

GOVERNO DO ESTADO



**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

# PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA INDÚSTRIA NUTRILITE

TOMO I RELATÓRIO GERAL  
VOLUME 2 - QUANTITATIVOS E  
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**ANB**  
ÁGUA DOS NORDESTE DO BRASIL

FORTALEZA- CE  
SETEMBRO DE 1998

**GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ**



**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH**

**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA  
DA INDÚSTRIA NUTRILITE**

**TOMO I - RELATÓRIO GERAL**

**Volume 2 – Quantitativos e**

**Especificações Técnicas**

Lote. 02375 - Prep  Scan ( ) Index ( )

Projeto Nº 0226/02/02

Volume 1

Qtd A4 \_\_\_\_\_ Qtd A3 \_\_\_\_\_

Qtd. A2 \_\_\_\_\_ Qtd A1 \_\_\_\_\_

Qtd AU \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_



Av. Santos Dumont, 1687 - Salas 209 e 210, Aldeota  
CEP 60 150-160 - Fortaleza - Ceará Fone/Fax (085) 264 3741  
CGC(MF) 00 647 338/0001-30 - INSC MUNICIPAL 125 364-6  
E-MAIL [anb@secret.com.br](mailto:anb@secret.com.br)

**FORTALEZA  
SETEMBRO/98**



ÍNDICE

## ÍNDICE

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1 - ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	11
1.1.1 - <b>Generalidades</b> .....	11
1.1.2 - <b>Projeto</b> .....	11
1.1.3 - <b>Materiais</b> .....	12
1.1.4 - <b>Condições de Segurança</b> .....	13
1.1.5 - <b>Orientação Geral e Fiscalização</b> .....	14
1.1.6 - <b>Termos Gerais de Medição e Pagamento</b> .....	15
1.2 - <b>CONVENÇÕES E SIGLAS</b> .....	15
1.3 - <b>SERVIÇOS NÃO MEDIDOS</b> .....	16
1.4 - <b>OBRIGAÇÕES DA EMPREITEIRA</b> .....	17
1.4.1 - <b>Conhecimento das Obras</b> .....	17
1.4.2 - <b>Administração das Obras</b> .....	17
1.4.3 - <b>Licenças e Franquias</b> .....	18
1.4.4 - <b>Seguros e Acidentes</b> .....	18
1.4.5 - <b>Laboratório</b> .....	19
1.5 - <b>SUBEMPREITADA</b> .....	21
1.6 - <b>REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIO GERAL DE MEDIÇÃO</b> .....	21
1.6.1 - <b>Serviços Extra Orçamentários</b> .....	21
1.6.2 - <b>Composição dos Preços dos Serviços</b> .....	21
1.6.2.1 - <b>Materiais</b> .....	22
1.6.2.2 - <b>Mão de Obra</b> .....	22
1.6.2.3 - <b>Veículos e Equipamentos</b> .....	22
1.6.2.4 - <b>Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de sua propriedade ou não, necessários a execução da obra</b> .....	22
1.6.2.5 - <b>Materiais de Consumo</b> .....	22
1.6.2.6 - <b>Ônus Diretos e Indiretos</b> .....	22
1.6.3 - <b>Critérios de Medição</b> .....	22
1.6.3.1 - <b>Condição geral</b> .....	22
1.6.3.2 - <b>Condições Particulares</b> .....	23
1.6.4 - <b>Condições Especiais</b> .....	23
1.6.5 - <b>Assentamento</b> .....	23

1.6 5.1- Fornecimento de Tubos e Conexões ..	23
1 6.5.2 - Assentamento e Montagem de Tubulação..	23
1.7 - INÍCIO DOS SERVIÇOS .....	23
<b>2 - SERVIÇOS PRELIMINARES .....</b>	<b>25</b>
2 1 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO .....	25
2.2 - INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E APOIO LOGÍSTICO .....	27
2.3 - DESMATAMENTO E DESTOCAMENTO DE ÁRVORES ..	28
2 4 - LIMPEZA MANUAL DO TERRENO.....	29
2 5 - LOCAÇÃO DA OBRA COM GABARITO DE MADEIRA .....	30
2 6 - LOCAÇÃO, NIVELAMENTO E CONTRA-NIVELAMENTO GEOMÉTRICO DA ADUTORA E DEMAIS TUBULAÇÕES .....	31
2 7 - TAPUME DE PROTEÇÃO DE MADEIRA OU METÁLICO.....	32
<b>3 - MOVIMENTO DE TERRA .....</b>	<b>35</b>
3.1 - ESCAVAÇÕES .....	35
<b>3.1.1 - Forma das Valas .....</b>	<b>35</b>
<b>3.1.2 - Natureza do material de escavação .....</b>	<b>36</b>
3 1 2.1 - Escavação em material de 1ª categoria ..	36
3.1 2.2 - Escavação em material de 2ª categoria ..	37
3 1.2.3 - Escavação em material de 3ª categoria. ....	38
3.1.2.4 - Escavação em solo de qualquer natureza, exceto rocha .....	39
3.2 - ESGOTAMENTO DE VALAS..	40
3 3 - ESCORAMENTO DE VALAS.....	42
3 4 - REATERRO COMPACTADO .....	45
<b>3.4.1 - Com aproveitamento de material escavado.....</b>	<b>45</b>
<b>3.4.2 - Reaterro compactado com material transportado de outro local.....</b>	<b>47</b>
3.5 - PASSADIÇOS.....	47
<b>4 - ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES .....</b>	<b>50</b>
4.1 - GENERALIDADES .....	50
<b>4.1.1 - Manipulação manual.....</b>	<b>50</b>
<b>4.1.2 - Manipulação mecânica .....</b>	<b>50</b>
<b>4.1.3 - Exame e limpeza da tubulação .....</b>	<b>50</b>
<b>4.1.4 - Alinhamento e ajustamento da tubulação.....</b>	<b>51</b>
<b>4.1.5 - Colocação de registros e ventosas.....</b>	<b>51</b>
<b>4.1.6 - Para flanges.....</b>	<b>51</b>
<b>4.1.7 - Para bolsas .....</b>	<b>52</b>

4.2 - LIMPEZA, DESINFECÇÃO, TESTES.....	52
<b>4.2.1 - Ensaios de pressão</b> .....	<b>52</b>
<b>4.2.2 - Ensaios de vazamento</b> .....	<b>53</b>
<b>4.2.3 - Limpeza e desinfecção</b> .....	<b>53</b>
<b>5 - EDIFICAÇÕES</b> .....	<b>55</b>
5.1 - FUNDAÇÕES .....	55
5.2 - ALVENARIAS DE TIJOLO .....	56
5.3 - ELEMENTO VAZADO - COMBOGÓ .....	58
5.4 - COBERTURAS.....	58
<b>5.4.1 - Generalidades</b> .....	<b>58</b>
<b>5.4.2 - Com Telha Cerâmica</b> .....	<b>60</b>
5.5 - ESQUADRIAS DE MADEIRA .....	61
5.6 - SOLEIRAS, PEITORIS E RODAPÉS .....	63
5.7 - PAVIMENTAÇÃO .....	64
<b>5.7.1 - Cimentado</b> .....	<b>64</b>
5.8 - REVESTIMENTOS .....	65
<b>5.8.1 - Chapisco</b> .....	<b>65</b>
<b>5.8.2 - Emboço</b> .....	<b>66</b>
<b>5.8.3 - Reboco</b> .....	<b>67</b>
<b>5.8.4 - Azulejos</b> .....	<b>67</b>
<b>5.8.5 - Demolição de Pavimento de qualquer tipo</b> .....	<b>69</b>
<b>5.8.6 - Recomposição de Pavimento com aproveitamento do serviço</b> .....	<b>70</b>
5.9 - CONCRETOS, ARMADURAS, FORMAS E IMPERMEABILIZAÇÃO .....	72
<b>5.9.1 - Prescrições gerais</b> .....	<b>72</b>
<b>5.9.2 - Materiais</b> .....	<b>72</b>
5.9.2.1 - Cimento .....	72
5.9.2.2 - Aço .....	72
5.9.2.3 - Agregado .....	73
5.9.2.4 - Água .....	73
5.9.2.5 - Produtos Especiais - Impermeabilizantes .....	73
<b>5.9.3 - Concreto</b> .....	<b>73</b>
5.9.3.1 - Concreto Estrutural .....	73
5.9.3.2 - Concreto de Regularização .....	74
<b>5.9.4 - Cura do concreto</b> .....	<b>74</b>
<b>5.9.5 - Detalhes de execução (controle)</b> .....	<b>74</b>

5.9.5.1 - Referência de Nível .....	74
5.9.5.2 - Misturador de Concreto .....	74
5.9.5.3 - Equipamentos de Concretagem.....	75
5.9.5.4 - Formas .....	75
5.9.5.5 - Armadura.....	75
5.9.5.6 - Controle Tecnológico.....	75
5.10 - PINTURA .....	76
5.11 - FORROS .....	80
<b>5.11.1 - Laje Pré-moldada (Laje PM)</b> .....	<b>80</b>
5.12 - INSTALAÇÕES PREDIAIS.....	82
<b>5.12.1 - Generalidades</b> .....	<b>82</b>
<b>5.12.2 - Instalações Hidro-sanitárias</b> .....	<b>82</b>
<b>5.12.3 - Instalações Elétricas Prediais</b> .....	<b>83</b>
5.13 - DIVERSOS .....	84
<b>5.13.1 - Caixas para Registros e Ventosas</b> .....	<b>84</b>
<b>5.13.2 - Portão de ferro em tubo galvanizado</b> .....	<b>85</b>
<b>5.13.3 - Plantio de grama</b> .....	<b>85</b>
<b>5.13.4 - Escada tipo marinho</b> .....	<b>86</b>
<b>6 - SISTEMA ELÉTRICO</b> .....	<b>89</b>
6.1 - RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS .....	89
<b>6.1.1 - Geral</b> .....	<b>89</b>
<b>6.1.2 - Alimentação dos motores</b> .....	<b>90</b>
6.2 - ESPECIFICAÇÕES.....	90
<b>6.2.1 - Painéis de controle</b> .....	<b>90</b>
<b>6.2.2 - Interruptores</b> .....	<b>91</b>
<b>6.2.3 - Aterramento</b> .....	<b>92</b>
<b>6.2.4 - Quadros</b> .....	<b>93</b>
<b>6.2.5 - Aparelhos de proteção e sobrecarga</b> .....	<b>93</b>
<b>7 - TUBOS E CONEXÕES</b> .....	<b>96</b>
7.1 - GENERALIDADES .....	96
7.2 - TUBOS E CONEXÕES DE FERRO DÚCTIL.....	97
7.3 - TUBOS E CONEXÕES DE PEAD.....	98
<b>7.3.1 - Normas de fabricação e dimensionamento</b> .....	<b>98</b>
<b>7.3.2 - Condições Específicas</b> .....	<b>98</b>
<b>8 - EQUIPAMENTOS DAS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO E OUTROS</b> .....	<b>101</b>

8.1- FLUTUADORES.....	101
8.2 - FLUTUANTE PARA TUBO PEAD . . . . .	101
8.3 - BOMBAS CENTRÍFUGAS. ....	101
8.4 - DEMAIS EQUIPAMENTOS .....	102
<b>9 – QUANTITATIVOS E CRONOGRAMA FÍSICO .....</b>	<b>104</b>
9.1 – PRIMEIRA ETAPA . . . . .	105
<b>9.1.1 – Quantitativos.....</b>	<b>106</b>
<b>9.1.2 - Cronograma Físico .....</b>	<b>116</b>
9.2 – SEGUNDA ETAPA .....	118
<b>9.2.1 – Quantitativos.....</b>	<b>119</b>
9.3 - EQUIPE TÉCNICA E EQUIPAMENTO MÍNIMO EXIGÍVEL .....	124



**APRESENTAÇÃO**

000009

8

## APRESENTAÇÃO

O presente relatório tem por objetivo apresentar de forma clara e sucinta o Projeto Executivo da Adutora da NUTRILITE. Referido sistema de adução visa suprir as demandas hídricas das culturas que serão exploradas na FAZENDA AMWAY – NUTRILITE DO BRASIL LTDA., em Tianguá – Ceará.

Este estudo foi elaborado no âmbito do contrato n.º 017/98 celebrado entre a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH) e a empresa ANB – Águas do Nordeste do Brasil Ltda.

Vale ressaltar que o referido projeto atende uma solicitação formal da Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado do Ceará (SDE) à SRH

O documento é composto pelos volumes a seguir discriminados:

### TOMO I – RELATÓRIO GERAL

Volume 1 – Textos,

Volume 2 – Quantitativos e Especificações Técnicas,

Volume 3 – Desenhos.

**1 - INTRODUÇÃO**

## **1 - INTRODUÇÃO**

### **1.1 - ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

#### **1.1.1 - Generalidades**

As presentes especificações tem por objetivo o estabelecimento das condições técnicas básicas que juntamente com os desenhos do projeto e eventuais instruções complementares de campo por parte da FISCALIZAÇÃO, deverão ser obedecidas durante a execução das obras e serviços, a fim de garantir o comportamento das mesmas, de acordo com as hipóteses de projeto e dos parâmetros assumidos nos cálculos

Estas normas visam regulamentar os procedimentos para fornecimento, medição e pagamento dos equipamentos, materiais e serviços descritos na planilha orçamentária da Adutora da Indústria Nutrilite, objeto desta licitação

A concorrente deverá obrigatoriamente apresentar na sua proposta uma declaração de que é ciente de todas as normas e especificações que regem a presente Licitação no que se relaciona a obra civil e equipamentos.

As composições dos preços unitários dos insumos relacionadas ao fornecimento, montagem e obra civil deverão constar obrigatoriamente da proposta da Concorrente

A mão de obra a ser empregada deverá ser experiente, esmerada no seguir as especificações e no acabamento dos serviços. Casos particulares não previstos nestas especificações, serão julgados e solucionados pela FISCALIZAÇÃO.

#### **1.1.2 - Projeto**

- a) as obras devem obedecer rigorosamente às plantas, desenhos e detalhes do projeto e aos demais elementos que a FISCALIZAÇÃO venha a fornecer;
- b) as discordâncias eventualmente constatadas entre os elementos do projeto serão solucionadas do seguinte modo:
  - quando houver divergências entre as cotas indicadas nas plantas e as dimensões do desenho, prevalecerão as primeiras;
  - em se tratando de desenhos em escalas diferentes, prevalecerão àqueles de maior escala,
  - quando se tratar de situação não prevista nos casos anteriores, prevalecerão o critério e a interpretação da FISCALIZAÇÃO, para cada caso.

c) a CONSTRUTORA não poderá executar qualquer serviço que não esteja projetado, especificado e autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo os de emergência, necessários à estabilidade e segurança da obra ou do pessoal encarregado da mesma,

d) todos os aspectos particulares do projeto, os casos omissos e ainda os de obras complementares não considerados no projeto, serão especificados e detalhados pela FISCALIZAÇÃO. A CONSTRUTORA fica obrigada a executá-los desde que sejam necessários à complementação técnica do projeto.

### **1.1.3 - Materiais**

Os materiais a serem empregados na execução dos serviços serão novos e deverão ser submetidos ao exame e aprovação, antes de sua aplicação, por parte da FISCALIZAÇÃO, a quem caberá impugnar seu emprego se não atender às condições exigidas nas presentes especificações

Os materiais caracterizados pelas suas marcas comerciais, definindo o padrão de qualidade do produto, só poderão ser substituídos por outros que preencham os mesmos padrões, comprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Todo material recusado deverá ser retirado imediatamente do canteiro de obras após comunicação da FISCALIZAÇÃO de sua não aceitação, correndo todas as despesas por conta da empreiteira

Os padrões de qualidade dos materiais a serem empregados deverão atender às especificações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Para os padrões de qualidade e materiais não normatizados pela ABNT serão adotadas as normas emitidas por uma das seguintes entidades:

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas

AWWA - American Water Worker Association

ASA - American Standart Association

ASTM - American Society for Testing and Materials

IEEE - Institute of Electrical and Eletronics Engineers

IPCEA - Insulated Power Cable Engineers Association

NEMA - National Electrical Manufacturer´s Association

NEC - National Electrical Code (Bureau of Standards)

NSC - National Safety Code

Outras normas, quando explicitamente citadas, deverão, também, ser obedecidas.

#### 1.1.4 - Condições de Segurança

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da EMPREITEIRA e com terceiros, independentemente da transferência deste risco para as companhias ou institutos seguradores.

Para isso, a EMPREITEIRA deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança (esta cláusula inclui a higiene do trabalho), bem como obedecer as normas apropriadas e especificadas para a segurança de cada tipo de serviço.

A EMPREITEIRA se obriga a cumprir as Normas de Sinalização e execução de Obras vigentes no local.

No canteiro de trabalho a EMPREITEIRA deverá manter diariamente, durante as 24 (vinte e quatro) horas, um sistema de vigilância adequado.

A EMPREITEIRA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, tubulações, equipamentos, ferramentas e utensílios e pela proteção destes e das instalações da obra, como também pela manutenção da ordem dos locais de trabalho, inclusive as necessárias providências para garanti-la

Qualquer perda ou dano sofrido, por negligência da EMPREITEIRA de materiais, tubulações, equipamentos ou instrumentos entregues pela SRH será avaliado pela FISCALIZAÇÃO e cobrado da EMPREITEIRA, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

Em caso de acidente no canteiro de trabalho, a EMPREITEIRA deverá:

- a) prestar todo e qualquer socorro imediato à vítima;
- b) paralisar imediatamente às obras nas suas circunvizinhanças a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente;
- c) solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência relatando o fato

A EMPREITEIRA deverá manter sempre livre o acesso ao equipamento contra incêndio e aos registros no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio

Fica expressamente proibida a queima de madeira no local das obras ou no canteiro.

No caso de acidentes envolvendo propriedades de terceiros, a EMPREITEIRA deverá providenciar imediatamente a reparação dos danos causados (ficando sob sua responsabilidade o acionamento da companhia seguradora) e isentando totalmente a SRH

### **1.1.5 - Orientação Geral e Fiscalização**

Reserva-se a CONTRATANTE o direito de manter nas obras sob a designação de FISCALIZAÇÃO engenheiros ou organizações convenientemente credenciadas, com autoridade para exercer em nome da SRH, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização dos serviços e obras contratadas.

Ficará a EMPREITEIRA obrigada a colocar à disposição da FISCALIZAÇÃO os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados, bem como facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e serviços, facultando à esta o acesso a todas as partes da obra contratada. Obrigar-se-á do mesmo modo a facilitar a vistoria em oficinas, depósitos, armazéns ou dependências, onde se encontram materiais ou equipamentos em preparo, fabricação ou montagem, destinados à construção.

Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO impugnar qualquer trabalho executado que não satisfizer às condições contratuais

Ficará a EMPREITEIRA obrigada a demolir e refazer todos os trabalhos rejeitados pela FISCALIZAÇÃO, logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, correndo por sua conta exclusiva as despesas decorrentes das referidas demolições e reconstruções, sem qualquer ônus para a SRH

À FISCALIZAÇÃO será assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços, sem que esta tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ter atendido dentro de 48 horas por qualquer reclamação, sobre o defeito essencial em serviço executado ou material posto na obra.

Ficará a EMPREITEIRA obrigada a retirar da obra, imediatamente após o recebimento da comunicação correspondente, qualquer engenheiro, topógrafo, sub-empregado, encarregado, tarefeiro, operário ou seu subordinado, que a critério da FISCALIZAÇÃO, venha a demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica.

Todas as Ordens de Serviços ou comunicação da FISCALIZAÇÃO ao EMPREITEIRO, ou vice-versa, serão transmitidas por escrito, e só assim, produzirão seus efeitos, devendo apresentar-se convenientemente numeradas e em duas vias, uma das quais ficará em poder do transmitente depois de visada pelo destinatário, ou registradas em livro de ocorrência da obra. A EMPREITEIRA não poderá executar serviços que não sejam autorizados pela FISCALIZAÇÃO, salvo os eventuais de emergência.

A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminui a responsabilidade única, integral e exclusiva da EMPREITEIRA no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o Código Civil e demais leis ou regulamentações vigentes.

### 1.1.6 - Termos Gerais de Medição e Pagamento

Considerando-se incluídas, nos preços unitários estabelecidos para os diversos itens do quadro de quantidades, todas e quaisquer Especificações Técnicas.

Serão elaborados e apresentados à SRH, relatórios mensais, contendo os boletins de medições, os quais deverão conter as quantidades dos serviços com suas unidades específicas de medição realizados no período

O pagamento se processará após a apresentação e aprovação do relatório mensal à SRH.

Em hipótese alguma deve-se considerar, para efeito de MEDIÇÃO E PAGAMENTO, serviço que ainda não esteja 100% concluído.

É importante ressaltar que o simples fato de um determinado serviço ter sido aprovado pela FISCALIZAÇÃO, para efeito de MEDIÇÃO E PAGAMENTO, não significa dizer que este tenha sido aprovado para efeito de recebimento. Isto significa dizer que a EMPREITEIRA obriga-se a fazer todos os reparos necessários às obras, desde que a FISCALIZAÇÃO julgue necessário, inclusive retoque de pintura, sem nenhum ônus para a SRH

### 1.2 - CONVENÇÕES E SIGLAS

Nas presentes especificações foram adotadas as seguintes convenções e siglas:

<b>SRH -</b>	Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará;
<b>COGERH -</b>	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos,
<b>CAGECE -</b>	Companhia de Água e Esgoto do Ceará;
<b>FABRICANTE -</b>	Empresa encarregada do Fornecimento, na base de um contrato com a SRH ou com a EMPREITEIRA, de materiais, máquinas e equipamentos, inclusive estruturas pré-fabricadas, completas ou parciais;
<b>PROJETISTA -</b>	Empresa responsável pela elaboração do Projeto Executivo das Obras e Serviços, objeto desta licitação,
<b>CREA -</b>	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.
<b>CONTRATANTE -</b>	SRH
<b>FISCALIZAÇÃO -</b>	Engenheiros da SRH ou seus prepostos, devidamente credenciado para o exercício desta função;



<b>EMPREITEIRA -</b>	Empresa construtora que for CONTRATADA para o exercício desta função.
<b>SUPERVISÃO -</b>	Empresa de Consultoria que for CONTRATADA para SUPERVISIONAR a execução das obras civis, o fornecimento e a montagem de equipamentos;
<b>ABNT -</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas;
<b>NB -</b>	Normas Brasileiras da ABNT;
<b>MB -</b>	Método Brasileiro da ABNT,
<b>EB -</b>	Especificação Brasileira da ABNT;
<b>RRNN -</b>	Referência de nível

### 1.3 - SERVIÇOS NÃO MEDIDOS

Além daqueles especificamente citados no texto dos diversos capítulos que compõem este volume, os custos dos serviços relacionados a seguir deverão ser considerados e distribuídos nos preços unitários e taxas apresentadas para a execução das diversas etapas das obras e não serão medidos e tampouco, pagos separadamente. Para tal, a Empreiteira deverá inspecionar o local, afim de melhor quantificar a participação de cada item nos custos da obra.

- a) Desmatamento da área de instalação do canteiro de obras e remoção de todo o material, para locais convenientes, inclusive estocagem do solo vegetal para futuro emprego em áreas a serem reflorestadas
- b) Montagem e desmontagem de andaimes e escoramentos auxiliares, construção de acesso, passagens e pontes provisórias ou de emergência e outros serviços ou obras de caráter transitório, não relacionados no Projeto e/ou nas Especificações.
- c) Dimensionamento de estruturas provisórias para construção das obras.
- d) Locação de áreas para construção das obras.
- e) Proteção dos materiais de construção e materiais auxiliares, em estoque contra roubo, fogo, chuva e intempéries, obediência às prescrições brasileiras nos depósitos de explosivo, gasolina, óleo, ligantes betuminosos e outros inflamáveis, provimento de segurança geral à obra.
- f) Orientação do tráfego durante o período de construção, inclusive, iluminação e posicionamento dos guardas de trânsito, quando necessário; destruição das vias e restabelecimento do estado original, quando indicado pela FISCALIZAÇÃO.
- g) Relocação e nivelamento do eixo do projeto, marcação de off-set e todos os serviços topográficos necessários ao controle geométrico das diversas etapas de trabalho

- h) Todos os serviços de drenagem necessários à retirada da água superficial nas áreas de construção, bem como a manutenção dos taludes de cortes e/ou de aterros
- i) Todos os testes de materiais julgados necessários e exigidos pela FISCALIZAÇÃO, inclusive ensaios de campo e de laboratório.
- j) Aluguel ou aquisição de áreas destinadas a jazidas e/ou pedreiras, indicadas ou não no Projeto, e que, por conveniência da Empreiteira, e com aprovação da FISCALIZAÇÃO, venham a ser utilizadas, em qualquer das fases de construção das obras e/ou para construção e/ou conservação de desvios e/ou caminhos de serviços.
- k) O fornecimento e colocação de placas indicadoras das obras.

#### 1.4 - OBRIGAÇÕES DA EMPREITEIRA

##### 1.4.1 - Conhecimento das Obras

Não pode em hipótese alguma, ser alegado como justificativa ou defesa, por qualquer elemento da EMPREITEIRA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas do contrato, bem como de tudo o mais contido no presente Projeto e nas Normas, Especificações e Métodos da ABNT

Deverá ter pleno conhecimento de tudo que se relacione com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais, e tudo mais que possa influir na sua execução, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição / manuseio e armazenamento de materiais, disponibilidade de mão de obra, água e energia; vias de comunidade; instabilidade e variações meteorológicas, conformação e condições do terreno; tipo dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante a execução das obras; e outras informações possíveis que possam interferir na execução, conservação e no custo das obras contratadas.

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem executadas, todos os relatórios que compõem o Projeto Executivo da Adutora da Indústria Nutrilite, encontram-se a disposição da EMPREITEIRA. Entretanto, em nenhum caso será concedido reajuste ou qualquer tipo de ressarcimento que seja alegado pela EMPREITEIRA, tomando por base o desconhecimento total ou parcial das obras a executar.

##### 1.4.2. Administração das Obras

A EMPREITEIRA deverá designar um engenheiro com experiência comprovada no ramo, devidamente registrado no CREA, para em nome com plenos poderes decisórios, representá-la perante a SRH em todos os assuntos relativos às obras

Os engenheiros condutores da obra e os encarregados cada um no seu âmbito respectivo, deverão estar sempre em condições de atender à FISCALIZAÇÃO e prestar-lhe todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento dos serviços, a sua programação, as peculiaridades das diversas tarefas e tudo mais que a FISCALIZAÇÃO reputar necessário à obra e suas implicações.

