



SORTIM



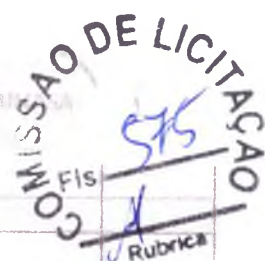
				TOTAL (HORAS)	
FORNECIMENTO CONEXÕES ENTRADA RESERVATÓRIO ELEVADO					
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 4" (REF 1509)		UND	2,00	2,00	
TUBO PVC, ROSCAVEL, 4", AGUA FRIA PREDIAL		METRO	24,00	24,00	
CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 4"		UND	2,00	2,00	
UNIÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 4"		UND	2,00	2,00	
ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, IE, DN 100 / DE 110 MM		UND	1,00	1,00	
NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"		METRO	4,00	4,00	
LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"		UND	6,00	6,00	
TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA RFDE AGUA (NBR 10351)		UND	1,00	1,00	
FORNECIMENTO CONEXÕES EXTRAVAZOR E DESCARGA					
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)		UND	1,00	1,00	
TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL		METRO	16,00	16,00	
CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT / ROSCA EXT. DN 2"		UND	2,00	2,00	
LUVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"		UND	2,00	2,00	
ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM		UND	2,00	2,00	
NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"		UND	6,00	6,00	
LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"		UND	6,00	6,00	
NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"		UND	4,00	4,00	
TUBO PVC, ROSCAVEL, 4", AGUA FRIA PREDIAL		METRO	14,00	14,00	
TE DE REDUCAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4" X 2"		UND	2,00	2,00	
FORNECIMENTO SAÍDA					
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 4" (REF 1509)		UND	2,00	2,00	
TUBO PVC, ROSCAVEL, 4", AGUA FRIA PREDIAL		METRO	18,00	18,00	
CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 4"		UND	2,00	2,00	
UNIÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 4"		UND	2,00	2,00	
ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM		UND	2,00	2,00	
NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"		UND	4,00	4,00	
LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"		UND	6,00	6,00	
IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 50MM					

L.M. - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADA-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-29  
E-MAIL:

PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060355688-4 (CREA-CE)



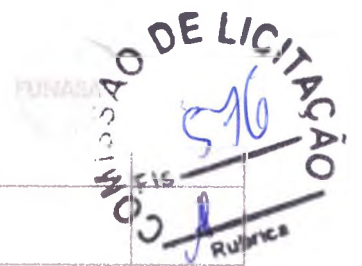
SOBRIA



SERVIÇOS PRELIMINARES				
DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	LARGURA	EXTENSÃO ADUÇÃO M	TOTAL M <sup>2</sup>	
	0,50	8.714,00	4.357,00	
LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	EXTENSÃO	8.714,00	M	
MOVIMENTO DE TERRA				
ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M <sup>3</sup> / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF. 01/2015				
	DIÂMETRO DO TUBO	50,00	MILÍMETROS	
	EXTENSÃO DA ADUTORA	8.714,00	METROS	
	LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
	PROFUNDIDADE VALA	0,70	METROS	
	VOLUME TOTAL	2.439,92	M <sup>3</sup>	
	Considerando 60% do solo estudado	2.439,92	M <sup>3</sup>	
REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. M. 04/2016				
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	DIÂMETRO DO TUBO	50,00	MILÍMETROS
		E = EXTENSÃO DA ADUTORA	8.714,00	METROS
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS
	Volume Total = E x L x (P + DN)	P = PROFUNDIDADE VALA	0,50	METROS
		DN = CONSIDERANDO A ALTURA DO TUBO	0,050	
		VOLUME TOTAL	1.742,50	M <sup>3</sup>
		Descontando volume ocupado - TUBO	17,11	
		VOLUME REATER COMP. MANUAL	1.725,69	
		DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	volume de ocupação do tubo	
		Raio	0,025	
		$\pi$	3,1416	
		Área do tubo	0,001964	
		Volume	17,11	M <sup>3</sup>
REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA				
	REATERRO COMPACTAÇÃO	DIÂMETRO DO TUBO	50,00	MILÍMETROS
		E = EXTENSÃO DA ADUTORA	8.714,00	METROS



