

PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA
 PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 LOCALIDADE: CARNAUBA - TANQUES - CAJAZEIRAS - MIRAIMA/CE
 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DESONERADO

COMPOSIÇÃO	CODIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANT	VR. UNIT	VR. TOTAL
01		CAIXA PARA REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLOS MACIOS DN ATE 200mm				532,63
	94974	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRI TA 1) - PREPARO MANUAL. AF_07/2016	metro ³	0,25	275,52	68,88
	87512	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19 X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M ² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014_P	metro ²	3,30	62,18	205,19
	73990/001	ARMACAO ACO CA-50 P/1,0M3 DE CONCRETO	unidade	0,25	485,87	121,47
	87893	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESEÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	metro ²	2,88	4,31	12,41
	87807	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICA DA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESEÇA DE VÃOS), ESPESURA MAIOR OU IGUAL A 50 MM. AF_06/2014	metro ²	2,88	43,29	124,68
02		INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE Fºº ATE 200mm INCLUINDO DESLOCAMENTO				817,41
	00000248	AJUDANTE DE OPERACAO EM GERAL (AJUDANTE DE ENCANADOR)	hora	6,00	8,73	52,38
	00002696	ENCANADOR	hora	6,00	11,90	71,40
	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	metro ³	3,40	50,91	173,09
	73964/006	REATERRO DE VALA COM COMPACTAÇÃO MANUAL	metro ³	3,40	38,61	131,27
	00025931	DISCO DE CORTE DIAMANTADO SEGMENTADO DIAMETRO DE 180 MM PARA ESMERILHADEIRA 7 "	unidade	2,00	72,16	144,32
	00004084	LOCACAO DE BOMBA SUBMERSIVEL PARA DRENAGEM E ESGOTAMENTO, MOTOR ELETRICO TRIFASICO, POTENCIA DE 1 CV, DIAMETRO DE RECALQUE DE 2". FAIXA DE OPERACAO: Q=25M ³ /H (+ OU - 1 M3/H) E AMT=2 M; Q=12 M3/H (+ OU - 2 M3/H) E AMT = 12 M (+ OU - 2 M)	hora	3,00	1,13	3,39
	92145	CAMINHONETE CABINE SIMPLES COM MOTOR 1.6 FLEX, CÂMBIO MANUAL, POTÊNCIA 101/104 CV, 2 PORTAS - CHP DIURNO. AF_11/2015	hora	3,00	80,52	241,56
03		INSTALAÇÃO DE HIDROMETRO W 3,87 L/S=13,95 M3/H				550,28
	00000248	AJUDANTE DE OPERACAO EM GERAL (AJUDANTE DE ENCANADOR)	hora	32,00	8,73	279,36
	00002696	ENCANADOR	hora	16,00	11,90	190,40
	92145	CAMINHONETE CABINE SIMPLES COM MOTOR 1.6 FLEX, CÂMBIO MANUAL, POTÊNCIA 101/104 CV, 2 PORTAS - CHP DIURNO. AF_11/2015	hora	1,00	80,52	80,52
04		TE Fºº BBB JUNTA ELASTICA 200 X 100				729,48
		SOARES LIMA CONSTRUÇÕES	unidade	1,00	729,48	729,48
		AGROBOMBAS	unidade	1,00	750,00	750,00
		J P DE OLIVEIRA COMERCIO	unidade	1,00	766,00	766,00
05		VALVULA LIMITADORA DE VAZÃO PN 10 8" COMPLETA				7.767,47



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA
 PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 LOCALIDADE: CARNAUBA - TANQUES - CAJAZEIRAS - MIRAIMA/CE
 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DESONERADO