Sempre que solicitada pela FISCALIZAÇÃO, a EMPREITEIRA deverá atualizar os seus planos de trabalho e cronogramas, bem como colocar ou reforçar os recursos e equipamentos necessários à recuperação de possíveis atrasos no cumprimento do prazo de entrega da obra. Para tal fim a SRH não pagará à EMPREITEIRA qualquer quantia adicional referente ao mencionado acréscimo de equipamento

A EMPREITEIRA deverá permanentemente, ter e colocar à disposição da FISCALIZAÇÃO, os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados, bem como a inspeção das instalações de obra, dos materiais e dos equipamentos, independentemente das inspeções de medição para efeito de faturamento, e ainda, independentemente do estado da obra e do canteiro de trabalho

O quadro do pessoal da EMPREITEIRA empregado na obra deverá ser constituído de elementos competentes, hábeis e, disciplinados, qualquer que seja a sua função, cargo ou atividade. À EMPREITEIRA é obrigada a afastar imediatamente do serviço e do canteiro de trabalho todo e qualquer elemento julgado pela FISCALIZAÇÃO com conduta inconveniente e que possa prejudicar o bom andamento da obra, a perfeita execução dos serviços e a ordem do canteiro.

A EMPREITEIRA deverá cumprir rigorosamente a legislação social em vigor no país e responsabilizar-se pelo transporte dos operários ao local das obras.

#### **1.4.3 - Licenças e Franquias**

É a EMPREITEIRA obrigada a obter todas as licenças, registro no CREA, aprovações se for o caso e franquias necessárias aos serviços que contratar, pagando os emolumentos prescritos por lei e observando as leis, regulamentos e posturas à obra e à segurança pública, bem assim atender ao pagamento de seguro de pessoal, despesas decorrentes das leis trabalhistas e impostos, de consumo de água, luz, força, que digam diretamente respeito às obras e serviços contratados. É obrigado outrossim, ao cumprimento de quaisquer formalidade e ao pagamento, a sua custa, das multas porventura impostas pelas autoridades, mesmo daquelas que, por força dos dispositivos legais, sejam atribuídas ao proprietário (SRH)

A observância de leis, regulamentos e posturas a que se refere o item precedente, abrange, também, as exigências do CREA, especialmente no que se refere à colocação de placas contendo o nome do responsável técnico pela execução das obras, do autor ou autores dos projetos, tendo em vista as exigências do registro da região do citado conselho em que realize a construção.

#### **1.4.4 - Seguros e Acidentes**

Correrá por conta exclusiva da EMPREITEIRA a responsabilidade de quaisquer acidentes no trabalho de execução das obras e serviços contratados. Uso indevido de patentes registradas, e ainda que resulte de caso fortuito e por qualquer causa, a destruição ou danificação da obra em construção até a definitiva aceitação da mesma pelo proprietário, bem como as indenizações

que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos na via pública

#### 1.4.5 - Laboratório

O laboratório para ensaios de controle de execução das obras cuja instalação, operação e manutenção competem à EMPREITEIRA, deverá ser dividido em três seções distintas.

- a) Seção de ensaios de agregados. Esta será subdividida, pelo menos, em dois setores: um para depósito e preparo de amostras de agregados, com um mínimo de 10 m<sup>2</sup>, e outro para ensaios propriamente ditos. O segundo setor terá uma área destinada a moldagem de corpos de prova diversos, com não menos de 10 m<sup>2</sup>, independentemente da área destinada a ensaios de caracterização que, por sua vez, destinada a ensaios de caracterização que, por sua vez, também não será inferior a 10 m<sup>2</sup>. A área mínima da seção de ensaios de agregados será, portanto, de 30 m<sup>2</sup>.
- b) Seção de ensaios de cimento, argamassa e concreto, com 20 m<sup>2</sup> de área mínima;
- c) Seção de cálculo e desenho com 10 m<sup>2</sup> de área mínima.

As instalações deverão ter pisos cimentados, com laje de impermeabilização, e as bancadas, além de perfeitamente niveladas, deverão ter fundações tais que não transmitam vibrações excessivas quando da realização de ensaios. Deverão permitir o trabalho com iluminação natural durante o dia e ser dotadas de iluminação artificial suficiente para permitir o trabalho após o entardecer.

A ventilação deverá ser tal que permita o trabalho em condições normais de conforto, sem perturbar a manipulação de balanças e outros equipamentos sensíveis

Será dotado de tanque elevado, com capacidade mínima de mil litros, e disporá de instalação elétrica capaz de atender à utilização simultânea dos aparelhos cujo funcionamento dependa da mesma.

Os equipamentos de que deverá dispor o laboratório, durante um período correspondente àquele em que os mesmos serão necessários ao controle de materiais e execução dos serviços programados, são relacionados no quadro I a seguir.

Além do equipamento relacionado no quadro 1, a EMPREITEIRA deverá providenciar qualquer outro necessário à realização de ensaios previstos pelas Especificações Técnicas, e/ou no contrato, de acordo com as recomendações a seguir apresentadas.

- a) A EMPREITEIRA deverá ter, à disposição da FISCALIZAÇÃO, além dos equipamentos anteriormente referidos e do pessoal especializado necessário à operação dos mesmos, todos os meios materiais e de transporte necessários à realização dos ensaios

- b) Os equipamentos e materiais de laboratório serão novos ou em boas condições de utilização, de acordo com as normas da ABNT e/ou outras previstas pelas Especificações Técnicas e/ou pelo projeto, devendo ser, também, de fabricação já consagrada e/ou aceita pela FISCALIZAÇÃO.
- c) A EMPREITEIRA manterá os equipamentos de laboratório em perfeitas condições de funcionamento e, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, deverá substituir, às suas próprias custas, equipamentos defeituosos e/ou danificados, mantendo sempre um estoque mínimo de acessórios e materiais de consumo, de acordo com determinação da FISCALIZAÇÃO.
- d) A EMPREITEIRA deverá, também, fornecer todos os meios para retirada e transporte de amostras, ainda de acordo com as Normas da ABNT e/ou outra especificada.
- e) O laboratório de que trata esta seção deverá estar em condições de funcionamento, para a realização dos ensaios especificados, antes do início dos trabalhos.

QUADRO 1 - RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DO LABORATÓRIO

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	QUANT. MÍNIMA
1	Conjuntos para determinação da densidade de campo pelo método do frasco de areia, inclusive acessórios para determinação do teor de umidade.	1
2	Conjuntos completos para análise granulométrica por peneiramento, por via seca e via úmida.	1
3	Conjuntos completos para ensaios de finura e de pega de cimento.	1
4	Moldes para corpos de prova cilíndricos de concreto.	10
5	Prensa para rompimento de corpos de prova de argamassa e concreto, capacidade de 100 toneladas.	1
6	Acessórios necessários ao preparo de traços de concreto e de argamassa, moldagem e cura de corpos de prova etc.	1 cj
7	Conjunto completo para ensaio de abatimento em concreto. ("Slump test")	1
8	Conjunto completo para ensaio colorimétrico em areias.	2
9	Frasco de Chapman.	1
10	Equipamentos complementares necessários ao funcionamento do laboratório nos setores de agregados, cimento e concreto (estruturas, balanças, cápsulas, bandejas etc.)	1 cj

## 1.5 - SUBEMPREITADA

A empreiteira não poderá subempreitar as obras e serviços contratados no seu todo, podendo, contudo, fazê-lo parcialmente para cada serviço, mantida, porém, a sua responsabilidade direta, caso seja autorizado pela SRH.

## 1.6 - REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIO GERAL DE MEDIÇÃO

Estas Especificações segue como roteiro básico a planilha de orçamentação das obras, objeto desta licitação. Esclarecemos entretanto, que nas mesmas podem conter descrições de serviços que não fazem parte da referida planilha, neste caso, o destaque MEDIÇÃO E PAGAMENTO, poderá ou não conter critério de medir

A apresentação de especificações de serviços fora desta listagem é dotar este trabalho de normas complementares de tal modo que, quando na eventualidade de existência deste serviço, possa a SRH utilizar as instruções de execução a ele pertinente.

### 1.6.1 - Serviços Extra Orçamentários

Todo e qualquer serviço não orçado independente de sua natureza, que não esteja previsto nos quantitativos e especificações da obra, mas que poderá surgir no andamento da mesma e seja necessário ao seu bom desempenho (técnico e econômico-financeiro), será analisado pela SRH que providenciará o projeto com detalhes, especificações e quantitativos

Compreende-se como fazendo parte dos serviços extra-orçamentários a solução de todas as interferências ocorridas como obstáculos ao prosseguimento da execução da obra, não previsto a priori no projeto da SRH.

Caso o serviço a executar não tenha sido previsto em planilha, a SRH poderá autorizar a sua execução, desde que este seja indispensável ao prosseguimento da obra e terá como critério de MEDIÇÃO E PAGAMENTO estas Especificações, as tabelas de preços da Secretaria de Recursos Hídricos, da CAGECE ou então de algum outro órgão do Governo do Estado do Ceará, a critério da SRH, não cabendo a EMPREITEIRA nenhuma outra reivindicação. Vale ressaltar que algumas dessas tabelas são de custos, tais como a da SRH, neste caso o BDI a ser considerado será o contratual, proposto para os demais serviços contratados à EMPREITEIRA.

### 1.6.2 - Composição dos Preços dos Serviços

Salvo menção em contrário, devidamente na regulamentação de preços, todos os preços, unitários ou globais, incluem, em sua composição, os custos, de inteira responsabilidade da EMPREITEIRA relativos a:

#### 1.6.2.1- Materiais

Fornecimento, carga, transporte, descarga, estocagem, manuseio e guarda de todos os materiais necessários a execução dos serviços

No caso excepcional de qualquer material vir a ser fornecido pela SRH, esta condição será explicitada.

#### 1 6.2.2 - Mão de Obra

Pessoal, seu transporte, alojamento, alimentação, assistência médica social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários à segurança pessoal.

#### 1.6.2.3 - Veículos e Equipamentos

Operação e manutenção de veículos e equipamentos de sua propriedade ou não, necessários a execução da obra.

1.6.2.4 - Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de sua propriedade ou não, necessários a execução da obra

#### 1.6.2.5 - Materiais de Consumo

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral

#### 1 6.2 6 - Ônus Diretos e Indiretos

Encargos Sociais e Administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivoas de mão de obra e equipamentos e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Benefícios e Despesas Indiretas.

#### 1.6.3 - Critérios de Medição

A medição dos serviços e fornecimentos executados deverá observar:

##### 1.6.3.1- Condição geral

Somente serão medidos os serviços e fornecimentos quando previstos em contrato, ou expressamente autorizados pela SRH e ainda, desde que executados mediante a competente Ordem de Serviço e de acordo com o estabelecido nas Especificações Técnicas

### 1.6.3.2 - Condições Particulares

Para cada serviços é adotada uma dimensão, uma unidade e um critério de medição. Quando este critério não é explicitado, caberá a FISCALIZAÇÃO determinar se o serviço deve ser medido no local ou no projeto, e, em qualquer dos casos, definir as limitações que eventualmente se apliquem

Estas Especificações Técnicas regulamentam a aplicação do preço de cada serviço e o critério de medição correspondente.

### 1.6.4 - Condições Especiais

Todos os serviços elétricos deverão obedecer as normas da COELCE e as suas especificações correspondentes, porém o critério de MEDIÇÃO E PAGAMENTO fica a critério da SRH, quando não for explicitado no presente trabalho

### 1.6.5 - Assentamento

As seguintes considerações são válidas para todos os preços de serviços referentes a assentamento de tubulação, etc.

#### 1.6.5.1- Fornecimento de Tubos e Conexões

Todos os tubos e conexões assim como parafusos, arruelas, acessórios, anéis e lubrificantes, necessários ao assentamento de tubos e conexões de juntas elásticas, flangeadas ou mecânicas serão fornecidas pela SRH. Nos casos excepcionais em que estes materiais forem de responsabilidade do empreiteiro, este fato será devidamente explicitado nas regulamentações respectivas.

#### 1.6.5.2 - Assentamento e Montagem de Tubulação

Considera-se incluído no preço de assentamento dos tubos, o assentamento de conexões e também o de peças especiais e aparelhos, inclusive testes hidrostáticos e transporte.

Para efeito de medição, considera-se como comprimento real da tubulação assentada, a extensão total incluindo tubulação, conexões, peças especiais e aparelhos.

## 1.7 - INÍCIO DOS SERVIÇOS

A EMPREITEIRA deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo de 5 (cinco) dias corridos, a contar da data da emissão da Ordem de Serviço (OS), expedida pela SRH.

Qualquer que seja a data de início efetivo dos trabalhos, a SRH considerará como início dos serviços, para contagem do prazo contratual, o dia do recebimento da referida Ordem de Serviço



**2 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

## 2 - SERVIÇOS PRELIMINARES

### 2.1 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

#### – ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Os serviços gerais de mobilização, no início da obra e durante a execução da mesma, e de desmobilização, quando do término dos trabalhos, compreendem mas não se limitam às seguintes providências a serem tomadas pela EMPREITEIRA

- mobilização de todo o equipamento, de propriedade da EMPREITEIRA ou de suas subempreiteiras, até o local da obra e sua posterior retirada, para o local de origem ou outro, acampamentos, vila residencial e/ou acessos e adjacências,
- movimentação de todo pessoal da EMPREITEIRA e de suas subempreiteiras até o local da obra, em qualquer tempo, e posterior regresso a seus locais de origem, inclusive transporte diário de empregados até o canteiro de obras e respectivo retorno;
- viagens e estadias, em qualquer tempo, de pessoal administrativo, de consultoria, de supervisão ou qualquer outro ligado à EMPREITEIRA e a serviço da obra.

Incluem, outrossim, todos os serviços indiretos de administração e coordenação, necessários à execução da obra, realizados no local da obra ou fora dele, tais como

- planejamento, controle e coordenação,
- serviços de administração em geral, de contabilidade, de almoxarifado, de pessoal, de tesouraria, de secretaria, de expediente, de compras, de arquivo, de contratação, etc ;
- preenchimento de cargos de chefia e direção de trabalhos especializados;
- complementações do projeto, investigações adicionais de qualquer natureza

#### – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O serviço MOBILIZAÇÃO será medido com base na relação de equipamentos, materiais, utensílios e instrumentos de serviços, realmente transportados para a obra e que sejam realmente necessários ao bom andamento da mesma

O pagamento será feito em forma de verba, com base no preço da planilha de preços da EMPREITEIRA após a aprovação da referida MEDIÇÃO pela FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA obriga-se a mobilizar todo e qualquer equipamento, material ou instrumento de serviço, que a FISCALIZAÇÃO julgue necessário ao bom andamento da obra, não cabendo nenhum ônus adicional e a SRH, mesmo que este não conste no quadro 2.1 - Equipe Técnica e Equipamento Mínimo Exigível

Quanto ao serviço DESMOBILIZAÇÃO a medição será feita de uma única vez, somente no final da obra, após a completa desmobilização da EMPREITEIRA. O pagamento também será feito em forma de verba, com base na planilha de preços da EMPREITEIRA, após a referida aprovação da MEDIÇÃO pela FISCALIZAÇÃO.

Para a composição dos preços desses serviços vide o item 1.6.2 destas Especificações Técnicas.

#### QUADRO 2.1 - EQUIPE TÉCNICA E EQUIPAMENTO MÍNIMO EXIGÍVEL

##### **PESSOAL**

- 01 Engenheiro Supervisor
- 01 Engenheiro Residente
- 01 Encarregado Geral
- 01 Encarregado de terraplenagem
- 01 Encarregado de linha
- 01 Encarregado de explosivos (Blasten)
- 01 Encarregado de sala técnica
- 01 Topógrafo
- 01 Encarregado almoxarifado
- 01 Encarregado de escritório
- 01 Encarregado de oficina
- 01 Técnico hidromecânico
- 01 Técnico elétrico
- 01 Técnico de laboratório

##### **EQUIPAMENTOS**

- 01 Trator de esteiras D - 6
- 01 Retroescavadeira
- 01 Trator de pneus agrícola
- 01 Caminhão basculante
- 01 Caminhão Munck
- 02 Tirfor
- 02 Betoneiras 320 litros
- 03 Vibrador de imersão Dn 25 a 70 mm
- 04 Compactador manual de placa (sapo mecânico)
- 01 Caminhão tanque - 8.000 litros
- 01 Conjunto motobomba
- 01 Camioneta
- 01 Laboratório completo de acordo com o disposto no item 1.4.5 destas Especificações Técnicas.

## 2.2 - INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E APOIO LOGÍSTICO

### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Caberá à Empreiteira, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, o projeto e a execução de todos os serviços relacionados com a construção, operação e manutenção de todas as instalações do canteiro de obras, de alojamentos, depósitos, escritórios inclusive para a FISCALIZAÇÃO e outras obras indispensáveis à realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso ao mesmo e de quaisquer outras estradas de serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramentos das estradas já existentes. A empreiteira deverá apresentar um lay-out do canteiro para a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços. Além disso, todos os canteiros e acompanhamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após à conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

Deverá a EMPREITEIRA colocar duas placas na qual deverá constar o nome do órgão contratante, nome e objetivo do projeto, orçamento e prazo de conclusão das obras e nome da firma projetista, ficando a FISCALIZAÇÃO com a responsabilidade da aprovação do esboço da mesma e a indicação do local onde serão colocadas.

A aprovação da FISCALIZAÇÃO relativa à organização e às instalações dos canteiros propostos pelo Construtor não eximirá, este último, em caso algum, de todas as responsabilidades inerentes à perfeita realização das obras no tempo previsto.

A EMPREITEIRA deverá apoiar logisticamente a FISCALIZAÇÃO durante o período da execução da obra, através do fornecimento de um veículo tipo Sedan com, no máximo, seis meses de uso, incluindo motorista.

### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita em forma de verba e o pagamento será mensal, durante todo o decorrer da obra

O preço unitário deve incluir os custos com transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas, móveis, utensílios, materiais de escritório, despesas com água, luz e força, telefone, encargos de qualquer natureza, combustível e todas as despesas de licenciamento, seguro total e manutenção do carro da FISCALIZAÇÃO, custos com a execução

de estradas de acesso e caminhos de serviços que se façam necessários e que a FISCALIZAÇÃO julgue conveniente a sua execução, bem como todas as despesas diretas e indiretas relacionadas com a instalação e manutenção do canteiro de obras e apoio logístico. Portanto em hipótese alguma a EMPREITEIRA poderá reivindicar qualquer pagamento em separado.

### 2.3 - DESMATAMENTO E DESTOCAMENTO DE ÁRVORES

#### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Esta situação enquadra-se para execução de serviços em que a existência de obstáculos tais como árvores, pedras soltas e outros estão a interferir a locação da adutora, e/ou a construção de unidades do sistema

O processo de derrubamento de árvore e remoção de interferência, poderá ser feito de forma mecânica e/ou manual, desde que deixe o terreno limpo, e para o caso de adutora, com largura máxima permitida de 5 (cinco) metros. O porte da obra é que definirá a largura real deste serviço, cabendo à FISCALIZAÇÃO determinar essa faixa no campo e os locais onde será executado

Este serviço compreende as seguintes etapas

- Desmatamento de toda a vegetação, incluindo corte e desraizamento de todas as árvores e arbustos, bem como de troncos;
- Demolição e/ou remoção de pequenas edificações e de outras benfeitorias localizadas nos limites das áreas de construção e empréstimo,
- Remoção de pedras e outros materiais encontrados no terreno, deixando o mesmo apto à implantação da adutora;
- Remoção e transporte dos materiais resultantes das operações anteriores até a locais previamente determinados pela FISCALIZAÇÃO, com DMT  $\leq$  100 m
- Remoção e recomposição de cercas,
- Queima dos materiais resultantes das operações de desmatamento e destocamento, somente quando autorizada pela FISCALIZAÇÃO

Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto as operações de desmatamento e destocamento das áreas devidas, tenham sido totalmente concluídas

A EMPREITEIRA será responsável por quaisquer danos e prejuízos a propriedades limítrofes, resultantes das operações de desmatamento e destocamento

– MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Será feito pela área ( m<sup>2</sup> ) de terreno efetivamente limpa, medida no local, respeitando os limites estabelecidos pela FISCALIZAÇÃO e de acordo com a aprovação do boletim de medição. O pagamento será feito com base no preço unitário constante na Proposta de Preços da EMPREITEIRA

Na composição deste preço unitário deve estar incluindo os custos com materiais, equipamentos, mão-de-obra, carga, descarga, transporte, taxas, impostos, encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum trabalho ligado diretamente com a execução deste serviço será pago em separado

2.4 - LIMPEZA MANUAL DO TERRENO

– ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Este serviço será executado nas áreas destinadas a implantação de edificações tais como. Casa de química, reservatórios apoiados, filtros, abrigo do quadro de comando e casa do operador

Compreende este serviço as seguintes etapas

- Remoção da camada superficial do terreno natural (inclusive ervas e pastos), numa espessura suficiente para eliminar terra vegetal, matéria orgânica e demais materiais indesejáveis, a critério da FISCALIZAÇÃO;
- Carga, transporte e descarga dos materiais provenientes da remoção da camada superficial do terreno;
- Queima desses materiais, a critério da FISCALIZAÇÃO

– MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A limpeza manual do terreno será medida em metros quadrados de área efetivamente limpa, de acordo com os limites estabelecidos no projeto ou de acordo com as orientações da FISCALIZAÇÃO

O pagamento será feito, após a aprovação da referida medição com base nos preços unitários constantes na Proposta de Preços da EMPREITEIRA.

Deve estar incluído no preço unitário os custos com mão-de-obra, materiais, equipamentos, carga, descarga, transporte, taxas, impostos, encargos de qualquer natureza e BDI

## 2.5 - LOCAÇÃO DA OBRA COM GABARITO DE MADEIRA

### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Este serviço consiste em efetuar o traçado em madeira de modo a determinar a posição da obra do terreno e locação dos pontos principais de construção tais como: eixo dos pilares, eixo das fundações em alvenaria de pedra. Esta locação planimétrica se fará com auxílio de planta de situação

A madeira será em tábuas de pinho 3ª, de 1" x 15 cm, virola ou outro aceita pela FISCALIZAÇÃO. As madeiras serão niveladas e fixas em pontaletes ou barrotes de pinhos 2" x 2" cravada em intervalos de 2 metros a fim de evitar a deformação do quadro. A estaca de apoio da madeira deve ser fixada em solo firme, e muitas vezes receber concretagem em seu fundo para melhor rigidez. Deve também receber fixação auxiliar de duas pernas abertas a 45 graus a fim de evitar o deslocamento da estaca e conseqüentemente dos eixos definidos

O quadro deve estar fixo e firme e não pode ser permitido que se encoste no quadro de madeira como apoio do corpo, pois este fato pode promover o deslocamento dos pontos dos eixos já determinados

As madeiras devem ser emendadas de topo, com baquete lateral de fixação, e manter o mesmo alinhamento retilíneo em duas arestas superiores.

Após efetuada as medidas desejadas, efetua-se os cruzamentos dos pontos, para se determinar os eixos. São fixados pregos no topo das tábuas para manter viva a referência de nível (RRNN) em tinta vermelha dos pontos notáveis contidos no alinhamento a que se refere, e necessário a conferência e início das obras.

### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Este serviço será medido de acordo com a área de edificação realmente locada. Para isto considera-se a área coberta da edificação indicada no projeto, delimitada pelo eixo das fundações

O pagamento será feito com base no preço unitário do metro quadrado constante na Proposta de Preços da EMPREITEIRA, após aprovação deste serviço, no respectivo boletim de medição.

Deve constar nesta composição de preço unitário, os custos com materiais, equipamentos, chumbamento em concreto, transporte, carga, descarga, mão-de-obra, encargos sociais e BDI.

Toda e qualquer tarefa que a FISCALIZAÇÃO julgue fazer parte deste serviço, não será medido e nem pago em separado.

## 2.6 - LOCAÇÃO, NIVELAMENTO E CONTRA-NIVELAMENTO GEOMÉTRICO DA ADUTORA E DEMAIS TUBULAÇÕES

### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

A locação e nivelamento objetivam determinar a posição da obra no terreno, bem como, determinar os níveis solicitados em projeto em relação à referência de nível mencionada. Serão executados, para tanto, quadros envolvendo à obra com material e em situação tal que possam ser deslocados de suas posições originais. Isto acontecendo, deverão ser feitas as verificações, para o que se contará com um ou mais pontos indeslocáveis.

A EMPREITEIRA deverá inicialmente proceder a execução da locação, nivelamento e contra-nivelamento de acordo com o projeto, deixando visíveis para as conferências as estacas, os piquetes e os marcos orientadores. Em caso de discrepância entre o projeto e os dados de campo, a EMPREITEIRA deverá informar a FISCALIZAÇÃO, para que esta tome as devidas providências.

O traçado e as cotas da adutora podem ser alterados, em função das peculiaridades de campo, desde que com a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As medidas de distância entre PI's serão feitas utilizando-se distanciômetro eletrônico, entretanto as medidas intermediárias podem ser feitas a trena, segundo a horizontal.

Para as leituras dos ângulos deve-se utilizar um teodolito com precisão tal que permita uma leitura direta de, no mínimo, 20 (vinte) segundos.

Quanto aos serviços de altimetria deve-se utilizar níveis automáticos.

Vale salientar que para a locação dos PI's pode-se fazer uso de ESTAÇÃO TOTAL, porém este tipo de equipamento não deve ser utilizado para se fazer nivelamentos.

No nivelamento e contra-nivelamento do eixo locado não serão permitidas visadas com mais de 120 m de distância entre os pontos a ré e a vante. O nível ótico deverá ser posicionado a meio distância entre os pontos de ré e vante, para eliminar os efeitos de refração atmosférica e da curvatura da terra.

A demarcação das linhas será executada pela fixação de piquetes de dimensões e, em profundidades que, permitam a sua fácil identificação posterior, na linha do eixo da tubulação. Será empregada linha de nylon ou arame esticado entre os piquetes para abertura de valas.

Piquetes auxiliares afastados de ambos os lados da linha de eixo da tubulação, serão colocados para que após a escavação com a conseqüente retirada do piqueteamento principal, seja possível determinar o posicionamento correto dos tubos.