SUBSTITUIÇÃO



	L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS
	Volume Total = $E \times L \times (0,70 - (R + DN))$	P = PROFUNDIDADE VALA	0,45 METROS
		R = ALTURA REATERRO COMP. M	0,20
		DN = CONSIDERANDO A ALTURA DO TUBO	0,050
		VOLUME REATERRO COMP. MECÂNICA	597,12 M <sup>3</sup>

TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M<sup>3</sup>xKM). AF\_04/2016

	BOTA-FORA	VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo	
		Raio	0,025	
		$\pi$	3,1416	
		Area do tubo	0,001964	
		Volume	17,11	M <sup>3</sup>
		Espacamento do solo	1,18	
		Distância de transporte	5,00	KM
		DMT	100,95	M <sup>3</sup> xKM

ASSENTAMENTO E TRANSPORTE DE TUBULAÇÃO

		Extensão da rede		
		8.714,00	Metros	

ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF\_11/2017

		8.714,00	Metros	
	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS			

BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa

Q = Quantidade	B = Base >	b = Base <	H = Altura trapézio / 2	h = Altura	Volume (M <sup>3</sup> )
6,00	0,34	0,10	0,18	0,15	0,0693
10,00	0,20	0,07	0,15	0,15	0,0608
25,00	0,30	0,05	0,15	0,15	0,0844
7,00	0,24	0,10	0,15	0,15	0,0536
9,00	0,35	0,10	0,15	0,10	0,0608
				VOLUME (M <sup>3</sup> )	0,33

CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TUBO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA (CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4) E -2,0CM, COM TAMPA PRE-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPa TIPO C. ESCAVAÇÃO E CONFEÇÃO

DISCRIMINAÇÃO	REGIS. MANOBRA	REGIS. DESCARGA	TOTAL DE CAIXAS	
CAIXA DE REGISTRO	3,00	3,00	6,00	UNIDADES

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADÁ-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-00  
E-MAIL:

PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060366608-4 (CREA-CE)





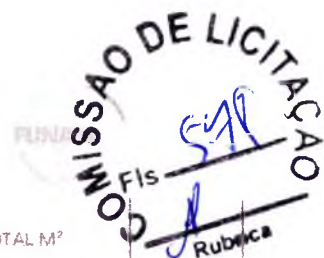
ESCRITÓRIO



FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				
		Extensão	Perda (assentamento do tubo)	Total
TUBO PVC PBA JE, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		8.714,00	0,03	8.975,42
FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	25,00	25,00
CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	10,00	10,00
CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	6,00	6,00
TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	7,00	7,00
CAP, PVC PBA, JF, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)		UND	9,00	9,00
REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)		UND	3,00	3,00
FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA				
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	3	3,00
REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)		UND	3	3,00
CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	3	3,00
ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM		UND	3	3,00
TUBO PVC PBA JE, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		M	18	18,00
FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				
ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXÃO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA				
	ANEIS PARA AS CONEXÕES	Quantidade	Anel p/ Conexão	Total
	Curvas 90º	6,00	3,00	18,00
	Curvas 45º	10,00	3,00	30,00
	Curvas 22º	25,00	3,00	75,00
	CAP	9,00	1,00	9,00
	Registro	3,00	2,00	6,00
	Tê 90º	7,00	3,00	21,00
			Total de anéis	159,00
				UNIDADES
SERVIÇOS FINALÍSTICOS				
		UNIDADES	EXTENSÃO DAREDE	TOTAL
TESTE DE FUNCIONALIDADE DE REDE DE ADUÇÃO		UND	1,00	1,00
IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 75MM				
SERVIÇOS PREUMINARES				
		EXTENSÃO METROS	LARGURA VALA ADUT	ÁREA TOTAL

