

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS/JENIPAPO



TERESINA, 2008

**CODEVASF-7ªSR – COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTOS DOS VALES
DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA**

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL

PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO EXECUTIVO do Projeto de Irrigação de Marrecas / Jenipapo, resultado do contrato entre Planacon e o Governo do Estado do Piauí, com Interveniência da Secretaria de Desenvolvimento Rural, atendendo objeto do convênio nº 7.93.05.0015/00 celebrado entre a CODEVASF-7ªSR e o Governo do Estado do Piauí

TERESINA-PI - 2008

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

GEDEL QUADROS VIEIRA LIMA

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco
e do Parnaíba
Empresa Pública Vinculada ao Ministério da Integração

Presidente

ORLANDO CEZAR DA COSTA CASTRO

Superintendente Regional – 7ª SR

GUILHERME ALMEIDA GONÇALVES DE OLIVEIRA

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ

JOSÉ WELLINGTON BARROSO DE ARAÚJO DIAS

Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR

ELCIO MANOEL PORTELA MARTINS

PLANACON – Planejamento e Consultoria Ltda

ODIVALDO MENDES VIANA

ÍNDICE:

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	2
3. LOCALIZAÇÃO.....	2
4. CONDIÇÕES FAVORÁVEIS.....	2
4.1 FONTE HÍDRICA.....	2
4.2 TOPOGRAFIA.....	3
4.3 PEDOLOGIA.....	3
4.4 CLIMA.....	4
4.5 INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE.....	4
5.0 CONCEPÇÃO, BALANÇO HÍDRICO E DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA	4
5.1 CONCEPÇÃO DA ALTERNATIVA DE ENGENHARIA.....	4
5.2 BALANÇO HÍDRICO.....	5
5.2.1- DEMANDA HÍDRICA DO CAJU ANÃO PRECOCE..	5
5.2.2- DEMANDA HÍDRICA DAS CULTURAS ANUAIS.....	6
5.2.3- DEMANDA HÍDRICA TOTAL DO PROJETO.....	7
5.2.4- BALANÇO HÍDRICO DO VOLUME ARMAZENADO	8
5.2.5- BALANÇO HÍDRICO DA VAZÃO DA BARRAGEM	9
5.3 METODOLOGIA UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO	10 a 12
6.0- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS.....	13 a 35
7.0- PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DOS SERVIÇOS.....	35 a 83
8.0- COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS.....	84 a 147
9.0- ANEXOS : PLANTAS ARQUITETÔNICAS (VOL II) E PERFIS EXECUTIVOS DAS OBRAS (VOL I)	148 a 247

1.0- INTRODUÇÃO:

Conforme os estudos de viabilidade, apresentado na primeira etapa contratada, o modelo agrícola número 01 foi o de melhor performance, apresentando bons resultados: Econômico por gerar a maior relação custo/benefício (R\$ 1,73); Social ofertando 959 empregos temporários por ano e Ambiental em razão de utilizar a menor quantidade de agrotóxicos (129 Lts/Kgs por ano). Este modelo fundamenta-se num lote agrícola de 5,0ha irrigáveis, sendo: 4,0há para implantação da cultura do caju anão precoce, consorciado com 4,0 ha de melancia até o 2º ano, e mais 1,0 há da cultura de feijão para semente, no primeiro semestre, rotacionado com a cultura do pimentão, no segundo semestre.

De igual modo, nos estudos de viabilidades anteriormente concluído, a Alternativa de engenharia nº 01 mostrou-se como a melhor opção econômica, social e ambiental, tendo em vista apresentar o maior Valor Presente Líquido (VPL=R\$ 13.827.186,75), melhor relação custo/benefício (R\$ 2,31), maior Taxa Interna de Retorno (16% a.a), beneficiar diretamente 200 famílias, ofertar 191.800 empregos temporários (DH) , exigir o menor consumo de energia elétrica (15.468.736,50 KW) e a menor área a ser desmatada (1.328,99 HÁ). Esta alternativa é constituída captação d'água no Rio Piauí, a partir da Barragem Lagoa do Peixe, interligando por canal até a Lagoa Marrecas, onde a água avançará por gravidade até a Estação de Bombeamento Principal (EBP-01) que pressurizará até um Reservatório Pulmão (R-01) que por meio de um canal trapezoidal revestido conduzindo a água por gravidade até uma barragem em terra e neste percurso tem-se 05 (cinco) estações de bombeamento secundárias pressurizando a água até os 200 (duzentos) lotes totalizando 1.000,0 ha irrigáveis.

O estudo de viabilidade concluído anteriormente, comprova que este Projeto de Irrigação, quando estiver explorando os 1.000,0ha, gerará um fluxo de caixa anual de R\$ 95.905.084,08 (noventa e cinco milhões, novecentos e cinco mil, oitenta e quatro reais e oito centavos), muito superior a renda anual de R\$ 716.000,00 (setecentos e doze mil reais) gerada pela agricultura no município em 2005 (IBGE) e muito maior que a movimentação financeira anual do município de R\$ 14.525.888,43 (quatorze milhões, quinhentos e vinte e cinco mil, oitocentos e oitenta e oito reais e quarenta e três centavos), incremento a renda média anual de R\$ 822,06 (oitocentos e vinte e dois reais e seis centavos) sem o projeto de irrigação para uma renda média anual esperada de R\$ 5.427,57 (cinco mil, quatrocentos e vinte e sete reais e cinquenta e sete centavos) com o projeto de irrigação Marrecas/Jenipapo.

2.0- OBJETIVO:

Apresentar a concepção, metodologia e dimensionamento da Infra-estrutura de irrigação de uso comum e parcelar, descrevendo as especificações técnicas, planilha orçamentária e plantas das obras.

3.0- LOCALIZAÇÃO:

O projeto Marrecas, situa-se dentro do Assentamento Marrecas (MST/INCRA), localizado a 31,0 km ao norte da sede do município de São João do Piauí, na microrregião do Sudeste Piauiense, distante 499 km da capital do estado do Piauí.

4.0- CONDIÇÕES FAVORÁVEIS:

4.1 – ÁGUA:

4.1.1 - FONTE HÍDRICA PRINCIPAL: BARRAGEM JENIPAPO

Barragem do Jenipapo, concluída em 2001, que atenderá o Projeto Marrecas, fonte DNOCS:

a)Características Gerais:

- Localização: São João do Piauí;
- Latitude 08º22'00º e Longitude 42º15'00º ;
- Área da bacia hidráulica: 2.100ha;
- Área da bacia hidrográfica: 14.602,0km²;
- Capacidade máxima de armazenamento: 248.000.000,0 m³
- Volume d'água armazenada: 230.000.000,0 m³

b)Descarga de fundo, principal fonte hídrica do Projeto Marrecas:

- Diâmetro da Tubulação de Ferro : 800,0 mm;
- Extensão 154,0m;
- Vazão da descarga regularizada: 2,56m³/s.

4.1.2-FONTE HÍDRICA SECUNDÁRIA: BARRAGEM LAGOA DO PEIXE:

Dados da Barragem Lagoa do Peixe, em execução, a jusante da barragem Jenipapo (50km), abastecedora hídrica da tomada d'água do Projeto Marrecas, fonte Projeto Executivo de Norbelino Lira de Carvalho:

a)Características Gerais:

- Localização: Assentamento Marrecas, município de São João do Piauí;

- Latitude 08°22'00º e Longitude 42°15'00º ;
- Altura máxima da parede: 6,90m
- Comprimento total da parede: 1.082,0m
- Comprimento do vertedor: 560,0m
- Cota do coroamento: 12,80m

b)Características hidráulicas:

- Área da bacia hidráulica: 182,94ha;
- Área da bacia hidrográfica: 18.100km²;
- Capacidade de armazenamento: 2.600.000,0 m³
- Linha de fundo para cheia de projeto: 14,3km
- Linha de fundo para nível estático: 11,5km
- Lâmina máxima no vertedor: 1,30m
- Cota da soleira do vertedor: 10,70m;
- Cota do NA estático: 10,70m;
- Cota do NA dinâmico: 12,0m

4.2-TOPOGRAFIA:

Nos 10.000,0ha do Assentamento Marrecas (MST/INCRA), a empresa PLANACON realizou os estudos planialtimétricos em 2.080,0ha a partir da Barragem Lagoa do Peixe (tomada d'água do projeto) até o limite do Assentamento, dos quais foram classificados 1.309,9963,0ha com topografia favorável a irrigação (excluindo as áreas de depressões, talwegues naturais e de declividade elevada para a irrigação).

4.3-PEDOLOGIA:

Dos estudos pedológicos em 2.080 ha, no Assentamento Marrecas, disponíveis na CODEVASF, a empresa PLANACON classificou 1.732,8853há aptos á agricultura irrigada, do tipo Latossolos e Argissolos.

4.4-CLIMA:

O clima no Assentamento Marrecas, no município de São João do Piauí, Estado do Piauí, no Nordeste Brasileiro, de acordo com a classificação de Koeppen é do tipo Bsh, isto é, clima Semi-Árido, caracterizado por escassez de chuvas e grande irregularidade em sua distribuição, ocorrendo de novembro a abril; forte insolação; índices elevados de evaporação umidade relativa do ar, normalmente baixa, e temperaturas médias elevadas, conforme registros do banco de dados da EMBRAPA MEIO NORTE, a seguir:

COMPONENTE CLIMATOLÓGICA	QUANTIDADE / UNIDADE
Evaporação média anual	3500 – 4000 mm / ano
Evapotranspiração de Referência média anual	1700 – 1850 mm / ano
Precipitação pluviométrica total anual	600 – 800 mm / ano
Insolação anual	2800 - 2900 horas / ano
Umidade Relativa do Ar média anual	55 – 60 % / ano
Temperatura Mínima anual	20 – 22 °C / ano
Temperatura Média anual	26 – 28 °C / ano
Temperatura Máxima anual	32 – 34 °C / ano

4.5-INFRA-ESTRUTURA DISPONÍVEL NO ASSENTAMENTO MARRECAS:

O Assentamento Marrecas com 10.504ha, dispõe de agrovilas com 227 famílias, 11 poços tubulares, 22km de rede de energia, 25km de estradas, sistema de telefonia com 04 orelhões públicos, uma unidade escolar com ensino fundamental e médio, uma igreja católica, um templo religioso, uma casa de remédio caseiros, três forrageiras para animais, além dos recentes investimentos da CODEVASF, controle da vazão do poço jorrante, implantação 59ha com fruticultura irrigada, abastecimento d'água em 06 (seis) comunidades, oito bebedouros para animais, sete chafariz, um balneário, uma lavanderia de roupas comunitária com dez pias, um galpão para produção, dois apriscos suspensos para caprinos e moveis/utensílios para o escritório da APIM – Associação dos Produtores Irrigantes de Marrecas.

5.0– CONCEPÇÃO, BALANÇO HÍDRICO E DIMENSIONAMENTO DA ALTERNATIVA DE ENGENHARIA SELECIONADA NO ESTUDO DE VIABILIDADE:

5.1 – CONCEPÇÃO DA ALTERNATIVA:

A alternativa 01 eleita pelos os estudos de viabilidade é caracterizada pela tomada d'água na Barragem Lagoa do Peixe no rio Piauí, abastecendo por gravidade uma canal interligando o rio a Lagoa Marrecas e desta, por gravidade a água avança até uma estação de bombeamento principal (EBP-01) que pressurizará a água até um reservatório pulmão (R-1) distribuindo para um canal que por gravidade abastecerá uma barragem de terra (Reservatório d'água), onde durante este percurso tem-se 05 (cinco) estações de bombeamento secundarias para pressurizar água até os lotes. O Projeto Marrecas-Jenipao foi concebido para 1.000,0ha irrigáveis, sendo 200lotes com 5,0ha utilizando o sistema de irrigação por micro-aspersão, para implantação de 4,0ha com fruticultura e 1,0ha com culturas temporárias ou anuais.

5.2 – BALANÇO HÍDRICO:

A alternativa foi dimensionados a partir de um balanço hídrico (fonte dados climatológicos - EMBRAPA MEIO NORTE) e modelos matemáticos a seguir:

5.2.1-DEMANDA HÍDRICA DA CULTURA DO CAJU ANÃO PRECOCE

Área planejada para a cultura	800,00	hectare
Coeficiente cultivo (Kc)	0,80	Adimensional
Coeficiente relativo (Kr)	0,70	Adimensional
Eficiência de distribuição (Efd)	85,00	%
Eficiência de aplicação (Efa)	90,00	%
Nº de hora de operação (Nop)	12,00	horas

Mês no ano	Nº de dias no mês	ETP (mm/mês)	Evapo transpiração da cultura ou demanda líquida diária ETRc (mm/dia)	Demanda bruta por dia ETRc bruta (mm/dia)	Volume bruto por hectare mensal Vbmês/ha (m³/mês)	Volume bruto total da cultura mensal total Vbuês total (m³/mês)	vazão bruta por hectare Qb/ha (m³/s)	Vazão bruta total da cultura no mês Qbtotat (m³/s)
JANEIRO	31	137,5	2,48	3,25	1006,54	805.228,76	0,000752	0,60128
FEVEREIRO	28	112,5	2,25	2,94	823,53	658.823,53	0,000681	0,54466
MARÇO	31	112,5	2,03	2,66	823,53	658.823,53	0,000615	0,49195
ABRIL	30	112,5	2,10	2,75	823,53	658.823,53	0,000635	0,50835
MAIO	31	125,0	2,26	2,95	915,03	732.026,14	0,000683	0,54661
JUNHO	30	137,5	2,57	3,36	1006,54	805.228,76	0,000777	0,62132
JULHO	31	137,5	2,48	3,25	1006,54	805.228,76	0,000752	0,60128
AGOSTO	31	162,5	2,94	3,84	1189,54	951.633,99	0,000888	0,71060
SETEMBRO	30	187,5	3,50	4,58	1372,55	1.098.039,22	0,001059	0,84725
OUTUBRO	31	187,5	3,39	4,43	1372,55	1.098.039,22	0,001025	0,81992
NOVEMBRO	30	162,5	3,03	3,97	1189,54	951.633,99	0,000918	0,73429
DEZEMBRO	31	137,5	2,48	3,25	1006,54	805.228,76	0,000752	0,60128
					TOTAL ANUAL	10.028.758,17	0,001059	0,84725

$ETRc = (ETP/N^{\circ} \text{ dias no mês}) * Kc * Kr$

$ETRc \text{ bruta} = ETRc / (Efd * Efa)$

$Vbmês/ha = (ETRc \text{ bruta} / 1000) * 10000 * N^{\circ} \text{ dias no mês}$

$Vbmês \text{ total} = Vbmês/ha * \text{área da cultura}$

$Qb/ha = (ETRc \text{ bruta} / 1000) * 10000 / N^{\circ} \text{ de horas de operação (Nop)}$

$Qbtotat = Qb/há * \text{área da cultura, mês de maior demanda (setembro)}$

5.2.2-DEMANDA HÍDRICA DAS CULTURAS ANUAIS (FEIJÃO SEMENTE)

Culturas Anuais

Área planejada para cultura	200,0 hectare
Coeficiente cultivo (Kc)	1,00 adimensional
Coeficiente relativo (Kr)	1,00 adimensional
Eficiência de distribuição (Efd)	85,00 %
Eficiência de aplicação (Efa)	90,00 %
Nº de hora de operação (Nop)	12,00 horas

Mês no ano	Nº de dias no mês	ETP (mm/mês)	Evapo Transpi ração da cultura ou demand a líquida diária ETRc mm/dia	Demanda bruta por dia ETRc bruta (mm/dia)	Volume bruto por hectare mensal Vbmês (m³/mês)	Volume bruto total da cultura mensal Vbuês (m³/mês)	vazão bruta por hectare por dia Qbdia m³/s/dia	Vazão bruta total da cultura mensal Qbttotal (m³/s)
JANEIRO	31	137,5	4,44	5,80	1797,39	359.477,12	0,001342	0,26843
FEVEREIRO	28	112,5	4,02	5,25	1470,59	294.117,65	0,001216	0,24315
MARÇO	31	112,5	3,63	4,74	1470,59	294.117,65	0,001098	0,21962
ABRIL	30	112,5	3,75	4,90	1470,59	294.117,65	0,001135	0,22694
MAIO	31	125,0	4,03	5,27	1633,99	326.797,39	0,001220	0,24402
JUNHO	30	137,5	4,58	5,99	1797,39	359.477,12	0,001387	0,27737
JULHO	31	137,5	4,44	5,80	1797,39	359.477,12	0,001342	0,26843
AGOSTO	31	162,5	5,24	6,85	2124,18	424.836,60	0,001586	0,31723
SETEMBRO	30	187,5	6,25	8,17	2450,98	490.196,08	0,001891	0,37824
OUTUBRO	31	187,5	6,05	7,91	2450,98	490.196,08	0,001830	0,36604
NOVEMBRO	30	162,5	5,42	7,08	2124,18	424.836,60	0,001639	0,32781
DEZEMBRO	31	137,5	4,44	5,80	1797,39	359.477,12	0,001342	0,26843
					TOTAL ANUAL	4.477.124,18	0,001891	0,37824

$$ETRc = (ETP/N^{\circ} \text{ dias no mês}) * Kc * Kr$$

$$ETRc \text{ bruta} = ETRc / (Efd * Efa)$$

$$Vbmês/ha = (ETRc \text{ bruta} / 1000) * 10000 * N^{\circ} \text{ dias no mês}$$

$$Vbmês \text{ total} = Vbmês/ha * \text{área da cultura}$$

$$Qb/ha = (ETRc \text{ bruta} / 1000) * 10000 / N^{\circ} \text{ de horas de operação (Nop)}$$

$$Qbttotal = Qb/há * \text{área da cultura, mês de maior demanda (setembro)}$$

5.2.3-DEMANDA HÍDRICA TOTAL DO PROJETO DE 1.000HA COM MICROASPERSÃO

Mês no ano	NECESSIDADE HÍDRICA PARA 800HA DA CULTURA DO CAJU ANÃO PRECOCE		NECESSIDADE HÍDRICA DPARA 200HA DAS CULTURAS ANUAIS		NECESSIDADE HÍDRICA TOTAL DO PROJETO DE 1.000HA HECTARE	
	Volume bruto total da cultura mensal Vbuês (m³/mês) (1)	Vazão bruta total da cultura mensal Qbttotal (m³/s) (2)	Volume bruto total da cultura mensal Vbuês (m³/mês) (3)	Vazão bruta total da cultura mensal Qbttotal (m³/s) (4)	Volume bruto total mensal do projeto Vbuês (m³/mês) (1) + (3)	Vazão bruta total mensal do projeto Qbttotal (m³/s) ((2) + (4))
JANEIRO	805.228,76	0,60128	359.477,12	0,26843	1164705,88	0,86970
FEVEREIRO	658.823,53	0,54466	294.117,65	0,24315	952941,18	0,78782
MARÇO	658.823,53	0,49195	294.117,65	0,21962	952941,18	0,71157
ABRIL	658.823,53	0,50835	294.117,65	0,22694	952941,18	0,73529
MAIO	732.026,14	0,54661	326.797,39	0,24402	1058823,53	0,79064
JUNHO	805.228,76	0,62132	359.477,12	0,27737	1164705,88	0,89869
JULHO	805.228,76	0,60128	359.477,12	0,26843	1164705,88	0,86970
AGOSTO	951.633,99	0,71060	424.836,60	0,31723	1376470,59	1,02783
SETEMBRO	1.098.039,22	0,84725	490.196,08	0,37824	1588235,29	1,22549
OUTUBRO	1.098.039,22	0,81992	490.196,08	0,36604	1588235,29	1,18596
NOVEMBRO	951.633,99	0,73429	424.836,60	0,32781	1376470,59	1,06209
DEZEMBRO	805.228,76	0,60128	359.477,12	0,26843	1164705,88	0,86970
TOTAL ANUAL	10.028.758,17	0,84725	4.477.124,18	0,37824	14.505.882,35	1,22549

5.2.4-BALANÇO HIDRICO DO VOLUME ARMAZENADO NA BARRAGEM JENIPAPO (OFERTA E DEMANDA)