O espaçamento entre piquetes será de, no máximo 20 m, podendo no entanto, pela configuração do terreno, ser fixado piquetes intermediários

Os pontos de deflexão serão determinados por marcos que os caracterizem perfeitamente, assim como serão caracterizados todos os pontos que mereçam especial destaque.

A marcação deverá ser acompanhada pela FISCALIZAÇÃO, de modo a permitir que eventuais mudanças sejam determinadas com um máximo de antecedência.

#### – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição deste serviço será feita por quilômetro de locação efetivamente feita. Para efeito de MEDIÇÃO E PAGAMENTO, mesmo que haja necessidade de se fazer alguma relação, isto não será considerado. O valor máximo medido para este serviço deve ser o mesmo do item ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES.

O pagamento será feito com base no preço unitário constante na Proposta de Preços da CONTRATADA

Deve estar incluído no preço unitário deste serviço os custos com locação, nivelamento, contra-nivelamento, materiais, equipamentos, transporte, carga e descarga, mão-de-obra, taxas, impostos e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado

#### 2.7 - TAPUME DE PROTEÇÃO DE MADEIRIT OU METÁLICO

##### – ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Na execução dos trabalhos, deverá haver completa proteção contra o risco de acidentes com os transeuntes ou veículos circulantes. Desta forma, em alguns casos, a critério da FISCALIZAÇÃO, será necessário a execução de tapumes de madeira ao longo de algum trecho, barreira ou obras localizadas, protegendo e ao mesmo tempo evitando que os desavisados, curiosos ou vadios fiquem a beira das valas ou dentro da área prejudicando os serviços, forçando desmoronamento dos taludes com sua permanência nos trabalhos.

Por isso a CONTRATADA deverá seguir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança, inclusive na higiene do trabalho

As folhas de madeirit são pregadas ao longo do alinhamento nos montantes ou barroteamento de madeira. Pode também duas folhas de madeirit serem fixadas com auxílio de ripas posicionadas verticalmente interna e externa, servindo como elemento de junção de 2 folhas consecutivas. Neste caso as ripas partem de tocos cravados no solo que servem como função para apoio das ripas. A espessura mínima do madeirit é 6 mm.

000033

Poderá ser escrito nos tapumes, sinalização de advertência tipo CUIDADO OBRAS, ou outros avisos e mensagens recomendadas

Pode também, para sua execução, serem cravados no solo, em intervalo correspondente a 1 folha de madeirit ou seja L=2,2 m, estroncas de madeira (pau branco, por exemplo) e depois pregar as folhas de madeirit nestas estroncas.

A parte externa do tapume deve receber permanente manutenção de modo a garantir limpeza e visibilidade da sinalização de letreiros e mensagens recomendadas.

A altura do tapume é de 2,5 m.

Os tapumes podem ser também em chapas metálicas, devidamente protegidos e pintados, a fim de evitar reflexos do sol, que prejudique a população. As chapas terão os cantos protegidos por madeira

#### – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita pela área de tapume efetivamente executado.

O pagamento será com base no preço unitário do metro quadrado constante na planilha de preços da EMPREITEIRA.

Deve ser incluído no preço unitário deste serviço os custos com materiais, equipamentos, transporte, carga e descarga, mão-de-obra, taxas, impostos e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item será pago em separado.

**3 - MOVIMENTO DE TERRA**

000035

34

### 3 - MOVIMENTO DE TERRA

#### 3.1 - ESCAVAÇÕES

##### 3.1.1 - Forma das Valas

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, admitir-se-á taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4, quando deverá ser feito o escoramento pela CONTRATADA

Nos casos de terreno de pouca coesão, para permitir a estabilidade das paredes, a critério da FISCALIZAÇÃO, admitir-se-ão taludes inclinados a partir da parte superior dos tubos.

Nos casos em que este recurso não seja aplicável pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pela proximidade de edifícios, nas escavações em vias e calçadas, etc., serão aplicados escoramentos conforme especificado.

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

Nos serviços de escavações em rocha serão utilizados explosivos para o que a FIRMA EMPREITEIRA deverá dispor de pessoal especializado.

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

Tanto para a escavação manual como mecânica, as valas deverão ter o seu fundo regularizado 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

Para a interrupção de vias urbanas de movimento acentuado e rodovias, será solicitada, pela EMPREITEIRA, autorização para a sua interrupção aos órgãos competentes.

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 mesmo subterrâneos), serão consideradas as larguras e profundidades seguintes para as diferentes bitolas de tubos:

000036

a) Largura da vala

Especial atenção deve ser dada a largura da vala, junto ao topo do tubo, pois ela é um fator determinante da carga de terra de recobrimento sobre o tubo. Para os diversos diâmetros as valas terão as seguintes larguras no máximo:

- Ø 50 mm à 150 mm - 0.50 metros
- Ø 200 mm à 250 mm - 0.70 metros
- Ø 300 mm - 0.80 metros
- Ø 350 mm à 400 mm - 1.00 metro

b) Profundidade da vala

A profundidade da vala deverá ser tal que o recobrimento da tubulação resulte em um mínimo igual a 60 cm no caso de assentamento sob passeio e margens de estradas e caminhos e, igual a 80 cm, no caso de assentamento sob leito de ruas ou travessias das mesmas.

Em terrenos rochosos, a vala terá a sua profundidade acrescida de 0,15 m para lançamento de um colchão de areia ou terra isenta de pedras, sobre o qual será montada a tubulação

**3.1.2 - Natureza do material de escavação**

3.1.2.1 - Escavação em material de 1ª categoria

- ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m e qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplenagem adotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente

Estes serviços deverão ser executados obedecendo, rigorosamente, as cotas e as dimensões previstas no projeto onde suas seções serão retangulares com dimensões compatíveis com o diâmetro da tubulação.

O método executivo poderá ser manual ou mecânico. Para ambos os casos não se fará distinção entre material seco, úmido ou submerso.

Qualquer excesso de escavação, tanto na largura quanto na profundidade da vala, proveniente de erro na execução, deverá ser preenchida com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade aprovado pela FISCALIZAÇÃO, e sem ônus para a SRH

– MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita com base nas escavações efetivamente realizadas, respeitando os limites máximos estabelecidos no projeto e nestas especificações.

O pagamento será feito com base no preço unitário do metro cúbico de escavação, constante na Proposta de Preços da EMPREITEIRA

Na composição deste preço unitário deve constar os custos com materiais, equipamentos, transporte, carga e descarga, mão-de-obra, taxas, impostos e encargos de qualquer natureza e BDI. Não será considerada a profundidade da vala, nem o método executivo desta operação nesta composição de preços. Portanto qualquer que seja a profundidade da vala e/ou o método executivo adotado, não haverá nenhuma mudança no que diz respeito a medição e pagamento. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item será pago em separado.

3.1.2.2 - Escavação em material de 2ª categoria

– ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha de volume inferior à 0,50 m<sup>3</sup>, matacões e pedras de diâmetro médio de 15 cm, rochas compactas em decomposição, susceptíveis de serem extraídas com o emprego de equipamentos de terraplenagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

As valas deverão ser escavadas de forma mecânica, obedecendo rigorosamente as cotas e as dimensões estabelecidas no projeto e nestas especificações.

Qualquer excesso de escavação, tanto na largura quanto na profundidade da vala, proveniente de erro na execução, deverá ser preenchida com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade aprovado pela FISCALIZAÇÃO, e sem ônus para a SRH

– MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita com base nas escavações efetivamente realizadas, respeitando os limites máximos estabelecidos no projeto e nestas especificações

O pagamento será feito com base no preço unitário do metro cúbico de escavação, constante na Proposta de Preços da EMPREITEIRA

Na composição deste preço unitário deve constar os custos com materiais, equipamentos, transporte, carga e descarga, mão-de-obra, taxas, impostos e encargos de qualquer natureza e BDI. Não será considerada a profundidade da vala, nesta composição de preços. Portanto qualquer que seja a profundidade da vala não haverá nenhuma mudança no que diz respeito a

medição e pagamento. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado

### 3.1.2.3 - Escavação em material de 3ª categoria

#### – ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com 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 como as rochas compactas vulgarmente denominada, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,50 m<sup>3</sup>, proveniente de rochas graníticas, gnaisses, sienitos, grês ou calcários duros e rocha de dureza igual ou superior à do granito.

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é o 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 adotado técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento do volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de DERROCAMENTO.

Essas cautelas devem fazer parte de um plano de fogo 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 em rocha deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado.*

Nas escavações com utilização de explosivos deverão ser tomadas pelo menos as seguintes precauções.

- a) A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria.
- b) As cargas das minas deverão ser regulares de modo que o material por elas expelidos não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima.
- c) A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.
- d) Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhança 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 material: moldura em cabo de aço Ø 3/4", malha de 5/5" A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento

A malha é presa com a moldura, por braçadeira, 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.

- e) 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 irregularidade no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área 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 de até 15 cm para colocação de colchão (lastro ou berço) de material já especificado.

#### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita pelo volume escavado, medido no corte, respeitando os limites máximos estabelecidos no projeto e nestas especificações.

Para efeito de pagamento aplica-se o preço unitário constante na Proposta de Preços da EMPREITEIRA, para este item.

Deve ser considerado os custos com os serviços relativos ao desmonte, ou seja, a elaboração do plano de fogo, a furação, mão-de-obra, todos os materiais e equipamentos necessários ao desmonte, taxas, impostos e encargos de qualquer natureza e BDI.

#### 3.1 2.4 - Escavação em solo de qualquer natureza, exceto rocha

##### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇOS

Este tipo de escavação é destinada a execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, Escritórios, ETAS, etc. Somente para serviços de Rede de Água e Esgoto, Adutora se faz distinção de solo

As escavações serão feitas de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvido.

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

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficientes, 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 profundidade da vala e nem o método executivo para efeito de classificação.

#### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita com base nas escavações efetivamente realizadas, respeitando os limites máximos estabelecidos no projeto e nestas especificações.

O pagamento será feito com base no preço unitário do metro cúbico de escavação, constante na Proposta de Preços da EMPREITEIRA.

Na composição deste preço unitário deve constar os custos com materiais, equipamentos, transporte, carga e descarga, mão-de-obra, taxas, impostos e encargos de qualquer natureza e lucro. Não será considerada a profundidade da vala, nem o método executivo desta operação nesta composição de preços. Portanto qualquer que seja a profundidade da vala e/ou o método executivo adotado, não haverá nenhuma mudança no que diz respeito a medição e pagamento. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item será pago em separado

### 3.2 - ESGOTAMENTO DE VALAS

#### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇOS

Será obrigatório o esgotamento quando a escavação atingir terrenos úmidos, lençol de água ou as cavas acumularem água de chuva, impedindo ou prejudicando o andamento dos serviços.

O esgotamento, dependendo das condições locais e do volume de água a esgotar, poderá ser feita manual ou mecanicamente, através de bombeamento, podendo-se, também, adotar outras soluções como rebaixamento do lençol com utilização de equipamento a vácuo, desvio do curso d'água ou outro processo qualquer, adequado as condições locais. Segue a descrição de alguns métodos de esgotamento de valas

#### a) Com bomba submersa ou auto aspirante

Será utilizado este sistema sempre que o serviço não seja demorado a ponto de evoluir para desmoronamento de barreiras.

É aconselhável somente para serviços de barreiras em solos de boa consistência.

Abrange a instalação e retrada dos equipamentos submersos, tipo FLIGHT, ferramentas e mão-de-obra. Deve ser tomado cuidado nas instalações elétricas do equipamento, a fim de evitar descarga elétrica no meio do líquido onde os profissionais estão a serviço.

O esgotamento deve ser ininterrupto até alcançar condições de trabalho de assentamento, e a água retirada deve ser encaminhada à galeria de águas pluviais, a fim de evitar alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho. Deve-se evitar também que a água do esgotamento corra pela superfície externa dos trechos já assentados, ou retorne ao ponto inicial em esgotamento.

Deve-se colocar no fundo da vala, no esgotamento, brita para suporte da bomba, a fim de evitar o carreamento de areia para o seu motor

#### b) Com utilização de equipamento a vácuo

Este sistema consiste na escavação de ponteiros ao longo das valas, tubos coletores de passagem do fluido captado pelas ponteiros, um sistema composto de bomba de vácuo, cilindro receptor, e bomba centrífuga.

O sistema WELL-POINT, consiste pois, na colocação de ponteiros filtrantes em profundidade adequada no lençol d' água para levá-la a um nível inferior a zona mais profunda da escavação. Evita-se, assim, o colapso dos taludes das valas encharcadas.

A vantagem deste método é o trabalho realizado a seco, sem ocorrência de carreamento de material para dentro das valas, deixando o solo coeso e com as mesmas características primitivas de resistência.

Deve estudar o espaçamento ideal e a profundidade das ponteiros filtrantes.

Os lances de até 100 m de vala são os mais econômicos para rebaixamento de lençol, com profundidade máxima de 6 metros, para um conjunto bem dimensionado

A cravação das ponteiros deve ser efetuada por jateamento direto de água com uso de bomba de alta pressão

Tem-se rendimento se estas ponteiros filtrantes forem lançadas e encamisadas em tubo PVC 6" ou 8", e colocação de cascalho na boca da ponteira.

O funcionamento do sistema só pode ser deslocado quando concluído o assentamento e garantido sua fixação através do reaterro, a fim de evitar levantamento dos tubos

A contratada deverá prover e evitar irregularidades nas operações de rebaixamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente.

A ligação de energia do equipamento à rede da concessionária local, ficará sob a responsabilidade da contratada.

## - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita pelo tempo efetivo da utilização

O pagamento será com base no preço unitário deste serviço, constante na Proposta de Preços da EMPREITEIRA

Deve ser incluído na composição deste serviço os custos com todos os trabalhos necessários ao esgotamento de águas com bombas e equipamentos de rebaixamento de lençol, inclusive fornecimento, instalação, operação e manutenção de todos os equipamentos, materiais, mão-de-obra, transporte, encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item será pago em separado

### 3.3 - ESCORAMENTO DE VALAS

#### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Este serviço só será executado quando houver riscos de acidentes nas operações de escavação de valas e assentamento de tubulação, mediante autorização prévia da FISCALIZAÇÃO, seguindo rigorosamente estas especificações

Os tipos de escoramento que poderão ser feitos são:

- a) Escoramento contínuo de valas com pranchas de madeira ou perfis metálicos, contraentadas com linhas de madeira ou carnaúba.

É um trabalho que requer cuidados de profissionais habilitados. A má execução poderá levar ao desmoronamento, cujo resultado é insegurança aos trabalhadores, transeuntes e construções nas proximidades.

Todo o serviço deve ser planejado sempre quanto à segurança do trabalhador; e o exame do terreno, na sua formação geológica, constitui tarefa fundamental.

Sempre que a escavação for superior a 1,5 m, em terrenos sem coesão, de terras argilosas moles, em nível de serviço abaixo do lençol freático, haverá necessidade de escoramento.

Devem ser escorados os muros de armos, edifícios vizinhos, redes de abastecimento, tubulação telefônica, sempre que estas possam ser efetuadas

Nos escoramentos com pranchão de madeira, estas deverão ter dimensões mínimas de:

- Longarinas e Pranchão: - C = 3,0 m
- L = 0,2 ou 0,3 m
- esp. = 0,04 m

000043

Usar estronca de madeira, ou metálica tipo macaco para contraventor

No escoramento metálico que é constituído de um sistema de estrutura metálica e pranchões de madeira ou metálico, são adotados os seguintes procedimentos

- estaca metálica, cravada com espaçamento compatível com a resistência do perfil, em duas linhas ao longo da vala,
- longarina metálica colocada junto aos perfis, em ambos os lados do escoramento, a uma altura compatível com o cálculo;
- estronca metálica ou carnaúba, serve para o travamento das longarinas. Seu espaçamento é determinado tendo em vista as condições ao trabalho mecânico de escavação e facilitar o assentamento da tubulação,
- pranchões metálicos: são colocados nos intervalos livres das estacas e deverão ter espessura mínima de 5 cm

Na cravação da PRANCHADA, perfis ou piquetões, quando for encontrado terreno impenetrável ou matacões, deverá ser utilizada uma pranchada adicional externa ou intermediária ao alinhamento definido pelas pranchas já cravadas, conforme critério da FISCALIZAÇÃO

O escoramento deverá acompanhar a escavação e deverá ser feita na mesma jornada de trabalho

O estroncamento deve estar perpendicular ao plano de escoramento

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado, salvo autorização especial da FISCALIZAÇÃO por problemas locais, deverá ser colocado à uma distância mínima da vala que iguale sua profundidade.

Os desmontes do escoramento e retirada da prancha deverão ser feitos, simultaneamente, com o preenchimento da vala, isto é, na mesma jornada de trabalho

As retradas sucessivas dos diversos quadros de escoramento, deverão ser precedidas de estroncamento provisório com perfis ou piquetes. Nunca será desempranchado todo um terreno de parede e sim parceladamente, metro a metro, até a cota inicial do terreno.

#### b) Escoramento contínuo de valas com utilização de folha madeirit

Este tipo de escoramento, só será empregado onde a altura da escavação não for superior a 1,5 m, e em terreno arenoso de regular consistência, sem a presença d'água

Inicia-se o escoramento cravando-se 3 ferros redondos de comprimento superior a 1,8 m Ø 3/4" ou 1" com espaçamento correspondente às extremidades da folha de madeirit e no seu ponto

intermediário A folha é colocada por trás dos ferros, no sentido de sua maior dimensão, ou seja,  $L = 2,20\text{m}$ , ficando a altura do escoramento correspondente a largura da folha ou seja  $1,10\text{ m}$

Depois de colocado, a folha é batida em sua extremidade, protegendo suas bordas com outra madeirite, a fim de penetrar um pouco no solo.

Este é um serviço rápido que não exige profissionais especializados.

Pode-se ainda, contraventar os lados das valas com madeirite, colocando em suas extremidades estroncas de madeiras comum

No caso da utilização de tábuas de pinho ao longo da folha de madeirite, as tábuas deverão ser fixadas fora da vala até a largura de  $1,0\text{ m}$  com suporte lateral de fixação, e depois colocadas na vala semelhantemente ao madeirite.

#### c) Escoramento Misto

É o tipo vulgarmente denominado de "HAMBURGUES" Consiste em escorar o solo lateral das cavas ou valas através de pranchas de madeira de lei  $0,05 \times 0,15\text{ m}$  com comprimento de  $2,00\text{ m}$ , dispostas horizontalmente, encaixadas a perfis metálicos tipo duplo "T" cravados no terreno em espaçamentos aproximados de  $2,00\text{ m}$

Estes perfis serão contidos por longarinas metálicas, duplo "T" de  $12"$ , dispostas horizontalmente e travadas por estroncas metálicas, duplo "T" de  $12"$ , e espaçadas horizontalmente de  $3,00$  em  $3,00\text{ m}$

Para valas ou cavas de profundidade até  $6,00\text{ m}$  e terrenos normais será utilizado somente um quadro de longarinas e estroncas, posicionando na metade superior da altura da parede, e para profundidade além de  $6,00\text{ m}$ , ou será utilizado um segundo quadro ou deverá ser obedecido um projeto específico que atenda as peculiaridades da obra.

O contraventamento formado por longarinas e estroncas só poderá ser retirado quando o reaterro ou aterro atingir o nível de quadro, e os perfis metálicos quando a vala ou cava estiver totalmente preenchida, obrigando a EMPREITEIRA a preencher os vazios deixados pelo seu arrancamento com material granular fino

#### d) Escoramento descontínuo com madeira

É utilizado quando o trabalho de escavação se verifica em terreno consistente, sendo que as peças, embora travadas, são usadas para transportes horizontais. A profundidade da vala deve ser superior a  $1,50\text{ m}$

Pode ser efetuado com madeiras utilizando os pranchões em intervalos de  $30$  centímetros, ou com perfis metálicos nas mesmas condições de intervalo

Os cuidados na execução serão os mesmos já referidos, e exigem uso de profissional habilitado

As peças serão contidas por longarinas de 0,05 x 15 cm - colocadas horizontalmente com espaçamentos verticais de 1,0 m. São travadas por madeira roliça

Qualquer outro tipo de escoramento poderá ser empregado, mesmo que não conste nesta especificação, desde que atenda a todos os requisitos técnicos para segurança de todos e perfeição na execução total dos trabalhos, ficando a cargo da EMPREITEIRA a responsabilidade sobre a opção adotada

#### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita de acordo com a área da superfície lateral da vala escorada

O pagamento será feito de acordo com o preço unitário constante da Planilha de Preços da EMPREITEIRA.

Deve compor este preço unitário os custos com materiais, equipamentos, transporte, carga, descarga, mão-de-obra, taxa e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado

### 3.4 - REATERRO COMPACTADO

#### 3.4.1 - Com aproveitamento de material escavado

##### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Os reaterros serão executados com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2ª categoria (parcial) e 3ª categoria.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, rocha, moledo ou entulhos, espalhado em camadas sucessivas de:

- 0,20 m, se apiloadas manualmente,
- 0,40 m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico, ou similar. Em solo arenosos consegue-se boa compactação com inundações 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 permitido que valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela FISCALIZAÇÃO, sendo que para isto serão deixadas sinalizações suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas serão 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 apresentar em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15 m, a qual deverá ser apilada

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 apilada.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e, ao final da mesma, 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 permitida a pavimentação. Nesse intervalo, será observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de valas e buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

#### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita pelo volume de material compactado nas valas, determinado pelo método da média das áreas, a intervalos de 20 m, ou a outros como especificado pela FISCALIZAÇÃO. Devem ser seguidos, rigorosamente, os alinhamentos, cotas e dimensões das seções indicadas no projeto e/ou as determinações da FISCALIZAÇÃO

O pagamento será efetuado pelo preço do metro cúbico de reaterro compactado com aproveitamento de material, constante na planilha de orçamentação da obra.

Na composição deste preço unitário deve ser incluído os custos com fornecimento de água, umedecimento, espalhamento, compactação, materiais, equipamentos, mão-de-obra, taxas e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado

### **3.4.2 - Reaterro compactado com material transportado de outro local**

#### **- ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO**

Será executado da mesma forma que o reaterro com aproveitamento de material.

Uma vez verificado que o material retirado das escavações não possui qualidade necessária para ser usado em reaterro, ou havendo déficit de materiais a disposição, serão utilizados materiais de jazidas (empréstimos), de acordo com as orientações da FISCALIZAÇÃO.

Serão aproveitados todos os materiais provenientes de escavações de 1ª e 2ª categoria, desde que isentos de pedra

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

Compõe este serviço o desmontamento e destocamento de árvores, limpeza superficial (expurgo), escavação, carga, descarga, umedecimento, espalhamento e compactação dos materiais provenientes das jazidas. Vale ressaltar que estas serão indicadas pela FISCALIZAÇÃO, portanto a distância não será considerada para efeito de medição e pagamento.

#### **- MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

A medição será feita pelo volume de material compactado, determinado pelo método da média das áreas, a intervalos pré-determinados pela FISCALIZAÇÃO. Devem ser seguidos, rigorosamente, os alinhamentos, cotas e dimensões estabelecidas no projeto e/ou nestas especificações.

O pagamento será efetuado pelo preço do metro cúbico de reaterro compactado com material transportado de outro local, constante na planilha de orçamentação da obra

Na composição deste preço unitário deve estar incluído os custos com aquisição de jazidas, desmontamento e destocamento de árvores, expurgo, escavação, carga, descarga, transporte, espalhamento, fornecimento de água, umedecimento, compactação, mão-de-obra, materiais, equipamentos, taxas e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este serviço, será pago em separado. Vale ressaltar que para os dois tipos de reaterro, não irá interessar o método de compactação para efeito de medição e pagamento. Caso haja necessidade de se fazer algum bota-fora, o mesmo deve estar incluído nos preços unitários do reaterro, e também, não será considerada a distância de transporte

### **3.5 - PASSADIÇOS**

#### **- ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO**

Este serviço inclui o dimensionamento, fornecimento, assentamento e manutenção de passadiços. Estes podem ser metálicos ou de madeira.

000048



a) Passadiços metálicos

Este serviço refere-se a colocação de chapa metálica de dimensões por chapa não inferior a 0,5 m<sup>2</sup>, e de espessura igual ou superior a 1/4"

As chapas serão colocadas onde a abertura da vala ou barreira esteja prejudicando ou impedindo a passagem de transeuntes e/ou de veículos

São normalmente colocadas em passagem de garagem, travessias de rua, ou em outras situações julgadas necessárias pela FISCALIZAÇÃO.

A espessura de chapa deve ser dimensionada pela CONTRATADA em função da carga à qual vai ser submetida. Qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras públicas decorrentes do mal dimensionamento das chapas será de responsabilidade da CONTRATADA.

b) Passadiços de madeira

Este serviço refere-se a colocação de prancha de madeira de dimensão variável, e não inferior a 0,3 m<sup>2</sup> e de espessura superior a 2".

As pranchas serão colocadas onde a abertura de vala e/ou barreira esteja prejudicando, ou impedindo, a passagem de transeuntes e/ou veículos

São normalmente colocadas peças de madeira de lei, sem trincas, com resistência compatível com as cargas a serem submetidas. Serão utilizadas em passagem de garagem, residência, travessia de rua, e/ou em outras situações julgadas necessárias de utilização pela equipe fiscal da empresa

O dimensionamento do pranchão é de responsabilidade da CONTRATADA, e qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras públicas decorrentes do mal dimensionamento dos pranchões será respondido pela mesma.

#### **4 - ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES**

## **4 - ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES**

### **4.1 - GENERALIDADES**

O fornecimento dos tubos, conexões, registros, válvulas e demais acessórios de montagem, ficarão a cargo da SRH. Os tubos poderão ser de PVC, PVC+PRFV, PEAD, Ferro Fundido, Aço, Fibrocimento e etc

Em todas as fases do transporte, inclusive manuseio e empilhamento, devem ser tomadas medidas especiais para evitar choques que afetem a integridade dos materiais.

Os tubos, no transporte para vala, não devem ser rolados sobre obstáculos que produzam choques em tais casos, serão empregados vigas de madeira ou roletas para o rolamento dos tubos

Os tubos serão alinhados ao longo da vala, do lado oposto a da terra retirada da escavação, ou sobre esta, em plataforma devidamente preparada, quando for possível a primeira solução.

#### **4.1.1 - Manipulação manual**

O tubo deverá ser rolado sobre prancha de madeira para a beira da vala

Em casos especiais, de terreno limpo e isento de poeiras e outros materiais que não possam danificar o revestimento do tubo, poderá ser permitido pela FISCALIZAÇÃO que o tubo seja rolado, suavemente sobre o terreno.