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
 RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO. QUIXADA-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-29,  
 E-MAIL:

PREFEITURA  
 JOSÉ DO CARMO DE SALES  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP - 060355688 (CRE 5-0)



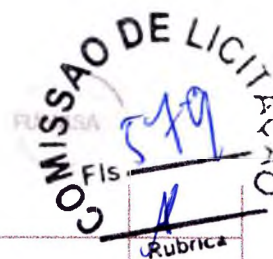
DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	LARGURA	EXTENSÃO ADUÇÃO M	TOTAL M²
	0,50	3.496,00	1.748,00
LOCAÇÃO DE REDES DE AGUA OU DE ESGOTO	EXTENSÃO ADUÇÃO	3.496,00	M
MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA			
ESCAVACÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015			
	DIAMETRO DO TUBO	75,00	MILIMETROS
	EXTENSÃO DA ADUTORA	3.496,00	METROS
	LARGURA DA VALA	0,40	METROS
	PROFUNDIDADE VALA	0,70	METROS
	VOLUME TOTAL	978,88	M³
	Considerando 100% do solo estudado	978,88	M³
REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016			
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	DIAMETRO DO TUBO	75,00
		E = EXTENSÃO DA ADUTORA	3.496,00
		L = LARGURA DA VALA	0,40
	Volume Total = $E \times L \times (P + DN)$	P = PROFUNDIDADE VALA	0,50
		DN = CONSIDERANDO A ALTURA DO TUBO	0,075
		VOLUME TOTAL	698,20
		Descontando volume ocupado - TUBO	15,45
		VOLUME REATERRO COMP. MANUAL	683,75
		DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo
		Raio	0,038
		$\pi$	3,1416
		Área do tubo	0,004418
		Volume	15,45
			M³
REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA			
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	DIAMETRO DO TUBO	75,00
		E = EXTENSÃO DA ADUTORA	3.496,00
		L = LARGURA DA VALA	0,40
	Volume Total = $E \times L \times (0,70 + (R + DN))$	P = PROFUNDIDADE VALA	0,425
			METROS

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
 RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADÁ-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-75  
 E-MAIL:

PREFEITURA  
 JOSÉ DO CARMO DE SALES  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP - 060355688-4 (CREA-CE)



EDITAL



		R = ALTURA REATERRO COMP. MANUAL	0,20		
		DN = CONSIDERANDO A ALTURA DO TUBO	0,075		
		VOLUME REATERRO COMP. MECÂNICA	279,68	M <sup>3</sup>	
TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA EM LÍNEO NATURAL (UNIDADE: M <sup>3</sup> XKM). AF_04/2016					
	BOTA-FORA	VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
		Raio	0,035		
		$\pi$	3,1416		
		Área do tubo	0,004418		
		Volume	15,44	M <sup>3</sup>	
		Epocamento do solo	1,18		
		Distância de transporte	5,00	KM	
		DMT	91,10	M <sup>3</sup> XKM	
ASSENTAMENTO E TRANSPORTE DE TUBULAÇÃO					
		Extensão da rede			
CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 75mm ATÉ 15km		3.496,00	Metros		
ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA, DN 75 MM - (OU RPVC, OU PVC DE FOFO, OU PRFV) PARA AGUA.		3.496,00	Metros		
DISPOSITIVOS PADRONIZADOS					
BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCR=10MPa		Volume = (B+b)*H/2*Q*h			
Q = Quantidade	B = Base >	b = Base <	H = Altura trapézio / 2	h = Altura	Volume M <sup>3</sup>
1,00	0,34	0,10	0,18	0,15	0,0116
				VOLUME (M <sup>3</sup> )	0,01
CAIXA DE INSPECÇÃO EM ALVENARIA DE TIPOLO MACICO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNA MENTO COM BARRA LISA (CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:4) E=2,0CM, COM TAMPAPRÉ- MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA TIPO C - ESCAVACÃO E CONIECÇÃO					
	DISCRIMINAÇ ÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	TOTAL DE CAIXAS	
	CAIXA DE REGISTRO	1,00	1,00	1,00	UNIDADES
FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO					
TUBO PVC PBA II, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		Extensão	Perda (assentamento do tubo)	Total	
		3.496,00	0,03	3.600,88	
FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS					

