou 7 cm, consoante os casos;

b) Os tijolos deverão satisfazer às prescrições regulamentares aplicáveis, e ainda:

- Terem textura homogénea;
- Serem isentos de quaisquer corpos estranhos;
- Terem formas e dimensões regulares e uniformes, com as tolerâncias indicadas na Especificação E 160 1965 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
- Terem cor uniforme;

- Terem absorção de água em 24 horas inferior a 1/5 do seu volume cheio.

A argamassa de assentamento a empregar deverá ter 320 kg de cimento Portland normal por metro cúbico de argamassa (traço em volume de 1:4).

Na construção dos panos não serão deixados furos à vista, devendo a ligação dos panos aos painéis laterais ser feita de acordo com os pormenores desenhados correspondentes, depois de bem aferroados estes elementos.

ESPECIFICAÇÃO Nº 18

SERRALHARIAS

1 – INTRODUÇÃO

As serralharias e as estruturas metálicas deverão cumprir os requisitos indicados no Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, bem como nos documentos normativos aplicáveis às operações em causa.

2 – PROJETO DE FABRICO E ESTUDO DO ASSENTAMENTO

O empreiteiro será obrigado a apresentar o projeto de fabrico de todas as serralharias, em conformidade com as peças desenhadas, para aprovação da fiscalização.

Este projeto deverá conter:

- Mapas de todos os elementos de construção, com indicação das suas medidas em milímetros (vãos, guardas, etc.);
- Desenhos de pormenor dos diferentes elementos de construção, bem como das diversas ligações e dos processos de fixação que neles existam;
- Características e propriedades dos metais e dos elementos de fixação que essas operações de construção envolvam;
- Memória justificativa, incluindo o dimensionamento das peças aplicadas para os esforços e fenómenos a que elas estão sujeitas;
- Desenho das implantações com todas as medidas e informações necessárias para a sua perfeita definição em obra.

Sempre que necessário, o empreiteiro deverá fiscalizar o levantamento em obra de todas as medidas indispensáveis ao fabrico das serralharias.

O empreiteiro, se a fiscalização assim o entender, deverá fabricar os protótipos de cada serralharia para apreciação do seu comportamento e características.

Antes do início da execução da obra, o empreiteiro deverá apresentar o estudo do assentamento das serralharias.

3 – ASSENTAMENTO

O transporte e manuseamento das serralharias deverá ser realizado com cuidado, de modo a evitar alterações das suas características.

Desde que não exista indicação em contrário, as serralharias deverão ser assentes por parafusos, quer nas alvenarias, quer nos betões.

Os parafusos de fixação não deverão deixar qualquer marca nas superfícies de trabalho.

As peças metálicas que sejam colocadas antes da execução dos rebocos, deverão ser protegidas contra a ação das humidades das argamassas, pintando-as ou metalizando-as.

Quando os aros e as outras peças metálicas não forem colocados numa fase anterior à execução dos rebocos, o empreiteiro deverá obrigatoriamente fornecer as indicações indispensáveis para a modelação definitiva dos vãos e definição das aberturas necessárias à fixação das serralharias, como os gabaris e as cérceas.

Sem o parecer favorável da fiscalização, não será autorizada qualquer demolição ou enchimento das alvenarias, ou dos rebocos, para assentamento das serralharias.

As tolerâncias dos assentamentos não deverão ultrapassar:

- Na vertical ..... 2 mm/m
- Na horizontal ..... 2 mm/m
- Desvio, na horizontal, do eixo em relação às cotas do desenho ..... 5 mm

Finalizado o assentamento, as serralharias deverão ser protegidas contra o choque e o desgaste provocado pela intensa circulação.

4 – PROTEÇÃO

Previamente ao seu assentamento, as superfícies aparentes das serralharias deverão ser

protegidas contra a corrosão.

A proteção deverá ser efetuada por intermédio de uma pintura a duas demãos com cromato de zinco ou por outro tratamento equivalente.

As peças destinadas a serem mantidas em estaleiro deverão sofrer um tratamento primário de proteção de zarcão (óxido vermelho de chumbo e óleo de linhaça).

A metalização a zinco deverá ter uma espessura mínima de 40 microns e cumprir as disposições estabelecidas na NP 1392.

A galvanização por imersão em zinco fundido deverá obedecer aos requisitos das NP 525 a 527.

As peças a serem cromadas deverão ter revestimento electrolítico de níquel e crómio, conforme as prescrições das NP 1390 e 1391.

5 – PINTURA A ESMALTE

O empreiteiro deverá proceder à verificação do estado das superfícies a pintar e apresentar à fiscalização qualquer problema que dificulte uma execução com qualidade.

O empreiteiro deverá adotar as medidas necessárias para assegurar a proteção das superfícies que possam ser atacadas, manchadas ou alteradas pelas pinturas.

As operações de pintura deverão ser realizadas em locais limpos, isentos de poeiras.

O esquema de pintura será o seguinte:

a) Aplicação de subcapa, quando necessário, com produtos sintéticos de base alquídica, na cor indicada pelo dono da obra;

b) Lixagem da subcapa;

c) Aplicação, pelo menos 24 horas após a da subcapa, da primeira demão de acabamento em esmalte sintético baseado em resinas alquídicas, com a cor e o brilho indicados pelo dono da obra;

d) Lixagem da primeira demão do acabamento, até ao desaparecimento total das áreas

brilhantes;

e) Aplicação da segunda demão de acabamento, com o mesmo esmalte da primeira demão.

ESPECIFICAÇÃO Nº 19

VÁLVULAS DE CUNHA COM ELASTÓMERO

1 – ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Esta especificação compreende o fornecimento de válvulas de seccionamento em cunha, com elastómero, para instalação, ou não, em caixa, conforme peças desenhadas.

2 – CONSTRUÇÃO, DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

A construção das válvulas de seccionamento deverá estar de acordo com a Norma DIN-3352, ou equivalente.

As dimensões e as tolerâncias serão as expressas na Norma DIN-3202.

3 – CONSTITUIÇÃO

As válvulas serão de cunha revestida a elastómero e deverão possuir, quando indicado, volante de manobra ou haste prolongada completa e cabeça móvel.

Serão do tipo passagem integral, a fim de se evitar os riscos da criação de obstruções ao escoamento, sendo o fecho no sentido direto (movimento dos ponteiros do relógio).

4 – TIPO DE LIGAÇÃO

De acordo com o tipo de ligação à tubagem, as válvulas poderão ser:

a) Flangeadas, para tubagens de PVC, polietileno, ferro fundido, aço e fibrocimento;

b) Com embocaduras, para tubagem de ferro fundido dúctil;

c) Com embocaduras, para tubagens de PVC e polietileno;

d) Com extremidades lisas, para tubagem de fibrocimento.

5 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE

As válvulas deverão ser produzidas em empresas com Sistema de Garantia de Qualidade, certificado segundo as Normas ISO-9001 e EN-29001 e garantidas, em boas condições de funcionamento, enterradas, ou não, por um período não inferior a 5 anos.

Os materiais serão os que seguidamente se indicam, não podendo, em caso algum, ser propostas válvulas cujos constituintes apresentem qualidade inferior:

- Corpo e tampa: Ferro fundido lamelar (cinzento) GG-25, DIN-1691 ou nodular (dúctil) GGG-50, DIN-1693;
- Revestimento do corpo e da tampa: Resina epoxídica, ASTM D-1673, aplicada electroestaticamente a 200º C, no interior e no exterior, com pelo menos 150 microns de espessura, DIN-30677, por forma a conferir à válvula total resistência ao desgaste, ao uso e à corrosão e impedir a aderência de calcários ou outras incrustações;
- Haste (fuso): Aço inox DIN X 20 Cr 13, com rosca laminada a frio;
- Vedação da chumaceira: Sistema triplo de vedação em NBR, DIN-3535 e BS-2494, composto por um anel de vedação e proteção superior, impedindo a entrada de líquidos agressivos, 4 anéis tóricos alojados em casquilho de nylon e um anel de vedação interior;
- Chumaceira de impulso: Latão de alta resistência CZ 132, BS-2872;
- Cunha: Ferro fundido lamelar (cinzento) GG-25, DIN-1691, vulcanizado com borracha sintética SBR, BS-2494, IRHD-65;
- Porca da haste: Latão de alta resistência CZ 132, BS-2874;
- Junta da tampa: Borracha sintética NBR, DIN-3535 e BS-2494;
- Parafusos da tampa: Cabeça cilíndrica sextavada interior, aço 8.8 zincado, DIN-267 e BS-3692;
- Vedação das embocaduras: Vedantes em borracha sintética SBR, BS-2454.

6 – REGULAMENTAÇÃO BASE

As válvulas a utilizar deverão, ainda, respeitar a regulamentação seguinte:

- Norma Internacional ISO-2084;
- Norma Alemã DIN-2501;
- Norma Alemã DIN-3202;
- Norma Alemã DIN-3230;
- Norma Alemã DIN-3352;
- Norma Alemã DIN-28603.

ESPECIFICAÇÃO Nº 20

PAVIMENTOS

1 – BETUME ASFÁLTICO

O betume asfáltico a empregar em misturas betuminosas deverá ser do tipo 60-70 e obedecer à especificação E80-1960 do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

2 – BETUME FLUIDIFICADO

O betume fluidificado a empregar em impregnações betuminosas deverá ser do tipo MC-70 e obedecer às especificações ASTM.

3 – EMULSÃO BETUMINOSA

A emulsão betuminosa deverá obedecer às especificações ASTM e ser:

- Catiónica de rotura rápida, do tipo CRS-1, quando empregue em regas de cura ou regas de colagem;
- Catiónica de rotura lenta, do tipo CSS-1, quando empregue em impregnações betuminosas.

4 – ADITIVOS ESPECIAIS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

Sempre que esteja previsto no projeto, ou que o empreiteiro julgue conveniente incorporar às misturas betuminosas aditivos especiais para melhorar a adesividade betume/agregado, deverá submeter à apreciação da fiscalização as características técnicas e o modo de utilização de tais aditivos.

5 – FILLER PARA MISTURAS BETUMINOSAS

O filler deverá obedecer às seguintes prescrições:

a) Ser constituído por pó de calcário. Poderá ser utilizado também cimento Portland ou cal hidráulica;

b) Apresentar-se seco e isento de torrões provenientes da agregação de partículas ou de

outras substâncias prejudiciais;

c) Ter uma granulometria que satisfaça os seguintes valores:

- Percentagem de partículas passando no peneiro de 0,425 mm (nº 40) ASTM.....100%

- Percentagem mínima de partículas passando no peneiro de 0,180 mm (nº 180) ASTM.....95%

- Percentagem mínima de partículas passando no peneiro de 0,075 mm (nº 200) ASTM.....65%

6 – MATERIAIS PARA SUB-BASES EM SOLOS SELECCIONADOS

Os materiais a aplicar deverão ser constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

- Limite de liquidez máximo 25

- Índice de plasticidade máximo 6

- Equivalente de areia mínimo ou CBR mínimo a 95% de compactação relativa (AASHO Modificado) 30

- Percentagem máxima passada no peneiro nº 200 ..... 12%

No caso de ser utilizado material de rio ou material pétreo, este deverá ser durável e obedecer às seguintes características:

- Apresentar granulometria contínua com a dimensão máxima de 7 cm e com uma percentagem passando no peneiro de 0,075 mm (nº 200) ASTM inferior a 15;

- Apresentar um limite de liquidez inferior a 25 e equivalente de areia superior a 25%;

- Apresentar uma percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 40%.

7 – MATERIAIS PARA BASES DE GRANULOMETRIA EXTENSA

7.1 – AGREGADO

O agregado deverá ser constituído pelo produto da britagem do material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá ainda obedecer às seguintes prescrições:

- Granulometria dentro dos valores indicados no Quadro I, apresentando a curva granulométrica uma forma regular, dentro dos limites específicos;
- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (granulometria F; 1 000 Voltas) 30%
- Índice de plasticidade máximo ..... NP
- Equivalente de areia mínimo 50%

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
50.000 mm (2")	100
37.500 mm (1 1/2")	85-95
19.000 mm (3/4")	50-85
4.750 mm (nº 4)	30-45
0.425 mm (nº 40)	8-22
0.075 mm (nº 200)	2-9

Quadro I – Granulometria do agregado

Mediante autorização expressa da fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 5 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

7.2 – MATERIAL DE PREENCHIMENTO

O material a aplicar deverá ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro obedecendo às seguintes características:

- Granulometria de acordo com o Quadro II;

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
9.500 mm (3/8")	100
4.750 mm (nº 4)	85-100
0.075 mm (nº 200)	6-12

Quadro II – Granulometria do material de preenchimento

- Limite de liquidez máximo ..... NP

- Índice de plasticidade máximo ..... NP

- Equivalente de areia mínimo 25%

8 – AGREGADO GROSSO E FINO PARA MISTURAS BETUMINOSAS

As partículas deverão ser limpas, duras, com boa adesividade ao aglutinante, de qualidade uniforme e isentas de materiais decompostos, de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

9 – MISTURA DE AGREGADOS PARA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO BETUMINOSA

A mistura de agregados deverá obedecer às seguintes características:

- A sua granulometria, do tipo 0/20 mm, deverá estar de acordo com os valores indicados no Quadro III;

- Percentagem mínima de material britado..... 60%

- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles

(granulometria B; 500 voltas) 30%

- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem a adição de filler 50%

- Percentagem mínima de filler comercial na fração passada no peneiro 200 ..... 40%

- Índice de lamelação máximo 35

- Índice de alongamento máximo 40

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
25.000 mm (1")	100
19.000mm (3/4")	85-100
12.500 mm (1/2")	73-87
9.500 mm (3/8")	-
4.750 mm (nº 4)	45-60
2.000 mm (nº 10)	32-46
0.425 mm (nº 40)	16-27
0.180 mm (nº 80)	8-18
0.075 mm (nº 200)	4-10

Quadro III – Granulometria da mistura de agregados para camada de regularização betuminosa

10 – BETÃO BETUMINOSO PARA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO BETUMINOSA

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, deverão estar de acordo com os valores seguidamente indicados:

- Número de pancadas em cada extremo do provete 50

- Força mínima de rotura (Kgf) 600

- Grau de saturação em betume 75-80

- Porosidade (%) 3-6

- Deformação máxima (mm) 3.5

- Força de rotura (Kg) 200

11 – MISTURA DE AGREGADOS PARA BETÃO BETUMINOSO EM CAMADAS DE DESGASTE

A mistura de agregados deverá obedecer às seguintes características:

- A sua granulometria, do tipo 0/14 mm, deverá estar de acordo com os valores indicados no Quadro IV;

- Percentagem mínima de material britado 90%

- Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles (granulometria B; 500 voltas) 20%

- Equivalente de areia mínimo da mistura de agregados sem a adição de filler 60%

- Coeficiente mínimo de polimento acelerado 0.55%

- Percentagem mínima de filler comercial na fração passada no peneiro nº 200 ..... 60%

- Índice de lamelação máximo 25

- Índice de alongamento máximo 25

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
16.000 mm (5.8")	100
12.500 mm (1.2")	80-95
9.500 mm (3/8")	70-90
4.750 mm (nº 4)	50-70
2.000 mm (nº 10)	32-46
0.425 mm (nº 40)	16-27
0.180 mm (nº 80)	9-18
0.075 mm (nº 200)	5-10

Quadro IV – Granulometria da mistura de agregados para betão betuminoso em camadas de desgaste

12 – BETÃO BETUMINOSO PARA CAMADA DE DESGASTE

Os resultados dos ensaios sobre a mistura betuminosa, conduzidos pelo método Marshall, deverão estar de acordo com os valores indicados seguidamente:

- Número de pancadas em cada extremo do provete 50

- Força mínima de rotura (Kgf) 700

- Grau de saturação em betume (%) 72-82

- Porosidade (%) 4-6

- Deformação máxima (mm) 3.5

- Força de rotura (Kg) 250

13 – TOLERÂNCIAS NA COMPOSIÇÃO DE MISTURAS BETUMINOSAS

Serão as seguintes as tolerâncias admitidas na composição aprovada:

- Na percentagem de material que passa no peneiro de 0,75 mm (nº 200) ASTM..... 1%

- Nas percentagens de material que passa nos peneiros ASTM de 0,180 mm (nº 80), de 0,425 mm (nº 40) e de 2,00 mm (nº 10):

- Em camadas de desgaste 2%
- Em camadas de regularização 3%

- Na percentagem de material que passa no peneiro de 4,75 mm (nº 4) ASTM ou de malha mais larga:

- Em camadas de desgaste 3%
- Em camadas de regularização..... 5%

- No teor em betume 0,3%

AMBIOLHÃO - EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

PROJETO DE EXECUÇÃO

MEDIÇÕES

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	QUANT.	UN.	PREÇO	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Nota: Trabalhos a realizar de acordo com o projeto, satisfazendo o especificado no caderno de encargos e incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários. Os preços unitários deverão refletir todas as tarefas e trabalhos estabelecidos no caderno de encargos, mesmo que não expressamente indicados no articulado das medições.				
1	**TRABALHOS ACESSÓRIOS**				
1.1	**Estaleiro**				
1.1.1	Montagem do estaleiro	1	un		
1.1.2	Manutenção do estaleiro	5	mês		
1.1.3	Desmontagem do estaleiro	1	un		
1.2	**Sinalização e Segurança**				
1.2.1	Fornecimento e instalação de paineis sinalizadores e informativos da realização da obra, de acordo com modelo a aprovar pela Ambiolhão	2	un		
1.2.2	Fornecimento e instalação de sistemas de segurança, ativa e passiva, nas frentes de trabalho e estaleiro	1	un		
1.2.3	Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde na fase de obra e da Compilação Técnica	1	un		
1.3	**Registos da Obra**				
1.3.1	Execução de fotografias e filmagens, incluindo relatório final	1	un		
1.3.2	Execução de telas finais da obra	1	un		

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	QUANT.	UN.	PREÇO	
				UNITÁRIO	TOTAL
2	**CONDUTA**				
2.1	**Levantamento e Reposição de Pavimentos**				
2.1.1	Pavimento em betão betuminoso				
2.1.1.1	Levantamento de pavimento em betão betuminoso e das camadas de fundação existentes, até à cota de fundação do novo pavimento, incluindo regularização e compactação	887	m³		
2.1.1.2	Transporte, carga e descarga em local licenciado dos materiais resultantes, incluindo empolamento (25%)	1 109	m³		
2.1.1.3	Execução de camadas de base e sub-base em agregado britado de granulometria extensa numa espessura média de 0,15m, por camada, incluindo compactação	682	m³		
2.1.1.4	Execução de camada de regularização betuminosa, tipo Binder, numa espessura média de 0,05 m, incluindo rega de impregnação	2 274	m²		
2.1.1.5	Execução de camada de desgaste em betão betuminoso, numa espessura média de 0,04m, incluindo rega de colagem, reconstituição de bermas, drenagem e sinalização	2 274	m²		
2.1.2	Pavimento em agregado britado				
2.1.2.1	Levantamento de pavimento em agregado britado de granulometria extensa e das camadas de fundação existentes, até à cota de fundação do novo pavimento, incluindo regularização e compactação	10	m³		
2.1.2.2	Transporte, carga e descarga em local licenciado dos materiais resultantes, incluindo empolamento (25%)	13	m³		
2.1.2.3	Execução de pavimento em agregado britado de granulometria extensa constituído por base e sub-base numa espessura média de 0,15m, por camada, incluindo compactação, reconstituição de bermas e drenagem	10	m³		
2.2	**Movimento de Terras**				
2.2.1	Escavação, em abertura de valas, em terreno de natureza diversa, incluindo rebaixamento do nível freático, baldeação, entivações, desmatações, demolições e remoção de materiais sobrantes	1 858	m³		

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	QUANT.	UN.	PREÇO	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.2.2	Fornecimento e colocação de areia para execução da almofada de assentamento e protecção das tubagens, incluindo compactação	877	m³		
2.2.3	Aterro final de valas, com agregado britado de granulometria extensa, incluindo compactação	885	m³		
2.2.4	Transporte, carga e descarga em local licenciado de terras e materiais sobrantes, incluindo empolamento (25%)	2 323	m³		
2.3	**Tubagem**				
2.3.1	Fornecimento e assentamento de tubagem de PVC rígido, PN10, incluindo curvas e maciços de fixação				
2.3.1.1	DN110	19	ml		
2.3.1.2	DN125	18	ml		
2.3.1.3	DN250	1 788	ml		
2.3.2	Fornecimento e colocação no interior de encamisamento existente de tubagem de FFD, PN10, incluindo apoios, espaçadores e maciços de fixação				
2.3.2.1	DN250	14	ml		
2.4	**Acessórios**				
2.4.1	Fornecimento e montagem de válvulas de seccionamento, assentes diretamente no solo, de ferro fundido, PN10, de bocas, próprias para abastecimento de água, incluindo maciços de fixação, haste de extensão e cabeça móvel				
2.4.1.1	DN 100	3	un		
2.4.1.2	DN 125	2	un		
2.4.1.3	DN 250	2	un		
2.4.2	Fornecimento e montagem dos seguintes acessórios de ferro fundido, PN10, incluindo tês e tubagem de ligação às condutas, válvulas, câmaras ou guaritas, completas, ventilação e ligação à linha de água ou colector				
2.4.2.1	Ventosas	5	un		

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	QUANT.	UN.	PREÇO	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.4.2.2	Válvulas de descarga	5	un		
2.4.3	Fornecimento e colocação de tês de bocas para PVC, de FFD, PN10, incluindo maciços de fixação				
2.4.3.1	DN 250	2	un		
2.4.3.2	DN 250/125	1	un		
2.4.3.3	DN 250/110	2	un		
2.4.4	Fornecimento e colocação de cones de redução de bocas para PVC, de FFD, PN10, incluindo maciços de fixação				
2.4.4.1	DN 110/75	1	un		
2.4.4.2	DN 110/90	2	un		
2.4.4.3	DN 250/110	1	un		
2.4.4.4	DN 250/125	1	un		
2.4.5	Fornecimento e colocação de adaptadores boca/flange, para PVC, de FFD, PN10, DN 250	2	un		
2.4.6	Fornecimento e colocação de uniões universais com travamento, PN10				
2.4.6.1	DN 75	1	un		
2.4.6.2	DN 90/80	1	un		
2.4.6.3	DN 90	1	un		
2.4.6.4	DN 125	2	un		
2.4.7	Fornecimento e montagem de marcos de incêndio, completos, incluindo tê e conduta de derivação, válvula de seccionamento, ramal de ligação, abertura e fecho de valas e pavimentação	8	un		

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	QUANT.	UN.	PREÇO	
				UNITÁRIO	TOTAL
3	**ADAPTAÇÃO DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS E LIGAÇÕES**				
3.1	**Reservatório do Laranjeiro (R3)**				
3.1.1	Desmontagem de equipamentos, tubagens e acessórios existentes sujeitos a alteração, incluindo demolição de maciços e fixações, carga, transporte e descarga em local licenciado dos produtos resultantes	1	un		
3.1.2	Fornecimento e instalação de tubos e acessórios flangeados, de FFD PN10, incluindo maciços, apoios, fixações, abertura e selagem de negativos, quando necessário				
3.1.2.1	Troços retos				
3.1.2.1.1	DN 200 (L < 0,5m)	1	un		
3.1.2.1.2	DN 200 (0,5m ≤ L < 1,5m)	1	un		
3.1.2.1.3	DN 250 (0,5m ≤ L < 1,5m)	3	un		
3.1.2.2	Válvulas de seccionamento de cunha elástica, incluindo volante				
3.1.2.2.1	DN 80	1	un		
3.1.2.2.2	DN 125	1	un		
3.1.2.2.3	DN 200	3	un		
3.1.2.2.4	DN 250	2	un		
3.1.2.3	Tês				
3.1.2.3.1	DN 200	3	un		
3.1.2.3.2	DN 200/80	1	un		
3.1.2.3.3	DN 250/125	1	un		
3.1.2.3.4	DN 300/250	1	un		
3.1.2.4	Cones de redução				
3.1.2.4.1	DN 300/200	1	un		
3.1.2.4.2	DN 300/250	1	un		
3.1.2.5	Juntas de desmontagem				
3.1.2.5.1	DN 200	2	un		

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	QUANT.	UN.	PREÇO	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.1.2.6	Curvas				
3.1.2.6.1	22°30', DN 250	1	un		
3.1.2.6.2	45°, DN 250	2	un		
3.1.2.6.3	90°, DN 125	1	un		
3.1.2.6.4	90°, DN 200	2	un		
3.1.2.7	União universal com travamento, DN 250	1	un		
3.1.3	Fornecimento e instalação de equipamentos, incluindo maciços, apoios, fixações, abertura e selagem de negativos, quando necessário				
3.1.3.1	Ventosa de tripla função, DN 80	1	un		
3.1.3.2	Filtro em Y, DN 200	1	un		
3.1.3.3	Válvula redutora de pressão, DN 200	1	un		
3.1.3.4	Medidores/transmissores de pressão, incluindo ligações	2	un		
3.1.3.5	Controlador eletrónico e datalogger com transmissão GSM/GPRS e alimentação a baterias de lítio, incluindo ligações, parametrização e integração no sistema de telegestão da Ambiolhão	1	un		
3.2	**Câmaras nos Nós 79 e 80**				
3.2.1	Desmontagem de equipamentos, tubagens e acessórios existentes sujeitos a alteração em cada uma das câmaras, incluindo demolição de maciços e fixações, carga, transporte e descarga em local licenciado dos produtos resultantes	2	un		
3.2.2	Demolição das câmaras existentes, incluindo movimento de terras, suspensão provisória da tubagem a manter em funcionamento, carga, transporte e descarga em local licenciado dos produtos resultantes	2	un		
3.2.3	Execução de câmaras, completas, em betão armado, incluindo tampa D400 em ferro fundido dúctil, escada em PRFV, coletor de drenagem e ligação à linha de água, revestimentos, movimento de terras e pavimentação	2	un		

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	QUANT.	UN.	PREÇO	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.2.4	Fornecimento e instalação de tubos, equipamentos e acessórios, de FFD PN10, incluindo maciços, apoios, fixações, abertura e selagem de negativos, quando necessário				
3.2.4.1	Troços retos flangeados				
3.2.4.1.1	DN 100 (0,5m ≤ L < 1,5m)	1	un		
3.2.4.1.2	DN 150 (L < 0,5m)	1	un		
3.2.4.1.3	DN 150 (0,5m ≤ L < 1,5m)	1	un		
3.2.4.2	Válvulaa de seccionamento de cunha elástica, flangeadas, incluindo volante				
3.2.4.2.1	DN 80	1	un		
3.2.4.2.2	DN 100	1	un		
3.2.4.2.3	DN 150	2	un		
3.2.4.2.4	DN 250	1	un		
3.2.4.3	Tês flangeados				
3.2.4.3.1	DN 150	1	un		
3.2.4.3.2	DN 150/80	1	un		
3.2.4.3.3	DN 250/100	1	un		
3.2.4.3.4	DN250/150	1	un		
3.2.4.4	Cones de redução de bocas				
3.2.4.4.1	DN 110/63	1	un		
3.2.4.4.2	DN 160/90	1	un		
3.2.4.4.3	DN 160/110	1	un		
3.2.4.4.4	DN 250/160	1	un		
3.2.4.5	Passa-muros flangeados, 0,5m ≤ L < 1,5m				
3.2.4.5.1	DN 100	1	un		
3.2.4.5.2	DN 150	2	un		
3.2.4.5.3	DN 250	2	un		

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	QUANT.	UN.	PREÇO	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.2.4.6	Juntas de desmontagem autotravadas, flangeadas				
3.2.4.6.1	DN 100	1	un		
3.2.4.6.2	DN 150	1	un		
3.2.4.6.3	DN 250	1	un		
3.2.4.7	Curvas a 90º, flangeadas				
3.2.4.7.1	DN 100	1	un		
3.2.4.7.2	DN 250	1	un		
3.2.4.8	Curvas a 45º, de bocas				
3.2.4.8.1	DN 90	2	un		
3.2.4.8.2	DN 110	2	un		
3.2.4.9	Adaptadores boca/flange, para PVC				
3.2.4.9.1	DN 100	1	un		
3.2.4.9.2	DN 150	2	un		
3.2.4.10	Flanges de adaptação, DN 250	2	un		
3.2.4.11	Uniões universais com travamento				
3.2.4.11.1	DN 63/60	1	un		
3.2.4.11.2	DN 90/80	1	un		
3.2.4.11.3	DN 110/100	1	un		
3.2.4.11.4	DN 160	1	un		
3.3	**Rede Existente**				
3.3.1	Execução de ligações à rede existente, incluindo pesquisa, corte da tubagem, carga, transporte e descarga em local licenciado dos produtos resultantes	9	un		
3.4	**Ramais**				
3.4.1	Ligação de ramais existentes à nova conduta, incluindo abraçadeira de ramal, tubagem, curvas, adaptações, abertura e fecho de valas e pavimentação	58	un		

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	QUANT.	UN.	PREÇO	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.4.2	Execução de ramais de ligação com extensão média de 20m, em PVC, PN10, DN até 50, incluindo abraçadeira de ramal, válvula de seccionamento, tubagem, curvas, ligação à rede predial existente, acessórios de ligação, abertura e fecho de valas e/ou roços e pavimentação	5	un		
4	**OUTROS TRABALHOS**				
4.1	**Ligações Provisórias**				
4.1.1	Ligações provisórias de condutas, para garantia da continuidade do serviço, incluindo fornecimento, montagem e desmontagem de tubagens e adaptações	1	un		
4.1.2	Ligações provisórias de ramais, para garantia da continuidade do serviço, incluindo fornecimento, montagem e desmontagem de tubagens e adaptações	1	un		
4.2	**Proteção e Sinalização**				
4.2.1	Execução de proteção à tubagem, em betão armado, incluindo armaduras, cofragens, escoramentos e descofragens	6	m³		
4.2.2	Fornecimento e colocação de rede de sinalização em toda a extensão da tubagem	1 825	ml		
4.3	**Desinfeção e Ensaios**				
4.3.1	Desinfeção da tubagem, equipamentos e acessórios, incluindo análises	1 840	ml		
4.3.2	Realização de ensaios de estanquidade	1	un		

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

ÍNDICE

Pág.

1 – INTRODUÇÃO 1

2 – DISPOSIÇÕES GERAIS 1

3 – ABERTURA E ATERRO DE VALAS; MOVIMENTO DE TERRAS 2

4 – PAVIMENTOS 4

5 – TUBAGEM 5

6 – ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS 5

7 – OUTROS EQUIPAMENTOS 6

8 – DIVERSOS 7

AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

TOMO 2 – ANÚNCIO, PROGRAMA DE PROCEDIMENTO, CADERNO DE ENCARGOS, CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E MEDIÇÕES

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

1 – INTRODUÇÃO

Discriminam-se, seguidamente, os critérios de medição que nortearam a quantificação dos trabalhos e materiais necessários à realização da Renovação da Conduta Distribuidora de Água entre o Reservatório do Laranjeiro e a EN125, localizada no concelho de Olhão.

Estes critérios procuram, sempre que possível, respeitar as regras correntemente adotadas, face à especificidade das obras a executar.

Em tudo o omisso, deverão ser respeitadas as normas e especificações emitidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, ou por qualquer outro organismo oficial.

2 – DISPOSIÇÕES GERAIS

Todas as quantidades são obtidas a partir de operações aritméticas que traduzem os formatos e dimensões definidos nas peças desenhadas.

As dimensões a adoptar são, regra geral, as de cada elemento de construção, convenientemente arredondadas por aproximação, em função do tipo de medição.

Deverão considerar-se as dimensões indicadas nas cotas dos desenhos ou que destas seja possível inferir.

Na falta destas, as medições são obtidas à escala.

As medições que não possam ser determinadas a partir das peças escritas ou desenhadas deverão ser efetuadas em obra.

As quantidades a considerar no mapa de medições serão os somatórios dos trabalhos ou materiais qualitativamente ou dimensionalmente iguais, sendo apresentadas em artigos, de acordo com o trabalho a que dizem respeito.

As unidades de medição são definidas pontualmente, critério a critério.

As medições respeitantes a cada trabalho dizem respeito às actividades necessárias à sua conclusão, incluindo todos os acessórios e operações exigíveis à boa execução, conforme o caderno de encargos e as peças desenhadas, mesmo que omissos na descrição do artigo no mapa de medições.

Os custos dos trabalhos e tarefas acessórias, estabelecidos no projeto e no caderno de encargos como obrigações do empreiteiro, e não expressamente indicados na lista de quantidades, devem ser refletidos nos preços unitários propostos.

Consideram-se ainda incluídos nas medições todos os condicionalismos e/ou tarefas direta ou indiretamente relacionados com o artigo, como sejam, a segurança dos trabalhadores e dos visitantes da obra, a implantação topográfica, as entivações, o rebaixamento do nível freático, os andaimes, as cofragens e descofragens, a instalação dos materiais em obra, a pesquisa e eventual desvio de infraestruturas existentes, os licenciamentos necessários, a salvaguarda de aspectos ambientais, o acompanhamento arqueológico, a realização de ensaios, etc.

3 – ABERTURA E ATERRO DE VALAS; MOVIMENTO DE TERRAS

Na abertura e aterro de valas e no movimento de terras incluem-se a escavação, a execução das camadas de assentamento e proteção das tubagens, o aterro e o transporte, carga e descarga de terras e materiais sobrantes.

As medições são efetuadas considerando a projeção horizontal das áreas a escavar e o comprimento dos vários troços.

a) Escavação

A medição da escavação é realizada por metro cúbico (m^3), considerando os taludes das valas verticais, admitindo um terreno de natureza diversa e a instalação de contenções periféricas, se necessário.

Consideram-se incluídas na escavação a execução de sondagens de pesquisa, a identificação de infraestruturas existentes, o rebaixamento do nível freático, demolições, baldeação e a carga dos materiais sobrantes.

Os volumes de escavação das valas são calculados de acordo com as peças desenhadas, sendo o resultado do produto entre o comprimento do troço, a largura da vala e a profundidade média.

Em função da profundidade, a largura considerada para as valas é a seguinte:

- Até 3,00 m: Diâmetro da tubagem + 0,50 m, com um mínimo de 0,70 m;
- Superior a 3,00 m: Diâmetro da tubagem + 0,80 m, com um mínimo de 1,00 m.

A medição da escavação nos órgãos enterrados é realizada por m^3, com base na sua projeção horizontal, acrescida de 0,50 m para cada lado, considerando os taludes verticais e instalação de contenção periférica, se necessário.

Em alternativa à utilização da contenção periférica, o empreiteiro poderá recorrer ao incremento da largura e/ou inclinação estabelecidas para as valas, não se admitindo, no entanto, qualquer acréscimo ao volume de escavação considerado.

Independentemente do método seleccionado pelo empreiteiro, as regras de contabilização dos volumes de escavação são as acima indicadas.

b) Almofada de Assentamento e Proteção

A almofada de assentamento e proteção da tubagem com areia é medida por metro cúbico (m^3), de acordo com as dimensões indicadas nas peças desenhadas.

O seu volume é igual ao resultado do produto entre a sua altura, o comprimento do troço e a largura da vala, retirando-se o volume da tubagem.

Em solo húmido, a camada de assentamento é constituída por brita, betão e areia, sendo a brita envolta em geotêxtil.

No caso da tubagem estar implantada com um recobrimento inferior a 1,00 m, deverá ficar envolta em betão armado, com as dimensões indicadas nas peças desenhadas.

c) Aterro

A medição do aterro é realizada por metro cúbico (m^3), correspondendo, no caso do aterro final de valas para implantação de tubagens, à diferença entre o volume de escavação, o volume da almofada de assentamento e proteção e o volume da tubagem.

No que se refere aos órgãos enterrados, corresponde à diferença entre o volume de escavação e o volume ocupado.

No caso das valas, o aterro será realizado com agregado britado de granulometria extensa.

Para os órgãos enterrados, admite-se que o aterro possa ser realizado com material da própria escavação ou de empréstimo, sempre que necessário. No caso de utilização de material de empréstimo, considera-se incluída a sua aquisição e o transporte.

d) Transporte

A medição do transporte de terras e materiais sobrantes é quantificada por metro cúbico (m^3), correspondendo à diferença entre a escavação e o aterro final.

Com base no tipo de solo que se prevê existir no local, considera-se um empolamento médio de 25%.

Fazem ainda parte deste trabalho a condução de terras e materiais sobrantes a depósito, quer este se localize no local da obra ou no exterior, incluindo licenciamento e respetivos encargos.

4 – PAVIMENTOS

A medição relativa à demolição de pavimentos e à execução da repavimentação corresponde à largura da superfície da vala para assentamento das tubagens, acrescida de 0,40 m.

A medição relativa ao levantamento da camada superficial e das camadas de regularização, sub-base e base dos pavimentos afetados é feita por metro cúbico (m^3) e inclui a execução da caixa de fundação dos novos pavimentos, escavação, regularização e compactação.

O transporte e deposição em local licenciado dos materiais resultantes do levantamento dos pavimentos existentes e da execução da caixa de fundação dos novos pavimentos é realizado por metro cúbico (m^3) e inclui o empolamento médio de 25%.

As camadas de fundação dos novos pavimentos são medidas em metro cúbico (m^3) e a medição inclui a execução da caixa de fundação, bem como a regularização e compactação.

As camadas de regularização e desgaste dos pavimentos em betão betuminoso são medidas ao metro quadrado (m^2) e incluem as regas de colagem e de impregnação.

A calçada viária é medida em metros quadrados (m^2).

Consideram-se incluídos os trabalhos de reconstituição das bermas, passeios e sistemas de drenagem, bem como de eventual sinalização, horizontal e vertical.

5 – TUBAGEM

A medição correspondente ao fornecimento e assentamento de tubagem, incluindo todos os trabalhos necessários, é efetuada por metro linear (ml), tomando-se a sua projeção horizontal.

Admitiram-se incluídos neste trabalho todos os acessórios necessários à montagem da tubagem como previsto, as curvas, os maciços de fixação e os revestimentos de proteção interna e externa.

6 – ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS

A medição correspondente ao fornecimento e assentamento dos acessórios e equipamentos mecânicos é realizada por unidade (un), considerando-se os pormenores apresentados nas peças desenhadas.

A medição inclui todos os trabalhos de instalação, as respetivas ligações e os trabalhos de construção civil necessários, como sejam as camadas de assentamento, apoios, amarrações

maciços de fixação, movimento de terras, entivações, drenagem e pavimentos, sempre que aplicável.

Nas válvulas de seccionamento a unidade de medição considera as válvulas completas para funcionar, em função do seu local de instalação.

Nas ventosas a unidade de medição inclui a guarita, completa, movimento de terras, demolição de pavimentos, repavimentação, betões, impermeabilizações, serralharias, acabamentos, válvulas e acessórios, conforme pormenor apresentado nas peças desenhadas.

Nas válvulas de descarga a unidade de medição inclui a câmara para instalação de válvula de descarga, completa, movimento de terras, demolição de pavimentos, repavimentação, betões, impermeabilizações, serralharias, acabamentos, válvulas e acessórios, conforme pormenor apresentado nas peças desenhadas.

O coletor de descarga e a respetiva proteção final ou ligação à rede existente encontram-se também incluídos, compreendendo tubagem, movimento de terras, demolição de pavimentos e repavimentação.

A válvula redutora de pressão e o filtro a montante são medidos à unidade (un).

A medição inclui ligações e todos os trabalhos de modo aos dispositivos ficarem prontos a funcionar em perfeitas condições.

Nos marcos de incêndio encontram-se incluídos o movimento de terras, o tê, a curva com pé, a conduta de derivação, a válvula de seccionamento e as ligações.

7 – OUTROS EQUIPAMENTOS

O fornecimento, instalação e parametrização dos medidores/transmissores de pressão, controlador eletrónico e data logger é medido à unidade (un) e inclui todas as ligações, bem como a integração/comunicação entre equipamentos e com o Centro de Controlo a definir pela Ambiolhão.

8 – DIVERSOS

A ligação das tubagens à rede existente, incluindo pesquisa, corte e remoção da tubagem, é medida à unidade (un).

Os ramais de ligação são medidos à unidade (un) e incluem tubagem de PVC, série roscada, PN10, com DN até 50mm, numa extensão média de 20 m, abraçadeira de ramal, curvas, válvula de seccionamento, tubagem, ligação à rede predial existente, acessórios de ligação com aperto rápido em latão, abertura e fecho de valas e/ou roços e pavimentação.

A ligação dos ramais existentes às novas condutas são também medidos à unidade (un) incluindo abraçadeira de ramal, tubagem, curvas, adaptações, abertura e fecho de valas e pavimentação.

O betão armado para proteção das tubagens é medido ao metro cúbico (m^3) e inclui armaduras, cofragens, escoramentos e descofragens.

A execução do atravessamento da EN125 na passagem existente é medida ao metro linear (ml) e inclui tubagem, apoios e fixações.

A remoção de tubagens, acessórios e equipamentos existentes para adaptação dos circuitos hidráulicos é medida à unidade (un), incluindo demolição de maciços e outros elementos de construção civil, bem como o transporte e deposição em local licenciado dos materiais resultantes.

A rede de sinalização da tubagem é medida por metro linear (ml), considerando-se que ocupa toda a extensão da vala.

A desinfeção das tubagens e acessórios é medida por metro linear (ml) e inclui o fornecimento, preparação e dosagem de desinfetante e análises.

A realização dos ensaios de estanquidade é realizada à unidade (un), compreendendo todos os meios necessários.

MEDIÇÕES

AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

PROJETO DE EXECUÇÃO

TOMO 3 – CONDICIONANTES AMBIENTAIS, PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO, PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA

Março 2022

PREÂMBULO

A ECOserviços Group, Lda., apresenta, seguidamente, o Tomo 3 – Condicionantes Ambientais, Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, Plano de Segurança e Saúde e Compilação Técnica, do Projeto de Execução da Renovação da Conduta Distribuidora de Água entre o Reservatório do Laranjeiro e a EN125, localizada no concelho de Olhão.

O presente tomo, conjuntamente com os correspondentes à Memória Descritiva e Peças Desenhadas e ao Anúncio, Programa do Procedimento, Caderno de Encargos, Critérios de Medição e Medições, constituem o Projeto de Execução dos trabalhos a realizar.

Este projeto tem por objetivo conseguir uma melhoria significativa das infraestruturas existentes, com vista a reduzir as perdas de água e assegurar um fornecimento em condições adequadas ao longo de todo o ano.