Não será permitido o deslizamento e nem o uso de alavancas, correntes ou cordas, sem proteção dos tubos nos pontos de apoio com material não abrasivo e macio.

#### **4.1.2 - Manipulação mecânica**

Preferencialmente os tubos deverão ser manipulados com equipamentos apropriados, dotados de capacidade e de comprimento de lança compatíveis com a carga dos tubos e o tipo de serviço

#### **4.1.3 - Exame e limpeza da tubulação**

Antes da descida da tubulação para a vala ela deverá ser examinada para verificar existência de algum defeito, quando deverá ser limpa de areia, pedras, detritos e materiais. Qualquer defeito encontrado deverá ser assinalado à tinta com marcação bem visível do ponto defeituoso, e a peça defeituosa só poderá ser aproveitada se for possível o seu reparo no local. Sempre que se interromper os serviços de assentamento, as extremidades do trecho já montado deverão ser fechados com um tampão provisório para evitar a entrada de corpos estranhos, ou pequenos animais

000051

#### **4.1.4 - Alinhamento e ajustamento da tubulação**

A descida do tubo na vala será feita lentamente para facilitar o alinhamento dos tubos através de um eixo comum, segundo o greide da tubulação.

Na obra deverá ser adotado um gabarito de madeira para verificação da perfeita centragem entre dois tubos adjacentes.

Nos trabalhos de alinhamentos e ajustamentos da tubulação serão admitidos bases provisórias em madeira para calçar a tubulação através de macacos ou através de pórticos equipamentos com talhas, até a deflexão admissível aconselhada pelo fabricante dos tubos e pela da ABNT.

Uma vez alinhados e ajustados dois tubos adjacentes no interior da vala, eles deverão ser calçados com um primeiro apiloamento de terra selecionada isenta de pedras soltas ou de outros corpos.

Na confecção das juntas deverão ser obedecidas as prescrições do fabricante das tubulações, de vez que elas deverão ficar completamente estanques às pressões internas e externas, se houver esta.

Deve-se ferrar com 15 cm de areia toda a vala onde a escavação apresentou rocha, e em seguida iniciar o assentamento, devendo prosseguir o reaterro com material selecionado até a pavimentação

#### **4.1.5 - Colocação de registros e ventosas**

Antes da colocação destas peças dever-se-á verificar se elas estão em perfeito estado de funcionamento

Os registros e as ventosas serão colocados em caixas de alvenaria de acordo com o desenho correspondente à respectiva obra.

#### **4.1.6 - Para flanges**

Para montagem procede-se da seguinte forma

- a) Limpar as faces dos flanges;
- b) centrar convenientemente os furos em relação aos correspondentes, alinhando perfeitamente os tubos, não sendo admitida deflexão de nenhuma ordem,
- c) introduzir entre os flanges as arruelas de vedação e colocar os parafusos com as porcas;
- d) apertar gradualmente os parafusos, como se fosse uma roda de automóvel, isto é, apertar-se um parafuso e, em seguida, o que lhe fica diametralmente oposto

#### **4.1.7 - Para bolsas**

Qualquer que seja o material da tubulação, a EMPREITEIRA obriga-se a seguir, rigorosamente, todas as recomendações de montagem do FABRICANTE.

##### **- MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

A medição será feita por metro linear de tubulação assentada, incluindo válvulas, registros, conexões e acessórios. Portanto, os mesmos não serão medidos em separado.

O pagamento será efetuado pelo preço unitário do metro linear de tubulação assentada, não importando o tipo de material

Na composição deste preço unitário devem estar incluídos os custos com: empilhamento, estocagem, armazenamento, carga, descarga, transporte, materiais, equipamentos, testes, mão-de-obra, taxas e encargos de qualquer natureza e BDI. Qualquer serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, não será pago em separado. Portanto, não serão consideradas as montagens de válvulas, registros, conexões e etc., para efeito de medição e pagamento

#### **4.2 - LIMPEZA, DESINFECÇÃO, TESTES**

##### **- ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO**

##### **4.2.1 - Ensaios de pressão**

Antes do completo recobrimento da tubulação, cumpre verificar se não houve falhas na montagem de juntas, conexões, etc., ou se não foram instalados tubos avançados no transporte, manejo, etc. Para isso, recobrem-se as partes centrais dos tubos, deixando as juntas e ligações a descobertas, e procede-se ao ensaios da linha. Estes serão realizados em trechos de 500 m de seu comprimento

O teste terá pressão de ensaio de 50% acima da pressão normal, ou seja, 1,5 a pressão de trabalho Não será testado o trecho com pressão de teste inferior a 5 kg/cm<sup>2</sup>, devendo este trecho ficar pelo menos submetido a 1 hora com o citado valor para verificação de permanência tolerável da pressão estipulada O teste é feito através de bomba ligada à canalização, enchendo antes com água, lentamente, colocando-se ventosa para expelir o ar existente no seio do líquido e na tubulação. Os órgãos acessórios devem ser inspecionados; qualquer defeito deverá ser reparado. Todos os materiais e equipamentos (ex.: transporte de água, tamponamento, etc.) serão de exclusiva responsabilidade da EMPREITEIRA, sem nenhum ônus para a SRH

#### 4.2.2 - Ensaio de vazamento

Feito após a conclusão satisfatória do ensaio de pressão

O vazamento é a quantidade de água a ser suprida a uma linha nova ou qualquer trecho entre registros, necessária para manter uma especificada pressão de ensaio, após a tubulação ter sido cheia com água e o ar expelido. O valor da pressão de ensaio é referido ao ponto de cota baixa, corrigido para cota do manômetro, a pressão de ensaio é usualmente estabelecido como a máxima para a localidade

Nenhuma tubulação será aceita até o vazamento ser inferior a seguinte vazão, expressa em litros/hora:

L = N.D.P. / 3292

L = vazamento em litros/hora

N = nº de juntas na tubulação ensaiada

D = diâmetro nominal da canalização, em milímetros

P = pressão média de ensaio, em kg/cm<sup>2</sup>.

#### 4.2.3 - Limpeza e desinfecção

Concluídos os trabalhos, e antes de entrarem em serviço, as tubulações destinadas à distribuição de água devem ser desinfectadas com uma solução que apresente, no mínimo 50 mg/litro de cloro e que atue no interior dos tubos durante 03 (três) horas no mínimo. A desinfecção deverá ser repetida sempre que o exame bacteriológico assim o indicar

##### – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Estes serviços não serão medidos e nem pagos em separado, já que os mesmos devem estar incluídos nos custos de assentamento de tubulação.

Estes serviços serão realizados sempre que a FISCALIZAÇÃO julgue necessário, sem haver nenhum ônus para a SRH.

000054

**5 - EDIFICAÇÕES**

## 5 - EDIFICAÇÕES

### 5.1 - FUNDAÇÕES

#### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Serão executadas em terreno firme, de acordo com as dimensões indicadas no projeto. Estas serão de alvenaria de pedra argamassada. Entende-se como alvenaria de pedra argamassada a distribuição de pedras ao longo da vala de fundação ligadas entre si por uma argamassa que preenche os vazios não uniforme e distribui os esforços.

As pedras terão características provenientes de rochas eruptivas tais como granitos, sienitos, diotitos, basaltos etc., e com resistência à compressão igual ou superior a 500 kgf/cm<sup>2</sup>. Devem, ser tenazes, duráveis e isentas de fendas ou outras imperfeições.

Dimensões mínimas 0,40 x 0,25 x 0,15 m e forma PARALELEPÍPEDA.

A vala deve estar alinhada horizontalmente e as pedras maiores devem ser colocadas no fundo desta. Concluídas a primeira camada, preenche os intervalos com argamassa, para em seguida iniciar a colocação de nova camada de pedra até a altura do baldrame, quando deverá receber regularização

A colocação das pedras, formam, portanto, antes do lançamento da argamassa, uma série de polígonos irregulares, sendo intercaladas por entre as pedras maiores, outras menores, para redução dos vazios.

Para melhor aderência da argamassa, as pedras serão abundantemente molhadas.

A quantidade de argamassa de ligação não será superior a 20% do seu volume e o controle do traço é fundamental, dada a importância e responsabilidade da obra, devendo, portanto, ser evitado o excesso de argamassa de ligação entre estas.

O traço a ser adotado é de 1:3.

#### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita pelo volume da vala de fundação

O pagamento será efetuado pelo preço do metro cúbico constante na planilha de orçamentação das obras

Deve compor este preço unitário os custos com fornecimento da pedra, cimento, agregados, água, materiais, equipamentos, mão-de-obra, taxas e encargos de qualquer natureza, bem como, o BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item será pago em separado.



## 5.2 - ALVENARIAS DE TIJOLO

### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Os tijolos serão à base cerâmica, chamados tijolos furados de 6 ou 8 furos, e tijolos brancos maciços à base de diatomita, dimensão básica 22 x 12 x 6 cm, também podendo ser utilizados os tijolos maciços de barro queimado

Todas as paredes de alvenaria ou de painéis, auto portantes, de vedação ou divisória removíveis ou não, serão executadas com as dimensões determinadas em projeto.

As paredes de alvenaria em contato direto com o solo terão as duas primeiras fiadas assentes com argamassa impermeabilizante de cimento, areia traço 1:3, com adição de impermeabilizante na proporção 1:15 à água de amassamento.

As alvenarias de tijolos comuns serão executadas com tijolos furados, ou maciços, ou com tijolo celulares de barro cozido, conforme especificado e obedecerão às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto

As espessuras indicadas referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 2 cm com relação à espessura projetada

Se as dimensões dos tijolos a empregar obrigarem a pequena alteração dessas espessuras, serão feitas as necessárias modificações nas plantas, depois de consultada a FISCALIZAÇÃO

Os tijolos serão abundantemente molhados antes de sua colocação.

Para assentamento de tijolos furados, ou maciços ou de lajotas será utilizada argamassa pré-fabricada à base de cimento Portland, minerais pulverizados, cal hidratada, areia de quartzo e aditivos. No caso de não ser possível a aquisição da referida argamassa, admite-se o assentamento com a utilização de uma argamassa de cimento, cal e areia fina com traço de 1:2:9.

As fiadas serão pertinentes de nível, alinhadas e aprumadas. As juntas terão as espessuras máximas de 15 mm, e serão alargadas ou rebaixadas, à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente.

Para fixação de esquadrias e rodapés de madeira serão empregados tacos ou tufos também de madeira de lei, embutidos na espessura da alvenaria.

Os tufos, antes de colocados, serão imersos em creosoto quente ou asfalto e areia. O creosoto deve estar à temperatura de 95° e o tempo de imersão será de cerca de 90 min.

Tanto para as guarnições das esquadrias como para os rodapés, o espaçamento dos tufos será de 80 cm, no máximo.

Todas as saliências superiores a 40 mm serão constituídas com a própria alvenaria

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos às superfícies de concreto a que se devem justapor, serão chapiscadas todas as partes destinadas a ficar em contato com aquelas, inclusive a face inferior de vigas. Além do chapisco especificado no item precedente, o vínculo entre a alvenaria e os pilares de concreto armado será garantido, também, com esperas de ferro redondo colocadas antes da concretagem

Os vãos das portas e janelas deverão ser de vigas de concreto armado, conforme especificação.

As paredes de vedação, sem função estrutural, serão calçadas nas vigas e lajes do teto com tijolos dispostos obliquamente. Este respaldo só poderá ser executado depois de decorridos oito dias da conclusão de cada pano de parede

Todos os parapeitos, guarda corpos, platibandas e paredes baixas de alvenaria de tijolos, não calçados na parte superior, levarão, à guisa de respaldo, precintas de concreto armado, conforme especificação

As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralharia serão executadas, obrigatoriamente, com tijolos maciços.

No caso de tijolos aparente, a sua execução se processará como já anunciada acima, podendo ser usada a argamassa de cimento, cal e areia fina na proporção de 1:2.5, devendo as fiadas serem perfeitamente alinhadas e aprumadas

Devido a pequena diferença nas dimensões dos tijolos, a parede é aprumada numa das faces, ficando a outra face com as irregularidades próprias do tijolo, operação denominada facear. Em se tratando de paredes perimetrais, faceia-se sempre pelo lado externo. As juntas deverão ter espessura uniforme de 7 mm. Antes da pega da argamassa, serão as juntas cavadas à ponta da colher, ou com ferro especial, na profundidade suficiente a facear, para que depois do rejuntamento fiquem expostas e vivas as arestas das peças.

A limpeza do excesso de argamassa pode ser feita com pano ou esponja ligeiramente umedecida, com solução de ácido muriático.

As alvenarias de tijolos serão classificadas, segundo a sua espessura, da seguinte maneira:

- a) cutelo - espessura de 0,10 m já revestida.
- b) meia vez - espessura de 0,15 m já revestida
- c) uma vez - espessura de 0,25 m já revestida.
- d) dobrada ou de duas vezes - espessura de 0,45 m já revestida

– MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita de acordo com a área de alvenaria efetivamente executada, deduzindo-se todo e qualquer vão de interferência.

O pagamento será feito com base no preço unitário correspondente a sua classificação (custeio, ½ vez e etc ), constante na planilha de orçamentação da obra

Deve estar incluído na composição desse preço unitário os custos com materiais, inclusive madeiramento quando necessário, equipamentos, mão-de-obra, transporte, taxas e encargos de qualquer natureza e BDI. Todo e qualquer serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, não será pago em separado.

5.3 - ELEMENTO VAZADO - COMBOGÓ

– ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Estes elementos decorativos artificiais, podem ser cerâmicos ou em concreto e anti-chuva.

Serão assentes com argamassa de cimento e areia peneirada, traço 1:3, seguindo as determinações de projeto

Somente as peças de mesma coloração e inteiras é que serão assentadas.

Por se tratar de elemento decorativo, não deve ser assente com excesso de argamassa, devendo também evitar que resto de argamassa resseque no bloco, para não alterar a sua coloração natural.

– MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita de acordo com a área de combogó assentado

O pagamento será efetuado de acordo com o preço do metro quadrado de combogó, constante na planilha de orçamentação da obra.

Deve constar na composição do preço unitário os custos com todos os materiais, equipamentos, transporte, mão-de-obra, taxas e encargos de qualquer natureza, e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

5.4 - COBERTURAS

**5.4.1 - Generalidades**

A execução da cobertura - madeiramento e telhamento - obedecerá aos desenhos de detalhes constantes no projeto, ou, na falta desses, os fornecidos pela EMPREITEIRA, desde que com a prévia autorização da FISCALIZAÇÃO

O madeiramento será com madeira de lei tipo maçaranduba, miracatiara ou peroba de primeira qualidade.

O projeto de telhamento obedecerá ao MB-5 e MB-11 da ABNT, no que for aplicável ao caso.

Toda a estrutura receberá, salvo especificações em contrário, tratamento com produto a base de resinas sintéticas, pentaclorofenol e naftanato de ferro, combinados com agentes plásticos repelentes de água, de fácil aplicação a brocha, pistola ou imersão.

A vedação será com calafetador que mantenha flexibilidade permanente e apresente aderência e resistência à água e à ação do tempo.

As terças só poderão ser emendadas nos seus apoios sobre as asnas das tesouras ou sobre pontaletes, conforme o caso

As ligações da linha de tesoura com as asnas e com o pendural levarão estribos ou abraçadeiras de ferro com parafusos e porcas de ajuste, podendo ainda serem resolvidas por meio das tábuas de peroba de 1" de espessura com cavilha de ipê ou cabreval de diâmetro mínimo de 3/4".

As emendas eventualmente necessárias na linha da tesoura levarão sempre talas de chapa (madeira ou metal), fixadas com parafusos de ferro de 1/2" de diâmetro mínimo, ou cavilhas de ipê (ou cabreval) de 3/4" no mínimo.

As superfícies das sambladuras, conexões e emendas, serão tão simples quanto possível, apresentando perfeito contorno e permitindo satisfatória justaposição das faces em contato

Todas as operações objetivando ligações tais como perfuração/escavação, rasuras e frizamentos devem ser feitos à máquina, para se obter perfeito ajustamento das peças.

Deverá ser rejeitada toda a peça que apresentar nós, rachaduras, brocas, empenamento excessivo, ou quaisquer outros defeitos que possam comprometer a resistência da madeira.

Não se admite, para tesouras duplas, emprego de tala única, solidarizando as duas peças sujeitas a flabagem.

O telhamento terá fiadas horizontais paralelas aos beirais. O encaixe das telhas far-se-á de modo perfeito a fim de evitar possíveis infiltrações; inclinações e recobrimentos, obedecerão para cada tipo de cobertura, as prescrições próprias.

Nos casos de beirais sem forro, com cobertura de telhas de barro, deverão ser amarradas com arame de cobre todas as fiadas compreendidas no beiral

Mesmo nos beirais forrados, a primeira fiada será sempre amarrada.

Os furos executados nas coberturas para passagem de ventiladores, antenas, pára-raios, etc., deverão ser acabados com chapas de ferro galvanizado nº 24, com recobrimento mínimo de 10 cm (gola).

Nas coberturas com telhas de barro serão emboçadas, com argamassa mista 1:4:12, as cumeeiras e espigões. No caso de telhas de capa e canal (tipo paulista ou colonial), deve-se emboçar a primeira fiada superior e as quatro inferiores. Deve-se emboçar, ainda, 3 fiadas verticais para cada 5 (cinco) metros contados ao longo do beiral ou da calha de platibanda e extremidade.

#### 5.4.2 - Com Telha Cerâmica

##### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

###### a) Maderamento

Estrutura de madeira constituída por tesouras, cumeeiras, terças, caibros, pontaletes, espigões e ripas, e respectivamente peças de apoio.

Inclinação mínima de 40% correspondente ao ângulo de 21°48' e de 50% (26° 33'), quando o comprimento dos canais for superior a 5 metros.

As emendas coincidirão com os apoios, sobre as asnas das tesouras ou sobre pontaletes, de forma a obter-se maior segurança e rigidez na ligação

Todas as emendas, conexões ou samblagens principais, levarão reforços de chapa de aço, de forma e secção apropriada, ou parafusos com porcas

Todas as emendas de linhas levarão talas de chapa ou braçadeiras com parafusos.

###### b) Telhamento

As telhas inferiores, ou canal, terão na parte convexa chanfro plano e paralelo às ripas, o qual, firmam-se nelas, contra oscilações e o escoramento da telha.

As telhas superiores, ou de chapa, terão na parte interna saliência, ou anel, que limite o recobrimento das telhas de chapa. Saliência essa com furo que permite amarrar - com arame de cobre - as ripas ao conjunto de telhas, quer de cima, quer de baixo.

O assentamento é feito inicialmente com os cansis, no sentido da inclinação do telhado, do beiral para a cumeeira, colocando-se as telhas com a concavidade voltada para cima e a extremidade mais larga do lado da cumeeira. Na sua parte mais larga, a distância entre duas fiadas de canais será de cerca de 5 cm. As telhas sobrepõem-se cerca de 10 cm.

As telhas superiores (capa) são colocadas com a extremidade mais estreita voltada para o lado da cumeeira, e a sobreposição, limitada pela saliência citada no item anterior, acima, é de 10 cm.

As cumeeiras e os espigões são feitos com as mesmas telhas colocadas com a convexidade para cima e os rincões por meio de telhas de canal

As coberturas serão executadas com telhas de barro cozido, do tipo colonial, e madeiramento composto de linhas, terças, caibros e ripas.

As telhas deverão ser de primeira qualidade, sem defeitos prejudiciais e uniformes. Não serão permitidos a utilização de telhas fora dos padrões especificados ou até mesmo pedaços de telhas, mesmo sendo de boa qualidade, a não ser nos casos em que sejam necessários os acabamentos, desde que com a prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

#### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita pela área efetiva de cobertura realizada

O pagamento será efetuado com base no preço unitário constante na planilha de preços da obra

Na composição deste preço unitário deve-se incluir os custos com o fornecimento e a montagem completa da estrutura de madeira destinada a receber a cobertura de telha cerâmica (tipo colonial), constituída por tesouras, meias tesouras, frechais, terças, caibros, ripas, peças de contraventamentos, a ferragem necessária de todos os elementos da estrutura de madeira, o corte e aparelhamento das peças, bem como eventuais perdas, o fornecimento e o assentamento de telhas cerâmicas tipo colonial, incluindo a cumeeira, o emboçamento, a execução a qualquer altura, transporte vertical e horizontal. Inclui-se também os custos com todos os materiais, equipamentos, serviços, mão-de-obra, taxa e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

#### 5.5 - ESQUADRIAS DE MADEIRA

##### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

As esquadrias de madeira obedecerão às indicações do projeto, quanto ao seu tipo e dimensões.

Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira ou outros defeitos.

As folhas das portas externas serão de compensado de cedro, a prova d'água, ou de cedro maciço, do tipo "macho-fêmea", e as internas de compensado de embuia.

Os batentes terão espessura de 4,5 cm, rebaixo de 1 cm com largura, igual a espessura de folha acrescida de 2 mm

As guarnições serão de cedro, molduradas e aparelhadas, pregadas aos batedores ao longo da junta destes com a parede

Todas as ferragens serão novas em condições de funcionamento e acabamento, e o seu assentamento deverá ser procedido com particular esmero.

Os rebaixos ou encaixes para assentamento terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira e outros tipos de reparos.

Para o assentamento serão empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões correspondente às peças que fixarem, devendo satisfazer à norma P-NB-45 da ABNT

As maçanetas das portas, salvo condições especiais, serão localizadas a 1,05 m do piso acabado.

A localização das ferragens nas esquadrias será medida de modo a serem evitadas discrepâncias de proteção, ou diferenças de nível, perceptíveis a olho nu

Não será permitido o uso da madeira compensada em portas externas. Os batentes serão fixadas por parafusos de fendas em três tacos de cada lado, previamente embutidas na alvenaria e chumbadores com argamassa de cimento e areia, traço 1.3.

A classificação destas esquadrias, para efeito de MEDIÇÃO E PAGAMENTO, será feita da seguinte forma.

a) Portas

Serão considerados dois tipos de portas

- Porta externa de madeira
- Porta interna de madeira

b) Janelas

Será considerado somente um tipo de janela que é a de madeira tipo veneziana móvel

Todos os detalhes necessários à execução destes serviços, ficarão a cargo da EMPREITEIRA sem nenhum ônus adicional para a SRH

010063

– MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita por unidade assentada, de acordo com a classificação.

O pagamento será efetuado com base no preço unitário constante na planilha de orçamentação da obra.

Deve estar incluído neste preço unitário os custos com fornecimento e colocação da porta, ferramentas, guarnições e ferragens completas, todas de 1ª qualidade, outros materiais e equipamentos necessários a execução dos serviços, bem como toda a mão-de-obra, taxas e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado

5.6 - SOLEIRAS, PEITORIS E RODAPÉS

– ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Estes serviços incluem o fornecimento e o assentamento

a) Soleiras

Levarão soleiras todas as portas onde haja mudança de tipo de pavimentação ou de nível.

Deverão acompanhar o material do respectivo piso, quando a especificação complementar não disser ao contrário, com espessura mínima do respectivo material, e comprimento igual à largura da porta mais o comprimento das 2 (duas) aduelas

As soleiras terão a largura igual a da espessura da porta, quando esta abrir para o lado do piso mais baixo e, igual à largura das aduelas no caso contrário.

As soleiras serão de marmorite e deverão ficar rigorosamente alinhadas e niveladas com os pisos não rebaixados

Serão assentadas com argamassa de cimento e areia 1:3, evitando-se a formação de vazios.

Só poderão ser assentes peças perfeitamente aparelhadas, com dimensões corretas, faces visíveis e rigorosamente planas, arestas vivas, sem fendas, falhas ou emendas

b) Peitoris

Os peitoris serão constituídos de peças de marmorite.

As peças colocadas do lado externo terão obrigatoriamente pingadeiras.



Os peitons deverão ultrapassar a face externa da parede de 2 cm e a face interna e 1,0 cm.

c) Rodapés

Haverá rodapé em todas as paredes internas que receberem pintura.

Estes serão feitos com argamassa de cimento e areia no traço de 1:4.

- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita por metro linear assentado.

O pagamento será efetuado com base no preço unitário constante na planilha de orçamentação da obra

Deves estar incluído neste preço unitário os custos com materiais, equipamentos, mão-de-obra, taxas e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

## 5.7 - PAVIMENTAÇÃO

### 5.7.1 - Cimentado

- ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os pisos cimentados são usados em recintos destinados a trabalho com água, pisos de garagens, residências modestas e capeamento de passeios e áreas.

Os cimentados ou também chamados lençóis de cimento, podem ser cimentados em:

- a) Cimentado simples,
- b) Cimentado endurecido,
- c) Cimentado impermeável.

Os cimentados serão executados sobre uma camada de concreto magro, espessura mínima de 5 cm, nos pisos internos das unidades

Após a devida compactação do solo, inclusive bastante umedecimento, lança-se o concreto magro ao longo da área, espalhando e compactando devidamente.

O cimentado simples é constituído por uma camada de argamassa de cimento e areia, traço 1:3, desempenado ou alisado, de preferência quando o concreto da base ainda esteja no estado plástico.

A fim de que seja evitado o efeito da dilatação e seja permitida a recomposição parcial, é imprescindível que a superfície seja dividida por painéis, através de juntas de madeira ou sulcos cheios de areia, afastadas no máximo de 1,20 m.

Os cimentados deverão ter de 1 a 2 cm de espessura, declividades convenientes para escoamento das águas superficiais em direção aos rolôs ou sarjetas

Também é necessário que se submeta o cimentado a uma cura cuidadosa, impedindo qualquer tráfego durante os sete dias que sucederem sua execução, conservando-o sempre úmido.

Estendido o lençol de cimento na área que foi devidamente nivelada e para a qual já se tem os pontos mestres, polvilha-se cimento em pó para uma secagem mais rápida e também para que fique reforçada a camada superior e, em seguida, dá-se o acabamento liso com a colher, tomando-se as necessárias precauções para que a superfície não fique ondulada ou com marcas de ferramentas.

Esses cimentados poderão ser coloridos ou não

#### – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita de acordo com a área real cimentada

O pagamento será efetuado com base no preço unitário do cimentado liso recoberto com nata de cimento espessura de 2 cm.