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADA -CE / CNPJ: 12.641.609/0001-88  
E-MAIL:

PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060366098-4 (CREA-CE)





FUNASA



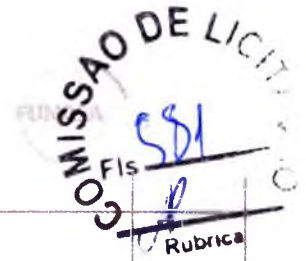
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
CURVA PVC PBA, JE. PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	1,00	1,00	
REGISTRO GAVETA BRILHO EM LATAO FORJADO, BIFOLA 3" (REF 1518)		UND	1,00	1,00	
FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS					
		UNIDADES			
ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE AGUA					
	ANEIS PARA AS CONEXÕES	Quantidade	Anel p/ Conexão	Total	
	Registro	1,00	2,00	2,00	
	Curva	1,00	3,00	3,00	
			Total de anéis	5,00	UNIDADES
SERVIÇOS FINALÍSTICOS					
		UNIDADES	EXTENÇÃO DA ADUTORA	TOTAL	
TESTE DE FUNCIONALIDADE DE REDE DE ADUÇÃO		UND	1,00	1,00	
IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 100MM					
SERVIÇOS PRELIMINARES					
		EXTENÇÃO METROS	LARGURA VALA ADUJ.	ÁREA TOTAL	
DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESCOBRAS		LARGURA	EXTENÇÃO ADUÇÃO M	TOTAL M²	
		0,50	1.137,00	568,50	
LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO		EXTENÇÃO ADUÇÃO	1.137,00	M	
MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA					
ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADORA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF 01/2015					
		DIAMETRO DO TUBO	100,00	MILIMETROS	
		EXTENÇÃO DA ADUTORA	1.137,00	METROS	
		LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
		PROFUNDIDADE VALA	0,70	METROS	
		VOLUME TOTAL	318,36	M³	
		Considerando 100% do solo estudado	318,36	M³	
REATERRO MANUAL DE VAJAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA AF 04/2016					
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	DIAMETRO DO TUBO	100,00	MILIMETROS	
		L = EXTENÇÃO DA ADUTORA	1.137,00	METROS	

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADA-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-00

E-MAIL:

PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060355688-4(CREA-CE)

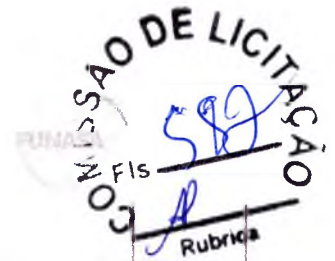


		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
	Volume Total = $E \times L \times (P + DN)$	P = PROFUNDIDADE VALA	0,50	METROS	
		DN = CONSIDERANDO A ALTURA DO TUBO	0,100		
		VOLUME TOTAL	227,40	M <sup>3</sup>	
		Descontando volume ocupado - TUBO	5,93		
		VOLUME REATER COMP. MANUAL	218,47		
		DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
		Raio	0,050		
		$\pi$	3,1416		
		Area do tubo	0,007854		
		Volume	8,93	M <sup>3</sup>	
REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA					
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	DIAMETRO DO TUBO	100,00	MILIMETROS	
		F = EXTENSÃO DA ADUTORA	1.137,00	METROS	
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
	Volume Total = $E \times L \times (0,70 + (R + DN))$	P = PROFUNDIDADE VALA	6,400	METROS	
		R = ALTURA REATERRO COMP. MANUAL	0,20		
		DN = CONSIDERANDO A ALTURA DO TUBO	0,100		
		VOLUME REATERRO COMP. MECÂNICA	90,96	M <sup>3</sup>	
TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_04/2016					
	BOTA-FORA	VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
		Raio	0,050		
		$\pi$	3,1416		
		Área do tubo	0,007854		
		Volume	8,93	M <sup>3</sup>	
		Epocamento do solo	1,18		
		Distância de transporte	5,00	KM	
		DMT	52,69	M <sup>3</sup> XKM	
ASSEIAMENTO E TRANSPORTE DE TUBULAÇÃO					
		Extensão da rede			
	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK= 10MPa	1.137,00	Metros		
	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVL PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL	1.137,00	Metros		