SOARES LIMA CONSTRUÇÕES
 AGROBOMBAS
 J P DE OLIVEIRA COMERCIO

15		PUNTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO		169,32	
00038114	INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES 10 A, 250 V (APENAS MODULO)	1,00	unidade	14,51	940,41
00007528	TOMADA DE EMBUTIR, 2 P + T, UNIVERSAL, DE 10 A / 250 V, COM PLACA	1,00	unidade	7,49	956,00
00000984	CABO DE COBRE ISOLAMENTO ANTI-CHAMA 450/750V 2,5MM2, TP PIRASTIC PIRELLI OU	12,00	metro	1,61	19,32
00001891	LUVA PVC ROSCAVEL P/ ELETRODUTO 3/4"	2,00	unidade	0,62	1,24
00002674	ELETRODUTO DE PVC ROSCÁVEL DE 3/4, SEM LUIVA	3,00	metro	2,45	7,35
00021127	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M	1,00	unidade	3,21	3,21
00034653	DISJUNTOR TIPO DIN/IEC, MONOPOLAR DE 6 ATE 32A	1,00	unidade	7,41	7,41
00020254	CAIXA DE PASSAGEM METALICA DE SOBREPOR COM TAMPA PARAFUSADA, DIMENSOES 15 X 15 X 10 CM	1,00	unidade	20,95	20,95
00002557	CAIXA DE PASSAGEM 4" X 4" EM FERRO GALV"	1,00	unidade	3,80	3,80
00001879	CURVA PVC 90G P/ ELETRODUTO ROSCAVEL 3/4"	1,00	unidade	1,44	1,44
00002436	ELETRICISTA	3,00	hora	11,90	35,70
00000247	AUXILIAR DE ELETRICISTA	3,00	hora	8,94	26,82
00006111	SERVEANTE	2,50	hora	8,03	20,08
16		MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA ATE 5 I/S		1.294,24	
00000248	AJUDANTE DE OPERACAO EM GERAL	16,00	hora	8,73	139,68
00002701	INSTALADOR DE TUBULACOES (TUBOS/EQUIPAMENTOS)	16,00	hora	15,39	246,24
00006111	SERVEANTE	32,00	hora	8,03	256,96
92145	CAMINHONETE CABINE SIMPLES COM MOTOR 1.6 FLEX, CÂMBIO MANUAL, POTÊNCIA 101/104 CV, 2 PORTAS - CHP DIURNO. AF. 11/2015	8,00	hora	80,52	644,16
00010811	LOCACAO DE TALHA MANUAL DE CORRENTE, CAPACIDADE DE 2 T COM ELEVACAO DE 3 M	16,00	hora	0,45	7,20
17		CERCA DE ARAME FARPADO C/07 FIOS, MURETA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS DUAS FACES - 1,00m		188,60	
94964	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1)	0,02	metro ³	233,71	4,67
93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF. 03/2016	0,12	metro ³	50,91	6,11
87878	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF. 06/2014	1,80	metro ²	2,70	4,86
87548	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PR EPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF. 06/2014	1,80	metro ²	16,09	28,96
87520	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19 X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M ² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO MANUAL. AF. 06/2014	0,70	metro ²	51,63	36,14
73361	CONCRETO CICLOPICO FCK=10MPA 30% PEDRA DE MAO INCLUSIVE LANCAMENTO	0,12	metro ³	288,92	34,67
77133	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO MACICO 5X10X20CM 1 1/2 VEZ (ESPESSURA 30C	n/n	metro ²	1,00	0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA
PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: CARNAUBA - TANQUES - CAJAZEIRAS - MIRAIMA/CE
COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DESONERADO