Para se fazer a composição deste preço unitário, deve-se incluir os custos com materiais, equipamentos, mão-de-obra, taxas e encargos, de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

### 5.8 - REVESTIMENTOS

#### 5.8.1 - Chapisco

#### – ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

É o serviço executado antes do emboço.

Todas as superfícies de concreto, tais como teto, montagens, vigas, vergas, e outros elementos da estrutura que devem ser revestidas de argamassa, receberão uma camada descontínua de argamassa forte (chapisco) de cimento e areia grossa, traço 1 3, bem diluída.

#### – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita com base na área efetivamente chapiscada.

O pagamento será efetuado de acordo com o preço unitário constante na planilha de orçamentação da obra.

Na composição deste preço unitário deve-se incluir os custos com fornecimento de água, materiais, equipamentos, mão-de-obra, taxas e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

### **5.8.2 - Emboço**

#### **- ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Emboço é a camada de revestimento aplicada diretamente sobre superfícies previamente chapiscadas e destina-se a receber o acabamento com reboco e outros produtos industrializados

O emboço deverá ser feito com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:5 em volume.

Para facilitar a aderência do emboço, as superfícies deverão ser umedecidas durante a execução dos serviços

A aplicação do emboço somente será permitida após a cura (endurecimento) completa do chapisco e do embutimento de toda tubulação, condutores e caixas, previstos para instalações de água, esgoto, luz, telefone e gás.

Antes da aplicação do emboço deverão ser executadas guias-mestras de argamassa, de forma a permitir que a superfície emboçada fique totalmente alinhada com espessura máxima de 15 mm.

A areia a ser utilizada nas argamassas para emboço deverá ser de granulometria média, com diâmetro máximo de 2,4 mm, conforme as especificações da NBR-7211 da ABNT.

Quando a argamassa for preparada com cal virgem, esta deverá ser aplicada somente após a decorrência de, no mínimo, três dias de hidratação da cal

As argamassas dos emboços externos, até a altura de 1 m do piso, deverão ser preparadas com aditivos impermeabilizantes (vedacit ou similar) na proporção indicada pelo fabricante.

#### **- MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

A medição será feita de acordo com a área efetivamente emboçada, com ou sem adição de impermeabilizante.

O pagamento será efetuado com base no preço unitário constante na planilha de orçamentação da obra.

060067

Na composição deste preço unitário deve-se incluir os custos com fornecimento de água, materiais, equipamentos, impermeabilizantes, mão-de-obra, taxas e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

### 5.8.3 - Reboco

#### - ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os rebocos só serão iniciados após completa pega dos emboços, cujas superfícies serão limpas, à vassoura, ficando isentas de poeira e impurezas como raízes, ponta de ferro de estrutura e etc. O emboço também deve estar isento de partes soltas e convenientemente molhado.

Os rebocos só serão executados depois do assentamento dos peitoris e marcos, e antes da colocação dos alizares.

Os rebocos serão regularizados e desempenados com régua e desempenadeira, e posteriormente alisado com feltro ou esponja de borracha bem molhada

A espessura dos rebocos não deverá ultrapassar a 1 cm.

#### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita de acordo com a área efetivamente rebocada

O pagamento será efetuado com base no preço unitário constante na planilha de orçamentação da obra.

Na composição deste preço unitário deve-se incluir os custos com o fornecimento de água, materiais, equipamentos, mão-de-obra, taxas e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

### 5.8.4 - Azulejos

#### - ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

São revestimentos aplicados sobre o emboço previamente executado. O tamanho padrão comercial é 15 x 15 cm. O azulejo a ser assentado deve ser sempre de primeira qualidade, e pode ser branco ou decorado de acordo com o exigido no projeto, e de origem nacional.

As arestas devem ser vivas e biseladas, devendo ser rejeitadas as peças deformadas, fendidas, de superfície granulosa ou com diferença de bitola.

Quando for necessário efetuar corte nos azulejos as peças devem apresentar a perfeição no alinhamento do corte.

Deverão estar imerso em água limpa durante o período de 24 horas, antes de iniciar o assentamento

O emboço deve também ser molhado.

Antes de proceder o assentamento, o ladrilheiro deve proceder a colocação de mestras (guias perfeito alinhamento e prumada dos azulejos)

Em superfície interna inicia-se o assentamento de cima para baixo.

A argamassa a ser utilizada é de cimento, cal em pó e areia fina, na proporção de 1:2:8, adicionando-se água e pasta de alta adesividade, de cimento e areia fina, no traço de 1:3. A camada da pasta na parte traseira do azulejo, deve ser de 3 a 4 mm. Após a fixação efetua-se pequena batida a fim de haver melhor distribuição da pasta aderente ao emboço e também a expulsão da água contida na mesma, evitando assim a formação de bolhas de ar nos vazios. A espessura final da pasta ficará, então com 2 mm

As juntas serão corridas e rigorosamente de nível e prumo, e as arestas e os cantos de acabamento poderão receber guarnições com peças de arremates

O rejuntamento do azulejo será iniciado após a pega total do revestimento, ou seja 48 horas, e a pasta será de cimento branco e água no traço 1:4.

Deve-se ter o cuidado nos cortes e furos dos azulejos, que devem ser feitos com uso de equipamento adequado.

Antes da colocação dos azulejos será providenciada, a fixação nas paredes, dos tacos (brechas) necessários a instalação dos aparelhos.

Três dias após a colocação dos azulejos, deverá ser verificada, por percussão, a aderência dos mesmos. Qualquer parte que produza som oco deverá ser rejeitada

Todos os tubos de redes de água, esgoto e etc., deverão ser ensaiados à pressão recomendada para cada caso, antes de serem iniciados os serviços de revestimento, procedendo-se da mesma forma em relação a aparelhos e válvulas embutidos

Toda argamassa que apresente vestígio de endurecimento deverá ser rejeitada pela FISCALIZAÇÃO.

#### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita de acordo com a área efetivamente revestida de azulejo.

O pagamento será efetuado com base no preço unitário constante na planilha de orçamentação da obra

Na composição deste preço unitário deve-se incluir os custos com fornecimento de água, de materiais e equipamentos, limpeza, preparo de superfície, umedecimento do material, aplicação de argamassa de assentamento ou cola própria, rejuntamento, acabamento, arremates, pedras, toda mão-de-obra necessária, taxas e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

#### **5.8.5 - Demolição de Pavimento de qualquer tipo**

##### **- ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Os serviços de demolição em ruas ou calçadas, visam a retirada da pavimentação para início da escavação. Onde existirem pedra tosca, paralelepípedo e meio fio apropriados, serão estes removidos e armazenados em local apropriado de modo a não causar embaraços à obra e logradouros públicos, e devidamente empilhados.

Para demolição de calçada com piso cimentado, mosaico, cerâmica, usa-se o marrão de 3 a 5 kg, como equipamento demolidor. Para calçada de blocket, usa-se alavanca ou picareta, visando o reaproveitamento desses blocos

Sempre que possível essas demolições devem ser efetuadas de modo a que não ocorram o resvalo de pedaços de material demolido sobre os transeuntes em movimento.

As demolições em calçamentos de pedras toscas ou paralelepípedos são efetuados com uso de picareta e alavanca, uma vez que estes materiais serão reaproveitados na sua recomposição.

As demolições em asfalto se faz com uso de equipamento rompedor (compressor), acoplado com espátula, alavanca e picareta.

##### **- MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

A medição será feita com base na área de pavimento efetivamente demolida

O pagamento será efetuado de acordo com os preços unitários constantes na planilha de orçamentação da obra.

Na composição deste preço unitário deve-se incluir os custos com placas de sinalização, barreiras, demolição manual de pavimento com aproveitamento de material, empilhamento nas imediações da faixa removida, afastamento lateral dos materiais para área de segurança, determinado pela FISCALIZAÇÃO com inclusão deste transporte, toda a mão-de-obra necessária, taxas e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado

03:0070

### 5.8.6 - Recomposição de Pavimento com aproveitamento do serviço

#### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

As recuperações de pavimentações referem-se à:

#### EM VIAS

- a) Em pedra tosca sem rejuntamento
- b) Em pedra tosca com rejuntamento
- c) Em paralelepípedo sem rejuntamento
- d) Em paralelepípedo com rejuntamento
- e) Em asfalto até 7 cm de espessura

#### EM PASSEIO

- f) Cimentado
- g) Ladrilho hidráulico
- h) Cerâmico
- i) Pedras decorativas

Os cuidados preliminares estão voltados ao reaterro.

Os reaterros deverão ser rigorosamente compactados para se obter uma boa recuperação da pavimentação, em níveis semelhantes ao existente ou até mesmo, melhor

Deverão ser tomados cuidados no sentido de obedecer o grau de inclinação original.

As superfícies pavimentadas não deverão possuir nem permitir depressões nem saliências que impossibilitem o perfeito escoamento das águas.

A recuperação da pavimentação deverá processar-se imediatamente após o assentamento das tubulações, a fim de amenizar, ao máximo, os transtornos causados à comunidade.

Os pisos de pedra ou paralelepípedo receberão um colchão de areia limpo, isenta de raízes ou pedras, de espessura mínima de 6 cm, perfeitamente aplainados

030071

As pedras serão distribuídas ao longo das valas, e seu reaproveitamento será total. Sobre a base de areia grossa o calceteiro traçará a linha de pavimento, à semelhança ao anterior. As juntas serão idênticas às existentes e as pedras serão perfeitamente alinhadas e comprimidas por percussão

No caso de pedras toscas ou paralelepípedos rejuntados, este se fará com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, e espalhando nas juntas com auxílio de vassoura ou de caneca com bico apropriado.

Nas calçadas como cimentado, ladrilho hidráulico ou cerâmico, a base deverá ser de concreto magro, espessura não inferior a 5 cm. O consumo mínimo de cimento será de 220 kg/m<sup>3</sup>. As juntas de dilatação para reposição deverão ser do mesmo tipo e ter o mesmo espaçamento da existente

Os ladrilhos e as cerâmicas deverão ser imersos na água até a saturação. A argamassa de assentamento sobre a base será de cimento e areia, traço 1:3 em volume

Nos pavimentos de pedras decorativas, deve-se ter o cuidado de manter a homogeneidade na forma do existente. Este será assentado sobre colchão de areia traçada com cimento seco traço 1:4, compactado e depois molhado para fixação.

#### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita de acordo com a área efetiva de pavimento recuperado, respeitando os limites estabelecidos em projeto e/ou pela FISCALIZAÇÃO.

O pagamento será efetuado com base no preço unitário constante na planilha de orçamentação da obra

Na composição deste preço unitário deve-se incluir os custos com todo e qualquer material, equipamento, transporte, mão-de-obra, taxas e encargos de qualquer natureza e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

- NOTA
- 1 - Nas composições destes preços, deve-se considerar todos os serviços de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários e adequados à execução, deixando o pavimento de forma idêntica a situação anterior à demolição.
  - 2 - Considera-se ainda, os serviços necessários à execução das bases respectivas
  - 3 - No caso de uma calçada de cimentado, deve-se seguir as especificações a seguir.
  - 4 - Para as demais situações, seguir as orientações da FISCALIZAÇÃO.



## 5.9 – CONCRETOS, ARMADURAS, FORMAS E IMPERMEABILIZAÇÃO

### 5.9.1 - Prescrições gerais

Respeitadas as indicações destas especificações, serão usadas na obra, quanto aos ensaios de materiais, normas e cuidados de execução, as prescrições aplicáveis das Normas, Especificações e Métodos de Ensaio da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

### 5.9.2 - Materiais

#### a) Disposições Gerais

Todos os materiais a empregar na obra deverão ser de primeira qualidade, satisfazendo às condições das Especificações Brasileiras da ABNT respectivamente e ainda mais, ao previsto no item 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 e 3.5 destas especificações.

#### b) Ensaio de Recebimento

Fica a critério da FISCALIZAÇÃO, o estabelecimento das exigências mínimas para recebimento dos materiais, dentro do estipulado nestas especificações, reservado à FISCALIZAÇÃO o direito de exigir os ensaios julgados necessários para elucidação de dúvidas e fiel cumprimento das condições especificadas ou esclarecimentos de detalhes omissos.

#### 5.9.2.1 - Cimento

O cimento a empregar será o Portland comum, de fabricação recente, devendo satisfazer às prescrições da NBR 5732 da ABNT

Todo cimento deverá ser entregue na obra, em sua embalagem original.

O cimento deverá ser armazenado em local seco e abrigado, por tempo e forma de empilhamento que não comprometam a sua qualidade. Salvo por motivo de força maior, só será empregado cimento de uma única procedência

#### 5.9.2.2 - Aço

A qualidade do aço a empregar será a especificada no projeto e deverá atender às prescrições da NBR 7480 da ABNT

### 5.9.2.3 - Agregado

- a) Agregado Miúdo – o agregado miúdo é a areia natural – quartzosa de diâmetro máximo igual a 4,8mm.

Deve ser limpo e não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica ou outras impurezas, a juízo da FISCALIZAÇÃO

- b) Agregado Graúdo – consistirá de pedra britada, devendo possuir granulometria adequada e diâmetro máximo compatível com a natureza do serviço. A brita deverá ser de origem gnáissica, sendo expressamente vedado o emprego de agregados com argila em torrões, bem como de material pulverulento, fora dos limites da ABNT:

### 5.9.2.4 - Água

A água destinada ao fabrico e cura do concreto, deverá ser límpida, sem odor e isenta de sais nocivos ou impurezas orgânicas

### 5.9.2.5 - Produtos Especiais - Impermeabilizantes

O produto de impermeabilização do reservatório, paredes laterais e fundo, será utilizado nas dosagens e formas recomendadas. O referido produto será colocado na obra, em seu acondicionamento original reservando-se à FISCALIZAÇÃO o direito de recusar o emprego dos que se apresentarem deteriorados ou com o acondicionamentos defeituosos, ouvido e respectivo fornecedor

A impermeabilização consistirá em uma aplicação prévia de emulsão sobre as paredes internas e fundo do reservatório com consumo médio de 300gr/m<sup>2</sup> e posteriormente fixação de uma manta de poliéster com 3mm de espessura - Viapol ou similar.

## 5.9.3 - Concreto

Serão empregados 02 (dois) tipos de concreto:

### 5.9.3.1 - Concreto Estrutural

- a) fck = 20MPa

Será empregado no reservatório nas paredes, laje do fundo e na laje que suporta as máquinas. Deverá ser um concreto de dosagem racional, com traço estabelecido antes do início da concretagem e verificada no local sob controle da FISCALIZAÇÃO. O consumo mínimo de cimento é de 350 kg/m<sup>3</sup>. Este concreto também será utilizado nos blocos de ancoragem.

### 5.9.3.2 - Concreto de Regularização

b)  $f_{ck} = 10 \text{ Mpa}$

Será usado na laje de fundo do reservatório, fundo das paredes em contato com o solo e na laje que suporta as máquinas com consumo mínimo de cimento de  $200 \text{ kg/m}^3$ .

### 5.9.4 - Cura do concreto

Para garantir a perfeita cura do concreto, será escolhido pela FISCALIZAÇÃO um dos 02 (dois) processos.

- a) aplicação de um repuxo d'água, de forma contínua, durante 08 (oito) dias;
- b) colocação sobre a superfície concretada de uma camada com espessura de cerca de 0,10m de serragem úmida e regada no mínimo de 03 (três) vezes por dia, até a saturação, durante 08 (oito) dias.

### 5.9.5 - Detalhes de execução (controle)

Para perfeita execução da obra e fiel cumprimento das presentes especificações, a FISCALIZAÇÃO adotará todas as providências necessárias, exigindo entre outras:

#### 5.9.5.1 - Referência de Nível

Deverá ser instalada junto à obra, em local a ser designado pela FISCALIZAÇÃO, uma referência de nível do tipo permanente à qual serão referidos todos os nivelamentos que se fizerem necessários.

#### 5.9.5.2 - Misturador de Concreto

Poderá ser utilizada uma central de concreto, ou outro tipo de misturador aceito com concordância expressa da FISCALIZAÇÃO.

O misturador deverá ser de capacidade adequada, com dispositivo de medição automática e pôr peso. Admissão de água automática e facilmente ajustável, para levar em conta as variações da umidade dos agregados

Será permitida a utilização de concreto bombeado fornecido por concreteira de reconhecida idoneidade.

### 5.9.5.3 - Equipamentos de Concretagem

Serão exigidos equipamentos, para transporte e lançamento do concreto, tais que garantam sua colocação nas formas sem segregação, e no máximo, 10(dez) minutos após a mistura.

### 5.9.5.4 - Formas

As formas para concreto aparente serão de madeira compensada laminada, com revestimento plástico em ambas as faces. As formas deverão obedecer, rigorosamente, as dimensões dos desenhos, sem deformações, defeitos, irregularidades, ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensão ou acabamentos da peça de concreto a que sirvam de molde, sendo armadas imediatamente antes da concretagem e com as guarnições e contraventamentos necessários.

A critério da FISCALIZAÇÃO as formas poderão ser metálicas, de tal sorte a permitir o perfeito acabamento dos elementos estruturais.

### 5.9.5.5 - Armadura

A qualidade da armadura do aço a usar será a especificada no projeto. O cobrimento será de 4cm.

### 5.9.5.6 - Controle Tecnológico

Deverá ser contratado com entidade ou firma especializada e idônea, todo o controle tecnológico da obra, no que diz respeito a recebimento de materiais e respectivos exames, elaboração de traço do concreto, controle de umidade dos agregados e controle de verificação da resistência mecânica do concreto.

## - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

### a) Concreto

O concreto será medido por metro cúbico lançado no local. Este volume será medido em função das dimensões indicadas no projeto

Será pago a preço unitário proposto e deverá incluir o custo do fornecimento dos materiais, preparo, mão de obra, utilização de equipamento, ferramentas, transportes, lançamento, adensamento, cura e qualquer outro serviço necessário à concretagem.

### b) Armaduras para Concreto Armado – Aço CA – 50

As armaduras, para o concreto armado, serão medidas pôr quilograma de aço colocado nas formas, de acordo com as listas de ferros do projeto.

Será pago ao preço unitário proposto, estando incluído o fornecimento dos materiais, perdas, grampos, tarugos, colocação, utilização do equipamento, ferramentas, transporte e quaisquer outros serviços necessários a execução da armadura.

c) Formas

Serão medidas por metro quadrado de superfície de forma, medidas em função das dimensões indicadas no projeto. O pagamento será feito com base no preço unitário proposto.

d) Impermeabilizante

Será medido por metro quadrado de superfície em função das dimensões indicadas no projeto para as paredes e fundo do reservatório (faces internas), e será pago com base no preço unitário proposto.

## 5.10 - PINTURA

### – ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

As superfícies a serem pintadas deverão estar limpas retocadas e preparadas para o tipo de pintura que irão receber.

Cada demão de tinta somente será aplicado, quando a anterior estiver seca, devendo para isto observar um prazo de 24 horas entre as demãos

Igual cuidado deverá ser tomado entre o tempo de aplicação da tinta e da argamassa.

Especial atenção será dada às superfícies que não serão pintadas, tais como vidros, pisos, ferragens, etc., evitando-se escorrimentos e salpicos que venham a manchar estas superfícies. Tal acontecendo, deverá ser feita a limpeza com o remover adequado em seguida.

Nas esquadrias em geral e onde haja necessidade, deverá ser feita proteção com painéis adesivos próprios, sobre ferragens, etc

Toda vez que superfície tiver sido lixada, esta será cuidadosamente limpa com escova e pano seco, para que todo pó seja removido antes de ser aplicado a demão seguinte.

As cores deverão ser as definidas em projeto, e nos casos em que isto não tenha sido especificado, será solicitado à FISCALIZAÇÃO a definição que preferivelmente será dada pelo autor do projeto.

As superfícies deverão possuir textura, tonalidade e acabamento uniforme.

Somente serão utilizadas tintas de qualidade renomada, devendo as mesmas apresentarem-se na obra em suas embalagens originais

Serão dadas tantas demãos quanto necessárias para uma perfeita cobertura das superfícies, o que será executado por profissionais habilitados

Todas as áreas a serem pintadas ser precedidas de lixamento, correção de superfície e tinta de fundo. Os materiais a serem utilizados deverão atender as instruções dos fabricantes e serão entregues nas embalagens originais da fábrica.

Os tipos de pintura, para efeito destas ESPECIFICAÇÕES, são:

a) Com tinta à base de cal

Lixamento de todas as paredes e forros, de modo a obter-se superfícies livres e rebatidas decorrentes do reboco

Aparelhamento das superfícies com uma mão de nata de canal, diluída em água.

Emassamento dos buracos e fendas com massa de gesso e cola.

Em seguida, aplicar-se-ão 3 demãos no mínimo, alternadamente, em direção cruzada, sendo para a pintura de forros, a última demão será aplicada no sentido perpendicular ao vão da luz das janelas.

Para as superfícies excessivamente absorventes, será adicionada pequena quantidade de óleo de linhaça aguada destinada à primeira caiação.

b) Com látex

As tintas à base de látex serão aplicadas em duas ou mais demãos sobre rebocos internos e externos ou em local indicado em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO, como segue:

Limpeza e lixamento das superfícies

Uma demão de líquido impermeabilizante (selador) quando necessário.

Duas demãos de tinta de acabamento aplicadas a rolo e nas cores a serem definidas pelo projeto ou FISCALIZAÇÃO.

Em casos de limpeza, recomenda-se o uso de pano úmido e sabão neutro, e é vedado o emprego de detergentes ou abrasivos

c) Com látex e Massa corrida

As tintas à base de látex serão aplicadas em duas ou mais demãos sobre massa corrida à base de PVA, sobre rebocos internos e externos ou em locais indicados pela FISCALIZAÇÃO, conforme segue

#### Limpeza e lixamento das superfícies

Uma demão de líquido impermeabilizante (selador) quando necessário

Aplicação de massa corrida à base de PVA, em tantas demãos necessárias para um perfeito nivelamento, com posterior lixamento.

Duas demãos de tinta de acabamento aplicadas a rolo em cores a serem definidas pelo projeto ou FISCALIZAÇÃO.

Em casos de limpeza, recomenda-se o uso de pano úmido e sabão neutro, sendo vedado o emprego de abrasivos

#### d) Com tinta a óleo

As tintas serão entregues em suas embalagens originais de fábrica, intactas e as tonalidades definidas pelo projeto ou FISCALIZAÇÃO e serão preparadas na obra.

Deve ser evitada a sedimentação de pigmentos e componentes mais densos de tinta em lata; recomenda-se agitá-la vigorosa e periodicamente com espátula limpa.

As tintas somente poderão ser afinadas ou fluídas com solvente apropriado e de acordo com as instruções do respectivo fabricante

Cada demão de tinta será espanada da aplicação da nova demão.

Não poderá ser aplicada a pintura a óleo em superfícies recém revestidas, que ainda apresentem umidade.

A pintura será executada da seguinte forma.

Lixamento preliminar a seco, com lixa nº 1 e limpeza do pó restante.

Aparelhamento com uma demão de líquido (impermeabilizante) aplicado a trincha ou pincel.

Uma demão de massa corrida à base de óleo, aplicada com espátula para regularizar a superfície (quando necessário).

Lixamento cuidadoso com lixa nº 1, a seco, e limpeza de pó resultante

Duas ou três demãos de tinta de acabamento de 1ª linha.

#### e) Com verniz

O envernizamento deverá realçar a cor e textura natural da madeira, sendo vedado portanto, o uso de corante, salvo contra indicação do projeto ou FISCALIZAÇÃO. Os orifícios provenientes da

aplicação de pregos, parafusos, etc., deverão ser obturados antes do envernizamento, com massa preparada (verniz, gesso, óleo de linhaça e corante) de modo a se obter a cor natural da madeira

O verniz comum somente será aplicado em superfícies não expostas ao tempo, e será executado como segue:

Lixamento e limpeza preliminar

Correção de defeitos de superfícies de lixamento.

Duas demãos no mínimo de verniz de acabamento.

f) Com tinta anti-ferruginosa

As superfícies deverão ser limpas, com escova de aço, eliminando-se toda a ferrugem ou sujeira existente, e depois com lixa de esmeril molhada com querosene

Em seguida, antes que se inicie o processo de oxidação, será aplicada uma ou mais demãos de tinta anti-ferruginosa.

g) Com tinta esmalte

Atende no que couber, as determinações para pintura a óleo e as que se seguem.

Lixamento preliminar a seco, com lixa nº 1 e limpeza de pó resultante

Aparelhamento com uma demão de líquido base (impermeabilizante) aplicada a trincha ou pincel

Uma demão de massa corrida à base de óleo, aplicada com espátula para regularizar a superfície (quando necessário).

Lixamento cuidado com lixa nº 1, a seco e limpeza do pó resultante.

Duas ou três demãos de tinta de acabamento de 1º linha.

h) Com tinta à base de grafite

Sobre superfície pintada com tinta antiferruginosa, serão executadas correções de imperfeições metálicas com massa, lixamento com lixa nº 0 e de duas (2) ou mais demãos de tinta grafite.

i) Outras pinturas

Serão executados, atendendo-se as Especificações acima no que couber, às instruções dos fabricantes e da FISCALIZAÇÃO.



## – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita de acordo com as áreas efetivamente pintadas.

O pagamento será efetuado com base nos preços unitários constantes na planilha de orçamentação da obra, para os diversos tipos de pintura

Na composição desses preços deve-se incluir os custos com todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra, assim como taxas, encargos e BDI necessários à boa execução dos diversos tipos de pintura aqui especificados. Portanto, nenhuma tarefa que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado, tais como limpeza e lixamento, fornecimento e aplicação de selador, massa corrida, tinta de acabamento, andaimes e etc

### 5.11 - FORROS

#### 5.11.1 - Laje Pré-moldada (Laje PM)

A laje PM é formada pela justaposição de vigotas, confeccionadas com tijolos PM, ferro e cimento

Na construção da vigotas o primeiro passo indispensável a ser dado, consiste em colocar os tijolos PM em água pelo prazo mínimo de 15 minutos, com a finalidade de garantir uma perfeita aderência do cimento com o material cerâmico.

Em seguida coloca-se sobre uma superfície plana os tijolos PM topo contra topo, com as canaletas para cima, bem alinhados, de maneira que haja uma perfeita correspondência, entre as mesmas

O comprimento da vigota deve ser igual ao comprimento do vão aumentado de 3 centímetros para cada lado, correspondente aos apoios

Uma vez mantida uma boa justaposição entre os tijolos e, um perfeito alinhamento das canaletas, deita-se sobre as mesmas uma argamassa de cimento e areia (lavada e peneirada) no traço de 1:2 (uma lata de cimento e duas de areia)

Com argamassa assim espalhada ao longo das canaletas, procura-se colocar dentro das mesmas com um movimento vai e vem, os ferros indicados nas tabelas, segundo o vão e a sobrecarga escolhida

O comprimento dos ferros deverá ser igual ao comprimento da vigota, acrescido dos comprimentos dos apoios e dos ganchos.