SORTIM



ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO) AF 11/2017					
DISPOSITIVOS PADRONIZADOS					
BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK= 10MPa					
Volume = $(B+b) \cdot H / 2 \cdot Q \cdot h$					
Q = Quantidade	B = Base >	b = Base <	H = Altura trapézio / 2	h = Altura	Volume (M³)
1,00	0,34	0,10	0,18	0,15	0,0116
VOLUME (M³)					0,01
CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIPO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA (CIMENTO E AREIA, TRACO 1:4) E=2,0CM, COM TAMPA PRE-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA TIPO C - ESCAVAÇÃO E CONFECÇÃO					
DISCRIMINAÇÃO		UNIDADE	QUANTIDADE	TOTAL DE CAIXAS	
CAIXA DE REGISTRO		1,00	1,00	1,00	UNIDADES
FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO					
TUBO PVC PBA IEL, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		Extensão	Perda (assentamento do tubo)	Total	
		1.157,00	0,03	1.171,11	
FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS					
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
CURVA PVC PBA, IEL, PB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	1,00	1,00	
REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BILHA 4" (REF 1509)		UND	1,00	1,00	
FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS					
		UNIDADES			
ANEL BORRACHA PARA TUBO ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM (NBR 5628)					
ANÉIS PARA AS CONEXÕES		Quantidade	Anel p/ Conexão	Total	
Registro		1,00	2,00	2,00	
Curva		1,00	3,00	3,00	
			Total de anéis	5,00	UNIDADES
TESTE DE FUNCIONALIDADE DE REDE DE ADUÇÃO					
		UNIDADES	EXTENÇÃO DA ADUTORA	TOTAL	
TESTE DE FUNCIONALIDADE DE REDE DE ADUÇÃO		UND	1,00	1,00	

PREFEITURA



SOETIM



LIGAÇÃO PREDIAL				
SERVIÇOS				
RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO				
	NUMERO DE LIGAÇÕES	EXTENÇÃO POR LIGAÇÃO	TOTAL EM MET.	
	331,00	12,00	3972,00	
CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1,4,5:4,5 (CIMENTO)/AREIA MÉDIA/BRITA 21 PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF. 01/2016				
	L1	L2	ALTURA	TOTAL
	0,30	0,20	0,10	0,0060
	NUMERO DE LIGAÇÕES	VOLUME CONCRETO CADA LIG	TOTAL	
	331,00	0,0060	1,99 m <sup>3</sup>	
MONTAGEM				
ADAPTADOR DE COMPRESSÃO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA (NTS 179)				
	NUMERO DE LIGAÇÕES	QUANTIDADE POR LIGAÇÃO	TOTAL	
	331,00	2,00	662,00 UNIDADES	
COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 50 MM X 1/2" OU 50 MM X 3/4". UN 11,50 PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA				
	Obs:um para cada ligação	331,00	UNIDADES	
KIT CAVALETE PVC COM REGISTRO 3/4" FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO				
	Obs:um para cada ligação	331,00	UNIDADES	
TORNEIRA PLÁSTICA DE MESA PARA LAVATÓRIO 1/2"				
	Obs:um para cada ligação	331,00	UNIDADES	
HIDRÔMETRO DN 20 (1/2"), 1,5 m <sup>3</sup> /h-- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 11/2016				
	Obs:um para cada ligação	331,00	UNIDADES	