OFERTA OU DISPONIBILIDADE D'ÁGUA:	230.000.000,0	m³
Volume de água armazenada na barragem Jenipapo, com base no banco de dados do DNOCS :	230.000.000,0	m ³
DEMANDA OU NECESSIDADE D'ÁGUA PARA PROJETOS – TOTAL	121.589.500,4	m³
Volume de água evaporado em um ano (bacia hidráulica de 2.100ha e um evaporação média de 3.750mm/ano) = 2.100ha x 10000m ² x 3,75m	78.750.000,0	m ³
Volume de água anual necessário ao projeto de irrigação de 1.000ha no Marrecas/Jenipapo - memória sub-item 5.2.3	14.505.882,35	m ³
Volume de água necessário para abastecimento humano de São João em 01 (um) ano (população em 2025) - memória de cálculo na letra a) do sub-item 5.2.4	5.109.562,00	m ³
Volume de água anual disponibilizado para os agricultores na margem ribeirinha (barragem Jenipapo a Lagoa Marrecas, considerando no máximo 954,72 ha a ser irrigado no trecho citado, com base demanda do sub-item 5.2.3 :	13.849.056,00	m ³
Volume das Perdas d'água (evaporação) em um ano, no deslocamento da água da barragem Jenipapo a Lagoa do Peixe - 50.000m x 50m x 3,75m	9.375.000,00	m ³
SALDO OU RESERVA ANUAL, NA BARRAGEM JENIPAPO, APÓS USO	108.410.499,6	m³
PERCENTUAL DA RESERVA ANUAL, NA BARRAGEM JENIPAPO, APÓS USO	47,13	%

a)Cálculo do volume necessário para abastecimento humano de São João do Piauí

Nº de Habitantes de São João do PI projetada para 2025 (fonte ANA)	69.994,0	(População em 2000 =17.670-IBGE)
Cota de água por habitantes (demanda per capita/dia)	0,20	m³/dia
Volume de água para abastecimento humano em 01(um) ano	5.109.562,0	m³/ano

5.2.5-BALANÇO HÍDRICO DA VAZÃO DE DESCARGA (OFERTA) NA BARRAGEM JENIPAPO E A DEMANDA DE PROJETO

OFERTA D'ÁGUA: Vazão de descarga na barragem Jenipapo, fonte DNOCS :	2,56	m³/s
DEMANDA D'ÁGUA NOS PROJETOS DE IRRIGAÇÃO E ABASTECIMENTO D'ÁGUA	2,56	m³/s
Vazão requerida pelo Projeto Marrecas/Jenipapo de 1.000ha:	1,23	m ³ /s
Vazão necessária para abastecimento da cidade de São João em 2025	0,16	m ³ /s
Vazão disponível para agricultores ribeirinhos irrigarem 954,72ha, no percurso Barragem Jenipapo a Barragem Lagoa do Peixe (Marrecas) :	1,17	m ³ /s

a)Cálculo da vazão requerida para abastecimento humano de São João do Piauí

Nº de Habitantes a ser abastecido com água em 2025	69.994,0	(População em 2000 =17.670 - IBGE)
Demanda por habitantes (demanda per capita/dia)	0,0000023	m³/s
Demanda total da população de São João em 2025 (ANA)	0,16	m³/s

5.3- MODELOS MATEMÁTICOS UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DA ALTERNATIVA DE ENGENHARIA (ADUTORAS, MOTO-BOMBA, CANAIS E RESERVATÓRIOS):

a) Adutora por gravidade:

Em conformidade com a equação de Manning, considerando uma reserva técnica de 20% da seção:

$$\varnothing = \left[\frac{(Q \cdot n)}{(0,284 \cdot I^{0,5})} \right]^{0,375} \text{ sendo:}$$

\varnothing = Diâmetro da tubulação em m;

Q = Vazão da adutora em m³/s;

n = Coeficiente de rugosidade de Manning = 0,016;

I = Declividade da adutora em m/m.

b) Adutora pressurizada:

A partir da equação de Hazen-Williams, tem-se:

$$J = 6,81 \cdot \left[\frac{V^{1,852}}{(C^{1,852} \cdot \varnothing^{1,167})} \right] \quad \text{Equação (1)}$$

$$\varnothing = \left[\frac{Q^{0,38}}{(0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205})} \right] \quad \text{Equação (2)}$$

$$J = \left\{ 4,18815 \cdot \left[\frac{V^{1,852}}{(C^{1,852} \cdot \varnothing^{1,167})} \right] \right\}^{1,257862} \quad \text{Equação (3)}$$

Onde:

J = Perda de carga na tubulação para uma única saída (m/m);

V = Velocidade em m/s;

C = Coeficiente de Hazen-Williams = adotado 145

Q = Vazão na tubulação em m³/s;

$$F = \left[\frac{1}{(m+1)} \right] + \left[\frac{1}{(2 \cdot N)} \right] + \left[\frac{(m-1)^{0,5}}{(6 \cdot N^2)} \right] \quad \text{Equação (4)}$$

Christiansen, J. E.

Onde:

F = Fator multiplicador de perda de carga em tubulação com múltiplas saídas;

m = Expoente da Velocidade = 1,852;

N = N° de saídas na adutora.

Logo a Perda de carga em tubulação com múltiplas saídas é J * F = (m)

c) Conjunto Moto- bomba:

-Altura manométrica para rede com pressurização no lote = Hman

Desnível de sucção (m);

Desnível de elevação (recalque) = cota maior – cota menor (m);

Pressão de serviço no lote 40,0m;

Perda de carga na tubulação com múltiplas saídas (m);

Perdas de cargas localizadas (5%)

Altura manométrica = Desnível de sucção + desnível de recalque ou elevação:

Somatório acima = altura monométrica da eletro bomba

-Cálculo da potencia no eixo da bomba:

$HP = (Q) * Hman / \text{Rendimento}$ Equação (5)

Considerando 1 HP = 75 Kg.m/s e 1m³ H₂O = 1.000 kg, tem-se,

Potencia no eixo da bomba = $[(Q * 1000) * Hman] / [75 * (\text{Rend}/100)]$

Sendo:

Potência = HP ou CV;

Q = Vazão (m³/s);

Hman = Altura Manométrica (m);

Rend = Rendimento do eixo da bomba (%) = adotado = 60%

-Cálculo da potencia no eixo do motor:

Potencia eixo do motor = Potencia eixo da bomba / (Rendimento do motor/100)

Considerado Rendimento no eixo do motor = 85%

d)Reservatórios de armazenamento d'água:

Foram concebidos para uma reserva d'água de 2,0 (dois) dias, com construção civil em corte de 2,0m de profundidade e parede em aterro de 1,0m de altura com talude 1,5:1 (H:V), revestido com manta asfáltica de 3mm e sobre esta um camada de concreto simples de 5cm.

e)Canal de distribuição d'água:

Foram concebidos em seção trapezoidal no talude 1,5:1 (H:V) com base menor de 0,80m, revestido com manta asfáltica de 3mm e sobre esta um camada de concreto simples de 5cm e, dimensionado hidraulicamente, a partir da equação de Manning, considerando como seção ótima aquela mais se aproxime da

forma semi-circulo e um bordo livre de 0,20m, de acordo com os formulários a seguir:

$$Q = \frac{(1/n) * R^{2/3} * I^{0,5}}{\quad} \quad \text{Equação (5)}$$

sendo:

Q = Vazão da adutora em m³/s;

n = Coeficiente de rugosidade de Manning;

R= Raio Hidráulico = A/P;

A= Área ou seção do canal em m²;

P= Perímetro do canal em m;

I = Declividade do canal em m/m.

Onde:

$$A = (b*h) + (h^2 * z) \quad \text{Equação (6)}$$

$$P = b + 2*h * [1+(z^2)] \quad \text{Equação (7)}$$

b= base menor do canal = adotado = 0,80m

z= talude do canal = adotado = 1,5

h= altura d'água em m e variável de acordo com a vazão e declividade

6.0 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS:

6.1 - CANTEIRO DE OBRA, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO:

Compreende a mobilização de pessoal, máquinas, equipamentos, materiais, construções civis, caminhos de acesso e todas as despesas decorrentes da construção do canteiro de obra da empreiteira necessário a construção do projeto. O projeto do canteiro de obra, deverá ser submetido a contratante para aprovação e autorização da construção.

Entende-se como o mínimo necessário o seguinte: A construção de escritório, armazém, depósito, almoxarifado, cantina, terraplenagem e limpeza das áreas necessárias à: entrada de serviço, porteira, cercas, tapumes, redes de energia elétrica, telefônica, de água potável, de esgotos sanitários e pluviais, instalações para fabricação, produção, exploração, ensaios, testes de materiais, produtos, equipamentos e, inclusive, escritório de apoio a fiscalização com sistema de telefonia rural.

Despesas com consumo de energia elétrica, água, disposição de esgotos, impulsos telefônicos, taxas e emolumentos decorrentes de quaisquer despesas exigíveis por legislação municipal, estadual ou federal e relativa à implantação da obra e do canteiro de obra.

Fornecimento de equipamentos necessários a operações do canteiro.

Fornecimento de materiais de consumo, móveis e utensílios para atendimento as atividades que se desenvolverão no canteiro de obras.

Despesas com manutenção geral, vigilância, limpeza e proteção contra incêndios ao longo de todo o período das obras.

A infra-estrutura civil, elétrica e telefonia, não será desmobilizada, ficará incorporado ao patrimônio do projeto construído.

Na conclusão dos serviços a empreiteira deverá desmobilizar máquinas, equipamentos e pessoal utilizado a obra, entregando o canteiro de obra em excelente estado de conservação.

6.2 – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DA OBRA:

Fornecimento e instalação de uma placa em chapa de zinco nº 24, nas medidas de 2,5m de altura por 4,0m de largura, que deverá ser instalada em local estabelecido pela fiscalização, fixando-a em 04 (quatro) cavaletes de linha de madeira 7x14cm, com fundação igual ou superior a 1,0m de profundidade, de forma que a parte inferior da placa esteja numa altura superior a 1,80m do terreno natural, com conteúdo de acordo com o modelo do Governo Federal.

6.3 – PREPARO DO SOLO DA ÁREA DO PROJETO:

Utilizando trator de esteira com potencia igual ou superior a 140CV, com auxilio de corrente de aço, será derrubada a vegetação (árvores e arbustes) enleirando os restos vegetativos para posterior queima, os troncos de árvores não extraídos nesta operação, deverão ser arrancados manualmente. Em seguida, com trator agrícola de pneu com potencia superior a 100CV e uma grade aradora de controle hidráulico, será revirada a terra, cortando os restos de raízes e expondo-as na superfície, para coleta manual e transporte para fora da área para queima localizada.

Após a área livre de vegetação e raízes deverá ser aplicado o calcário dolomítico, por meio de trator de pneu com potencial superior a 50CV acoplado ao equipamento distribuir de fertilizantes na dosagem de 200gramas por metro quadrado de superfície do solo e em seguida incorporá-lo com trator agrícola de pneu com potencia superior a 100CV e uma grade aradora de controle hidráulico.

6.4 – REDE DE ADUÇÃO DO PROJETO:

Compreende o fornecimento e instalação de bombas, tubos, painel elétrico, escavação, aterro e obras e obras civis constituindo a infra-estrutura de uso comum correspondente a rede de adução, conforme detalhamento a seguir:

6.4.1 – CONJUNTOS MOTO-BOMBA:

6.4.1.1-CARACTERÍSTICAS GERAIS:

Fornecimento de conjuntos moto-bomba Anfíbios (Submersível) e respectivos componentes, para captação ou recalque de água bruta.

Quando o fabricante não tiver condições de atender aos detalhes das especificações devido às técnicas diferentes de fabricação, o mesmo deverá descrever completamente os aspectos que estão em desacordo com essas especificações. Assim como, as alterações na concepção, julgadas convenientes pelo fabricante, deverão ser explicitamente acusadas na proposta técnica e justificadas suas vantagens em confronto com as especificações exigidas, estando a aceitação sujeita à análise da contratante.

O material cotado deverá conter o padrão mínimo de qualidade aceitável pela contratante, sendo obrigatório ao fabricante, indicar materiais equivalentes ou superiores aos especificados.

Os parâmetros de eficiência (vazão, altura manométrica, rendimento da bomba e fator de potência) reais de ensaio de cada conjunto deverão ser levantados em testes de bancada, utilizando-se instrumentação e equipamentos devidamente aferidos. As referidas aferições deverão ser atestadas por certificados atualizados emitidos pelo INMETRO ou Laboratórios de Metrologia Aplicada reconhecidos nacionalmente ou ainda, por instituições particulares desde que aprovado pela Unidade requisitante.

Os testes e ensaios de desempenho deverão ser executados conforme estabelecidos nestas Disposições Técnicas Gerais.

O fabricante deverá efetuar as necessárias alterações e os testes serão repetidos até que o equipamento atenda ao especificado, sem qualquer ônus para a contratante.

Cada conjunto moto-bomba deverá ser fornecido completo, isto é, com bomba e motor elétrico montados, juntamente com crivo para instalação direta na captação.

O conjunto deverá ser projetado para trabalhar dentro ou fora d'água e em vários graus de inclinação, bem como também trabalhar em linha.

A carcaça deverá ser provida de parafusos com olhal, orelhas de suspensão ou equivalente apropriado.

Na carcaça deverá haver uma flecha indicando o sentido de rotação do rotor.

Parafusos, porcas e arruelas que ficam em contato com a água deverão ser de aço inox.

O Selo mecânico deverá proporcionar perfeita estanqueidade entre o motor e a bomba, sendo construído com material de alta dureza.

O comando será a distância, devendo o motor ser adequado ao tipo de partida especificado nas Disposições Técnicas Específicas.

O motor deverá estar equipado com dispositivo protetor contra sobrecarga de temperatura.

O rotor deverá ser estática e dinamicamente balanceado.

As bombas e os motores deverão ser providos de plaquetas de identificação, conforme a NBR 7094, de aço inoxidável, contendo todos os dados básicos das condições de serviço.

Os motores elétricos deverão atender as Normas NBR 7034, NBR 7094, NBR 6146, NBR 8441 e NBR 5432 e possuírem atestado de garantia.

6.4.1.2-GARANTIA E CONTROLE DA QUALIDADE:

Cada proponente deverá elaborar um programa simplificado da garantia e controle da qualidade, de forma a assegurar que o fornecimento do conjunto esteja de acordo com as condições técnicas aqui estabelecidas.

O PCQ deverá ser incluído na proposta técnica, quando da apresentação da mesma, para apreciação e/ou complementação, sendo que deverão ser informados os seguintes dados:

6.4.1.2.1. No recebimento de materiais e componentes para equipamentos descrever como é realizada a inspeção dos mesmos e em que Norma é baseada;

6.4.1.2.2. Caso algum dos materiais e/ou componentes é considerado "não-conforme", de que forma é realizado o retrabalho ou a recusa dos mesmos;

6.4.1.2.3. Em ambos os casos acima, descrever como a empresa atua junto aos seus fornecedores;

- 6.4.1.2.4. Descrever resumidamente o CQ da fundição e usinagem, apresentando os critérios de aprovação e rejeição;
- 6.4.1.2.5. Descrever de forma sucinta, como é realizado o CQ durante todo o processo de montagem dos conjuntos moto-bombas;
- 6.4.1.2.6. Descrever o processo de auditoria interna sobre os produtos produzidos, incluindo a abrangência, responsabilidade e procedimentos da auditoria;
- 6.4.1.2.7. Caso não exista na empresa o processo de auditoria interna, justificar as razões da não-existência e informar qual a previsão para implantação;
- 6.4.1.2.8. Quanto aos instrumentos, padrões e equipamentos de calibração e aferição, informar a data da última aferição, a periodicidade e os órgãos que realizam as aferições dos instrumentos e equipamentos:
 - a) Manômetro de trabalho ou manômetro padrão;
 - b) Manômetros de aferição;
 - c) Medidor de vazão (informar o tipo);
 - d) Amperímetro;
 - e) Voltímetro;
 - f) Watímetro;
 - g) Medidor de Cos;
 - h) Megger;
 - i) Equipamento para o teste de tensão aplicada do motor;
 - j) Ponte de Wheatstone.
- 6.4.1.2.9. Por fim, informar quais os outros testes e ensaios realizados internamente, excetuando-se aqueles constantes desta especificação, tais como:
 - Ensaio de balanceamento;
 - Teste de aderência e espessura da película de tinta;
 - Análise química de materiais;

Quanto aos ensaios acima, informar para cada um deles, se são realizados por amostragem ou individualmente em cada produto.

No caso da não inclusão do PCQ na proposta técnica constando as informações retro solicitadas, a proponente estará automaticamente desqualificada.

6.4.1.3-INSPEÇÃO, ENSAIOS E TESTES TESTEMUNHADOS

A Inspeção deverá ser realizada pela contratante ou representante por ela designada.

A contratante ou a representante por ela credenciada, se reserva o direito de inspecionar as instalações de testes do fabricante para a verificação das condições das mesmas.

Caso estas instalações não permitam a execução dos testes, o fabricante deverá providenciar a realização dos mesmos em laboratório de renome, aprovado pela contratante. Nesta condição, o fabricante deverá indicar na ocasião da proposta, o laboratório que efetuará os testes bem como uma declaração do mesmo que está apto a executá-los, dentro do prazo de entrega indicado na proposta.

Se durante os testes, determinado conjunto não atender aos requisitos especificados e propostos, o fabricante deverá efetuar as necessárias alterações e os testes serão repetidos até que o equipamento atenda ao especificado, sem qualquer ônus para a contratante.

A Inspeção deverá ser avisada com uma antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis da data marcada para a realização dos testes.

O preço para a realização dos testes deverá estar incluso no preço do conjunto.

Antes da execução de cada teste solicitado nesta especificação, a proponente deverá obrigatoriamente apresentar à Inspeção, os certificados de aferição dos instrumentos e ou equipamentos que serão utilizados no teste a realizar.

A Inspeção deverá conferir se as datas das últimas aferições dos instrumentos e ou equipamentos estão dentro das respectivas periodicidades apresentadas na proposta técnica.

Caso a data da última aferição de algum instrumento e ou equipamento

não esteja dentro da periodicidade apresentada, ou seja, fora da validade, o teste não será realizado até que seja providenciado um novo certificado de aferição.

a)TESTE HIDROSTÁTICO

A bomba deverá ser submetida a testes hidrostáticos de 1,5 vezes a pressão de SHUT-OFF ou de 2,0 vezes a pressão de trabalho, durante pelo menos 05 (cinco) minutos.

O teste hidrostático deverá ser realizado sem a pintura de fundo.

b)TESTE DE PERFORMANCE:

Deverão ser levantados 06 (seis) pontos da curva sendo um o de SHUT-OFF, outro o de trabalho e os demais, dois abaixo e dois acima do ponto de operação especificado, sendo que a Norma a ser seguida será a Hydraulic Institute.

Durante este teste, os seguintes itens deverão ser levantados:

- Vazão e Pressão;
- Corrente (amperagem) e tensão;
- Potência (consumo em Watts);
- Rendimento da bomba e do conjunto no ponto de trabalho.

Com base nesses itens, deverão ser elaboradas as seguintes curvas: Q x Hm, curva de potência (saída) e curva de rendimento da bomba.

c) TESTE DO MOTOR:

O motor deverá ser submetido aos seguintes ensaios:

- Alta tensão - o motor deverá ser submetido à duas vezes a tensão de trabalho mais 1.000 V durante um minuto, com um mínimo de 1.500 V, após o conjunto ficar imerso em água durante 24 horas;
- Resistência de isolamento com tensão de 1.000 V (CC);
- Resistência ôhmica entre os enrolamentos;
- Ensaio em vazio, onde serão determinados:
- Corrente de partida;
- Corrente com rotor bloqueado;
- Potência absorvida;
- Cos na partida.

- Deverão ser ainda obtidos, o rendimento do motor a plena carga e a corrente nominal de partida à tensão nominal.

d) PINTURA:

As bombas deverão receber pintura de proteção anticorrosiva e de acabamento, interna e externamente, adequada às condições de operação, sendo que a especificação deverá constar da proposta técnica.

e) EMBALAGEM:

Os equipamentos deverão ser embalados em engradados de madeira, protegidos contra impactos.

Os equipamentos deverão ser fornecidos completamente montados, sendo que suas partes internas e externas sujeitas à oxidação, devem ser protegidas por óleo anticorrosivo atóxico, flanges cegos de madeira devem fechar completamente os locais de sucção e recalque, além de tampões ou plugs nas conexões.

f) TRANSPORTE:

Os equipamentos e implementos deverão ser devidamente embalados e transportados horizontalmente, devendo ser depositado ao canteiro de obra da contratada.

g) TERMO DE GARANTIA:

Juntamente com a proposta, o fornecedor deverá apresentar o Termo de Garantia para os equipamentos ofertados, abrangendo um período mínimo de 12 meses a partir da data de entrega.