Construída assim a 1ª vigota, procede-se da mesma maneira para com a 2ª, fundindo-a sobre a 1ª, tendo o cuidado de colocar sobre a vigota anterior uma fina camada de areia.

Procede-se assim sucessivamente, até uma área em que um operário possa trabalhar normalmente

A areia colocada sobre as vigotas para evitar colagem entre elas, serve também como chapisco para a laje, facilitando a aderência do reboco trazendo assim economia para construção.

Após uma boa cura de cimento, conseguida através de uma irrigação eficiente ao longo de 6 a 7 dias, pode-se transportar as vigotas para seus lugares definitivos, ficando uma ao lado das outras.

O transporte pode ser feito nos ombros de mais de dois operários tendo estes o cuidado de virar as vigas a sua posição normal (ferragem para baixo) apoiando no material cerâmico e nunca nos ferros.

Uma vez colocadas as vigotas uma ao lado das outras, sobre os apoios, despejar entre as nervuras batentes entre elas, concreto no traço de 1:2.2 (uma lata de cimento, duas de areia, e duas de brita), tendo antes o cuidado de jogar bastante água sobre as vigotas. Com o mesmo concreto preencher também as cintas de amarração quando se tratar de vão superiores a 3,50 m, mandar colocar um apoio de madeira no meio da cinta, evitando assim uma possível flecha de concretagem das nervuras. Evite-se pisar sobre a laje durante o tempo de cura.

No caso dos condutores elétricos, deve-se furar a laje PM para colocação das caixas dos pontos elétricos sem contudo romper os ferros das vigas. Os pontos devem correr sobre as vigas, ou por baixo da laje sobre a ferragem, por abertura feita faceada com martelo de pedreiro.

É de responsabilidade da EMPREITEIRA o dimensionamento dessa laje.

As cargas verticais que se consideram atuando nos pisos do edifício além das que se aplicam com caráter especial, são consideradas uniformemente distribuídas e com os seguintes valores mínimos

- a) Em forros não destinados a depósito 50 kg/m<sup>2</sup>.
- b) Em compartimentos destinados a residências, escritórios ou enfermarias:
  - Sobre lajes com mais de 12 m<sup>2</sup> - 150 kg/m<sup>2</sup>
  - Sobre laje com mais de 12 m<sup>2</sup> - 200 kg/m<sup>2</sup>
- c) Em compartimentos destinados a reuniões ou acesso público - 300kg/m<sup>2</sup>.
- d) Em compartimentos destinados a arquivos, bibliotecas, ou depósitos de qualquer natureza, as que se determinarem em cada caso especial.

– MEDIÇÃO E PAGAMENTO

000082

A medição será feita com base na área de forro de cada unidade.

O pagamento será efetuado com base nos preços unitários constantes na planilha de orçamentação da obra

Deve-se incluir na composição desses preços unitários os custos com fornecimento de todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra, taxas, encargos e BDI, necessários à boa execução desse serviço. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado

## 5.12 - INSTALAÇÕES PREDIAIS

### - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS

#### 5.12.1 - Generalidades

As instalações deverão ser executadas de acordo com os respectivos projetos e normas da ABNT, e por profissionais devidamente habilitados

#### 5.12.2 - Instalações Hidro-sanitárias

##### a) Água

Toda a rede de água será em materiais normalizados, obedecendo ao disposto nas Especificações da ABNT. Os registros de pressão e gaveta, bem como válvulas de bóia e retenção, serão de bronze.

Durante a execução dos serviços, as extremidades livres das tubulações deverão ser vedados com bujões, plug ou tufos de madeira, para evitar obstrução.

##### b) Esgoto

A tubulação de esgoto deverá ser assentada de forma que os tubos fiquem com a bolsa voltada para o lado contrário ao da direção do escoamento, obedecendo as declividades mínimas definidas. Os ramais em paredes ou pisos rebaixados, em nenhuma hipótese, poderão ser envolvidos com concreto. Caso necessário, deverão ser executadas caixas e reentrâncias para abrigo dos tubos. As aberturas nas estruturas de concreto para passagem de tubos deverão ser preenchidos com tacos ou buchas antes da concretagem. Nenhum esforço deverá ser preenchido à tubulação.

Os aparelhos deverão ser instalados de forma a permitir fácil remoção e limpeza, não sendo permitido o uso de conexão com ângulo reto. A ligação de qualquer aparelho em ramal de esgoto ou de descargas deverá ser feita por intermédio de sifão ou caixa sifonada com grelhas, as águas de lavagens de pisos e de chuveiros serão escoadas para ralos de caixas sifonadas. Os sifões deverão ser do tipo ajustável, de PVC, material cerâmico ou de ferro fundido e serão localizados sempre nos extremos dos ramais.

Em locais desprovidos de rede pública de coleta de esgotos, será obrigatório o uso de fossas sépticas. Estas deverão ser localizadas de forma a facilitar futura conexão com a rede pública, terem fácil acesso para limpeza, com afastamento mínimo de 20 m de qualquer manancial, e não comprometer a estabilidade de edificações adjacentes.

Os sumidouros serão ligados às fossas e deverão ter, no mínimo, 1,20 m de diâmetro e 2 m de profundidade. A parede interna será revestida com tijolos assentados em forma de gradal e o fundo deverá ficar no mínimo 1 m acima do lençol freático.

As fossas deverão ser do tipo "OMS", construídas em peças pré-moldadas de concreto, ou, ainda, em concreto armado, alvenaria de tijolo maciço, rebocada internamente e que atendam às condições de segurança, durabilidade, estanqueidade e resistência química dos desejos.

### **5.12.3 - Instalações Elétricas Prediais**

Por tratar-se de instalações comuns, não segue projeto, específico porém a EMPREITEIRA deverá elaborá-lo e apresentar à FISCALIZAÇÃO para análise. Os custos com este serviço deve estar embutido no respectivo preço unitário, não cabendo nenhum ônus adicional à SRH.

A execução deverá ser esmerada, de bom acabamento, e de acordo com as normas e exigências da COELCE, bem como de acordo com as orientações da FISCALIZAÇÃO e dos fabricantes.

Deverão ser instalados, ligados e testados, todos os fios e cabos isolados, necessários para os sistemas de energia, controle e iluminação, incluindo a instalação de conectores, juntas e materiais para emendas, garras e calças, etiquetas de identificação e outros materiais necessários para se efetuar uma instalação completa, pronta para operar.

O isolamento dos condutores deverá trazer a marca do fabricante, e cada condutor terá isolamento colorido, como segue:

- FASE A: PRETO
- FASE B: VERMELHO
- NEUTRO: BRANCO
- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita por unidade completa, instalada e testada.

O pagamento será efetuado de acordo com os preços unitários constantes na planilha de orçamentação da obra.

Deve-se incluir na composição destes preços unitários, os custos com elaboração do projeto, fornecimento e assentamento de todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra, taxas, encargos e BDI, necessários à boa execução de tais serviços, assim como todos os testes. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

## 5.13 - DIVERSOS

### 5.13.1 - Caixas para Registros e Ventosas

#### - ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

As caixas serão executadas para abrigar e proteger os registros e ventosas assentados com diâmetro variando de 50 a 400 mm, com dimensões e detalhes construtivos de acordo com o projeto padrão em vigor.

Serão executadas em alvenaria de tijolo prensado maciço, de boa qualidade, com argamassa de cimento e areia 1:4. O centro da caixa deve corresponder ao eixo central do cabeçote ou volante de manobra do registro.

O fundo da caixa deverá ser constituída de uma laje de concreto simples 1:3:6, espessura de 0,10 m e deverá estar com nível de piso inferior a 10 cm do fundo da descarga do registro. O fundo da caixa deverá ter pequenas aberturas a fim de drenar a água existente dentro da caixa

Para diâmetro a partir de 150 mm deverá o fundo da caixa dispor de batente em concreto simples, ciclópico, ou mesma em alvenaria argamassada, em área correspondente unicamente a parte inferior do registro para servir de apoio do registro, e evitar que as cargas verticais transmitidas ocasionem danos à alvenarias e estas à tubulação

Todas as caixas deverão ser revestidas internamente com reboco, com argamassa de cimento e areia 1:3. Externamente deverão ser chapiscada e emboçadas

As tampas serão em concreto armado, com abertura circular central de 3,00 cm para permitir manobra na rede, ou removíveis à tampa auxiliar para o caso de registros assentados deitados ou a 45°

As caixas de registros e ventosas poderão ser total ou parcialmente executadas com peças pré-moldadas em concreto.

#### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita de acordo com cada unidade efetivamente construída, obedecendo rigorosamente estas Especificações

O pagamento será efetuado com base nos preços unitários constantes na planilha de orçamentação da obra

000085

84

Na composição destes preços unitários, deve-se incluir os custos com o fornecimento de todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra, taxas, encargos e BDI, necessários à boa execução destes serviços. Nenhum serviço e/ou material que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

### **5.13.2 - Portão de ferro em tubo galvanizado**

#### **- ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO**

Os portões serão executados com tubos e curvas de ferro galvanizado de 2 1/2" e tela de arame 12 de malha quadrada 5 x 5 cm, soldado ao quadro de ferro galvanizado. Sobre cada uma das folhas do portão serão aplicados símbolo da SRH, em chapa de ferro nº 14 fixados à tela.

Os portões são fixos em pilares de concreto armado, dimensão 0,2 x 0,3 m, apoiados, sobre blocos com dimensão tal que permitam sustentação adequada do portão. Nesses pilares serão chumbadas as dobradiças no caso de 2 folhas, e as dobradiças e batente no caso de 1 folha.

#### **- MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

A medição será feita de acordo com cada unidade assentada, respeitando rigorosamente estas Especificações.

O pagamento será efetuado com base no preço unitário constante na planilha de orçamentação da obra.

Na composição deste preço unitário, deve-se incluir os custos com todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra, taxas, encargos e BDI, ligados direta ou indiretamente à execução deste serviço. Nenhum serviço e/ou material que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

### **5.13.3 - Plantio de grama**

#### **- ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO**

Este serviço consiste na preparação do solo para plantio de grama.

O solo não pode ser proveniente de entulho. E se este caso acontecer deve ser removido 20 cm do material expurgável, colocar camada de 30 cm de material selecionado, para em seguida colocar 10 cm de terra vegetal.

No caso de ajardinamento caberá à EMPREITEIRA o preparo e adubação da terra, além do fornecimento e plantio propriamente dito da grama.

Especiais cuidados serão tomados quanto ao escoamento das águas pluviais

As áreas a serem ajardinadas terão solo totalmente revolvido numa profundidade média de 0,20m

Quando por ocasião do início da obra o terreno dispuser de camada de terra vegetal nas áreas destinadas a movimento de terra, a mesma deverá ser removida para futuro aproveitamento.

Deverão ser empregados adubos orgânicos naturais, de propriedades compatíveis com a natureza do solo

O plantio de grama será feito por mudas distanciadas no máximo 0,10 m uma das outras, ou em placas que devem se apresentar isentas de outros tipos de vegetação

As placas serão colocadas por justaposição e deverão ser em seguida comprimidas.

Feito isso, aplicar-se-á camada de terra vegetal de forma a preencher os eventuais vazios entre as placas, após o que será procedida farta irrigação.

Sendo necessário, poderão ser executados corte e limpeza, além de eventual recobrimento, desde que a FISCALIZAÇÃO assim o entenda.

A irrigação se fará periodicamente, durante o tempo em que se fizer imprescindível.

A variedade de grama recomendada é a PASPALUM NOTATUM (grama batatais), que apresenta aspecto uniforme. A EMPREITEIRA deverá manter pessoal na obra até 30 dias após o plantio, a fim de confirmar a pega total da grama com regações sistemáticas e erradicar as ervas daninhas

#### – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita de acordo com a área efetivamente plantada.

O pagamento será efetuado com base no preço unitário constante na planilha de orçamentação da obra.

Deve-se incluir na composição deste preço unitário os custos com todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários à boa execução do plantio durante o prazo que se fizer necessário. Nenhum serviço e/ou material que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

#### **5.13.4 - Escada tipo marinho**

##### – ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

Estas escadas serão executadas de acordo com as dimensões indicadas no projeto.

Serão executadas em tubos de ferro galvanizado, e suas emendas serão soldadas, devendo os pontos de soldas não apresentarem falhas nem saliências. Deverão, pois, serem lixadas e retiradas as rebarbas de soldas em todos os pontos soldados

Serão fixados rabos de andorinha para melhor aderência ao chumbamento no concreto

- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será em metro linear de escada.

O pagamento será efetuado com base no preço unitário constante na planilha de orçamentação da obra.

Deve-se incluir nesta composição de preço os custos com todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra, taxas, encargos e BDI, ligados direta ou indiretamente à execução deste serviço. Nenhum serviço e/ou material que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado



**6 - SISTEMA ELÉTRICO**

C:\ANB\_trab\PROJETOS\ADUTORAS\Adutora\_da\_Natubá\Textos\TOMO 1 - Relatório Geral (Volume 2 - Especificações).doc

000089

88

## **6 - SISTEMA ELÉTRICO**

### **6.1 - RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS**

#### **6.1.1 - Geral**

A construção do padrão de energia deverá obedecer rigorosamente as especificações técnicas das normas de Fornecimento de Energia Elétrica da COELCE que regem as instalações em tensão primária (NT-002).

Todos os materiais usados devem ser novos, de fabricantes reconhecidos e respeitada idoneidade

Os transformadores serão recebidos com certificado de garantia, relatórios de ensaios fornecidos pelo fabricante e como operão em paralelo devem ter as mesmas características.

Os eletrodutos serão de PVC rígido, rosqueavel, anti - chama que serão interligados pôr luvas e curvas

Os cabos serão de cobre, tempera mole, isolados para 750V, cores para identificar fase ( branco ou preto) , neutro (azul) , retorno ( vermelho) e proteção ou terra ( verde)

Interruptores e tomadas de uso geral com espelho isolado para 750V , com pinos universal ( chato ou redondo), capacidade de condução de 15A/250V

Tomada de força Quadripolar ( 3P + T ) trifásica, capacidade 32 A / 500V com tomada e plug, para encaixe de máquinas ou equipamentos elétricos.

A iluminação interna será feita com luminárias abertas, tipo calha, pintadas em branco, para 02 lâmpadas fluorescentes de 40W/220V

A iluminação externa será através de luminárias públicas fechadas com braço de 2m com lâmpada Vapor de Mercúrio de 250W/220V

As lâmpadas, reatores e startes, de alto rendimento, alto fator de potência, dispositivos anti - ruído e anti - explosão.

Os pára-raios serão tipo Franklin de 04 ( quatro) pontas, com mastros, estai, isoladores de mastros, canto, descida e chumbadores. Todo o material de fixação serão galvanizados a quente e reforçados. O pára-raios deverá ser instalado isolado do mastro, por isolador de pedestal.

### 6.1.2 - Alimentação dos motores

Os condutores deverão ser lançados no interior de eletrodutos; deverão ser evitadas quaisquer emendas de condutores.

O QCM deverá estar de acordo com os padrões projeto.

Os QCM'S deverão ser protegidos por abrigos em alvenaria, conforme indicado em projeto;

Todos os eletrodutos que saírem do QCM deverão receber acabamento de bucha e arruela.

Quadro metálico de sobrepor, para uso abrigado, construção rígida, em chapa de aço n.º 16 (mínimo) Na parte inferior será previsto flange removível para passagem dos cabos, pintura epoxi, cor cinza mansel, após tratamento anti-corrosivo Deverá ser construído conforme diagramas unifilares e especificações do Projeto.

## 6.2 – ESPECIFICAÇÕES

### 6.2.1 - Painéis de controle

#### a) Fabricante

- a.1) Siemens
- a.2) Square D
- a.3) Ou Similar

#### b) Gabinete

- b.1) Frontal, gabinete em metal, separado
- b.2) Tampas frontais : removíveis, portas dobradiças com pinos de dobradiças removíveis
- b.3) Com classificação NEMA 1 ou equivalente

#### c) Barramento

- c.1) Condutor : folheado de estanho e cobre.
- c.2) Todos os barramentos devem estar de acordo com requerimentos de aquecimento padrão UL 891 ou similar.
- c.3) Deve prover 100% de condução de aterramento em todo o painel de controle.

d) Proteção do Circuito

d 1) Disjuntores em caixa moldada

d 2) Ligação dos Fusíveis

d.2.1) Do tipo de ligação e de ruptura bruscas

d.2.2) Agrupamento montado em construção do tipo painel.

d.2.3) Gabinete com tampas dobradiças para acessos aos fusíveis.

d.2.4) Tampa interligada com os controles de operação, de forma que se evite abrir a tampa com o interruptor na posição "ON" (ligado)

d.2.5) Mecanismo anti-travamento que seja solto com chave de fenda, para permitir o teste dos fusíveis sem interromper-se o serviço.

d.2.6) Loquete para posição "OFF" (desligado)

e) Características Adicionais.

e 1) Deve ser feita a previsão para futura instalação de equipamento de medição microprocessado

**6.2.2 - Interruptores**

a) Fabricante

a 1) Siemens

a.2) Square D

a.3) Ou Similar

b) Caixas dos interruptores - instalar interruptores com caixas NEMA 1,3R, 4X ou 12, conforme determinado pelo instalador, de forma a preencher os requerimentos do ambiente.

c) Interruptores reforçados

d) Instalar interruptores do tipo reforçado, em caixas de aço de segurança, que incorpore interruptores do tipo de ligação e de ruptura bruscas, construído de tal forma que as laminais sejam visíveis na posição "OFF" (desligado) com porta aberta, que sejam equipados com controles de operação que seja parte integral da base do gabinete e cuja posição seja facilmente reconhecível e travável na posição "OFF". As partes de condução de corrente

000092

devem ser construídas de cobre de alta condutividade, e chave de contato do tipo prata-tungstênio com clips(grampos) de fusível de pressão positiva do tipo reforçado

- e) Interruptores de bloqueio - instalar interruptores de bloqueio duplo a8eu evite a abertura da porta com interruptor "ON" ligado, ou fechamento do interruptor com a porta aberta. Os "intereloks" ou travadores devem ser desabilitados com o uso de chave de fenda para intencionalmente ter-se acesso a uma chave energizada que esteja em posição "ON" (ligada).

### 6.2.3 - Aterramento

a) Todo o equipamento, sistema de canal de adução, sistemas interiores de cabos com neutros, o receptáculo e tomadas de força , motores e equipamentos motorizado devem ser aterrados

b) O sistema de aterramento deve estar de acordo com requerimentos.

c) Circuito de aterramento

c.1) Instalar bucha de aterramento, parafuso de terra e "jumpers" de aterramento, nos centros de distribuição, caixas de carga, centrais de controle do motor e painéis de controle.

c.2) Conduite metálico

c.2.1) Quando condutores de aterramento estiverem passando em conduites metálicos, o circuito deve ser ligado aos condutores de aterramento em ambas as pontas.

c.3) Conduites não metálicos

c.3.1) Instale condutores de aterramento separados na corrida dos conduites.

c.4) Aterre as bases do motor e chassi puxando um condutor separado na alimentação do motor.

d) "Jumpers"

d.1) Use equipamento isolador, apropriado para sobrecargas que proteja a fiação, que esteja ligado às buchas nos conduites, embuchamento nos conduites, alças nas caixas e outros invólucros

d.2) Ligado ao neutro somente na barra do serviço do neutro

#### **6.2.4 - Quadros**

##### a) Fabricante

- a.1) Siemens
- a.2) Square D
- a.3) Ou Similar

##### b) Geral

- b.1) Todos os quadros devem ter barras condução folheadas a cobre e barra neutro tamanho total.
- b.2) Barramento deve estar dentro do padrão UL 67( ou equivalente) para calor máximo
- b.3) Tipo de barramento : fase distribuída.

##### c) Painéis dos disjuntores

- c.1) Do tipo disjuntor automático com unidade disjuntora para cada circuito, intercambiável, e removível sem atrapalhar unidades adjacentes.
- c.2) Porta frontal com tranca com 2 chaves
- c.3) Gabinete e painéis devem estar dentro do padrão UL ( ou equivalente), que tenha espaço suficiente para instalação de material.
- c.4) Todos os quadros devem ter chaveamento igual aos outros.

#### **6.2.5 - Aparelhos de proteção e sobrecarga**

##### a) Disjuntores

- a.1) Utilize os disjuntores requeridos para a instalação nos quadros, painéis de controle, caixas individuais e centrais de controle dos motores. Os fabricantes dos disjuntores devem ser o mesmo dos equipamentos instalados, ou devem ser supridos pelo fabricante do equipamento.
- a.2) Todos os disjuntores nos sub - painéis devem suportar a voltagem aplicada e ter um mínimo de 10.000 A/C.

000094

### 6.2.6 - Motores de arranque

a) Fabricante

- a.1) Weg
- a.2) Siemens
- a.3) Square D
- a.4) Ou Similar

b) Instale motores de arranque magnéticos não reversíveis, individuais de voltagem total com os seguintes acessórios e características:

- b.1) Contactor com 3 relés de sobrecarga resetáveis manualmente.
- b.2) Bobina de retenção
- b.3) Luz piloto testável apertando-se botão, do tipo transformador, montada na parte superior, energizada pôr contato auxiliar, que indique funcionamento do motor
- b.4) Botão de recomposição do relé de sobrecarga montado na parte superior.
- b.5) Instale contatos auxiliares requeridos para funções de travamento.

000095

**7 - TUBOS E CONEXÕES**



## 7 - TUBOS E CONEXÕES

### 7.1 - GENERALIDADES

Os tubos e as conexões que fazem parte desta licitação compreendem o barrilete de interligação entre a câmara de carga e os clarificadores, entre os clarificadores e os reservatórios, tanto os semi-enterrados quanto o elevado, entre a casa de química e o ponto de aplicação dos coagulantes na saída da câmara de carga e entre a casa de bombas e o reservatório elevado. Também fazem parte os tubos e as conexões que compõem as unidades de descarga e ventosa.

Para tubos, conexões e acessórios que serão ofertados, deverão ser apresentados, junto com a proposta, catálogos e certificados de ensaios, para a devida avaliação durante o julgamento da mesma.

Todos os tubos, conexões e acessórios aqui especificados devem suportar, no mínimo, a pressão de serviço requerida para cada classe, conforme consta nas planilhas de quantitativos

A entrega de todos os materiais e equipamentos será feita na obra

A citação de especificações de um dado fabricante não implica em nenhuma preferência. Deve ser entendida exclusivamente como uma referência às características desejadas, podendo ser ofertado quaisquer outros que apresentem características e condições de funcionamento semelhante.

Durante a fase de montagem o técnico representante do FABRICANTE, deverá, se for o caso, comunicar e indicar à FISCALIZAÇÃO, as modificações que forem necessárias para a perfeita execução dos serviços dentro dos padrões indicados pela sua empresa

Cada tubo ou peça, deverá conter claramente na superfície externa, de forma visível, a identificação através de pintura, etiqueta autocolante ou gravação em relevo, o seguinte:

- a) nome do FABRICANTE;
- b) diâmetro nominal;
- c) classe de pressão

Os tubos, acessórios ou outro qualquer componente deverão ser transportados pelo **Proponente / Fornecedor** (com carga, descarga e acondicionamento) até o local da obra e depositados em área reservada para tal fim, a critério da **Fiscalização**. O transporte deverá ser feito em caminhão com os tubos bem amarrados à carroceria e apoiados sobre berços de madeira. O manuseio, carregamento e descarregamento devem ser feitos com cuidado para reduzir ao máximo os riscos de danos nas superfícies externas.

000097

As extremidades dos tubos devem apresentar proteção contra eventuais impactos durante o transporte, sendo que, as flangeadas receberão atenção especial, se possível com a instalação de contra-flanges de madeira. As conexões e acessórios, devem ser transportados, preferencialmente, paletizadas ou encaixadas. O empilhamento dos tubos para transporte deve ser feito dentro dos seguintes limites: DN 100 mm empilhar até 20 barras, DN 150 mm até 15 barras, DN 200 mm e 250 mm até 12 barras, DN 300 mm e 350 mm até 8 barras, DN 400 mm e 450 mm até 6 barras, DN 500 mm e 600 mm até 5 barras

O recebimento de todo material, deverá ser feito por representante da **Licitante** e do **Proponente / Fornecedor**, que manterá no local de descarga, pessoal encarregado desse tipo de serviço, sem qualquer ônus para a **Licitante**

A **Empreiteira** será a única responsável pela guarda e conservação do material recebido

O **Proponente / Fornecedor** deverá empilhar o material recebido, de maneira correta, usando sarrafos de madeira, por ele fornecidos, para formar pilhas de tubos. As pilhas deverão ser formadas por tubos do mesmo diâmetro e alternando as pontas e bolsas. Os anéis de borracha, embalados de maneira correta para proteger o material, não deverão ficar expostos ao sol ou a elevada temperatura. As conexões e acessórios paletizados ou encaixados, serão conferidos individualmente e posteriormente reembalados e armazenados

Verificados os defeitos em peças, as mesmas serão examinadas pela **Fiscalização** e representante do **Proponente / Fornecedor**. Detectada, se possível, a origem de tal defeito, decidirá-se pela aceitação ou rejeição da peça defeituosa individualmente ou de todo o lote

## 7.2 - TUBOS E CONEXÕES DE FERRO DÚCTIL

### - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Os tubos de ferro dúctil deverão ser revestidos, internamente, com argamassa de cimento aplicada por centrifugação, de acordo com a norma NBR - 8682, da ABNT, e, externamente, com pintura betuminosa.

Os tubos deverão ter juntas elásticas e/ou flangeadas e classe de pressão, conforme especificado no Escopo de Fornecimento.