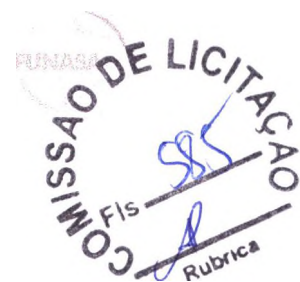
PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060355688-4(CREA-C)



PROJETO ESTRUTURAL DE RESERVATÓRIO CILÍNDRICO







## APRESENTAÇÃO

O presente trabalho, trata da apresentação do Reservatório Cilíndrico pré-moldado, para construção na comunidade de Tapuí, Olho D'água e Barro Vermelho no município de Fortim no estado do Ceará.

Neste volume serão apresentadas as formas de confecção dos anéis de concreto, diâmetros, ferragens e métodos de montagem dos reservatórios elevados. Serão apresentados também corpo de prova e resistência dos concretos utilizados para a confecção dos mesmos.

Ressalta-se a importância e o cuidado na construção dos reservatórios, visto que estruturas em concreto armado precisam de rigorosa atenção no tocante a ferragem, cura e mesmo confecção das peças, o Ceará é pioneiro na construção de sistemas de abastecimento de água, em comunidades da zona rural, e a maioria delas utiliza reservatórios cilíndricos pré-moldados por conta da praticidade e custos, e por conta disso muitas empresas se especializaram na construção desse tipo de obra, indica-se a contratação de empresas credenciadas em órgãos do estado, como a Cagece.

## ANEIS DE CONCRETO PARA EXECUÇÃO DOS RESERVATÓRIOS E TANQUES DE ALÍVIO

Tabela de dimensões e resistência para execução dos anéis de concreto armado:

PRODUTO	DIÂMETRO	ALTURA	fcK
• ANEIS DE CONCRETO	• 2,50	• 0,50	• 25 Mpa
• ANEIS DE CONCRETO	• 3,00	• 0,50	• 25 Mpa

A execução do concreto para confecção dos anéis de concreto armado rigorosamente ao projeto, especificações e respectivos detalhes, bem como às normas técnicas da ABNT que regem o assunto.

Os concretos para execução de dos anéis concreto armado serão constituídos de cimento Portland, areia, brita, água e aditivos de qualidade, rigorosamente de acordo com o especificado para estes materiais.

Para confecção dos anéis de concreto armadas deverão apresentar as seguintes características:

- abatimento no slump-test-3"
- diâmetro máximo do agregado - 16 mm
- consumo mínimo de cimento - 210 Kg/m<sup>3</sup>

#### Dosagem

A dosagem objetiva estabelece o traço do concreto para que este tenha a resistência e a trabalhabilidade previstas.

A dosagem em um concreto onde a impermeabilidade é particularmente importante, deverá ser mais rigorosa do que no caso em que se objetiva fundamentalmente a resistência mecânica, possui influência significativa sobre a impermeabilidade.

O concreto será dosado racionalmente, a esta dosagem deverá ser verificada pelo menos uma vez por dia.

Em caso de dúvida, poderão ser utilizados processos de coleta de amostras e reconstituição de traço do concreto recém-misturado ou endurecido.

As quantidades de cimento, areia e brita deverão ser determinadas em volume (exceto para o cimento).

O volume dos agregados deverá ser determinado através se seus respectivos pesos específicos aparentes, efetuando-se controle do inchamento da areia, pois sua massa específica aparente é bastante afetada pela umidade.

- Amassamento

O tempo de mistura do concreto é de 1,5 minutos, após todos os componentes terem entrada na betoneira, exceto a água,

A água deverá ser adicionada continuamente durante toda a operação da mistura.



## ARMADURA

Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto de ferragens.

Cuidados deverão ser tomados para que não haja troca involuntária de aços.