6.4.1.4- INFORMAÇÕES TÉCNICAS A SEREM FORNECIDAS:

O fabricante deverá apresentar na proposta técnica, as seguintes curvas características e informações:

- a) Curva : vazão (Q) x altura manométrica (Hm);
- b) Rendimento da bomba e do conjunto em função de Q, Hm e eventualmente do numero de estágios;
- c) Curva de potência consumida pela bomba;
- d) Curva do NPSH;
- e) Diâmetros dos rotores máximo, mínimo e projetado;
- f) Vazões mínima e máxima para a curva do rotor projetado;
- g) Numero de estágios de cada bomba (se necessário);
- h) Tipo do rotor escolhido;
- i) Rendimento da bomba, do motor e do conjunto no ponto de trabalho especificado;
- j) Folha de dados do motor contendo todas as informações necessárias à análise técnica;
- k) Lista de materiais empregados na construção dos principais componentes da bomba;
- l) Dimensões e peso de cada conjunto;
- m) Cronograma de fabricação, indicando todas as fases de fornecimento, incluindo inspeções e testes;
- n) Lista de divergências com esta especificação, ressaltando os pontos em desacordo com o solicitado, com a declaração explícita da total conformidade dos demais itens em relação à esta especificação;
- o) Catálogos, desenhos e manuais que auxiliem o perfeito entendimento dos equipamentos, sendo que deverão ser fornecidos em português.
- p) Outras informações e documentos a critério da proponente.

6.4.1.5- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE PROJETO DO MOTO-BOMBA:

Conforme detalhado na planilha orçamentária para cada estação de bombeamento, deverão ser fornecidos e instalados conjuntos de moto-bombas com vazões variando de 133,2m³/h a 632,57m³/h, altura monométrica de 58,0 m.c.a até 100,0 m.c.a e potencia requerida de 60CV até 300CV, com cabo elétrica submerso, chave de partida compensadora e na tensão de 220V.

6.4.2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBOS:

Conforme detalhado das dimensões descritas na planilha orçamentária para cada estação de bombeamento, os tubos serão fornecidos nos diâmetros nominal variando de 100 mm (cem milímetros) a 1.000 mm (mil milímetros), Pressão Nominal oscilando de 6,0 kg/cm² (PN 60) até 10 kg/cm² (PN 100), de acordo com característica do projeto de cada quadra hidráulica:

6.4.2.1 - COMPOSIÇÃO DO MATERIAL DOS TUBOS:

a) TUBO DE FERRO FUNDIDO: As condições fundamentais para os tubos e conexões de Ferro Fundido é que estes deverão ser revestidos internamente por uma camada de argamassa de cimento aplicada por centrifugação e externamente por uma pintura betuminosa anticorrosiva, de cor preta, aplicada por imersão ou aspersão. No preço unitário proposto deve estar incluso além do transporte e descarga até o local de aplicação, impostos e outros, o fornecimento dos anéis e material lubrificante em quantidades suficientes para a montagem dos tubos.

b) TUBO AÇO CARBONO PB/JE: Conforme norma ANSI-B-36.10, em aço carbono com costura longitudinal, produzidos e inspecionados de acordo com a norma AWWA-C-200, manual AWWA-M-aa e ABNT-NBR-Nº 9914, fornecidos em peças de 6,0 metros de comprimento, com tolerância de +0,3 metros e -0,2 metros, com ponta e bolsa e anel de borracha, conforme norma AWWA-C-200-80, revestido internamente com Cement Mortar, conforme norma AWWA-C-205 e externamente conforme norma AWWA-C-203, Coal Tar Enamel. No preço unitário

proposto, deve estar incluso além do transporte e descarga até o local de aplicação, impostos e outros, o fornecimento dos anéis e material lubrificante em quantidades suficientes para a montagem dos tubos.

c) TUBO DE AÇO CARBONO SOLDADO: As tubulações serão fabricadas em aço carbono para a pressão já descrita, entendendo-se por diâmetro nominal aos diâmetros internos de 500 e 600 mm. Os tubos serão fabricados e testados em fábrica segundo a NORMA AWWA-C-200, Revestimento AWWA-C-210. No preço unitário proposto, deve estar incluso além do transporte e descarga até o local de aplicação, impostos e outros, o fornecimento dos eletrodos ou material de solda para tubos e conexões com juntas a serem executadas no campo.

d) TUBOS PLÁSTICOS REFORÇADOS COM FIBRA DE VIDRO (RPVC ou PRFV): Deverão ser seguidas as indicações das normas brasileiras, complementadas no que houver necessidade pelas normas internacionais.

6.4.2.1 - EXIGÊNCIAS TÉCNICAS DOS TUBOS:

a) Condições em que os tubos trabalharão são:

- Recobrimento mínimo de 0,80 m da geratriz superior do tubo e máximo de 3,0 m
- Sobrecarga: carga rodante de 10 toneladas por roda.
- Período de vida útil: mínima de 30 anos.
- Fluido a ser veiculado: água bruta doce.
- Temperatura ambiente: mínima de 13º C e máxima de 43ºC
- Clima: Semi-Árido

b) Os tubos e conexões deverão atender as normas:

- NBR7366 – verificação da estanqueidade à pressão interna de juntas de tubos de poliéster armados com fios de vidro – Método de Ensaio.
- NBR-7365 – ruptura por pressão interna de tubos de poliéster armados com fio de vidro – Método de Ensaio.
- NBR – 5684 – tubos de PVC rígido – efeitos sobre água – Método de Ensaio.
- NBR – 6483 – tubos de plástico – Determinação do fator de rigidez – Método de Ensaio.
- NBR – 7972 – tubo de PRFV –Determinação de dureza Barcol em resina de poliéster – Método de Ensaio. No preço unitário proposto, deve estar incluso além do transporte e descarga no local de aplicação, o fornecimento de todos os acessórios e materiais necessários para a completa montagem das tubulações, inclusive anéis e material lubrificante.

6.4.3 - MOVIMENTO DE TERRA (ASSENTAMENTO TUBOS):

6.4.3.1- ESCAVAÇÃO DE VALAS:

Deverá ser locado o eixo para escavação da vala numa largura mínima (diâmetro externo do tubo acrescido de 40cm) e numa profundidade mínima de 80cm acima da geratriz superior do tubo, de modo que a geratriz inferior do tubo deverá ser assentada numa profundidade mínima de 1,0m. Esta operação poderá ser executada mecanicamente, utilizando retroescavadeira com concha seção retangular e ou manualmente, depositando o material escavado dos primeiros 30cm de um lado e o restante do outro além de selecionar as pedras ou pedregulhos e transportado-as para fora da área de trabalho, excluindo este tipo de material no reaterro das valas.

6.4.3.2- REATERRO DAS VALAS:

Aplicando um colchão de areia lavada (grossa) numa camada de 10cm

no fundo da vala, o tubo será assentado, alinhada na vertical e horizontal, para reaterro manual, aproveitando o solo escavado da vala, descartando pedras e ou pedregulhos do local.

6.5 - CANAL DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA:

6.5.1 – DEMASTAMENTO, DESTOCA E LIMPEZA DA FAIXA DO CANAL:

Utilizando trator de esteira com potencia igual ou superior a 140CV, com lâmina frontal, será derrubada a vegetação (árvores e arbustes), arrastando e enleirando os restos vegetativos para fora da faixa de domínio do canal (20,0m), posterior queima, os troncos de árvores não extraídos nesta operação, deverão ser arrancados manualmente, catados e transportados para fora da área do canal.

6.5.2– ESCAVAÇÃO MECÂNICA DO EXPURGO COM BOTA FORA:

Com uma escavadeira hidráulica com potencia igual ou superior a 140CV será escavado o expurgo (solo arenoso) carregando caminhão basculante e transportando para fora da faixa do canal, com distancia máxima de 1,0 Km (bota fora com DMT de 1,0 Km), conforme perfil civil projetado.

6.5.3– ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE DE JAZIDA E ATERRO COMPACTADO MECANICAMENTE NO LOCAL:

Com trator de esteira lâmina frontal de potencia igual ou superior a 140CV, Pá-Mecânica com potencia maior que 80 CV e caminhão basculante, será escavado material argiloso (textura fina a média), homogeneizado e transportado de uma jazida com DMT até 5,0 Km, para descarrego na vala escavada (substituição do expurgo), espalhando o material e compactando mecanicamente (100%), de acordo com o projeto elaborado.

6.5.4– ESCAVAÇÃO MECÂNICA DO CANAL:

Utilizando escavadeira hidráulica com concha seção trapezoidal no talude 1,5:1 (H:V) e base menor de 0,80 deve-se escavar o aterro compactado nas secções projetadas, depositando o material escavado ao lado do canal (distância mínima de 3,0m).

6.5.5– FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE MANTA ASFÁTICA:

Nas duas cristas do canal, serão executadas valas laterais de largura de 0,30x0,30m, que servirão de ponto de ancoragem da manta asfáltica de espessura de 3,0mm, que será aplicada em toda secção, de forma a impermeabilizar a calha do canal trapezoidal.

6.5.6– REVESTIMENTO DO CANAL COM CONCRETO SIMPLES:

Em cima da manta asfáltica, será aplicado um camada de concreto simples no traço 1:4:6 (cimento:brita:areia) na espessura de 7,0cm no perímetro do canal e formando no topo da secção uma crista ou arremate de 15,cm de largura para cada lado, constituindo um perímetro impermeabilizado com amarração superior de 30cm. Nestes serviços a empreiteira deverá computar os custos de aquisição e aplicação de juntas de dilatação (betuminosa) a cada 3,0m de extensão revestida com concreto simples.

6.5.7– LOCAÇÃO COM GABARITO PARA PONTILHÃO:

A obra deverá ser locada com gabarito após a limpeza e regularização do terreno. A firma contratada locará a obra rigorosamente com o projeto ou sob a orientação da fiscalização da Prefeitura, respeitando o alinhamento, sendo responsável por qualquer erro de alinhamento ou nível e correndo exclusivamente por sua conta a demolição e reconstrução dos serviços verificados como imperfeitos pela fiscalização. Será empregado o uso de tábuas corridas de madeira pontaleadas de 2,5x23,0 cm lisas e isentas de textura que prejudique receber escritura manual. As tábuas que formam o gabarito deverão ser pregadas formando um ângulo de 90° entre si (na vertical e horizontal) com indicação das cotas. O gabarito deverá ser todo ele fixado em pontaletes de madeira cravados no terreno a uma distância não superior a 1,50 m entre pontaletes.

6.5.8– CONCRETO ARMADO PARA PONTILHÃO:

As estruturas serão confeccionadas em concreto armado com dimensões em acordo com o projeto e na necessidade de qualquer esclarecimento ou alteração, deverá ser consultada a fiscalização. A execução do concreto deverá obedecer às prescrições das NBR-6118, 6120 e 6122, e

deverão ser adaptadas exatamente às dimensões de peça da estrutura projetada, construídas de modo a não se deformar sensivelmente sob a ação das cargas e pressões do concreto e suas fendas deverão ser vedadas com papel de saco de cimento no momento da concretagem.

O concreto deverá ser confeccionado e dosado racionalmente, e apresentar a resistência característica exigida ($f_{ck}=20$ MPa). Será confeccionado em betoneira elétrica utilizando cimento, areia média e pedra britada nº 1. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser limpas e molhadas até a saturação. O lançamento do concreto será manual sendo observados e mantidos as posições e afastamentos das barras. Não serão permitidos entre o preparo da mistura e o lançamento nas formas, intervalos de tempo superior a 30 (trinta) minutos. O adensamento do concreto deverá ser feito através de vibrador de imersão elétrico.

Deverá ser evitada, ao máximo, interrupção na concretagem em elementos intimamente interligados, como medida de diminuição dos pontos fracos da estrutura. Quando tais interrupções se tornarem inevitáveis, as juntas deverão ser irregulares superfícies escariadas, lavadas e cobertas com uma camada de cimento, antes de se recommençar a concretagem. Não será permitida concretagem com altura de lançamento superior a 2,00 m, devendo ser abertas janelas ou aberturas para auxiliar o adensamento. Deverá ser rigorosamente observada a cura do concreto lançado durante 07 (sete) dias consecutivos e as superfícies deverão ser mantidas umedecidas.

As armaduras deverão obedecer às prescrições da NB-3 sendo que, antes de sua introdução nas formas, deverão estar limpas, não se admitindo a presença de graxas ou acentuada oxidação. Para os efeitos desta Norma, são adotadas as definições seguintes:

- Barras são os produtos de aço obtidos pela laminação a quente e encruamento a frio de diâmetro igual ou superior a 5 mm;

- Fios os produtos de aço obtidos por trefilação ou processo equivalente com diâmetro igual ou superior a 12,5 mm;

As barras e fios de aço são classificados na seguinte categoria:

- Categoria: CA-25; CA-32; CA-40; CA-50; CA-60;

- Valor característico: 250; 320; 400; 500; 600 (f_{yk} em MPa);

- Notas:

- a) a categoria CA-60 aplica-se somente para fios;
- b) novas categorias além das estabelecidas só são permitidas após sua introdução nesta Norma;
- c) para efeitos práticos de aplicação desta Norma admite-se $1,0 \text{ MPa} = 0,1 \text{ kgf/cm}^2$.

De acordo com o processo de fabricação, de barras e fios de aço para concreto armado classificam-se:

- Barras de aço classe A obtidas por laminação a quente, sem necessidade de posterior deformação a frio;
- Barras e fios de aço classe B obtidas por deformação a frio;

As barras e os fios de aço destinados à armadura para concreto armado devem ser isentos de defeitos prejudiciais, tais como: fissuras, esfoliações e corrosão;

A massa real das barras deve ser igual a sua massa nominal, com tolerância de $\pm 6\%$ para diâmetro igual ou superior a 10 e de $\pm 10\%$ para diâmetro inferior a 10; para os fios, essa tolerância é de $\pm 6\%$. A massa nominal é obtida multiplicando-se o comprimento de barra ou fio pela área da seção nominal e pela massa específica de $7,85 \text{ kg/dm}^3$;

O comprimento normal de fabricação das barras e fios é de 11,00 m. A tolerância de comprimento é de 9%. Permite-se a existência de até 2% de barras curtas, porém de comprimento não inferior a 6,00 m;

As barras de qualquer categoria, de diâmetro igual ou superior a 10, com mossas e saliências devem apresentar marcas de laminação, em relevo, que identificam o fabricante e a categoria do material. A identificação far-se-á de 2,00 em 2,00 m, ou menos, ao longo da barra;

A identificação de cada barra de diâmetro menor que 10 e de cada fio é feita por pintura de topo, pelo menos em uma das extremidades. Os rolos são identificados com uma faixa pintada, abrangendo o toro;

Para a fixação da ferragem nas formas, serão utilizadas cocadas, confeccionadas em cimento e areia grossa com a mesma resistência da peça estrutural.

Toda a madeira deverá ser protegida contra exposição direta à chuva e ao sol, para não empenar. Serão empregadas chapas de madeira compensada plastificada nas dimensões $2,2 \times 1,1 \text{ m} \times 12 \text{ mm}$ e peças de madeira de 3ª

qualidade 2,5x10,0 cm e 7,5x7,5 cm, sendo lisas e isentas de textura que prejudique receber escritura manual. As escoras das formas devem ser feitas visando garantir a geometria das peças e a segurança da estrutura quando da sua cura. A retirada deve ser feita apenas com permissão do profissional responsável pela execução da obra com o uso de desmoldante.

6.5.9– PAVIMENTAÇÃO EM AAUQ:

O serviço de pavimentação será executado tendo em vista a importância do pavimento numa rodovia, por se tratar de uma estrutura construída após a terraplenagem e destinada em seu conjunto a: resistir e transmitir esforços recebidos, de forma acentuada, às camadas inferiores e melhorar as condições de rolamento, no que se refere ao conforto e à segurança.

O pavimento será composto por uma única camada de Areia Asfalto Usinado à Quente (AAUQ) com utilização do cimento asfáltico de petróleo CAP-50/70. O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%.

A camada de revestimento será executada em AAUQ, obedecendo às especificações do DNIT.

6.5.10– SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical nesse trecho visa, essencialmente, a segurança do usuário na operação da via, por isso constarão de placas de regulamentação, educativas, informativas, advertência e auxiliares.

Estas placas serão instaladas ao longo da rodovia, principalmente nas interseções, acessos importantes e travessias urbanas.

Conforme orientação do manual usado, as placas devem constar de:

Uniformidade dos sinais

Uniformidade na confecção

Uniformidade na aplicação

Uniformidade na cor

As cores das placas deverão ser de acordo com o tipo de sinalização,

conforme orientação do manual, sendo usada a tinta esmalte sintético e a fita refletiva.

6.5.11 – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal visa, essencialmente, a segurança do usuário na operação da via e constará de faixas e setas marcadas no próprio pavimento.

Serão marcadas ao longo da rodovia em toda sua extensão. Conforme orientação do manual de sinalização rodoviária do DNIT as faixas devem constar de:

Faixas contínuas nas bordas do pavimento;

Faixas com espaçamento de 4 x 8 no eixo da rodovia nos trechos em tangente;

Faixas contínuas no eixo da rodovia nos locais de proibição de ultrapassagem (dupla faixa).

O material utilizado para os serviços indicados será a tinta a base acrílica durabilidade dois anos.

6.6– RESERVATÓRIO DE ARMAZENAMENTO D'ÁGUA:

6.6.1– DESMATAMENTO E LIMPEZA DA ÁREA DO RESERVATÓRIO:

Com auxílio de um trator de esteira de potência superior a 140 CV e lâmina frontal, será desmatada e desbrotada a vegetação existente. Em seguida, escavado o expurgo numa profundidade mínima de 30 cm, arrastado e espalhado, o solo muito arenoso com material orgânica, fora da área do reservatório (20,0m além do limite do reservatório).

6.6.2– ESCAVAÇÃO MECÂNICA E TRANSPORTE:

Com uma escavadeira hidráulica de potência igual ou superior a 140CV será escavado, em material de 1ª categoria, a secção do reservatório (em corte), depositando o material ao lado e fora da área do reservatório, o qual será homogeneizado e compactado e utilizado como base no enchimento das paredes superiores do reservatório (talude 1,5:1), servindo de bordo livre d'água.

6.6.3– ESCAVAÇÃO, CARGA, TRANSPORTE DE JAZIDA E ATERRO COMPACTADO MECANICAMENTE NO LOCAL:

Com trator de esteira lâmina frontal de potencia igual ou superior a 140CV, Pá-Mecânica com potencia maior que 80CV e caminhão basculante, será escavado material argiloso (textura fina a média), homogeneizado e transportado de uma jazida com DMT até 5,0Km, para descarrego nas proximidades do reservatório e aplicação de uma camada de aterro compactado manualmente nas paredes internas e externas (bordo livre d'água) numa espessura de 0,5m.

6.6.4– FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE MANTA ASFÁTICA:

No topo das paredes externa (bordo livre d'água), serão executadas valas laterais de largura de 0,30x0,30m, que servirão de ponto de ancoragem da manta asfáltica de espessura de 3,0mm, que será aplicada sobre as paredes internas, impermeabilizando estas secções que ficarão sob carga hidráulica permanente.

6.6.5– REVESTIMENTO EM CONCRETO SIMPLES DAS PAREDES INTERNAS DO RESERVATÓRIO:

Sobre a manta asfáltica, será aplicado um camada de concreto simples no traço 1:4:6 (cimento:brita:areia) na espessura de 7,0cm nas paredes internas do reservatório, fazendo amarração superior no topo da parede externa numa largura mínima de 15cm. Nestes serviços a empreiteira deverá computar os custos de aquisição e aplicação de juntas de dilatação (betuminosa) a cada 3,0m de extensão revestida com concreto simples.

6.6.6– ESTRUTURA DE ENTRADA D'ÁGUA ADUTORA PRINCIPAL DA EBP-01 PARA O RESERVATÓRIO R-1:

Consistirá em escavação manual de uma vala na parede externa do reservatório (crista) na profundidade de 1,0m, largura de 1,6m e extensão de 12,0m; construção de duas muretas em concreto armado, no traço 1:3:6 e ferro 3/8", nas dimensões de 1,0m de altura, 1,3m de largura e 0,30m de espessura, visando ancoragem no assentamento do tubo de 1.000,mm num colchão de areia grossa (lavada). Posteriormente, reaterrar o tubo de forma manualmente utilizando material da escavação.

6.6.7– ESTRUTURA DE SAÍDA D'ÁGUA DO RESERVATÓRIO R-1 PARA O CANAL DE DISTRIBUIÇÃO:

Consistirá em escavação manual de uma vala na parede externa do reservatório (crista) na profundidade de 1,0m, largura de 1,6m e extensão de 12,0m; construção de duas muretas em concreto armado, no traço 1:3:6 e ferro 3/8", nas dimensões de 1,0m de altura, 1,3m de largura e 0,30m de espessura; fornecimento e instalação de tubo de PN 80, DN 1000mm, com ralo (peneira) na entrada e bóia hidro-mecânica na saída, que deverá ser assentado num colchão de areia grossa (lavada). Posteriormente, reaterrar o tubo de forma manualmente utilizando material da escavação.