Deverão ser obedecidas as seguintes normas:

- juntas elásticas: NBR -7674, da ABNT;
- anéis de borracha: NBR -7676, da ABNT;
- tubos com junta elástica classe K-7: NBR - 7663, da ABNT,
- tubos com junta elástica classe 1 MPa: NBR - 8318, da ABNT.
- juntas flangeadas NBR 7675, NBR 7560 da ABNT

9.2 – SEGUNDA ETAPA

CRONOGRAMA FÍSICO (1ª etapa)

**9.1.2 - Cronograma Físico**

QUANTITATIVOS – (1ª ETAPA)

Páginas = 1/9

000102

**9.1.1 - Quantitativos**

9.1 – PRIMEIRA ETAPA



**9 – QUANTITATIVOS E CRONOGRAMA FÍSICO**

f) Chave "T":

Fabricadas em aço SAE 1020, com boca de chave, pintura betuminosa

g) Cabeçotes e Volantes

Fabricados em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012. Vale ressaltar que estas duas peças não serão pagas, ou seja, já devem estar incluídas no preço unitário dos registros.

h) Registro Automático de Entrada

Corpo com flange ISO 2531 PN 10, chapéu e base em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, anel de vedação em borracha, alavanca em aço SAE 1020, flutuador em fibra de vidro, haste ASTM A 276 Gr. 410, válvula e regulador da válvula em latão. Instalação na parte superior do reservatório, padrão construtivo BARBARÁ ou similar.

– MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita de acordo com cada equipamento instalado e testado.

O pagamento será efetuado com base nos preços unitários na planilha de orçamentação da obra.

Deve-se incluir na composição destes preços unitários os custos com fornecimento de todos os materiais e equipamentos, instalações, transporte, armazenamento, carga e descarga, assim como os testes de funcionamento, a supervisão da montagem, mão-de-obra, taxas, encargos e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

#### 8.4 - DEMAIS EQUIPAMENTOS

a) Válvula de retenção portinhola única com By-Pass

Corpo, tampa e portinhola em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, eixo ASTM A 276 Gr 410 e vedação em couro impregnado. Extremidades flangeadas conforme a norma ISO 2531. Face a face DN 3232 e demais dimensões conforme padrão construtivo BARBARÁ ou similar.

b) Válvula de pé com crivo:

Fabricada em chapa de aço SAE 1020 perfurada, corpo, base e válvula em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, vedação em couro impregnado, e suporte em latão fundido, flange conforme a norma ISO 2531, padrão construtivo BARBARÁ ou similar.

c) Registros de gaveta chato com bolsas:

Corpo, tampa e cunha em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, anéis da cunha e corpo em bronze fundido ASTM B 62, haste fixa com rosca trapezoidal em aço inóx ASTM A 276 Gr. 410, porca da haste em latão fundido, junta corpo/tampa em borracha ABNT EB 362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades bolsas para junta elástica NBR 7674 com seus respectivos anéis NBR 7676, pressão de trabalho de 1 MPa, padrão construtivo ABNT PB 816 Parte I. O acionamento pode ser feito através de volante ou cabeçote.

d) Registros de gaveta chatos com flanges.

Corpo, tampa e cunha em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, anéis da cunha e corpo em bronze ASTM B 62, haste fixa com rosca trapezoidal em aço inox ASTM A 276 Gr.410, porca da haste em latão fundido, junta corpo/tampa em borracha ABNT EB 362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 10, pressão de trabalho de 1 MPa, acionamento através de volante ou cabeçote Padrão construtivo ABNT PB 816 Parte I. Vale ressaltar que deve estar incluído no preço unitário deste equipamento os custos com arruelas e parafusos com porcas, bem como todo e qualquer material necessário ao seu acoplamento à tubulação.

e) Ventosa de triplice função com flange ISO 2531 PN 10:

Corpo, tampa e suporte em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico do compartimento auxiliar em borracha, flutuador esférico do compartimento principal em borracha, anel de vedação e junta em borracha. Padrão construtivo BARBARÁ ou similar.

000107

## 8 - EQUIPAMENTOS DAS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO E OUTROS

### - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

#### 8.1- FLUTUADORES

Unidade flutuante deslocável capaz de suportar 5 (cinco) conjuntos elevatórios de 25 CV de recalque de eixo horizontal, capaz de suportar um peso de aproximadamente 30 t. composto de no mínimo duas câmaras cilíndricas em aço carbono com chapas de espessura mínima de 3/16", protegidas com revestimento coaltar-epoxi ou galvanizada, assim como, toda a super-estrutura complementar, como plataforma em chapa xadrez de espessura mínima 3/16", tubulações de sucção e recalque incluindo válvula de pé, registro de gaveta e válvula de retenção, flange de transição, reforços e pórtilcos de manejo das bombas, conforme projeto básico, que é parte integrante das especificações e definições desta licitação, e deverá ser considerada como referência mínima quanto à segurança, condições operacionais e durabilidade em projeto executivo que deverá ser apresentado sob a responsabilidade final do fornecedor.

#### 8.2 - FLUTUANTE PARA TUBO PEAD

Será construído em um só bloco com berços para tubos PEAD de diâmetros externos de 315 mm, projetados e calculados para serem instalados a cada 5 metros e fabricado com resina poliéster estruturada com fibra de vidro com 40% em peso. Externamente receberá pintura com esmalte poliuretano e internamente todo o seu espaço será preenchido com poliuretano expandido.

#### 8.3 - BOMBAS CENTRÍFUGAS

##### a) Bombas da E.B.F.

Esta relação se será composta por 5 (cinco) bombas centrífugas de eixo horizontal, do tipo monobloco de fabricação KSB ou similar, com velocidade específica de 1750 rpm

Caso a bomba seja de fabricação KSB, esta pode ser a 150-200 com rotor 218/198.

##### b) Bombas da E.B.P

Esta estação também será composta por 5 (cinco) bombas centrífugas de eixo horizontal, de baixa rotação, com mancal de fabricação KSB ou similar

Caso o fabricante seja a KSB pode-se utilizar a bomba 125-400 com rotor 417.

**8 - EQUIPAMENTOS**

- f) Adicionalmente aos termos de garantia, o Proponente / Fornecedor deverá garantir as condições de armazenamento cuja execução ( e conseqüente metodologia e cálculo dos esforços / cargas externas ) é de sua responsabilidade. A garantia das condições de armazenamento é de 12 meses, e, neste período o Proponente / Fornecedor deverá fazer seguro compatível a estas condições em favor da SRH. Esse seguro será executado pela SRH se constatadas ovalização superiores a 6 % do diâmetro ou flechas excessivas de empeno que não permitam a utilização dos tubos
- g) Considerando as condições de operação (temperatura da água e cargas de aterro, fatores de redução de pressão em função da temperatura) o Proponente / Fornecedor deverá apresentar juntamente com sua proposta a memória de cálculo com justificativas para os valores do SDR adotado e da máxima pressão de operação, selecionando portanto a espessura e classe de pressão. A SRH analisará estes cálculos e somente após aprovados é que serão aceitas as espessuras propostas. Em nenhuma hipótese serão aceitos tubos com valor SDR maior que 17 (dezesete).
- h) Os ensaios á pressão hidrostática interna de curta duração a 20°C e a 80°C deverão obedecer aos requisitos das normas ISO e seus valores devem estar calculados e apresentados juntamente com a proposta, para análise e aprovação da SRH.
- ij) Fará parte do fornecimento dos tubos , integrando a proposta de preços a entrega de 2 (dois) conjuntos de soldagem termoplástica, incluindo a transferência de tecnologia de soldagem e o treinamento do pessoal Essa quantidade poderá ser diminuída se a maior parte do fornecimento de tubos de PEAD for em bobinas com comprimentos extensas. O Proponente / Fornecedor deverá apresentar juntamente com a proposta o cálculo do número exato de conjuntos de soldagem termoplástica necessários para assentamento e soldagem da tubulação fornecida em 90 (noventa) dias. Nenhuma remuneração adicional está prevista para o fornecimento dos conjuntos de soldagem termoplástica e da transferência de tecnologia / treinamento e supervisão de soldagem. Esses custos devem estar inclusos e diluídos nos preços unitários dos tubos fornecidos.

#### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A quantidade de tubos de Ferro Dúctil será medida de acordo com o comprimento dos tubos fornecidos e expressa em metros lineares.

A quantidade de conexões, de Ferro Dúctil, como curvas, tês, cruzetas, reduções, adaptadores, etc., será medida de acordo com o número de peças fornecidas e expressa em unidades

O pagamento dos tubos Ferro Dúctil e das conexões será efetuado pelos preços pertinentes estipulados no Contrato.

As conexões, como curvas, tês, cruzetas e outras, deverão ter juntas flangeadas, elásticas, ou travadas, de forma compatível com os tubos a serem fornecidos

As condições gerais específicas, bem como as inspeções e os ensaios necessários à aceitação e ao recebimento, deverão obedecer à norma NBR - 7675, da ABNT.

### 7.3 – TUBOS E CONEXÕES DE PEAD

Estes tubos serão colocados dentro do açude e farão a interligação entre a E.B.F. e o reservatório semi-enterrado.

#### 7.3.1 – Normas de fabricação e dimensionamento

a) Os tubos PEAD deverão obedecer as seguintes normas:

- a.1) Internacional Standard ISSO - DIS - 4427: Polyethylene (PE) pipes for water supply - Specifications
- a.2) Norma opcional DIN - 9074 e DIN 8075
- a.3) Norma opcional Norma Americana AMWA e ASTM e NSF - 14
- a.4) Qualquer outra norma deverá ser previamente aprovada pela SRH

#### 7.3.2 - Condições Específicas

- a) O diâmetro interno do tubo deve ser condizente com aquele apresentado nos quantitativos.
- b) O projeto da espessura do tubo deverá considerar temperatura máxima da água 30°C (Temperatura média 27°C) e Pressão máxima de Trabalho
- c) As condições de manuseio e armazenamento devem considerar uma temperatura ambiente máxima de 50°C.
- d) Toda tubulação deve ser armazenada ao abrigo do sol. Se o armazenamento for em área externa, os tubos devem ser cobertos com lona em forma de abrigo provisório de modo que exista espaço livre acima da geratriz superior do último tubo da pilha de pelo menos 60 cm. Todas cautelas devem ser tomadas para evitar que a temperatura no local de armazenamento, próximo ao último tubo da pilha (o mais elevado) seja muito elevada ficando os tubos submetidos a temperatura de até 50°C.
- e) A altura de empilhamento máxima admitida pela norma deve ser revista para estas condições de temperatura, sendo reduzida sensivelmente, isto é, Proponente / Fornecedor deve ficar atento a estas condições lembrando que ele mesmo sendo responsável pelo armazenamento, respondendo pelos danos de ovalização e empeno durante o período de armazenamento.

- f) Adicionalmente aos termos de garantia, o Proponente / Fornecedor deverá garantir as condições de armazenamento cuja execução ( e conseqüente metodologia e cálculo dos esforços / cargas externas ) é de sua responsabilidade. A garantia das condições de armazenamento é de 12 meses, e, neste período o Proponente / Fornecedor deverá fazer *seguro compatível a estas condições em favor da SRH. Esse seguro será executado pela SRH se constatadas ovalização superiores a 6 % do diâmetro ou flechas excessivas de empeno que não permitam a utilização dos tubos*
- g) Considerando as condições de operação (temperatura da água e cargas de aterro, fatores de redução de pressão em função da temperatura) o Proponente / Fornecedor deverá apresentar juntamente com sua proposta a memória de cálculo com justificativas para os valores do SDR adotado e da máxima pressão de operação, selecionando portanto a espessura e classe de pressão. A SRH analisará estes cálculos e somente após aprovados é que serão aceitas as espessuras propostas. Em nenhuma hipótese serão aceitos tubos com valor SDR maior que 17 (dezesete).
- h) Os ensaios á pressão hidrostática interna de curta duração a 20°C e a 80°C deverão obedecer aos requisitos das normas ISO e seus valores devem estar calculados e apresentados juntamente com a proposta, para análise e aprovação da SRH.
- i) Fará parte do fornecimento dos tubos , integrando a proposta de preços a entrega de 2 (dois) conjuntos de soldagem termoplástica, incluindo a transferência de tecnologia de soldagem e o treinamento do pessoal. Essa quantidade poderá ser diminuída se a maior parte do fornecimento de tubos de PEAD for em bobinas com comprimentos extensas. O Proponente / Fornecedor deverá apresentar juntamente com a proposta o cálculo do número exato de conjuntos de soldagem termoplástica necessários para assentamento e soldagem da tubulação fornecida em 90 (noventa) dias. Nenhuma remuneração adicional está prevista para o fornecimento dos conjuntos de soldagem termoplástica e da transferência de tecnologia / treinamento e supervisão de soldagem. Esses custos devem estar inclusos e diluídos nos preços unitários dos tubos fornecidos

#### - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A quantidade de tubos de Ferro Dúctil será medida de acordo com o comprimento dos tubos fornecidos e expressa em metros lineares.

A quantidade de conexões, de Ferro Dúctil, como curvas, tês, cruzetas, reduções, adaptadores, etc , será medida de acordo com o número de peças fornecidas e expressa em unidades.

O pagamento dos tubos Ferro Dúctil e das conexões será efetuado pelos preços pertinentes estipulados no Contrato.



**8 - EQUIPAMENTOS**

## **8 - EQUIPAMENTOS DAS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO E OUTROS**

### **- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

#### **8.1- FLUTUADORES**

Unidade flutuante deslocável capaz de suportar 5 (cinco) conjuntos elevatórios de 25 CV de recalque de eixo horizontal, capaz de suportar um peso de aproximadamente 30 t. composto de no mínimo duas câmaras cilíndricas em aço carbono com chapas de espessura mínima de 3/16", protegidas com revestimento coaltar-epoxi ou galvanizada, assim como, toda a super-estrutura complementar, como plataforma em chapa xadrez de espessura mínima 3/16", tubulações de sucção e recalque incluindo válvula de pé, registro de gaveta e válvula de retenção, flange de transição, reforços e pórticos de manejo das bombas, conforme projeto básico, que é parte integrante das especificações e definições desta licitação, e deverá ser considerada como referência mínima quanto à segurança, condições operacionais e durabilidade em projeto executivo que deverá ser apresentado sob a responsabilidade final do fornecedor.

#### **8.2 - FLUTUANTE PARA TUBO PEAD**

Será construído em um só bloco com berços para tubos PEAD de diâmetros externos de 315 mm, projetados e calculados para serem instalados a cada 5 metros e fabricado com resina poliéster estruturada com fibra de vidro com 40% em peso. Externamente receberá pintura com esmalte poliuretano e internamente todo o seu espaço será preenchido com poliuretano expandido.

#### **8.3 - BOMBAS CENTRÍFUGAS**

##### **a) Bombas da E.B.F**

Esta relação se será composta por 5 (cinco) bombas centrífugas de eixo horizontal, do tipo monobloco de fabricação KSB ou similar, com velocidade específica de 1750 rpm.

Caso a bomba seja de fabricação KSB, esta pode ser a 150-200 com rotor 218/198.

##### **b) Bombas da E.B.P.**

Esta estação também será composta por 5 (cinco) bombas centrífugas de eixo horizontal, de baixa rotação, com mancal de fabricação KSB ou similar

Caso o fabricante seja a KSB pode-se utilizar a bomba 125-400 com rotor 417.

#### 8.4 - DEMAIS EQUIPAMENTOS

a) Válvula de retenção portinhola única com By-Pass:

Corpo, tampa e portinhola em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, eixo ASTM A 276 Gr. 410 e vedação em couro impregnado. Extremidades flangeadas conforme a norma ISO 2531. Face a face DN 3232 e demais dimensões conforme padrão construtivo BARBARÁ ou similar

b) Válvula de pé com crivo.

Fabricada em chapa de aço SAE 1020 perfurada, corpo, base e válvula em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, vedação em couro impregnado, e suporte em latão fundido, flange conforme a norma ISO 2531, padrão construtivo BARBARÁ ou similar.

c) Registros de gaveta chato com bolsas:

Corpo, tampa e cunha em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, anéis da cunha e corpo em bronze fundido ASTM B 62, haste fixa com rosca trapezoidal em aço inóx ASTM A 276 Gr. 410, porca da haste em latão fundido, junta corpo/tampa em borracha ABNT EB 362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades bolsas para junta elástica NBR 7674 com seus respectivos anéis NBR 7676, pressão de trabalho de 1 MPa, padrão construtivo ABNT PB 816 Parte I. O acionamento pode ser feito através de volante ou cabeçote.

d) Registros de gaveta chatos com flanges.

Corpo, tampa e cunha em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, anéis da cunha e corpo em bronze ASTM B 62, haste fixa com rosca trapezoidal em aço inox ASTM A 276 Gr.410, porca da haste em latão fundido, junta corpo/tampa em borracha ABNT EB 362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 10, pressão de trabalho de 1 MPa, acionamento através de volante ou cabeçote. Padrão construtivo ABNT PB 816 Parte I. Vale ressaltar que deve estar incluído no preço unitário deste equipamento os custos com arruelas e parafusos com porcas, bem como todo e qualquer material necessário ao seu acoplamento à tubulação.

e) Ventosa de tríplex função com flange ISO 2531 PN 10

Corpo, tampa e suporte em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico do compartimento auxiliar em borracha, flutuador esférico do compartimento principal em borracha, anel de vedação e junta em borracha. Padrão construtivo BARBARÁ ou similar

f) Chave "T":

Fabricadas em aço SAE 1020, com boca de chave, pintura betuminosa

g) Cabeçotes e Volantes

Fabricados em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012. Vale ressaltar que estas duas peças não serão pagas, ou seja, já devem estar incluídas no preço unitário dos registros.

h) Registro Automático de Entrada

Corpo com flange ISO 2531 PN 10, chapéu e base em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, anel de vedação em borracha, alavanca em aço SAE 1020, flutuador em fibra de vidro, haste ASTM A 276 Gr. 410, válvula e regulador da válvula em latão. Instalação na parte superior do reservatório, padrão construtivo BARBARÁ ou similar.

- MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita de acordo com cada equipamento instalado e testado.

O pagamento será efetuado com base nos preços unitários na planilha de orçamentação da obra.

Deve-se incluir na composição destes preços unitários os custos com fornecimento de todos os materiais e equipamentos, instalações, transporte, armazenamento, carga e descarga, assim como os testes de funcionamento, a supervisão da montagem, mão-de-obra, taxas, encargos e BDI. Nenhum serviço que a FISCALIZAÇÃO julgue compor este item, será pago em separado.

**9 – QUANTITATIVOS E CRONOGRAMA FÍSICO**

91 – PRIMEIRA ETAPA

**9.1.1 – Quantitativos**

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA NUTRILITE**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1 0 0</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO</b>				
1 1 0	MOBILIZAÇÃO	ud	1,00		
1 2 0	INSTALAÇÃO, MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E APOIO LOGÍSTICO À FISCALIZAÇÃO	ud	1,00		
1 3 0	DIVULGAÇÃO DA OBRA (PLACA DE 5m x 3m)	m2	30,00		
1 4 0	DESMOBILIZAÇÃO	ud	1,00		
	<b>TOTAL 1 0.0</b>				
<b>2 0 0</b>	<b>ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO FLUTUANTE (EBF)</b>				
2 1 0	EQUIPAMENTOS HIDRO-ELETROMECÂNICOS (FORNECIMENTO E MONTAGEM)				
2 1 1	Unidade Flutuante deslocável capaz de suportar 5 (cinco) conjuntos elevatórios de 25 CV, capaz de suportar um peso de aproximadamente 30 t conforme especificação técnica	ud	1,00		
2 1 2	Conjunto motor-bomba KSB Meganorm bloc 150-200 com rotor 218/198, 25 CV, 1750 RPM	ud	3,00		
2 1 3	Válvula de pé com crivo, flangeada, portinhola dupla DN = 350 mm	ud	3,00		
2 1 4	Tubo de FoFo com flanges L=1,50m, DN = 350 mm	ud	3,00		
2 1 5	Curva de 90° com flanges. DN = 350 mm	ud	3,00		
2 1 6	Tubo de FoFo com flanges L=1,00m, DN = 350 mm	ud	3,00		
2 1 7	Placa de redução com flanges, DN = 350 x 250 mm	ud	3,00		
2 1 8	Redução excêntrica com flanges, DN = 250 x 150 mm	ud	3,00		
2 1 9	Redução concêntrica com flanges, DN = 300 x 125 mm	ud	3,00		
2 1 10	Curva de 90° com flanges, DN = 300 mm	ud	3,00		
2 1 11	Junta de desmontagem travada axialmente com flange, DN = 300 mm	ud	3,00		
2 1 12	Válvula de retenção, portinhola unica, basculante, com flanges, DN = 300 mm	ud	3,00		
2 1 13	Válvula borboleta com flanges, DN = 300 mm	ud	3,00		
2 1 14	Tê de redução com flanges, DN = 300 x 100 mm	ud	3,00		
2 1 15	Ventosa triplice função com flanges, DN = 100 mm	ud	3,00		
2 1 16	Curva de 45° com flanges, DN = 300 mm	ud	3,00		
2 1 17	Tubo de FoFo com flanges, L = 2,48 m, DN = 300 mm	ud	3,00		
2 1 18	Curva de 45° com flanges, DN = 300 mm	ud	3,00		
2 1 19	Adaptador "PEAD" / ferro dúctil, DN = 300 mm	ud	3,00		
2 1 20	Tubo PEAD PN6 PE 80 DE=315mm	m	486,00		
2 1 21	Tubo FoFo ponta/flange, L = 3,43 m, DN = 300 mm	ud	3,00		
2 1 22	Curva 90° FoFo com bolsas, DN = 300 mm	ud	3,00		
2 1 23	Tubo FoFo ponta/flange, L = 2,45 m, DN = 300 mm	ud	3,00		



**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA NUTRILITE**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2 1 24	Curva 90° FoFo com flanges, DN = 300 mm	ud	3,00		
2 1 25	Tubo FoFo c/ flanges, L = 0,60 m, DN = 300 mm	ud	3,00		
<b>TOTAL 2 0.0</b>					
<b>3.0 0</b>	<b>ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO PRINCIPAL (EBP)</b>				
3 1 0	OBRAS CIVIS				
3 1 1	Locação da obra com gabarito de madeira	m2	124,00		
3 1 2	Escavação, carga e transporte - material de 1ª categoria - 200 < DMT ≤ 400 m	m3	926,13		
3 1 3	Escavação, carga e transporte - material de 2ª categoria - 200 < DMT ≤ 400 m	m3	396,12		
3 1 4	Compactação de aterro c/ 100% de Proctor Normal	m3	255,15		
3 1 5	Alvenaria de 1 vez com tijolo furado, e=20 cm	m2	140,46		
3 1 6	Chapisco	m2	247,10		
3 1 7	Reboco	m2	247,10		
3 1 8	Combogó de cimento tipo veneziana	m2	18,90		
3 1 9	Porta externa em ferro chato tipo tijolinho	m2	9,24		
3 1 10	Pintura a base de cal	m2	247,10		
3 1 11	Pintura sobre ferro com esmalte	m2	18,48		
3 1 12	Estrutura de madeira para telha de amianto	m2	108,75		
3 1 13	Cobertura com telha de amianto de 6 mm	m2	108,75		
3 1 14	Concreto estrutural fck=20MPa para blocos de ancoragem	m3	3,45		
3 1 15	Calçada de proteção executada em concreto simples, cons mín de cimento 220 kg/m3	m3	10,70		
3 1 16	Cerca com estacas de concreto de 2,20 m com 6 fios	m	157,00		
3 1 17	Piso cimentado liso com 1,50 cm de espessura, argamassa de cimento e areia, traço 1 3	m2	112,50		
3 1 18	Pátio para estacionamento em pedra tosca com rejuntamento argamassa 1 3	m2	316,74		
3 1 19	Meio fio em concreto pré-moldado comum 0,10x0,30m	m2	65,00		
3 1 20	Portão padrão SRH, em tubo de aço, com pintura anti-corrosiva	ud	1,00		
<b>SUB-TOTAL 3.1.0</b>					
3 2 0	EQUIPAMENTO HIDRO-ELETROMECÂNICOS (FORNECIMENTO E MONTAGEM)				
3 2 1	Conjunto motor-bomba KSB Meganorm bloc 125-400 com rotor 417, 150 CV, 1750 RPM	ud	3,00		
3 2 2	Válvula de pé com crivo, flangeado, portinhola dupla, DN = 300 mm	ud	3,00		
3 2 3	Tubo FoFo ponta/flange, L = 1,25 m, DN = 300 mm	ud	3,00		
3 2 4	Curva 90° FoFo com flanges, DN = 300 mm	ud	3,00		

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA NUTRILITE**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3 2 5	Tubo FoFo flanges, L = 0,80 m, DN = 300 mm	ud	3,00		
3 2 6	Registro de gaveta chato FoFo flangeado, c/ volante, DN = 300 mm	ud	3,00		
3 2 7	Redução excêntrica FoFo flangeada, DN = 300 x 200 mm	ud	3,00		
3 2 8	Redução concêntrica FoFo flangeada, DN = 300 x 150 mm	ud	3,00		
3 2 9	Curva 90° FoFo com flanges, DN = 300 mm	ud	3,00		
3 2 10	Válvula de retenção, portinhoia unica, basculante, com flanges, DN = 300 mm	ud	3,00		
3 2 11	Junta de desmontagem travada axialmente, DN = 300 mm	ud	3,00		
3 2 12	Válvula borboleta c/flanges, DN = 300 mm	ud	3,00		
3 2 13	Tê de redução FoFo flangeado, DN = 300 x 100 mm	ud	3,00		
3 2 14	Redução FoFo concêntrica flangeada, DN = 100 x 50 mm	ud	3,00		
3 2 15	Ventosa FoFo tríplice função, DN = 50 mm	ud	3,00		
3 2 16	Toco FoFo flangeado, L = 0,25 m, DN = 300 mm	ud	3,00		
3 2 17	Curva 90° FoFo com flanges, DN = 300 mm	ud	3,00		
3 2 18	Toco FoFo flangeado, L = 0,58 m, DN = 300 mm	ud	3,00		
3 2 19	Curva 90° FoFo com flanges, DN = 300 mm	ud	1,00		
3 2 20	Tê de redução FoFo flangeado, DN = 350 x 300 mm	ud	1,00		
3 2 21	Tê FoFo flangeado, DN = 300 mm	ud	1,00		
3 2 22	Redução concêntrica FoFo flangeada, DN = 350 x 300 mm	ud	2,00		
3 2 23	Tê FoFo flangeado, DN = 350 mm	ud	1,00		
3 2 24	Toco FoFo flangeado, L = 0,58 m, DN = 300 mm	ud	1,00		
3 2 25	Registro de gaveta chato FoFo flangeado c/ volante, DN = 300 mm	ud	1,00		
3 2 26	Tubo FoFo flangeado, L = 1,00 m, DN = 350 mm	ud	1,00		
3 2 27	Válvula de controle das bombas, reguladora operacional de demandas, DN = 350 mm	ud	1,00		
3 2 28	Flange cego DN=300mm	ud	1,00		
	<b>SUB-TOTAL 3.2.0</b>				
	<b>TOTAL 3.0 0</b>				
<b>4.0.0</b>	<b>ADUTORA</b>				
4 1 0	OBRAS CIVIS				
4 1 1	Locação e nivelamento com estaqueamento de 20 em 20 m	km	0,49		
4 1 2	Escavação manual de valas em material de 1ª categoria com profundidade até 1,50 m	m3	431,20		
4 1 3	Reaterro de valas com compactação manual	m3	384,06		
4 1 4	Caixa para registro e ventosa	ud	4,00		