Montijo, 10 de março de 2022

ÍNDICE GERAL

Tomo 1 – Memória Descritiva e Peças Desenhadas

Tomo 2 – Anúncio, Programa de Procedimento, Caderno de Encargos, Critérios de Medição e Medições

Tomo 3 – Condicionantes Ambientais, Plano de Gestão de Resíduos da Construção e Demolição, Plano de Segurança e Saúde e Compilação Técnica

ÍNDICE DO TOMO 3

Condicionantes Ambientais

Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição

Plano de Segurança e Saúde

Compilação Técnica

CONDICIONANTES AMBIENTAIS

ÍNDICE

Pág.

1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS 1

2 – RUÍDO 1

3 – VIBRAÇÕES 4

4 – AR 6

5 – TRANSPORTE DE CARGAS, CIRCULAÇÃO DE VIATURAS E SINALIZAÇÃO DE OBRAS 7

6 – GEOLOGIA, GEOTECNIA E HIDROGEOLOGIA 8

7 – HIDROLOGIA E QUALIDADE DA ÁGUA 8

8 – SISTEMAS ECOLÓGICOS 9

9 – PAISAGEM 10

10 – SOCIO-ECONOMIA E QUALIDADE DE VIDA DAS POPULAÇÕES 10

11 – RESÍDUOS 11

12 – CONTAMINAÇÃO DO SOLO 11

AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

TOMO 3 – CONDICIONANTES AMBIENTAIS, PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO, PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA

CONDICIONANTES AMBIENTAIS

1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

Por forma a promover a mitigação dos impactes negativos aquando da execução da empreitada, deverão ser adotados procedimentos que reduzam as possibilidades de degradação das condições ambientais, que garantam a preservação do ambiente e a minimização dos impactes que se reflitam na qualidade de vida das populações da envolvente próxima e que de alguma forma sejam afetadas na fase de construção.

Deverão ser cumpridas, numa primeira instância, as indicações constantes na legislação em vigor, principalmente no que se refere aos trabalhos a realizar nas zonas sensíveis sob o ponto de vista ambiental.

O empreiteiro deverá apresentar todas as medidas que se propõe efetuar no âmbito da minimização de impacte ambiental durante a fase de construção da obra, bem como a forma de cumprir e executar essas medidas, para efeitos de aprovação pela fiscalização.

2 – RUÍDO

A classificação de zonas sensíveis e mistas é da competência das câmaras municipais, devendo ter-se em conta a que se encontra estabelecido pelo concelho de Olhão.

Antes do início da construção, o empreiteiro terá obrigatoriamente que tomar conhecimento e analisar as condições acústicas de referência do local de implantação da obra, em especial no que se refere às condições acústicas observadas junto das áreas habitacionais que possam vir a ser afetadas no decorrer da fase de construção e/ou de exploração do projeto, pelo que deverá

nomeadamente:

- Certificar-se, junto das entidades camarárias, da classificação acústica atribuída aos locais de desenvolvimento dos trabalhos;
- Certificar-se das condições acústicas de referência dos locais em questão, através da realização de um levantamento dos níveis de ruído ambiente;
- Cumprir a legislação em vigor relativamente ao ruído ambiente, solicitando, se necessário, a Licença Especial de Ruído (LER) à Câmara Municipal de Olhão para trabalhos no período nocturno;
- Cumprir a legislação em vigor relativamente ao ruído resultante do equipamento de obra, nomeadamente motocompressores, grupos eletrogéneos de soldadura, grupos eletrogéneos de iluminação, trituradores de betão e martelos picadores manuais, gruas, equipamento de terraplenagem, pás hidráulicas, pás de cabos, bulldozers, carregadores e pás carregadoras;
- Adotar medidas que visem minimizar o aumento dos níveis de ruído no estaleiro e nas zonas adjacentes à obra, tendo em atenção as consequências que daí poderão advir para a população e ambiente em geral, nomeadamente:
    - Respeitar o especificado na legislação aplicável relativamente ao ruído resultante da utilização, ao ar livre, de máquinas e ferramentas, nomeadamente, de compressores móveis e ferramentas pneumáticas;
    - Definir circuitos e racionalizar a circulação de veículos e de equipamento da obra;
    - Assegurar a manutenção e a revisão periódica de todos os veículos e do equipamento da obra;
    - Possuir a certificação da classe de nível da potência sonora emitida pelo equipamento (móvel e fixo) da obra;
    - Insonorizar o equipamento de obra que gere mais ruído, recorrendo, por exemplo, à utilização de silenciadores em máquinas com sistemas de combustão interna ou de pressão de ar, como são, por exemplo, os compressores, perfuradores e guindastes;

- Preparar todos os veículos e equipamento de obra que operem ao ar livre, de modo a reduzir na fonte a geração de ruído e a promover o maior afastamento possível às fachadas dos edifícios localizados nas zonas adjacentes;

- Selecionar e utilizar, sempre que possível, veículos e equipamento de obra projetados para evitar e controlar a geração de ruído;

- Selecionar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem menos ruído;

- Definir um horário de trabalho adequado para as atividades ruidosas de carácter temporário;

- Avisar, por escrito, lamentando o incómodo gerado e explicando o motivo, à população residente e existente nas zonas adjacentes aos trabalhos, caso se recorra a técnicas e processos construtivos que gerem elevado ruído;

- Afixar painéis no estaleiro com informação relativa aos níveis máximos de ruído admissíveis, visando a sensibilização dos trabalhadores;

- Adotar medidas de proteção individual dos trabalhadores mais expostos ao ruído durante as atividades de construção, de acordo com as normas legais em vigor e as especificações técnicas estabelecidas;

- Sempre que for tecnicamente possível, deve manter-se o máximo de vegetação (árvores, arbustos, etc.) a envolver a obra e o estaleiro, de modo a criar uma cortina arbórea capaz de absorver algum do ruído provocado pelos trabalhos.

O empreiteiro terá obrigatoriamente que (sempre que justificável):

- Insonorizar e isolar adequadamente a área restrita para a utilização de equipamento de obra que gere mais ruído, como por exemplo, compressores, bombas e bancadas de trabalho;

- Insonorizar e isolar adequadamente as áreas situadas em espaço aberto onde se desenvolvam atividades de construção que gerem elevado ruído, através da sua delimitação com a implantação de painéis acústicos;

- Se necessário, projetar e implantar barreiras acústicas, adequadas e eficazes, nos tapumes da vedação das zonas de trabalho;

- Implementar um programa de monitorização que permita uma determinação periódica dos níveis de ruído no estaleiro e nas zonas adjacentes à obra;

- Introduzir, sempre que necessário, e caso se justifique, medidas de proteção acústica suplementares e aferir as já implementadas, justificadas com base nos resultados do programa de monitorização a desenvolver e de modo a minimizar o aumento dos níveis de ruído no estaleiro e nas zonas adjacentes à obra.

3 – VIBRAÇÕES

Na fase de construção, o empreiteiro terá que:

- Cumprir as normas legais em vigor relativamente à avaliação em construções de vibrações provocadas por explosões ou solicitações similares;

- Cumprir as normas legais em vigor relativamente às vibrações resultantes da utilização de equipamento de obra;

- Adotar medidas que visem minimizar o aumento dos níveis de vibração no estaleiro e nas zonas adjacentes à obra, tendo em atenção as consequências que daí poderão advir para a população e o ambiente em geral, nomeadamente:

    - Racionalizar o uso de explosivos e de técnicas de rebentamento, de modo a minimizar a geração de vibrações indesejáveis, segundo o definido na NP 2074;

    - Racionalizar a circulação de veículos e de equipamento de obra;

    - Assegurar a manutenção e a revisão periódica de todos os veículos e do equipamento de obra;

    - Utilizar equipamento de obra com potências de trabalho adequadas, de modo a evitar a geração de vibrações excessivas;

- Preparar todos os veículos e equipamento de obra que operem ao ar livre, de modo a reduzir na fonte a geração de vibrações e a visar o maior afastamento possível das fachadas dos edifícios localizados nas zonas adjacentes à obra;

- Selecionar e utilizar, sempre que possível, veículos e equipamento de obra projetados para evitar e controlar a geração de vibrações;

- Selecionar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem menos vibrações;

- Definir um horário de trabalho adequado, com a limitação da execução ou da frequência de atividades de construção que gerem elevadas vibrações (por exemplo, circulação de veículos pesados, trabalhos que recorram à utilização de equipamento de obra gerador de elevadas vibrações) apenas no período diurno (das 7 às 18 horas) e nos dias úteis;

- Avisar, por escrito, lamentando o incómodo gerado e explicando o motivo, à população residente e existente nas zonas adjacentes à obra, caso se recorra a técnicas e processos construtivos que gerem vibrações potencialmente sensíveis;

- Adotar medidas que visem minimizar a transmissão de vibrações à estrutura de edifícios, infraestruturas e equipamentos existentes nas zonas adjacentes à obra;

- Adotar medidas que evitem o aparecimento de danos em edifícios, infraestruturas e equipamentos existentes nas zonas adjacentes à obra, devido ao aumento das vibrações, especialmente quando se utilizarem explosivos e na decorrência de eventuais assentamentos do terreno durante as atividades de construção.

O empreiteiro terá ainda obrigatoriamente que (sempre que justificável):

- Programar e coordenar as atividades de construção, especialmente as que gerem elevadas vibrações, tendo sempre em atenção as funções desenvolvidas nas zonas adjacentes à obra;

- Implementar um programa de monitorização que permita uma determinação periódica dos níveis de vibração no estaleiro e nas zonas adjacentes à obra;

- Introduzir, sempre que necessário e caso se justifique, medidas de proteção vibrática suplementares ou aferir as já implementadas, justificadas com base nos resultados do

programa de monitorização a desenvolver e de modo a minimizar o aumento dos níveis de vibração no estaleiro e nas zonas adjacentes à obra.

4 – AR

Deverão ser adotadas as seguintes medidas de minimização:

- Cumprir a legislação em vigor relativamente à poluição atmosférica;
- Adotar medidas que visem minimizar a emissão e a dispersão de poluentes atmosféricos no estaleiro e nas zonas adjacentes aos trabalhos, tendo em atenção as consequências que daí poderão advir para a população e o ambiente em geral, nomeadamente:
  - Não realizar queimadas a céu aberto de qualquer tipo de materiais residuais da obra;
  - Selecionar e utilizar, sempre que possível, veículos e equipamento de obra concebidos para evitar e controlar a poluição do ar;
  - Racionalizar a circulação de veículos e de equipamento da obra;
  - Assegurar a manutenção e a revisão periódica de todos os veículos e do equipamento da obra;
  - Preparar todos os veículos e equipamento da obra que operem ao ar livre, especialmente se recorrerem ao consumo de combustíveis líquidos, de modo a reduzir na fonte a poluição do ar e a visar o maior afastamento possível das fachadas dos edifícios localizados nas zonas adjacentes à obra;
  - Selecionar, sempre que possível, técnicas e processos construtivos que gerem a emissão e a dispersão de menos poluentes atmosféricos;
  - Proceder à limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra no sentido de evitar a acumulação e a ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamento da obra;
  - Assegurar a rega regular e controlada, nomeadamente em dias secos e ventosos, das áreas afetas à obra onde poderá ocorrer a produção, a acumulação e a ressuspensão de poeiras (acessos não pavimentados, áreas de circulação de veículos e de equipamento

da obra, zonas de carga, de descarga e de deposição de materiais de construção e de materiais residuais da obra, zonas de escavação e de extração de terras, etc.);

- Conferir especiais cuidados nas operações de carga e de deposição de materiais de construção e de materiais residuais da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado;

- Garantir que as viaturas de transporte de materiais pulverulentos ou do tipo particulado possuam cobertura adequada, por forma a prevenir a dispersão de materiais no decurso do seu transporte.

5 – TRANSPORTE DE CARGAS, CIRCULAÇÃO DE VIATURAS E SINALIZAÇÃO DE OBRAS

O empreiteiro deverá ter em consideração os condicionamentos em termos de tráfego existentes na zona e organizar os trajetos e os horários aconselháveis para o transporte, quer de terras a depósito, quer dos materiais de construção.

Sempre que se preveja efetuar desvios de tráfego, deverão ser previamente apresentados os planos de alteração a submeter à entidade competente.

O empreiteiro deverá instalar uma unidade de lavagem de rodados, ou sistema equivalente, de forma a evitar a sujidade das vias de acesso à obra, bem como garantir a limpeza, quando necessário, das vias afectadas pelos trabalhos.

O empreiteiro deverá assegurar que, após a conclusão da construção, se verifiquem as condições pré-existentes relativamente à pavimentação das vias que constituíram os trajetos preferenciais de circulação.

O empreiteiro deverá prever sinalização e semaforização adequada para garantir a segurança da circulação viária de acordo com a regulamentação aplicável.

O empreiteiro obriga-se a colocar nas vias rodoviárias e pedonais, precedendo a execução de qualquer tipo de trabalhos, os sinais e marcas considerados necessários tendo em vista garantir as melhores condições de circulação e segurança durante os trabalhos.

Para conveniente apreciação, o empreiteiro não poderá iniciar os trabalhos sem que seja aprovado pelas entidades competentes um Projeto de Sinalização Temporária, ajustado ao

desenvolvimento da obra nas suas diferentes fases, que será apresentado dentro dos 15 (quinze) dias seguintes à consignação, devendo refletir desde logo o desenvolvimento do Plano de Trabalhos da empreitada, de modo a que no dia de início do trabalho correspondente o projeto de sinalização esteja aprovado e em condições de ser aplicado.

6 – GEOLOGIA, GEOTECNIA E HIDROGEOLOGIA

Por forma a reduzir impactes, o empreiteiro deverá:

- Realizar a modelação dos terrenos afetados pela obra;
- Relativamente à hidrogeologia, evitar a contaminação dos aquíferos por derrames acidentais de agentes contaminantes, promovendo, nomeadamente, uma drenagem adequada e condução a tratamento de todos os efluentes produzidos, quer nas zonas de estaleiro, quer na obra e realizando a manutenção dos veículos e do equipamento de obra em locais adequados, preferencialmente fora da zona de obra e estaleiro, em oficinas.

7 – HIDROLOGIA E QUALIDADE DA ÁGUA

Para reduzir os impactes na Hidrologia e Qualidade da Água, o empreiteiro deverá:

- Procurar uma localização e implementar uma drenagem adequada da zona de estaleiro;
- Efetuar um controlo conveniente do vazamento de óleos e lubrificantes na zona de implantação do estaleiro, não devendo as mudanças de óleo ser efetuadas no local mas, se tal acontecer, efetuar a condução dos óleos usados para tanques amovíveis, onde serão encaminhados para reciclagem numa empresa credenciada;
- Recolher as águas residuais geradas no estaleiro, que deverão ser tratadas de forma conveniente, antes do seu lançamento em meio recetor (a rejeição de qualquer tipo de resíduos nas linhas de água é proibida, tendo estes que ser encaminhados para um depósito adequado);
- Reduzir ao mínimo possível a interferência com a galeria ripícola no que respeita ao derrube da vegetação de porte arbóreo, assegurando em perfeitas condições a funcionalidade e estabilidade das linhas de água com que possa vir a interferir;

- Proceder à reposição, em condições idênticas às pré-existentes, dos cursos de água com que possa vir a interferir, após a realização das obras, e considerar o seu desvio provisório, sempre que necessário;

- As manutenções dos equipamentos só deverão ser efetuadas nas oficinas do estaleiro da empresa e nunca na obra. No caso do estaleiro da obra estar dotado de oficinas de apoio, então os resíduos líquidos provenientes das manutenções dos equipamentos deverão ser armazenados em recipientes adequados e estes deverão encontrar-se sobre uma bacia de retenção, de modo a evitar eventuais fugas para o solo e/ou linhas de água;

- Os locais de armazenamento e de abastecimento de combustíveis e outras substâncias líquidas suscetíveis de contaminar a água/solo deverão estar dotados de bacias de retenção;

- No caso de ser imprescindível a execução de manutenções aos equipamentos ou outras quaisquer atividades com manuseamento de substâncias que possam alterar a qualidade da água e/ou solo, deverão ser sempre acompanhadas por retenções e bidões apropriados.

8 – SISTEMAS ECOLÓGICOS

O empreiteiro terá que:

- Colocar o estaleiro de obra fora de solos com aptidão agrícola ou com características ecológicas, nomeadamente em solos classificados como Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Reserva Ecológica Nacional (REN);

- Recuperar a área ocupada pelo estaleiro, no final da obra;

- Proceder à delimitação de caminhos confinados para a circulação de equipamento de obra, evitando a abertura de novos caminhos, nomeadamente em áreas RAN e REN;

- Proceder à recuperação e integração ambiental dos caminhos eventualmente abertos durante a fase de construção, de forma a repor as caraterísticas originais dos terrenos;

- Evitar a afetação das árvores de maior porte, considerando a sua reposição sempre que necessário, nomeadamente as associadas às linhas de água.

9 – PAISAGEM

Para minimizar os impactes sobre a paisagem, o empreiteiro terá que:

- Adotar as medidas necessárias à mimetização da zona de obra e do estaleiro na paisagem, recorrendo, nomeadamente, a tapumes de cor adequada, redes, etc.;
- Realizar sementeiras de herbáceas em zonas de maior declive que eventualmente tenham sido afetadas.

As zonas de depósitos permanentes de materiais sobrantes, por constituírem um forte impacte na paisagem e no uso do solo, deverão obedecer a critérios rigorosos.

Dever-se-á proceder rapidamente à seleção e aprovação dos locais adequados para vazadouro das terras excedentes, sugerindo-se como possíveis locais de depósito antigas pedreiras ou escombreiras. Estes locais deverão merecer a aprovação da fiscalização e, se necessário, a autorização das entidades competentes.

Após o depósito de materiais, as áreas deverão ser objeto de uma modelação conveniente, devendo o empreiteiro elaborar um Projeto de Enquadramento Paisagístico específico para cada vazadouro, com o objetivo de reposição da situação anterior, tendo em atenção eventuais planos e projetos aprovados para esses locais, para que a sua integração na paisagem seja conseguida na totalidade.

Relativamente aos depósitos temporários, estes não deverão interferir com o coberto arbóreo existente, com solos classificados como RAN e como REN, devendo ser feita uma decapagem da terra arável quando estes forem constituídos por inertes.

Para todos os locais e acessos correspondentes, deverá limitar-se ao mínimo possível a afetação do coberto vegetal.

10 – SOCIO-ECONOMIA E QUALIDADE DE VIDA DAS POPULAÇÕES

O empreiteiro deverá ter em conta os seguintes fatores para minimizar os impactes na sócio-economia e qualidade de vida das populações:

- Efetuar a gestão e planificação adequadas do desenvolvimento dos trabalhos de modo a reduzir os incómodos sobre as populações, nomeadamente ao nível da escolha de dias e horários de trabalho que não coincidam com os períodos de descanso das populações (restrições na realização de trabalhos noturnos e nos dias de descanso semanal);

- Procurar escolher os trajetos e horários de circulação que interfiram o menos possível com o tráfego e circuitos quotidianos das populações nas vias de acesso e realização dos trabalhos.

11 – RESÍDUOS

O empreiteiro deverá executar o Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PGRCD), assegurando, designadamente:

- A promoção da reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra;

- A existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão selectiva dos RCD;

- A aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, nos casos em que tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado;

- Que os RCD são mantidos em obra o mínimo tempo possível, sendo que, no caso de resíduos perigosos, esse período não pode ser superior a 3 meses.

O PGRCD deve estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.

12 – CONTAMINAÇÃO DO SOLO

O empreiteiro deverá ter em consideração os seguintes cuidados:

- Proceder ao armazenamento das “terras vivas” resultantes das operações de decapagem, em depósitos pré-definidos, para posterior reutilização em coberturas. Estes locais de armazenamento deverão encontrar-se devidamente autorizados e o armazenamento deverá respeitar critérios de boas práticas de ambiente e de segurança;

- Proceder à movimentação de terras sempre que os solos estejam limpos e nos períodos secos, por forma a evitar que estes sejam sujeitos a fenómenos de erosão;
- Implementar procedimentos específicos que visem prevenir a potencial contaminação do solo através de derrames acidentais;
- Impermeabilizar a zona de reabastecimento de combustível, locais de armazenamento de combustíveis ou outras substâncias líquidas suscetíveis de contaminar o solo, que deverão encontrar-se dotados de bacia de retenção;
- Caso ocorra uma situação de derrame ou outro acidente, e de acordo com a gravidade da situação, deverão ser ativados os procedimentos específicos de emergência ambiental (garantir a existência de materiais absorventes), alertando as autoridades competentes, de modo a obter os meios eficazes para resolver o problema;
- O tempo de trabalho deverá ser restringido ao mínimo indispensável;
- Os solos das áreas afetas ao estaleiro e à obra deverão ser recuperados, aquando do término dos trabalhos.

COMPILAÇÃO TÉCNICA

ÍNDICE

Pág.

1 – INTRODUÇÃO 1

2 – GESTÃO DA COMPILAÇÃO TÉCNICA 3

2.1 – ORGANIZAÇÃO 3
2.2 – ADAPTAÇÃO / COMPLEMENTO DA COMPILAÇÃO TÉCNICA 3
2.3 – IDENTIFICAÇÃO DOS ARQUIVOS 5
2.4 – ALTERAÇÕES À COMPILAÇÃO TÉCNICA 6
2.5 – ENTREGA DA COMPILAÇÃO TÉCNICA 6
2.6 – CONTROLO DE ASSINATURAS E RUBRICAS 7

3 – MEMÓRIA DESCRITIVA 7

3.1 – OBJETIVOS DESTE DOCUMENTO 7
3.2 – FICHA DE REALIZAÇÃO DA OBRA 8

4 – CARACTERIZAÇÃO DA OBRA 8

4.1 – OBJETIVOS 8
4.2 – DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA 9
4.3 – PROJETO "COMO CONSTRUÍDO" 9
4.4 – CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL 10
4.5 – CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DO TERRENO 11
4.6 – LIVRO DE REGISTO DA OBRA 11
4.7 – MATERIAIS APLICADOS COM RISCOS ESPECIAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS 13
4.8 – EQUIPAMENTOS INSTALADOS COM RISCOS NA UTILIZAÇÃO, CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO .. 15
4.9 – TRABALHOS CUJO ACESSO E CIRCULAÇÃO APRESENTAM RISCOS 15
4.10 – REGISTOS DE QUALIDADE 19
4.11 – REGISTOS DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO 20

5 – AÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS 21

5.1 – PLANOS E PROCEDIMENTOS 21
5.2 – PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA 21
5.3 – IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO 23

5.4 – REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES E AÇÕES CORRETIVAS / PREVENTIVAS 24
5.5 – FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DE PESSOAL DESIGNADO PELO DONO DA OBRA..... 26
5.6 – REGISTO DE ACIDENTES DE TRABALHO 27
5.7 – PLANO DE EMERGÊNCIA E EVACUAÇÃO..... 28

Anexo 1 – Lista e modelos de fichas
Anexo 2 – Receção da CT pelo empreiteiro; registo de distribuição da CT Anexo 3 – Alterações a cláusulas da CT
Anexo 4 – Controlo de assinaturas e rubricas
Anexo 5 – Ficha de realização da obra
Anexo 6 – Projeto "Como Construído"
Anexo 7 – Condicionalismos existentes no local e envolvente
Anexo 8 – Caracterização sumária do terreno
Anexo 9 – Livro de registo de obra
Anexo 10 – Materiais aplicados com riscos especiais e medidas preventivas
Anexo 11 – Equipamentos instalados com riscos na utilização, conservação e manutenção
Anexo 12 – Trabalhos cujo acesso e circulação apresentam riscos
Anexo 13 – Registos da qualidade
Anexo 14 – Registos da segurança e saúde no trabalho
Anexo 15 – Plano de monitorização periódica
Anexo 16 – Controlo de equipamentos de apoio
Anexo 17 – Registos de não conformidade e ações corretivas / preventivas
Anexo 18 – Registos de formação e informação do pessoal designado pelo Dono de Obra
Anexo 19 – Registo de acidentes de trabalho, relatórios de investigação e participações às seguradoras
Anexo 20 – Plano de emergência e evacuação

AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

PROJETO DE EXECUÇÃO

TOMO 3 – CONDICIONANTES AMBIENTAIS, PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO, PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA

COMPILAÇÃO TÉCNICA

1 – INTRODUÇÃO

A presente Compilação Técnica (CT) baseia-se no estipulado nos n.os 1 e 2 do Artigo 16.° do Decreto-Lei n.° 273/2003, de 29 de Outubro (adiante designado abreviadamente por DL 273), devendo conter todos os elementos relevantes em matéria de Segurança e Saúde, tendo em vista as intervenções posteriores à conclusão da obra.

Na fase de conceção, os autores do projeto e o Coordenador do Projeto em Matéria de Segurança e Saúde (adiante designado abreviadamente por Coordenador de Segurança em Projeto - CSP) procuraram adotar soluções arquitetónicas, técnicas e organizativas com vista a eliminar ou reduzir os riscos nas intervenções posteriores à conclusão da obra, nomeadamente para a futura conservação / manutenção da obra.

Pretende-se que o Empreiteiro, no âmbito das suas obrigações e competências, tenha também em conta tais riscos, avaliando-os e determinando as respetivas medidas preventivas a implementar durante a fase de execução. Deverá, assim, privilegiar o emprego de materiais que não ofereçam riscos durante a fase de utilização / exploração da obra; caso contrário, deverá registar tais situações e as medidas a ter em atenção nessa fase.

Deverá também considerar todas as situações da obra que tenham que ser objeto de manutenção e/ou conservação periódica, adotando ou propondo soluções técnicas alternativas e medidas preventivas para se proceder a essas ações de conservação / manutenção, sem risco ou com risco reduzido. Deverá, em particular, ter em atenção estas situações sempre que sejam introduzidas alterações ao projeto da obra, quer por determinação do Dono da Obra ou seu representante, quer por iniciativa do próprio Empreiteiro, após aprovação.

No caso de equipamentos a incorporar na obra, com ou sem especificações técnicas definidas no projeto da obra, o Empreiteiro deverá ter uma atenção especial relativamente ao atrás referido.

Em todos estes casos, deverá o Empreiteiro manter permanentemente informada a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra, obtendo as necessárias autorizações.

Tratando-se de intervenções durante um longo período (vida técnica da obra, com várias dezenas de anos), esta Compilação Técnica deverá também incluir um conjunto de informação que será útil em qualquer momento posterior à conclusão da obra, constituindo assim também um documento que conterá a "história" da obra, permitindo prever e prevenir os riscos associados à sua utilização e às intervenções que venham a ser necessárias.

Ao Dono da Obra (ou à entidade que será responsável pela sua utilização ou pela conservação/manutenção) compete-lhe posteriormente manter e atualizar a Compilação Técnica durante toda a vida técnica dessa obra, nomeando para o efeito uma pessoa ou serviço que ficará responsável por esta Compilação Técnica. Sempre que a "propriedade" da obra seja transferida para outrem ou outra entidade, os documentos de transferência (ou contratos) de "propriedade" deverão conter uma cláusula relativa à entrega da Compilação Técnica para o novo "proprietário". Tal poderá ser o caso de transferência do produto construído da entidade que realizou a obra para a entidade que será responsável pela sua utilização ou pela conservação/manutenção.

De acordo com o citado Decreto-Lei n.º 273/2003, utilizam-se aqui as expressões abreviadas de Coordenador de Segurança em Projeto (CSP) e Coordenador de Segurança em Obra (CSO) e os responsáveis pelo exercício da coordenação de segurança em projeto e em obra são aqui referenciados pelas abreviaturas R-CSP e R-CSO, respetivamente.

Estando a coordenação de segurança em obra cometida à Fiscalização, a referência no presente documento à Fiscalização pretende significar a Fiscalização / Coordenador de Segurança em Obra.

Sempre que se faça referência ao Empreiteiro (significando a Entidade Executante), a Fiscalização ou a qualquer dos acima referidos Coordenadores de Segurança, pretende-se significar os respetivos representantes para a presente empreitada.

Por outro lado, sempre que se faça referência a Subcontratados pretende-se significar os subempreiteiros, subcontratados de cedência de mão-de-obra ou de equipamento, trabalhadores independentes, prestadores de serviços e, nos casos aplicáveis, as respetivas sucessivas cadeias de subcontratação.

Salvo nos casos expressamente indicados, os prazos estabelecidos em dias neste documento referem-se a dias úteis, excluindo-se portanto Sábados, Domingos e Feriados, independentemente de o Empreiteiro estar autorizado a trabalhar nestes dias. Por outro lado, sempre que o início da contagem dos prazos indicados neste documento seja a data da consignação da Empreitada, pretende significar-se esta ou, se aplicável, a data da primeira consignação parcial.

2 – GESTÃO DA COMPILAÇÃO TÉCNICA

2.1 – ORGANIZAÇÃO

A presente CT é constituída por um Documento Base e por um conjunto de anexos. O Documento Base corresponde à presente Compilação Técnica iniciada na fase de Projeto e apresentada no Processo de Concurso pelo Dono da Obra. Os anexos deverão ser elaborados e mantidos permanentemente atualizados pelo Empreiteiro, de acordo com o que se especifica.

O presente documento base está organizado em cinco partes: Introdução; Gestão da Compilação Técnica; Memória Descritiva; Caracterização da Obra; Ações para a Prevenção de Riscos. Inclui, também, um conjunto de modelos referidos ao longo desta Compilação Técnica, que o Empreiteiro poderá utilizar como referência para o desenvolvimento dos seus próprios modelos, os quais deverão ter, no mínimo, a informação contida nos que são aqui apresentados, incluindo as posições para assinaturas para demonstração das ações implementadas.

A referência em qualquer momento durante a execução da empreitada à Compilação Técnica deve sempre entender-se como significando este documento base com todas as alterações, adaptações / complementos e registos integrados até esse momento nos anexos.

2.2 – ADAPTAÇÃO / COMPLEMENTO DA COMPILAÇÃO TÉCNICA

Esta Compilação Técnica foi elaborada de forma a ter um caráter dinâmico e evolutivo durante a execução dos trabalhos da empreitada, devendo integrar os projetos, planos e registos de

todas as medidas do âmbito da Segurança e Saúde que tenham influência nas intervenções posteriores à conclusão da obra, nomeadamente, quanto às intervenções de conservação / manutenção.

Assim, todas as adaptações / complementos devem considerar a inclusão / integração dos elementos preparados nos prazos estabelecidos. As adaptações / complementos serão sempre feitas atendendo aos processos construtivos e métodos de trabalho utilizados na execução dos trabalhos pelo Empreiteiro, aos condicionalismos existentes, à organização do Estaleiro e ao planeamento da obra. Os documentos a integrar, deverão estar redigidos em língua portuguesa ou ser acompanhados de tradução legalizada.

Para a integração dos elementos que constituem as adaptações / complementos da Compilação Técnica resultante da implementação do preconizado nesta Compilação Técnica, deverá o Empreiteiro constituir os anexos referidos no texto com uma numeração sequencial (cuja lista se apresenta no índice desta Compilação Técnica, e que poderá, e deverá, ser complementada com outros anexos a criar durante a execução dos trabalhos) e acrescentar outros que durante a execução da empreitada o Empreiteiro, ou a Fiscalização, venham a considerar necessários.

O desenvolvimento / complemento da Compilação Técnica consiste assim, essencialmente, na preparação e integração de projetos, planos e procedimentos referidos neste documento e na realização de registos das ações executadas que no seu conjunto serão incluídos nos anexos e que farão parte integrante da Compilação Técnica.

A manutenção atualizada da documentação da Compilação Técnica é responsabilidade do Empreiteiro, no que respeita aos elementos referidos no presente documento.

Sempre que o volume de documentos a integrar num dado anexo justifique a criação de um arquivo próprio (dossier), deve o Empreiteiro proceder à sua preparação, identificação e organização nos moldes previstos e registar o fato no respetivo anexo.

Todos os arquivos do âmbito da Compilação Técnica deverão permanecer no Estaleiro arrumados de modo organizado em estantes, durante toda a fase de construção. Caso seja necessário utilizar documentos noutros locais devem ser efetuadas cópias.

2.3 – IDENTIFICAÇÃO DOS ARQUIVOS

As lombadas das pastas de arquivo que sejam criadas no âmbito da Compilação Técnica devem ser de cor diferente da do Plano de Segurança e Saúde (documento apresentado em separado) e identificar objetivamente o seu conteúdo conforme seguidamente se exemplifica, apresentando-se também algumas regras para a identificação de documentos e arquivos:

- Todos os documentos que devam ser assinados e/ou datados não poderão ser integrados nesta Compilação Técnica sem as correspondentes assinaturas e/ou datas respetivas;
- Todos os projetos, planos, procedimentos e registos deverão referenciar o Empreiteiro e a designação da empreitada;
- Cada projeto, plano ou registo pode ser composto por várias páginas, indicando-se o número de página / total de páginas do documento. Eventuais anexos dos documentos serão objeto do mesmo tipo de paginação;
- Dentro de cada pasta de arquivo os documentos serão organizados de acordo com os sistemas de codificação estabelecidos pelo Empreiteiro e por numeração sequencial no caso dos registos, atendendo às datas da sua realização;
- Em todas as pastas de arquivo ou seção das mesmas os documentos mais recentes são arquivados sobrepondo-se aos mais antigos (números maiores sobre os menores);
- Todos os documentos substituídos serão mantidos em arquivo, devendo ser mencionado sobre os mesmos a data da substituição e a referência do documento que os substituiu;
- No início de cada pasta haverá um índice com o conteúdo da pasta. Quando estas forem organizadas por seções, estará patente no início da pasta o índice das seções e dentro de cada seção uma folha para averbamento do seu conteúdo;
- Nas pastas de registos existirá cópia atualizada do Controlo de Assinaturas e Rubricas, onde estarão identificadas todas as pessoas autorizadas a assinar documentos no âmbito da Compilação Técnica (elementos do Empreiteiro e da Fiscalização).

2.4 – ALTERAÇÕES À COMPILAÇÃO TÉCNICA

Qualquer dos intervenientes na execução da obra pode propor à Fiscalização as alterações à presente Compilação Técnica elaborada na fase de Projeto.

O conteúdo da Compilação Técnica elaborada na fase de Projeto (documento base), quando considerado desadequado, pode ser adaptado, sendo para tal obrigatória a identificação dos pontos alterados e a nova descrição, que tem que ser aprovada pela Fiscalização e pelo representante do Dono da Obra.

As propostas de alterações a esta Compilação Técnica deverão ser apresentadas pelo Empreiteiro no prazo de 11 (onze) dias a contar da data da consignação, utilizando para o efeito um modelo idêntico ao Modelo M01, apresentado no Anexo 1 do PSS.

Compete ao Empreiteiro elaborar e manter o Registo das alterações aprovadas, para o que utilizará um modelo em tudo idêntico ao Modelo M02, incluído no Anexo 1 do PSS.

Após aprovação de nova situação, compete ao Empreiteiro assinalar no original da Compilação Técnica em sua posse as partes alteradas na margem direita da página por traço vermelho e inscrição do termo "alterado" e respetiva data e número do Registo de Alteração.

O Empreiteiro deverá incluir no Anexo 3 os Registos das propostas de alterações e alterações aprovadas da Compilação Técnica.

2.5 – ENTREGA DA COMPILAÇÃO TÉCNICA

Concluídos todos os trabalhos da empreitada, incluindo o comissionamento, o Empreiteiro deverá entregar, no ato da Receção Provisória (ou da última Receção provisória, se aplicável), à Fiscalização, e esta ao Dono da Obra, a Compilação Técnica organizada nos termos previstos.

Este facto será registado no Auto da Receção Provisória, anexando-se declaração, conforme o Modelo M03 incluído no Anexo 1 do PSS, com as necessárias adaptações ao presente documento, devidamente preenchida e assinada por todos os elementos previstos. Deverá ser incluída uma cópia dessa declaração no início da Compilação Técnica.

Caso haja lugar à execução de trabalhos durante o prazo de garantia, o Empreiteiro obriga-se a elaborar e promover a integração dos elementos desenvolvidos na Compilação Técnica, sempre que se justifique. No final desses trabalhos deverá entregar à Fiscalização os

complementos à Compilação Técnica elaborados, incluindo registos para ser anexados à Compilação Técnica em poder do Dono da Obra.

2.6 – CONTROLO DE ASSINATURAS E RUBRICAS

Todas as pessoas com tarefas de preparação, atualização e verificação de projetos, planos e/ou procedimentos, assim como de realização de verificações e respetivos registos, devem ser identificadas no registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas, o qual será efetuado pela utilização do Modelo M04 incluído no Anexo 1 do PSS, em cópia independente da dos registos do PSS.

Essa lista de assinaturas e rubricas deverá ser preparada pelo Empreiteiro até à data da consignação, devendo ser mantida atualizada por este durante toda a empreitada até à Receção provisória da empreitada (ou última Receção provisória parcial, se for o caso), sempre que entrem novas pessoas e/ou se verifiquem novas atribuições de competências às pessoas incluídas nessa lista.

A verificação dessa ficha deverá ser feita pelo Diretor Técnico da Empreitada, competindo à Fiscalização aprová-la, sendo que esta poderá determinar alterações nomeadamente quanto aos documentos que cada um poderá assinar.

Os elementos da Fiscalização e o R-CSO serão também identificados em registo separado, utilizando o mesmo modelo, devendo o Empreiteiro solicitar àqueles o seu preenchimento e manter atualizado esse registo, sempre que a Fiscalização indicar alterações ocorridas durante a execução da obra.

O Empreiteiro deverá arquivar no Anexo 4 o Registo de Controlo de Assinaturas e Rubricas.

3 – MEMÓRIA DESCRITIVA

3.1 – OBJETIVOS DESTE DOCUMENTO

A presente Compilação Técnica pretende responder ao exigido na legislação em vigor com o objetivo de prevenir os riscos nas intervenções posteriores à conclusão da obra, identificando-se nomeadamente as seguintes intervenções:

- Operações de reparação, manutenção e conservação;

- Intervenções para limpeza e manutenção;
- Intervenções nos equipamentos eletromecânicos e instalações elétricas;
- Monitorização dos diferentes elementos executados (observação e monitorização das estruturas, dos equipamentos, das coberturas);
- Intervenções nos diferentes componentes da obra (substituição e reparação de elementos, equipamentos, sistemas de drenagem, pinturas, etc.).

Em todas estas situações, ou outras idênticas, o acesso e a permanência do pessoal afeto a essas intervenções nas diferentes partes da obra deverão ser objeto de atenção em todas as fases de realização da obra, devendo privilegiar-se as soluções que melhor possam prevenir o risco de acidentes de trabalho nessas intervenções, sem prejuízo da exigência legal de elaboração de um Plano de Segurança e Saúde ou de Fichas de Procedimentos de Segurança para a execução desses trabalhos, conforme for aplicável.

3.2 – FICHA DE REALIZAÇÃO DA OBRA

No decurso da execução da obra, o Empreiteiro deverá enviar à Fiscalização a informação que lhe compete. Tal informação deverá ser enviada no prazo de 5 (cinco) dias após o seu conhecimento pelo Empreiteiro, que deverá incluir essa informação no Anexo 5, assim como as alterações que venham a ser entregues pela Fiscalização.

Com a Receção provisória da empreitada ou, se for o caso, com a última Receção provisória, o Empreiteiro deverá atualizar esta ficha e anexar a última lista de subempreiteiros, incluindo nessa lista os trabalhadores independentes cujas intervenções tenham sido relevantes.

4 – CARACTERIZAÇÃO DA OBRA

4.1 – OBJETIVOS

Na presente seção da Compilação Técnica inclui-se uma descrição sumária da obra, refere-se a importância da organização do projeto "como construído", identificam-se condicionalismos existentes e aspetos relevantes relativos à natureza do terreno. Refere-se ainda ao livro de registo de obra, aos materiais incorporados com riscos a ter em conta e inclui-se uma lista não exaustiva de registos da qualidade e da segurança e saúde no trabalho.

Esta informação, que deve ser devidamente organizada, constitui uma importante ferramenta para a prevenção de acidentes e doenças profissionais dos trabalhadores intervenientes nos trabalhos de conservação / manutenção do produto construído.

4.2 – DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA OBRA

A empreitada consiste na substituição de condutas de distribuição de água existentes, incluindo respetivos órgãos acessórios.

Os principais trabalhos a executar são os seguintes:

- Demolição de pavimentos;
- Escavação e movimentação de terras;
- Instalação de equipamentos e acessórios;
- Assentamento de tubagens;
- Aterro e compactação;
- Execução de câmaras e guaritas;
- Montagem de serralharias;
- Pavimentação.

4.3 – PROJETO "COMO CONSTRUÍDO"

O projeto "Como Construído" (*"As Build"* na terminologia anglo-saxónica) constitui um dos documentos mais importantes da Compilação Técnica, o qual servirá de referência para todas as intervenções posteriores à conclusão da obra.

Este projeto permite saber, em qualquer momento, durante a vida técnica da obra, o que foi realmente executado, incluindo a localização de eventuais condicionalismos (nomeadamente serviços afetados) que importa ter em consideração nas intervenções que possam interferir com esses condicionalismos.

O projeto "Como Construído" é assim o resultado do projeto apresentado pelo Dono da Obra na fase de concurso (e eventualmente complementado no ato de consignação da empreitada e no decurso da sua execução), com todos os elementos exigidos ao Empreiteiro pela legislação em vigor, e que este deverá cumprir.

O projeto apresentado pelo Dono da Obra na fase de concurso é constituído pelas peças escritas e desenhadas que serviram de base à realização da obra.

O Empreiteiro deverá preparar um documento contendo uma lista organizada de todos os projetos, planos e estudos que forem elaborados após a assinatura do contrato para a execução da obra, nomeadamente:

- Peças complementares recebidas do Dono da Obra, quer no ato de consignação, quer durante a execução dos trabalhos;
- Desenhos de construção e pormenores de execução elaborados pelo Empreiteiro;
- Telas finais elaboradas nos termos da legislação em vigor.

Todos os projetos, planos ou estudos deverão ser devidamente assinados pelos seus autores e acompanhados dos respetivos termos de responsabilidade, sempre que a Fiscalização o exija, nomeadamente, os que envolvam aspetos de segurança estrutural.

Os elementos escritos deverão ser fornecidos em formato A4 e os desenhados deverão, sempre que possível, ser fornecidos no mesmo formato ou noutro, desde que legíveis.

O Empreiteiro arquivará esse documento no Anexo 6 com toda a informação referida, devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

4.4 – CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL

O Empreiteiro deverá elaborar, até à Receção provisória da obra, um documento contendo a identificação e todos os condicionalismos existentes ou executados na área consignada ao Empreiteiro, e que permanecem após a conclusão dos trabalhos, nomeadamente serviços afetados (enterrados e/ou aéreos).