6.6.8– ESTRUTURA DE SAÍDA D'ÁGUA DO RESERVATÓRIO R-1 PARA OS LOTES DA QUADRA 01 POR GRAVIDADE:

Consistirá em escavação manual de uma vala na parede externa do reservatório (crista) na profundidade de 2,65m, largura de 1,0m e extensão de 12,0m; construção de caixa de proteção do registro em alvenaria de cerâmica, nas dimensões de 1,50mx1,50mx1,50m, com paredes chapiscadas e rebocadas, fundo com concreto simples (traço 1:4:6) na espessura de 15,0cm, fechada com tampa de ferro de 3mm em duas bandas e porta cadeados. Além das duas muretas em concreto armado, no traço 1:3:6 e ferro 3/8", nas dimensões de 1,0m de altura, 1,3m de largura e 0,30m de espessura e reaterro manual do tubo utilizando material da escavação.

6.6.9– ESTRUTURA DE ENTRADA D'ÁGUA DO CANAL DE DISTRIBUIÇÃO PARA OS RESERVATÓRIOS DE PRESSURIZAÇÃO:

Consistirá em escavação manual de uma vala na parede externa do reservatório (crista) na profundidade de 1,5m, largura de 0,80m e extensão de 24,0m; construção de duas estruturas verticais em concreto armado, no traço 1:3:6 e ferro 3/8", nas dimensões de 1,7m de altura, 1,2m de largura e 0,30m de espessura para assentamento de uma comporta plana, em chapa de aço, tipo parafuso de rosca sem fim, nas dimensões de 1,0mx1,80mx0,03m, deslocando numa calha de aço em forma de "U". Esta tomada tem seção trapezoidal que

também deve ser revestida em concreto simples (traço 1:4:6 e Esp.=7cm) como uma derivação do canal até o reservatório.

6.6.10– ESTRUTURA DE SAÍDA DOS RESERVATÓRIOS PARA OS LOTES PRESSURIZADOS:

Consistirá no fornecimento e instalação de uma plataforma de metal com dois trilhos deslizantes para deslocamento das bombas, nas dimensões de 1,0m de largura por 5,4m de extensão; construção de três muretas em concreto armado, no traço 1:3:6 e ferro 3/8”, nas dimensões de 1,3m de altura, 1,0m de largura e 0,30m de espessura para assentamento do tubo de recalque das bombas e construção de uma casa de comando hidro-elétrico de alvenaria, com porta central, combogós laterais, piso em cimento queimado, cobertura de madeira com telha cerâmica canal, parede rebocada e pintada, nas dimensões de: largura de 2,85m, comprimento de 3,0m e alturas de 2,5m e 2,8m.

6.7– ESTRADAS VICINAIS:

Utilizando Motoniveladora será executada a limpeza da faixa de domínio da estrada numa largura de 6,0m, retirando uma camada de expurgo (material orgânico) numa camada de 0,20m;

Com o trator de esteira com potencia igual ou superior a 140CV, deverá limpar a camada vegetal da jazida, preservando ao lado para reposição na área degradada, seguida da escavação do material argiloso (textura fina a meda) e carregada por uma Pá-mecânica para caminhão basculante que transportará até o eixo da estrada, onde com será espalhado com uma motoniveladora, umedecido e compactado mecanicamente.

6.8– DRENAGEM SUPERFICIAL:

Através de uma escavadeira hidráulica de esteira, com concha trapezoidal no talude 1,5:1 (H:V) será executado a escavação dos drenos de acordo com o perfil civil, com bota fora em caminhão basculante numa distância máxima de transporte de 1,0km ($DMT < 1,0km$) e nos pontos de cruzamentos de estradas deverão ser construídos bueiros com manilhas de cimento tipo CA-II com ala e ponta de ala em pedra argamassada ou concreto ciclópico com fundação e espessura de 0,30m.

6.9– CERCA PERIMETRAL:

Utilizando trator de esteira com potencia igual ou superior a 140CV, com lâmina frontal, será derrubada a vegetação (árvores e arbustes), arrastando e enleirando os restos vegetativos para fora da faixa de domínio da estrada (10,0m), os troncos de árvores não extraídos nesta operação, deverão ser arrancados manualmente, catados e transportados para fora da área da cerca. Os mourões deverão ser em concreto armado na altura de 2,5m e assentados numa fundação de 0,5m de profundidade, espaçados a cada 10m, cercado com arame liso galvanizado (tipo 10) com 12 arames e balancinhos a cada 2,0m de equidistância. Em pontos de cruzamentos de estradas existentes serão assentados portões em estrutura de tubo de aço de diâmetro de 2", com tela galvanizada, com malha de 5,0cm, em duas bandas de 2,0m de largura por 2,0m de altura, fixadas por braçadeiras em mourões de concreto armado, com eixo lateral girando sobre dois rolamento blindados (inferior e superior)

6.10- KIT DE IRRIGAÇÃO:

Constituí do fornecimento e instalação de um conjunto motor-bomba, com vazão de 22,1m³/h, altura monométrica de 30 m.c.a e potencia de 5,0CV, filtro em disco 120mesh 2", monômetro glicerina 0-10Kgf/cm² e tubos e conexões em PVC com PN superior a 40m.c.a em diâmetro de 50, 75 e 100m, registro espera em PVC, microtubo em Polietileno de baixa densidade em PN 40 e microaspersores giratório (360º) com vazão superior a 110l/h. Nestes custos estão incluídos os custos de escavação, assentamento dos tubos e reaterro das valas.

6.11- REDE DE ENERGIA ELÉTRICA:

6.11.1 – REDE DE ENERCIA ELETRICA:

- a) PROPRIETÁRIO: Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR.
- b) OBRA: Recondutoramento de trecho de RDR 13,8 kV em cabo de alumínio 4 AWG CAA para cabo de alumínio 2/0 AWG CAA com extensão de 3.553,00 m. Extensões Primárias em 13,8 kV totalizando 6.456,00 m e redes secundárias em 380/220 V com instalação 26 subestações aéreas

trifásicas, para suprimento do projeto de Irrigação na localidade Marrecas e Jenipapo no município de São João do Piauí - PI.

- c) LOCAL: Loc. Marrecas e Jenipapo.
- d) MUNICÍPIO: São João do Piauí -PI.
- e) MATERIAL: Com fornecimento de material.

6.11.2 – OBJETIVO:

O projeto tem por finalidade suprir com energia elétrica de boa qualidade, o Projeto de Irrigação na localidade Marrecas e Jenipapo.

6.11.3 – CONSIDERAÇÕES:

Para a elaboração deste projeto, foi levado em consideração os critérios básicos para linha de distribuição usados pela concessionária local e ABNT de modo a garantir as mínimas condições de segurança técnica e econômica, visando um adequado fornecimento de energia elétrica. Ficando a implantação desta obra condicionada ao Estudo de Viabilidade Técnica a ser fornecido e a análise e aprovação do mesmo pelo corpo técnico da CEPISA que é a detentora do Sistema Elétrico o qual irá alimentar estes ramais.

6.11.4 – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO:

Para a elaboração do projeto levamos em consideração o levantamento planialtimétrico através de instrumento teodolito, observando as situações físicas do terreno tais como: inclinação, edificações, estradas, cerca de arame e outros; bem como os dados mais importantes da rede existente. Anexo cópia do projeto.

6.11.5 – ESTRUTURAS:

Para a elaboração do projeto, seguimos as normas de padronização de estruturas da concessionária local, adotando para a RDR estruturas tais como: N1DN3F, N1, N2, N4, N4F, N1TC, N3TC, N3T, N1TC-N1 BANCO, N1TC-N3 BANCO, com seus respectivos postes, conforme projeto em anexo.

6.11.6 – SUPORTE ENERGÉTICO:

A RDR 13,8 kV – SÃO JOÃO DO PIAUÍ / CAPIM GROSSO / MARRECAS, localizada no município de São João do Piauí – PI, que tem como condutor o cabo de alumínio nu 3#4AWG-CAA e que terá recondutoramento, conforme cópia do ofício CT/DEP-008/2006 anexo, será o suporte energético dos Ramais em 13,8KV projetados que terão trechos em condutores tipo cabo de alumínio 3#2/0AWG-CAA, 3#1/0AWG-CAA e 3#4AWG-CAA, com derivação em pontos distintos, indicados no projeto em anexo. Está previsto a utilização como suporte, de uma rede já projetada pela CODEVASF, na localidade Capim Grosso que deriva do suporte energético citado acima.

6.11.7 – REDE DE ALTA TENSÃO:

A rede de alta tensão que atenderá ao projeto de irrigação Marrecas / Jenipapo será em 13,8KV (trifásico) distribuída conforme descrito abaixo:

- Trecho com 5.406,00m em cabo de alumínio nu 3#2/0 AWG CAA sendo 3.553,00m de recondutoramento de trecho existente em cabo de alumínio nu 3#4 AWG CAA para cabo de alumínio nu 3#2/0 AWG CAA (ver ramal 02).
- Trechos com 575,00m em cabo de alumínio nu 3#1/0 AWG CAA (ver Ramais 01 e 06).
- Trechos com 4.028,00m em cabo de alumínio nu 3#4 AWG CAA (ver Ramais 2-1, 2-2, 2-3, 03, 04, 05 e 07). A rede será construída em postes de concreto armado “DT” 10/150, 10/300, 10/500, 10/600, 10/800, 11/200, 11/300, 11/500 e 11/800.

6.11.8 – REDE DE BAIXA TENSÃO:

A rede de BT terá extensão de 1.040,00 m em 380/220 V distribuída em diversas áreas de transformação e será montada em postes de concreto armado Duplo “T” com altura mínima de 9 m e esforço mínimo de 150 kgf. As estruturas utilizadas serão do tipo: S4, S4S4D, 2S4, S4S4 e etc., tendo por condutor o cabo de alumínio nu 4 AWG CA.

6.11.9 – CARACTERÍSTICA DAS SUBESTAÇÕES:

As subestações projetadas serão do tipo aéreas, montadas em estruturas do tipo:

- Área 01 – 3 x N1TCN1BANCO-2x10-500/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 300KVA
1 x N1TCN3 BANCO-2x10-500/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 300KVA
- Área 02 – N1TC/10-300/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 30KVA
- Área 03 – N3TC/10-300/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 30KVA
- Área 04 – N1TC/10-300/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 15KVA
- Área 05 – N1TC/10-300/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 15KVA
- Área 06 – N3T/10-300/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 15KVA
- Área 07 – N1TC/10-300/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 15KVA
- Área 08 – 5 x N1TCN1BANCO-2x10-500/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 300KVA
2 x N1TCN3 BANCO-2x10-500/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 300KVA
- Área 09 – N3TC/10-300-S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 30KVA
- Área 10 – 1 x N1TC/10-300/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 112,5KVA
1 x N1TCN3 BANCO-2x10-500/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 300KVA
- Área 11 – 1 x N3TC/10-300/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 75KVA
1 x N1TCN3 BANCO-2x10-500/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 300KVA
- Área 12 – 1 x N1TCN1BANCO-2x10-500/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 300KVA

1 x N1TCN3 BANCO-2x10-500/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 300KVA

- Área 13 – 1 x N1TC/10-600/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 225KVA

1 x N3TC/10-600/S4 com trafo trifásico em 13,8KV-380/220V 225KVA

As subestações serão protegidas através de chave fusível de 15kV-50A com elos fusíveis de 1H; para os trafos em 13,8 kV de 15 kVA; 2H para os trafos em 13,8 kV de 30 kVA; 5H para os trafos em 13,8 kV de 75 kVA; 6K para os trafos em 13,8 kV de 112,5 kVA; 10K para os trafos em 13,8 kV de 225 kVA. Para as subestações em 13,8 kV de 300 kVA a proteção será através de chave fusível de 15kV-100A com elos fusíveis de 15K. A exceção da área 06 que terá chave fusível 15KV 100A com elos fusíveis de 1H somente na estrutura de derivação do respectivo ramal que atende a área.

6.11.10 – PROTEÇÃO:

6.11.10.1 – PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO:

A proteção contra curto-circuito em AT será através de chaves seccionadora tipo fusível, classe 15KV-100A com carga de ruptura de 5.000A, a serem instaladas como segue:

- Para a proteção do trecho existente que terá o recondutoramento, serão instaladas na estrutura de derivação existente, do tipo N1DN3F-11/300 1A-1E (5/5), com elos fusíveis de 180K que será retirada e substituída o poste para 11/800.
- Na derivação do ramal 01, serão instaladas na estrutura tipo N2/DN3F-11/500 (S/B) com elos fusíveis de 65K.
- Na derivação do ramal 02, serão instaladas na estrutura tipo N1/DN3F-11/800 (1/1) a implantar com elos fusíveis de 140K.
- Na derivação do ramal 2-1, serão instaladas na estrutura tipo N1/DN3F-11/300 (1/4) a implantar com elos fusíveis de 6K.

- Na derivação do ramal 2-2, serão instaladas na estrutura tipo N1/DN3F-11/300 (1/7) a implantar com elos fusíveis de 6K.
- Na derivação do ramal 2-3, serão instaladas na estrutura tipo N1/DN3F-11/300 (1/9) a implantar com elos fusíveis de 1H.
- Na derivação do ramal 03, serão instaladas na estrutura tipo N1/DN3F-11/300 (1/1) a implantar com elos fusíveis de 6K.
- Na derivação do ramal 04, serão instaladas na estrutura tipo N1/DN3F-11/300 (2/7) em substituição a estrutura N1-10/150 (2/7) com elos fusíveis de 25K.
- Na derivação do ramal 05, serão instaladas na estrutura tipo N2/DN3F-11/300 (4/5) em substituição a estrutura N2-10/300 (4/5) com elos fusíveis de 25K.
- Na derivação do ramal 06, serão instaladas na estrutura tipo N3-10/500 (4/5) na qual será acrescentada a estrutura CN3F 1A-1E com elos fusíveis de 40K.
- Na derivação do ramal 07, serão instaladas na estrutura tipo N1/DN3F-11/300 1A-1E(1/1) a implantar com elos fusíveis de 25K.

As subestações serão protegidas através de chave seccionadora tipo fusível, classe 15KV-50A com carga de ruptura de 1.250 A, a serem instaladas nas estruturas de transformação com elos fusíveis de com a potência do trafo. Para as subestações com trafos de 300 kVA, a proteção será através de chaves seccionadora tipo fusível, classe 15KV-100A. com carga de ruptura de 5.000 A.

A proteção da baixa tensão (BT) será através de disjuntor, a serem instalados na caixa de medição de cada consumidor.

6.11.10.2 – PROTEÇÃO CONTRA SURTOS ATMOSFÉRICOS:

Será através de pára-raios de distribuição do tipo óxido de zinco, tensão nominal 12 kV, instalados nas estruturas de transformação.

6.11.11 – ATERRAMENTO:

O aterramento das subestações será feito através de uma malha de terra composta por 03 (três) hastes de terra cobreada 19x3.048mm e por condutor de cobre nu 35 mm², com suas hastes na disposição triangular, com distância mínima de 3,00 (três) m. A resistência da malha de terra será no máximo de 25 ohms, em qualquer época do ano.

Serão conectados à malha, os pára-raios, a carcaça do transformado, o neutro da baixa tensão, através de um único condutor de cobre da mesma bitola da malha, já mencionada.

6.11.12 – MEDIÇÃO:

A medição será em Baixa Tensão (BT), através de medidor de energia (kWh) instalados previamente pela CEPISA, nas caixas de medição fixadas nos postes das subestações para as áreas 01, 08, 10, 11, 12 e 13, para as demais áreas serão instaladas em caixas de medição para cada consumidor.

6.11.13 – FERRAGENS E CONECTORES:

As ferragens serão todas de ferro galvanizado e os conectores do tipo cunha, GPU, GPH e a parafuso fendido, obedecendo aos padrões dessa concessionária.

6.11.14 - ISOLADORES:

Os isoladores de AT serão todos de porcelana, do tipo pino para 25KV e do tipo disco para 15KV. Os isoladores do secundário (BT) serão do tipo roldana com isolamento para 750V.

6.11.15 – ESTAIAMENTO:

Serão estaiadas, as estruturas de derivação, em ângulos e as estruturas de fim de linha. Na ancoragem, o estaiamento será feito com cabo de aço 1/4"-7 fios-ASTM, hastes de ancoragem 16x2.400mm e tora de madeira de lei, do tipo aroeira com 200x1.500mm.

6.11.16 – QUADRO DE CARGA:

VIDE QUADRO DE CARGA EM ANEXO.

6.12- EDIFICAÇÕES CIVIS:

6.12.1 - PRÉDIO PARA ADMINISTRAÇÃO:

Será necessário a construção de um prédio para administração do projeto, em alvenaria de bloco de cerâmica, parede revestida, pintada, piso em cimento queimado, cobertura com madeira e telha de cerâmica tipo canal, projetado nas dimensões de 16,75m de comprimento, 6,30m de largura e altura de 3,0m. O Prédio deve ser constituído de três divisões: Galpão aberto, depósito fechado e escritório constituído de sala, cozinha, copa e banheiro social, com janelas e porta de metalon com vidro.

6.12.2 - CASA DE COMANDO DA QUADRA HIDRÁULICA:

Para proteção do quadro de comando elétrico e guarda do registro da adutora que abastece a quadra hidráulica, esta edificação será construída em alvenaria de bloco de cerâmica, parede revestida, pintada, piso em cimento queimado, cobertura com madeira e telha de cerâmica tipo canal, projetado nas dimensões de 2,0m de comprimento, 3,0m de largura e altura de 3,0m. A casa terá porta de metalon e janelas em combogós.

6.12.3 – CASA RESIDENCIAL PARA TÉCNICOS:

Para abrigar a gerência do projeto, esta deve ser construída em alvenaria de bloco de cerâmica, parede revestida, pintada, piso em cimento queimado, cobertura com madeira e telha de cerâmica tipo canal, com área coberta de 9,55m de comprimento por 8,40m de largura, dividida em dois quartos, sala de estar, copa, cozinha, área de serviço e terraço.

6.12.4 - PRÉDIO PARA PISCICULTURA:

Com vista ao processamento da produção de peixes dos reservatórios, será edificado uma unidade de beneficiamento com área coberta de 12,45m de comprimento por 6,0m de largura, constituído de uma rampa, seguida de uma sala de recepção da produção, sala de higienização, sala de tratamento, silo de gelo e depósito de gelo com revestimento térmico. Construído em parede de

alvenaria de bloco revestido com cerâmica e cobertura de madeira com telha de cerâmica tipo canal.

6.13- LOCAÇÃO E NIVELAMENTO TOPOGRÁFICA:

A partir dos perfis executivos elaborados, a equipe topográfica da empresa executora deverá locar e nivelar as adutoras, canal, reservatórios, estradas, drenos e rede de energia elétrica projetadas para o projeto, estaqueando, piqueteando e nivelando o eixo longitudinal de 20 em 20 metros, além das secções transversais a cada 100 metros, a partir de uma mesma referência oficial (RN do IBGE ou satélite), visando garantir a execução do projeto civil e hidráulico concebido.

PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ
Dimensionamento da Adutora Principal do Projeto
Adutora Principal da EBP-01 ao R-01 PRESSURIZADA=Adp-01

Modelo de Hazen-Williams

$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{1,167}))$ SENDO $D = (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))$ Equação 01

$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))))$ Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)

$J = (4,18815 \cdot (V^{1,852} / ((C^{1,472} \cdot (Q^{0,38})))^{1,257862}))$ Equação 03

Vazão unitária ou vazão por lote= 0,00613 m³/s demanda calculada no balanço hídrico

Adutora Principal da EBP-01 ao R-01 PRESSURIZADA=Adp-01																					
Distância trecho	Distância total	Cotas	Desnível	Trecho	Velocidade adotada	C adotado	nº lotes	Vazão Q	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculado	Diâmetro do tubo adotado	Perda carga real para tubo adotado	Perda carga real + 5% para tubo adotado	Perda carga real total para cada trecho	Profundidade da instalação da rasante do tubo	Largura da Vala a escavar	Volume de Corte (escavação)			
(m)	(m)	(m)	(m)		m/s			m³/s	m/m	m/m	m	m	m	m	m	m	m	m³			
0	0	188,000		0 1º trecho	1,6	130	200	1,226	0,00200	0,00210	0,978	1,000	0,001889	0,001983	-	-	-	-			
100	100	192,500	4,50	2º trecho	1,6	130	200	1,226	0,00200	0,00210	0,978	1,000	0,001889	0,001983	0,198335	1,80	2,00	360,00			
100	200	206,000	13,50	3º trecho	1,6	130	200	1,226	0,00200	0,00210	0,978	1,000	0,001889	0,001983	0,198335	1,80	2,00	360,00			
100	300	208,000	2,00	4º trecho	1,6	130	200	1,226	0,00200	0,00210	0,978	1,000	0,001889	0,001983	0,198335	1,80	2,00	360,00			
100	400	211,000	3,00	5º trecho	1,6	130	200	1,226	0,00200	0,00210	0,978	1,000	0,001889	0,001983	0,198335	1,80	2,00	360,00			
100	500	215,500	4,50	6º trecho	1,6	130	200	1,226	0,00200	0,00210	0,978	1,000	0,001889	0,001983	0,198335	1,80	2,00	360,00			
100	600	220,000	4,50	7º trecho	1,6	130	200	1,226	0,00200	0,00210	0,978	1,000	0,001889	0,001983	0,198335	1,80	2,00	360,00			
100	700	225,000	5,00	8º trecho	1,6	130	200	1,226	0,00200	0,00210	0,978	1,000	0,001889	0,001983	0,198335	1,80	2,00	360,00			
100	800	231,000	6,00	9º trecho	1,6	130	200	1,226	0,00200	0,00210	0,978	1,000	0,001889	0,001983	0,198335	1,80	2,00	360,00			
100	900	236,000	5,00	10º trecho	1,6	130	200	1,226	0,00200	0,00210	0,978	1,000	0,001889	0,001983	0,198335	1,80	2,00	360,00			
100	1000	240,000	4,00	11º trecho	1,6	130	200	1,226	0,00200	0,00210	0,978	1,000	0,001889	0,001983	0,198335	1,80	2,00	360,00			
100	1100	244,000	4,00	12º trecho	1,6	130	200	1,226	0,00200	0,00210	0,978	1,000	0,001889	0,001983	0,198335	1,80	2,00	360,00			
100	1200	246,000	2,00	13º trecho	1,6	131	200	1,226	0,00197	0,00207	0,978	1,000	0,001862	0,001955	0,195541	1,80	2,00	360,00			
100	1300	246,500	0,50	14º trecho	1,6	132	200	1,226	0,00195	0,00204	0,978	1,000	0,001836	0,001928	0,192806	1,80	2,00	360,00			
30	1330	249,000	2,50	15º trecho	1,6	133	200	1,226	0,00192	0,00202	0,978	1,000	0,001811	0,001901	0,057039	1,80	2,00	108,00			
Total Desnível				61,00 m												Perda Carga total (m)		2,627	Total a escavar		4.788,00

Nº de lotes a irrigar 200
Vazão total 1,226 m³/s
Altura Manométrica = Hman
Hman 63,63 m
Hman=(Perda de carga total+Desnível geometrico)+5%

Perda de carga total 2,627 m
Desnível geométrico = 61,00 m

Cálculo da potência do motor-bomba
Pot. no eixo bomba (HP) 1.733,484 $((Q \cdot 1000) \cdot Hman) / (75 \cdot (Rendbomba/100))$
Pot. no eixo motor(HP) 2.039,393 $(Pot \text{ eix bomba} / (rendmotor/100))$

Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO
SÃO JOÃO DO PIAUÍ

DEMANDA HIDRICA POR LOTE

Cultura : Caju Anão Precoce

Área planejada	4,00	hectare
Coeficiente cultivo (Kc)	0,80	adimensional
Coeficiente relativo (Kr)	0,70	adimensional
Eficiência de distribuição (Efd)	85,00	%
Eficiência de aplicação (Efa)	90,00	%
Nº de hora de operação (Nop)	12,00	horas

Mês no ano	Nº de dias no mês	ETP (mm/mês)	Precipitação mensal Pm (mm/mês)	Evapotranspiração de referência ETP (mm/dia)	Evapotranspiração da cultura ou demanda líquida diária ETR (mm/dia)	Demanda bruta por dia ETRbruta (mm/dia)	Volume bruto por hectare por dia Vbdia (m³/dia)	Volume bruto por hectare mensal Vbmês (m³/mês)	Volume bruto total da cultura mensal Vbuês (m³/mês)	vazão bruta por hectare por dia Qbdia (m³/s/dia)	vazão bruta total da cultura mensal Qbttotal (m³/s)
JANEIRO	31	137,5	100,0	4,4	2,48	3,25	32,47	1006,54	4.026,14	0,000752	0,00301
FEVEREIRO	28	112,5	125,0	4,0	2,25	2,94	29,41	823,53	3.294,12	0,000681	0,00272
MARÇO	31	112,5	250,0	3,6	2,03	2,66	26,57	823,53	3.294,12	0,000615	0,00246
ABRIL	30	112,5	175,0	3,8	2,10	2,75	27,45	823,53	3.294,12	0,000635	0,00254
MAIO	31	125,0	50,0	4,0	2,26	2,95	29,52	915,03	3.660,13	0,000683	0,00273
JUNHO	30	137,5	15,0	4,6	2,57	3,36	33,55	1006,54	4.026,14	0,000777	0,00311
JULHO	31	137,5	0,0	4,4	2,48	3,25	32,47	1006,54	4.026,14	0,000752	0,00301
AGOSTO	31	162,5	0,0	5,2	2,94	3,84	38,37	1189,54	4.758,17	0,000888	0,00355
SETEMBRO	30	187,5	0,0	6,3	3,50	4,58	45,75	1372,55	5.490,20	0,001059	0,00424
OUTUBRO	31	187,5	0,0	6,0	3,39	4,43	44,28	1372,55	5.490,20	0,001025	0,00410
NOVEMBRO	30	162,5	25,0	5,4	3,03	3,97	39,65	1189,54	4.758,17	0,000918	0,00367
DEZEMBRO	31	137,5	50,0	4,4	2,48	3,25	32,47	1006,54	4.026,14	0,000752	0,00301
TOTAL ANUAL									50.143,79	0,001059	0,00424

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

SÃO JOÃO DO PIAUI

DEMANDA HÍDRICA POR LOTE

Culturas Anuais

Area planejada	1,00	hectare
Coeficiente cultivo (Kc)	1,00	adimensional
Coeficiente relativo (Kr)	1,00	adimensional
Eficiência de distribuição (Efd)	85,00	%
Eficiência de aplicação (Efa)	90,00	%
Nº de hora de operação (Nop)	12,00	horas

Mês no ano	Nº de dias no mês	ETP (mm/mês)	Precipitação mensal Pm (mm/mês)	Evapotranspiração de referência ETP (mm/dia)	Evapotranspiração da cultura ou demanda líquida diária ETR (mm/dia)	Demanda bruta por dia ETRbruta (mm/dia)	Volume bruto por hectare por dia Vbdia (m³/dia)	Volume bruto por hectare mensal Vbmês (m³/mês)	Volume bruto total da cultura mensal Vbuês (m³/mês)	vazão bruta por hectare por dia Qbdia (m³/s/dia)	vazão bruta total da cultura mensal Qbtotat (m³/s)
JANEIRO	31	137,5	100,0	4,4	4,44	5,80	57,98	1797,39	1.797,39	0,001342	0,00134
FEVEREIRO	28	112,5	125,0	4,0	4,02	5,25	52,52	1470,59	1.470,59	0,001216	0,00122
MARÇO	31	112,5	250,0	3,6	3,63	4,74	47,44	1470,59	1.470,59	0,001098	0,00110
ABRIL	30	112,5	175,0	3,8	3,75	4,90	49,02	1470,59	1.470,59	0,001135	0,00113
MAIO	31	125,0	50,0	4,0	4,03	5,27	52,71	1633,99	1.633,99	0,001220	0,00122
JUNHO	30	137,5	15,0	4,6	4,58	5,99	59,91	1797,39	1.797,39	0,001387	0,00139
JULHO	31	137,5	0,0	4,4	4,44	5,80	57,98	1797,39	1.797,39	0,001342	0,00134
AGOSTO	31	162,5	0,0	5,2	5,24	6,85	68,52	2124,18	2.124,18	0,001586	0,00159
SETEMBRO	30	187,5	0,0	6,3	6,25	8,17	81,70	2450,98	2.450,98	0,001891	0,00189
OUTUBRO	31	187,5	0,0	6,0	6,05	7,91	79,06	2450,98	2.450,98	0,001830	0,00183
NOVEMBRO	30	162,5	25,0	5,4	5,42	7,08	70,81	2124,18	2.124,18	0,001639	0,00164
DEZEMBRO	31	137,5	50,0	4,4	4,44	5,80	57,98	1797,39	1.797,39	0,001342	0,00134
TOTAL ANUAL									22.385,62	0,001891	0,00189

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

SÃO JOÃO DO PIAUI

DEMANDA HÍDRICA POR LOTE

Cultura do Caju Anão Precoce

Área planejada	4,00	hectare
Coeficiente cultivo (Kc)	0,80	adimensional
Coeficiente relativo (Kr)	0,70	adimensional
Eficiência de distribuição (Efd)	85,00	%
Eficiência de aplicação (Efa)	90,00	%
Nº de hora de operação (Nop)	12,00	horas

Culturas Anuais

Área planejada	1,00	hectare
Coeficiente cultivo (Kc)	1,00	adimensional
Coeficiente relativo (Kr)	1,00	adimensional
Eficiência de distribuição (Efd)	85,00	%
Eficiência de aplicação (Efa)	70,00	%
Nº de hora de operação (Nop)	12,00	horas

			NECESSIDADE HÍDRICA DA CULTURA DO CAJU ANÃO PRECOCE				NECESSIDADE HÍDRICA DAS CULTURAS ANUAIS				NECESSIDADE HÍDRICA TOTAL DO LOTE DE 5,0 HECTARE			
Mês no ano	Nº de dias no mês	Demanda bruta por dia ETRbruta (mm/dia)	Volume bruto por hectare mensal Vbmês (m³/mês)	Volume bruto total da cultura mensal Vbuês (m³/mês)	vazão bruta por hectare por dia Qbdia (m³/s/dia)	vazão bruta total da cultura mensal Qbttotal (m³/s)	Volume bruto por hectare mensal Vbmês (m³/mês)	Volume bruto total da cultura mensal Vbuês (m³/mês)	vazão bruta por hectare por dia Qbdia (m³/s/dia)	vazão bruta total da cultura mensal Qbttotal (m³/s)	Volume bruto por hectare mensal Vbmês (m³/mês)	Volume bruto total do lote mensal Vbuês (m³/mês)	vazão bruta por hectare por dia Qbdia (m³/s/dia)	vazão bruta total do lote Qbttotal (m³/s)
JANEIRO	31	3,25	1006,54	4.026,14	0,000752	0,00301	1797,39	1.797,39	0,001342	0,00134	2803,92	5823,53	0,002094	0,00435
FEVEREIRO	28	2,94	823,53	3.294,12	0,000681	0,00272	1470,59	1.470,59	0,001216	0,00122	2294,12	4764,71	0,001897	0,00394
MARÇO	31	2,66	823,53	3.294,12	0,000615	0,00246	1470,59	1.470,59	0,001098	0,00110	2294,12	4764,71	0,001713	0,00356
ABRIL	30	2,75	823,53	3.294,12	0,000635	0,00254	1470,59	1.470,59	0,001135	0,00113	2294,12	4764,71	0,001770	0,00368
MAIO	31	2,95	915,03	3.660,13	0,000683	0,00273	1633,99	1.633,99	0,001220	0,00122	2549,02	5294,12	0,001903	0,00395
JUNHO	30	3,36	1006,54	4.026,14	0,000777	0,00311	1797,39	1.797,39	0,001387	0,00139	2803,92	5823,53	0,002164	0,00449
JULHO	31	3,25	1006,54	4.026,14	0,000752	0,00301	1797,39	1.797,39	0,001342	0,00134	2803,92	5823,53	0,002094	0,00435
AGOSTO	31	3,84	1189,54	4.758,17	0,000888	0,00355	2124,18	2.124,18	0,001586	0,00159	3313,73	6882,35	0,002474	0,00514
SETEMBRO	30	4,58	1372,55	5.490,20	0,001059	0,00424	2450,98	2.450,98	0,001891	0,00189	3823,53	7941,18	0,002950	0,00613
OUTUBRO	31	4,43	1372,55	5.490,20	0,001025	0,00410	2450,98	2.450,98	0,001830	0,00183	3823,53	7941,18	0,002855	0,00593
NOVEMBRO	30	3,97	1189,54	4.758,17	0,000918	0,00367	2124,18	2.124,18	0,001639	0,00164	3313,73	6882,35	0,002557	0,00531
DEZEMBRO	31	3,25	1006,54	4.026,14	0,000752	0,00301	1797,39	1.797,39	0,001342	0,00134	2803,92	5823,53	0,002094	0,00435
TOTAL			12.535,95	50.143,79	0,001059	0,00424	22.385,62	22.385,62	0,001891	0,00189	34.921,57	72.529,41	0,002950	0,00613

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

SÃO JOÃO DO PIAUI

CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS DO RESERVATÓRIO R1

Nº de lotes a abastecer pelo R1	200,00	lotes
Volume d'água por lote por dia	264,71	m³
Nº de dias de reserva hídrica	2,00	dias
Volume d'água de reservado no R1	105.882,35	m³

DISPONIBILIDADE DE ÁREA EM CAMPO PARA O R1

Cota do maior do Terreno Natural para o R1	251,00	m
Cota do menor do Terreno Natural para o R1	247,00	m
Largura média em campo para o R1	130,00	m
Comprimento médio em campo para o R1	330,00	m
Área disponível em campo para o R1	42.900,00	m²

PROJEÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS CIVIS DO RESERVATÓRIO R1

Cota da crista do R1	251,00	m
Cota da rasante do R1	247,00	m
Profundidade máxima do R1	4,00	m
Bordo livre adotado para o R1	1,00	m
Altura média d'água disponível no R1	3,00	m
Cota da NA máximo no R1	250,00	m
Cota da NA mínimo no R1	247,00	m
Largura média interna para o R1	100,00	m
Comprimento médio interno para o R1	355,00	m
Volume interno (volume d'água) estimado para o R1	106.500,00	m³

PROJETO MARRECCAS SÃO JOÃO DO PIAUI

Dimensionamento da Qudra Hidráulica 01 do R-1

Adutora 01QH01R1 - GRAVITACIONAL

CARACTERISTICAS DA QUADRA HIDRÁULICA

Reservatório R-01

Quadra hidráulica 01-R1

Adutora gravitacional 01.QH01.R1

Vazão bruta por lote de 5,0ha 0,00613 m³/s

Nº de lotes da quadra hidráulica 8 lotes

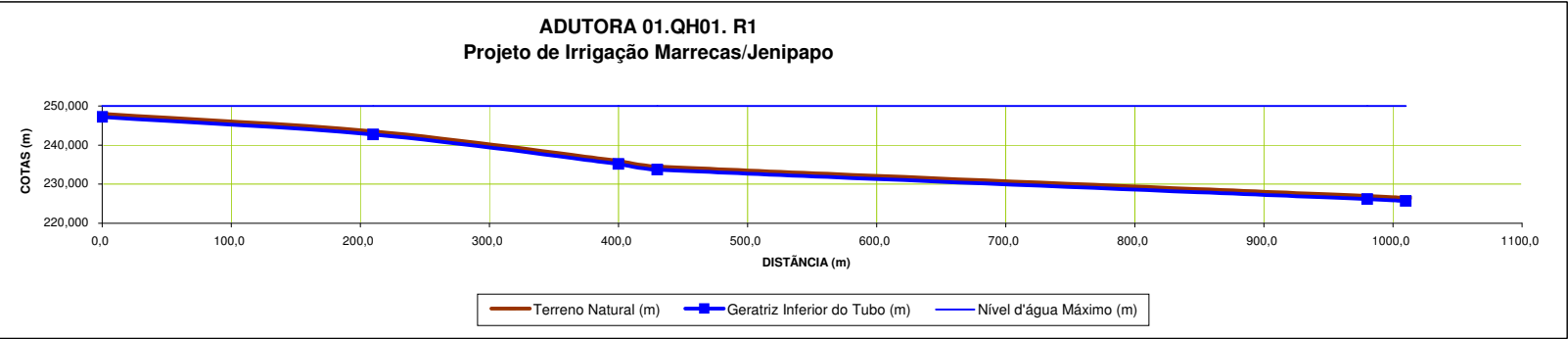
Vazão de entrada na adutora 0,0490 m³/s

NA máximo no reservatorio 250,00 m

NA mínimo no reservatorio 247,00 m

Perfil hidráulico e civil da adutora 01.QH01.R1 - GRAVITACIONAL

Discriminação	Nº de lotes subtraídos para mão de água	Longitude parcial (no intervalo)- Lp (m)	Longitude total (acumulad o) - Lt (m)	Cota do Terreno Natural Ctn(m)	Cota geratriz inferior do tubo Cgit(m)	NA máximo no reservatório CNAMin(m)	Decilividade de projeto da adutora I (m/m)	Carga hidráulica pontual H (m)	Profundidade da vala a escavar Pr (m)	Vazão no no intervalo ou pontual Qi (m3/s)	Diâmetro do tubo calculado Øi (mm)	Diâmetro do tubo adotado Øa (mm)	Longitude do tubo por diâmetro Lt (m)	Largura de corte da vala b (m)	Volume de escavação por intervalo Vi (m3)	Volume de escavação total Vt (m3)
Caixa de tomada no R-1		0,0	0,0	248,000	247,200	250,000	0,000	2,800	0,80	0,04902	196,04	200,00	0,0	0,60	0,00	0,00
Inícios dos lotes 1		210,0	210,0	243,500	242,700	250,000	0,021	7,300	0,80	0,04902	196,04	200,00	210,0	0,60	100,80	100,80
Tomada do lote 1 e 2		190,0	400,0	236,000	235,200	250,000	0,039	14,800	0,80	0,04902	174,83	200,00	400,0	0,60	91,20	192,00
Tomada do lote 3 e 4	2,0	30,0	430,0	234,500	233,700	250,000	0,050	16,300	0,80	0,03676	150,14	200,00	430,0	0,60	14,40	206,40
Tomada do lote 5 e 6	2,0	550,0	980,0	227,000	226,200	250,000	0,014	23,800	0,80	0,02451	164,54	200,00	980,0	0,60	264,00	470,40
Tomada do lote 7 e 8	2,0	30,0	1010,0	226,500	225,700	250,000	0,017	24,300	0,80	0,01225	122,19	150,00	30,0	0,60	14,40	484,80



PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ

Dimensionamento da Quadra Hidráulica 01 do R-1

Adutora 02QH01R1 - GRAVITACIONAL

CARACTERISTICAS DA QUADRA HIDRAULICA

Reservatório R-1

Quadra hidráulica 01-R1

Adutora gravitacional 02.QH01.R1

Vazão bruta por lote de 5,0ha 0,00613 m³/s

Nº de lotes da quadra hidráulica 7 lotes

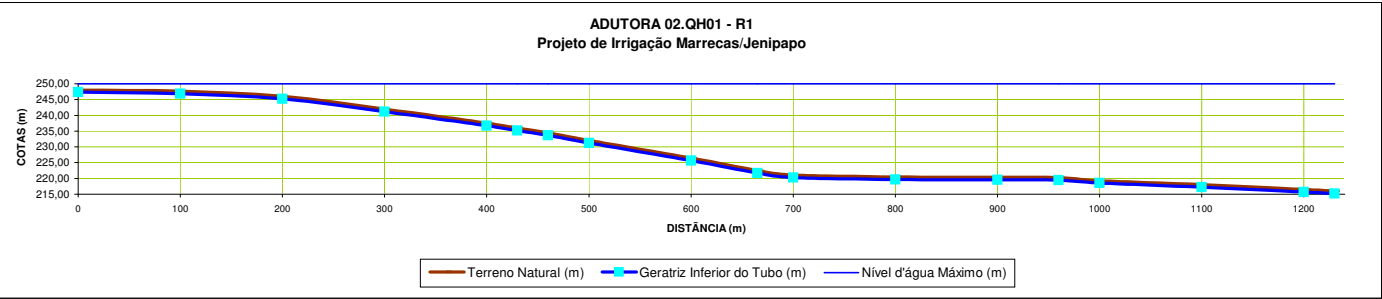
Vazão de entrada na adutora 0,0429 m³/s

NA máximo no reservatorio 250,00 m

NA mínimo no reservatorio 247,00 m

Perfil hidráulico e civil da adutora 02.QH01.R1 - GRAVITACIONAL

Discriminação	Nº de lotes subtraídos para mão de água	Longitude parcial (no intervalo)- Lp (m)	Longitude total (acumulad o) - Lt (m)	Cota do Terreno Natural Ctn(m)	Cota geratriz inferior do tubo Cgit(m)	NA máxima no reservatório CNAmin(m)	Declividade de projeto da adutora I (m/m)	Carga hidráulica pontual H (m)	Profundidade da vala a escavar Pr (m)	Vazão no no intervalo ou pontual Qi (m3/s)	Diâmetro do tubo calculado Øi (mm)	Diâmetro do tubo adotado Øa (mm)	Longitude do tubo por diâmetro Lt (m)	Largura de corte da vala b (m)	Volume de escavação por intervalo Vi (m3)	Volume de escavação total Vt (m3)
Tomada no R-1		0,0	0,0	248,000	247,400	250,000	0,0000	2,600	0,60	0,0429	244,97	250,00	0,0	0,80	0,00	0,00
		100,0	100,0	247,700	246,900	250,000	0,0050	3,100	0,80	0,0429	244,97	250,00	100,0	0,80	56,00	56,00
		100,0	200,0	246,000	245,200	250,000	0,0170	4,800	0,80	0,0429	194,74	200,00	100,0	0,80	64,00	120,00
		100,0	300,0	242,000	241,200	250,000	0,0400	8,800	0,80	0,0429	165,88	200,00	200,0	0,80	64,00	184,00
		100,0	400,0	237,500	236,700	250,000	0,0450	13,300	0,80	0,0429	162,25	200,00	300,0	0,80	64,00	248,00
Tomada lote 9		30,0	430,0	236,000	235,200	250,000	0,0500	14,800	0,80	0,0429	159,08	200,00	330,0	0,80	19,20	267,20
Tomada lote 10	1,0	30,0	460,0	234,500	233,700	250,000	0,0500	16,300	0,80	0,0368	150,14	200,00	360,0	0,80	19,20	286,40
	1,0	40,0	500,0	232,000	231,200	250,000	0,0625	18,800	0,80	0,0306	134,48	200,00	400,0	0,80	25,60	312,00
Vertice =tomada AD03 /AD04	3,0	100,0	600,0	226,500	225,700	250,000	0,0550	24,300	0,80	0,0306	137,74	200,00	500,0	0,80	64,00	376,00
		65,0	665,0	222,500	221,700	250,000	0,0615	28,300	0,80	0,0306	134,87	200,00	565,0	0,80	41,60	417,60
		35,0	700,0	221,100	220,300	250,000	0,0400	29,700	0,80	0,0123	103,70	200,00	600,0	0,80	22,40	440,00
		100,0	800,0	220,500	219,700	250,000	0,0060	30,300	0,80	0,0123	147,99	200,00	700,0	0,80	64,00	504,00
		100,0	900,0	220,400	219,600	250,000	0,0010	30,400	0,80	0,0123	207,08	200,00	800,0	0,80	64,00	568,00
		60,0	960,0	220,300	219,500	250,000	0,0017	30,500	0,80	0,0123	188,17	200,00	860,0	0,80	38,40	606,40
		40,0	1000,0	219,300	218,500	250,000	0,0250	31,500	0,80	0,0123	113,25	150,00	40,0	0,80	25,60	632,00
		100,0	1100,0	218,000	217,200	250,000	0,0130	32,800	0,80	0,0123	128,02	150,00	140,0	0,80	64,00	696,00
Tomada lote 11		100,0	1200,0	216,500	215,700	250,000	0,0150	34,300	0,80	0,0123	124,63	150,00	240,0	0,80	64,00	760,00
Tomada lote 12	1,0	30,0	1230,0	216,000	215,200	250,000	0,0167	34,800	0,80	0,0061	94,22	100,00	30,0	0,80	19,20	779,20



PROJETO MARRECAS SAO JOAO DO PIAUI
Dimensionamento da Quadra Hidráulica 01 do R-1
Adutora 04QH01R1 - GRAVITACIONAL

CARACTERÍSTICAS DA QUADRA HIDRÁULICA

Reservatório R-1

Quadra hidráulica 01-R1

Adutora gravitacional 04.QH01.R1

Vazão bruta por lote de 5,0ha

0,00613 m³/s

Nº de lotes da quadra hidráulica

1 lotes

Vazão de entrada na adutora

0,0061 m³/s

NA máximo no reservatorio

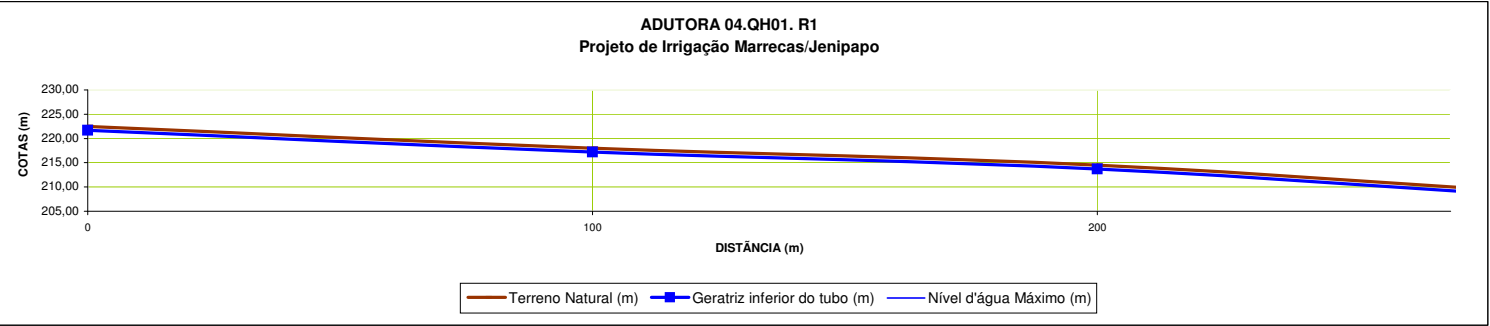
250,00 m

NA mínimo no reservatorio

247,00 m

Perfil hidráulico e civil da adutora 04.QH01.R1

Discriminação	Nº de tomadas d'água lotes	Longitude parcial (no intervalo)- Lp (m)	Longitude total (acumulado) - Lt (m)	Cota do Terreno Natural Ctn(m)	Cota geratriz inferior do tubo Cgt(m)	NA máximo no reservatório CNAMin(m)	Decilivdade de projeto da adutora (m/m)	Carga hidráulica pontual H (m)	Profundad e da vala a escavar Pr (m)	Vazão no no intervalo ou pontual Qi (m³/s)	Diâmetro do tubo calculado Øl (mm)	Diâmetro do tubo adotado Øa (mm)	Longitude do tubo por diâmetro Lt (m)	Largura de corte da vala b (m)	Volume de escavação por intervalo Vi (m³)	Volume de escavação total Vt (m³)
Tomada na Adutora 02QH1R1		0,0	0,0	222,500	221,700	250,000	0,000	28,300	0,80	0,0061	78,21	100,00	0,0	0,80	0,00	0,00
		100,0	100,0	218,000	217,200	250,000	0,045	32,800	0,80	0,0061	78,21	100,00	100,0	0,80	64,00	64,00
		100,0	200,0	214,500	213,700	250,000	0,035	36,300	0,80	0,0061	81,99	100,00	200,0	0,80	64,00	128,00
Tomada lotes 15		100,0	300,0	208,000	207,200	250,000	0,065	42,800	0,80	0,0061	73,00	100,00	300,0	0,80	64,00	192,00



PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUI

Dimensionamento da Qudra Hidráulica 01 do R-1

Adutora 03QH01R1 - GRAVITACIONAL

CARACTERISTICAS DA QUADRA HIDRAULICA

Reservatório R-1

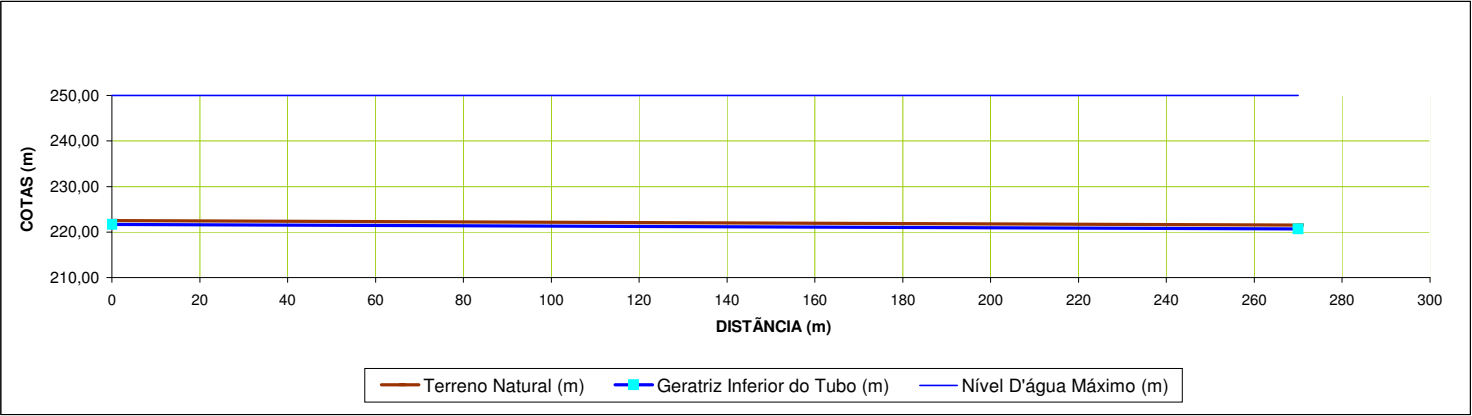
Quadra hidráulica 01-R1

Adutora gravitacional 03.QH01.R1

Vazão bruta por lote de 5,0ha	0,00613	m³/s
Nº de lotes da quadra hidráulica	1	lotes
Vazão de entrada na adutora	0,0061	m³/s
NA máximo no reservatorio	250,00	m
NA mínimo no reservatorio	247,00	m

Perfil hidráulico e civil da adutora 03.QH01.R1 - GRAVITACIONAL

Discriminação	Nº de tomadas d'água lotes	Longitude parcial (no intervalo)- Lp (m)	Longitude total (acumulad o) Lt (m)	Cota do Terreno Natural Ctn(m)	Cota geratriz inferior do tubo Cgit(m)	NA máximo no reservatório CNAmin(m)	Decilividade de projeto da adutora (m/m)	Carga hidráulica pontual H (m)	Profunda de da vala a escavar Pr (m)	Vazão no no intervalo ou pontual Qi (m3/s)	Diâmetro do tubo calculado Øi (mm)	Diâmetro do tubo adotado Øa (mm)	Longitude do tubo por diâmetro Lt (m)	Largura de corte da vala b (m)	Volume de escavação por intervalo Vi (m3)	Volume de escavação total Vt (m3)
Tom da adutora e do lote 13		0,0	0,0	222,500	221,700	250,000	0,000	28,300	0,80	0,0061	124,92	150,00	0,0	0,80	0,00	0,00
Tomada do lote 14		270,0	270,0	221,500	220,700	250,000	0,004	29,300	0,80	0,0061	124,92	150,00	270,0	0,80	172,80	172,80



PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ
 Dimensionamento da Quadra Hidráulica 02 do R-2 (R-2 para Lisboa)
 Adutora01QH02R2 - PRESSURIZADA

Modelo de Hazen-Williams
 $J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{1,167})))$ SENDO $D = (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))$
 Equação 01

$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))))$
 Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)
 $J = (4,18815 \cdot (V^{1,852} / ((C^{1,472} \cdot (Q^{0,38}))))^{1,257862}$
 Equação 03

Fator "F" para Perda de Carga em tubos com várias saídas
 $F = (1/(m+1)) + (1/(2 \cdot N)) + (((m-1)^{0,5})/(6 \cdot (N^2)))$
 Equação 04

Vazão unitária ou vazão por lote= 0,00613 m³/s

Adutora01QH02R2 - PRESSURIZADA																								
Distância trecho	Distância total	Cotas	Desnível	Trecho	Velocidade adotada	C adotado	nº lotes	Vazão Q	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculad	Nº Saídas	Fator "F"	J p/ varias saídas	Diâmetro cal p/ varias saídas	Diâmetro adotado p/ varias saída	Perda carga real para tubo adota	Perda carga real + 5% para tubo adota	Perda carga real para varias saídas m/m	Perda carga real total varias saídas m				
(m)	(m)	(m)	(m)		m/s			m³/s	m/m	m/m	m			m	m	m	m	m	m	m				
0	0	239,637		0 1º trecho	1,7	130	74	0,454	0,0037089	0,00389429	0,59065		1	1	0,0038943	0,590652	0,6	0,00360515	0,00378541	0,0037854	0			
200	200	244,800	5,16	2º trecho	1,7	130	74	0,454	0,0037089	0,00389429	0,59065		1	1	0,0038943	0,590652	0,6	0,00360515	0,00378541	0,0037854	0,757			
1800	2000	259,000	14,20	3º trecho	1,7	130	27	0,166	0,0060053	0,00630557	0,36478		11	0,3973571	0,0025056	0,440762	0,45	0,00226175	0,00237483	0,0009437	1,699			
1880	3880	291,000	32,00	5º trecho	1,7	130	16	0,098	0,0077118	0,00809737	0,28406		16	0,3824821	0,0030971	0,345924	0,35	0,00291825	0,00306416	0,001172	2,203			
Total Desnível				51,36 m																		Perda Carga total (m)		4,659

Nº lotes	Quadra 02	74	Altura Manométrica = Hman	Cálculo da potência do motor-bomba
Vazão da Quadra 02	0,454 m³/s	Hman 100,82 m	Pot. no eixo bomba 1.016,342	((Q*1000)*Hman) / (75*(Rendbomba/100)
		Hman=(Pressão de Serviço+Perda de carga total+Desnível geométrico)+5%	Pot. no eixo motor 1.195,696	(Pot eix bomba/ (rendmotor/100)
		Pressão de serviço= 40,00 m	Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%	
		Perda de carga Máxima 4,659 m		
		Desnível geométrico = 51,36 m		

PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ
Dimensionamento da Quadra Hidráulica 02 do R-2 : R-2 para Lisboa
Adutora02QH02R2 - PRESSURIZADA

Modelo de Hazen-Williams
 $J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{1,167}))$ SENDO $D = (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))$ Equação 01

$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))))$ Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)
 $J = (4,18815 \cdot (V^{1,852} / ((C^{1,472}) \cdot (Q^{0,38}))))^{1,257862}$ Equação 03

Fator "F" para Perda de Carga em tubos com varias saídas
 $F = (1/(m+1)) + (1/(2 \cdot N)) + (((m-1)^{0,5})/(6 \cdot (N^2)))$ Equação 04

Vazão unitária ou vazão por lote= 0,00613 m³/s

Adutora02QH02R2 - PRESSURIZADA																								
Distância trecho	Distância total	Cotas	Desnível	Trecho	Velocidade adotada	C adotado	nº lotes	Vazão Q	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculado	Nº Saídas	Fator "F"	J p/ varias saídas	Diâmetro calculado p/ varias saídas	Diâmetro adotado p/ varias saída	Perda carga real para tubo adota	Perda carga real + 5% para tubo adota	Perda carga real para varias saídas	Perda carga real total varias saídas m				
(m)	(m)	(m)	(m)		m/s			m³/s	m/m	m/m	m			m	m	m	m	m						
0	0	239,637		0 1º trecho	1,7	130	74	0,454	0,0037089	0,00389429	0,59065		1	1	0,003894	0,5906518	0,600	0,00360515	0,00378541	0,0037854	0			
200	200	244,800	5,16	2º trecho	1,7	130	74	0,454	0,0037089	0,00389429	0,59065		1	1	0,003894	0,5906518	0,600	0,00360515	0,00378541	0,0037854	0,757			
530	730	255,500	10,70	3º trecho	1,7	130	47	0,288	0,0046075	0,00483789	0,47545		2	0,6390911	0,003092	0,5211511	0,600	0,00155536	0,00163313	0,0010437	0,553			
1850	2580	267,800	12,30	4º trecho	1,7	130	29	0,178	0,0058036	0,00609383	0,37746		14	0,3871303	0,002359	0,4585212	0,500	0,00154554	0,00162282	0,0006282	1,162			
1840	4420	291,500	23,70	5º trecho	1,7	130	15	0,092	0,0079534	0,00835105	0,27543		15	0,3846482	0,003212	0,3350279	0,350	0,00258948	0,00271896	0,0010458	1,924			
Total Desnível				51,86																	Perda Carga total (m)			4,397

Adutora02QH02R2

Nº lotes	Quadra 02	74	Altura Manométrica = Hman
Vazão da Quadra 02	0,454 m³/s		Hman 96,26 m
			Hman=(Perda de carga total+Desnível geometrico)+5%
			Pressão de serviço= 40,00 m
			Perda de carga Máxima 4,397 m
			Desnível geométrico = 51,86 m

Cálculo da potência do motor-bomba		
Pot. no eixo bomba	970,342	((Q*1000)*Hman) / (75*(Rendbomba/100))
Pot. no eixo motor	1.141,579	(Pot eix bomba/ (rendmotor/100))

Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%

PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ
Dimensionamento da Qudra Hidráulica 02 do R-2 : R-2 para Lisboa
Adutora03QH02R2 - PRESSURIZADA

Modelo de Hazen-Williams
 $J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{1,167}))$ SENDO $D = (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))$ Equação 01

$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))))$ Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)
 $J = (4,18815 \cdot ((V^{1,852} / ((C^{1,472} \cdot (Q^{0,38}))^{1,257862})))$ Equação 03

Fator "F" para Perda de Carga em tubos com varias saídas
 $F = (1/(m+1)) + (1/(2 \cdot N)) + (((m-1)^{0,5})/(6 \cdot (N^2)))$ Equação 04

Vazão unitária ou vazão por lote= 0,00613 m³/s

Adutora03QH02R2 - PRESSURIZADA																								
Distância trecho	Distância total	Cotas	Desnível	Trecho	Velocidade adotada	C adotado	nº lotes	Vazão Q	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculado	Nº Saídas	Fator "F"	J p/ varias saídas	Diâmetro calculado p/ varias saídas	Diâmetro adotado p/ varias saída	Perda carga real para tubo adota	Perda carga real + 5% para tubo adota	Perda carga real para varias saídas	Perda carga real total varias saídas m				
(m)	(m)	(m)	(m)		m/s	130		m³/s	m/m	m/m	m			m	m	m	m	m						
0	0	239,637		0 1º trecho	1,7	130	74	0,454	0,0037089	0,00389429	0,59065	1	1	0,003894	0,590652	0,600	0,00360515	0,00378541	0,0037854	0				
200	200	244,800		5,16 2º trecho	1,7	130	74	0,454	0,0037089	0,00389429	0,59065	1	1	0,003894	0,590652	0,600	0,00360515	0,00378541	0,0037854	0,757				
530	730	255,500		10,70 3º trecho	1,7	130	47	0,288	0,0046075	0,00483789	0,47545	2	0,6390911	0,004838	0,475449	0,500	0,00377959	0,00396857	0,0025363	1,344				
520	1250	265,400		9,90 4º trecho	1,7	130	18	0,110	0,0072896	0,00765409	0,30052	3	0,5343911	0,007654	0,300515	0,350	0,00362958	0,00381106	0,0020366	1,059				
1500	2750	275,300		9,90 5º trecho	1,7	130	18	0,110	0,0072896	0,00765409	0,30052	11	0,3973571	0,007654	0,300515	0,350	0,00362958	0,00381106	0,0015144	2,272				
2250	5000	289,500		14,20 6º trecho	1,7	130	7	0,043	0,0114489	0,01202132	0,19134	7	0,4251993	0,012021	0,191341	0,200	0,00963405	0,01011575	0,0043012	9,678				
Total Desnível			49,86 m																		Perda Carga total (m)			15,110

Nº lotes Quadra 02 74
Vazão da Quadra 02 0,454 m³/s
Altura Manométrica = Hman
Hman 104,97 m
Hman=(Perda de carga total+Desnível geometrico)+5%

Pressão de serviço= 40,00 m
Perda de carga Máxima 15,110 m
Desnível geométrico = 49,86 m

Cálculo da potência do motor-bomba
Pot. no eixo bomba 1.058,170 ((Q*1000)*Hman) / (75*(Rendbomba/100))
Pot. no eixo motor 1.244,906 (Pot eix bomba/ (rendmotor/100))

Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%

PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ
 Dimensionamento da Quadra Hidráulica 03 do R-3
 ADUTORA 01QH03R3 - PRESSURIZADA