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA NUTRILITE**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
4 1 5	Forma plana de madeira para blocos de ancoragem e berços da adutora	m2	73,00		
4 1 6	Aço CA-50	kg	827,50		
4 1 7	Montagem de tubo de ferro ductil com junta elástica TK-7 DN=350 mm	m	490,00		
4 1 8	Concreto estrutural fck=20MPa para blocos de ancoragem e berços	m3	14,60		
	<b>SUB-TOTAL 4.1.0</b>				
4 2 0	<b>EQUIPAMENTOS HIDROMECAÑICOS</b>				
4 2 1	Tubo de ferro ductil com junta elástica TK-7 DN=350 mm	m	490,00		
4 2 2	Curva com bolsas				
	- 90° DN=350 mm	ud	1,00		
	- 45° DN=350 mm	ud	1,00		
4 2 3	Registro de gaveta oval com bolsas e cabeçote PN16 DN=100 mm	ud	1,00		
4 2 4	Tê com bolsas PN 16 DN=350 x 100mm	ud	1,00		
4 2 5	Ventosa de triplice função PN16 DN=100mm	ud	3,00		
4 2 6	Tê com bolsas e flange PN16 DN=350 x 100 mm	ud	3,00		
	<b>SUB-TOTAL 4.2.0</b>				
	<b>TOTAL 4.0 0</b>				
<b>5 0.0</b>	<b>RESERVATÓRIO SEMI-ENTERRADO - 700 m³</b>				
5 1 0	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				
5 1 1	Limpeza do terreno	m²	453,00		
5 1 2	Locação da obra em gabarito de madeira	m²	230,00		
	<b>SUB-TOTAL 5 1 0</b>				
5 2 0	<b>CONCRETO</b>				
5 2 1	Concreto de regularização - fck = 10 Mpa, confendo e lançado	m³	44,11		
5 2 2	Concreto fck= 20 Mpa, confendo e lançado	m³	114,75		
5 2 3	Forma de madeira compensada	m2	534,34		
5 2 4	Aço CA - 50	kg	10 865,00		
	<b>SUB-TOTAL 5.2.0</b>				

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA NUTRILITE**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
5 3 0	REVESTIMENTO				
5 3 1	Impermeabilização (emulsão + manta de poliester 3 mm)	m2	25,32		
	<b>SUB-TOTAL 5 3 0</b>				
5 4 0	PINTURA				
5 4 1	Pintura a base de cal com 03 demãos	m²	113,50		
	<b>SUB-TOTAL 5 4 0</b>				
5 5 0	DIVERSOS				
5 5 1	Escada tipo marinho	m	5,00		
	<b>SUB-TOTAL 5 5 0</b>				
	<b>TOTAL 5.0 0</b>				
<b>6 0.0</b>	<b>PROJETO ELÉTRICO</b>				
6 1 0	ENTRADA DE ENERGIA				
6 1 1	Alça pref dist cabo CA CAA 4 AWG	ud	3,00		
6 1 2	Arruela quadrada aço zinc 50x3x18mm	ud	12,00		
6 1 3	Arruela redonda aço zinc 32x3x18mm	ud	3,00		
6 1 4	Cabo de aço cobreado p/ aterramento 7 x 10 AWG	kg	5,00		
6 1 5	Cabo de cobre isolado, classe 1kV, singelo, # 25mm²	m	100,00		
6 1 6	Caixa de passagem 80x80x80cm c/ tampa	ud	1,00		
6 1 7	Chave fusivel dist base tipo A 15kV 100A 2kA	ud	3,00		
6 1 8	Conector paralelo bimetálico CAA 2 parafusos	ud	3,00		
6 1 9	Conector paralelo bronze estanhado 1 parafuso	ud	7,00		
6 1 10	Cruzeta concreto armado tipo normal 1,90m	ud	2,00		
6 1 11	Curva de pvc rígido de 3"	ud	6,00		
6 1 12	Disjuntor PVO 350mVA / 15kv c/ relé de sobrecorrente (20-50A)	ud	1,00		
6 1 13	Eletroduto de pvc rígido de 3"	ud	20,00		
6 1 14	Elo fusivel unipolar 40 tipo K	ud	3,00		

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA NUTRILITE**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
6 1 15	Gancho olhal aço zincado susp 5000DAN	ud	3,00		
6 1 16	Haste aço cobreado circ 5/8"x 2,40m c/ conector	ud	3,00		
6 1 17	Isolador disco porcelana D=175 P=140 E=180	ud	6,00		
6 1 18	Luva de pvc rgido de 3 "	ud	10,00		
6 1 19	Manilha sapatilha aço zincado 5000DAN	ud	3,00		
6 1 20	Mufas externas 15 kv	ud	4,00		
6 1 21	Mufas internas de 15 kv	ud	4,00		
6 1 22	Olhal para parafuso 16mm	ud	3,00		
6 1 23	Para-raios tipo válvula p/ sistema dist 12 kv	ud	3,00		
6 1 24	Parafuso M16x2 aço zincado cabeça quadrada C=400 R=320mm	ud	4,00		
6 1 25	Porca quadrada aço zincado com roca M16x2	ud	4,00		
6 1 26	Poste concreto armado DT 11m 300DAN tipo B ET-300	ud	1,00		
	<b>SUB-TOTAL 6.1 0</b>				
6 2 0	<b>SUBESTAÇÃO AEREA DE 2 x 225KVA</b>				
6 2 1	Arruela quadrada 50mm com furo de 16mm	ud	6,00		
6 2 2	Alça preformada para cabo 4 ACSR	ud	9,00		
6 2 3	Cabo de cobre isolado 120mm <sup>2</sup> /1kV	m	100,00		
6 2 4	Cabo de cobre isolado 240mm <sup>2</sup> /1kV	m	200,00		
6 2 5	Cabo cobre nu # 35mm <sup>2</sup>	kg	10,00		
6 2 6	Caixa de passagem em alvenaria 80x80x80 cm com tampa	ud	2,00		
6 2 7	Chave fusível indicadora, 15 KV. unipolar de distribuição, 100A	ud	6,00		
6 2 8	Conector paralelo bimetálico com 2 parafusos	ud	6,00		
6 2 9	Eletroduto PVC rígido DN 4"	vara	20,00		
6 2 10	Elo fusível 10 K	ud	9,00		
6 2 11	Haste de aço cobreado 5/8"x 3,00m c/ conector	ud	6,00		
6 2 12	Luva PVC rígido DN 4"	ud	20,00		
6 2 13	Parafuso M16x2 aço zincado cabeça quadrada C=200 R=120mm	ud	6,00		
6 2 14	Poste concreto armado DT 11m 300DAN tipo B ET-300	ud	3,00		
6 2 15	Quadro geral de baixa tensão metálico, de embutir, com tampa e sobretampa, composto de 3 disjuntor geral trifásico de 350A, 2 disjuntor trifásico de 50A, 2 disjuntores monofásicos de 15A, previsão de reservas e barramentos para 1 250A/380V (4"x 1/4")	ud	1,00		
6 2 16	Transformador trifásico 225kVA 13,8/13,2/12,6kV 380/220V	ud	2,00		
	<b>SUB-TOTAL 6.2.0</b>				

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA NUTRILITE**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
6 3 0	INSTALAÇÕES PREDIAIS				
6 3 1	Cabo de cobre isolado 2,5mm <sup>2</sup> /750V	m	300,00		
6 3 2	Cabo de cobre isolado 6mm <sup>2</sup> /750V	m	100,00		
6 3 3	Eletroduto pvc rígido DN 3/4"	vara	100,00		
6 3 4	Curva pvc rígido DN 3/4"	ud	10,00		
6 3 5	Luva pvc rígido DN 3/4"	ud	100,00		
6 3 6	Eletroduto pvc rígido DN 3"	vara	6,00		
6 3 7	Luva pvc rígido DN 3"	ud	6,00		
6 3 8	Luminária tipo calha completa c/ 2 lâmpadas fluorescentes de 40W/220V	ud	4,00		
6 3 9	Luminária pública aberta c/ braço de 2m lâmpada V M 250W/220V	ud	6,00		
6 3 10	Tomada de força trifásica 32A/500V (3P+N+T)	ud	2,00		
6 3 11	Interruptor de 1 seção 15A/250V com caixa	ud	1,00		
6 3 12	Interruptor de 2 seções 15A/250V com caixa	ud	1,00		
6 3 13	Tomada universal 15A/250V (2P) com caixa	ud	3,00		
6 3 14	Materiais para fixação e montagens (parafusos, buchas, fitas isolantes, etc)	ud	1,00		
	<b>SUB-TOTAL 6.3 0</b>				
6 4 0	INSTALAÇÃO DOS MOTORES				
6 4 1	Quadro de comando dos motores de 25CV, composto de 03(três) chaves compensadoras automáticas p/ motores de 25CV, proteção falta de fase, sobrecarga e curto-circuito, diagrama unifilar e arranjo físico conforme projeto	ud	1,00		
6 4 2	Quadro de comando dos motores de 150CV, composto de 03(três) chaves compensadoras automáticas p/ motores de 150CV, proteção falta de fase, sobrecarga e curto-circuito, conforme diagrama unifilar e arranjo físico conforme projeto	ud	1,00		
6 4 3	Canaleta 50x50 com tampa	m	50,00		
6 4 4	Eletroduto pvc rígido DN 3"	vara	500,00		
6 4 5	Luva de pvc rígido DN 3"	ud	500,00		
6 4 6	Curva de pvc rígido DN "	ud	10,00		
6 4 7	Cabo de cobre isolado 120mm <sup>2</sup> /1KV	m	300,00		
6 4 8	Cabo de cobre isolado 70mm <sup>2</sup> /1KV	m	100,00		
6 4 9	Cabo de cobre multipolar 4 x 25 mm <sup>2</sup> /1KV	m	1 000,00		
6 4 10	Terminais, fitas, braçadeiras, etc	ud	1,00		
	<b>SUB-TOTAL 6.4.0</b>				

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA NUTRILITE**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
6 5 0	PROTEÇÃO ATMOSFERICA				
6 5 1	Cabo cobre nú 25mm <sup>2</sup>	m	50,00		
6 5 2	Conj de fixação do para-raio, comp de mastro de 2" x 3,0m, estai, chumbadores, isolador de pedestral	ud	1,00		
6 5 3	Eletroduto de PVC rígido DN 1/2"	m	1,00		
6 5 4	Haste de terra cobreada c/ conector 5/8"x 2,40m	ud	3,00		
6 5 5	Isolador de descida de canto	ud	1,00		
6 5 6	Isolador de descida para mastro de 2"	ud	2,00		
6 5 7	Isolador de descida reforçado	ud	4,00		
6 5 8	Manilha de concreto com tampa	ud	3,00		
6 5 9	Para-raios tipo Franklin 4 pontas	ud	1,00		
	<b>SUB-TOTAL 6.5.0</b>				
6 6 0	AUTOMAÇÃO DOS MOTORES DO FLUTUANTE				
6 6 1	Chave boias de nivel mínimo	ud	3,00		
6 6 2	Chave boias de nivel máximo	ud	3,00		
6 6 3	Eletroduto de PVC rígido DN 1"	vara	12,00		
6 6 4	Luva de PVC rígido DN 1"	ud	16,00		
6 6 5	Curva de PVC rígido DN 1"	ud	8,00		
6 6 6	Cabo de cobre isolado 1,5mm <sup>2</sup> /750V	ud	100,00		
6 6 7	Terminais e acessórios para fixação	ud	1,00		
	<b>SUB-TOTAL 6 6.0</b>				
6 7 0	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO FLUTUANTE				
6 7 1	Eletroduto FG 2"	vara	5,00		
6 7 2	Curva FG 2"	ud	5,00		
6 7 3	Luva FG 2"	ud	10,00		
6 7 4	Eletroduto FG 1"	vara	4,00		
6 7 5	Curva FG 1"	ud	1,00		
6 7 6	Luva FG 1"	ud	2,00		
6 7 7	Condutele FG 1" tipo T	ud	1,00		
6 7 8	Condutele FG 1" tipo I	ud	1,00		

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA NUTRILITE**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
6 7 9	Tomada sobrepor 4P+T/30A/500V	ud	1,00		
6 7 10	Interruptor de 1 seção	ud	1,00		
6 7 11	Fotocelula completa	ud	1,00		
6 7 12	Sinalizador noturno c/ampada incandescente de 60W/220V	ud	1,00		
6 7 13	Luminaria a prova d'água c/ampada incandescente 100W/220V	ud	1,00		
6 7 14	Cabo de cobre isolado 4 x 6 mm <sup>2</sup> / 1KV	m	200,00		
6 7 15	Material p/fixação (abraçadeira, fitas, parafusos, etc )	ud	1,00		
	<b>SUB-TOTAL 6.7.0</b>				
6 8 0	<b>SERVIÇOS (MONTAGEM)</b>				
6 8 1	Entrada de Energia	ud	1,00		
6 8 2	Subestação Aérea	ud	1,00		
6 8 3	Instalações Prediais	ud	1,00		
6 8 4	Instalações dos Motores	ud	1,00		
6 8 5	Proteção Atmosferica	ud	1,00		
6 8 6	Automação dos Motores do Flutuante	ud	1,00		
6 8 7	Instalações elétricas do flutuante	ud	1,00		
	<b>SUB-TOTAL 6 8 0</b>				
	<b>TOTAL 6.0.0</b>				
	<b>TOTAL 1ª ETAPA</b>				



**9.1.2 - Cronograma Físico**

000129

**CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO - ADUTORA DA INDÚSTRIA NUTRILITE  
1ª ETAPA**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TEMPO ( DIAS )				(%)	CUSTO ( R\$ )
		30	60	90	120		
1 0 0	ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO						
2 0 0	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO FLUTUANTE (EBF)						
3 0 0	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO PRINCIPAL (EBP)						
4 0.0	ADUTORA						
5 0 0	RESERVATÓRIO SEMI-ENTERRADO - 700 m³						
6.0.0	PROJETO ELÉTRICO						
TOTAIS		%					
		R\$					

0:0130

9.2 – SEGUNDA ETAPA

000131

**9.2.1 - Quantitativos**

000132

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA NUTRILITE**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1.0 0</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO</b>				
1 1 0	MOBILIZAÇÃO	ud	1,00		
1 2 0	INSTALAÇÃO, MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E APOIO LOGÍSTICO À FISCALIZAÇÃO	ud	1,00		
1 3 0	DIVULGAÇÃO DA OBRA (PLACA DE 5m x 3m)	m2	15,00		
1 4 0	DESMOBILIZAÇÃO	ud	1,00		
	<b>TOTAL 1.0.0</b>				
<b>2.0.0</b>	<b>ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO FLUTUANTE (EBF)</b>				
2 1 0	EQUIPAMENTOS HIDRO-ELETROMECÂNICOS (FORNECIMENTO E MONTAGEM)				
2 1 2	Conjunto motor-bomba KSB Meganorm bloc 150-200 com rotor 218/198, 25 CV, 1750 RPM	ud	2,00		
2 1 3	Válvula de pé com crivo, flangeada, portinhola dupla DN = 350 mm	ud	2,00		
2 1 4	Tubo de FoFo com flanges L=1,50m, DN = 350 mm	ud	2,00		
2 1 5	Curva de 90° com flanges, DN = 350 mm	ud	2,00		
2 1 6	Tubo de FoFo com flanges L=1,00m, DN = 350 mm	ud	2,00		
2 1 7	Placa de redução com flanges, DN = 350 x 250 mm	ud	2,00		
2 1 8	Redução excêntrica com flanges, DN = 250 x 150 mm	ud	2,00		
2 1 9	Redução concêntrica com flanges, DN = 300 x 125 mm	ud	2,00		
2 1 10	Curva de 90° com flanges, DN = 300 mm	ud	2,00		
2 1 11	Junta de desmontagem travada axialmente com flange, DN = 300 mm	ud	2,00		
2 1 12	Válvula de retenção, portinhola única, basculante, com flanges, DN = 300 mm	ud	2,00		
2 1 13	Válvula borboleta com flanges, DN = 300 mm	ud	2,00		
2 1 14	Tê de redução com flanges, DN = 300 x 100 mm	ud	2,00		
2 1 15	Ventosa triplíce função com flanges, DN = 100 mm	ud	2,00		
2 1 16	Curva de 45° com flanges, DN = 300 mm	ud	2,00		
2 1 17	Tubo de FoFo com flanges, L = 2,48 m, DN = 300 mm	ud	2,00		
2 1 18	Curva de 45° com flanges, DN = 300 mm	ud	2,00		
2 1 19	Adaptador "PEAD" / ferro ductil, DN = 300 mm	ud	2,00		
2 1 20	Tubo PEAD PN6 PE 80 DE=315mm	m	324,00		
2 1 21	Tubo FoFo ponta/flange, L = 3,43 m, DN = 300 mm	ud	2,00		
2 1 22	Curva 90° FoFo com bolsas, DN = 300 mm	ud	2,00		
2 1 23	Tubo FoFo ponta/flange, L = 2,45 m, DN = 300 mm	ud	2,00		
2 1 24	Curva 90° FoFo com flanges, DN = 300 mm	ud	2,00		
2 1 25	Tubo FoFo c/ flanges, L = 0,60 m, DN = 300 mm	ud	2,00		
	<b>TOTAL 2.0 0</b>				

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA NUTRILITE**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>3.0.0</b>	<b>ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO PRINCIPAL (EBP)</b>				
3 1 0	EQUIPAMENTO HIDRO-ELETROMECÂNICOS (FORNECIMENTO E MONTAGEM)				
3 1 1	Conjunto motor-bomba KSB Meganorm bloc 125-400 com rotor 417, 150 CV, 1750 RPM	ud	2,00		
3 1 2	Válvula de pé com crivo, flangeado, portinhola dupla, DN = 300 mm	ud	2,00		
3 1 3	Tubo FoFo ponta/flange, L = 1,25 m, DN = 300 mm	ud	2,00		
3 1 4	Curva 90° FoFo com flanges, DN = 300 mm	ud	2,00		
3 1 5	Tubo FoFo flanges, L = 0,80 m, DN = 300 mm	ud	2,00		
3 1 6	Registro de gaveta chato FoFo flangeado, c/ volante, DN = 300 mm	ud	2,00		
3 1 7	Redução excêntrica FoFo flangeada, DN = 300 x 200 mm	ud	2,00		
3 1 8	Redução concêntrica FoFo flangeada, DN = 300 x 150 mm	ud	2,00		
3 1 9	Curva 90° FoFo com flanges, DN = 300 mm	ud	2,00		
3 1 10	Válvula de retenção, portinhola unica, basculante, com flanges, DN = 300 mm	ud	2,00		
3 1 11	Junta de desmontagem travada axialmente, DN = 300 mm	ud	2,00		
3 1 12	Válvula borboleta c/flanges, DN = 300 mm	ud	2,00		
3 1 13	Tê de redução FoFo flangeado, DN = 300 x 100 mm	ud	2,00		
3 1 14	Redução FoFo concêntrica flangeada, DN = 100 x 50 mm	ud	2,00		
3 1 15	Ventosa FoFo triplice função, DN = 50 mm	ud	2,00		
3 1 16	Toco FoFo flangeado, L = 0,25 m, DN = 300 mm	ud	2,00		
3 1 17	Curva 90° FoFo com flanges, DN = 300 mm	ud	2,00		
3 1 18	Toco FoFo flangeado, L = 0,58 m, DN = 300 mm	ud	2,00		
3 1 19	Curva 90° FoFo com flanges, DN = 300 mm	ud	1,00		
3 1 20	Tê de redução FoFo flangeado, DN = 350 x 300 mm	ud	1,00		
3 1 21	Tê FoFo flangeado, DN = 300 mm	ud	1,00		
3 1 22	Redução concêntrica FoFo flangeada, DN = 350 x 300 mm	ud	2,00		
3 1 23	Tê FoFo flangeado, DN = 350 mm	ud	1,00		
3 1 24	Toco FoFo flangeado, L = 0,58 m, DN = 300 mm	ud	1,00		
3 1 25	Registro de gaveta chato FoFo flangeado, c/ volante, DN = 300 mm	ud	1,00		
3 1 26	Tubo FoFo flangeado, L = 1,00 m, DN = 350 mm	ud	1,00		
3 1 27	Válvula de controle das bombas, reguladora operacional de demandas, DN = 350 mm	ud	1,00		
	<b>TOTAL 3.0.0</b>				

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA NUTRILITE**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>4.0 0</b>	<b>ADUTORA</b>				
4 1 0	OBRAS CIVIS				
4 1 1	Locação e nivelamento com estaqueamento de 20 em 20 m	km	0,49		
4 1 2	Escavação manual de valas em material de 1ª categoria com profundidade até 1,50 m	m3	431,20		
4 1 3	Reaterro de valas com compactação manual	m3	384,06		
4 1 4	Caixa para registro e ventosa	ud	4,00		
4 1 5	Forma plana de madeira para blocos de ancoragem e berços da adutora	m2	73,00		
4 1 6	Aço CA-50	kg	827,50		
4 1 7	Montagem de tubo de ferro dúctil com junta elástica TK-7 DN=350 mm	m	490,00		
4 1 8	Concreto estrutural fck=20MPa para blocos de ancoragem e berços	m3	14,60		
	<b>SUB-TOTAL 4 1.0</b>				
4 2 0	EQUIPAMENTOS HIDROMECAÑICOS				
4 2 1	Tubo de ferro ductil com junta elástica TK-7 DN=350 mm	m	490,00		
4 2 2	Curva com bolsas				
	- 90° DN=350 mm	ud	1,00		
	- 45° DN=350 mm	ud	1,00		
4 2 3	Registro de gaveta oval com bolsas e cabeçote PN16 DN=100 mm	ud	1,00		
4 2 4	Tê com bolsas PN 16 DN=350 x 100mm	ud	1,00		
4 2 5	Ventosa de trílice função PN16 DN=100mm	ud	3,00		
4 2 6	Tê com bolsa e flange PN16 DN=350 x 100 mm	ud	3,00		
	<b>SUB-TOTAL 4 2 0</b>				
	<b>TOTAL 4.0.0</b>				
<b>5 0 0</b>	<b>PROJETO ELÉTRICO</b>				
5 1 0	SUBESTAÇÃO AÉREA DE 1 x 225KVA				
5 1 1	Cabo de cobre isolado 120mm²/1kV	m	50,00		
5 1 2	Cabo de cobre isolado 240mm²/1kV	ud	100,00		
5 1 3	Caixa de passagem em alvenaria 80x80x80 cm com tampa	ud	1,00		
5 1 4	Chave fusível indicadora, 15 KV, unipolar de distribuição, 100A	ud	3,00		
5 1 5	Conector paralelo bimetálico com 2 parafusos	vara	3,00		
5 1 6	Eletroduto PVC rígido DN 4"	ud	10,00		

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DA NUTRILITE**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
5 1 7	Luva PVC rígido DN 4"	ud	10,00		
5 1 8	Transformador trifásico 225kVA 13,8/13,2/12,6kV 380/220V	ud	1,00		
<b>SUB-TOTAL 5.1.0</b>					
5 2 0	INSTALAÇÃO DOS MOTORES				
5 2 1	Quadro de comando dos motores de 25CV, composto de 02(duas) chaves compensadoras automáticas p/ motores de 25CV , proteção falta de fase, sobrecarga e curto-circuito, diagrama unifilar e arranjo físico conforme projeto	ud	1,00		
5 2 2	Quadro de comando dos motores de 150CV, composto de 02(duas) chaves compensadoras automáticas p/ motores de 150CV , proteção falta de fase, sobrecarga e curto-circuito, conforme diagrama unifilar e arranjo físico conforme projeto	ud	1,00		
<b>SUB-TOTAL 5 2.0</b>					
5 3 0	AUTOMAÇÃO DOS MOTORES DO FLUTUANTE				
5 3 1	Chave boias de nível mínimo	ud	2,00		
5 3 2	Chave boias de nível máximo	ud	2,00		
<b>SUB-TOTAL 5.3.0</b>					
5 4 0	SERVIÇOS (MONTAGEM)				
5 4 1	Subestação Aérea	ud	1,00		
5 4 2	Instalações dos Motores	ud	1,00		
5 4 3	Automação dos Motores do Flutuante	ud	1,00		
<b>SUB-TOTAL 5.4.0</b>					
<b>TOTAL 5.0.0</b>					
<b>TOTAL 2ª ETAPA</b>					



### 9.3 - EQUIPE TÉCNICA E EQUIPAMENTO MÍNIMO EXIGÍVEL

0.0137

## **EQUIPE TÉCNICA E**

## **EQUIPAMENTO MÍNIMO EXIGÍVEL**

Para à implantação da Adutora da Indústria Nutrilite, a contratada deverá apresentar os seguintes profissionais e equipamento mínimo

### **PESSOAL**

- 01 Engenheiro Supervisor
- 01 Engenheiro Residente
- 01 Encarregado Geral
- 01 Encarregado de terraplenagem
- 01 Encarregado de linha
- 01 Encarregado de explosivos (Blasten)
- 01 Encarregado de sala técnica
- 01 Topógrafo
- 01 Encarregado almoxarifado
- 01 Encarregado de escritório
- 01 Encarregado de oficina
- 01 Técnico hidromecânico
- 01 Técnico elétrico

## **EQUIPAMENTOS**

- 01 Trator de esteiras D - 6
- 01 Retroescavadeira
- 01 Trator de pneus agrícola
- 01 Caminhão basculante
- 01 Caminhão Munck
- 04 Tirfor
- 04 Betoneiras 320 litros
- 03 Vibrador de imersão DN 25 a 70mm
- 08 Compactador manual de placa (sapo mecânico)
- 01 Caminhão tanque - 8.000 litros
- 01 Conjunto motobomba
- 01 Camioneta