Tal documento deverá ser acompanhado, nos casos aplicáveis, de plantas reduzidas (formato A4 ou outro, desde que legíveis, por áreas devidamente identificadas) abrangendo toda a área

consignada ao Empreiteiro, onde este registará esses condicionalismos existentes (serviços afetados, enterrados ou aéreos).

O Empreiteiro arquivará esse documento no Anexo 7 com toda a informação referida, devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

4.5 – CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DO TERRENO

O Empreiteiro deverá elaborar até à receção provisória da obra um documento contendo as principais características dos terrenos encontrados durante a execução dos trabalhos (tipo de terreno, natureza, particularidades hidrológicas, etc).

Tal documento deverá ser acompanhado, nos casos aplicáveis, de plantas reduzidas (formato A4 ou outro, desde que legíveis, por áreas devidamente identificadas) abrangendo toda a área consignada ao Empreiteiro, onde este inscreverá de forma resumida essas principais características incluindo, sempre que possível, e nos casos aplicáveis, as respetivas tensões admissíveis desses terrenos que tenham sido consideradas em resultado de ensaios aos terrenos efetuados. Nessas plantas deverão também ser assinalados os condicionalismos existentes (serviços afetados, enterrados ou aéreos), com indicações sobre a sua exata localização, quer na horizontal (por ex. distâncias a pontos fixos existentes), quer na vertical (por ex. profundidades).

O Empreiteiro deverá arquivar esse documento no Anexo 8, com toda a informação referida devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

4.6 – LIVRO DE REGISTO DA OBRA

A legislação de obras públicas obriga o Empreiteiro a expressamente organizar um registo da obra, em livro concebido para tal efeito, com as folhas numeradas e rubricadas por si e pela Fiscalização na data de assinatura do auto de consignação da empreitada, o qual conterá uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos.

No início desse livro devem registar-se os elementos que a Fiscalização determinar, nomeadamente:

- Data de abertura das propostas;

- Data de assinatura do contrato;
- Valor de adjudicação;
- Data de início da obra;
- Prazo global e prazos parcelares de execução da obra;
- Data prevista de conclusão da obra.

Os factos a consignar obrigatoriamente no livro de registo da obra serão indicados no decurso da sua execução pela Fiscalização e, incluirão, nomeadamente:

- Datas de início e conclusão dos trabalhos mais importantes;
- Substituição dos planos de trabalhos, assinalando-se os desvios verificados relativamente ao plano anterior e as razões de tais desvios;
- Suspensões de trabalhos;
- Registo de trabalhos a mais da mesma espécie dos previstos e de espécie diferente, bem como dos trabalhos a menos;
- Acidentes de trabalho ocorridos no decurso da execução da obra;
- Elementos entregues pela Fiscalização ao Empreiteiro;
- Dificuldades surgidas no decorrer da obra;
- Esclarecimento de dúvidas na interpretação do projeto;
- Prorrogações dos prazos global e parcelares;
- Visitas efetuadas a obra por entidades oficiais;
- Casos de violação do cumprimento de quaisquer obrigações do Empreiteiro previstas nas Cláusulas Técnicas;
- Avarias de equipamentos que impeçam o desenvolvimento normal da obra;

- Ensaios de materiais e equipamentos;
- Reuniões de obras realizadas;
- Outros acontecimentos importantes relacionados com a execução da obra.

O Livro de Registo de Obra será rubricado pela Fiscalização e pelo Empreiteiro em todos os acontecimentos nele registados e ficará ao cuidado deste último, que o deverá apresentar sempre que solicitado pela primeira ou por entidades oficiais com jurisdição sobre os trabalhos (por exemplo, Autoridade para as Condições do Trabalho).

O Empreiteiro, para além de entregar esse Livro de Registo de Obra ao Dono da Obra, integrará cópia de todas as páginas desse Livro no Anexo 9, onde incluirá também os contratos (inicial e adicionais) elaborados com o Dono da Obra e ainda os Autos de Receção Provisória (da obra na sua globalidade e/ou parciais). À entidade responsável pela conservação / manutenção do produto construído competirá anexar ainda os autos de Receção Definitiva (da obra na sua globalidade e/ou parciais).

4.7 – MATERIAIS APLICADOS COM RISCOS ESPECIAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS

A empreitada inclui materiais com riscos especiais para a segurança e saúde na fase de utilização / exploração, que se identificam no quadro seguinte e onde se referem potenciais riscos e respetivas medidas preventivas.

LISTA DE MATERIAIS APLICADOS COM RISCOS ESPECIAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS			
N.º	**Materiais**	**Riscos potenciais**	**Medidas preventivas**
1	Cimento	- Dermatoses primárias - Dermatoses alérgicas - Eczemas	- Cuidado no manuseamento das embalagens, de modo a evitar o contato com o material; - Uso de luvas apropriadas.
2	Betão	- Dermatoses primárias - Dermatoses alérgicas - Eczemas	- Utilização de capacetes, botas de biqueira e palmilha de aço e luvas de PVC com cano médio; - Nunca se colocar na frente da manga nas operações de desentupimento.

LISTA DE MATERIAIS APLICADOS COM RISCOS ESPECIAIS E MEDIDAS PREVENTIVAS			
N.º	**Materiais**	**Riscos potenciais**	**Medidas preventivas**
3	Aço	- Dermatoses	- Utilizar capacete, botas de biqueira e palmilha de aço e luvas; - Em operações de rebarbagem utilizar óculos de proteção anti-impato.
4	Óleos Descofrantes	- Patologias cutâneas e respiratórias	- Evitar escorrimento, e se tal ocorrer, limpar o exterior do equipamento; - Aplicação de costas voltadas para o vento; - Nunca aplicar o produto em tronco nu.
5	Combustíveis e Lubrificantes para Máquinas	- Incêndio - Inalação	- Cuidado no manuseamento das embalagens, de modo a evitar o derrame de líquido.
6	Tintas e Vernizes	- Dermatoses - Problemas respiratórios e oculares	- Uso de proteções oculares e respiratórias, no caso da pintura ser feita por spray; - Uso de cinto de segurança e pólo de proteção.
7	Betumes	- Dermatoses - Problemas respiratórios e oculares - Queimaduras - Exposição a substâncias nocivas ou tóxicas - Projecção de fragmentos ou partículas	- Uso de proteções oculares e respiratórias; - Uso de cinto de segurança e pólo de proteção; - Utilização de capacete, botas de biqueira e sola de aço, luvas, óculos e máscara; - Delimitações da zona de trabalho; - Medidas de proteção coletiva (rotatividade do posto de trabalho).

Esta lista deverá ser objeto de análise pelo Empreiteiro, que a deverá complementar com outros que identifique, incluindo as respetivas medidas preventivas, podendo também a Fiscalização determinar em qualquer momento a inclusão de outros materiais.

A lista complementada nos termos referidos deverá ser arquivada pelo Empreiteiro no Anexo 10, juntamente com a eventual documentação técnica de suporte (especificações) dos cuidados a ter com esses materiais.

4.8 – EQUIPAMENTOS INSTALADOS COM RISCOS NA UTILIZAÇÃO, CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

A empreitada inclui equipamentos instalados envolvendo riscos na sua utilização, conservação e/ou manutenção que se identificam no quadro a seguir, onde se referem potenciais riscos e respetivas medidas preventivas.

LISTA DE EQUIPAMENTOS INSTALADOS COM RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS			
N.º	**Equipamentos**	**Riscos potenciais**	**Medidas preventivas**
1	Válvulas	- Entalamento - Queda do mesmo nível	- Quando for necessário, recorrer à operação das válvulas, deve efetuar-se com todo o cuidado, de forma a evitar entalamentos; - Manter a área limpa; - Não efetuar muitos trabalhos ao mesmo tempo.

Esta lista deverá ser objeto de análise pelo Empreiteiro que a deverá complementar com outros que identifique, incluindo as respetivas medidas preventivas, podendo também a Fiscalização determinar em qualquer momento a inclusão de outros equipamentos.

A lista acima apresentada deverá ser arquivada pelo Empreiteiro no Anexo 11, juntamente com todos os documentos de suporte referidos.

4.9 – TRABALHOS CUJO ACESSO E CIRCULAÇÃO APRESENTAM RISCOS

A empreitada inclui trabalhos cujo acesso e circulação apresentam riscos sempre que haja necessidade de se proceder à sua monitorização ou conservação / manutenção. Esses trabalhos são identificados no quadro a seguir e onde se referem potenciais riscos e respetivas medidas preventivas.

LISTA DE TRABALHOS CUJO ACESSO E CIRCULAÇÃO APRESENTAM RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS			
N.º	**Trabalhos**	**Riscos potenciais**	**Medidas preventivas**
1	Intervenções em órgãos enterrados	- Atropelamento - Choque de objetos - Queda de nível superior - Queda de igual nível - Emissão de poeiras - Dermatoses - Lombalgias - Contaminação	- Sinalização dos trabalhos em estradas; - Demarcar e sinalizar poços, minas ou outras estruturas que configurem risco, quer para trabalhadores quer para máquinas; - Organizar os trabalhos de modo a que, na movimentação, apenas permaneçam na área trabalhadores diretamente afetos aquela operação; - Vedar a escavação e iluminar os locais em que exista circulação de veículos ou pessoas. Garantir o bom estado de conservação da vedação e sinalização; - Em locais de trânsito de veículos ou terceiros, reforçar a vedação e/ou sinalização, garantindo sinalização luminosa durante o período nocturno; - Utilizar escadas de acesso adequado; - Definir previamente e ao pormenor a sequência de trabalhos, de modo a evitar atividades sobrepostas e incompatíveis; - O trabalhador deverá estar protegido com máscara anti-gás. - O trabalhador usará roupa de proteção, que isole a totalidade da pele do corpo, excetuando a face; - Utilização de óculos e máscara de proteção; - O trabalhador deverá adaptar-se, de tal modo que não obrigue os trabalhadores a assumir posições anti-anatómicas, no ato de limpeza. - Garantir que o sistema de drenagem está devidamente interrompido. - Utilizar sempre luvas de proteção; - Utilizar equipamentos adequados e efetuar as manutenções necessárias com cuidado adicional;

(continua)

			- Não efetuar demasiadas tarefas ao mesmo tempo; - Verificar a qualidade dos materiais utilizados; - Equacionar o modo de embalagem e transporte dos materiais e o local de armazenamento dos mesmos. Prever plataformas devidamente traçadas e munidas de proteção coletiva;
2	Manutenção de equipamentos	- Contaminação - Corte - Entalamento - Quedas em altura - Quedas em altura - Esmagamento - Perfurações - Queda de materiais - Dermatoses - Queimaduras - Eletrocussão; - Radiações - Fumos e vapores tóxicos - Explosão - Incêndio - Problemas respiratórios e oculares - Exposição a substâncias nocivas e tóxicas - Projeções de fragmentos e partículas	- O corte de material com disco rotativo deve ser efetuado em arestas húmidas. - Os trabalhos de soldadura deverão ser efetuados apenas por trabalhadores especializados; - Sempre que possível, vedar e colocar painéis na área de soldadura; - No final do trabalho de soldadura, desligar todas as máquinas ou fechar as botijas de gás, conforme se trate de soldadura por arco elétrico ou por oxiacetileno; - Deverá ser tomado cuidado especial no manuseamento e armazenamento das garrafas de gás sob pressão e das garrafas de acetileno. As garrafas deverão ser transportadas em carrinho próprio e deverão possuir cor de acordo com o gás que armazenam: Oxigénio – branco, Acetileno - castanho; - Verificar se as mangueiras das garrafas não apresentam fissuras e se estão ligadas ao monoredutor e maçarico. As mangueiras deverão também possuir cor de acordo com o gás: Oxigénio – azul, Acetileno – vermelho; - O equipamento de soldadura por oxiacetileno deverá possuir válvula anti-retorno de chama, instalada na mangueira imediatamente antes do maçarico; - As garrafas de gás, especialmente as de acetileno, não deverão ser colocadas na horizontal e nunca deverão fazer um ângulo inferior a 45º, quando em serviço; - Na soldadura por arco elétrico dever-se-á verificar o isolamento dos cabos elétricos, evitar que estes estejam sujeitos a pressões, verificar se o equipamento e os circuitos que o alimentam têm ligações à terra e se essa ligação é efetuada longe de outros cabos elétricos, verificar o estado dos cabos e dos elétrodos, verificar se o punho e a garra do porta – elétrodos é compatível com o diâmetro do elétrodo que se vai utilizar e verificar se a pinça do cabo de retorno tem a mola em bom estado e se as garras não estão deterioradas;

(continua)

			- Não soldar recipientes que tenham contido combustíveis. - Os trabalhos elétricos deverão ser efetuados por trabalhadores qualificados; - Sempre que for necessário utilizar voltagem superior a 50 V, os trabalhadores deverão utilizar luvas de borracha apropriadas; - Não deverá ser permitida a mudança de lâmpadas, coberturas de caixas elétricas ou outro equipamento elétrico sem desligar os circuitos elétricos; - Não deverá ser ligado qualquer circuito do equipamento elétrico sem determinar a razão de aquele estar desligado; - Todo o equipamento elétrico deverá estar convenientemente ligado; - As tomadas de corrente disponíveis em obra serão do tipo "estanque com engate" e deverão ser todas do mesmo modelo; - Todos os circuitos disporão de condutores de proteção; - Os órgãos de proteção e corte deverão cortar todos os condutores ativos; - Os quadros deverão ser equipados com barramento de terra devidamente ligado à rede de terras ou ao elétrodo de terra; - Ter especial cuidado com as redes elétricas aéreas da área envolvente à obra, de forma a evitar interferência entre as linhas de condução de corrente elétrica; - Os quadros volantes deverão ser construídos em materiais plásticos auto-extinguíveis, semi-flexiveis, resistentes ao choque, serem estanques (IP≥55) e terem corte geral, disjuntor diferencial de 30 mA e um disjuntor magnetotérmico para cada saída disponível e serem equipados com buçins para entrada e saída; - Os quadros deverão ser equipados com barramento de terra devidamente ligado à rede de terras ou ao elétrodo de terra; - Ter especial cuidado com as redes elétricas aéreas da área envolvente à obra, de forma a evitar interferência entre as linhas de condução de corrente elétrica; - As cablagens de alimentação dos quadros deverão estar protegidas contra ações mecânicas, utilizando-se cabos tipo VAV;

(continua)

			- A disposição das cablagens em estaleiro deverá ser efetuada recorrendo à fixação em postes ou esteiras, ou ainda enterradas, de modo a evitar as ações mecânicas normais neste tipo de instalações ou o esmagamento por viaturas ou máquinas. - Ser proibido pintar com "sprays" em áreas junto a chamas; - No caso de pinturas de superfícies metálicas por intermédio de "sprays", aquelas terão que estar ligadas à terra; - O armazenamento de tintas e vernizes deverá ser efetuado segundo a sua toxicidade e grau de combustão; - Tintas que possam libertar grandes quantidades de solvente só poderão ser aplicadas em locais fechados se o trabalhador utilizar proteções respiratórias. - A zona a pavimentar deve estar devidamente sinalizada e vedada; - Optar pela rotatividade do posto de trabalho, por forma a limitar o tempo de exposição do trabalhador ao agente nocivo; - Se possível, executar o trabalho em horários em que a exposição ao calor seja menor; - Devem ser usados os equipamentos de proteção das vias respiratórias e do corpo inteiro, luvas e viseira.

Esta lista deverá ser objeto de análise pelo Empreiteiro, que a deverá complementar com outros que identifique, incluindo as respetivas medidas preventivas, podendo também a Fiscalização determinar em qualquer momento a inclusão de outros trabalhos.

A lista acima apresentada deverá ser arquivada pelo Empreiteiro no Anexo 12.

4.10 – REGISTOS DE QUALIDADE

O Empreiteiro deverá constituir no decurso da obra registos de qualidade que devem ser mantidos para demonstrar a conformidade dos trabalhos executados e materiais incorporados com as especificações do projeto incluindo, nomeadamente:

- Registos do Controlo de Receção de Materiais relevantes;
- Controlo de Receção de equipamentos incorporados na obra;

- Planos de Monitorização e Medição relevantes;
- Registos de Monitorização e Medição relevantes;
- Registos de não conformidades e ações corretivas;
- Último Registo de Controlo de Dispositivos de Monitorização e Medição;
- Último relatório da auditoria da qualidade efetuado na obra;
- Certificados de garantia de materiais, equipamentos incorporados e elementos de construção;
- Outros documentos que a Fiscalização determinar no decurso da execução dos trabalhos.

Relativamente aos Registos de Monitorização e Ensaio, consideram-se em particular relevantes os resultados de ensaios realizados durante a execução dos trabalhos, de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente:

- Ensaios de compactação de terrenos;
- Ensaios de pressão das tubagens e acessórios após instalação;
- Ensaios de equipamento (*in situ* e de fábrica);
- Ensaios de soldaduras efetuadas;
- Ensaios de funcionamento durante o "Pré-arranque" e de eficiência durante o "Arranque".

O Empreiteiro arquivará estes documentos no Anexo 13, com toda a informação referida devidamente organizada e contendo índices adequados no início.

4.11 – REGISTOS DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

O Empreiteiro deverá elaborar no decurso da empreitada uma lista de registos da segurança e saúde no trabalho, a qual deverá ser arquivada no Anexo 14, incluindo nomeadamente:

- Declaração de entrega do PSS pelo Empreiteiro ao Dono da Obra;

- Última Comunicação Prévia, incluindo anexos (subempreiteiros, declarações);
- Último quadro de Registo de Apólices de Seguro de Acidentes de Trabalho;
- Último quadro de Controlo Geral de Equipamentos de Apoio;
- Última ata de reunião da Comissão de Segurança;
- Último quadro de registo de acidentes de trabalho e índices de sinistralidade;
- Última monitorização do Plano de Segurança e Saúde da empreitada;
- Último relatório da auditoria interna de Segurança e Saúde no Trabalho;
- Outros documentos que a Fiscalização determinar no decurso da execução dos trabalhos.

5 – AÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS

5.1 – PLANOS E PROCEDIMENTOS

As ações a empreender nas intervenções posteriores à conclusão da obra, para a segurança dos respetivos trabalhadores, devem ser objeto de planeamento prévio que resultará na preparação de um conjunto de planos e procedimentos específicos.

Esses planos e procedimentos específicos deverão ser anexados ao presente documento no Anexo 15, pretendendo-se constituir um conjunto de informação que poderá vir a ser utilizado em intervenções posteriores e assim identificarem-se riscos nessas intervenções, prevenindo-os.

5.2 – PLANO DE MONITORIZAÇÃO PERIÓDICA

O Plano de Monitorização Periódica pretende identificar as verificações / observações a efetuar durante a vida útil do produto construído, tendo em conta as periodicidades definidas, e registar os resultados do controlo.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, …) e arquivadas, sobrepondo as mais recentes às mais antigas e, assim, o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por número de página / total de

páginas deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

- Último controlo: Posição destinada a registar a data em que foi efetuado o último controlo geral da obra;
- Próximo controlo: Posição destinada a registar a data em que deverá ser realizado o próximo controlo geral da obra;
- Verificações /Observações: Relação das verificações / observações a efetuar para controlar o estado geral da obra, devidamente ordenado atendendo a uma sequência lógica;
- Documentos de referência: Para cada verificação / observação a efetuar, registar-se-ão, sempre que aplicável, os documentos de apoio, podendo incluir Procedimento específico elaborado para o efeito, regulamentos, normas (nacionais, europeias, internacionais), especificações técnicas (gerais ou referenciadas no Projeto), documentos de homologação, bibliografia técnica, entre outros;
- Periodicidade: Posição destinada ao registo da periodicidade com que deve ser efetuada cada verificação / observação;
- Controlo: Para cada verificação / observação deverá registar-se a sua conformidade ou não com as especificações constantes dos documentos de referência indicados. No caso de ser observada uma conformidade, assinala-se essa situação com uma cruz (x) na coluna (Conf.). Caso contrário, inscreve-se o número da não conformidade na coluna "N.º NC". Neste último caso será então aberta uma ficha de não conformidade seguindo-se o procedimento referido no ponto a seguir. Em qualquer dos casos, o responsável pelo controlo e verificação em causa deve assinar / rubricar na coluna reservada para o efeito e inscrever a data respetiva. Tratando-se de grupos de verificações / observações efetuadas pela mesma pessoa ou equipa numa mesma data, poder-se-á assinar/rubricar e datar apenas nas primeira e última posições colocando aspas (") nas posições intermédias;
- Preparado por: Posição destinada a ser rubricada e datada pela pessoa responsável pela preparação da ficha em causa;

- Verificado por: Posição destinada a ser rubricada e datada por responsável definido pela entidade a quem compete a conservação/manutenção da obra;

- Aprovado por: Posição destinada a ser rubricada e datada pelo responsável definido pela entidade a quem compete a conservação/manutenção da obra, hierarquicamente superior ao anterior.

Após a conclusão da obra, e durante a vida técnica desta, o responsável pela conservação / manutenção da mesma deverá arquivar, no mesmo anexo, as cópias de todas as fichas elaboradas e os registos de verificação/observação efetuados.

5.3 – IDENTIFICAÇÃO E CONTROLO DE EQUIPAMENTOS DE APOIO

Nas intervenções de conservação / manutenção do produto construído utilizar-se-ão equipamentos para a observação e/ou monitorização, sendo necessário garantir a fiabilidade desse equipamento e, naturalmente, o seu bom estado de funcionamento.

As revisões do equipamento podem significar a manutenção periódica desse equipamento e/ou a sua calibração ou aferição (como é o caso do equipamento de monitorização e medição).

O controlo deverá ser feito com uma periodicidade adequada a cada equipamento, sendo recomendável que antes de cada verificação/observação geral do produto construído se proceda ao controlo de todo o equipamento próprio.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3...) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com Número) e arquivadas, sobrepondo as mais recentes às mais antigas e, assim, o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por número de página / total de páginas deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e, assim, para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

Sempre que um equipamento não tenha a revisão em dia, não esteja calibrado ou aferido, ou caso seja observada qualquer anomalia grave no todo ou em algum dos seus componentes, deverão ser tomadas as medidas necessárias para evitar a utilização desse equipamento, através da sua imobilização, remoção do local de utilização, caso possível, ou colocação sobre

esse equipamento em local bem visível, de um autocolante com a inscrição a vermelho de "AVARIADO" ou outra indicação equivalente.

Nestes casos, deverá ser aberta uma ficha de não-conformidade, inscrevendo-se o número dessa não conformidade na posição "Não Conf. N.º" prevista para o efeito na ficha de registo de Controlo de Equipamentos de Apoio.

O responsável pela conservação/manutenção da obra deverá promover o Controlo dos Equipamentos de Apoio com a periodicidade estabelecida caso a caso, aprovando os registos efetuados na posição reservada para o efeito.

Esse responsável deverá arquivar os registos dos controlos efetuados no Anexo 16.

5.4 – REGISTO DE NÃO CONFORMIDADES E AÇÕES CORRETIVAS / PREVENTIVAS

Na utilização corrente das fichas de Monitorização Periódica e de Controlo do Equipamento de Apoio poderão ocorrer situações de não conformidade, conforme se referiu, devendo tais casos ser objeto de uma ficha por cada situação de não conformidade que requeira uma ação corretiva e/ou preventiva.

Todas as fichas deverão ser numeradas sequencialmente (1, 2, 3, ...) para cada empreitada (Posição indicada na ficha com Número) e arquivadas, sobrepondo as mais recentes às mais antigas e, assim, o maior número corresponderá ao número de fichas preparadas para a empreitada em causa. Na posição indicada por número de página / total de páginas deverá inscrever-se, para cada uma das fichas, essas indicações e assim para uma ficha constituída por 2 páginas ter-se-ão as páginas 1/2 e 2/2.

Na utilização sistemática desta ficha, dever-se-á ter em conta o seguinte:

a) Descrição da Não Conformidade

Espaço destinado à descrição da não conformidade, que deverá ser sucinta, precisa e clara, de forma a não haver dúvidas sobre a sua interpretação. Nesta posição inclui-se:

- Localização: Espaço destinado a registar o local onde se verificou a não conformidade;
- Documentos de referência: Espaço destinado a registar os documentos de referência infringidos e que deu origem à não conformidade (regulamento, CT, etc.), devendo indicar-

se, sempre que possível, o artigo, ponto ou elemento que não foi cumprido;

- Descrito por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que levantou a não conformidade;

- Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que verificou a descrição da não conformidade, devendo ser pessoa hierarquicamente superior a quem a escreveu.

b) Descrição das Ações Corretivas e/ou Preventivas

Espaço destinado à descrição das ações corretivas e/ou preventivas a implementar para, respetivamente, corrigir a não conformidade, ou para prevenir a sua ocorrência. Nesta posição inclui-se:

- Proposto por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que propõe as ações corretivas e/ou preventivas;

- Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que verificou a proposta das ações corretivas e/ou preventivas a implementar, devendo ser pessoa hierarquicamente superior a quem a propõe;

- Decidido por: Espaço destinado à rubrica e data do elemento da entidade responsável pela conservação / manutenção que decide sobre as ações corretivas e/ou preventivas propostas. Neste processo de aprovação deverá assinalar-se uma das situações: aceite a acção proposta; aceite nas condições em anexo devidamente identificado (devendo anexar-se essas condições que passam a fazer parte integrante da não conformidade); rejeitado, caso em que se deverá abrir uma nova não conformidade seguindo a numeração existente, não se anulando a anterior. Deverá também indicar se a data até à qual as ações descritas devem ser implementadas.

c) Execução das Ações Corretivas e/ou Preventivas

Espaço destinado a confirmar a execução das ações realizadas. Nesta posição inclui-se:

- Executado por: Espaço destinado à rubrica e data da entidade responsável pela conservação / manutenção que executou as ações corretivas e/ou preventivas aprovadas;

- Verificado por: Espaço destinado à rubrica e data da entidade responsável pela conservação / manutenção que verificou as ações corretivas e/ou preventivas executadas;
- Aprovado por: Espaço destinado à rubrica e data da entidade responsável pela conservação / manutenção com competência para aprovar.

Durante a vida útil da obra, o responsável pela conservação/manutenção deverá, nomeadamente:

- Identificar e descrever as não conformidades;
- Propor e submeter à aprovação as ações corretivas / preventivas a executar;
- Promover dentro do prazo definido as ações corretivas / preventivas;
- Verificar a eficácia das ações implementadas;
- Analisar as causas das não conformidades;
- Providenciar a implementação de ações para eliminar as causas reais e/ou potenciais das não conformidades.

Os Registos de Não conformidade e Ações Corretivas e Preventivas deverão ser arquivados no Anexo 17.

5.5 – FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DE PESSOAL DESIGNADO PELO DONO DA OBRA

Sempre que esteja previsto nas Cláusulas Técnicas ou no Projeto, o Empreiteiro deverá assegurar a formação e informação adequada ao pessoal designado pelo Dono da Obra a quem competirá a conservação/manutenção da obra e, em particular, tratando-se de equipamento instalado.

O Plano de Formação e Informação poderá incluir ações de diversos tipos, nomeadamente:

- Afixação nos locais adequados de informações gerais sobre o equipamento, realçando aspetos essenciais para a sua manutenção e/ou funcionamento;
- Proporcionar a formação específica definida nas Cláusulas Técnicas.

Todas as ações do âmbito da Formação e Informação devem ser registadas, incluindo nomeadamente, registos de presenças, tema abordado, duração, número e grupo de trabalhadores envolvidos, idioma da acção, etc.

O Empreiteiro incluirá no Anexo 18 todos os documentos desenvolvidos no âmbito da Formação e Informação, nomeadamente calendarizações de ações, assim como os registos comprovativos da realização das mesmas.

5.6 – REGISTO DE ACIDENTES DE TRABALHO

Sempre que ocorra um acidente de trabalho nas intervenções de conservação/manutenção da obra, para além das participações legais, deve ser efetuado um relatório de investigação registando-se todas as informações relevantes que permitam uma análise detalhada desse acidente.

Anualmente, o responsável pela conservação/manutenção da obra deverá elaborar e incluir no Anexo 1 deste documento uma ficha que resuma os acidentes ocorridos no ano e todos os sinistrados do ano anterior que ainda se encontrem de baixa. Essas fichas de registo serão arquivadas no Anexo 19 do presente documento, juntamente com os relatórios de investigação e as participações às Companhias de Seguros e, nos casos aplicáveis, também às entidades oficiais.

Na utilização desse quadro durante a vida útil da obra, dever-se-á observar o seguinte:

- Consideram-se todos os acidentes comunicados às Companhias de Seguros;
- No caso de acidente envolvendo mais do que um trabalhador, o número de acidentes de trabalho são tantos quantos os sinistrados;
- Na contagem do número de dias de trabalho perdidos não se considera o dia da ocorrência do acidente nem o do regresso ao trabalho. Note-se que se consideram dias de trabalho e não dias seguidos.

Tratando-se de acidentes de trabalho ocorridos com trabalhadores de Subcontratados nas intervenções de conservação e/ou manutenção, no número de dias perdidos serão contabilizados todos os dias de trabalho até ao final do contrato desse Subcontratado. Em

qualquer dos casos, o limite para a contagem do número de dias de trabalho perdidos termina na data prevista de conclusão do trabalho.

5.7 – PLANO DE EMERGÊNCIA E EVACUAÇÃO

Em todas as intervenções de conservação / manutenção deverá sempre prever-se um adequado Plano de Emergência e Evacuação, estabelecendo as medidas a aplicar em caso de acidente, o qual deve incluir, nomeadamente, o seguinte:

- Afixação (ou disponibilização) no local dos trabalhos de lista de telefones de emergência, nomeadamente Bombeiros, Polícia, Hospital, entidades concessionárias de serviços afetados, Serviços Camarários, Proteção Civil;
- Meios adequados à intervenção para os primeiros socorros;
- Identificação da pessoa com formação em prestação de primeiros socorros (socorristas do trabalho) e respetivos meios disponibilizados a este para rápida comunicação;
- Devem evitar-se trabalhadores isolados, sendo as equipas de trabalho constituídas, no mínimo, por 2 trabalhadores;
- Caminhos e sinalização adequada de acesso a todas as frentes de trabalho para evacuação de sinistrados em caso de acidente de trabalho, e de todo o pessoal da intervenção, em caso de ocorrência de catástrofe (por exemplo, incêndio, explosão, inundação).

Os documentos preparados no âmbito do Plano de Emergência e Evacuação serão arquivados no Anexo 20.

PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS
DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

ÍNDICE

Pág.

1 – INTRODUÇÃO 1

2 – PRODUÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO 2

3 – RECOLHA E ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO EM OBRA 3

4 – TRANSPORTE 4

5 – LICENCIAMENTO DAS OPERAÇÕES DE ARMAZENAGEM, TRIAGEM E VALORIZAÇÃO 4

6 – ELIMINAÇÃO 5

7 – REGISTOS 5

8 – GUIAS DE ACOMPANHAMENTO DE RCD 5

Anexo – Modelo de registo da obra

AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

TOMO 3 – CONDICIONANTES AMBIENTAIS, PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO, PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE E COMPILAÇÃO TÉCNICA

PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

1 – INTRODUÇÃO

O presente Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição foi desenvolvido no âmbito do Projeto de Execução da Renovação da Conduta Distribuidora de Água entre o Reservatório do Laranjeiro e a EN125, localizada no concelho de Olhão.

O Adjudicatário desta empreitada deverá cumprir toda a legislação em vigor relativa à gestão de resíduos, aplicável às atividades a desenvolver no âmbito dos trabalhos integrados na empreitada.

O Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição deverá ser complementado pelo Adjudicatário, de acordo com o modelo do Anexo 1 e em conformidade com o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, e posteriores retificações e alterações, sendo sujeito a validação pelo Município de Silves, o que em nada reduzirá a responsabilidade do Adjudicatário perante a necessidade de dar cumprimento às exigências da legislação em vigor.

Tendo em vista a implementação do Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, o Adjudicatário deverá incluir na sua equipa de trabalho um técnico com competências adequadas na área de Ambiente.

Este técnico deverá ainda assegurar no decurso da empreitada que a legislação em vigor no domínio da Gestão de Resíduos se encontra a ser cumprida, dando resposta, no mínimo, às recomendações e imposições deste documento.

2 – PRODUÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

O Adjudicatário é o responsável pela gestão dos resíduos de construção e demolição produzidos, devendo seguir a hierarquia das operações de gestão estabelecida no Regime Geral da Gestão de Resíduos, do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, e posteriores retificações e alterações.

Dever-se-á recorrer às melhores tecnologias disponíveis, que permitam o prolongamento do ciclo de vida dos materiais através da sua reutilização.

Os solos e rochas que não contenham substâncias perigosas provenientes da atividade de construção deverão ser, sempre que possível, reutilizados na obra.

Caso os solos e rochas não sejam reutilizados na obra de origem, o Adjudicatário poderá proceder à sua reutilização noutra obra sujeita a licenciamento, na recuperação ambiental e paisagística de explorações minerais e de pedreiras, na cobertura de aterros destinados a resíduos ou em local licenciado pelas câmaras municipais.

O Adjudicatário deverá utilizar, sempre que possível, os resíduos da construção e demolição (RCD) em obra, tendo em conta as normas técnicas nacionais e comunitárias aplicáveis neste âmbito.

Na ausência de normas técnicas aplicáveis, o Adjudicatário deverá guiar-se pelas especificações técnicas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), ou outras equivalentes, nomeadamente:

- Guia para a utilização de agregados reciclados provenientes de misturas betuminosas recuperadas para camadas não ligadas de pavimentos rodoviários (LNEC E483);
- Guia para a utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição em caminhos rurais e florestais (LNEC E484);
- Guia para a utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição em preenchimento de valas (LNEC E485);
- Guia para a utilização de agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos (LNEC E471-2009);

- Guia para a reciclagem de misturas betuminosas a quente em central (LNEC E472-2009);
- Guia para a utilização de agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos (LNEC E473-2009);
- Guia para a utilização de materiais reciclados provenientes de resíduos de construção e demolição em aterro e camada de leito de infraestruturas de transporte (LNEC E474-2009).

3 – RECOLHA E ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO EM OBRA

O Adjudicatário obriga-se a executar uma correta triagem dos resíduos em obra, com vista ao seu encaminhamento por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização.

De forma a garantir uma correta triagem, o Adjudicatário deverá proceder à classificação em obra dos principais resíduos a produzir, de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER), recorrendo ao uso de cartazes de identificação resistentes às intempéries.

Após triagem, o Adjudicatário deverá acondicionar corretamente os diferentes tipos de RCD em contentores trapezoidais abertos ou fechados, sacos de polipropileno (1 m^3) ou outro tipo de meios de contentorização adequados, em área delimitada com sinalização adequada (ex: fitas ou correntes).

Os meios de contentorização para os resíduos contendo substâncias perigosas deverão ser de preferência metálicos, de modo a resistir a perfurações e evitar possíveis derrames, assim como deverão permitir o fecho hermético.

O local de armazenamento dos resíduos perigosos deverá garantir o cumprimento das normas de segurança na armazenagem de produtos perigosos e integrar as medidas de proteção contra derrames acidentais e formação de lixiviados. Nesse sentido, deverão ser construídas bacias de retenção resguardadas por um coberto, para colocação dos contentores desses resíduos, os quais deverão estar devidamente identificados com o tipo de resíduo e respectivo código LER.

4 – TRANSPORTE

O transporte de RCD deverá ser efetuado em observância da legislação aplicável nesta matéria, conforme se encontra exposto no ponto 8, e em conformidade com o estabelecido na legislação em vigor.

O transporte de RCD deverá fazer-se acompanhar de guia de acompanhamento de resíduos de construção e demolição.

O Adjudicatário deverá garantir que os materiais pulvurentos sejam transportados devidamente cobertos, bem como proceder à limpeza imediata de resíduos derramados durante a carga, transporte ou descarga.

No caso do transporte de terras escavadas, deverão ser adotadas medidas que visem minimizar a perturbação nas zonas adjacentes à obra, tendo em atenção as consequências que daí poderão advir para a população.

5 – LICENCIAMENTO DAS OPERAÇÕES DE ARMAZENAGEM, TRIAGEM E VALORIZAÇÃO

Nos termos da legislação em vigor, o Adjudicatário encontra-se dispensado de licenciamento nas seguintes operações:

- Armazenagem de RCD na obra durante o prazo de execução da mesma;
- Triagem e fragmentação de RCD quando efetuadas na obra;
- Reciclagem que implique a reincorporação de RCD no processo produtivo;
- Realização de ensaios para avaliação prospetiva da possibilidade de incorporação de RCD em processo produtivo;
- Utilização de RCD na obra de origem ou noutra obra devidamente licenciada.

A operação de armazenagem e de triagem de RCD em obra deverá ser realizada de acordo com o disposto no ponto 3.

Os equipamentos a utilizar na operação de fragmentação de RCD deverão cumprir com as exigências de segurança e deverão estar em conformidade com a legislação aplicável em matéria do descritor ruído.

Ao encaminhar os RCD para serem utilizados em outra obra, o Adjudicatário deverá previamente ser detentor de uma cópia do licenciamento da referida obra.

6 – ELIMINAÇÃO

O Adjudicatário poderá depositar os RCD em aterro após submissão destes a triagem.

O aterro deverá encontrar-se licenciado e a ser operado de acordo com o estabelecido na legislação em vigor.

7 – REGISTOS

O Adjudicatário deverá proceder ao registo no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER).

O Adjudicatário deverá manter um arquivo dos certificados de receção dos RCD.

Os modelos do certificado deverão encontrar-se de acordo com o estabelecido na legislação em vigor.

O Adjudicatário deverá preencher no decorrer da obra o registo que figura em anexo, que será entregue ao Dono da Obra no final da empreitada ou quando o Dono da Obra ou a Fiscalização o solicitarem.

8 – GUIAS DE ACOMPANHAMENTO DE RCD

Para controlo interno dos resíduos encaminhados para os destinos licenciados/autorizados, o Adjudicatário deverá numerar as Guias de Acompanhamento de Resíduos de Construção e Demolição (GARCD), através do uso de codificação própria para esse efeito.

O Adjudicatário deverá certificar-se que o destinatário dos RCD produzidos em obra preenche as GARCD de uma forma clara e legível, e que se encontram devidamente assinadas.

O transportador deverá manter durante um período mínimo de três anos os originais das GARCD.

O destinatário dos RCD deverá manter, também durante um período mínimo de três anos, as cópias das GARCD.

De forma a controlar internamente a movimentação de RCD, o Adjudicatário deverá manter durante pelo menos o período de execução da obra cópias das GARCD enviadas para o destinatário, que se deverão encontrar permanentemente disponíveis para efeito de fiscalização pelas entidades competentes.

O Adjudicatário deverá certificar-se que o operador de gestão de RCD envia, no prazo máximo de 30 dias, o certificado de receção dos RCD recebidos na sua instalação.

No caso do destinatário não ser um operador de gestão de resíduos, o Adjudicatário deverá certificar-se que o primeiro fornece ao produtor ou ao detentor, no prazo de 30 dias contados da data da receção dos resíduos, uma cópia do exemplar da GARCD.

O Adjudicatário deverá manter durante pelo menos o período de execução da obra os Certificados de Receção emitidos pelos Operadores Licenciados de Gestão de Resíduos, os quais deverão encontrar-se permanentemente disponíveis para efeito de fiscalização pelas entidades competentes.

ANEXO

MODELO DE REGISTO DA OBRA

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

MODELO DO PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO[1]

I. Dados gerais da entidade responsável pela obra	
a) Nome	AMBIOLHÃO – Empresa Municipal de Ambiente de Olhão, EM
b) Morada, Localidade, Código Postal, Freguesia, Concelho	R. do Comércio, n.º 9 a 11 8700-427 Olhão
c) Telefone, Fax, E-Mail	Telefone: +351 289 720 000, Fax: +351 289 720 009 geral@ambiolhao.pt
d) Número Identificação Pessoa Colectiva (NIPC)	509 680 780
e) CAE Principal Rev3	36002

II. Dados gerais da obra	
a) Tipo de obra	Trabalhos de execução: - Piquetagem e implantação da obra; - Determinação das características das infraestruturas existentes; - Levantamento, remoção e reposição de pavimentos, incluindo reconstituição de bermas, sistemas de drenagem e sinalização; - Execução de escavações, incluindo abertura e aterro de valas, incluindo rebaixamento do nível freático, entivações, demolições, remoção e transporte de materiais sobrantes e compactação; - Fornecimento e colocação dos materiais necessários à execução das camadas de assentamento e proteção das tubagens; - Fornecimento e assentamento das tubagens, incluindo todos os acessórios; - Execução de câmaras para instalação de válvulas;

	- Execução de guaritas para instalação de ventosas; - Execução de ramais de ligação; -Realização dos ensaios de receção dos materiais, tubagens, acessórios e equipamentos, em fábrica, em estaleiro, pós-montagem e receção provisória e definitiva.
b) Código do CPV	45232150-8 (Obras relacionadas com condutas para abastecimento de água)
c) N° de processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA)	Não aplicável.
d) Identificação do local de implantação	Belo Romão, Concelho de Olhão.

(1)O presente modelo foi integralmente adaptado do Modelo disponível no site da Agência Portuguesa do Ambiente

III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

1. Caracterização da obra

a) Caracterização da obra a executar:

A empreitada tem por objetivo a execução de aproximadamente 1,8km de conduta de distribuição de água de PVC DN250 PN10, incluindo ligações e acessórios.

Os principais trabalhos a realizar serão os seguintes:

- Desmontagem de equipamentos e circuitos hidráulicos existentes;
- Demolição de maciços e câmaras de válvulas existentes;
- Levantamento e reposição dos pavimentos;
- Abertura e aterro de valas;
- Instalação de tubagens e acessórios;
- Construção de câmaras para válvulas;
- Construção de guaritas para ventosas;
- Execução de ramais de ligação.

b) Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar:

As operações de construção previstas produzirão resíduos com origem principalmente na abertura de pavimentos e no movimento de terras. Destaca-se a produção de solos e rochas não contaminadas, que deverão ser preferencialmente reutilizados noutras obras, na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras ou no recobrimento de aterros destinados a resíduos.