### - Limpeza

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente criadas por oxidação.

### - Dobramento

O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitando-se os itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da NB-1.

### Emendas, Espaçamentos e Ancoragens

As emendas, espaçamentos e ancoragens das barras das armaduras deverão ser feitas de acordo com os artigos 37 a 40 45 a 51 da NB-1 e o exposto na EB-3 da ABNT, e seus anexos.

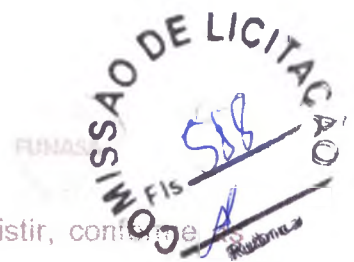
## PRESCRIÇÕES GERAIS DE PROJETO

O projeto estrutural deverá atender a uma série de quesitos no que diz respeito à elaboração dos documentos de modo a obedecer aos padrões estabelecidos nas normas técnicas e satisfazer às condições específicas do empreendimento.

## REDES DE LOCAÇÕES DAS ESTRUTURAS

Se o Projeto de Engenharia já tiver adotado algum sistema de eixos para locação das unidades construtivas, o mesmo sistema deverá ser adotado para o Projeto de Estruturas.





Este sistema pode ser eventualmente melhorado ou criado, se não existir, conforme as orientações abaixo. A locação das estruturas na área de implantação das obras deverá ser

feita através de uma rede de eixos ortogonais, com direções coincidentes com os eixos das principais estruturas.

O sistema de coordenadas global, composto por estes eixos, deverá ter sua origem coincidente com a de um ponto pré-estabelecido, de coordenadas planialtimétricas conhecidas. Cada estrutura possuirá um sistema de coordenadas local, com seus eixos próprios coincidentes, de um modo geral, com eixos de paredes, alinhamentos de pilares, eixo de simetria, juntas de dilatação, etc. As plantas de formas e locação das fundações deverão apresentar os eixos do sistema local desta, assim como os eixos do sistema global que a interceptem ou que dela mais se aproximem. A localização dos eixos deverá estar em perfeita consonância com a planta de localização geral, na qual estarão representadas esquematicamente todas as estruturas e os eixos locais das extremidades de cada uma delas, locados em relação à rede de eixos globais.

## SISTEMA DE UNIDADES

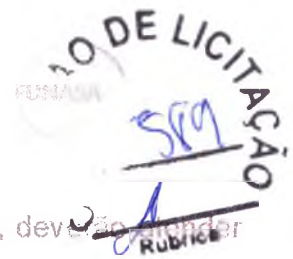
Os cálculos e os desenhos do projeto deverão utilizar, de um modo geral, o Sistema Internacional de Unidades. Unidades diferentes poderão ser utilizadas nos casos especiais em que as especificações dos fabricantes ainda as utilizarem.

## AÇO PARA CONCRETO ARMADO

O aço a ser utilizado nas estruturas de concreto armado deverá ser o aço CA-50, de acordo com as Normas ABNT NBR 7480:1996 e NBR 7481:1990.

## AÇO PARA CONCRETO PROTENDIDO

O aço de protensão deverá obedecer às disposições das Normas ABNT NBR 7482:1991 e NBR 7483:1991. A opção do uso de fios ou de cordoalhas, assim com a definição das bitolas ficará a critério da contratada, em função da força desejada para as peças sob protensão.



## APARELHOS DE APOIO

Os aparelhos de apoio de elastômero (neoprene), fretados ou não, deverão atender as prescrições das Normas ABNT : - NBR 9783 – Aparelhos de apoio de elastômero fretados

- NBR 9784 – Aparelhos de apoio de elastômero – compressão simples - NBR 9785 – Aparelhos de apoio de elastômero – distorção - NBR 9786 – Aparelhos de apoio de elastômero – deslizamento

## DISPOSITIVOS DE VEDAÇÃO

Os dispositivos de vedação em perfis extrudados de PVC termoplástico (tipo "Fugenband") deverão atender às prescrições da Norma ABNT NBR 8803.