00000340	M), ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA)	7,00	4.800,00	33,60
00000345	ARAME FARPADO 16 BWG 4 X 4", 23,50 KG/ROLO 500 M	7,00	0,60	4,20
00004114	ARAME GALVANIZADO 18 BWG, 1,24MM (0,009 KG/M)	0,01	11,47	0,06
00004750	MOURAO CONCRETO CURVO, SECAO "T", H = 2,80 M + CURVA COM 0,45 M, COM FUROS PARA FIOS	0,52	21,54	11,20
00006111	PEDREIRO	1,20	11,90	14,28
	SERVENTE	1,20	8,03	9,64
18	BOMBA CENTRIFUGA TRIFASICA DE 5,0 CV, Q=10,65m³/h, HMT= 44,51m.c.a			1.621,55
	SOARES LIMA CONSTRUÇÕES	1,00	1.621,55	1.621,55
	AGROBOMBAS	1,00	1.712,00	1.712,00
	J P DE OLIVEIRA COMERCIO	1,00	1.823,00	1.823,00
19	QUADRO DE COMANDO COMPOSTO DE: CONTACTOR, RELÉ DE NIVEL, RELE TER MICO, TIME DE PROGRAMAÇÃO, MINIDISJUNTOR MBW - 16 AMP TRIPOLAR, BO TÃO DUPLO COM ILUMINAÇÃO, CHAVE SELETORA, VOLTIMETRO, AMPERIMETRO, HORIMETRO, RELE FALTA DE FASE, CABO FLEXIVEL 2,5MM, CABO FLEXIVEL 1,0MM, ABRAÇADEIRAS, CONECTOR 16MM SUPORTE GANCHO, CANALETA COM TAMPA, TRILHO DE FIXAÇÃO GALVANIZADO, INCLUSIVE MONTAGEM			4.800,00
	SOARES LIMA CONSTRUÇÕES	1,00	4.800,00	4.800,00
	AGROBOMBAS	1,00	5.100,00	5.100,00
	J P DE OLIVEIRA COMERCIO	1,00	5.180,00	5.180,00
20	CADASTRO DE ADUTORA OU REDE DE ÁGUA - METRO			-
00000242	AJUDANTE ESPECIALIZADO	-	-	-
00002355	DESENHISTA	-	-	-
00007592	TOPOGRAFO	-	-	-
92145	COPIA CAD	-	-	-
	CAMINHONETE CABINE SIMPLES COM MOTOR 1.6 FLEX, CÂMBIO MANUAL, POTÊNCIA 101/104 CV, 2 PORTAS - CHP DIURNO. AF_11/2015	-	-	-

Lucídio Carneiro
 Engº Civil - CREA 6560-D
 CPF 027.795.701-14






8 – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAIMA
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DESONERADO
PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: CARNAUBA - TANQUE - CAJAZEIRAS - MIRAIMA/CE

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DIAS			
		30,00	60,00	90,00	120,00
01	INSTALAÇÃO DA OBRA - SERVIÇO	11.682,53	20.444,42	20.444,42	58.412,64
02	TOMADA D'ÁGUA - PONTO DE INJETAMENTO - SERVIÇO				3.045,31
03	TOMADA D'ÁGUA - PONTO DE INJETAMENTO - MATERIAL				15.306,65
04	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - TRECHOCARNAUBA A TANQUES - SERVIÇO		24.924,07	120.288,93	145.213,00
05	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - TRECHO CARNAUBA A TANQUES - MATERIAL	181.264,26	105.669,27		286.933,53
06	RESERVATORIO APOIADO - SERVIÇO				25.031,63
07	RESERVATORIO APOIADO - MATERIAL				6.353,45
08	ESTAÇÃO ELEVATORIA - SERVIÇO				29.626,44
09	ESTAÇÃO ELEVATORIA - MATERIAL			10.200,91	15.293,34
10	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - TRECHO TANQUES A BUENO - SERVIÇO			80.145,89	80.145,89
11	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - TRECHO TANQUES A BUENO - MATERIAL		155.053,64		155.053,64
12	TOTAL	192.946,79	306.091,41	231.080,16	820.415,53
		20%	35%	35%	10%
		PERCENTUAL			


Lucídio Carneiro
 Eng. Civil - CREA 6560-D
 CPF 027.199.701-44





9 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



1. GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as obras de abastecimento de água, construção da adutora Carnaúba a Cajazeiras, beneficiando as localidades de Carnaúba, Tanques e Cajazeiras no Município de Miraima no Estado do Ceará.

As especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitidas como válidas para qualquer uma das obras integrantes do sistema, no que for aplicável a cada uma delas.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

• DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO

O preparo de terrenos, com vegetação na superfície, será executado de modo a deixar a área da obra livre de tocos, raízes e galhos.

O material retirado será queimado ou removido para local apropriado, a critério da fiscalização, devendo ser tomados todos os cuidados necessários à segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, localizadas em áreas que pela situação não interfiram no desenvolvimento dos serviços.