III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)		
2. Incorporação de reciclados		
a) Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD:		
Utilização de inertes reciclados na composição de agregados britados e betões.		
b) Reciclados de RCD integrados na obra:		
Identificação dos reciclados	**Quantidade integrada na obra (t ou m^3)**	**Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)**
Solos e rochas não contaminados	501,1 m^3	16,9 %
Valor Total	**501,1 m^3**	**16,9 %**

III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

3. Prevenção de resíduos

a) Metodologia de prevenção de RCD:

- Proceder à triagem na origem para uma posterior valorização dos resíduos, sempre que possível;
- Estabelecer contatos com os operadores licenciados, para uma recolha e transporte dos resíduos e encaminhamento para um destino final adequado;
- Recolha e envio dos resíduos perigosos (equiparáveis a resíduos industriais perigosos) para centros integrados de recuperação, valorização e comercialização;
- Reutilização de solos e rochas não contendo substâncias perigosas, preferencialmente na obra de origem e, caso não seja possível, a sua utilização como material de cobertura em aterros sanitários de RSU, na requalificação de pedreiras abandonadas ou ainda em local licenciado pelas câmaras municipais (DL139/89, de 28 de Abril e posteriores alterações);
- Separação dos resíduos de sucata pela tipologia dos metais (ferrosos e não ferrosos);
- As águas de lavagens das autobetoneiras/betoneiras deverão ser descarregadas para uma bacia de decantação. Estas zonas específicas de lavagem deverão ser identificadas e comunicadas aos operadores da central de betonagem e/ou aos condutores das autobetoneiras. Sempre que seja possível, as águas decantadas, deverão ser reutilizadas (ex.: reutilização na produção de betão). Os sólidos decantados deverão ser removidos periodicamente, podendo ser enviados para destinos autorizados, juntamente com os restantes resíduos de construção e demolição (resíduos inertes de betão ou mistura de betão com outros inertes). Mesmo que exista a possibilidade de ligar a descarga de águas residuais à rede, deverá proceder-se à prévia decantação das águas.
- Utilização de materiais na obra contendo menor quantidade de substâncias perigosas.

III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

3. Prevenção de resíduos

b)Materiais a reutilizar em obra:

A reutilização de materiais pressupõe a não alteração das características físicas dos mesmos; ex: agregados provenientes de camadas de pavimento não ligadas, misturas betuminosas, solos e rochas não contaminados.

Identificação dos reutilizados	Quantidade a reutilizar (m^3)	Taxa de reutilização relativamente ao total de materiais usados da mesma natureza (%)
Solos e rochas não contaminados	46,0 m^3	2,3 %
Valor Total	**46,0 m^3**	**2,3 %**

4. Acondicionamento e triagem

a) Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afecto à mesma:

- Os materiais que não seja possível reutilizar e que constituam RCD serão obrigatoriamente objeto de triagem em obra, com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização. Em caso de impossibilidade de triagem em obra, os RCD deverão ser encaminhados para operador licenciado;
- Aplicação em obra de uma metodologia de triagem, que permita a separação na origem, com ajuda de máquinas ou manual;
- Na fase de triagem, os resíduos deverão ser separados em perigosos e não perigosos;
- No local de acondicionamento, deverá ser efetuada uma deposição centralizada e organizada, em contentores apropriados para as diversas tipologias de resíduos;
- Criação de condições de armazenamento e triagem adequadas à tipologia dos resíduos.

b) Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade:

Não aplicável.

III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

5. Produção de RCD

Código LER	Tipologia dos resíduos	Quantidades produzidas (t ou m³)	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
13 02 08	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	0,05 m³	100 %	R9	-	-	-	-
15 01 06	Misturas de embalagens	1,50 t	100 %	R5	-	-	-	-
16 01 07	Filtros de óleos	0,001 t	100 %	R9	-	-	-	-
17 01 01	Betão	34,00 m³	100 %	R5	-	-	-	-
17 01 02	Tijolos	0,02 m³	100 %	R5	-	-	-	-
17 02 01	Madeira	0,1 t	100 %	R1	-	-	-	-
17 02 03	Plástico	1,0 m³	100 %	R5	-	-	-	-
17 03 02	Misturas betuminosas	892,58 m³	-	-	-	-	100 %	D1
17 04 05	Ferro e aço	0,02 m³	100%	R4	-	-	-	-
17 05 04	Solos e rochas não contaminados	1983,40 m³	-	-	2,3 %	Aterro em redor de câmaras	97,7 %	D1
17 09 04	Mistura de resíduos de construção	33,50 m³	-	-	-	-	100 %	D1
Total		**8,002 t + 6054,6 m³**	-	-	-	-	-	-

III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)
6. Observações
As quantidades de resíduos produzidas foram estimadas considerando todo o período de execução da obra. O destino final dos resíduos produzidos pode variar consoante o operador selecionado para realizar o seu encaminhamento. Salvaguarda-se que se dará preferência a operações de reciclagem/valorização. Na estimativa da quantidade total de resíduos não são contemplados os resíduos quantificados à unidade.

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

ÍNDICE

Pág.

1 – INTRODUÇÃO 1

2 – GESTÃO DO PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE 1

2.1 – OBJETIVOS 1

2.2 – ÂMBITO DO PSS 2

2.3 – ORGANIZAÇÃO DO PSS 2

2.3.1 – Estrutura 2

2.3.2 – Regras Gerais de Arquivo 3

2.4 – DESENVOLVIMENTO, ESPECIFICAÇÃO E ALTERAÇÃO DO PSS 4

2.5 – DISTRIBUIÇÃO DO PSS ÀS ENTIDADES SUBCONTRATADAS 5

2.6 – ENTREGA DO PSS 6

3 – MEMÓRIA DESCRITIVA 6

3.1 – POLÍTICA DA SEGURANÇA DA EMPREITADA 6

3.2 – ORGANOGRAMA DO ESTALEIRO E DEFINIÇÃO DE FUNÇÕES, TAREFAS E RESPONSABILIDADES 8

3.3 – CONTROLO DE ASSINATURAS 8

3.4 – COMUNICAÇÃO PRÉVIA DE ABERTURA DO ESTALEIRO 9

3.5 – ENQUADRAMENTO NA LEI VIGENTE 10

3.6 – HORÁRIO DE TRABALHO 10

3.7 – SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO 11

3.8 – REGISTO DE SUBEMPREITEIROS E TRABALHADORES INDEPENDENTES 12

4 – CARATERIZAÇÃO DA EMPREITADA 13

4.1 – CARATERÍSTICAS GERAIS 13

4.2 – MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO 14

4.3 – CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL 14

4.4 – CRONOGRAMA DE TRABALHOS 15

4.5 – CRONOGRAMA DE MÃO DE OBRA 15

4.6 – TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS 16

4.7 – REGISTO DE NÃO CONFORMIDADE E AÇÕES CORRETIVAS 19

4.8 – MATERIAIS, PRODUTOS, SUBSTÂNCIAS E PREPARAÇÕES COM PERIGOS ASSOCIADOS 20

5 – AÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS 20

5.1 – PROJETO DE ESTALEIRO 20

5.1.1 – Considerações Gerais 20

5.1.2 – Delimitação 21

5.1.3 – Acessos 21

5.1.4 – Circulações horizontais e verticais 22

5.1.5 – Permanência de Veículos e Pessoas 23

5.1.6 – Instalações Sociais para o Pessoal Empregado na Obra 23

5.1.7 – Medidas Correntes de Organização do Estaleiro 25

5.1.8 – Instalação e Funcionamento de Redes Técnicas Provisórias 27

5.1.9 – Sistema de Evacuação de Resíduos 29

5.1.10 – Difusão da Informação 30

5.2 – PLANO DE PROTEÇÕES COLETIVAS 31

5.3 – PLANO DE PROTEÇÕES INDIVIDUAIS 31

5.4 – PLANO DE UTILIZAÇÃO E DE CONTROLO DOS EQUIPAMENTOS DE ESTALEIRO 32

5.5 – PLANO DE SAÚDE DOS TRABALHADORES 33

5.6 – PLANO DE FORMAÇÃO DOS TRABALHADORES 34

5.6.1 – Ações a Implementar 34

5.6.2 – Ações de Sensibilização 35

5.6.3 – Reuniões Periódicas por Grupos de Trabalhadores 35

5.7 – PLANO DE VISITANTES 36

5.8 – PLANO DE REGISTO DE ACIDENTES E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE 36

5.8.1 – Comunicação e Registo de Acidentes 36

5.8.2 – Comunicação de Incidentes 37

5.8.3 – Índices de Sinistralidade 38

5.9 – PLANO DE EMERGÊNCIA 40

6 – ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PSS 42

6.1 – PLANO DE ACOMPANHAMENTO 42

6.2 – FUNCIONAMENTO E AGENDA DAS REUNIÕES 42

6.3 – COMISSÃO DE SEGURANÇA DA EMPREITADA 43

6.3.1 – Objetivos 43

6.3.2 – Constituição da Comissão 43
6.3.3 – Funções e Modo de Atuação da Comissão 43
6.4 – AUDITORIAS 44

AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

TOMO 3 – CONDICIONANTES AMBIENTAIS, PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO, PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

E COMPILAÇÃO TÉCNICA

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

1 – INTRODUÇÃO

O Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro, veio explicitar uma série de regras, muitas delas já referidas (embora de um modo implícito) no Decreto-Lei n.º 155/95, de 1 de Julho, que dão suporte a um Sistema de Gestão de Segurança para os trabalhos da Indústria de Construção.

O presente Plano de Segurança e Saúde (adiante designado por PSS) tem como referência aquele enquadramento e pretende estabelecer a abordagem, desde o projeto e até ao final da construção, da prevenção dos riscos profissionais e condições de trabalho. Ao mesmo tempo, estabelece regras de conduta deduzidas da Política de Segurança definida pelo Dono da Obra para esta Empreitada, no sentido de dar suporte documental àquelas orientações.

Resumidamente, o presente PSS pretende ser um documento evolutivo, capaz de, a qualquer momento, refletir objetivamente todas as ações que, no estaleiro, controlam e asseguram as condições de segurança das diferentes atividades.

2 – GESTÃO DO PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

2.1 – OBJETIVOS

Os objetivos que se pretendem atingir com a implementação deste PSS são os seguintes:

- Eliminar a sinistralidade da obra, propondo-se para o efeito concluir os trabalhos sem registo de quaisquer acidentes, realizando todas as atividades em condições de segurança e de saúde adequadas;

- Contribuir para a redução das causas que originam doenças profissionais no setor da Construção Civil e Obras Públicas;
- Alcançar bons níveis de produtividade decorrentes das boas condições de trabalho;
- Realizar todos os trabalhos com a qualidade especificada, num espaço organizado e ambientalmente correto;
- Minimizar os custos sociais e económicos resultantes dos acidentes;
- Contribuir para a existência de uma Cultura de Segurança no estaleiro, através do envolvimento de todos os intervenientes na empreitada.

2.2 – ÂMBITO DO PSS

O presente PSS aplica-se a todos os trabalhos de construção integrados na empreitada, abrangendo:

- Todas as atividades de produção a desenvolver pela Entidade Executante durante a fase de obra, incluindo as inerentes às obras acessórias, preparatórias e ensaios;
- Todas as empresas e trabalhadores independentes subcontratados pela Entidade Executante;
- Todas as atividades dos fornecedores, a desenvolver no perímetro do estaleiro e na área de execução da obra e com a intervenção, direta ou indireta, da Entidade Executante;
- Todas as ações e atos inerentes à montagem, manutenção e desmontagem das instalações provisórias do estaleiro.

2.3 – ORGANIZAÇÃO DO PSS

2.3.1 – Estrutura

O presente PSS está organizado nos seguintes capítulos:

1. Introdução
2. Gestão do Plano de Segurança e Saúde

3. Memória Descritiva

4. Caraterização da Empreitada

5. Ações para a Prevenção de Riscos

6. Acompanhamento da Implementação do PSS

No capítulo 2 são descritos o objetivo e âmbito de aplicação do PSS e o modo como se encontra organizado, bem como a metodologia para a sua gestão.

No capítulo 3 apresenta-se a descrição dos princípios de atuação que o Dono da Obra define como fundamentais na elaboração da política de segurança da empreitada, e as responsabilidades e obrigações dos diferentes intervenientes na implementação da política de segurança.

No capítulo 4 procede-se à caraterização da empreitada, apresentando-se os elementos necessários a essa caraterização.

No capítulo 5 definem-se as ações que deverão ser desenvolvidas pela Entidade Executante, visando a identificação e avaliação dos riscos inerentes às diversas atividades a desenvolver ao longo da obra.

No capítulo 6 estabelecem-se as ações que visam o acompanhamento da implementação do PSS.

O PSS é desenvolvido com base numa estrutura de anexos, apresentada numa lista no final do documento.

2.3.2 – Regras Gerais de Arquivo

Atendendo à caraterística evolutiva do PSS, este documento deverá ser apresentado sob a forma de dossier ou pasta de arquivo, de modo a facilitar quer o seu desenvolvimento, especificação e atualização (conforme o previsto no art.º 11 do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro), quer a sua consulta.

O documento será mantido no escritório do estaleiro, sob o controlo do Coordenador de Segurança em Obra (CSO).

Do dossier constarão tantos separadores quantos os anexos a desenvolver.

O número de dossiers ou pastas de arquivo variará de acordo com o volume de documentação a incluir no PSS.

Sempre que o volume de documentos a integrar em determinado anexo justifique a criação de um arquivo próprio – dossier – deve o CSO proceder à sua preparação, identificação e organização nos moldes previstos.

Em todas as pastas de arquivo ou separadores, os documentos mais recentes serão arquivados sobrepondo-se aos mais antigos.

Todos os documentos substituídos serão mantidos em arquivo, devendo ser mencionado sobre os mesmos a data da substituição e a referência do documento que o substituiu.

No início de cada pasta haverá um índice indicativo do seu conteúdo.

Nas pastas de registos existirá cópia atualizada da Lista de Assinaturas onde estarão identificadas todas as pessoas autorizadas a assinar documentos relativos à Segurança e Saúde e todos os outros que, independentemente do seu conteúdo, sirvam para anexar ao presente documento.

As lombadas das pastas de arquivo que sejam criadas no âmbito do PSS deverão ser todas da mesma cor e identificar objetivamente o seu conteúdo conforme se exemplifica:

- Zona para Logotipo do Dono da Obra;
- Zona para Logotipo (se existente) da Coordenação de Segurança em Obra;
- Identificação do Anexo;
- Identificação do número da pasta relativamente ao conjunto do total de pastas do PSS.

2.4 – DESENVOLVIMENTO, ESPECIFICAÇÃO E ALTERAÇÃO DO PSS

O PSS é um documento que tem como suporte as definições do projeto da obra e que reflete a análise de risco implementada aquando do desenvolvimento deste. Especifica ainda a organização, a gestão da comunicação e as medidas que o Dono de Obra deseja ver

implementadas, de modo a cumprir os objetivos definidos para a área de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST).

A Entidade Executante, tendo em conta os seus recursos humanos e técnicos, os processos construtivos e os métodos de trabalho, deverá desenvolver e especificar o presente documento, de acordo com o art.º 11 e anexos II e III do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro. Os documentos que dão suporte a essa atividade deverão ser propostos para validação técnica ao CSO, que por sua vez os proporá para aprovação ao Dono da Obra. A Entidade Executante não dará início a qualquer atividade no estaleiro sem que, previamente, o PSS esteja aprovado pelo Dono da Obra.

Existindo razão plausível, como seja, indefinição do método construtivo, ausência de informação suficiente do meio ambiente ou condições do terreno, etc., a Entidade Executante poderá proceder parcelarmente ao desenvolvimento e especificação do PSS. De qualquer modo, não se dará início a nenhuma atividade sem que se encontrem aprovados, pelo Dono da Obra, os documentos respeitantes à respetiva análise de risco e restantes especificações, da incumbência da Entidade Executante.

As eventuais alterações ao projeto, que decorram na fase de execução da obra, serão veiculadas pelo CSO, que delas dará conhecimento à Entidade Executante e as integrará no PSS, após aprovação pelo Dono da Obra. Por sua vez, a Entidade Executante poderá propor ao CSO soluções alternativas às previstas no PSS, desde que não diminuam os níveis de segurança e sejam devidamente justificadas. Para tal, a Entidade Executante utilizará o Modelo M01 constante do Anexo 1 do PSS e o CSO arquivará o respetivo registo no Anexo 2 do PSS.

É responsabilidade do CSO assinalar no original do PSS os pontos alterados na margem da página com traço encarnado e inscrição do termo “alterado”, datando e incluindo o número do Registo de Alteração. Para tal, o CSO utilizará o Modelo M02 constante do Anexo 1 e arquivará o Registo no Anexo 2 do PSS.

2.5 – DISTRIBUIÇÃO DO PSS ÀS ENTIDADES SUBCONTRATADAS

A Entidade Executante assegurará a distribuição do PSS à sua cadeia de subcontratação e, se for o caso, aos seus fornecedores, quando estes tiverem intervenção no ato construtivo.

Se não se justificar a distribuição integral do documento, a Entidade Executante procederá à

distribuição de partes do mesmo, que assegurem o conhecimento suficiente das regras de gestão e atuação na área de SHST ao subcontratado em causa.

Sendo que o PSS é um documento controlado, a Entidade Executante assegurará uma sub-rotina que garanta as caraterísticas do documento original. Poder-se-á, no entanto, distribuir cópias não controladas de partes do PSS, sempre que estas se destinem a mera informação ou sensibilização de trabalhadores envolvidos em atividades de risco. Esta distribuição será registada no Modelo M03 constante do Anexo 1 deste documento.

As cópias controladas do PSS serão identificadas através de carimbo ou marca de água no documento. Sempre que forem efetuadas alterações ao PSS, o CSO é responsável por fazer a recolha do documento obsoleto e pela distribuição de nova edição do mesmo.

A Entidade Executante encarregar-se-á de fazer entrega de cópia do registo de distribuição do PSS ao CSO que, por sua vez, a integrará no Anexo 3 do PSS.

2.6 – ENTREGA DO PSS

Aquando da assinatura do Auto de Receção Provisória da Empreitada, a Entidade Executante deverá proceder à entrega de todos os registos e outros documentos (que na altura mantenha na sua posse e que devam fazer parte do PSS) ao CSO, para posterior entrega ao Dono da Obra.

3 – MEMÓRIA DESCRITIVA

3.1 – POLÍTICA DA SEGURANÇA DA EMPREITADA

O Dono de Obra reconhece que a prevenção dos riscos laborais e a melhoria das condições de trabalho é um desafio que se coloca à gestão do empreendimento por imperativos morais, éticos e jurídicos.

O Dono de Obra, consciente das diferenças de organização dos vários agentes que intervêm no estaleiro, em função das caraterísticas da cultura das empresas envolvidas, define os aspetos gerais da sua Política de Segurança, para que seja assumida em todas as atividades da Empreitada e adaptada às caraterísticas particulares das tarefas a executar, através de regras de gestão e organização adequadas, com o objetivo de se conseguir um elevado nível de segurança e bem-estar para todos os intervenientes no estaleiro e outras entidades, direta ou indiretamente envolvidas no processo. Constituem pressupostos para a prossecução de tais

objetivos os seguintes:

- Reconhecimento, por todos os intervenientes, da Segurança no Trabalho como elemento fundamental para a execução da empreitada;
- Observância do normativo legal, quer nacional quer comunitário, e ainda do desenvolvimento e melhoria dos mínimos legais, nos casos em que os riscos em presença o aconselhem e tendo por base as técnicas disponíveis, no sentido de manter uma constante melhoria da Política de Segurança;
- Analisar permanentemente as condições de trabalho, avaliar e controlar os riscos e atualizar o conhecimento dos trabalhadores;
- Elaborar normas e procedimentos que permitam modelar as condutas de atuação nos processos construtivos;
- Manter programas de monitorização e inspeção periódicos;
- Respeitar os Princípios Gerais de Prevenção nas diferentes abordagens de todo o ciclo do projeto;
- Estabelecer princípios de atuação que, em caso da efetivação dos riscos, diminuam o mais possível as suas consequências, mantendo operacionais, para o efeito, Planos de Emergência;
- Pugnar pela eliminação de acidentes em obra, estabelecendo como indicador de alarme um Índice de Frequência igual ou superior a 15.

A Entidade Executante deverá assumir a Política de Segurança definida para a empreitada pelo Dono da Obra, ou então adaptá-la à sua cultura e recursos e propô-la ao CSO, que a deverá validar tecnicamente aquando do desenvolvimento e especificação do PSS.

Depois de devidamente aprovada, a Política de Segurança da Empreitada deverá ser devidamente afixada no estaleiro, em local visível e o CSO deverá incluir cópia da mesma no Anexo 4 do PSS.

3.2 – ORGANOGRAMA DO ESTALEIRO E DEFINIÇÃO DE FUNÇÕES, TAREFAS E RESPONSABILIDADES

A Entidade Executante estabelecerá objetivamente o organograma funcional nominal, identificando os meios humanos afetos à empreitada.

Cabe à Entidade Executante identificar e integrar no organograma os meios humanos afetos à gestão e controlo da segurança no trabalho. No conjunto, devem ser identificadas todas as pessoas necessárias para preparar e organizar os documentos para o desenvolvimento e especificação do PSS e acompanhar e garantir a sua implementação.

É competência da Entidade Executante definir, por escrito, as responsabilidades e funções de cada pessoa no que respeita especificamente à segurança no trabalho.

Os responsáveis por cada atividade devem possuir formação e experiência adequada por forma a garantir o bom desempenho das funções atribuídas.

É responsabilidade da Entidade Executante assegurar a permanência, no local de realização dos trabalhos, de pelo menos um elemento com formação de Socorrista, que poderá ser um trabalhador da obra.

Faz parte do desenvolvimento e especificação do PSS de projeto (conforme previsto no parágrafo 3 do anexo III do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro) a definição do organograma funcional e identificação nominal de cada pessoa que desempenhe cada função explicitada, acompanhado dos curricula vitae das pessoas com funções “chave” da área da segurança e saúde a afetar à obra. Deverá também a Entidade Executante identificar a pessoa ou as pessoas que possuem formação específica em matéria de segurança e saúde no trabalho, e o(s) Socorrista(s).

Após validação e aprovação, o CSO arquivará no Anexo 5 do PSS, o organograma do estaleiro e uma síntese da definição de funções, tarefas e responsabilidades.

3.3 – CONTROLO DE ASSINATURAS

Todas as pessoas com tarefas específicas na área de SHST, assim como aqueles que, embora de um modo indireto, elaborem documentos que devam fazer parte do desenvolvimento e especificação do PSS, devem ser identificadas no registo de Controlo de Assinaturas. Para tal, a

Entidade Executante utilizará o Modelo M04, constante do Anexo 1 do PSS.

A lista deverá ser preparada no início da empreitada, aquando do desenvolvimento e especificação do PSS. A Entidade Executante deverá garantir a atualização desta lista, sempre que se verifiquem alterações ao organograma da empreitada.

Os elementos da Coordenação de Segurança e da Fiscalização serão também identificados no referido registo que será arquivado no Anexo 5 do PSS, pelo CSO.

3.4 – COMUNICAÇÃO PRÉVIA DE ABERTURA DO ESTALEIRO

De acordo com o artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro, constitui responsabilidade do Dono da Obra o envio da Comunicação Prévia de Abertura do Estaleiro, e eventuais alterações, à Autoridade para as Condições de Trabalho (AT) da área onde se encontra o Estaleiro. Para que tal seja possível, deverá a Entidade Executante enviar ao CSO, juntamente com o desenvolvimento e especificações do PSS, mas em documentos separados, as informações relativas às alíneas e), g), h), i) e j) do ponto 2 do artigo 15º do referido Decreto-Lei e ainda os dados e declarações que lhe dizem respeito, referidos na alínea b) do ponto 3 do mesmo artigo. Para tal, a Entidade Executante utilizará o Modelo M05 constante do Anexo 1 deste documento. No caso de no estaleiro coincidirem em simultâneo atividades de duas ou mais Entidades Executantes, cada Entidade Executante deverá responder às alíneas citadas como se fosse a única presente em obra.

O CSO fará entrega à Entidade Executante de cópia da Comunicação Prévia de Abertura do Estaleiro enviada à AT, para que esta seja devidamente afixada no estaleiro, de acordo com o n.º 6 do artigo 15º do Decreto-Lei 273/2003, de 29 de Outubro.

Sempre que ocorra qualquer alteração aos elementos da Comunicação Prévia de Abertura do Estaleiro, constantes nos campos 10, 11 e 12, que dão resposta às alíneas e) e g) do n.º 2 do artigo 15º do referido Decreto-Lei, deverá a Entidade Executante, sem prejuízo de outras diligências, dar conhecimento do fato ao CSO no mais breve espaço de tempo possível, não podendo ultrapassar o prazo de 24 horas a contar da efetivação da alteração.

Mensalmente, a Entidade Executante comunicará ao CSO os movimentos processados na área da subcontratação, identificando os subempreiteiros que iniciaram ou cessaram a sua atividade no estaleiro, dando assim cumprimento ao disposto no n.º 6 do artigo 15º do referido Decreto-

Lei. O registo do referido movimento será efetuado no Modelo M06 constante do Anexo 1 deste documento, e entregue juntamente com o Auto de Medições do mês a que diz respeito.

O CSO assegurará a comunicação à AT das alterações à Comunicação Prévia de Abertura de Estaleiro, entregando à Entidade Executante, para afixação no estaleiro, as referidas alterações.

A Comunicação Prévia de Abertura do estaleiro, as eventuais alterações e a movimentação de subcontratados serão incluídos no Anexo 6 do PSS, pelo CSO.

3.5 – ENQUADRAMENTO NA LEI VIGENTE

O presente documento dá resposta às exigências do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro, mais concretamente no disposto nos seus artigos 5º, 6º, 7º, 8º, 11º, 12º e 13º. Ao mesmo tempo, tem como referencial os pressupostos da Política da Segurança no Trabalho que o Dono da Obra deseja ver implementada no estaleiro. Deste modo, as obrigações e exigências transcritas neste documento deverão ser tidas como exigências mínimas a ter em conta na execução dos trabalhos, a não ser que a legislação nacional, o Caderno de Encargos ou outro documento vinculativo, imponha medidas mais exigentes.

Deverá incluir-se no PSS uma lista não exaustiva de legislação e normas de segurança a aplicar no estaleiro. É responsabilidade do CSO manter esta lista atualizada.

3.6 – HORÁRIO DE TRABALHO

Sem prejuízo do estabelecido na legislação em vigor, antes do início dos trabalhos a Entidade Executante deverá submeter à aprovação do CSO o Horário de Trabalho que pretende utilizar na empreitada, assim como o de todos os subempreiteiros já selecionados.

Nos termos da legislação vigente, e de acordo com o previsto nas Cláusulas Técnicas, a Entidade Executante e os subempreiteiros deverão patentear no estaleiro, durante todo o período de execução da obra, em local bem visível, o Horário de Trabalho em vigor devidamente comunicado à AT.

Em casos excecionais, e quando a tecnologia construtiva o exija, poderá ser autorizado o trabalho por turnos. A Entidade Executante deverá, antes de solicitar autorização à AT para laborar naquele regime, propor ao CSO, para validação e aprovação, documento em que conste o período em que necessita daquele regime, a definição da organização e rotação dos turnos

assim como o nome das pessoas que deverão garantir, em permanência, o enquadramento dos trabalhos. Caso o Plano de Emergência não cubra aquela situação, deverá a Entidade Executante propor, em conjunto com o citado acima, a sua adaptação a essa situação.

Após validação pelo CSO e aprovação pelas entidades competentes, a Entidade Executante solicitará, junto da AT, autorização para laborar por turnos, comunicando o resultado do pedido ao CSO. Só após estas diligências, a Entidade Executante poderá adotar aquele modelo de organização do trabalho.

Quando o CSO, justificadamente, entenda, a realização de trabalhos fora do horário previsto poderá não ser autorizada, podendo mesmo determinar-se a suspensão do trabalho fora do horário normal.

O CSO arquivará no Anexo 7 cópia do Horário de Trabalho utilizado na empreitada. Constitui responsabilidade da Entidade Executante a organização dos tempos de trabalho de todos os intervenientes na empreitada, organização essa que deverá respeitar a legislação em vigor.

3.7 – SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO

Com o desenvolvimento e especificação do PSS, a Entidade Executante entregará ao CSO uma declaração em que se comprometa a segurar os seus trabalhadores contra acidentes de trabalho, com uma cobertura no mínimo igual à preconizada no Decreto-Lei n.º 98/2009, de 4 de Setembro e na Portaria n.º 256/2011, de 5 de Julho.

A Entidade Executante deverá comprometer-se ainda a garantir que toda a sua cadeia de subcontratação, incluindo trabalhadores independentes, está segura contra acidentes de trabalho durante todo o período em que permaneçam em obra.

A Entidade Executante procederá ao controlo e registo das apólices de seguro de acidentes de trabalho, utilizando o Modelo M07, incluído no Anexo 1 do PSS. As folhas de Registo de Apólices de Seguro de Acidentes de Trabalho deverão ser remetidas, mensalmente, ao CSO, que as incluirá no Anexo 8 do PSS.

A Entidade Executante manterá atualizadas e permanentemente consultáveis as cópias das apólices e comprovativos de pagamento e validade. No caso de existir, no estaleiro, seguro de acidentes de trabalho do tipo prémio fixo com nomes, a Entidade Executante assegurará o

controlo diário dos trabalhadores cobertos por tal apólice, no sentido de garantir que os trabalhadores presentes no estaleiro correspondem às pessoas efetivamente cobertas pelo discriminativo da apólice ou seus anexos. Deste controlo deverá ser elaborado registo. Caso o seguro seja do tipo prémio variável, a Entidade Executante deverá controlar periodicamente o âmbito da cobertura, nomeadamente através da declaração de remunerações à segurança social.

A Entidade Executante garantirá genericamente que todos os trabalhadores, direta ou indiretamente na sua dependência e presentes no estaleiro, estão cobertos por seguro de acidentes de trabalho.

3.8 – REGISTO DE SUBEMPREITEIROS E TRABALHADORES INDEPENDENTES

A Entidade Executante deverá organizar um registo que inclua, em relação a cada subempreiteiro ou trabalhador independente por si contratado e que trabalhe no estaleiro durante um prazo superior a vinte e quatro (24) horas:

- A identificação completa, residência ou sede e número fiscal de contribuinte;
- O número do registo ou da autorização para o exercício da atividade de empreiteiro de obras públicas, bem como de certificação exigida por lei para o exercício de qualquer atividade realizada no estaleiro;
- A atividade a efetuar no estaleiro e a sua calendarização;
- A cópia do contrato em execução do qual conste que exerce atividade no estaleiro, quando for celebrado por escrito;
- O responsável do subempreiteiro no estaleiro.

Cada Empregador deve organizar um registo que inclua, em relação aos seus trabalhadores e trabalhadores independentes por si contratados e que trabalhem no estaleiro durante um prazo superior a vinte e quatro (24) horas:

- A identificação completa e a residência habitual;
- O número fiscal de contribuinte;

- O número de beneficiário da segurança social;
- A categoria profissional ou a profissão;
- As datas do início e de termo previsível do trabalho no estaleiro;
- As apólices de seguros de acidentes de trabalho relativos a todos os trabalhadores respetivos que trabalhem no estaleiro e a trabalhadores independentes por si contratados, bem como os recibos correspondentes.

Os subempreiteiros devem comunicar diariamente o registo referido anteriormente, ou permitir o acesso ao mesmo por meio informático, à Entidade Executante. Esta deverá assegurar uma organização tal que garanta a constante atualização de tal registo e, ao mesmo tempo, se encontre permanentemente disponível para consulta e/ou auditorias pelas entidades oficiais e pelo CSO.

A Entidade Executante e os subempreiteiros devem conservar os registos referidos até um ano após o termo da atividade no estaleiro.

4 – CARATERIZAÇÃO DA EMPREITADA

4.1 – CARATERÍSTICAS GERAIS

A empreitada consiste na substituição de condutas de distribuição de água existentes, incluindo respetivos órgãos acessórios.

Os principais trabalhos a executar são os seguintes:

- Demolição de pavimentos;
- Escavação e movimentação de terras;
- Instalação de equipamentos e acessórios;
- Assentamento de tubagens;
- Aterro e compactação;

- Execução de câmaras e guaritas;
- Montagem de serralharias;
- Pavimentação.

4.2 – MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO

O Mapa de Quantidades de Trabalho deverá servir como referencial para a identificação de trabalhos com riscos especiais e/ou de produtos e materiais com riscos associados.

Assim, qualquer alteração ao seu conteúdo implicará uma reapreciação dos riscos inerentes e, se for caso disso, a consequente adaptação do Plano de Segurança e Saúde à nova realidade.

4.3 – CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL

Entende-se por condicionalismo toda a construção, equipamento, estrutura, ocorrência ou condição, existente no local da obra ou no seu perímetro exterior, de carácter atípico, que possa de algum modo interferir negativamente nas condições de SHST durante a montagem e exploração do estaleiro.

Nesta perspetiva, durante a fase de projeto foram identificadas as situações descritas no registo incluído no Anexo 9 deste PSS, que poderão interferir com o desenvolvimento normal dos trabalhos. A Entidade Executante, tendo em conta os processos construtivos, a tecnologia aplicada, os ritmos de trabalho e outras variáveis concorrentes para a execução dos trabalhos, deverá proceder à avaliação dos riscos introduzidos por aqueles fatores e identificar as medidas suscetíveis de minimizar e controlar as suas consequências.

Tendo em conta as situações objetivas do estaleiro e ainda o desenvolvimento das atividades de construção, a Entidade Executante deverá complementar a folha de Registo de Condicionalismos, incluída no Anexo 9 deste PSS, descrevendo os condicionalismos, na acepção do definido neste ponto, e identificando as medidas de prevenção. A Entidade Executante entregará, aquando do desenvolvimento e especificação do PSS, essa folha de registo, devidamente complementada, ao CSO, que a incluirá no Anexo 9 do PSS.

Se, durante a execução dos trabalhos, forem identificados condicionalismos não registados, a Entidade Executante deverá comunicar tal fato ao CSO que, por sua vez, fará a atualização do

respetivo registo. Se a identificação de tal ocorrência for feita pelo CSO, o mesmo dará conhecimento à Entidade Executante, que proporá as medidas que considera necessárias para o controlo dos riscos daí resultantes. Essas medidas só poderão ser implementadas em obra após aprovação do CSO.

4.4 – CRONOGRAMA DE TRABALHOS

A Entidade Executante, aquando do desenvolvimento e especificação do PSS deverá, de acordo com o artigo 11.º e anexo II do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro, proceder à entrega do Cronograma de Trabalhos detalhado e, tendo em conta os recursos técnicos e humanos e ainda os materiais e equipamentos a utilizar em obra, reanalisar as atividades, no sentido de identificar possíveis situações de sobreposição ou sucessão no espaço e no tempo que coloquem em risco a segurança e a saúde dos diversos intervenientes no estaleiro e ainda, se for caso disso, propor as medidas que conta implementar no sentido de controlar tais situações.

O CSO deverá analisar tecnicamente o Cronograma de Trabalhos e solicitar a sua alteração, caso considere insuficientes as medidas propostas, fundamentando essa solicitação.

Os documentos que sustentem os atos atrás descritos deverão ser incluídos, pelo CSO, no Anexo 10 do PSS.

Os reajustes, durante a execução da obra, do Cronograma de Trabalhos implicam a sua reanálise nos termos acima descritos e o arquivo dos documentos que a suportam do modo atrás definido.

4.5 – CRONOGRAMA DE MÃO DE OBRA

Conjuntamente com o Cronograma de Trabalhos, a Entidade Executante apresentará o Cronograma de Mão de obra que indique, por semana, os valores previstos das cargas de mão-de-obra expressas em Homens e Homens×hora, assim como os valores acumulados.

O Cronograma de Mão-de-obra deve ser apresentado em gráfico de barras verticais, sendo o comprimento das barras proporcional ao valor da carga de mão-de-obra da semana correspondente. Os valores acumulados devem ser apresentados em gráfico de linha.

O planeamento dos trabalhos deve ser feito evitando, tanto quanto possível, grandes variações

nas cargas de mão de obra. Os períodos a que correspondam maiores afetações de mão-de-obra devem ser objeto de um maior controlo, por forma a garantir condições adequadas de segurança no trabalho.

O CSO poderá também solicitar à Entidade Executante a elaboração de cronogramas de mão-de-obra por categorias profissionais e/ou frentes de trabalho, devendo estes ser apresentados no prazo máximo de uma semana após a solicitação.

O Cronograma de mão-de-obra será incluído, pelo CSO, no Anexo 11 do PSS.

4.6 – TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS

Nos termos da legislação em vigor, os trabalhos que envolvam riscos especiais, na aceção do definido na legislação em vigor, deverão ser alvo de tratamento específico.

A metodologia adotada, na fase de projeto, visa identificar as operações em que se traduz a execução de uma determinada atividade, para, em função dos riscos dos materiais, equipamentos, processos construtivos e de trabalho, determinar as medidas de prevenção adequadas.

A lista incluída no Anexo 12, constitui um documento de referência onde se colocam as preocupações da entidade executante no que respeita à execução da presente empreitada com a segurança necessária.

No âmbito desta empreitada, a Entidade Executante deverá elaborar, em relação a cada trabalho com risco especial, documento suficiente, designado por Plano de Trabalhos com Riscos Especiais (PTRE), para a sua caraterização, avaliação, organização e controlo.

A identificação dos trabalhos com riscos especiais poderá ser feita pelo Projetista, pelo CSP, pelo CSO ou ainda pela Entidade Executante, aquando do desenvolvimento e especificação do PSS.

Os PTREs deverão contemplar, no mínimo, os seguintes campos:

1. <u>Identificação da Atividade</u>

Esta informação deverá ser sucinta, constituindo o título do documento.

2. Situação no espaço

Deve referir concretamente onde decorre a atividade alvo de PTRE. Caso se trate de uma atividade repetida ou em extensão, dever-se-ão diferenciar os locais ou extensão em que a mesma irá decorrer. A utilização do mesmo PTRE para atividades sucessivas ou em extensão, pressupõe que os riscos especiais identificados são homogéneos. Deve-se admitir, no entanto, que havendo uma certa homogeneidade mas existindo excecionalmente alterações nos riscos ou nas medidas, estas poderão ser incluídas no PTRE como exceção, desde que devidamente identificados os locais onde vão ocorrer.

A identificação de atividades no espaço pode ter como referencial as peças desenhadas de projeto.

3. Objetivo

Sucintamente dever-se-á descrever o objetivo do PTRE referenciando o controlo dos riscos especiais identificados.

4. Âmbito

Dever-se-á aqui balizar o início e fim do processo que foi alvo de análise de risco. Deve ser coerente e comportar tanto quanto possível uma unidade de construção referenciada ao Cronograma de Trabalhos.

5. Recursos

Referenciar essencialmente os equipamentos e ainda a estimativa do número dos recursos humanos envolvidos. Os trabalhadores com funções específicas na área do controlo dos riscos deverão ser referenciados aquando da identificação das medidas de segurança.

6. Descrição sucinta do método construtivo

Sempre que se justifique, dever-se-á descrever com pormenor a sucessão das tarefas que estão na origem dos riscos.

7. Identificação das tarefas que dentro da atividade configuram riscos especiais

Descrever com pormenor as tarefas que dentro da atividade envolvem riscos especiais e

enumerar as medidas para o seu controlo. Este item é dispensado desde que tal descrição tenha sido feita como referido no ponto 6.

8. Identificação dos condicionalismos

Deverão ser descritos os condicionalismos, sempre que estes estejam na origem ou sejam componente do risco especial identificado. As medidas de controlo dos condicionalismos deverão ser aqui referenciadas e descritas com pormenor.

9. Medidas de segurança destinadas ao controlo do risco

Deverão aqui ser identificadas as medidas de segurança associadas a cada tarefa descrita e que consubstancia o risco especial. Deverão, ainda, ser descritos os recursos técnicos e humanos a afetar, identificando nominalmente estes últimos.

10. Procedimentos de monitorização e prevenção

Proceder a uma análise sistemática do trabalho ao PTRE, no sentido de identificar as tarefas, equipamentos ou situações que deverão ser alvo de controlo, para se garantir inequivocamente o controlo dos riscos. Para tal, a Entidade Executante poderá utilizar o Modelo M10, constante do Anexo 1 do PSS, estabelecendo os critérios de aceitação. Com base nesta análise, a Entidade executante deverá elaborar registo de acordo com o Modelo M11, constante do Anexo 1 do PSS.

11. Aplicação dos registos de monitorização e prevenção

O PTRE deverá definir os momentos, no espaço e no tempo, em que serão aplicados os Registos de Monitorização e Prevenção.

12. Anexos

Neste item deverão ser referenciados os elementos escritos e desenhados que serviram de base para a elaboração do PTRE.

A Lista de Trabalhos com Riscos Especiais e os PTREs, depois de validados e aprovados, serão arquivados no Anexo 12 do PSS, pelo CSO.

Os Procedimentos de Monitorização e Prevenção, assim como os Registos de Monitorização e

Prevenção, depois de aprovados, serão arquivados no Anexo 13 do PSS, pelo CSO.

Sem prejuízo do que vier a ser aprovado em fase de desenvolvimento e especificação do PSS, o presente documento identifica, desde já, uma série de atividades previstas que, em função do risco remanescente gerado no projeto, ou ainda, tendo por base os modos operatórios normalmente utilizados para a execução das tarefas em causa, são consideradas atividades de risco.

Durante a fase de desenvolvimento e especificação do PSS, a Entidade Executante deverá proceder à reanálise dos riscos, tendo em conta nomeadamente os processos construtivos e as caraterísticas dos seus recursos humanos e técnicos. Se, em consequência dessa análise, a Entidade Executante considerar que, em relação a qualquer operação identificada na lista apresentada, deva eliminar uma ou várias das medidas de prevenção propostas, deverá justificar tal atitude, indicando ao mesmo tempo qual a ação ou circunstância que garanta, no mínimo, a mesma eficácia assegurada pelas medidas apontadas.

4.7 – REGISTO DE NÃO CONFORMIDADE E AÇÕES CORRETIVAS

Sempre que a Entidade Executante, a Fiscalização ou o CSO considerar(em) que uma situação apresenta gravidade significativa (requerendo ações corretivas importantes) ou que embora de menor gravidade corresponda a uma situação de reincidência, elaborar-se-á um registo de não conformidade e ações corretivas, utilizando para esse fim o Modelo M12, incluído no Anexo 1 do PSS.

É responsabilidade da Entidade Executante:

- Identificar e descrever as causas da não conformidade;
- Propor as ações corretivas a executar;
- Desenvolver dentro do prazo acordado as ações corretivas;
- Providenciar a implementação de ações para eliminar as causas reais e/ou potenciais das não conformidade.