Modelo de Hazen-Williams
 $J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{1,167}))$ SENDO $D = (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))$

Equação 01

$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))))$

Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)
 $J = (4,18815 \cdot (V^{1,852} / ((C^{1,472} \cdot (Q^{0,38})))^{1,257862}))$

Equação 03

Fator "F" para Perda de Carga em tubos com varias saídas
 $F = (1/(m+1)) + (1/(2 \cdot N)) + (((m-1)^{0,5})/(6 \cdot (N^2)))$

Equação 04

Vazão unitária ou vazão por lote= 0,00613 m³/s

ADUTORA 01QH03R3 - PRESSURIZADA																				
Distância trecho	Distância total	Cotas	Desnível	Trecho	Velocidade adotada	C adotado	nº lotes	Vazão Q	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculado	Nº Saídas	Fator "F"	J p/ varias saídas	Diâmetro calculado p/ varias saídas	Diâmetro adotado p/ varias saída	Perda carga real para tubo adota	Perda carga real + 5% para tubo adota	Perda carga real para varias saídas m/m	Perda carga real total varias saídas m
(m)	(m)	(m)	(m)		m/s			m³/s	m/m	m/m	m			m	m	m	m	m	m	m
0	0	238,843		0 1º trecho	1,55	130	22	0,135	0,005340626	0,00561	0,345686	0	1	0,005608	0,345686	0,400	0,00274687	0,00288421	0,0028842	0,0000
120	120	243,200	4,36	2º trecho	1,55	130	22	0,135	0,005340626	0,00561	0,345686	1	1	0,005608	0,345686	0,400	0,00274687	0,00288421	0,0028842	0,3461
350	470	243,500	0,30	3º trecho	1,55	130	22	0,135	0,005340626	0,00561	0,345686	2	0,639091	0,003413	0,3827236	0,400	0,00274687	0,00288421	0,0018433	0,6451
1050	1520	265,000	21,80	4º trecho	1,55	130	20	0,123	0,005589557	0,00587	0,330291	6	0,438238	0,00245	0,3950844	0,400	0,00230239	0,00241751	0,0010594	1,1124
1230	2750	280,000	15,00	5º trecho	1,55	130	14	0,086	0,006628551	0,00696	0,278519	14	0,38713	0,002566	0,3417343	0,400	0,00118932	0,00124879	0,0004834	0,5946
Total Desnível				41,46 m													Perda Carga total (m)			2,698

lotes na Quadra 03	22	Altura Manométrica = Hman
Vazão na Quadra 03	0,135 m³/s	Hman 84,16 m
Hman=(Perda de carga total+Desnível geometrico)+5%		
Pressão de serviço=	40,00 m	
Perda de carga Máxima	2,698 m	
Desnível geométrico =	41,46 m	

Cálculo da potência do motor-bomba		
Pot. no eixo bomba	252,204	((Q*1000)*Hman) / (75*(Rendbomba/100)
Pot. no eixo motor	296,711	(Pot eix bomba/ (rendmotor/100)
Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%		

PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ

Dimensionamento da Qudra Hidráulica 04 do R-4

Adutora 01QH04R4 - PRESSURIZADA

Modelo de Hazen-Williams

$$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{1,167})) \text{ SENDO } D = (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))$$
 Equação 01

$$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))))$$
 Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)

$$J = (4,18815 \cdot ((V^{1,852} / ((C^{1,472} \cdot (Q^{0,38})))^{1,257862}))$$
 Equação 03

Fator "F" para Perda de Carga em tubos com varias saídas

$$F = (1 / ((m + 1)) + (1 / (2 \cdot N)) + (((m - 1)^{0,5}) / (6 \cdot (N^3))))$$
 Equação 04

Vazão unitária ou vazão por lote= 0,00613 m³/s

Adutora 01QH04R4 - PRESSURIZADA																								
Distância trecho	Distância total	Cotas	Desnível	Trecho	Velocidade adotada	C adotado	nº lotes	Vazão Q	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculado	Nº Saídas	Fator "F"	J p/ varias saídas	Diâmetro calculado p/ varias saídas	Diâmetro adotado p/ varias saída	Perda carga real para tubo adota	Perda carga real + 5% para tubo adota	Perda carga real para varias saídas m/m	Perda carga real total varias saídas m				
(m)	(m)	(m)	(m)		m/s			m³/s	m/m	m/m	m			m	m	m	m	m						
0	0	238,371		0 1º trecho	1,45	130	15	0,092	0,005490651	0,00577	0,297173	0	1	0,005765	0,297173	0,400	0,00135143	0,001419	0,001419	0,0000				
290	290	247,500	9,13	2º trecho	1,45	130	15	0,092	0,005490651	0,00577	0,297173	1	1,004471	0,005515	0,299886	0,400	0,00135143	0,001419	0,001357	0,3937				
1350	1640	262,800	15,30	3º trecho	1,45	130	15	0,092	0,005490651	0,00577	0,297173	9	0,408086	0,002241	0,360702	0,400	0,00135143	0,001419	0,000551	0,7445				
300	1940	265,200	17,70	4º trecho	1,45	130	4	0,025	0,010327701	0,01084	0,15799	5	0,456785	0,004718	0,187384	0,200	0,00341745	0,00358832	0,001561	0,4683				
Total Desnível			42,13 m																		Perda Carga total (m)			1,606

lotes Quadra 04/1

15

Vazão Quadra 04/1

0,092 m³/s

Altura Manométrica = Hman

Hman 83,74 m

Hman=(Perda de carga total+Desnível geometrico)+5%

Pressão de serviço= 40,00 m

Perda de carga Máxima 1,606 m

Desnível geométrico = 42,13 m

Cálculo da potência do motor-bomba

Pot. no eixo bomba 171,100 ((Q*1000)*Hman) / (75*(Rendbomba/100)

Pot. no eixo motor 201,294 (Pot eix bomba/ (rendmotor/100)

Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%

PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ

Dimensionamento da Quadra Hidráulica 04 do R-4

Adutora 02QH04R4 - PRESSURIZADA

Modelo de Hazen-Williams
$$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{1,167})) \text{ SENDO } D = (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))$$

Equação 01

$$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))))$$

Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)
$$J = (4,18815 \cdot ((V^{1,852}) / ((C^{1,472}) \cdot (Q^{0,38}))))^{1,257862}$$

Equação 03

Fator "F" para Perda de Carga em tubos com varias saídas
$$F = (1 / (m + 1)) + (1 / (2 \cdot N)) + (((m - 1)^{0,5}) / (6 \cdot (N^2)))$$

Equação 04

Vazão unitária ou vazão por lote= 0,00613 m³/s

Adutora 02QH04R4 - PRESSURIZADA																							
Distância trecho	Distância total	Cotas	Desnível	Trecho	Velocidade adotada	C adotado	nº lotes	Vazão Q	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculado	Nº Saídas	Fator "F"	J p/ varias saídas	Diâmetro calculado p/ varias saídas	Diâmetro adotado p/ varias saída	Perda carga real para tubo adota	Perda carga real + 5% para tubo adota	Perda carga real para varias saídas m/m	Perda carga real total varias saídas m			
(m)	(m)	(m)	(m)		m/s			m³/s	m/m	m/m	m			m	m	m	m	m					
0	0	238,371		0 1º trecho	1,45	130	15	0,092	0,005490651	0,00577	0,297173	0	1	0,005765	0,297173	0,400	0,00135143	0,001419	0,001419	0,0000			
290	290	247,500	9,13	2º trecho	1,45	130	15	0,092	0,005490651	0,00577	0,297173	1	1	0,005765	0,297173	0,400	0,00135143	0,001419	0,001351	0,3919			
1350	1640	262,800	15,30	3º trecho	1,45	130	15	0,092	0,005490651	0,00577	0,297173	9	0,408086	0,002353	0,3571127	0,400	0,00135143	0,001419	0,000551	0,7445			
510	2150	260,800	-2,00	4º trecho	1,45	130	2	0,012	0,014384417	0,0151	0,113433	5	0,456785	0,006899	0,1331988	0,150	0,00384279	0,00403493	0,001755	0,8952			
Total Desnível			24,43																	Perda Carga total (m)			2,032

lotes Quadra 04/1 15
 Vazão Quadra 04/1 0,092 m³/s

Altura Manométrica = Hman
 Hman 66,46 m
 Hman=(Perda de carga total+Desnível geometrico)+5%

Pressão de serviço= 40,00 m
 Perda de carga Máxima 2,032 m
 Desnível geométrico = 24,43 m

Cálculo da potência do motor-bomba
 Pot. no eixo bomba 135,801 ((Q*1000)*Hman) / (75*(Rendbomba/100)
 Pot. no eixo motor 159,766 (Pot eix bomba/ (rendmotor/100)

Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%

PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ

Dimensionamento da Quadra Hidráulica 04 do R-4

Adutora 03QH04R4 - PRESSURIZADA

Modelo de Hazen-Williams

J = 6,81*(V^{1,852} / (C^{1,852} * D^{1,167})) SENDO D = (Q^{0,38} / (0,615 * C^{0,38} * J^{0,205})) Equação 01

J = 6,81*(V^{1,852} / (C^{1,852} * (Q^{0,38} / (0,615 * C^{0,38} * J^{0,205})))) Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)

J = (4,18815*((V^{1,852})/((C^{1,472})*(Q^{0,38}))))^{1,257862} Equação 03

Fator "F" para Perda de Carga em tubos com varias saídas

F=(1/(m+1)) + (1/(2*N)) + (((m-1)^{0,5})/(6*(N²))) Equação 04

Vazão unitária ou vazão por lote= 0,00613 m³/s

Adutora 03QH04R4 - PRESSURIZADA																								
Distância trecho	Distância total	Cotas	Desnível	Trecho	Velocidade adotada	C adotado	nº lotes	Vazão Q	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculado	Nº Saídas	Fator "F"	J p/ varias saídas	Diâmetro calculado p/ varias saídas	Diâmetro adotado p/ varias saídas	Perda carga real para tubo adota	Perda carga real + 5% para tubo adota	Perda carga real para varias saidas m/m	Perda carga real total varias saidas m				
(m)	(m)	(m)	(m)		m/s			m³/s	m/m	m/m	m			m	m	m	m	m						
0	0	238,371		0 1º trecho	1,45	130	7	0,043	0,007903774	0,0083	0,206442	0	1	0,008299	0,2064423	0,250	0,0032498	0,00341229	0,0034123	0,0000				
300	300	241,200		2,83 2º trecho	1,45	130	7	0,043	0,007903774	0,0083	0,206442	1	1	0,008299	0,2064423	0,250	0,0032498	0,00341229	0,0034123	1,0237				
800	1100	258,000		16,80 3º trecho	1,45	130	7	0,043	0,007903774	0,0083	0,206442	7	0,425199	0,003361	0,2484741	0,250	0,0032498	0,00341229	0,0014509	1,1607				
Total Desnível			19,63 m																	Perda Carga total (m)			2,184	

lotes Quadra 04/2

7

Altura Manométrica = Hman

Vazão Quadra 04/2

0,043 m³/s

Hman 61,81 m

Hman=(Perda de carga total+Desnível geometrico)+5%

Pressão de serviço= 40,00 m

Perda de carga Máxima 2,184 m

Desnível geométrico = 19,63 m

Cálculo da potência do motor-bomba

Pot. no eixo bomba 58,943 ((Q*1000)*Hman) / (75*(Rendbomba/100)

Pot. no eixo motor 69,344 (Pot eix bomba/ (rendmotor/100)

Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%

PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ
Dimensionamento da Quadra Hidráulica 04 do R-4 da Alternativ 01 : após Capim Grosso
Adutora 03QH04R4 - GRAVITACIONAL

CARACTERÍSTICAS DA QUADRA HIDRÁULICA

Reservatório R-4

Quadra hidráulica 04-R4

Adutora gravitacional 04.QH04.R4

Vazão bruta por lote de 5,0ha 0,00613 m³/s

Nº de lotes da quadra hidráulica 7 lotes

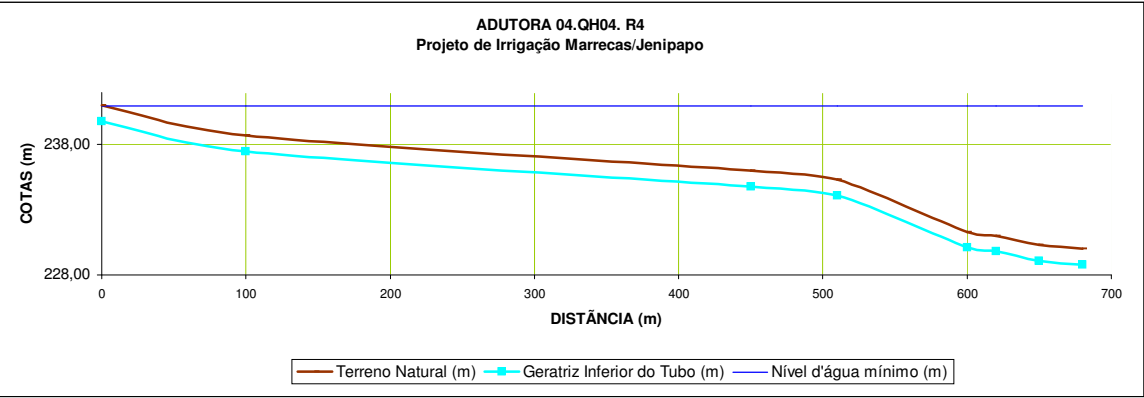
Vazão de entrada na adutora 0,0429 m³/s

NA máximo no canal 240,992 m

NA mínimo no canal 239,496 m

Perfil hidráulico e civil da adutora 04.QH04.R4 - GRAVITACIONAL

Discriminação	Nº de tomadas d'água lotes	Longitud e parcial (no intervalo)- Lp (m)	Longitude total (acumula do) Lt (m)	Cota do Terreno Natural Ctn(m)	Cota geratriz inferior do tubo Cgit(m)	NA máximo no reservatóri o CNAmin(m)	Decilividad e de projeto da adutora I (m/m)	Carga hidráulica pontual H (m)	Profundade da vala a escavar Pr (m)	Vazão no no intervalo ou pontual Qi (m3/s)	Diâmetro do tubo calculado Øi (mm)	Diâmetro do tubo adotado Øa (mm)	Longitude do tubo por diâmetro Lt (m)	Largura de corte da vala b (m)	Volume de escavação por intervalo Vi (m3)	Volume de escavação total Vt (m3)
Tomada da adutora		0,0	0,0	241,000	239,796	240,992	0,000	1,196	1,20	0,04291	184,04	250,00	0,0	0,80	0	0,00
Tomada lote 1		100,0	100,0	238,700	237,496	240,992	0,023	3,496	1,20	0,04291	184,04	250,00	100,0	0,80	96,32	577,92
Tomada lote 2	1,0	350,0	450,0	236,000	234,796	240,992	0,008	6,196	1,20	0,03678	213,19	250,00	450,0	0,80	337,12	481,60
Tomada lote 3	1,0	60,0	510,0	235,300	234,096	240,992	0,012	6,896	1,20	0,03065	184,24	200,00	60,0	0,80	57,792	144,48
Tomada lote 4	1,0	90,0	600,0	231,300	230,096	240,992	0,044	10,896	1,20	0,02452	131,87	150,00	90,0	0,80	86,688	86,69
Tomada lote 5	1,0	20,0	620,0	231,000	229,796	240,992	0,015	11,196	1,20	0,01839	145,12	150,00	110,0	0,80	19,264	105,95
Tomada lote 6	1,0	30,0	650,0	230,300	229,096	240,992	0,023	11,896	1,20	0,01226	114,74	150,00	140,0	0,60	21,672	127,62
Tomada lote 7	1,0	30,0	680,0	230,000	228,796	240,992	0,010	12,196	1,20	0,00613	103,71	150,00	170,0	0,60	21,672	149,30



PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ
 Dimensionamento da Quadra Hidráulica 04 do R-4 da Alternativ 01 : após Capim Grosso
 Adutora 05QH04R4 - GRAVITACIONAL

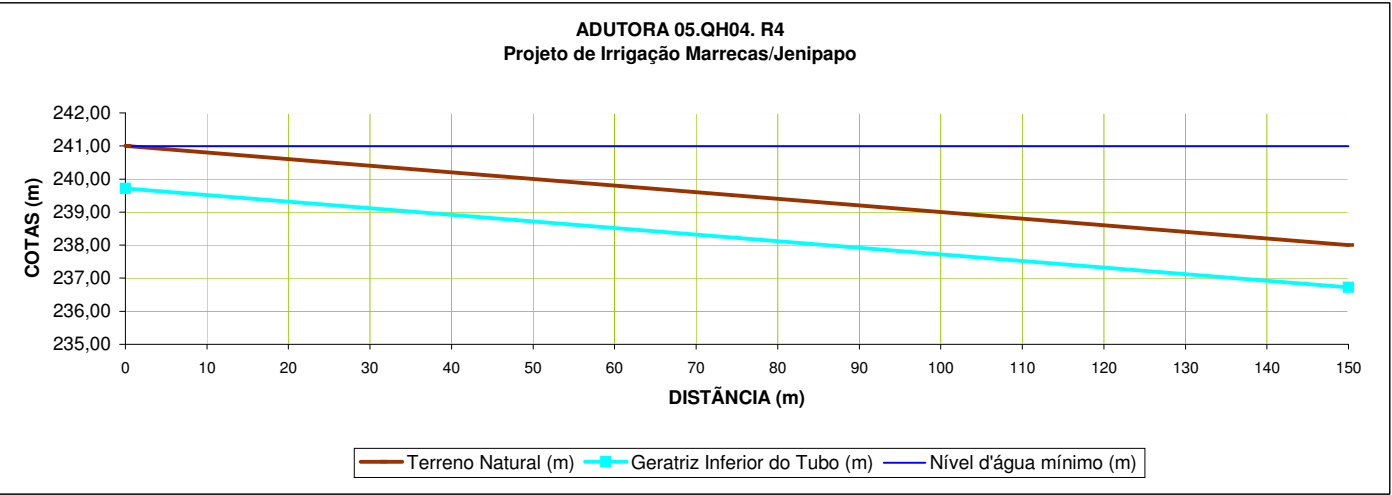
CARACTERÍSTICAS DA QUADRA HIDRÁULICA

Reservatório R-4
 Quadra hidráulica 04-R4
 Adutora gravitacional 05.QH04.R4
 Vazão bruta por lote de 5,0ha 0,00613 m³/s
 Nº de lotes da quadra hidráulica 1 lotes
 Vazão de entrada na adutora 0,00613 m³/s

 NA máximo no reservatorio 240,992 m
 NA mínimo no reservatorio 239,419 m

Perfil hidráulico e civil da adutora 05.QH04.R4 - GRAVITACIONAL

Discriminação	Nº de tomadas d'água lotes	Longitude parcial (no intervalo) Lp (m)	Longitude total (acumulada) - Lt (m)	Cota do Terreno Natural Ctn(m)	Cota geratriz inferior do tubo Cgit(m)	NA máximo no reservatório o CNAmin (m)	Declividade de projeto da adutora I (m/m)	Carga hidráulica pontual H (m)	Profundidade da vala a escavar Pr (m)	Vazão no no intervalo ou pontual Qi (m3/s)	Diâmetro do tubo calculado Øi (mm)	Diâmetro do tubo adotado Øa (mm)	Longitude do tubo por diâmetro Lt (m)	Largura de corte da vala b (m)	Volume de escavação por intervalo Vi (m3)	Volume de escavação total Vt (m3)
Tomda canal final		0,0	0,0	241,000	239,719	240,992	0,000	1,273	1,281	0,00613	91,07148814	100,00	0,0	0,6	0	0,00
Tomada do lote 1		150,0	150,0	238,000	236,719	240,992	0,020	4,273	1,281	0,00613	91,07148814	100,00	150,0	0,6	115,29	115,29



PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ

Dimensionamento da Quadra Hidráulica 04 do R-4 da Alternativ 01 : após Capim Grosso