Será atribuição da contratada a obtenção de autorização junto ao órgão competente para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de porte.

3. OBRA CIVIL

. ABRIGO PARA QUADRO COMANDO

A construção do abrigo será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa de cimento e areia e deverá ser pintado com tinta branca à base de cal até três demãos. Deverá ser instalado, na parte externa, ponto de luz sobre a porta, abaixo da laje de cobertura e através da instalação de um cachimbo de PVC que deverá servir para entrada da fiação do quadro elétrico. Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

. CASA DE BOMBA

A construção da casa de bomba será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa de cimento e areia e deverá ser pintado com tinta branca à base de cal até três demãos. Deverá ser instalado,



na parte externa, ponto de luz sobre a porta, abaixo da laje de cobertura e através da instalação de um cachimbo de PVC que deverá servir para entrada da fiação do quadro elétrico. Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

. RESERVATORIO ELEVADO O reservatório elevado, cilíndrico em anéis pré-moldados de concreto armado com diâmetro de 2,5m, espessura maior que 10cm, volume de 20m³ e fuste de 7,0m, altura total de 11,5m, fundação em concreto armado, escada e guarda corpo metálico de 1 1/8" x 3/4", impermeabilizado com manta asfáltica, A tubulação de chegada em PVC 50mm e saída em PVC 75mm.

. RESERVATORIO APOIADO O reservatório apoiado, cilíndrico em anéis pré-moldados de concreto armado com diâmetro de 2,5m, espessura maior que 10cm, volume de 10m³, altura total de 2,50m, base em concreto armado, escada e guarda corpo metálico de 1 1/8" x 3/4", impermeabilizado com manta asfáltica, tubulação de chegada em PVC 50mm e saída em PVC 50mm.

- ASSENTAMENTOS DE TUBOS E PEÇAS
- LOCAÇÃO E ABERTURA DE VALAS

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra.

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados.

A largura da vala deverá ser de no mínimo 0,60m. Estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente, sendo sua profundidade mínima 0,60m.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,40m.

A Fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações.

O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo a juízo da Fiscalização.

- MOVIMENTO DE TERRA
- VALA



A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admi-ti-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4 quando então deverá ser feito o escoramento pelo Construtor.

Nos casos em que este recurso não seja aplicável, pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pela proximidade de edificações, nas escavações em vias e calçadas etc., serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da fiscalização.

Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente. A definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da fiscalização e/ou projeto em função do volume, situação da superfície e subsolo, posição das valas e rapidez pretendida para execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos, e para tanto o Construtor deverá dispor de pessoal especializado.

O material retirado (exceto rocha, modelo e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se, portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível colocada em um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter os seus fundos regularizados manualmente, antes do assentamento da tubulação.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias e acessos. Quando não for possível, tornar os devidos cuidados para evitar acidentes.

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: Terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmos subterrâneos, serão consideradas as larguras de 0,50m e as profundidades do projeto.

- NATUREZA DO MATERIAL DE ESCAVAÇÃO
- Material de 1ª Categoria

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.



- Material de 2ª categoria

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha inferior a 0,50m³, matacões e pedras de diâmetro médio de 0,15m, rochas compactas em decomposição susceptíveis de serem extraídas com o emprego de equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

- Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com o emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras com as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,50m³ proveniente de rochas graníticas, gnisse, sienito, grés ou calcário duro e rocha de dureza igual ou superior a do granito.

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: Vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martetele pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotada técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento de volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de derrocamento.

Estas cautelas devem fazer parte de um plano de fuga elaborado pela contratada onde possam estar indicados: As cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações com utilização de explosivos deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado e deverão ser tornadas pelo menos as seguintes precauções:

A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitos obedecendo às prescrições legais que regem a matéria.

As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelido, não ultrapasse a metade da distância do desmonte à construção mais próxima. A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.

Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhanças e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora



deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: Moldura em cabo de aço de 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento.

A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava.

Como auxiliares serão empregados também uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.

A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster).

Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: Areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida em até 0,15m para colocação de colchão (lastro ou berço) de material selecionado totalmente isento de pedra.

- Escavação em Qualquer Tipo de Solo Exceto Rocha

Este tipo de escavação é destinado a execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, escritórios, ETAs, etc. Somente para serviços de rede de água, esgoto e adutora se faz distinção de solo. As escavações serão feitas de modo a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retomo, por escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes apurados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerada a altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

- Reaterro Compactado

Os reaterros para serviços de abastecimento d'água ou rede coletora de esgoto serão executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2a categoria(parcial) e escavação em rocha.



O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, raízes, rocha, moledo ou entulho, espalhado em camadas sucessivas de: 0,20m se apiloadas manualmente; 0,40m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico ou placa vibratória ou similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.

O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.

O reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos, não sendo permitidos que as valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela fiscalização, sendo que para isso, serão deixados espaços suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas devem ser programados de acordo com a capacidade de assentamento de tubulações, de forma a evitar que, no final da jornada de trabalho, valas permaneçam abertas por falta de tubulações assentadas.

Nos casos em que o fundo da vala se apresenta em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15m, a qual deverá ser apiloadada.

Em casos de terreno lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala. Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e então, como no caso anterior, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apiloadada.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e ao final da compactação, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículos.

Somente após a devida compactação, será observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

- Reaterro com Material Transportado de Outro Local

Uma vez verificado o material, que retirado das escavações, não possui qualidade necessária para ser usado em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os materiais à disposição no canteiro, serão feitos empréstimos. Os mesmos serão provenientes de jazidas cuja distância não será considerada pela fiscalização.



Não será aproveitado como reaterro o material escavado de vala cujo solo seja de 2a categoria parcial e rocha.

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra, serão retirados para locais apropriados, a critério da fiscalização.

- ASSENTAMENTO

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

Para a montagem das tubulações serão obedecidas, rigorosamente as instruções dos respectivos fabricantes.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a entrada de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulação com materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriados.

Nas extremidades das curvas das linhas e nas curvas acentuadas será executado um sistema de ancoragem adequado, a fim de resistir ao empuxo causado pela pressão interna do tubo.

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, começa-se a execução do reaterro.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida o preenchimento continuará em camadas de 0,10m de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 0,30m acima da geratriz superior da tubulação. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

O reaterro descrito acima, numa primeira fase, não será aplicado na região das juntas, estas só serão cobertas após o cadastro das linhas e os ensaios hidrostáticos a serem realizados.

A tubulação deve ser testada por trechos com extensões não superiores a 500m.



- CADASTRO

Deverá ser apresentado o cadastro das tubulações constando o mesmo de plantas e perfis na escala indicada pela fiscalização, codificando todos os pontos onde houver peças apresentando detalhes das mesmas devidamente referenciadas para fácil localização.

- CAIXAS DE REGISTROS E VENTOSAS

As caixas de registros e ventosas serão executadas de acordo com o projeto específico.

- ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS

Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério:

- Tipo de peças;
- Diâmetro.
- TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA DE MATERIAIS

O veículo utilizado no transporte deve ser adaptado ao tipo de material a transportar. Quando se tratar de tubos transportados por caminhão, a sua carroceria deverá ter as dimensões necessárias para que não sobrem partes dos tubos fora do veículo.

A carga e descarga dos materiais devem ser feitas manualmente ou com dispositivos compatíveis com os mesmos. As operações devem ser feitas sem golpes ou choques.

Ao proceder-se a amarração da carga no veículo, deve-se tomar precauções para que as amarras não danifiquem os tubos. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento da carga em trânsito.

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que possam ser suportados por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser utilizados dispositivos adequados como pranchões, talhas, guindastes, etc.

Jamais será permitido deixar cair o material sobre o solo ou se chocar com outros materiais.

Na descarga, não será permitida a formação de estoque provisório. Deverão os materiais ser encaminhados aos lugares preestabelecidos para a estocagem definitiva.

A movimentação dos materiais deve ser feita com cuidados apropriados para que não sejam danificados.