É responsabilidade do CSO:

- Analisar as ações corretivas propostas pela Entidade Executante e validá-las;
- Avaliar a eficácia das ações corretivas implementadas;
- Proceder ao encerramento da não conformidade detetada.

Os Registos de Não Conformidades e Ações Corretivas deverão ser arquivados pelo CSO no Anexo 14 do PSS.

4.8 – MATERIAIS, PRODUTOS, SUBSTÂNCIAS E PREPARAÇÕES COM PERIGOS ASSOCIADOS

A execução da obra inclui alguns materiais, produtos, substâncias e preparações com perigos associados, identificados e listados no Modelo M13 constante do Anexo 15 do PSS, na aceção do n.º 2 do artigo 6 do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro.

Aquela identificação não é exaustiva e não inibe a Entidade Executante e outras entidades, fruto de uma análise pormenorizada ao processo de fabrico, de identificar outros materiais, produtos, substâncias e preparações com perigos associados, que o CSO deverá acrescentar à referida lista.

A Entidade Executante, tendo por base a lista acima referida, deverá, atendendo às suas caraterísticas e aos processos de manuseamento e acondicionamento, definir as medidas preventivas adequadas para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores. Para tal, dever-se-á munir de toda a informação pertinente, nomeadamente e se for o caso, das fichas de segurança, das informações de segurança e demais informações que permitam deduzir as medidas a implementar durante todo o ciclo de vida dos materiais, produtos, substâncias e preparações com perigos associados dentro do estaleiro. A informação recolhida e as medidas definidas deverão ser remetidas ao CSO, que após validação e aprovação, as incluirá no Anexo 15 do PSS.

5 – AÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS

5.1 – PROJETO DE ESTALEIRO

5.1.1 – Considerações Gerais

A Entidade Executante, aquando do desenvolvimento e especificação do PSS, fará entrega do

Projeto de Estaleiro e Memória Descritiva, conforme previsto no n.º 2 do anexo II do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro. Este documento deverá conter informação suficiente para a sua análise em termos de SHST sobre sinalização, circulação, tipo, utilização e controlo de equipamentos de estaleiro, movimentação de cargas, estaleiro industrial e ainda redes técnicas, sistema de recolha de resíduos, armazenamento e controlo de acessos. Para tal, a Entidade Executante deverá cumprir, no mínimo, as indicações sobre o assunto contidas no presente documento.

Sendo as definições espaciais opção, muito embora dentro de certos limites, da Entidade Executante, cabe a esta proceder à análise de risco referente a este projeto, tendo em conta os Princípios Gerais de Prevenção e os trabalhos com riscos especiais. Desta atividade deverá a Entidade Executante dar conta, na memória descritiva, identificando os riscos e o seu controlo.

5.1.2 – Delimitação

Pretende-se que toda a zona de laboração, adiante designada por estaleiro, esteja suficientemente demarcada e delimitada, de forma a evitar a entrada acidental de pessoas estranhas e a diminuir o impacto que obras deste género sempre criam na envolvente próxima.

Deste modo, e para estaleiros fixos, preconiza-se a execução de vedação da zona do estaleiro, através de painéis opacos de pelo menos dois (2) metros de altura, suportados em prumos metálicos, que lhes deverão dar a estabilidade e rigidez suficientes.

Em estaleiros móveis, em que este tipo de delimitação não é possível, a Entidade Executante terá que garantir que todos os locais com risco de queda em altura, ou outros, estão perfeitamente identificados e devidamente protegidos.

Em zonas de passagem de pessoas, a Entidade Executante deverá garantir a existência de uma passagem pedonal, identificada e protegida contra os riscos em presença no local de realização dos trabalhos.

5.1.3 – Acessos

A vedação deverá ser interrompida nos locais definidos para acessos, devendo aí ser montados portões metálicos de duas folhas a abrir para o exterior e que garantam, quando abertos, um espaço de, pelo menos, 2,80 metros quando se trate de acesso de veículos, ou 0,90 metros

quando se trate de acessos de pessoas.

Em princípio, as entradas acima referidas deverão ser diferenciadas. Se tal não for tecnicamente exequível, os portões deverão ter, pelo menos, três (3) metros de largura, devendo existir, imediatamente a seguir à entrada, batentes longitudinais capazes de garantir um caminho protegido para utentes apeados com, pelo menos, 0,80 metros de largura.

A zona de acessos deverá ser sinalizada com os sinais de perigo referentes aos riscos inerentes à zona a que a entrada dá acesso e com os sinais de obrigatoriedade gerais referentes à utilização de EPIs e comportamento. Essa sinalização deverá ser complementada com o sinal de proibição de entrada a pessoas estranhas.

Os portões de acesso a veículos, para além da sinalização acima referida, deverão conter indicação da limitação de velocidade dentro do estaleiro (40 Km/h) e o sinal de paragem obrigatória (de acordo com o código da estrada), colocado na zona do portão, mas dirigido ao sentido da saída.

5.1.4 – Circulações horizontais e verticais

A natureza dos trabalhos pode impor, em caso de emergência, a evacuação de certas zonas ou a evacuação completa do estaleiro e ainda, embora com fluxo contrário, o acesso a veículos de socorro. Nesse sentido, pretende-se que seja estabelecida uma rede de caminhos horizontais e verticais capazes de assegurar, a qualquer altura, aquelas atividades dentro dos parâmetros de rapidez e segurança que o Plano de Emergência obriga. Para que tal se verifique, deverão ser traçados caminhos que permitam, desde a zona dos trabalhos até ao portão mais próximo, a circulação de pessoas a qualquer momento e em qualquer circunstância.

A Entidade Executante deverá, a partir do lay-out de estaleiro e da utilização previsional dos recursos humanos, estabelecer em concreto estes caminhos, definindo a sua largura em função da utilização prevista.

A rede de caminhos fundamentais da obra deverá estar bem sinalizada, através de sinais convencionais fotoluminescentes, previstos na Portaria n.º 1456-A/1995, de 11 de Dezembro (regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho).

5.1.5 – Permanência de Veículos e Pessoas

A garantia de uma organização correta do espaço de obra e o controlo de riscos para terceiros implica um controlo eficaz do fluxo de pessoas e veículos, que a Entidade Executante deverá assegurar.

Determina-se, desde já, que os portões só poderão ser franqueados a pessoas e veículos devidamente autorizados através de um sistema de credenciação, que será definido pela Fiscalização. Dever-se-á ter como princípio geral a restrição, tanto quanto possível, do acesso de pessoas e veículos não ligadas ao processo produtivo. Os fornecedores e seus veículos deverão ser encaminhados para espaço próprio devidamente resguardado de riscos, a partir do qual deverão ser devidamente enquadrados pelas entidades que, consoante o caso, assumem a responsabilidade da sua circulação e permanência dentro do estaleiro.

5.1.6 – Instalações Sociais para o Pessoal Empregado na Obra

Independentemente do estipulado nas Cláusulas Técnicas e das autorizações e condicionalismos impostos pela Fiscalização, as instalações sociais deverão respeitar, no mínimo, os requisitos abaixo enunciados. No omisso, aplicar-se-á o Decreto n.º 46 427, de 10 de Julho de 1965 (Regulamento das Instalações Provisórias Destinadas ao Pessoal Empregado nas Obras) e a Portaria n.º 101/96, de 3 de Abril (Prescrições Mínimas de Segurança e de Saúde nos Locais e Postos de Trabalho dos Estaleiros Temporários ou Móveis).

a) Dormitórios

Caso sejam instalados dormitórios no Estaleiro, esses respeitarão as seguintes condições:

Volume mínimo	5,5 m^3 por ocupante
Pé-direito mínimo	3 m
Área mínima das janelas	1/10 da área do pavimento
Afastamento mínimo entre camas	1 m para camas simples e 1,5 m para beliches de 2 camas (não são permitidos beliches com mais de 2 camas)

Se na obra existir guarda permanente, deverá ser prevista uma construção para lhe servir exclusivamente de local de repouso, com uma área não inferior a 6 m^2 e com um pé-direito

mínimo de 2,20 metros.

Nestas instalações não será permitido proceder à confeção e ao aquecimento de comida, nem à utilização de qualquer outro equipamento ou instalação que produza chama aberta, que tenha associado risco de incêndio ou que seja suscetível de criar atmosferas tóxicas e/ou explosivas.

b) Vestiários

Caso existam vestiários no estaleiro, estes deverão ser de fácil acesso, possuir dimensões suficientes tendo em conta o número previsível de utilizadores em simultâneo e ser dotados de assentos. Os trabalhadores devem dispor de armários individuais, com chave, para guardar roupas e objetos de uso pessoal.

c) Instalações sanitárias

O estaleiro disporá de instalações sanitárias adequadas e devidamente resguardadas das vistas, devendo ser respeitadas as seguintes condições:

Pé-direito mínimo	2,60 m
Lavatórios	1 unidade por 5 trabalhadores
Chuveiros	1 unidade por 20 trabalhadores
Urinóis	1 unidade por 25 trabalhadores
Retretes	1 unidade por 15 trabalhadores
Altura mínima das divisórias entre chuveiros e entre retretes	1,70 m

Caso exista dormitório no estaleiro, deverão prever-se instalações sanitárias em zona contígua aos mesmos, sendo obrigatório que o acesso dos dormitórios às instalações sanitárias seja efetuado através de zona coberta.

Junto às frentes de trabalho que distam mais de cinquenta (50) metros das instalações sanitárias acima referidas, a Entidade Executante deverá montar instalações sanitárias adequadas para utilização dos trabalhadores, podendo as mesmas ser do tipo químico e amovíveis, ou de outro tipo, tendo por base a legislação aplicável.

d) Refeitório e cozinha

Se no estaleiro for montado refeitório, esse deverá respeitar as seguintes condições:

- O refeitório deverá ser coberto e abrigado das intempéries, dotado de água potável e disporá de mesas e bancos em quantidade adequada ao número de trabalhadores da obra;
- Junto ao refeitório deverá existir uma zona, protegida contra as intempéries, dotada de cozinhas com chaminés e pias com água potável, em quantidade adequada ao número de trabalhadores, onde estes possam preparar e tomar as suas refeições;
- O refeitório e a cozinha deverão possuir um pé-direito mínimo de 2,50 metros e uma área mínima de portas e janelas de 1/10 da área do pavimento;
- Tanto o refeitório como a cozinha devem dispor de portas de abrir para o exterior, meios de combate a incêndios adequados e lava-pés à entrada.

5.1.7 – Medidas Correntes de Organização do Estaleiro

Sendo que a organização do espaço de trabalho é fator fundamental para o controlo do risco de acidentes, pretende-se que, desde o início da obra e até ao seu final, se mantenha implementado um sistema de gestão de espaços que, sem recurso a grandes operações de rearrumação, garanta uma fiabilidade suficiente daqueles espaços, no que diz respeito aos riscos introduzidos pela má gestão de equipamentos, máquinas e materiais.

Sem prejuízo das medidas organizativas e de gestão que a Entidade Executante irá propor e, tendo em conta a sua cultura e modo de estar, estabelecem-se desde já alguns parâmetros que deverão ser encarados como exigências mínimas, sem prejuízo de outros que a avaliação global do risco em presença possa ditar.

a) Ferramentaria

A ferramentaria deverá respeitar as seguintes condições:

Existência de prateleiras suficientemente largas, de modo a que os materiais e ferramentas não fiquem em equilíbrio instável. A sua arrumação deverá ser gerida, de modo a que se garanta, em permanência, a não contaminação dos materiais por produtos ou substâncias nocivas.

As ferramentas suscetíveis de derramar óleos de lubrificação deverão estar assentes sobre resguardos ou tinas de receção impermeáveis, que garantam a não contaminação da instalação.

Não serão admitidos na ferramentaria produtos que, pela sua natureza, se encontrem classificados como produtos perigosos na aceção do disposto na legislação existente.

Os produtos inflamáveis e/ou explosivos serão armazenados em local separado.

Os produtos serão preferencialmente armazenados na embalagem de origem. Quando tal não for possível, far-se-á a sua rotulagem de acordo com o que se encontra normalizado.

O equipamento de proteção individual deverá ser armazenado em prateleira perfeitamente independente, na zona superior do armazém e longe de todas as fontes de ultravioletas.

As garrafas dos gases destinados ao aparelho de oxi-corte existente em obra serão armazenadas em local próprio fora desta unidade.

b) Estaleiro de preparação de armaduras

No estaleiro para preparação de armaduras devem ser tidas em conta as seguintes medidas:

A zona de armazenagem dos varões não deverá ter sobre ela qualquer elemento que possa constituir obstáculo à descarga do ferro com os meios mecânicos previsíveis.

A zona de armazenagem dos varões deverá ter pavimento regularizado e ser dotada de baias separadoras, para permitir o correto armazenamento do ferro por tipos e secções.

Prever áreas para corte e dobragem dos varões e outra para colocação dos desperdícios de ferro. Esta última deverá permitir uma arrumação cuidada e uma remoção fácil.

A zona destinada ao armazenamento das peças já fabricadas deverá ter o pavimento regularizado. A sua arrumação deverá ter em conta o programa de aplicação das mesmas, de modo a evitar o mais possível a sua movimentação manual.

c) Estaleiro de preparação de cofragens

Deverá existir, contígua à área de fabrico, uma área vedada destinada ao armazenamento das

ferramentas, lâminas de corte e produtos químicos de uso diário.

Prever a existência de bancadas de trabalho, com dimensões adequadas às peças a fabricar.

Prever áreas independentes e identificadas, para depósito de materiais de cofragem, depósito de painéis de cofragem pré-fabricados e cofragens usadas.

d) Parques de materiais e pré-fabricados

Devem ser previstas zonas para colocação de materiais e elementos pré-fabricados não deterioráveis ao ar livre, as quais devem ser planeadas por forma a permitir arrumá-los por tipos. Essas zonas devem ser acessíveis aos veículos utilizados no seu transporte, carga e descarga.

Na zona dos parques materiais e elementos pré-fabricados devem ser definidos caminhos de acesso, por forma a possibilitar a carga e descarga em condições de segurança.

e) Parque de equipamentos móveis

No estaleiro será prevista zona de parque de equipamentos móveis destinada a estacionamento dos equipamentos, sempre que não estejam a ser utilizados.

Caso seja montado no estaleiro depósito de combustível, este deverá possuir resguardo em todo o seu perímetro, bacia de retenção, meios de combate a incêndio e ter em conta outros requisitos referidos em legislação aplicável. É interdita a ligação da bacia de retenção a qualquer rede de esgoto.

5.1.8 – Instalação e Funcionamento de Redes Técnicas Provisórias

Para a execução de qualquer obra é necessário dispor de água em abundância, seja para utilização no fabrico de betão e argamassas, rega do betão aplicado ou preparação de superfícies para receber acabamentos, seja para fins de higiene dos trabalhadores e das instalações do estaleiro.

Assim, deverá prever-se um sistema de abastecimento de água ao estaleiro com capacidade suficiente para permitir o andamento previsto. A distribuição deste recurso no interior do estaleiro é, em geral, efetuada com a construção de uma rede provisória que alimente os

pontos onde é necessária com mais frequência. Noutros locais onde a água é necessária em períodos curtos, o abastecimento é efetuado por meio de mangueiras.

A existência de instalações sanitárias obriga, também, à necessidade de se prever um sistema de drenagem de esgotos que, sempre que possível, deverá ser ligado a uma rede pública ou, alternativamente, a um sistema de tratamento próprio, do tipo pré-fabricado.

Não existindo disponível, no local, rede de gás combustível que possa alimentar o estaleiro a Entidade Executante deverá, caso necessite deste tipo de combustível, providenciar o fornecimento de GPL (gás combustível sob pressão) em botija. Por questões de segurança e exploração, sempre que tecnicamente possível, deverá ser utilizado o propano em botijas do tipo industrial.

A instalação de botijas e da respetiva rede na área das cozinhas só poderá ser explorada após a Entidade Executante demonstrar que a instalação foi verificada e aprovada por entidade competente.

Não se permite a armazenagem, em estaleiro, de botijas “vazias” nem “cheias”, para além de uma unidade por cada unidade instalada. De qualquer modo, esta armazenagem deverá ser condicionada ao tipo de produto (GPL), nunca podendo aquele local estar abaixo da cota do terreno.

A utilização de GPL para fins de produção deverá ser condicionada às normas de segurança caraterísticas do produto e ainda às normas técnicas aplicadas aos aparelhos, nomeadamente no que diz respeito à prevenção de fugas, retorno de chama e pressão de serviço.

A Entidade Executante deverá proceder à instalação de rede elétrica provisória atendendo aos seguintes requisitos:

O quadro geral, bem como todos os outros, deverá ser montado em conformidade com o disposto na legislação vigente, nomeadamente no que diz respeito à inacessibilidade das peças em tensão, à separação dos circuitos e à ligação das massas metálicas à “terra”. A sua proteção diferencial possuirá temporização e sensibilidade adequadas, de modo a garantir que eventuais cortes se efetivem no quadro imediatamente a montante da avaria.

A distribuição dos circuitos elétricos deverá ser tal que garanta o equilíbrio de consumo entre

as fases de corrente.

Os circuitos deverão ser protegidos com disjuntores diferenciais de alta sensibilidade (30 mA).

As tomadas de corrente disponíveis em obra deverão ser do tipo estanque, com engate.

Os cabos elétricos de distribuição não poderão atravessar os caminhos de circulação, a não ser que tal atravessamento seja aéreo ou se faça pelo subsolo e devidamente protegidos. No primeiro caso, o gabarit definido deverá ser, pelo menos, 4,60 metros, a não ser que se trate de caminhos pedonais, em que aquele valor deverá ser, no mínimo, de 2,30 metros.

As instalações elétricas serão objeto de projeto específico que terá que ser submetido à apreciação prévia da Fiscalização e à aprovação das entidades competentes, se aplicável.

A Entidade Executante deverá entregar ao CSO declaração de responsabilidade do técnico responsável pela instalação elétrica do estaleiro. Deverá, também, identificar a pessoa responsável no estaleiro por esta instalação, que deverá ser indicada aos encarregados e chefes de equipa, para que intervenha quando necessário.

5.1.9 – Sistema de Evacuação de Resíduos

A Entidade Executante deverá implementar um sistema de recolha e evacuação de resíduos, capaz de garantir a permanente limpeza dos locais de trabalho e o asseio das zonas sociais. Para tal, e no que diz respeito às limpezas da frente de trabalho e retirada de entulhos, deverão ser definidas zonas de armazenagem provisórias, contentorizadas, onde deverão ser depositados diariamente os resíduos, de acordo com a LER em vigor.

A Entidade Executante assegurará, ainda, a separação dos resíduos que possuem riscos ecotóxicos associados ou que, pela sua natureza ou estado, devam ser encaminhados a destino final, conforme legislação aplicável. Caso existam em obra detritos deste género, a Entidade Executante deverá garantir por escrito, antes da primeira retirada, que o destino final cumpre as regras ambientais impostas pela legislação aplicável.

No que se refere aos lixos orgânicos, estes deverão ser depositados em contentores providos de sistema de fecho e removidos periodicamente para fora do estaleiro. A recolha deverá ser efetuada pelas entidades competentes para o efeito, pelo que cabe à Entidade Executante munir-se de contentores adaptados ao sistema de recolha e transportar os mesmos até à zona

exterior do estaleiro, definida pelos serviços respetivos.

A retirada de qualquer tipo de resíduos do estaleiro só poderá ser efetuada com a respetiva guia de acompanhamento de resíduos.

5.1.10 – Difusão da Informação

A eficácia do sistema de SHST que se pretende implementado no estaleiro passa em grande parte pela difusão correta e atempada da informação referente ao controlo dos riscos e a outras atividades que, embora não diretamente relacionadas com segurança no trabalho, as possam influenciar positiva ou negativamente.

Sem prejuízo dos fluxos de informação estipulados caso a caso neste documento, o CSO constitui elemento base do fluxo de informação, nomeadamente no que diz respeito à ligação entre o Dono de Obra, Fiscalização e Entidade Executante. Neste sentido, o CSO deverá estabelecer, tendo em conta os meios técnicos e humanos ao seu dispor, os fluxos de informação que pretende ver implementados, de forma a garantir os pressupostos expressos anteriormente.

Por sua vez, a Entidade Executante deverá, à semelhança do CSO, definir e explicitar fluxograma de informação entre os agentes a ela ligados, nomeadamente, aos seus trabalhadores, subempreiteiros, trabalhadores independentes e fornecedores. Este fluxograma, com notas descritivas se for o caso, deverá ser proposto para aprovação ao CSO que, por sua vez, estabelecerá a metodologia a aplicar nas partes de ligação destes dois subsistemas.

Independentemente dos fluxos atrás referidos e que devem ser aplicados sobretudo a documentos controlados, deverão existir meios de divulgação de informação geral, capazes de sensibilizar e informar, genericamente, os utilizadores do estaleiro sobre matérias de SHST. Para tal, deverá a Entidade Executante dotar o estaleiro de locais próprios de afixação, onde deverão estar patentes quer os documentos de divulgação geral obrigatória, como seja a Comunicação Prévia de Abertura do Estaleiro, quer documentos alusivos à prevenção dos riscos, selecionados e renovados, tendo em conta a natureza e a programação dos trabalhos.

O projeto de estaleiro, incluindo todas as peças escritas e desenhadas, depois de validado e aprovado, será arquivado no Anexo 16 do PSS, pelo CSO.

5.2 – PLANO DE PROTEÇÕES COLETIVAS

A legislação sobre Segurança, Higiene e Saúde em vigor determina a necessidade de o empregador aplicar, entre outras, as medidas necessárias de proteção coletiva visando a redução de riscos profissionais. Nesse diploma legal prevê-se também como princípio de prevenção geral que o empregador deve dar prioridade às medidas de proteção coletiva face às medidas de proteção individual.

Aquando do desenvolvimento e especificação do PSS, a Entidade Executante deverá entregar o Plano de Proteções Coletivas, definindo objetivamente os equipamentos de proteção coletiva (EPCs) a utilizar, as suas caraterísticas técnicas e limites e a respetiva implantação nos locais adequados, em função dos riscos remanescentes de projeto e daqueles que as opções técnicas e organizativas, na fase de obra, possam gerar.

Sem prejuízo de outras proteções que a Entidade Executante, a Fiscalização e o CSO entendam necessárias, o Plano de Proteções Coletivas deverá atender ao seguinte:

- Estabelecimento, no espaço e no tempo, do aprovisionamento, stockagem e implantação dos EPCs;
- Função que se pretende obter com a aplicação dos EPCs;
- Gestão provisional das quantidades e tipos de EPCs;
- Rastreabilidade dos tipos de EPC, com indicação dos critérios de aceitação;
- Desenho cotado de cada EPC.

O Plano de Proteções Coletivas e respetivas atualizações, serão arquivados, pelo CSO, no Anexo 17 do PSS. Este plano deverá ser mantido atualizado cabendo à Entidade Executante proceder à sua revisão/atualização face à evolução dos trabalhos.

5.3 – PLANO DE PROTEÇÕES INDIVIDUAIS

Por Equipamento de Proteção Individual (EPI) entende-se qualquer equipamento ou seu acessório destinado a uso pessoal do trabalhador para proteção contra riscos suscetíveis de ameaçar a sua segurança ou saúde no desempenho das tarefas que lhe estão cometidas.

Os equipamentos de proteção individual devem ser utilizados sempre que os riscos existentes não possam ser evitados ou suficientemente limitados por meios técnicos de proteção coletiva, ou por medidas, métodos ou processos de organização de trabalho.

Na definição dos EPI que cada trabalhador deverá utilizar, deverão distinguir-se os de uso permanente e os de uso temporário. Os primeiros destinam-se a ser utilizados durante a permanência de qualquer trabalhador no estaleiro (por exemplo, capacete de proteção e botas com palmilha e biqueira de aço). Os segundos serão utilizados pelo trabalhador dependendo do tipo de tarefa que desempenha (por exemplo, uso de protetores auriculares em ambientes com elevada intensidade sonora) e dependendo das condições de trabalho excecionais a que este possa vir a estar sujeito (por exemplo, uso de arnês de segurança na execução de trabalhos em altura, em que não possam ser adotadas medidas de proteção coletiva).

A Entidade Executante assegurará, ao trabalhador, a transmissão de todas as instruções necessárias para o uso correto do equipamento. Ao trabalhador caberá a responsabilidade de respeitar as instruções de utilização e participar todas as anomalias ou defeitos que detete no mesmo.

Os EPIs têm carácter supletivo em relação à prevenção de riscos, pelo que não substituem a proteção coletiva, sempre que esta possa ser tecnicamente implementada.

A Entidade Executante registará a distribuição de EPIs a todos os trabalhadores da obra, incluindo os dos subempreiteiros e trabalhadores independentes. Para tal utilizará o Modelo M14, incluído no Anexo 1 deste documento.

No ato da entrega dos EPIs cada trabalhador deverá assinar a sua receção, competindo ao empregador, nos termos da legislação em vigor, informar aquele dos riscos que cada EPI visa proteger. Nesse ato o trabalhador deverá também tomar conhecimento das suas obrigações assinando a declaração que consta na ficha de distribuição de EPIs.

A Entidade Executante entregará, ao CSO, cópias dos registos de distribuição de EPIs de todos os trabalhadores da obra, que os arquivará no Anexo 18 do PSS.

5.4 – PLANO DE UTILIZAÇÃO E DE CONTROLO DOS EQUIPAMENTOS DE ESTALEIRO

Só é autorizada a entrada de equipamentos no estaleiro, na aceção da Diretiva Máquinas, se o

futuro utilizador exibir certificado de conformidade e comprovar que o equipamento foi sujeito a revisões e manutenções periódicas previstas no manual de utilização, ou noutras indicações do detentor do equipamento, se mais exigentes.

Para garantir o bom estado de funcionamento dos equipamentos de estaleiro, a Entidade Executante realizará quinzenalmente um controlo geral dos mesmos, que registará em cópias do Modelo M15, incluído no Anexo 1 deste documento.

A Entidade Executante deverá designar o responsável pelo Controlo Geral dos Equipamentos de Estaleiro (pessoa com categoria profissional equivalente ou superior a encarregado), ao qual cabe assegurar a realização do controlo geral que terá de incidir sobre todos os equipamentos que podem apresentar riscos para os trabalhadores.

É responsabilidade da Entidade Executante:

- Incentivar os operadores dos equipamentos a zelarem pelo bom funcionamento dos equipamentos que operam e a comunicarem toda e qualquer anomalia que detetem;
- Proceder ao controlo de todos os equipamentos de estaleiro (próprios e dos seus subempreiteiros) com a periodicidade estabelecida;
- Efetuar prontamente as correções das anomalias detetadas.

É responsabilidade da Fiscalização assegurar que a Entidade Executante procede ao Controlo Geral dos Equipamentos de Estaleiro com a periodicidade estabelecida.

A Entidade Executante entregará, quinzenalmente, ao CSO, cópias do Registo do Controlo Geral dos Equipamentos de Estaleiro, que as arquivará no Anexo 19 do PSS.

5.5 – PLANO DE SAÚDE DOS TRABALHADORES

Nos termos da Lei-Quadro sobre Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, constitui obrigação da entidade empregadora assegurar a vigilância adequada da saúde dos trabalhadores em função dos riscos a que se encontram expostos.

Assim, a Entidade Executante deverá assegurar que cada trabalhador da obra possui aptidão física e psíquica para o exercício das suas funções, anotando, no Modelo M16, incluído no

Anexo 1 deste documento, a data do último exame de saúde a que o trabalhador foi sujeito, o resultado da inspeção médica e a data da próxima inspeção.

Os trabalhadores que sofram acidentes que resultem em incapacidade temporária por um período superior a 30 dias devem, antes de regressar ao trabalho, ser sujeitos a exame de saúde.

É responsabilidade da Entidade Executante garantir que todos os trabalhadores empregues na obra foram sujeitos ao controlo médico, conforme especificado na legislação aplicável.

A Entidade Executante procederá à entrega, quinzenalmente, ao CSO de cópias do registo do controlo efetuado aos trabalhadores, que as arquivará no Anexo 20 do PSS.

5.6 – PLANO DE FORMAÇÃO DOS TRABALHADORES

5.6.1 – Ações a Implementar

Nos termos da Lei-Quadro sobre Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, constitui obrigação da entidade empregadora assegurar a formação e informação dos trabalhadores, tendo em conta as funções que desempenham e o posto de trabalho que ocupam.

Atendendo às caraterísticas dos trabalhos a realizar, ao prazo de execução da empreitada, às condicionantes existentes e aos métodos e processos construtivos, a Entidade Executante deverá preparar um Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores, por forma a assegurar o cumprimento da referida obrigação. Este plano poderá incluir ações de diversos tipos, nomeadamente:

- Ações de sensibilização da generalidade dos trabalhadores para a segurança e saúde no trabalho;
- Afixação de informações gerais sobre a segurança no trabalho, realçando aspetos essenciais;
- Calendarização de reuniões periódicas por grupos de trabalhadores;
- Formação específica a trabalhadores sempre que se justifique;
- Formação adequada a trabalhadores com tarefas específicas no âmbito da segurança e

saúde (técnicos de prevenção, socorristas, etc.).

Todas as ações do âmbito da Formação e Informação dos Trabalhadores devem ser registadas, incluindo nomeadamente, registos de presenças, tema abordado, duração, etc.

5.6.2 – Ações de Sensibilização

As ações de sensibilização deverão ter lugar, num dos primeiros dias da abertura do estaleiro, e durante a execução dos trabalhos com periodicidade previamente definida.

A Entidade Executante deverá transmitir ao coletivo dos trabalhadores (incluindo os dos subempreiteiros e trabalhadores independentes), a Política de Segurança da Empreitada definida pelo Dono da Obra. Deverá também apresentar, de forma sucinta, os aspetos essenciais contidos no PSS da empreitada e que interessem à generalidade dos trabalhadores.

Sempre que, no decurso da execução da obra, um novo trabalhador seja integrado no estaleiro, a Entidade Executante deverá também garantir que lhe são fornecidas informações gerais sobre segurança e saúde.

5.6.3 – Reuniões Periódicas por Grupos de Trabalhadores

Para além das ações de sensibilização dirigidas a todos os trabalhadores da obra, deverão também prever-se reuniões periódicas com grupos de trabalhadores, preferencialmente nos próprios locais de trabalho.

Consoante as caraterísticas dos trabalhos e número de trabalhadores existentes no estaleiro, estes grupos poderão ser constituídos por categorias profissionais ou por equipas de trabalho. Nestas reuniões deverão ser analisadas as fichas de Procedimentos de Monitorização e Prevenção aplicáveis às tarefas a executar. A duração destas reuniões dependerá da complexidade de cada tipo de trabalho, devendo em regra cingir-se ao mínimo necessário.

A Entidade Executante, aquando do desenvolvimento e especificação do PSS, entregará o Plano de Formação previsto, tendo por base o Cronograma de Trabalhos. Após validação e aprovação, o Plano de Formação será arquivado, pelo CSO, no Anexo 21 do PSS, assim como todos os documentos com ele relacionados, nomeadamente calendarizações de ações e registos comprovativos das mesmas.

Em sede de reunião de Comissão de Segurança da Empreitada, far-se-á a avaliação da implementação do Plano de Formação, procedendo-se a eventuais ajustes, sempre que, objetivamente, se verifiquem comportamentos inseguros ou quando, em função da introdução no estaleiro de equipamentos, máquinas ou materiais não previstos, seja previsível a necessidade de reforço das ações de formação.

5.7 – PLANO DE VISITANTES

Dados os riscos inerentes ao estaleiro, são interditas as visitas a menores de dezasseis (16) anos.

As visitas ao estaleiro carecem, sempre, de autorização prévia do Dono da Obra. O pedido de autorização da visita deverá ser feito por escrito ao Dono da Obra, com uma antecedência mínima de 48 horas, indicando o intuito da visita, a data de realização da mesma, os nomes e as idades dos visitantes.

A visita deverá ser do conhecimento da Fiscalização e da Entidade Executante, a qual deverá assegurar que os visitantes:

- São acompanhados por pessoa conhecedora do estaleiro;
- Utilizam o equipamento de proteção individual obrigatório, incluindo capacete de proteção contendo na frente a inscrição "Visitante";
- Foram elucidados sobre os caminhos que devem utilizar e zonas de perigo.

A Entidade Executante preparará todos os documentos necessários à realização da visita, incluindo o registo de visitantes, e deles fará entrega ao CSO, que os arquivará no Anexo 22 do PSS.

5.8 – PLANO DE REGISTO DE ACIDENTES E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE

5.8.1 – Comunicação e Registo de Acidentes

É competência da Entidade Executante registar os acidentes de trabalho que originem lesão corporal, perturbação funcional ou doença. Sem prejuízo de outras comunicações estabelecidas legalmente, a Entidade Executante é responsável por comunicar por escrito ao CSO e à

Fiscalização todos os acidentes ocorridos, atendendo às regras descritas seguidamente.

A comunicação ao CSO e à Fiscalização deverá ser feita no prazo máximo de 24 horas após o acidente ou imediatamente se se tratar de um acidente grave ou mortal, na aceção do disposto no n.º 1 do artigo 24.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro. Neste último caso, deverá ainda a Entidade Executante garantir a comunicação à AT, ou substituir-se a este, num prazo máximo de 24 horas. A Entidade Executante e o Empregador deverão, ainda, assegurar a suspensão de quaisquer trabalhos sob sua responsabilidade que sejam suscetíveis de destruir ou alterar os vestígios do acidente, sem prejuízo de assistência às vítimas. Deverão ainda, de imediato e até à recolha dos elementos necessários para a realização do inquérito, impedir o acesso de pessoas, máquinas e materiais ao local do acidente, com exceção dos meios de socorro e assistência às vítimas.

As comunicações de acidentes são feitas pelo envio de cópia do Registo de Acidente de Trabalho de acordo com o Modelo M17, incluído no Anexo 1 do PSS, o qual deve conter todos os dados disponíveis à data do acidente.

No prazo máximo de uma semana após a data do acidente, a Entidade Executante terá que enviar ao CSO e à Fiscalização o Relatório de Investigação do Acidente. Esse relatório deve conter, no mínimo, as causas previsíveis do acidente e as medidas de prevenção implementadas, destinadas a evitar a recorrência de acidentes do mesmo tipo.

Na situação do trabalhador acidentado permanecer de baixa por um longo período, a Entidade Executante enviará ao CSO e à Fiscalização, no final de cada mês, a evolução do estado de saúde do acidentado e previsão do seu regresso ao trabalho.

5.8.2 – Comunicação de Incidentes

A Entidade Executante é responsável por comunicar por escrito ao CSO e à Fiscalização todos os incidentes ocorridos no prazo máximo de 24 horas após a ocorrência do mesmo. No prazo máximo de uma semana após a data do incidente, a Entidade Executante terá que enviar ao CSO e à Fiscalização o Relatório de Investigação do Incidente. Esse relatório deve conter, no mínimo, as causas previsíveis do incidente e as medidas de prevenção implementadas, destinadas a evitar a recorrência de incidentes do mesmo tipo.

5.8.3 – Índices de Sinistralidade

A Entidade Executante registará todos os dados necessários para determinar os principais Índices de Sinistralidade, em quadro contendo no mínimo a informação que a seguir se apresenta e cuja utilização se descreve.

Data		N.º médio de Trabalhadores		Homens-hora trabalhadas		N.º de acidentes				N.º dias perdidos		Índice de Incidência		Índice de Frequência		Índice de Gravidade		Índice de Duração	
						Mortais		Não mortais											
Ano	Mês	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.	Mês	Acum.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)

Nas colunas (1) e (2) registam-se, respetivamente, o ano e mês a que correspondem os dados e índices de sinistralidade da respetiva linha do quadro.

O número médio de trabalhadores num dado mês regista-se na coluna (3). É calculado pela média aritmética do número de trabalhadores existente em cada um dos dias desse mês. Somando esse valor com o acumulado no mês anterior obtém-se o número acumulado de trabalhadores que se regista na coluna (4).

O número de Homens×hora trabalhadas no mês é registado na coluna (5) e determina-se a partir de folhas diárias de permanência de cada trabalhador em obra (folhas de controlo de assiduidade). Trata-se de registar o número total de horas de exposição a risco de todos os trabalhadores existentes no estaleiro. A soma do valor assim obtido com o acumulado do mês anterior é registada na coluna (6) e corresponde ao número total de horas trabalhadas desde o início.

Nas colunas (7) a (10) registam-se os acidentes ocorridos na obra, mortais e não-mortais, relativamente ao mês em curso e ao acumulado desde o início.

O número de dias de trabalho perdidos no mês em curso pelo conjunto de trabalhadores do estaleiro é registado na coluna (11), registando-se na coluna (12) o respetivo número

acumulado desde o início da obra. Na contagem do número de dias de trabalho perdidos não se considera o dia da ocorrência do acidente nem o do regresso ao trabalho.

O Índice de Incidência (II) é o número de acidentes ocorridos num dado período por cada mil trabalhadores expostos a risco no mesmo período. É calculado pela seguinte expressão:

$$II = \frac{N.º acidentes \times 1000}{N.º Trabalhadores}$$

Este índice pode ser calculado para o mês em curso, valor que se regista na coluna (13), e em termos de valor acumulado anotado na coluna (14). Neste último caso consideram-se na expressão acima indicada o número total de acidentes mortais e não-mortais ocorridos desde o início (soma do acumulado do mês anterior com o do mês em curso) e o número médio de trabalhadores existentes em estaleiro no mesmo período.

O Índice de Frequência (IF) é o número de acidentes ocorridos num dado período em cada milhão de Homens×hora trabalhadas no mesmo período, traduzindo a probabilidade de ocorrência de acidentes. É calculado pela seguinte expressão:

$$IF = \frac{N.º acidentes \times 1\,000\,000}{N.º Homens \times horas trabalhadas}$$

Do mesmo modo que para o caso anterior, este índice pode ser calculado para o mês em curso, valor que se regista na coluna (15), e em termos de valor acumulado anotado na coluna (16). Neste último caso, considera-se na expressão acima indicada o número total de acidentes mortais e não-mortais ocorridos desde o início (soma do acumulado do mês anterior com o do mês em curso) e o número acumulado de Homens×hora trabalhadas no estaleiro no mesmo período.

O Índice de Gravidade (IG) é o número de dias de trabalho perdidos pelo conjunto de trabalhadores acidentados num dado período em cada mil Homens×hora trabalhadas nesse mesmo período, traduzindo as consequências dos acidentes. É calculado pela seguinte expressão:

$$IG = \frac{(N.º dias perdidos + N.º Acid. mortais \times 7500) \times 1000}{N.º Homens \times horas trabalhadas}$$

Também neste caso o índice pode ser calculado para o mês em curso, valor que se regista na coluna (17), e em termos de valor acumulado anotado na coluna (18). Para efeitos de aplicação da expressão, considera-se que cada acidente mortal equivale a uma perda de 7500 dias de trabalho (penalização estatística).

O Índice de Duração (ID) dos acidentes de trabalho é o número médio de dias de trabalho (sem penalização estatística) perdidos por cada acidente, realçando a gravidade dos acidentes ocorridos. É calculado pela seguinte expressão:

$$ID = \frac{N.º\,dias\,perdidos}{N.º\,acidentes}$$

Este índice pode também ser calculado para o mês em curso, valor que se regista na coluna (19), e em termos de valor acumulado anotado na coluna (20).

O cálculo dos IS será realizado em folha de cálculo disponibilizada pela Coordenação de Segurança em Obra.

Os resultados obtidos deverão ser objeto de análise em reuniões da Comissão de Segurança (ver 4.1), discutindo as causas dos acidentes ocorridos e, sempre que a situação recomende, melhorar as técnicas de segurança e de saúde a aplicar visando evitar ou eliminar potenciais riscos.

O quadro de registo dos Índices de Sinistralidade será atualizado no final de cada mês e afixado, conjuntamente com gráficos dele extraídos mostrando a evolução dos Índices de Sinistralidade, no estaleiro, na primeira semana de cada mês. Este quadro será enviado pela Entidade Executante ao CSO, até ao dia 5 do mês seguinte a que reporta.

O CSO arquivará no Anexo 23 do PSS os Registos dos Acidentes de Trabalho ocorridos, incluindo os Relatórios das Investigações dos Acidentes, os Relatórios das Investigações dos Incidentes, assim como toda a documentação relacionada com cada acidente e o último quadro de registo dos Índices de Sinistralidade.

5.9 – PLANO DE EMERGÊNCIA

Nos termos da legislação em vigor, constitui obrigação da Entidade Executante elaborar e manter operacional um sistema que permita dar resposta às situações de emergência que

possam ocorrer no estaleiro.

O referido sistema deverá ser sustentado por um plano que preveja, no mínimo:

- Os caminhos fundamentais de evacuação das zonas de trabalho;
- Um sistema de comunicação fiável entre os locais de trabalho e a equipa de emergência, nomeadamente com o(s) socorrista(s);
- Uma lista de contatos de emergência a afixar junto dos meios de comunicação com o exterior;
- Sinalização dos caminhos de evacuação, da localização de meios e equipamentos de socorro, combate a incêndios, sirenes de aviso, etc.;
- Procedimentos para a evacuação e minimização do impacto do sinistro;
- Um fluxograma explicitador das ações e responsabilidades previstas no sistema de emergência.

Este plano deverá ser amplamente divulgado e testado através de simulações periódicas.

Sempre que, no estaleiro, coexistam mais do que uma Entidade Executante, a CSO promoverá as ações necessárias para compatibilizar os diferentes subsistemas, de modo a lhe conferir coerência e operacionalidade.

Nos estaleiros móveis deverá existir em cada frente de trabalho uma caixa de primeiros socorros, um extintor e uma lista de contatos de emergência. O conteúdo mínimo da caixa de primeiros socorros é:

- Pinça bico de pato, pinça dentes de rato e tesoura de pontas redondas;
- Luvas descartáveis;
- Betadine (solução dérmica e solução espuma), álcool, pomada para queimaduras, pomada oftálmica e solução para lavagem oftálmica;
- Algodão, compressas várias, adesivo, pensos rápidos e panos triangulares.

Os documentos preparados no âmbito do Plano de Emergência serão arquivados pelo CSO no Anexo 24 do PSS.

6 – ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PSS

6.1 – PLANO DE ACOMPANHAMENTO

O Acompanhamento da Implementação do PSS será feito através de reuniões que constituirão um fórum privilegiado de intervenção estratégica na área de SHST, possibilitando a análise da implementação, por parte dos intervenientes responsáveis pela execução da empreitada, dos Princípios Gerais de Prevenção e do preconizado no PSS.