## SEGURANÇA, AÇÕES E RESISTÊNCIAS A CONSIDERAR

Os critérios de segurança e as ações e resistências a considerar no projeto estrutural são os definidos na Norma ABNT NBR 8681:2003 e as cargas para o cálculo de edificações são as definidas na Norma ABNT NBR 6120:1980. Cargas especiais de equipamentos e dispositivos hidráulicos específicos de sistemas de saneamento devem ser obtidas junto aos fornecedores de equipamentos e indicadas nos memoriais de cálculo.

## ANÁLISE ESTRUTURAL

A análise estrutural tem por objetivo a determinação dos deslocamentos e dos esforços internos nos elementos estruturais sob a ação das cargas e combinações de cargas, assim como a obtenção dos esforços exercidos por estes sobre outros ou sobre a fundação. A análise estrutural deve obedecer aos seguintes itens: • Identificação dos elementos estruturais principais da estrutura ou da parte dela que está sendo estudada. Esses elementos são aqueles responsáveis pela estabilidade da estrutura ou que apresentam influência significativa no comportamento estrutural desta. • Determinação das cargas que atuam nos elementos estruturais principais. • Seleção das combinações de cargas que possam gerar esforços solicitantes e deslocamentos mais desfavoráveis no dimensionamento dos elementos ou suas fundações. • Desenvolvimentos do modelo ou modelos necessários para a análise estrutural. Estes modelos deverão ser elaborados de modo a permitir uma representação satisfatória do comportamento real da estrutura. Os

modelos estruturais poderão ser desenvolvidos com base na Teoria da Elasticidade, definindo-se as propriedades geométricas dos diversos elementos a partir de um pré-dimensionamento de cada peça estrutural. As condições de controle de cada modelo deverão ser definidas adequadamente, principalmente nas estruturas destinadas a conter

líquidos considerados como agressivos às armaduras, de modo a evitar que a liberação de algum vínculo estrutural acarrete deformações excessivas que possam comprometer a estanqueidade ou provoquem redistribuição de esforços que afetem a segurança de determinados elementos. Os modelos estruturais a serem adotados devem levar em conta a composição básica da estrutura. Para estruturas lineares (vigas, pilares, tirantes, etc) modelos de barras analisadas por métodos consagrados dentro da Teoria da Elasticidade podem ser utilizados. Para estruturas planas ou espaciais (lajes, paredes, cascas, etc) em especial e também estruturas lineares, recomenda-se à utilização de métodos apropriados MPS Módulo 7 Pagina 9/24 (Elementos Finitos, por exemplo), com grau de refinamento suficiente para representar o mais real possível, o comportamento estrutural do modelo.

### PRINCÍPIOS GERAIS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO

O dimensionamento das estruturas deverá ser executado a partir dos resultados das análises estruturais, para as cargas atuantes e suas combinações. Obedecendo as dimensões mínimas das peças estruturais e o cobrimento das armaduras indicadas na tabela do Anexo III. Em nenhum caso poderá ser considerado como fator favorável ao dimensionamento o fato de se prever a execução de revestimentos de proteção e/ou impermeabilização nas peças estruturais em contato com líquidos. Os elementos estruturais deverão ser dimensionados no "estado limite último" (de ruína), adotando-se os coeficientes de minoração da resistência dos materiais, estabelecidos na NBR 6118:2003. O dimensionamento deverá ser verificado para os estados limites de utilização de modo a se evitar deformações excessivas e fissurações inaceitáveis, de acordo com as exigências da NBR 6118:2003.

### JUNTAS DE DILATAÇÃO

Devido as suas dimensões, algumas estruturas, poderão ter juntas de dilatação de modo a reduzir os efeitos das variações térmicas e retrações do concreto. A localização das