Participarão nestas reuniões os seguintes intervenientes:

- Representante do Dono da Obra (Gestor de Empreendimentos ou um seu representante);
- Representante da Fiscalização (Engenheiro Residente);
- Coordenador de Segurança em obra, que assumirá a Presidência da Reunião;
- Diretor Técnico da Empreitada;
- Técnico de Prevenção e Segurança da Entidade Executante.

Qualquer outro interveniente na execução da empreitada poderá ser convocado para participar nestas reuniões, sendo disso avisado, pelo menos, nas vinte e quatro horas antecedentes à data prevista para a sua realização. Em casos devidamente justificados pela premência e gravidade do assunto, poderão ser convocados, sem se respeitar o prazo atrás indicado, intervenientes cuja função ou ação tenha especificamente a ver com o assunto a tratar.

6.2 – FUNCIONAMENTO E AGENDA DAS REUNIÕES

As reuniões terão uma agenda com os pontos fixos seguidamente descritos, podendo ser agendados outros que os intervenientes proponham ao secretariado:

- Calendarização das reuniões no âmbito da SHST;
- Grau de implementação do PSS para a execução da obra;

- Análise do desempenho da Entidade Executante;
- Calendarização das Auditorias de Segurança.

Estas Reuniões terão uma periodicidade semanal e realizar-se-ão no escritório da obra, sendo secretariadas pelo CSO que elaborará a Ata de Reunião e assegurará as restantes tarefas formais inerentes à convocatória, aprovação e distribuição das atas.

As Atas de Reunião serão arquivadas no Anexo 25 do PSS.

6.3 – COMISSÃO DE SEGURANÇA DA EMPREITADA

6.3.1 – Objetivos

Um dos instrumentos de acompanhamento da implementação do PSS será a Comissão de Segurança da Empreitada, contribuindo-se deste modo para a coordenação das atividades de SHST da Entidade Executante e dos subempreiteiros ao seu serviço.

6.3.2 – Constituição da Comissão

Participarão nesta Comissão os seguintes intervenientes:

- Representante do Dono da Obra (Gestor de Empreendimentos ou um seu representante);
- Representante da Fiscalização (Engenheiro Residente);
- Coordenador de Segurança em Obra, que assumirá a Presidência da Comissão;
- Diretor Técnico da Empreitada;
- Técnico de Prevenção e Segurança da Entidade Executante;
- Representantes dos subempreiteiros envolvidos em atividades com riscos especiais associados.

6.3.3 – Funções e Modo de Atuação da Comissão

Esta Comissão terá como missão o desempenho das seguintes funções:

- Aferição do grau de implementação do PSS;
- Análise dos Índices de Sinistralidade da Empreitada;
- Análise das Não-Conformidades emitidas;
- Análise do resultado das auditorias de segurança realizadas ao estaleiro;
- Contributos para a melhoria e evolução do PSS para a execução da obra;
- Acordar estratégias de implementação do PSS;
- Incentivo à participação dos trabalhadores.

Esta Comissão reunirá mensalmente, sob convocação do CSO, ou sempre que circunstâncias especiais assim o exijam.

De todas as reuniões serão elaboradas atas que serão assinadas pelos participantes e posteriormente incorporadas no Anexo 26 do PSS.

6.4 – AUDITORIAS

Sem prejuízo de responsabilidades e direitos estabelecidos legalmente, o Dono da Obra reserva-se no legítimo direito de, com meios próprios ou através de entidades externas que contrate para o efeito, efetuar Auditorias adequadas ao Sistema da Segurança e Saúde no Trabalho preconizada no PSS e tendo por base a Norma ISO 19011. Nos processos de Auditoria, a Entidade Executante prestará todas as informações que lhe sejam solicitadas, participará nas reuniões de Auditoria com todos os elementos a que tal seja solicitado, e disponibilizará à Equipa Auditora as instalações da obra e toda a documentação no âmbito da Segurança e Saúde no Trabalho, incluindo as cópias necessárias.

O CSO preparará um Plano de Auditorias que terá os seguintes objetivos:

- Aferir o grau de implementação do PSS por parte da Entidade Executante;
- Aferir o grau de desempenho da Entidade Executante em matéria de segurança;
- Verificar a existência e a correta utilização dos registos de segurança previstos no PSS;

- Aferir as condições de segurança nos locais de trabalho.

De todas as Auditorias será elaborado Relatório com conclusões e emissão de eventuais Não-Conformidades que será enviado ao Dono da Obra, Fiscalização e Entidade Executante.

A Equipa Auditora terá como principais funções:

- Elaborar o programa de auditorias;
- Notificar a Entidade Executante da realização da auditoria;
- Realizar a auditoria;
- Elaborar e emitir o relatório de auditoria com as não-conformidades detetadas;
- Aprovar as propostas de ação corretiva;
- Verificar a concretização das propostas de ação-corretiva.

A Equipa Auditora será constituída, no mínimo, pelo CSO e pelo Responsável da Fiscalização no estaleiro.

No Anexo 27 do PSS, a Entidade Executante deve arquivar cópias dos Planos e Relatórios de Auditorias, quer internas (efetuadas pela Entidade Executante), quer externas (efetuadas por iniciativa da Fiscalização, do CSO ou do Dono da Obra). Todos os Relatórios de Auditorias antes de arquivados serão assinados por todos os intervenientes.

Deverão também ser arquivados neste anexo os Planos de Ações Corretivas e/ou Preventivas resultantes dessas auditorias e bem assim os documentos relativos a eventuais inspeções (autos de notícia, notificações, autos de suspensão de trabalhos) que venham a ser realizadas à obra pela Autoridade para as Condições do Trabalho.

Anexo 1 – Modelos de Fichas
Anexo 2 – Alterações ao PSS
Anexo 3 – Distribuição do PSS
Anexo 4 – Política de Segurança da Empreitada
Anexo 5 – Organograma do Estaleiro / Definição de Funções, Tarefas e Responsabilidades / Controlo de Assinaturas
Anexo 6 – Comunicação Prévia de Abertura do Estaleiro / Movimentação de Subcontratados
Anexo 7 – Horário de Trabalho
Anexo 8 – Registo de Apólices de Seguro de Acidentes de Trabalho
Anexo 9 – Registo de Condicionalismos Existentes
Anexo 10 – Cronograma de Trabalhos
Anexo 11 – Cronograma de Mão-de-obra
Anexo 12 – Lista de Trabalhos com Riscos Especiais / PTREs
Anexo 13 – Procedimentos de Monitorização e Prevenção / Registos de Monitorização e Prevenção
Anexo 14 – Registo de Não Conformidades e Ações Corretivas
Anexo 15 – Lista de Materiais, Produtos, Substâncias e Preparações com Perigos Associados
Anexo 16 – Projeto de Estaleiro
Anexo 17 – Plano de Proteções Coletivas
Anexo 18 – Plano de Proteções Individuais
Anexo 19 – Plano de Utilização e Controlo dos Equipamentos de Estaleiro
Anexo 20 – Plano de Saúde dos Trabalhadores
Anexo 21 – Plano de Formação dos Trabalhadores
Anexo 22 – Plano de Visitantes
Anexo 23 – Plano de Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade
Anexo 24 – Plano de Emergência
Anexo 25 – Atas de Reunião de Acompanhamento da Implementação do PSS
Anexo 26 – Atas de Reunião da Comissão de Segurança da Empreitada
Anexo 27 – Auditorias de Segurança



Revisão	Alteração	Verificou

Cliente: ambiOlhão

Projectista: ECOservices GROUP
Sede: Estrada do Pau Queimado, nº 622, 2870-100 Montijo
Tel. 213 944 130 Fax 213 944 169
e.mail: ecogroup@ecoservicos.pt

Projecto: **RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
PROJECTO DE EXECUÇÃO

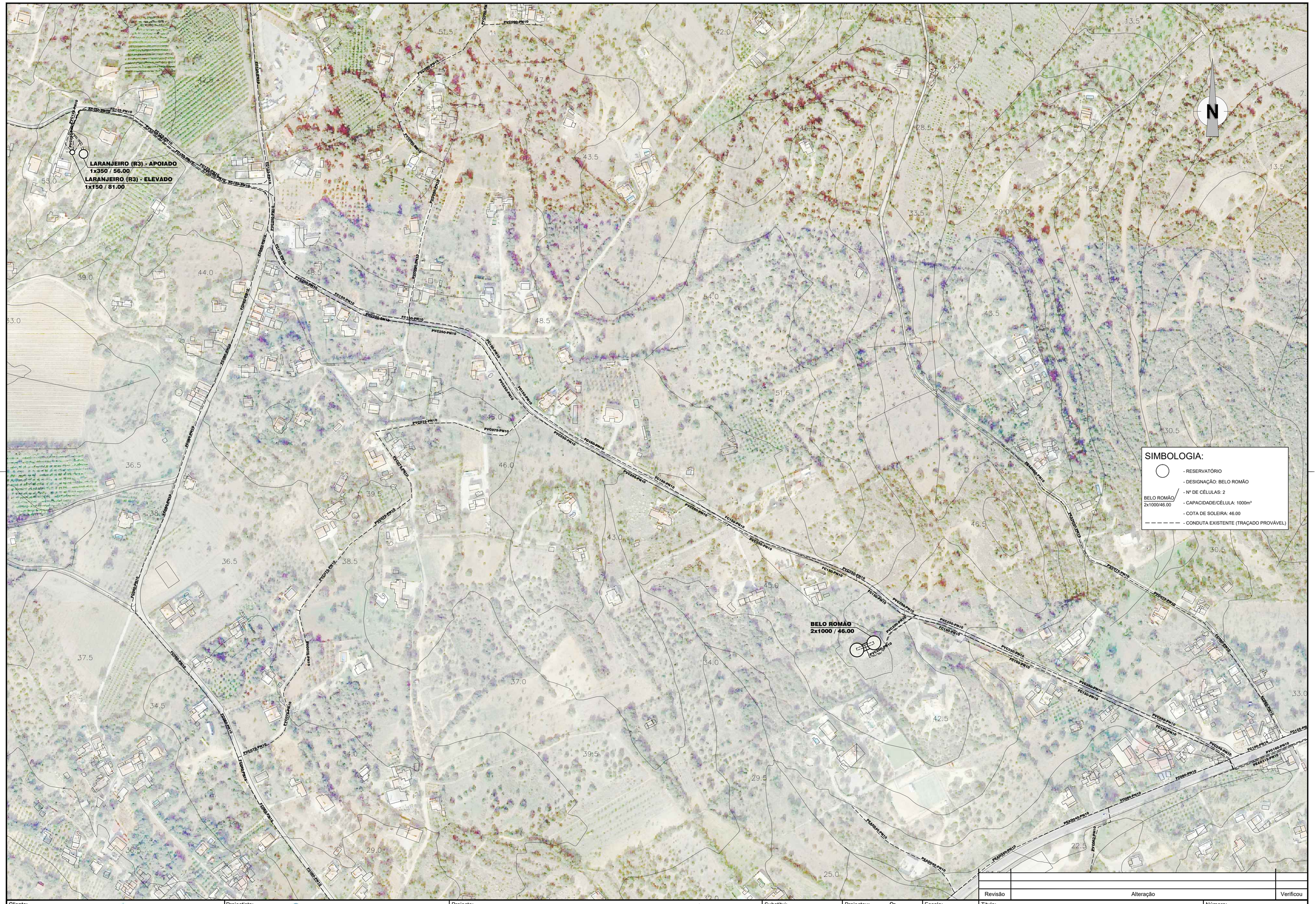
Substitui:
Substituído:

Projectou:
Desenhou:
Verificou:

Escala: **1/25000**

Título: **LOCALIZAÇÃO**

Número: **001**
Data: **MARÇO 2022**
Código: **2022-039**



Revisão	Alteração	Verificou

Cliente: ambiOlhão

Projectista: ECOserviços GROUP

Sede:
Estrada do Pau Queimado, nº 622, 2870-100 Montijo
Tel. 213 944 130 Fax 213 944 169
e.mail: ecogroup@ecoservicos.pt

Projecto:

RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125

PROJECTO DE EXECUÇÃO

Substitui:

Substituido:

Projectou:

Desenhou:

Verificou:

Escala: **1/2000**

Titulo: **CONDUTAS EXISTENTES**

Número: **002**

Data: **MARÇO 2022**

Código: **2022-039**



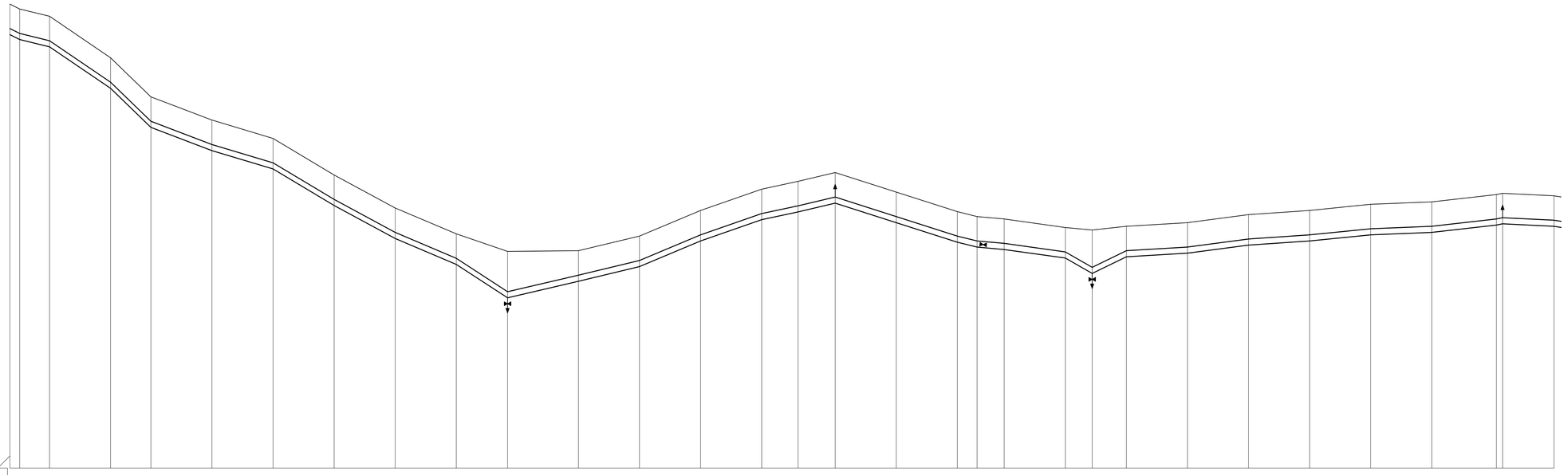
PLANTA

SIMBOLOGIA:

- CONDUTA A EXECUTAR
- CONDUTA EXISTENTE, A MANTER (TRAÇADO PROVÁVEL)
- CONDUTA EXISTENTE, A DESACTIVAR (TRAÇADO PROVÁVEL)
- N10 - NÓ Nº10
- VÁLVULA DE SECCIONAMENTO
- VÁLVULA DE DESCARGA
- VENTOSA
- JUNTA CEGA
- MARCO DE INCÊNDIO

NOTAS:

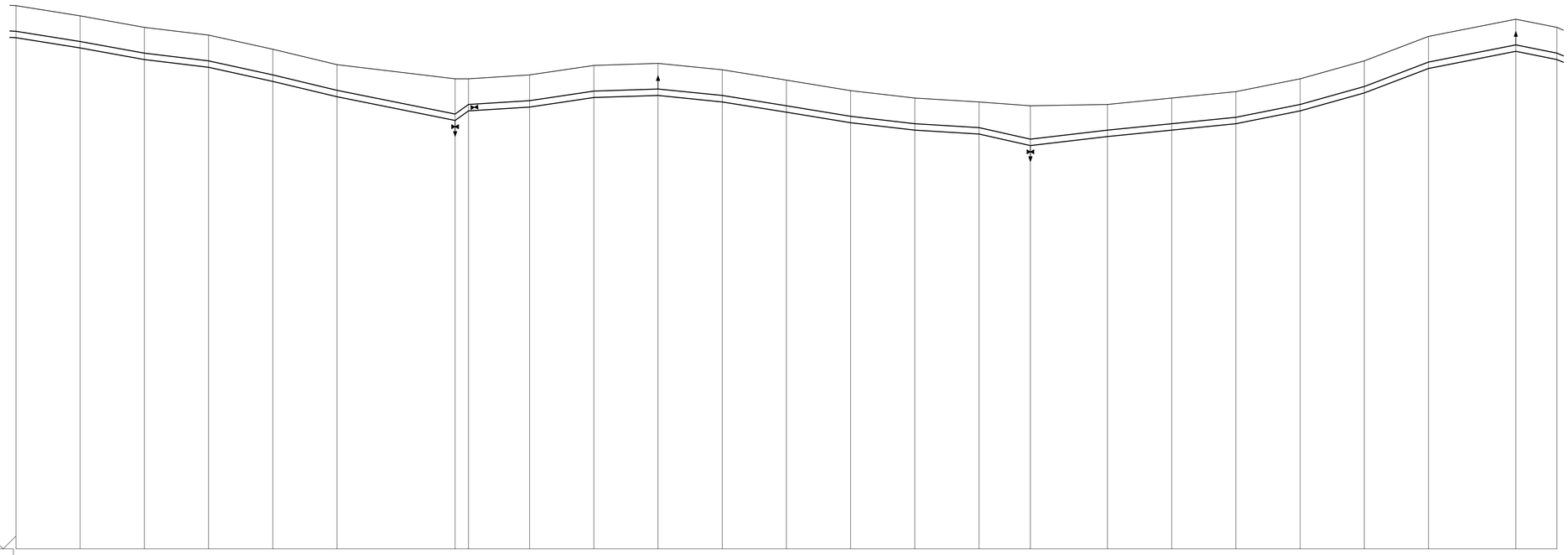
- PVC, PN10, DN250, SEMPRE QUE NÃO INDICADO
- OS ACESSÓRIOS DE TODAS AS CONDUTAS EM PRESSÃO SERÃO EM FFD
- AS VENTOSAS SERÃO EM FFD, DN80, SENDO INSTALADAS EM GUARITAS, DE ACORDO COM O DESENHO DE PORMENOR
- AS VÁLVULAS DE DESCARGA SERÃO EM FFD, DN80, SENDO INSTALADAS EM CÂMARA, DE ACORDO COM O DESENHO DE PORMENOR
- OS RAMAIS DE LIGAÇÃO SERÃO LIGADOS/EXECUTADOS DE ACORDO COM O DESENHO DE PORMENOR
- AS LIGAÇÕES DOS MARCOS DE INCÊNDIO SERÃO REALIZADAS EM PVC, PN10, DN110, DE ACORDO COM O DESENHO DE PORMENOR



| | | |



PLANTA

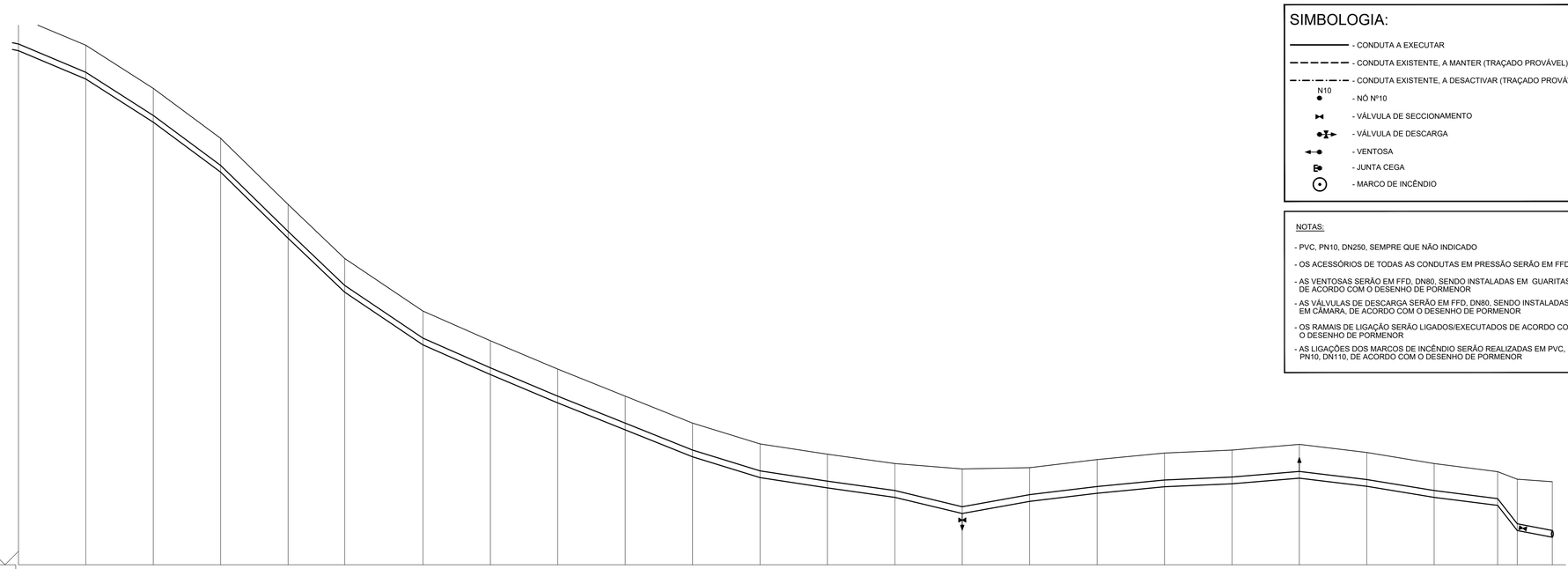


27

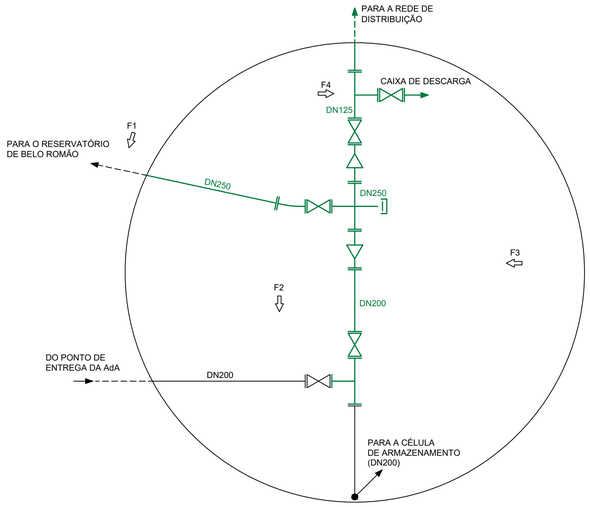
| | | |


RESERVATÓRIO DE BELO ROMÃO
V=2x1000 / Cs=46.00
X= 32000
Y= -289500
EN125
FERRUGEM
FERRUGEM
FERRUGEM

PLANTA


27

| | | |



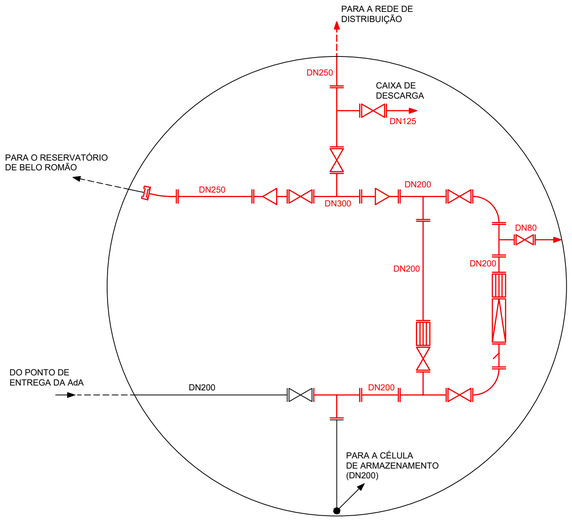
CIRCUITOS HIDRÁULICOS EXISTENTES



FOTOGRAFIA F1



FOTOGRAFIA F2



CIRCUITOS HIDRÁULICOS PREVISTOS



FOTOGRAFIA F3



FOTOGRAFIA F4

SIMBOLOGIA:

- TÊ
- CONE DE REDUÇÃO
- CURVA A 90º
- CURVA A 22º30'
- VÁLVULA DE SECCIONAMENTO
- JUNTA DE DESMONTAGEM
- UNIÃO UNIVERSAL
- FILTRO EM Y
- VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
- VENTOSA
- JUNTA CEGA
- A MANTER
- A DESMONTAR
- A INSTALAR

NOTAS:

- TODOS OS EQUIPAMENTOS, TUBAGENS E ACESSÓRIOS DEVERÃO SER FLANGEADOS E DA CLASSE DE PRESSÃO PN10
- AS DIMENSÕES DOS EQUIPAMENTOS, A LOCALIZAÇÃO DOS ATRAVESSAMENTOS NA ESTRUTURA E AS RESPECTIVAS LIGAÇÕES DEVERÃO SER CONFIRMADOS PREVIAMENTE À EXECUÇÃO
- OS EQUIPAMENTOS, TUBAGENS E ACESSÓRIOS DEVERÃO SER CONVENIENTEMENTE MUNIDOS DE TODOS OS MACIÇOS, APOIOS E FIXAÇÕES NECESSÁRIOS PARA UMA EFICAZ INSTALAÇÃO E UM CORRETO FUNCIONAMENTO
- CABERÁ AO EMPREITEIRO CONFIRMAR OS ATRAVANCAMENTOS DE TUBAGENS E EQUIPAMENTOS, DEVENDO COMUNICAR DE IMEDIATO À FISCALIZAÇÃO EVENTUAIS DESFASAMENTOS QUE IMPOSSIBILITEM A INSTALAÇÃO DE ACORDO COM O INDICADO

Revisão	Alteração	Verificou

Cliente: ambiOlhão

Projectista: ECOservices GROUP

Sede:
Estrada do Pau Queimado, nº 622, 2870-100 Montijo
Tel. 213 944 130 Fax 213 944 169
e.mail: ecogroup@ecoservicos.pt

Projecto: **RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
PROJECTO DE EXECUÇÃO

Substitui:

Substituido:

Projectou:

Desenhou:

Verificou:

Escala: **S/E**

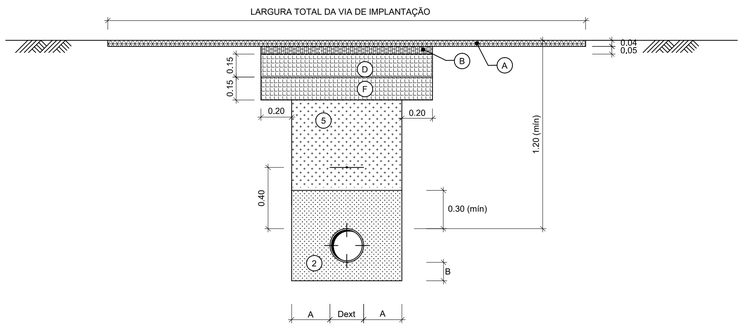
Titulo: **RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO (R3)**
ADAPTAÇÃO DOS CIRCUITOS HIDRÁULICOS

Número: **006**

Data: **MARÇO 2022**

Código: **2022-039**

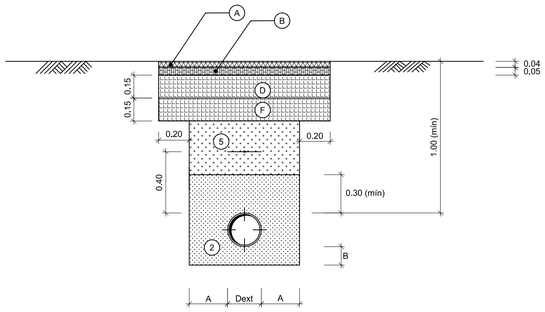
IMPLANTAÇÃO DE TUBAGENS EM VIAS COM PAVIMENTO BETUMINOSO - ESTRADAS PRINCIPAIS



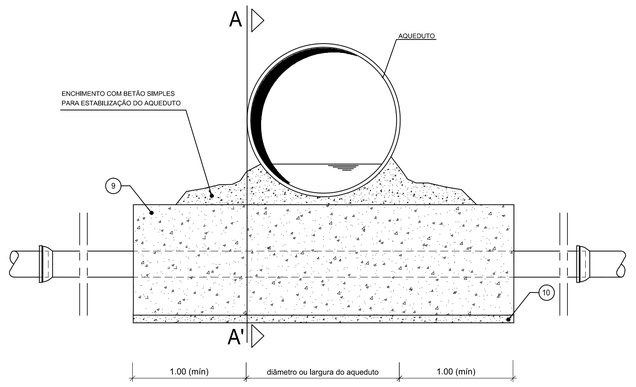
1 - EM ESTRADAS NACIONAIS ESTA VALA ESTÁ SUJEITA A APROVAÇÃO DA IP
2 - LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO (SEMPRE QUE NECESSÁRIO):
VALAS IMPLANTADAS NUM DOS LADOS DA VIA:
L = LARGURA DE MEIA FAIXA DE RODAGEM
VALAS IMPLANTADAS NO EIXO DA VIA:
L = LARGURA DA FAIXA DE RODAGEM

NOTA:
A camada de betuminoso de regularização deve ser executada até à cota final do pavimento, sendo posteriormente fresada conjuntamente com a camada de desgaste adjacente existente, na espessura indicada e largura definida, de modo a que a camada de desgaste definitiva seja aplicada de forma continua e homogénea em toda a sua largura.

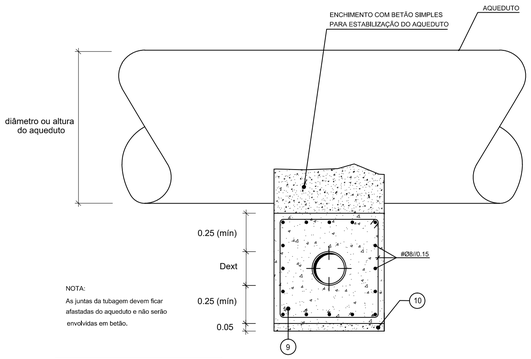
IMPLANTAÇÃO DE TUBAGENS EM VIAS COM PAVIMENTO BETUMINOSO - ESTRADAS SECUNDÁRIAS



PROTECÇÃO EM TRAVESSIAS SOB AQUEDUTOS OU RECOBRIMENTOS INFERIORES A 1.00m



ALÇADO



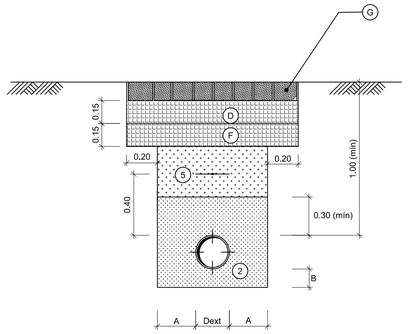
NOTA:
As juntas da tubagem devem ficar afastadas do aqueduto e não serão envolvidas em betão.

AÇO A400NR
BETÃO C20/25 min XC2
RECOBRIMENTO: 0.04m
Betão de regularização com 0.05m
(160kg cimento/m3)

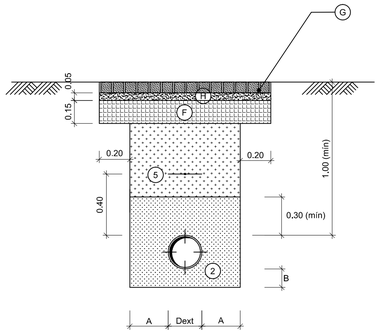
CORTE A-A'

OBS:
Nas situações em que o recobrimento seja inferior a 1.00m, o envelvimento de protecção da tubagem é realizado conforme indicado, sendo a parte restante da vala preenchida em função da altura disponível e do pavimento local

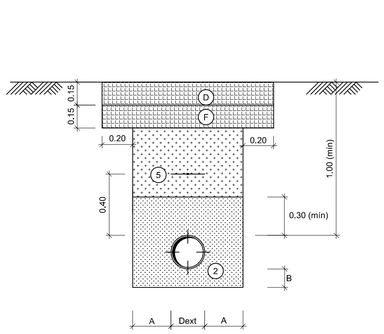
IMPLANTAÇÃO DE TUBAGENS EM VIAS COM PAVIMENTO EM CALÇADA VIÁRIA



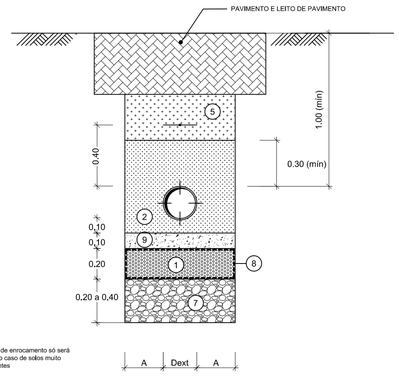
IMPLANTAÇÃO DE TUBAGENS EM VIAS COM PAVIMENTO EM CALÇADA PEDONAL



IMPLANTAÇÃO DE TUBAGENS EM VIAS COM PAVIMENTO EM AGREGADO BRITADO

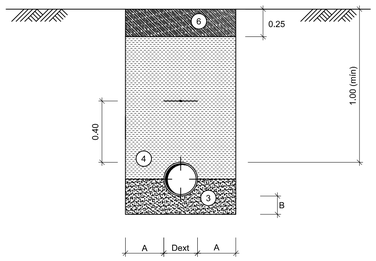


IMPLANTAÇÃO DE TUBAGENS EM TERRENOS COM NIVEL FREÁTICO ELEVADO / SOLOS LODOSOS

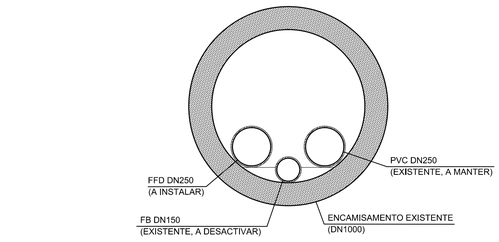


NOTA:
A camada de enrocamento só será aplicada no caso de solos muito inconsistentes

IMPLANTAÇÃO DE TUBAGENS EM ZONAS NÃO PAVIMENTADAS



ATRAVESSAMENTO DA EN125



LEGENDA:

1 - BRITA DE GRANULOMETRIA COMPREENDIDA ENTRE 5 E 30mm, BEM COMPACTADA
2 - AREIA DE GRANULOMETRIA COMPREENDIDA ENTRE 0.2 E 20mm BEM COMPACTADA E BEM APERTADA CONTRA A TUBAGEM E AS PAREDES DA VALA
3 - AREIA, GRAVILHA OU TERRA CIRANDADA NÃO ARGILOSA, DE GRANULOMETRIA COMPREENDIDA ENTRE 0.2 E 20mm, COM MENOS DE 5% DE PARTÍCULAS DE DIMENSÃO INFERIOR A 0.1mm, BEM COMPACTADA E BEM APERTADA CONTRA A TUBAGEM E AS PAREDES DA VALA
4 - TERRA DA PRÓPRIA VALA, OU DE EMPRÉSTIMO, ISENTA DE PEDRAS, TORRÕES COMPACTOS E RAIZES, BEM COMPACTADA EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 20cm
5 - AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA, BEM COMPACTADO EM CAMADAS NÃO SUPERIORES A 20cm
6 - ENCHIMENTO COM TERRAS DA PRÓPRIA VALA COM COMPACTAÇÃO IDÊNTICA À EXISTENTE OU REPOSIÇÃO DA CAMADA VEGETAL
7 - ENROCAMENTO D50=0.20
8 - GEOTÊXTIL (GRAMAGEM >= 200 g/m2)
9 - BETÃO C20/25, RESISTÊNCIA MÍNIMA À ACÇÃO AMBIENTAL XC2
10 - BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (160 kg CIMENTO / m3)

A - CAMADA DE DESGASTE EM BETÃO BETUMINOSO
B - CAMADA DE REGULARIZAÇÃO BETUMINOSA TIPO "BINDER"
C - MACADAME BETUMINOSO
D - CAMADA DE BASE EM AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA
E - CAMADA DE BASE EM MATERIAL DE GRANULOMETRIA EXTENSA ESTABILIZADO COM 5% DE CIMENTO
F - CAMADA DE SUB-BASE EM AGREGADO BRITADO DE GRANULOMETRIA EXTENSA
G - CUBOS, PARALELIPÍPEDOS OU ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS DE CALCÁRIO, BASALTO, GRANITO, BETÃO OU CERÂMICOS
H - CAMADA DE ASSENTAMENTO EM AREIA

Dext - DIÂMETRO EXTERIOR DA TUBAGEM
A : 0,25m se Dext <= 500 mm e H≤3m; 0.40m se Dext<=500mm e H>3m (min. 0.70)
0,35m se Dext > 500mm e H≤3m; 0.50m se Dext>500mm e H>3m
B : 0.10m se Dext <= 1000mm
Dext /10m se Dext > 1000mm
REDE DE SINALIZAÇÃO DE COR AZUL, COM INSCRIÇÃO DO NOME DA ENTIDADE GESTORA

Revisão	Alteração	Verificou

Cliente: ambiOlhão

Projectista: ECOservices GROUP

Sede:
Estrada do Pau Queimado, nº 622, 2870-100 Montijo
Tel. 213 944 130 Fax 213 944 169
e.mail: ecogroup@ecoservicos.pt

Projecto: **RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
PROJECTO DE EXECUÇÃO

Substitui:
Substituido:

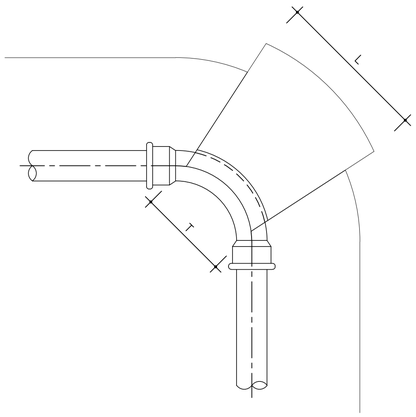
Projectou:
Desenhou:
Verificou:

Escala: **S/E**

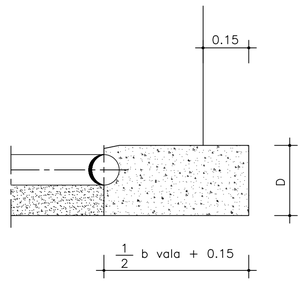
Titulo: **PORMENORES**
ABERTURA DE VALAS E ASSENTAMENTO DE TUBAGENS

Número: **007**
Data: **MARÇO 2022**
Código: **2022-039**

CURVA A 90°

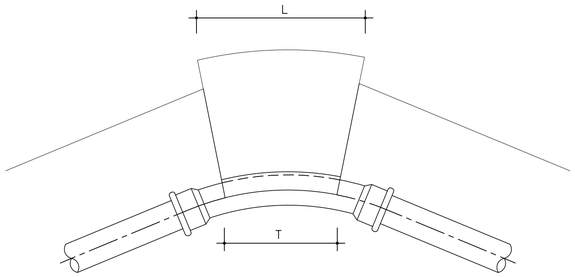


PLANTA



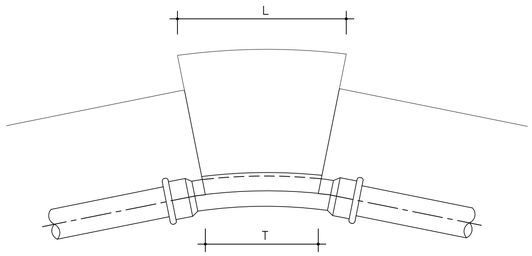
CORTE TIPO

CURVA A 45°



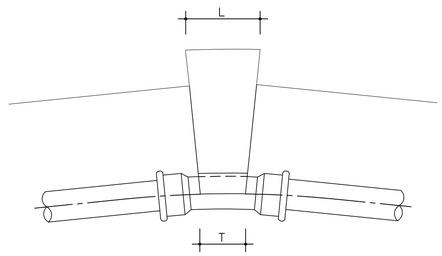
PLANTA

CURVA A 22°30'



PLANTA

CURVA A 11°15'



PLANTA

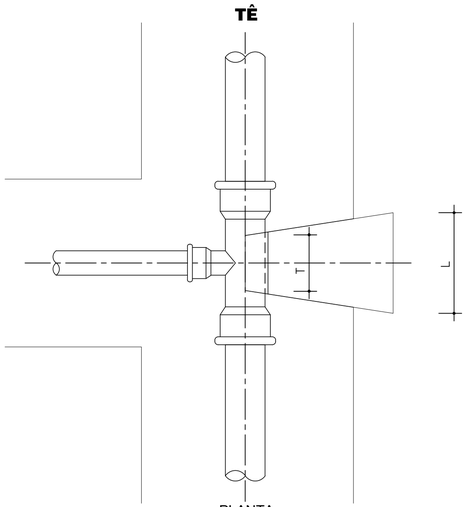
CURVA A 90°

DN	D	L	T
60;63	300	350	250
75;80	350	450	300
90;100;110	450	600	400
125;140	600	800	550
150;160	600	950	650
200	900	1000	650
250	1000	1500	900

CURVA A 45º

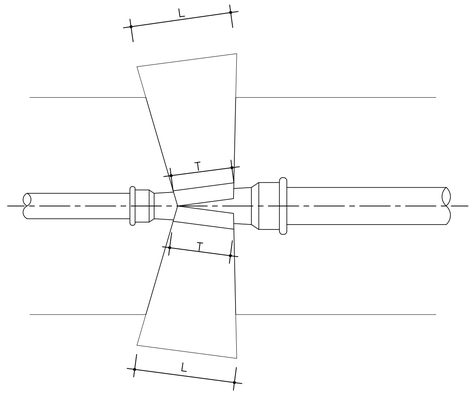
DN	D	L	T
60;63	200	250	200
75;80	300	300	200
90;100;110	350	450	300
125;140	400	600	400
150;160	450	700	480
200	550	900	600
250	750	1100	800

TÊ



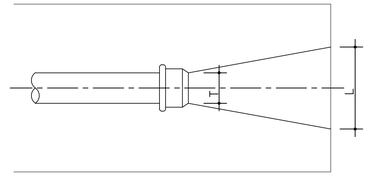
PLANTA

CONE DE REDUÇÃO



PLANTA

JUNTA CEGA



PLANTA

SIMBOLOGIA:

- TÊ DE BOCAS
- TÊ FLANGEADO
- CURVA A 45º DE BOCAS
- CURVA A 45º FLANGEADA
- CONE DE REDUÇÃO DE BOCAS
- CONE DE REDUÇÃO FLANGEADO
- VÁLVULA DE SECCIONAMENTO DE BOCAS
- VÁLVULA DE SECCIONAMENTO FLANGEADA
- UNIÃO UNIVERSAL
- LIGADOR BOCA-FLANGE

OBS: OS NÓS CORRESPONDENTES A VÁLVULAS DE DESCARGA, VENTOSAS E MARCOS DE INCÊNDIO ENCONTRAM-SE PORMENORIZADOS NOS RESPECTIVOS DESENHOS DE PORMENOR

NOTAS: - DIMENSÕES EM MILÍMETROS
- BETÃO SIMPLES C12/15, X0
- ACESSÓRIOS EM FFD

CURVAS A 22º 30' E 11º 15'

DN	D	L	T
60;63	160	200	150
75;80	200	250	200
90;100;110	250	300	200
125;140	300	400	280
150;160	350	450	300
200	400	650	450
250	600	800	550

TÊ

DN OPOSTO AO MACIÇO	D	L	T
60;63	200	350	250
75;80	300	400	280
90;100;110	350	550	400
125;140	450	700	480
150;160	500	850	600
200	600	1100	750
250	700	1200	800

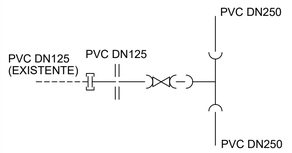
MAPA DE NÓS

N1



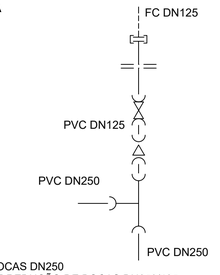
1 TROÇO FLANGEADO DN250
2 CURVAS A 45º FLANGEADAS DN250
1 LIGADOR BOCA/FLANGE DN250

N5-5A



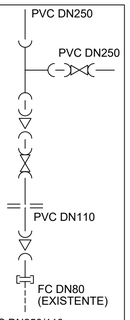
1 TÊ DE BOCAS DN250/125
1 VÁLVULA DE SECCIONAMENTO DE BOCAS DN125
1 UNIÃO UNIVERSAL DN125

N16-16A



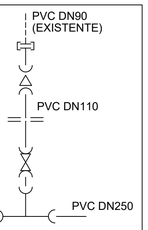
1 TÊ DE BOCAS DN250
1 CONE DE REDUÇÃO DE BOCAS DN250/125
1 VÁLVULA DE SECCIONAMENTO DE BOCAS DN125
1 UNIÃO UNIVERSAL DN125

N20-20A



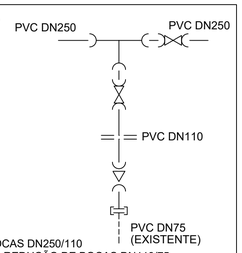
1 TÊ DE BOCAS DN250
1 CONE DE REDUÇÃO DE BOCAS DN250/110
1 CONE DE REDUÇÃO DE BOCAS DN110/90
1 VÁLVULA DE SECCIONAMENTO DE BOCAS DN250
1 VÁLVULA DE SECCIONAMENTO DE BOCAS DN100
1 UNIÃO UNIVERSAL DN90/80

N30-30A



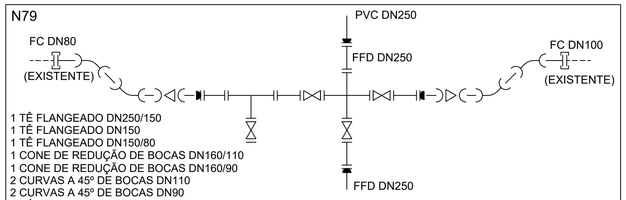
1 TÊ DE BOCAS DN250/110
1 CONE DE REDUÇÃO DE BOCAS DN110/90
1 VÁLVULA DE SECCIONAMENTO DE BOCAS DN100
1 UNIÃO UNIVERSAL DN90

N39-39A



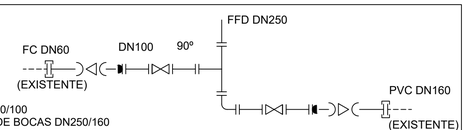
1 TÊ DE BOCAS DN250/110
1 CONE DE REDUÇÃO DE BOCAS DN110/75
1 VÁLVULA DE SECCIONAMENTO DE BOCAS DN250
1 VÁLVULA DE SECCIONAMENTO DE BOCAS DN100
1 UNIÃO UNIVERSAL DN75

N79



1 TÊ FLANGEADO DN250/150
1 TÊ FLANGEADO DN150
1 TÊ FLANGEADO DN150/80
1 CONE DE REDUÇÃO DE BOCAS DN160/110
1 CONE DE REDUÇÃO DE BOCAS DN160/90
2 CURVAS A 45º DE BOCAS DN110
2 CURVAS A 45º DE BOCAS DN90
1 VÁLVULA DE SECCIONAMENTO FLANGEADA DN250
2 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO FLANGEADAS DN150
1 VÁLVULA DE SECCIONAMENTO DN80
2 LIGADORES BOCA/FLANGE DN250
2 LIGADORES BOCA/FLANGE DN150
1 UNIÃO UNIVERSAL DN110/100
1 UNIÃO UNIVERSAL DN90/80

N80



1 TÊ FLANGEADO DN250/100
1 CONE DE REDUÇÃO DE BOCAS DN250/160
1 CONE DE REDUÇÃO DE BOCAS DN110/63
1 CURVA FLANGEADA DN250
1 CURVA FLANGEADA DN100
1 VÁLVULA DE SECCIONAMENTO FLANGEADA DN100
2 LIGADORES BOCA/FLANGE DN250
1 LIGADOR BOCA/FLANGE DN100
1 UNIÃO UNIVERSAL DN160
1 UNIÃO UNIVERSAL DN63/60

JUNTA CEGA

DN	D	L	T
60;63	250	250	200
75;80	300	400	280
90;100;110	400	500	350
125;140	500	650	450
150;160	550	750	500
200	650	1000	650
250	850	1300	900

CONE DE REDUÇÃO

DN	D	L	T
75/63;80/60	150	150	100
90/63; 90/75	200	200	150
100/50;100/60;100/80	250	250	200
110/63;110/75;110/90	250	250	200
125/80;125/100;125/63;125/90;125/110	300	350	250
140/90;150/100;150/125	300	350	250
160/90;160/110	400	350	250
160/125;160/140	400	350	250
250/100;250/110;250/125;250/200	500	600	400

Revisão	Alteração	Verificou

Cliente: ambiOlhão

Projectista: ECOserviços GROUP
Sede:
Estrada do Pau Queimado, nº 622, 2870-100 Montijo
Tel. 213 944 130 Fax 213 944 169
e.mail: ecogroup@ecoservicos.pt

Projecto: **RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
PROJECTO DE EXECUÇÃO

Substitui:
Substituido:

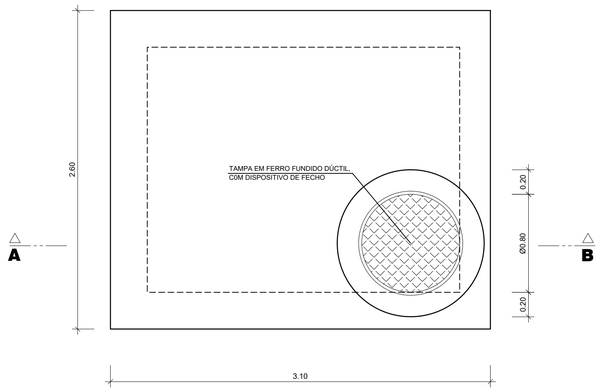
Projectou:
Desenhou:
Verificou:

Escala: S/E

Titulo: **PORMENORES**
MACIÇOS DE FIXAÇÃO E MAPA DE NÓS

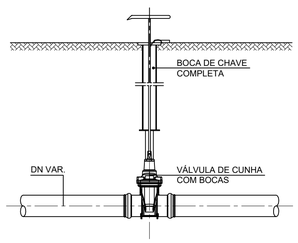
Número: **008**
Data: **MARÇO 2022**
Código: **2022-039**

CÂMARAS
ESC. 1/25

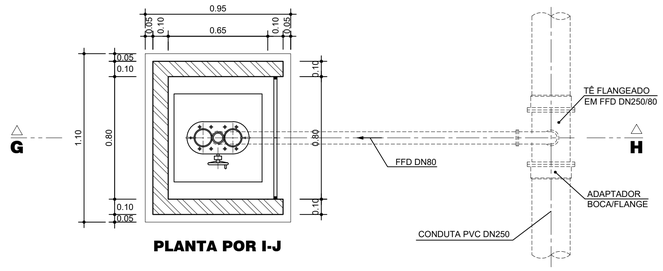


COBERTURA

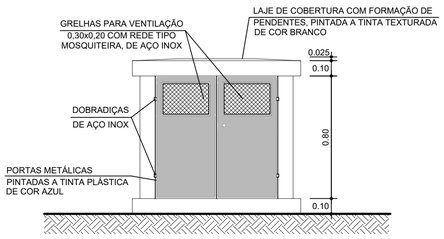
VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO
S/E



VENTOSAS
ESC. 1/20

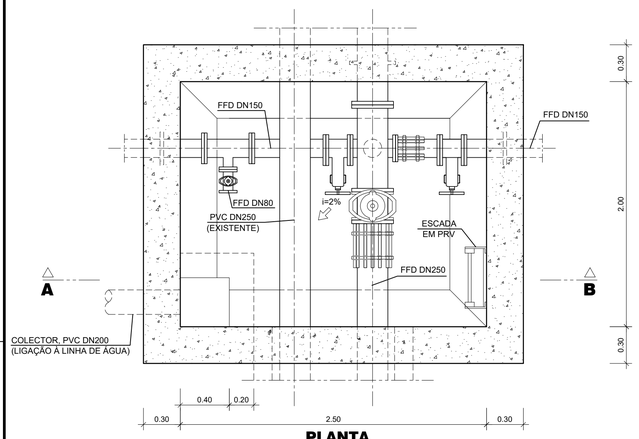


PLANTA POR I-J

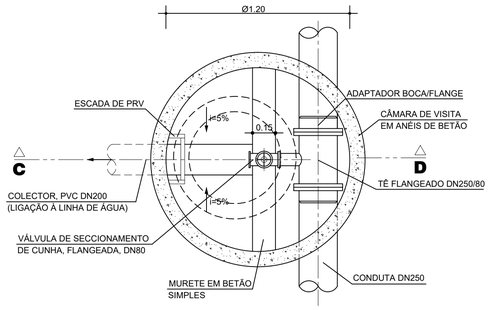


ALÇADO

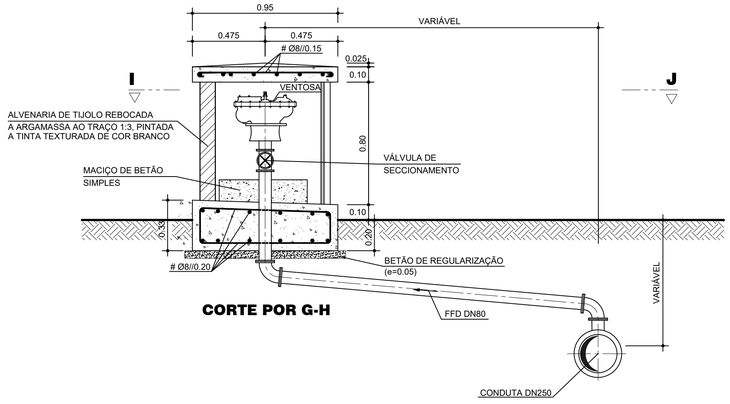
VÁLVULAS DE DESCARGA
ESC. 1/20



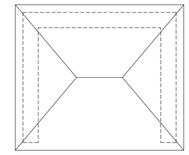
PLANTA



PLANTA POR E-F

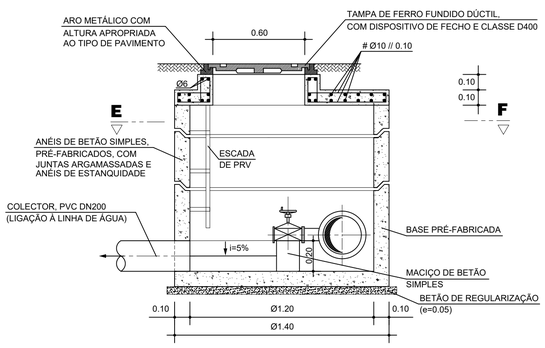


CORTE POR G-H

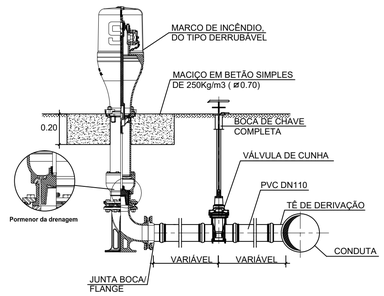


COBERTURA

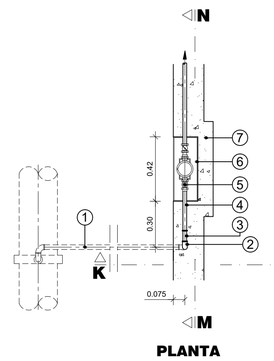
MARCOS DE INCÊNDIO
ESC. 1/20



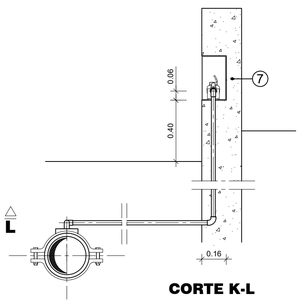
CORTE C-D



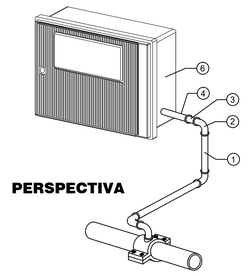
RAMAIS DE LIGAÇÃO



PLANTA



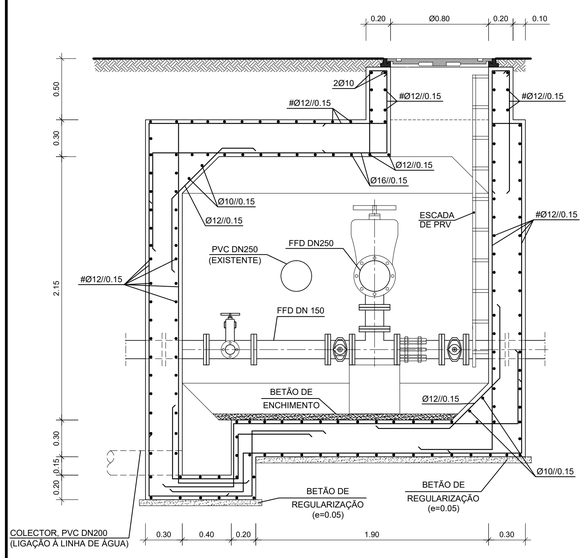
CORTE K-L



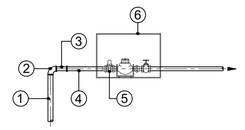
PERSPECTIVA

LEGENDA:

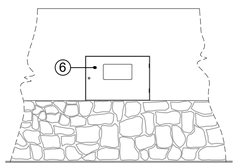
1. TUBAGEM DE PVC, SÉRIE ROSCADA, PN10
2. JOELHO DE REDUÇÃO Ø 1" FÊMEA / Ø ¾" MACHO
3. CASQUILHO Ø ¾" DUPLO FÊMEA
4. TUBAGEM DE PVC, SÉRIE ROSCADA, PN10
5. OLHO DE BOI Ø ¾" (LIMITE DA EMPREITADA)
6. CAIXA COM PORTA NORMALIZADA (42CM X 29CM X 16CM DE DIMENSÕES INTERIORES), EM POLIESTER REFORÇADO A FIBRA DE VIDRO, ÓCULO EM POLICARBONATO TRANSPARENTE COM PROTECÇÃO ANTI UV E COM CHAVE E FECHADURA EM POLIAMIDA
7. MURETE EXISTENTE OU A EXECUTAR



CORTE C-D



CORTE M-N



ALÇADO

MATERIAIS

AÇO EM VARÃO - A 500 NR
AÇO EM PERFIS METÁLICOS E CHAPAS DE LIGAÇÃO - S235 JR
BETÃO - EM ELEMENTOS EM CONTACTO COM A ÁGUA OU COM O TERRENO - C30/37 D22 XC2 Cl 0.4 S3
- RESTANTES ELEMENTOS - C25/30 D22 XC2 Cl 0.4 S3
- FORMAÇÃO DE PENDENTES, ENCHIMENTOS E REGULARIZAÇÃO DE FUNDAÇÕES - C16/20 D22 X0 Cl 1.0 S3

RECOBRIMENTOS MÍNIMOS

EM LAJES - 2.5 cm
EM VIGAS E PILARES - 3 cm
EM ELEMENTOS EM CONTACTO COM A ÁGUA OU COM O SOLO - 4.5 cm

VALORES DO COMPRIMENTO MÍNIMO DE AMARRAÇÃO lb,net

AMARRAÇÃO RECTA { A - CONDIÇÕES DE BOA ADERÊNCIA
B - OUTRAS CONDIÇÕES DE ADERÊNCIA

DIÂMETRO INTERIOR MÍNIMO DE DOBRAGEM DE ARMADURAS

GANCHOS, COTOVELOS, LAÇOS, ESTRIBOS E CINTAS
Ø ⩽ 18mm - d = 5Ø
18 ⩽ Ø ⩽ 32mm - d = 8Ø
ARMADURAS EM GERAL
d = 20Ø

NOTA:

TODAS AS COTAS ALTIMÉTRICAS E PLANIMÉTRICAS INDICADAS DEVEM SER CONFIRMADAS ANTES DA EXECUÇÃO DE TRABALHOS

Revisão	Alteração	Verificou

Cliente: ambiOlhão

Projectista: ECOserviços GROUP
Sede:
Estrada do Pau Queimado, nº 622, 2870-100 Montijo
Tel. 213 944 130 Fax 213 944 169
e.mail: ecogroup@ecoservicos.pt

Projecto: **RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
PROJECTO DE EXECUÇÃO

Substitui:
Substituído:
Projectou:
Desenhou:
Verificou:
Escala: 1/25 1/20 S/E

Título: **PORMENORES**
CÂMARAS, VÁLVULAS, VENTOSAS, MARCOS DE INCÊNDIO E RAMAIS DE LIGAÇÃO

Número: **009**
Data: **MARÇO 2022**
Código: **2022-039**

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**

PROPOSTA DE ALTERAÇÕES AO PSS	Ref.ª.: _____ Pág.: ___ / ____

Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

Descrição da proposta de alteração:

Justificação:

Proposto por:	*Na qualidade de:*
Ass.:	*Data:*

Parecer:

Elaborado por:	*Na qualidade de:*
Ass.:	*Data:*

APROVAÇÃO	
Validado por:	*Aprovado por:*
Coordenador de Segurança em Obra _____/____/_____	Dono da Obra: _____/____/_____

Nota: As alterações propostas apenas se tornam efetivas após a aprovação do Dono da Obra.

PROPOSTA DE ALTERAÇÕES AO PSS

A Entidade Executante poderá propor ao Coordenador de Segurança em Obra alterações ao Plano de Segurança e Saúde (PSS), desde que não diminuam os níveis de segurança e sejam devidamente justificadas.

Para realizar cada *Proposta de Alteração ao PSS* será utilizado o modelo apresentado:

***Ref.ª*:** Número de ordem sequencial do documento.

***Página*:** A ficha relativa à *Proposta de Alteração ao PSS* pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

***Dono da Obra*:** Identificação da Entidade por conta da qual corre a Obra.

***Empreitada*:** Designação da empreitada.

***Entidade Executante*:** Identificação da entidade adjudicatária da empreitada.

***Descrição da proposta de alteração*:** Espaço destinado à descrição da alteração.

***Justificação*:** Justificação do pedido da proposta de alteração.

***Proposto por*:** Identificação do proponente.

***Na qualidade de*:** Cargo / Função do proponente.

***Ass.*:** Assinatura do proponente.

***Data*:** Data de realização do pedido da proposta de alteração.

***Parecer*:** Avaliação, por parte da Fiscalização ou Coordenação de Segurança em Obra da proposta de alteração ao PSS, apresentada pelo Adjudicatário.

***Elaborado por*:** Identificação do avaliador da proposta.

***Na qualidade de*:** Cargo / Função do avaliador da proposta.

***Ass.*:** Assinatura do avaliador da proposta.

***Data*:** Data da avaliação da proposta.

***Aprovação*:** Rubricas datadas do Coordenador de Segurança em Obra e do Representante do Dono da Obra aceitando a proposta de alteração ao PSS.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**

REGISTO DAS ALTERAÇÕES EFETUADAS AO PSS	Ref.ª.: _____ Pág.: ___ / ____

Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

REF.ª (Mod. M01)	**ITENS ALTERADOS**	**RESUMO DA ALTERAÇÃO APROVADA**	**DATA DE ENTRADA EM VIGOR**

REGISTO DAS ALTERAÇÕES EFETUADAS AO PSS

As alterações ao PSS, devidamente aprovadas, serão registadas neste modelo.

Para realizar cada *Registo de Alterações Efetuadas ao PSS* será utilizado o modelo apresentado:

***Referência (no cabeçalho do documento)*:** Número de ordem sequencial do documento.

***Página*:** A ficha relativa ao *Registo das Alterações Efetuadas ao PSS* pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

***Dono da Obra*:** Identificação da Entidade por conta da qual corre a Obra.

***Empreitada*:** Designação da empreitada.

Entidade Executante: Identificação da entidade adjudicatária da empreitada.

***Ref.ª*:** Referência atribuída à proposta de alterações ao PSS (Mod. M01) em causa.

***Itens Alterados*:** Indicação numérica das cláusulas do documento que foram alteradas.

***Resumo da alteração aprovada*:** Pequeno resumo da alteração a que o PSS foi sujeito.

***Data de entrada em vigor*:** Data a partir da qual a alteração ao PSS entra em vigor.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**

PROTOCOLO DE DISTRIBUIÇÃO DO PSS	Ref.ª.: _____ Pág.: ___ / ____

Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

DESTINATÁRIOS

Nº	ENTIDADE	FUNÇÃO	NOME
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

DISTRIBUIÇÃO

DATA	ENTIDADE	DESCRIÇÃO	RECEBIDO

PROTOCOLO DE DISTRIBUIÇÃO DO PSS

A Entidade Executante assegurará a distribuição do PSS à sua cadeia de subcontratação.

Para registar a distribuição do PSS será utilizado o modelo apresentado:

***Dono da Obra*:** Designação do Dono da Obra.

***Empreitada*:** Designação da empreitada.

Entidade Executante: Identificação da entidade adjudicatária da empreitada.

Número: *N*úmero de ordem sequencial do documento.

(Destinatários):

Entidade: Identificação da empresa à qual é distribuído o PSS.

Função: Identificação da função ou cargo desempenhado, na empreitada, da pessoa em questão.

Nome: Identificação da pessoa a quem o PSS se destina.

(Distribuição):

Data: Data de entrega do PSS.

Entidade: Identificação da empresa à qual é distribuído o PSS.

Descrição: Indicação da distribuição integral do PSS ou de partes do mesmo (por exemplo capítulo 3).

Recebido: Identificação da pessoa que recebeu o documento.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**
CONTROLO DE ASSINATURAS	Ref.ª.: _____ Pág.: ___ / ____
Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

N.º	NOME	ENTIDADE	FUNÇÃO	ASSINATURA	RUBRICA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

CONTROLO DE ASSINATURAS

Como forma de controlo de todas as assinaturas dos intervenientes na empreitada que necessitam de entregar ou receber documentos formalmente, serão registadas as *Assinaturas* e *Rubricas* desses elementos no documento atrás apresentado:

***Cliente*:** Designação do Dono da Obra.

***Empreitada*:** Designação da empreitada.

Entidade Executante: Identificação da entidade adjudicatária da empreitada.

***Pág.*:** A ficha relativa ao *Controlo de Assinaturas* pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

N.º: número de ordem dos vários intervenientes no processo.

***Nome*:** Identificação da pessoa à qual se pretende realizar o controlo da sua assinatura. Este campo deve ser preenchido com letra de imprensa maiúscula.

Entidade: Identificação da empresa à qual o trabalhador é afecto.

Função: Identificação da função ou cargo desempenhado, na empreitada, da pessoa em questão.

Assinatura: Assinatura da pessoa que futuramente poderá enviar ou receber, formalmente, documentos.

Rubrica: Rubrica da pessoa que futuramente poderá enviar ou receber, formalmente, documentos.

COMUNICAÇÃO PRÉVIA DA ABERTURA DO ESTALEIRO	PÁGINA 1/2
AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM	

a)	***ENDEREÇO COMPLETO DO ESTALEIRO***

b)	***NATUREZA E UTILIZAÇÃO PREVISTA PARA A OBRA***

c1)	***DONO(S) DA OBRA***
	Nome:
	Endereço:
c2)	***AUTOR(ES) DO PROJETO***
	Nome:
	Endereço:
c3)	***ENTIDADE EXECUTANTE***
	Nome:
	Endereço:

d1)	***FISCAL(IS) DA OBRA***
	Nome:
	Endereço:
d2)	***COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJETO***
	Nome:
	Endereço:
d3)	***COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA***
	Nome:
	Endereço:

e1)	***DIRETOR TÉCNICO DA EMPREITADA***
	Nome:
	Endereço:
e2)	***REPRESENTANTE DA ENTIDADE EXECUTANTE***
	Nome:
	Endereço:

f)	***RESPONSÁVEL PELA DIREÇÃO TÉCNICA DA OBRA***
	Nome:
	Endereço:

g)	***DATAS PREVISTAS PARA INÍCIO E TERMO DOS TRABALHOS NO ESTALEIRO (*)***
	Data de Início:
	Data de Termo:

h)	***ESTIMATIVA DO NÚMERO MÁXIMO DE TRABALHADORES POR CONTA DE OUTREM E INDEPENDENTES QUE ESTARÃO PRESENTES EM SIMULTÂNEO NO ESTALEIRO***

i)	***ESTIMATIVA DO NÚMERO DE EMPRESAS E DE TRABALHADORES INDEPENDENTES A OPERAR NO ESTALEIRO***

j)	***IDENTIFICAÇÃO DOS SUBEMPREITEIROS JÁ SELECIONADOS***

Data: _____,_____/_____/_____

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**
MOVIMENTAÇÃO DE SUBCONTRATADOS	Ref.ª.: _____ Pág.: ___ / ____
Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

Dados Relativos a Mês / Ano:_____/_____

Subcontratados que Iniciaram a Atividade

Designação: _____
Endereço: _____
Especialidade: _____ *Número de Trabalhadores:*_____
*Companhia de Seguros:*_____ *Apólice:* N.º:_____

Designação: _____
Endereço: _____
Especialidade: _____ *Número de Trabalhadores:*_____
*Companhia de Seguros:*_____ *Apólice:* N.º:_____

Designação: _____
Endereço: _____
Especialidade: _____ *Número de Trabalhadores:*_____
*Companhia de Seguros:*_____ *Apólice:* N.º:_____

Designação: _____
Endereço: _____
Especialidade: _____ *Número de Trabalhadores:*_____
*Companhia de Seguros:*_____ *Apólice:* N.º:_____

Designação: _____
Endereço: _____
Especialidade: _____ *Número de Trabalhadores:*_____
*Companhia de Seguros:*_____ *Apólice:* N.º:_____

Subcontratados que Cessaram a Actividade

*Designação:*_____
Especialidade: _____

*Designação:*_____
Especialidade: _____

*Designação:*_____
Especialidade: _____

*Designação:*_____
Especialidade: _____

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**
REGISTO DE APÓLICES DE SEGURO DE ACIDENTES DE TRABALHO	Pág.: ___ / ____
Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

Reg. N.º	Nome da Empresa ou do Trabalhador Independente	(*)	Companhia de Seguros	Número da Apólice	Validade da Apólice	Modalidade (**)			Substituído pelo Registo n.º
						PF-CN	PF-SN	PV	

(*) **E** = Entidade Executante; **S** = Subempreiteiro / Tarefeiro; **TI** = Trabalhador independente
(**) PF-CN = Prémio fixo com nomes PF-SN = Prémio Fixo sem nomes PV = Prémio Variável

REGISTO DE APÓLICES DE SEGURO DE ACIDENTES DE TRABALHO

Para verificar se todas as entidades empregadoras e trabalhadores independentes possuem o seguro de acidentes de trabalho em vigor, a Entidade Executante procederá ao controlo e registo dos mesmos em cópias do modelo apresentado, cuja utilização a seguir se explica.

Dono da Obra: Designação do Dono da Obra.

***Empreitada*:** Designação da empreitada.

***Entidade Executante*:** Identificação da entidade adjudicatária da empreitada.

***Pág.*:** A ficha relativa ao *Registo de Apólices de Seguro de Acidentes de Trabalho* pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

***Reg. N*.º**: número de ordem dos vários intervenientes no processo.

Nome da empresa ou do trabalhador independente: Registo dos nomes das empresas ou dos trabalhadores independentes com participação nos trabalhos. Deverá fazer-se referência, se a entidade é a Entidade Executante (E); Subempreiteiro / Tarefeiro (S) ou Trabalhador Independente (TI).

Companhia de seguros: Registo do nome da Companhia de Seguros com a qual a entidade empregadora / trabalhador independente estabeleceu contrato.

Número da apólice: Registo do número da apólice de seguros de acidentes de trabalho atribuído ao contrato da prestação do serviço entre a entidade empregadora ou trabalhador independente e a seguradora.

Validade da apólice: Registo do período de tempo pelo qual a apólice é valida.

Modalidade: Indicação, por meio de uma cruz (×), da modalidade utilizada no tipo de seguro celebrado, que poderá ser de Prémio Fixo com Nomes, Prémio Fixo sem Nomes ou Prémio Variável.

Substituído pelo registo n.º: Registo do número de alteração da apólice, caso haja necessidade.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**

REGISTO DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES	Pág.: ___ / ____

Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

REG. N.º	DESCRIÇÃO DO CONDICIONALISMO	RISCOS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO

REGISTO DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES

A Entidade Executante deverá, antes de iniciar os trabalhos, verificar se há necessidade de complementar/adaptar o registo elaborado na fase de projeto, pelo Coordenador de Segurança em Projeto.

Para realizar o *Registo de Condicionalismos Existentes* será utilizado o modelo atrás apresentado:

Dono da Obra: Designação do Dono da Obra.

Empreitada: Designação da empreitada.

Entidade Executante: Indicação da entidade adjudicatária da empreitada.

***Pág.*:** O *Registo de Condicionalismos Existentes* pode ser compostos por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Reg. N.º: Indicação de um número de ordem atribuído a cada um dos condicionalismos existentes no local e identificados.

Descrição do Condicionalismo: Descrição dos vários condicionalismos existentes no terreno consignado à realização dos trabalhos e áreas envolventes, passíveis de originarem acidentes. A descrição dos vários condicionalismos deve ser a mais objetiva e sucinta possível.

Riscos: Indicação dos principais riscos inerentes a cada um dos condicionalismos identificados.

Medidas de Prevenção: Indicação das medidas de prevenção a serem tomadas pela Entidade Executante antes do início dos trabalhos, de forma a eliminar os riscos inerentes aos condicionalismos existentes nos locais.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**
LISTA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS	Pág.: ___ / ____
Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

Nº	TRABALHOS	RISCOS POTENCIAIS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

LISTA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS

A Entidade Executante, antes de iniciar os trabalhos, e tendo por base os seus recursos humanos, técnicos e processos de trabalho, deverá verificar se há necessidade de complementar/adaptar a lista elaborado na fase de projeto, pelo Coordenador de Segurança em Projeto.

Para realizar a Lista de Trabalhos com Riscos Especiais será utilizado o modelo atrás apresentado:

Dono da Obra: Designação do Dono da Obra.

Empreitada: Designação da empreitada.

Entidade Executante: Indicação da entidade adjudicatária da empreitada.

Pág.: A Lista de Trabalhos com Riscos Especiais pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do N.º da página / N.º total de páginas permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

N.º: Indicação de um número de ordem atribuído a cada um dos trabalhos que impliquem riscos especiais.

Trabalhos: Lista de trabalhos com riscos especiais.

Riscos Potenciais: Neste campo será conveniente indicar apenas, e de uma forma não exaustiva, os principais riscos associados a cada um dos trabalhos identificados.

Medidas de Prevenção: Indicação das medidas de prevenção a serem tomadas pela Entidade Executante antes do início dos trabalhos, de forma a eliminar os riscos inerentes trabalhos com riscos especiais.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**	Número _____	Página ___/___
PROCEDIMENTO DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO			
Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**		
Entidade Executante:			

ELEMENTO / OPERAÇÃO	**Código**	**Rev.**

Ref.ª	**Verificações / Tarefas**	**Riscos**	**Documentos de referência**	**Método de Verificação**	**Ações de prevenção / proteção**	**Resp.**	**Frequência de inspeção**	**PP**

Preparado por:	Data:	Verificado por:	Data:	Aprovado por:	Data:

PROCEDIMENTO DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO

É responsabilidade da Entidade Executante realizar procedimentos de monitorização e prevenção para todos os trabalhos com riscos especiais identificados no PSS, e outros que a Coordenação de Segurança em Obra entenda.

A Entidade Executante deverá utilizar como base de trabalho o modelo apresentado:

***Dono da Obra*:** designação do Dono da Obra.

***Empreitada*:** Designação da empreitada.

Entidade Executante: Nome da entidade adjudicatária da empreitada.

***Pág.*:** Cada *Procedimento de Monitorização e Prevenção* pode ser composto por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Elemento / Operação: Descrição da operação ou elemento de construção a que a ficha respeita.

Código: Posição destinada ao registo do código da operação ou elemento de construção a que corresponde a ficha.

Rev.: Registo do número da revisão do documento.

Ref.ª: Registo da referência atribuída às verificações / tarefas a realizar para controlar a segurança da operação ou elemento de construção a que a ficha se refere.

Verificações / Tarefas: Relação das verificações e/ou tarefas a realizar para controlar a segurança da operação ou elemento de construção a que a ficha se refere. A série de verificações / tarefas deverá ser listada pela sequência lógica de acordo com a ordem de realização dos trabalhos.

Riscos: Nesta posição dever-se-á identificar e descrever sucintamente os riscos correspondentes a cada verificação/tarefa listada na coluna anterior.

Documentos de referência: Para cada risco identificado na coluna anterior, registar-se-á, sempre que aplicável, os documentos de apoio à realização de cada verificação/tarefa listada, e que deverão ser tomados como referência para a definição das respetivas medidas preventivas a considerar. Estes documentos podem ser normas (nacionais, europeias, internacionais), regulamentos, especificações técnicas (gerais ou referenciadas no projeto), documentos de homologação, bibliografia técnica, entre outros.

Ações de prevenção / proteção: Tendo em conta os documentos de referência aplicáveis a cada risco identificado, registam-se nesta posição as respetivas ações ou medidas de prevenção e/ou proteção a aplicar.

Resp.: Pessoa responsável, nomeada pela Entidade Executante, para proceder às verificações *in loco*.

Frequência de inspeção: Posição destinada ao registo da periodicidade com que deve ser efetuada cada verificação/tarefa e controlados os riscos que lhe estão associados.

PP: Indicação, em caso de necessidade, da verificação/tarefa para a qual haja necessidade de realizar um ponto de paragem de modo a constatar a correta implementação das ações de prevenção / proteção.

Preparado por: Assinatura do responsável pela preparação e atualização da ficha.

Verificado por: Assinatura do responsável pela verificação da ficha.

Aprovado por: Assinatura do responsável pela aprovação da ficha.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**	Número _____	Página ____/____
REGISTO DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO			
Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**		
Entidade Executante:			

ELEMENTO / OPERAÇÃO	**Código**

Ref.ª	**Verificações / Tarefas**	**PP**	**Controlo da Entidade Executante**				**Controlo da Fiscalização**			
			Conf.	NC	**Assinatura**	**Data**	Conf.	NC	**Assinatura**	**Data**
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____
						__/__/____				__/__/____

REGISTO DE MONITORIZAÇÃO E PREVENÇÃO

Tendo por base os Procedimentos de Monitorização e Prevenção, a Entidade Executante, deverá registar as verificações efetuadas nas várias frentes de trabalho. Para tal, A Entidade Executante deverá utilizar o modelo apresentado:

***Dono da Obra*:** Designação do Dono da Obra.
***Empreitada*:** Designação da empreitada.
Entidade Executante: Nome da entidade adjudicatária da empreitada.
***Pág.*:** Cada *Registo de Monitorização e Prevenção* pode ser composto por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.
Elemento / Operação: Descrição da operação ou elemento de construção a que a ficha respeita. Deve conter a mesma designação que aparece no Procedimento de Monitorização e Prevenção.
Código: Posição destinada ao registo do código da operação ou elemento de construção a que corresponde a ficha. Deve conter o mesmo código do Procedimento de Monitorização e Prevenção a que respeita.
Ref.ª: Registo da referência atribuída às verificações / tarefas a realizar para controlar a segurança da operação ou elemento de construção a que a ficha se refere.
Verificações / Tarefas: Relação das verificações e/ou tarefas a realizar para controlar a segurança da operação ou elemento de construção a que a ficha se refere. A série de verificações / tarefas deverá ser listada pela sequência lógica de acordo com a ordem de realização e deve ser idêntica à do Procedimento de Monitorização e Prevenção a que respeita.
PP: Assinalar com uma cruz (x), caso esteja indicado no respetivo Procedimento de Monitorização e Prevenção necessidade de realizar um ponto de paragem.

(Controlo da Entidade Executante)
Conf. (Conforme): Assinalar com uma cruz (x), no caso de terem sido aplicadas todas as medidas de prevenção/proteção, previstas no respetivo Procedimento de Monitorização e Prevenção.
NC (Não Conforme): Assinalar com uma cruz (x), no caso de não terem sido aplicadas todas as medidas de prevenção/proteção, previstas no respetivo Procedimento de Monitorização e Prevenção.
Assinatura: Assinatura da pessoa responsável pelas verificações / tarefas, na frente de trabalhos.
Data: Data da realização das verificações / tarefas.

(Controlo da Fiscalização)
Conf. (Conforme): Assinalar com uma cruz (x), no caso de terem sido aplicadas todas as medidas de prevenção/proteção, previstas no respetivo Procedimento de Monitorização e Prevenção.
NC (Não Conforme): Assinalar com uma cruz (x), no caso de não terem sido aplicadas todas as medidas de prevenção/proteção, previstas no respetivo Procedimento de Monitorização e Prevenção.
Assinatura: Assinatura da pessoa responsável pelas verificações / tarefas, na frente de trabalhos.
Data: Data da realização das verificações / tarefas.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**	
REGISTO DE NÃO CONFORMIDADE E AÇÕES CORRETIVAS		Pág.: ___ / ____
Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**	Registo n.º
Entidade Executante:		

Descrição da não conformidade:

Descrito por:	Data:	Recebido por:	Data:
Documentos em Anexo:			

Causas:

Ação Corretiva:

Responsável pela Ação Nomeado:			
Prazo para Implementação: Até __ / __ / ____			
Definido por:		Aceite por:	
Data: __ / __ / ____		Data: __ / __ / ____	
Avaliação da Ação:	Executada conforme definido ☐	**Encerramento da Ação:**	Satisfaz ☐
	Executada de modo diferente ☐		Não Satisfaz ☐
Obs:		**Obs:**	
Entidade Executante:		Coordenador de Segurança:	
Data: __/__/____		Data: __/__/____	

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**

LISTA DE MATERIAIS, PRODUTOS, SUBSTÂNCIAS E PREPARAÇÕES COM PERIGOS ASSOCIADOS	Pág.: ___ / ____

Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

Nº	MATERIAIS / PRODUTOS SUBSTÂNCIAS / PREPARAÇÕES	RISCOS POTENCIAIS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

LISTA DE MATERIAIS, PRODUTOS, SUBSTÂNCIAS E

PREPARAÇÕES COM PERIGOS ASSOCIADOS

A Entidade Executante deverá, antes de iniciar os trabalhos, verificar se há necessidade de complementar/adaptar a lista elaborada na fase de projeto, pelo Coordenador de Segurança em Projeto.

Para realizar a Lista de Materiais, Produtos, Substâncias e Preparações com Perigos Associados, será utilizado o modelo apresentado:

Dono da Obra: Designação do Dono da Obra.

Empreitada: Designação da empreitada.

Entidade Executante: Indicação da entidade adjudicatária da empreitada.

Pág.: A Lista de Materiais, Produtos, Substâncias e Preparações com Perigos Associados pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do N.º da página / N.º total de páginas permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

N.º: Indicação de um número de ordem atribuído a cada um dos Materiais, Produtos, Substâncias e Preparações, utilizados no estaleiro, com risco para os que possam vir a trabalhar com eles.

Materiais, Produtos, Substâncias e Preparações: Lista de materiais, produtos, substâncias e preparações a aplicar ou a utilizar em obra que sejam uma fonte geradora de riscos para os trabalhadores. A Coordenação de Segurança em Obra poderá determinar a substituição dos materiais ou recomendar o uso de equipamentos de proteção individual apropriados.

Riscos Potenciais: Neste campo será conveniente indicar apenas, e de uma forma não exaustiva, os principais riscos associados à manipulação de cada um dos materiais, produtos, substâncias e preparações, indicados anteriormente.

Medidas de Prevenção: Indicação das medidas de prevenção a serem tomadas pela Entidade Executante antes do início dos trabalhos, de forma a eliminar os riscos inerentes aos Materiais, Produtos, Substâncias e Preparações com Perigos Associados.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**
REGISTO DE DISTRIBUIÇÃO DE EPI	Pág.: ___ / ____
Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

NOME DO TRABALHADOR	**CATEGORIA**	**TRAB. N.º**

Ref.ª	**Designação do EPI**	**Riscos** (1)	**Recepção** (2)	**Devolução final** (3)
			Data: ___/___/___ Ass.: _____	Data: ___/___/___ Ass.: _____
			Data: ___/___/___ Ass.: _____	Data: ___/___/___ Ass.: _____
			Data: ___/___/___ Ass.: _____	Data: ___/___/___ Ass.: _____
			Data: ___/___/___ Ass.: _____	Data: ___/___/___ Ass.: _____
			Data: ___/___/___ Ass.: _____	Data: ___/___/___ Ass.: _____
			Data: ___/___/___ Ass.: _____	Data: ___/___/___ Ass.: _____

(1) Indicar códigos de acordo com a tabela abaixo (2) Assinatura do trabalhador (3) Assinatura de quem recebe

RISCOS A PROTEGER

1 – Quedas em altura	11 – Pancadas na cabeça
2 – Quedas ao mesmo nível	12 – Cortes
3 – Queda de objetos	13 – Estilhaços
4 – Queda por escorregamento	14 – Entalamentos
5 – Objetos pontiagudos ou cortantes	15 – Electrização / Electrocussão
6 – Esmagamento do pé	16 –
7 – Torção do pé	17 –
8 – Choque ao nível dos maléolos	18 –
9 – Choque ao nível do metatarso	19 –
10 – Choque ao nível da perna	20 –

DECLARAÇÃO

Declaro que recebi os Equipamentos de Proteção Individual acima mencionados, comprometendo-me a utilizá-los corretamente de acordo com as instruções recebidas, a conservá-los e mantê-los em bom estado, e a participar todas as avarias ou deficiências de que tenha conhecimento.

Trabalhador Ass.: _____ Data: ____/____/____

Responsável pela Segurança Ass.: _____ Diretor Técnico Ass.: _____

REGISTO DE DISTRIBUIÇÃO DE EPI

É responsabilidade das entidades empregadoras proceder à distribuição e registo dos equipamentos de proteção individual entregues aos trabalhadores.

Para registar a distribuição dos equipamentos de proteção individual nas fichas de Distribuição de EPI, para cada trabalhador será utilizado o modelo apresentado:

***Dono da Obra*:** Designação do Dono da Obra.
***Empreitada*:** Designação da empreitada.
Entidade Executante: Identificação da entidade adjudicatária da empreitada
***Pág.*:** Cada ficha relativa à *Distribuição de EPI* pode ser composto por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.
Nome do trabalhador: Identificação do trabalhador com letra de imprensa maiúscula.
Categoria: Registo da categoria profissional que o trabalhador está a desempenhar na empreitada.
Trab. N.º: Registo do número atribuído ao trabalhador dentro da entidade empregadora em que se insere.
Ref.ª: Registo da referência, caso esteja atribuído, do tipo de equipamento distribuído.
Designação do EPI: Identificação do tipo de equipamento de proteção individual (capacete de proteção, botas com palmilha e biqueira em aço, luvas de proteção, etc.).
Riscos: Identificação do risco que o equipamento protege, em forma de código e coincidente com o do quadro abaixo exposto (Riscos a proteger).
Receção: Registo da data de entrega do equipamento ao trabalhador, assim como a respetiva assinatura do trabalhador confirmando a recepção.
Devolução final: Registo da data de devolução, em caso de necessidade, à entidade empregadora do equipamento distribuído. Esta devolução é confirmada com a assinatura de quem recebe.
Riscos a proteger: Identificação dos riscos a que os trabalhadores estão expostos passíveis de serem minorados com utilização adequada de equipamentos de proteção individual. O técnico de prevenção da entidade empregadora deve complementar e atualizar este campo sempre que necessário.
Declaração: Registo de recepção dos EPI por parte dos trabalhadores e sua responsabilização pela correta utilização do material fornecido. Esta declaração deve ser comprovada por meio de assinatura do trabalhador e de registo da data de receção.
Responsável pela segurança: Zona destinada a ser assinada e datada pelo responsável da Entidade Executante pela segurança no trabalho.
Diretor Técnico: Zona destinada a ser rubricada e datada pelo Diretor Técnico da Empreitada.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**
CONTROLO GERAL DOS EQUIPAMENTOS DE ESTALEIRO	Pág.: ___ / ____
Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

Equipamentos de Estaleiro		**REVISÕES PERIÓDICAS**				**INSPEÇÃO GERAL** (se necessário, anexar registo de não conformidade)			**VERIFICAÇÃO DE CORRECÇÕES**	
		Última revisão	Em dia ?		Caso não, efetuar até					
Código	Designação		Sim	Não		**Conf.**	Não conformidades detectadas	Corrigir até	Efetuada	Rubrica
		__/__/__			__/__/__			__/__/__	__/__/__	
		__/__/__			__/__/__			__/__/__	__/__/__	
		__/__/__			__/__/__			__/__/__	__/__/__	
		__/__/__			__/__/__			__/__/__	__/__/__	
		__/__/__			__/__/__			__/__/__	__/__/__	
		__/__/__			__/__/__			__/__/__	__/__/__	
		__/__/__			__/__/__			__/__/__	__/__/__	

CONTROLO GERAL DOS EQUIPAMENTOS DO ESTALEIRO

Para verificar o bom estado de funcionamento dos equipamentos de Estaleiro, a Entidade Executante realizará um controlo geral dos mesmos que registará em cópias do modelo apresentado:

***Dono da Obra*:** Designação do Dono da Obra.

***Empreitada*:** Designação da empreitada.

Entidade Executante: Indicação da entidade adjudicatária da empreitada.

***Pág.*:** Cada registo de *Controlo Geral dos Equipamentos de Estaleiro* pode ser composto por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

***Equipamentos de Estaleiro*:** Lista dos equipamentos de estaleiro controlados. A cada equipamento deverá ser atribuído um código de maneira a que não exista possibilidade de equívoco na identificação de cada um deles.

Revisões periódicas: Por consulta dos registos de controlo de manutenção de cada equipamento, anota-se nesta posição a data da última revisão efetuada e assinala-se com uma cruz (×), na posição adequada (sim ou não), se a revisão do equipamento se encontra dentro do prazo estabelecido no plano de inspeção fornecido pelo fabricante do mesmo. No caso negativo dever-se-á marcar um prazo para se proceder à revisão em falta, através da inscrição da data limite na coluna existente para o efeito. Neste caso o equipamento poderá não ser utilizado até que se proceda à referida revisão.

Inspeção Geral: Nesta zona assinala-se com uma cruz (×) na posição "Conf." no caso de na inspeção ao equipamento não ter sido detectada qualquer não conformidade. Caso contrário, registam-se as anomalias detectadas ou anexa-se a este documento a lista de não conformidades do equipamento, situação em que se deve estipular um prazo para rectificar a anomalia. Caso seja detectada uma anomalia grave deve ser elaborado um registo específico de não conformidade. Nos casos justificáveis, poderá determinar-se a imobilização desse equipamento até que a anomalia seja corrigida.

Verificação de Correcções: Sempre que seja detectada uma não conformidade num equipamento e cuja necessidade de correcção tenha sido indicada antes do próximo controlo periódico, o responsável por esse controlo deverá assinalar, neste campo, a data em que se procedeu à verificação da implementação das ações corretivas resultantes da não conformidade seguida de uma rubrica.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**
CONTROLO DAS INSPEÇÕES MÉDICAS	Pág.: ___ / ____
Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

Trabalhador		INSPEÇÕES MÉDICAS		
Nº.	Nome	1ª inspeção	2ª inspeção	3ª inspeção
		Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto ... Rub. ----------
		Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto ... Rub. ----------
		Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto ... Rub. ----------
		Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto ... Rub. ----------
		Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------
		Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------
		Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------
		Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------
		Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto ... Rub. ----------
		Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------	Data: ..... / ..... / .... Apto ..... / Não apto .... Rub. ----------

Observações:

CONTROLO DAS INSPEÇÕES MÉDICAS

Para realizar o Controlo das Inspeções Médicas, a Entidade Executante deverá utilizar o modelo apresentado:

Dono da Obra: Designação do Dono da Obra.

Empreitada: Designação da empreitada.

Entidade Executante: Indicação da entidade adjudicatária da empreitada.

***Pág.*:** O *Controlo das Inspeções Médicas* pode ser composto por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

N.º: Indicação de um número de ordem atribuído a cada um dos trabalhadores que efetuaram Inspeções médicas.

Nome: Identificação do nome do trabalhador sujeito a inspeção médica.

(Inspeções Médicas – 1.ª Inspeção, 2.ª Inspeção, 3.ª Inspeção)

Data: Indicação da data em que o trabalhador foi sujeito a inspeção médica.

Apto/Não Apto: Assinalar com uma cruz (x) se o trabalhador se encontra ou não apto para o desempenho das suas funções.

Rub.: Rubrica da pessoa responsável por atualizar estas fichas de controlo das Inspeções médicas.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**
REGISTO DE ACIDENTES DE TRABALHO	Pág.: ___ / ____
Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

DADOS DO SINISTRADO

Nome: _____ *N.º Trab.:* _____

Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino *Data de Nascimento:* _____/_____/_____

Naturalidade: _____

Nacionalidade: _____

Morada: _____

Estado civil: _____

B. I. N.º: _____ de _____/_____/_____ emitido por _____

Passaporte (1) N.º: _____ de _____/_____/_____ emitido por_____

Categoria profissional: _____

Data de admissão na obra: _____/_____/_____

DADOS RELATIVOS À ENTIDADE EMPREGADORA

Entidade empregadora: _____

Companhia de seguros: (2) _____ *Apólice:* (2) N.º: _____

Data de admissão na empresa: _____/_____/_____

DADOS RELATIVOS AO ACIDENTE

Data e hora: _____/_____/_____ às _____h _____m

Local: ☐ No estaleiro ☐ Fora do estaleiro ☐ Desloc. Domicílio ⇨ Trabalho ☐ Desloc. Trabalho ⇨ Domicílio

Onde? _____

Destino do sinistrado: _____

Entidade que o transportou: _____ *Data e hora:* _____/_____/_____ às ____ h ____m

Houve mais sinistrados no acidente? ☐ Não ☐ Sim Quantos? _____

Testemunhas: _____

Causa do acidente:	☐ Atropelamento	☐ Sub. nocivas / radiações	☐ Queda em altura
	☐ Capotamento	☐ Choque com objetos	☐ Queda ao mesmo nível
	☐ Colisão de veículos	☐ Esforço físico excessivo	☐ Queda de objetos
	☐ Compressão por objeto	☐ Explosão / Incêndio	☐ Soterramento
	☐ Choque eléctrico	☐ Intoxicação	☐ _____
Tipo de lesão:	☐ Amputação	☐ Electrização / Electrocussão	☐ Lesões múltiplas
	☐ Asfixia	☐ Entorse	☐ Luxação
	☐ Concussão / Lesões internas	☐ Esmagamento	☐ Queimadura
	☐ Contusão	☐ Ferida / Golpe	☐ Traumatismo
	☐ Distensão	☐ Fractura	☐ _____
Parte do corpo atingida:	☐ Cabeça, exceto olhos	☐ Braço(s)	☐ Pé(s), exceto dedos
	☐ Olho(s)	☐ Mão(s), exceto dedos	☐ Dedo(s) do(s) pé(s)
	☐ Tronco, exceto coluna	☐ Dedo(s) da(s) mão(s)	☐ Localizações múltiplas
	☐ Coluna vertebral	☐ Pernas(s)	☐ _____

Breve descrição do acidente: _____

_____

Medidas de prevenção adoptadas: _____

_____

Efeitos do acidente:	☐ Sem incapacidade	☐ Incapacidade temporária	Regresso ao trabalho:
	☐ Incapacidade permanente: ____ %	☐ Morte	____/____/____ ⇨ ____ dias perdidos

ENCARREGADO:	**RESPONSÁVEL PELA SEGURANÇA:**	**DIRETOR TÉCNICO:**
_____/_____/_____	_____/_____/_____	_____/_____/_____

(1) Preencher somente se não for mencionado o Bilhete de Identidade (2) Dados relativos à apólice que segura o trabalhador sinistrado

REGISTO DE ACIDENTES DE TRABALHO

Para realizar o Registo de Acidentes de Trabalho, a Entidade Executante utilizará o modelo apresentado:

***Dono da Obra*:** Designação do Dono da Obra.

Empreitada: Designação da empreitada.

Entidade Executante: Indicação da entidade adjudicatária da empreitada.

***Pág.*:** Os *Registos de Acidentes de Trabalho* podem ser compostos por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Dados do Sinistrado: Indicação do maior número de dados pessoais possível sobre o acidentado.

Dados Relativos à Entidade Empregadora: Informação sobre a entidade empregadora à qual o sinistrado está afecto.

Dados relativos ao acidente: Informação necessária para a percepção de onde, como e porquê ocorreu o acidente. Será ainda conveniente a indicação de quais as medidas de prevenção adoptadas para que se suprima a fonte geradora do perigo.

Encarregado: Rubrica do responsável pela frente de trabalho na qual o acidentado estava inserido.

Responsável pela Segurança: Rubrica do responsável pela segurança da Entidade Executante afecto ao estaleiro. Será este o indivíduo indicado a preencher todo o documento.

Diretor Técnico: Rubrica do diretor técnico da empreitada onde o acidente ocorreu.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**	
	REGISTO DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES	
Projeto:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**	
Entidade Executante:		

REG. N.º	DESCRIÇÃO DO CONDICIONALISMO	RISCOS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
1	Construções a Preservar	- Derrocada	- Colocar sinalização e delimitar zona; - Contenção da estrutura.
2	Trabalhos em Vias Rodoviárias	- Controlo do Trânsito - Colisões - Desabamentos	- Definir zona de circulação; - Criar trajetos alternativos; - Colocar sinalização e delimitar zona; - Solicitar autorizações legais; - Formação e sensibilização.
3	Eletricidade (linhas aéreas e subterrâneas)	- Eletrocussão - Incêndio - Queimaduras - Contato	- Definir e demarcar redes subterrâneas (fazer sondagens, se necessário); - Proteger redes aéreas; - Solicitar previamente, se necessário, a alteração do trajeto das linhas; - Solicitar o corte de energia, se necessário; - Verificar as distâncias aos condutores nus; - Colocar sinalização e delimitar zona; - Formação, informação e sensibilização; - Usar equipamento de proteção individual; - Usar equipamento de proteção coletivo.
4	Linhas de Água	- Afundamento ou desmoronamento - Deslizamento ou aluimento - Sobrecargas - Inundações - Subida dos níveis freáticos após chuva intensa	- Estudo Prévio; - Conservação das linhas da água; - Desvio das linhas de água, se necessário; - Bombagem de água; - Informação e formação.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**	
	REGISTO DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES	
Projeto:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**	
Entidade Executante:		

REG. N.º	DESCRIÇÃO DO CONDICIONALISMO	RISCOS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
		- Capotamento de máquinas	
5	Linhas Telefónicas	- Cortes de comunicação	- Definir e marcar redes (fazer sondagens, se necessário); - Transferir, se necessário; - Colocar sinalização e delimitar a zona; - Solicitar previamente, se necessário, a alteração do trajeto das linhas; - Formação, informação e sensibilização.
6	Relevo	- Capotamento de máquinas - Desabamentos - Sobrecargas - Cotas erradas - Quedas a nível diferente	- Estudo preliminar dos trabalhos; - Máquinas adaptadas ao terreno; - Manutenção das vias do terreno; - Sinalização e delimitação de poços e despenhadeiros; - Sinalizar e delimitar; - Verificação das implantações topográficas; - Informação e formação.
7	Geologia	- Afundamento - Atolamento - Capotamento de máquinas - Sobrecargas - Desmoronamento - Escorregamento - Sobre-esforços	- Reconhecimento / Estudo Geotécnico; - Rebaixamento de níveis freáticos, se necessário; - Ancoragem de muros de suporte; - Contenção de muros de suporte; - Contenção de taludes e valas; - Máquinas e viaturas adotadas ao terreno; - Eliminação de elementos instáveis; - Informação e formação.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**	
	REGISTO DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES	
Projeto:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**	
Entidade Executante:		

REG. N.º	DESCRIÇÃO DO CONDICIONALISMO	RISCOS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
8	Rede de Águas	- Pintura de condutas - Inundações - Eletrocussão (na vizinhança das instalações)	- Identificar e demarcar redes; - Desviar condutas, se necessário; - Sinalizar e proteger as condutas; - Desativar a rede; - Informação e formação.

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**	
	LISTA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS	Pág.: 1 / 10
Projeto:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**	
Entidade Executante:		

Nº	TRABALHOS	RISCOS POTENCIAIS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
1	EXECUÇÃO DE TRABALHOS NA VIA PÚBLICA	- Atropelamento - Colisões	- Sinalizar convenientemente a aproximação de obras na via pública; - Regular o trânsito quando os trabalhos impliquem corte da via de circulação nos dois ou num só sentido; - Requerer a colaboração das autoridades competentes na regularização do trânsito, caso seja necessário.
2	ABERTURA DE VALAS	- Soterramentos - Desabamento do coroamento da vala - Queda de terras em calote - Desabamento de estruturas vizinhas por descalce ou descompressão - Intoxicação por gases - Queda de materiais - Queda em altura - Intercepção de infraestruturas enterradas	- Identificação da natureza e estrutura dos solos e execução de entivações sempre que o tipo e grau de humidade do solo e a altura de escavação assim o determinem; - Identificação do cadastro das infraestruturas enterradas; - Eliminar, remover ou estabilizar todos os objetos que ofereçam risco de desprendimento na frente de escavação; - Evitar sobrecargas junto aos bordos de escavação, mantendo um espaço livre ao longo do coroamento onde não será permitida a deposição de materiais e a circulação de matérias pesadas; - As entivações, quando aplicadas, deverão prolongar-se aproximadamente 15 cm acima do coroamento da vala; - Verificar sempre a ocorrência de fissuras; - O desmonte das entivações em solos sem resistência deverá ser efetuado através de alavancas ou desmontes, de cima para baixo, com cinto de segurança e espia e sempre na presença de outro trabalhador; - Não permitir a permanência de pessoas na zona de manobras das máquinas; - Prevenir a formação de poeiras, suprimir as poeiras nos próprios pontos de formação, evitar que as poeiras depositadas passem à suspensão no ar e eliminar as poeiras em suspensão no ar; - Se necessário executar valeta para desvio de águas pluviais; - Criar acessos ao fundo da vala (escada de mão); - Não efetuar escavações sem o conhecimento do técnico superior responsável pela obra.
3	TRABALHOS EM VALAS	- Soterramento - Queda em altura - Esmagamento - Intoxicação	- Antes do início dos trabalhos procurar obter toda a informação pertinente relativa a infraestruturas existentes; - Assegurar o controlo da atmosfera na vala, nomeadamente se suspeitar de existência de gases combustíveis ou tóxicos; - Vedar ou sinalizar convenientemente a vala e

Nº	TRABALHOS	RISCOS POTENCIAIS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
			sinalizar luminosamente os locais em que exista circulação de veículos ou pessoas; - Condicionar a circulação de veículos, de modo a reduzir ao mínimo as vibrações nos terrenos vizinhos da escavação; - Dotar a escavação com acessos (escada de mão) e colocá-los na abertura de modo a assegurar caminhos de fuga suficientes, de tal modo que a distância máxima a percorrer na vala para atingir uma escada não seja superior a 20 metros; - Se for previsível a utilização de equipamento de levantamento e transporte de cargas, escolher as características da máquina tendo em conta que a estabilização do equipamento deverá ser feita em média a pelo menos dois metros do coroamento da vala; - Sempre que as condições do terreno assim o exijam, deverá ser aplicada entivação apropriada. Para a realização da entivação deverão ser analisados os seguintes aspectos: ▪ Natureza e composição do terreno ▪ Grau de humidade do terreno ▪ Altura de escavação ▪ Sobrecarga a suportar pelos terrenos confinantes com a vala; - A entivação deverá ficar sobreelevada 15cm da cota superior do terreno; - Não permitir a colocação de materiais ou sobrecargas a uma distância do coroamento inferior a 1/3 da profundidade da escavação; - Manter constante a bombagem da água do fundo da escavação, de modo a não permitir grandes acumulações de líquidos que poriam em causa a estabilidade do terreno. Desviar a água da bombagem para longe da escavação; - No caso de se prever a aproximação de veículos ao bordo da vala para transporte de materiais, criar um "batente" que garanta a paragem da vala do veículo a uma distância segura (em princípio 4 metros do coroamento); - Na movimentação mecânica de cargas no interior da vala é expressamente proibido colocar-se entre a carga e a parede da vala. A orientação das cargas deverá ser sempre feito pelos topos; - Utilizar capacete de protecção, botas com biqueira e palmilha de aço. De acordo com as condições encontradas, utilizar semi-máscara de filtro físico, filtro químico, luvas e cinto de segurança;

Nº	TRABALHOS	RISCOS POTENCIAIS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
4	COLOCAÇÃO DE TUBOS (ENTERRADOS E À VISTA)	- Entalamento - Esmagamento - Queda em altura - Queda de materiais	- Estacionar a giratória mantendo uma distância conveniente do coroamento da vala; - Interditar o acesso de pessoas à zona de segurança da giratória; - Engatar correctamente a "canga" no interior do tubo; - Na operação de levantamento não deve estar ninguém junto aos tubos que possam perder o equilíbrio aquando daquela movimentação; - Posicionar mecanicamente o tubo no fundo da vala ainda com as pessoas afastadas da zona; - Só depois do tubo posicionado mecanicamente e para ajustes "finos", permitir o acesso à zona de colocação do pessoal estritamente necessário à manobra; - Não colocar as mãos de modo que possam ser "apanhadas" entre o tubo a colocar e o tubo já colocado; - Estabelecer comunicação com o gruista via rádio ou utilizando gestos convencionais; - Verificar periodicamente a rigidez do sistema de fixação da tubagem à vista e apertar / reapertar sempre que necessário; - Utilizar meios individuais de prevenção de quedas em altura, tipo cinto de segurança, sempre fixos num ponto mais elevado e suficientemente resistente; - Utilizar capacete, botas de biqueira e palmilha de aço e luvas.
5	LIGAÇÃO ENTRE TUBOS	- Soterramento - Alergias - Dermatoses - Lesão ocular - Projeção de partículas	- Na operação de corte e/ou rebarbagem de tubos, usar óculos anti-projeções; - O vestuário usado pelos trabalhadores deverá ter manga comprida; - Nas operações de manuseamento de resina, usar luvas e máscara anti-poeira. Se o local não for arejado, utilizar máscara com filtro químico; - Armazenar as embalagens de resina em local próprio e afastadas de qualquer fonte de calor e da luz solar direta; - As embalagens de resina e do catalisador serão removidas da obra e tratadas como lixo eco tóxico.
6	LIGAÇÃO TUBO/CAIXA DE VISITA	- Soterramento - Alergias - Dermatoses - Lesões oculares	- O vestuário usado pelos trabalhadores deverá ter mangas compridas; - Nas operações de manuseamento de resina, usar luvas e máscara anti-poeira. Se o local não for arejado, utilizar máscara com filtro químico; - Armazenar as embalagens de resina em local próprio e afastadas de qualquer fonte de calor e da luz solar direta;

Nº	TRABALHOS	RISCOS POTENCIAIS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
			- As embalagens de resina e do catalisador serão removidas da obra e tratadas como lixo eco tóxico;
7	ESCAVAÇÃO	- Soterramento - Queda em altura - Esmagamento	- Respeitar o talude definido; - Não permitir a aproximação de pessoas às áreas de intervenção das máquinas; - Definir caminhos de circulação, quer de viatura, quer pedonais; - Utilizar máquinas com protecções FOPS e ROPS; - Não permitir a passagem ou permanência de pessoas junto aos camiões na operação de carga; - Não carregar os camiões com elementos que pela sua instabilidade possam rolar para além dos taipais; - Sinalizar devidamente o coroamento dos taludes; - "Sanear" o talude sempre que tal seja necessário (optar se possível por meios mecânicos); - Se o saneamento for manual, equipar os trabalhadores com cintos de segurança e espias solidamente fixadas no coroamento do talude.
8	ATERRO E COMPACTAÇÃO	- Soterramento - Queda em altura - Esmagamento	- Definir previamente e ao pormenor a sequência de trabalhos, de modo a evitar actividades sobrepostas e incompatíveis; - Criar batentes do tipo fim-de-curso junto ao coroamento do talude com uma distância suficiente do bordo deste; - Durante as operações de descarga deverá ser expressamente proibida a permanência no fundo da vala sempre que a altura da prumada de descarga seja superior a 3.00 m ou o espaço livre no fundo da vala seja inferior a 4.00 m; - Sempre que se utilize compactador com manobrador apeado, dever-se-á vigiar atentamente o comportamento do talude; - Sempre que no fundo da vala existam situações de risco de desmoronamento e não exista caminho de fuga natural, dever-se-ão providenciar acessos de fuga eficazes; - Após ou durante condições atmosféricas desfavoráveis só será permitida a descida ao fundo da vala depois de verificadas as condições de segurança da mesma.
9	COFRAGEM E DESCOFRAGEM	- Esmagamento - Queda de altura - Entalamento - Contusões Várias	- Para colocar a cofragem "*in situ*" para primeira montagem prever pontos de suspensão suficientemente seguros e que dêem equilíbrio à carga; - Prever escoramento até à altura em que o conjunto ganhe rigidez; - Na cofragem exterior prever guarda-corpos que

Nº	TRABALHOS	RISCOS POTENCIAIS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
			dêem segurança às operações de betonagem; - Criar pontos de fixação para os cabos de ripagem com características de resistência suficientes (ter em atenção os atritos) excepcionais provocados por um possível desalinhamento; - Criar plataformas de acesso aos parafusos de abertura e fecho quando estes se encontrarem a alturas superiores a 1,70 metros; - Proceder a amarração correcta dos estropos de movimentação; - Estabelecer comunicação com o gruísta via rádio ou utilizando gestos convencionais; - Ter disponíveis ferramentas adequadas ao manuseamento deste sistema; - Durante as operações de ripagem não será permitida a permanência de pessoas ao lado dos cabos de tensão; - Assegurar coordenação de modo a que se ganhe avanço alinhado da cofragem; - Garantir o rolamento da cofragem em caminhos nivelados e de pouco atrito; - Vigiar constantemente as operações de ripagem e parar sempre que se verifique tensões anormais; - Ter disponível escada de mão para acesso a zona de cofragem não provida de acesso permanente; - Verificar periodicamente rigidez do conjunto e apertar/reparar sempre que necessário. - Antes de desapertar o painel verificar estabilidade; - Antes de mandar içar, verificar a completa libertação do painel; - Retirar ou cortar os ferros das tijes; - Arrancar o painel sem se colocar sob o mesmo; - Evitar deixar cair os painéis; - Organizar a arrumação durante a operação de descofragem; - Respeitar prazos estabelecidos para a retirada de elementos de escoramento; - Se o acto de descofrar gerar vãos, proteger de imediato; - Utilizar capacete, botas de biqueira e palmilha de aço e luvas.
10	ESCORAMENTO	- Queda de nível superior - Queda de igual nível - Entalamento - Esmagamento por rotura dos elementos de suporte - Posturas	- Organizar os trabalhos de modo a garantir uma sequência lógica na movimentação do material; - Controlar a conservação e a compatibilidade de todos os elementos do escoramento; - Garantir um comportamento adequado do terreno; - Colocar bases sólidas e adequadas à degradação correcta das cargas;

Nº	TRABALHOS	RISCOS POTENCIAIS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
			- Utilizar plataformas auxiliares de montagem nos diferentes níveis de trabalho; - Garantir a geometria pré-estabelecida da malha do escoramento; - Não utilizar ferro de obra como elemento de travamento dos prumos; - Nos casos pontuais em que a sequência do trabalho não permita a utilização de plataformas adequadas e sempre que exista risco de queda superior a 2 metros utilizar cinto de segurança do tipo guarda-fios; - Utilizar capacete e botas de segurança.
11	ARMAÇÃO DE FERRO	- Perfuração - Queda do mesmo nível - Queda de nível superior - Esmagamento - Projeção de partículas	- Evitar empilhamentos superiores a 0,9 m e armazenar as armaduras sobre barrotes; - Promover a manutenção das lâminas das tesouras; - Utilizar máquinas e ferramentas de corte e dobragem em boas condições de operação e manutenção, adequadas ao trabalho a efetuar e dotadas de equipamentos e mecanismos de protecção e segurança para o trabalhador; - A movimentação de armaduras deverá ser executada com, pelo menos, dois pontos de suspensão; - A carga não deverá transitar sobre os trabalhadores; - No corte de malha eletrossoldada em rolo, devem-se utilizar 2 barrotes para evitar o enrolamento ocasional; - As armaduras pré-fabricadas devem ser movimentadas na horizontal e os engates sobre os varões maiores; - O ferro deverá ser arrumado sobre a cofragem de acordo com a capacidade do escoramento e o programa de trabalhos; - As plataformas auxiliares de montagem de cofragem de pilares devem garantir o acesso a três lados; - Não deverá ser permitido trepar pelas armaduras, nem utilizá-las como escadas; - Organizar caminho de circulação colocando tábuas de pé; - Utilizar capacete, botas com biqueira e palmilha de aço e luvas; - Nas operações de rebarbagem utilizar óculos de protecção anti-impacto.
12	APLICAÇÃO DE DESCOFRANTE	- Dermatoses - Carcinoma	- Na aplicação em cofragem que, quer pela sua dimensão quer pela sua forma, exista grande possibilidade da neblina do pulverizador se perder na atmosfera circundante utilizar a trincha;

Nº	TRABALHOS	RISCOS POTENCIAIS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
			- Se utilizar pulverizador de dorso reabastecer depois de o retirar das costas; - Nas operações de abastecimento evitar escorrimento e se tal acontecer proceder à limpeza exterior de equipamento; - Aplicar produto de costa voltas para o vento; - Nunca aplicar o produto em tronco nu; - Proceder à lavagem frequente do vestiário utilizando água saponificada a temperatura superior a 40 graus; - Proceder à higiene corporal meticulosa após a jornada de trabalho; - Em caso de contaminação acidental de qualquer parte do corpo, lavar abundantemente a parte atingida com água e sabão.
13	BETONAGEM	- Queda em altura - Queda de nível igual - Esmagamento - Electrocussão - Dermatoses - Projeções - Perfuração - Desmoronamento da estrutura de suporte	- Inspeccionar o estado da cofragem e do escoramento antes de se iniciar e durante a betonagem; - Estabilizar a auto-bomba tendo o cuidado de degradar a carga das sapatas com apoios adequados; - Caso se justifique, iluminar convenientemente a zona da bomba e da betonagem; - Instalar rede eléctrica provisória, protegida com diferencial de 30m A, tendo em conta a sequência de betonagem; - Em caso de utilização de vibradores eléctricos, assegurar o seu isolamento e estanquicidade; - Refazer, se for o caso, circulação sobre armaduras; - Segurar manga de betonagem junto aos bordos sempre de frente para os vãos; - Evitar descarga tangencial; - Manter vigilância apertada sobre o compor-tamento da cofragem; - Procurar posições estáveis aquando da orientação da manga distribuidora da bomba; - Na betonagem de paredes e pilares utilizar baldes de betão do tipo “descarga de fundo com manga”; - No caso de utilização de grua na betonagem de elementos verticais, o balde deverá ser movimentado na horizontal e a uma altura conveniente até à perpendicular da zona a betonar e prosseguir em movimento lento quando da descida, evitando que o balde oscile; - Criar plataformas de trabalho munidas de guarda corpos; - Colocar escadas de acesso às plataformas amarradas superiormente; - Interditar, durante toda a betonagem, a zona de

Nº	TRABALHOS	RISCOS POTENCIAIS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
			acesso à zona de escoramento; - Não utilizar ferros verticais como indicadores de nível a não ser que boleados; - Manter vigilância apertada sobre o comportamento do escoramento; - Organizar o trabalho de talochar de modo a que o "nível laser" não atinja acidentalmente os olhos dos trabalhadores; - Utilizar balde de descarga de fundo com comprimento de mangueira adequado; - Nas operações de desentupimento não se colocar da frente para a abertura da manga; - Utilizar capacetes, botas com biqueira e palmilha de aço e luvas de PVC com cano médio; - Respeitar os ritmos de betonagem pré-estabelecidos.
14	EXECUÇÃO DE ALVENARIAS	- Quedas em altura - Esmagamento - Perfurações - Queda de materiais - Dermatoses	- Verificar a qualidade dos materiais utilizados, nomeadamente o traço do ligante; - Equacionar o modo de embalagem e transporte dos materiais e o local de armazenamento dos mesmos. Prever plataformas devidamente traçadas e munidas de protecção colectiva; - Não carregar o meio dos vãos das lajes; - O corte de material com disco rotativo deve ser efetuado em arestas húmidas.
15	TRABALHOS DE SOLDADURA	- Queimaduras - Electrocussão; - Radiações - Fumos e vapores tóxicos - Explosão	- Os trabalhos de soldadura deverão ser efetuados apenas por trabalhadores especializados; - Sempre que possível, vedar e colocar painéis na área de soldadura; - No final do trabalho de soldadura, desligar todas as máquinas ou fechar as botijas de gás, conforme se trate de soldadura por arco eléctrico ou por oxi-acetileno; - Deverá ser tomado cuidado especial no manuseamento e armazenamento das garrafas de gás sob pressão e das garrafas de acetileno. As garrafas deverão ser transportadas em carrinho próprio e deverão possuir cor de acordo com o gás que armazenam: Oxigénio – branco, Acetileno - castanho; - Verificar se as mangueiras das garrafas não apresentam fissuras e se estão ligadas ao monoredutor e maçarico. As mangueiras deverão também possuir cor de acordo com o gás: Oxigénio – azul, Acetileno – vermelho; - O equipamento de soldadura por oxi – acetileno deverá possuir válvula anti-retorno de chama, instalada na mangueira imediatamente antes do

Nº	TRABALHOS	RISCOS POTENCIAIS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
			maçarico; - As garrafas de gás, especialmente as de acetileno, não deverão ser colocadas na horizontal e nunca deverão fazer um ângulo inferior a 45º, quando em serviço; - Na soldadura por arco eléctrico dever-se-á verificar o isolamento dos cabos eléctricos, evitar que estes estejam sujeitos a pressões, verificar se o equipamento e os circuitos que o alimentam têm ligações à terra e se essa ligação é efetuada longe de outros cabos eléctricos, verificar o estado dos cabos e dos eléctrodos, verificar se o punho e a garra do porta – eléctrodos é compatível com o diâmetro do eléctrodo que se vai utilizar e verificar se a pinça do cabo de retorno tem a mola em bom estado e se as garras não estão deterioradas; - Não soldar recipientes que tenham contido combustíveis.
16	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	- Electrocussão - Queimaduras - Incêndio	- Os trabalhos elétricos deverão ser efetuados por trabalhadores qualificados; - Sempre que for necessário utilizar voltagem superior a 50 V, os trabalhadores deverão utilizar luvas de borracha apropriadas; - Não deverá ser permitida a mudança de lâmpadas, coberturas de caixas eléctricas ou outro equipamento eléctrico sem desligar os circuitos eléctricos; - Não deverá ser ligado qualquer circuito do equipamento eléctrico sem determinar a razão de aquele estar desligado; - Todo o equipamento eléctrico deverá estar convenientemente ligado; - As tomadas de corrente disponíveis em obra serão do tipo “estanque com engate” e deverão ser todas do mesmo modelo; - Todos os circuitos disporão de condutores de protecção; - Os órgãos de protecção e corte deverão cortar todos os condutores activos; - Os quadros volantes deverão ser construídos em materiais plásticos auto-extinguíveis, semi-flexíveis, resistentes ao choque, serem estanques (IP≥55) e terem corte geral, disjuntor diferencial de 30 mA e um disjuntor magne-totérmico para cada saída disponível e serem equipados com buçins para entrada e saída; - Os quadros deverão ser equipados com barramento de terra devidamente ligado à rede de terras ou ao

Nº	TRABALHOS	RISCOS POTENCIAIS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
			eléctrodo de terra; - Ter especial cuidado com as redes eléctricas aéreas da área envolvente à obra, de forma a evitar interferência entre as linhas de condução de corrente eléctrica; - As cablagens de alimentação dos quadros deverão estar protegidas contra acções mecânicas, utilizando-se cabos tipo VAV; - A disposição das cablagens em estaleiro deverá ser efetuada recorrendo à fixação em postes ou esteiras, ou ainda enterradas, de modo a evitar as acções mecânicas normais neste tipo de instalações ou o esmagamento por viaturas ou máquinas.
17	PINTURAS	- Dermatoses - Problemas respiratórios e oculares - Quedas em altura	- Ser proibido pintar com "sprays" em áreas junto a chamas; - No caso de pinturas de superfícies metálicas por intermédio de "sprays", aquelas terão que estar ligadas à terra; - O armazenamento de tintas e vernizes deverá ser efetuado segundo a sua toxicidade e grau de combustão; - Tintas que possam libertar grandes quantidades de solvente só poderão ser aplicadas em locais fechados se o trabalhador utilizar protecções respiratórias.
18	PAVIMENTAÇÕES	- Dermatoses - Problemas respiratórios e oculares - Queimaduras - Exposição a substâncias nocivas e tóxicas - Projeções de fragmentos e partículas	- A zona a pavimentar deve estar devidamente sinalizada e vedada; - Optar pela rotatividade do posto de trabalho, por forma a limitar o tempo de exposição do trabalhador ao agente nocivo; - Se possível, executar o trabalho em horários em que a exposição ao calor seja menor; - Devem ser usados os equipamentos de protecção das vias respiratórias e do corpo inteiro, luvas e viseira.

Lista de Modelos

Modelo M01 – Proposta de Alterações ao PSS
Modelo M02 – Registo das Alterações Efetuadas ao PSS
Modelo M03 – Protocolo de Distribuição do PSS
Modelo M04 – Controlo de Assinaturas
Modelo M05 – Comunicação Prévia da Abertura do Estaleiro
Modelo M06 – Movimentação de Subcontratados
Modelo M07 – Registo de Apólices de Seguro de Acidentes de Trabalho
Modelo M08 – Registo de Condicionalismos Existentes
Modelo M09 – Lista de Trabalhos com Riscos Especiais
Modelo M10 – Procedimento de Monitorização e Prevenção
Modelo M11 – Registo de Monitorização e Prevenção
Modelo M12 – Registo de Não Conformidade e Ações Corretivas
Modelo M13 – Lista de Materiais, Produtos, Substâncias e Preparações com Perigos Associados
Modelo M14 – Registo de Distribuição de EPI
Modelo M15 – Controlo Geral dos Equipamentos do Estaleiro
Modelo M16 – Controlo das Inspeções Médicas
Modelo M17 – Registo de Acidentes de Trabalho

Dono da Obra:	**AMBIOLHÃO – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE DE OLHÃO, EM**

LISTA DE MATERIAIS, PRODUTOS, SUBSTÂNCIAS E PREPARAÇÕES COM PERIGOS ASSOCIADOS	Pág.: 1/1

Empreitada:	**RENOVAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA DE ÁGUA ENTRE O RESERVATÓRIO DO LARANJEIRO E A EN125**
Entidade Executante:	

Nº	MATERIAIS / PRODUTOS SUBSTÂNCIAS / PREPARAÇÕES	RISCOS POTENCIAIS	MEDIDAS DE PREVENÇÃO
1	Cimento	- Dermatoses primárias - Dermatoses alérgicas - Eczemas	- Cuidado no manuseamento das embalagens, de modo a evitar o contato com o material; - Uso de luvas apropriadas.
2	Betão	- Dermatoses primárias - Dermatoses alérgicas - Eczemas	- Utilização de capacetes, botas de biqueira e palmilha de aço e luvas de PVC com cano médio; - Nunca se colocar na frente da manga nas operações de desentupimento.
3	Aço	- Dermatoses	- Utilizar capacete, botas de biqueira e palmilha de aço e luvas; - Em operações de rebarbagem utilizar óculos de proteção anti-impacto.
4	Óleos Descofrantes	- Patologias cutâneas e respiratórias	- Evitar escorrimento, e se tal ocorrer, limpar o exterior do equipamento; - Aplicação de costas voltadas para o vento; - Nunca aplicar o produto em tronco nu.
5	Combustíveis e lubrificantes para máquinas	- Incêndio - Inalação	- Cuidado no manuseamento das embalagens, de modo a evitar o derrame de líquido.
6	Tintas e Vernizes	- Dermatoses - Problemas respiratórios e oculares	- Uso de proteções oculares e respiratórias, no caso da pintura ser feita por spray; - Uso de cinto de segurança e pólo de proteção.
7	Betumes	- Dermatoses - Problemas respiratórios e oculares - Queimaduras - Exposição a substâncias nocivas ou tóxicas - Projeção de fragmentos ou partículas	- Uso de proteções oculares e respiratórias; - Uso de cinto de segurança e pólo de proteção; - Utilização de capacete, botas de biqueira e sola de aço, luvas, óculos e máscara; - Delimitações da zona de trabalho; - Medidas de proteção coletiva (rotatividade do posto de trabalho).

ANEXO 1

MODELOS DE FICHAS

ANEXO 2

ALTERAÇÕES AO PSS

ANEXO 3

DISTRIBUIÇÃO DO PSS

ANEXO 4

POLÍTICA DE SEGURANÇA

DA EMPREITADA

ANEXO 5

ORGANOGRAMA DO ESTALEIRO/

/ DEFINIÇÃO DE FUNÇÕES, TAREFAS E RESPONSABILIDADES/

/ CONTROLO DE ASSINATURAS

ANEXO 6

COMUNICAÇÃO PRÉVIA DE ABERTURA DO ESTALEIRO / MOVIMENTAÇÃO DE SUBCONTRATADOS

ANEXO 7

HORÁRIO DE TRABALHO

ANEXO 8

REGISTO DE APÓLICES DE SEGURO

DE ACIDENTES DE TRABALHO

ANEXO 9

REGISTO DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES

ANEXO 10

CRONOGRAMA DE TRABALHOS

ANEXO 11

CRONOGRAMA DE MÃO DE OBRA

ANEXO 12

LISTA DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS / PTRE'S

ANEXO 13

PROCEDIMENTOS DE MONITORIZAÇÃO

E PREVENÇÃO / REGISTOS DE MONITORIZAÇÃO

E PREVENÇÃO

ANEXO 14

REGISTO DE NÃO CONFORMIDADE

E AÇÕES CORRETIVAS

ANEXO 15

LISTA DE MATERIAIS, PRODUTOS, SUBSTÂNCIAS E PREPARAÇÕES COM PERIGOS ASSOCIADOS

ANEXO 16

PROJETO DE ESTALEIRO

ANEXO 17

PLANO DE PROTEÇÕES COLETIVAS

ANEXO 18

PLANO DE PROTEÇÕES INDIVIDUAIS

ANEXO 19

PLANO DE UTILIZAÇÃO E CONTROLO DOS EQUIPAMENTOS DE ESTALEIRO

ANEXO 20

PLANO DE SAÚDE DOS TRABALHADORES

ANEXO 21

PLANO DE FORMAÇÃO DOS TRABALHADORES

ANEXO 22

PLANO DE VISITANTES

ANEXO 23

PLANO DE REGISTO DE ACIDENTES E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE

ANEXO 24

PLANO DE EMERGÊNCIA

ANEXO 25

ATAS DE REUNIÃO DE ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PSS

ANEXO 26

ATAS DE REUNIÃO DA COMISSÃO DE SEGURANÇA DA EMPREITADA

ANEXO 27

AUDITORIAS DE SEGURANÇA

Assinado por: **ANTÓNIO MIGUEL VENTURA PINA**
Num. de Identificação: 10546446
Data: 2023.01.17 09:44:30+00'00'

CARTÃO DE CIDADÃO