Adutora 05QH04R4 - GRAVITACIONAL

CARACTERÍSTICAS DA QUADRA HIDRÁULICA

Reservatório R-4

Quadra hidráulica 04-R4

Adutora gravitacional 06.QH04.R4

Vazão bruta por lote de 5,0ha 0,00613 m³/s

Nº de lotes da quadra hidráulica 59 lotes

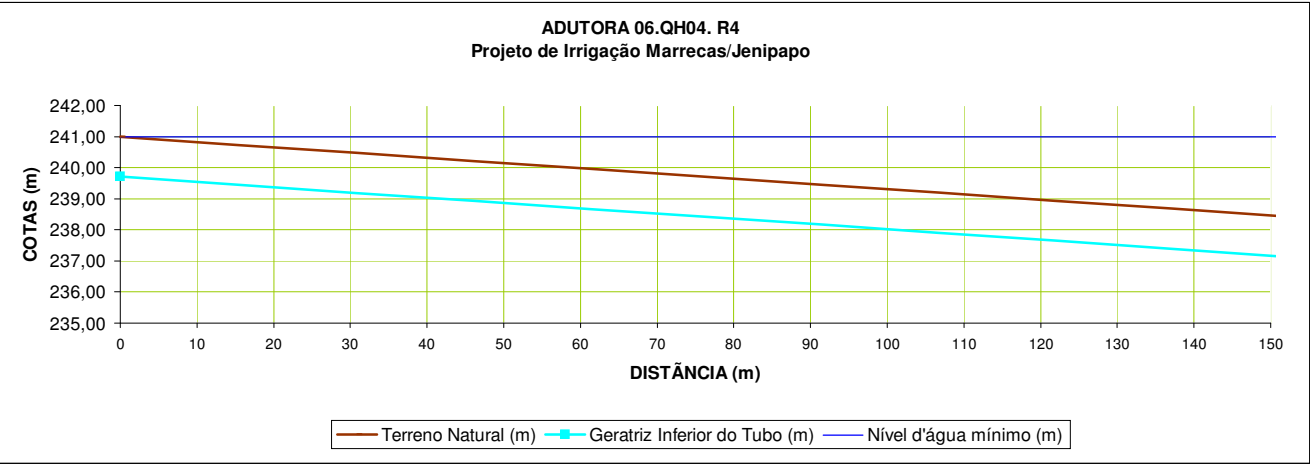
Vazão de entrada na adutora 0,36167 m³/s

NA máximo no canal 240,992 m

NA mínimo no canal 239,419 m

Perfil hidráulico e civil da adutora 06.QH04.R4 - GRAVITACIONAL

Discriminação	Nº de tomadas d'água lotes	Longitude parcial (no intervalo)- Lp (m)	Longitude total (acumulada) - Lt (m)	Cota do Terreno Natural Ctn (m)	Cota geratriz inferior do tubo Cglt (m)	NA máximo no reservatório CNAmin (m)	Decilividad e de projeto da adutora I (m/m)	Carga hidráulica pontual H (m)	Profundidade da vala a escavar Pr (m)	Vazão no no intervalo ou pontual Qi (m3/s)	Diâmetro do tubo calculado Øi (mm)	Diâmetro do tubo adotado Øa (mm)	Longitude do tubo por diâmetro Lt (m)	Largura de corte da vala b (m)	Volume de escavação por intervalo Vi (m3)	Volume de escavação total Vt (m3)
Tomda canal final		0,0	0,0	241,000	239,719	240,992	0,000	1,273	1,281	0,36167	432,2484832	450,00	0,0	1,2	0	0,00
Final do lote1		250,0	250,0	236,700	235,419	240,992	0,017	5,573	1,281	0,36167	432,2484832	450,00	250,0	1,2	384,3	384,30
NA do R-5		300,0	550,0	231,000	229,719	240,992	0,019	11,273	1,281	0,36167	424,2567508	450,00	550,0	1,2	461,16	845,46



PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ
 Dimensionamento da Quadra Hidráulica 05 do R-5
 Adutora 01QH05R5 - PRESSURIZADA

Modelo de Hazen-Williams

$$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{1,167})) \text{ SENDO } D = (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))$$

Equação 01

$$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))))$$

Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)

$$J = (4,18815 \cdot ((V^{1,852} / ((C^{1,472} \cdot (Q^{0,38})))^{1,257862}))$$

Equação 03

Fator "F" para Perda de Carga em tubos com varias saídas

$$F = (1 / (m + 1)) + (1 / (2 \cdot N)) + (((m - 1)^{0,5}) / (6 \cdot (N^2)))$$

Equação 04

Vazão unitária ou vazão por lote= 0,00613 m³/s

Adutora 01QH05R5 - PRESSURIZADA																							
Distância trecho	Distância total	Cotas	Desnível	Trecho	Velocidade adotada	C adotado	nº lotes	Vazão Q	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculado	Nº Saídas	Fator "F"	J p/ varias saídas	Diâmetro calculado p/ varias saídas	Diâmetro adotado p/ varias saída	Perda carga real para tubo adota	Perda carga real + 5% para tubo adota	Perda carga real para varias saídas m/m	Perda carga real total varias saídas m			
(m)	(m)	(m)	(m)		m/s			m³/s	m/m	m/m	m			m	m	m	m	m					
0	0	229,00		0 1º trecho	1,1	130	13	0,080	0,003089157	0,00324	0,316664	0	1	0,003244	0,3166641	0,400	0,0010368	0,00108864	0,0010886	0,0000			
1660	1660	272,00	43,00	32 trecho	1,1	130	13	0,080	0,003089157	0,00324	0,316664	13	0,390003	0,001205	0,3879482	0,400	0,0010368	0,00108864	0,0004246	0,7048			
Total Desnível			43,00																	Perda Carga total (m)			0,705

lotes	Quadra 05/1	13	Altura Manométrica = Hman
Vazão	Quadra 05/1	0,080 m³/s	Hman 83,70 m
		Hman=(Perda de carga total+Desnível geometrico)+5%	
		Pressão de serviço=	40,00 m
		Perda de carga Máxima	0,705 m
		Desnível geométrico =	43,00 m

Cálculo da potência do motor-bomba		
Pot. no eixo bomba	148,232	$((Q \cdot 1000) \cdot Hman) / (75 \cdot (Rendbomba/100))$
Pot. no eixo motor	174,390	$(Pot \text{ eix bomba} / (rendmotor/100))$
Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%		

PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ

Dimensionamento da Quadra Hidráulica 05 do R-5

Adutora 02QH05R5 - PRESSURIZADA

Modelo de Hazen-Williams

$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{1,167}))$ SENDO $D = (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))$

Equação 01

$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))))$

Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)

$J = (4,18815 \cdot ((V^{1,852} / ((C^{1,472} \cdot (Q^{0,38}))))^{1,257862})$

Equação 03

Fator "F" para Perda de Carga em tubos com varias saídas

$F = (1 / ((m + 1)) + (1 / (2 \cdot N)) + (((m - 1)^{0,5}) / (6 \cdot (N^2))))$

Equação 04

Vazão unitária ou vazão por lote= 0,00613 m³/s

Adutora 02QH05R5 - PRESSURIZADA																					
Distância trecho (m)	Distância total (m)	Cotas (m)	Desnível (m)	Trecho	Velocidade adotada m/s	C adotado	nº lotes	Vazão Q m³/s	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculado m	Nº Saídas	Fator "F"	J p/ varias saídas m	Diâmetro calculado p/ varias saídas m	Diâmetro adotado p/ varias saida m	Perda carga real para tubo adota m	Perda carga real + 5% para tubo adota m	Perda carga real para varias saídas m/m	Perda carga real total varias saídas m	
0	0	229,00		0 1º trecho	1,3	130	6	0,037	0,006597139	0,00693	0,202045	0	1	0,006927	0,202045	0,250	0,00244271	0,00256484	0,0025648	0,0000	
400	400	236,50	7,50	2º trecho	1,3	130	6	0,037	0,006597139	0,00693	0,202045	1	1	0,006927	0,202045	0,250	0,00244271	0,00256484	0,0025648	1,0259	
1360	1760	266,50	30,00	3º trecho	1,3	130	6	0,037	0,006597139	0,00693	0,202045	6	0,4382378	0,002891	0,24168	0,250	0,00244271	0,00256484	0,001124	1,5287	
Total Desnível				37,50 m																	
																		Perda Carga total (m)		2,555	

lotes
 Quadra 05/2
 6

Vazão
 Quadra 05/2
 0,037 m³/s

Altura Manométrica = Hman
 Hman
 80,05 m
 Hman=(Perda de carga total+Desnível geometrico)+5%

Pressão de serviço= 40,00 m

Perda de carga Máxima 2,555 m

Desnível geométrico = 37,50 m

Cálculo da potência do motor-bomba
 Pot. no eixo bomba
 65,431
 ((Q*1000)*Hman) / (75*(Rendbomba/100)

Pot. no eixo motor
 76,978
 (Pot eix bomba/ (rendmotor/100)

Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%

PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ

Dimensionamento da Quadra Hidráulica 06 do R-5

Adutora 01QH06R5 - PRESSURIZADA

Modelo de Hazen-Williams

J = 6,81*(V^{1,852} / (C^{1,852} * D^{1,167})) SENDO D = (Q^{0,38} / (0,615 * C^{0,38} * J^{0,205})) Equação 01

J = 6,81*(V^{1,852} / (C^{1,852} * (Q^{0,38} / (0,615 * C^{0,38} * J^{0,205})))) Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)

J = (4,18815*((V^{1,852})/((C^{1,472})*(Q^{0,38}))))^{1,257862} Equação 03

Fator "F" para Perda de Carga em tubos com varias saídas

F=(1/(m+1)) + (1/(2*N)) + (((m-1)^{0,5})/(6*(N²))) Equação 04

Vazão unitária ou vazão por lote= 0,00613 m³/s

Adutora 01QH06R5 - PRESSURIZADA																							
Distância trecho	Distância total	Cotas	Desnível	Trecho	Velocidade adotada	C adotado	nº lotes	Vazão Q	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculado	Nº Saídas	Fator "F"	J p/ varias saídas	Diâmetro calculado p/ varias saídas	Diâmetro adotado p/ varias saída	Perda carga real para tubo adota	Perda carga real + 5% para tubo adota	Perda carga real para varias saidas m/m	Perda carga real total varias saidas m			
(m)	(m)	(m)	(m)		m/s			m³/s	m/m	m/m	m			m	m	m	m	m					
0	0	229,00		0 1º trecho	1,6	130	40	0,245	0,00432125	0,00454	0,453107	0	1	0,004537	0,4531067	0,600	0,00115378	0,00121147	0,0012115	0,0000			
1340	1340	255,30	26,30	2º trecho	1,6	130	40	0,245	0,00432125	0,00454	0,453107	10	0,40217	0,001738	0,5516205	0,600	0,00115378	0,00121147	0,0004872	0,6529			
1870	3210	223,70	-31,60	3º trecho	1,6	130	14	0,086	0,007137387	0,00749	0,274328	15	0,384648	0,002745	0,3370361	0,350	0,00227888	0,00239282	0,0009204	1,7211			
Total Desnível			26,30 m																	Perda Carga total (m)			2,374

lotes Quadra 06/1

40

Altura Manométrica = Hman

Vazão Quadra 06/1

0,245 m³/s

Hman 68,67 m

Hman=(Perda de carga total+Desnível geometrico)+5%

Pressão de serviço= 40,00 m

Perda de carga Máxima 2,374 m

Desnível geométrico = 26,30 m

Cálculo da potência do motor-bomba

Pot. no eixo bomba 374,197 ((Q*1000)*Hman) / (75*(Rendbomba/100)

Pot. no eixo motor 440,232 (Pot eix bomba/ (rendmotor/100)

Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%

PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ

Dimensionamento da Qudra Hidráulica 06 do R-5

Adutora 02QH06R5 - GRAVITACIONAL

Modelo de Hazen-Williams

$$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{1,167}))$$

SENDO D = $(Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))$

Equação 01

$$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))))$$

Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)

$$J = (4,18815 \cdot ((V^{1,852}) / ((C^{1,472}) \cdot (Q^{0,38}))))^{1,257862}$$

Equação 03

Fator "F" para Perda de Carga em tubos com várias saídas

$$F = (1 / ((m + 1)) + (1 / (2 \cdot N))) + (((m - 1)^{0,5}) / (6 \cdot (N^2)))$$

Equação 04

Vazão unitária ou vazão por lote= 0,00613 m³/s

Adutora 02QH06R5 - GRAVITACIONAL																								
Distância trecho	Distância total	Cotas	Desnível	Trecho	Velocidade adotada	C adotado	nº lotes	Vazão Q	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculado	Nº Saídas	Fator "F"	J p/ varias saídas	Diâmetro calculado p/ varias saídas	Diâmetro adotado p/ varias saída	Perda carga real para tubo adota	Perda carga real + 5% para tubo adota	Perda carga real para varias saídas	Perda carga real total varias saídas				
(m)	(m)	(m)	(m)		m/s			m³/s	m/m	m/m	m			m	m	m	m	m	m/m	m				
0	0	229,00		0 1º trecho	1,6	130	40	0,245	0,00432125	0,00454	0,453107	0	1	0,004537	0,4531067	0,600	0,00115378	0,00121147	0,0012115	0,0000				
1340	1340	255,30	26,30	2º trecho	1,6	130	40	0,245	0,00432125	0,00454	0,453107	10	0,40217	0,001738	0,5516205	0,600	0,00115378	0,00121147	0,0004872	0,6529				
530	1870	250,50	-4,80	3º trecho	1,6	130	18	0,110	0,006329502	0,00665	0,309343	4	0,485246	0,003071	0,3623781	0,400	0,00189424	0,00198896	0,0009651	0,5115				
1260	3130	247,00	-3,50	4º trecho	1,6	130	9	0,055	0,008815727	0,00926	0,222102	9	0,408086	0,003598	0,2695824	0,300	0,00213	0,0022365	0,0009127	1,1500				
Total Desnível				26,30 m																	Perda Carga total (m)			2,314

Iotes Quadra 06/2	40	Altura Manométrica = Hman	Cálculo da potência dc ((Q*1000)*Hman) / (75*(Rendbomba/100)
Vazão Quadra 06/2	0,245 m³/s	Hman 68,61 m	Pot. no eixo bomba 373,872
		Hman=(Perda de carga total+Desnível geometrico)+5%	Pot. no eixo motor 439,850
		Pressão de serviço= 40,00 m	Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%
		Perda de carga Máxima 2,314 m	
		Desnível geométrico = 26,30 m	

PROJETO MARRECAS SÃO JOÃO DO PIAUÍ
 Dimensionamento da Qudra Hidráulica 06 do R-5
 Adutora 03QH06R5 - PRESSURIZADA

Modelo de Hazen-Williams
 $J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{1,167}))$ SENDO $D = (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))$

Equação 01

$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))))$

Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)
 $J = (4,18815 \cdot ((V^{1,852}) / ((C^{1,472}) \cdot (Q^{0,38}))))^{1,257862}$

Equação 03

Fator "F" para Perda de Carga em tubos com varias saídas
 $F = (1 / (m + 1)) + (1 / (2 \cdot N)) + (((m - 1)^{0,5}) / (6 \cdot (N^2)))$

Equação 04

Vazão unitária ou vazão por lote=

0,00613 m³/s

Adutora 03QH06R5 - PRESSURIZADA																				
Distância trecho	Distância total	Cotas	Desnível	Trecho	Velocidade adotada	C adotado	nº lotes	Vazão Q	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculado	Nº Saídas	Fator "F"	J p/ varias saídas	Diâmetro calculado p/ varias saídas	Diâmetro adotado p/ varias saída	Perda carga real para tubo adota	Perda carga real + 5% para tubo adota	Perda carga real para varias saídas m/m	Perda carga real total varias saídas m
(m)	(m)	(m)	(m)		m/s			m³/s	m/m	m/m	m			m	m	m	m	m		
0	0	229,00		0 1º trecho	1,6	130	40	0,245	0,00432125	0,00454	0,453107	0	1	0,004537	0,453107	0,600	0,00115378	0,00121147	0,0012115	
1340	1340	255,30	26,30	2º trecho	1,6	130	40	0,245	0,00432125	0,00454	0,453107	9	0,4080859	0,001763	0,549971	0,600	0,00115378	0,00121147	0,000471	
530	1870	250,50	-4,80	3º trecho	1,6	130	18	0,110	0,006329502	0,00665	0,309343	4	0,4852461	0,003071	0,362378	0,400	0,00189424	0,00198896	0,000919	
270	2140	237,00	-13,50	4º trecho	1,6	130	4	0,025	0,012989636	0,01364	0,150735	2	0,6390911	0,008302	0,166885	0,200	0,00341745	0,00358832	0,002184	
520	2660	234,00	-3,00	5º trecho	1,6	130	4	0,025	0,012989636	0,01364	0,150735	2	0,6390911	0,008302	0,166885	0,200	0,00341745	0,00358832	0,002184	
Total Desnível				26,30 m																
																		Perda Carga total (m)		2,843

Iotes Quadra 06/3	40	Altura Manométrica = Hman	Cálculo da potência do motor-bomba
Vazão Quadra 06/3	0,245 m³/s	Hman 69,14 m	Pot. no eixo bomba 376,755 ((Q*1000)*Hman) / (75*(Rendbomba/100))
		Hman=(Perda de carga total+Desnível geometrico)+5%	Pot. no eixo motor 443,241 (Pot eix bomba/ (rendmotor/100))
		Pressão de serviço= 40,00 m	Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%
		Perda de carga Máxima 2,843 m	
		Desnível geométrico = 26,30 m	

PROJETO MARRECA SÃO JOÃO DO PIAUÍ

Dimensionamento da Qudra Hidráulica 06 do R-5

Adutora 04QH06R5 - PRESSURIZADA

Modelo de Hazen-Williams
 $J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{1,167}))$ SENDO $D = (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))$ Equação 01

$J = 6,81 \cdot (V^{1,852} / (C^{1,852} \cdot (Q^{0,38} / (0,615 \cdot C^{0,38} \cdot J^{0,205}))))$ Equação 02

Perda de Carga para uma saída = J cal (m/m)
 $J = (4,18815 \cdot ((V^{1,852}) / ((C^{1,472} \cdot (Q^{0,38}))))^{1,257862}$ Equação 03

Fator "F" para Perda de Carga em tubos com várias saídas
 $F = (1 / (m + 1)) + (1 / (2 \cdot N)) + (((m - 1)^{0,5}) / (6 \cdot (N^2)))$ Equação 04

Vazão unitária ou vazão por lote= 0,00613 m³/s

Adutora 04QH06R5 - PRESSURIZADA																						
Distância trecho	Distância total	Cotas	Desnível	Trecho	Velocidade adotada	C adotado	nº lotes	Vazão Q	perda de carga = J calc (m/m)	Jcalc + 5% (m/m)	Diâmetro do tubo calculado	Nº Saídas	Fator "F"	J p/ varias saidas	Diâmetro calculado p/ varias saidas	Diâmetro adotado p/ varias saída	Perda carga real para tubo adota	Perda carga real + 5% para tubo adota	Perda carga real para varias saidas m/m	Perda carga real total varias saidas m		
(m)	(m)	(m)	(m)		m/s			m³/s	m/m	m/m	m			m	m	m	m	m	m	m		
0	0	229,00		0 1º trecho	1,6	130	40	0,245	0,00432125	0,00454	0,453107	0	1	0,00453731	0,45310666	0,600	0,00115378	0,00121147	0,0012115	0,0000		
1340	1340	255,30	26,30	2º trecho	1,6	130	40	0,245	0,00432125	0,00454	0,453107	10	0,402169533	0,00173788	0,55162047	0,600	0,00115378	0,00121147	0,000464	0,6218		
530	1870	250,50	-4,80	3º trecho	1,6	130	18	0,110	0,006329502	0,00665	0,309343	4	0,48524612	0,00307137	0,36237812	0,400	0,00189424	0,00198896	0,000919	0,4872		
520	2390	238,40	-12,10	4º trecho	1,6	130	5	0,031	0,011675493	0,01226	0,167701	5	0,456784726	0,00533319	0,19890134	0,200	0,0051663	0,00542462	0,002360	1,2271		
Total Desnível				26,30 m																Perda Carga total (m)		2,336

lotes Quadra 06/4 40
Vazão Quadra 06/4 0,245 m³/s

Altura Manométrica = Hman
Hman 68,64 m
Hman=(Perda de carga total+Desnível geometrico)+5%

Pressão de serviço= 40,00 m
Perda de carga Máxima 2,336 m
Desnível geométrico = 26,30 m

Cálculo da potência do motor-bomba

Pot. no eixo bomba 373,990 ((Q*1000)*Hman) / (75*(Rendbomba/100))
Pot. no eixo motor 439,989 (Pot eix bomba/ (rendmotor/100))

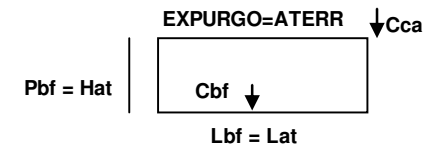
Q=Vazão(m³/s) ; Rendbomba=60% ; Rendmotor=85%

PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMETNO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUI

PERFIL DO EXPURGO E ATERRO PARA O CANAL PRINCIPAL



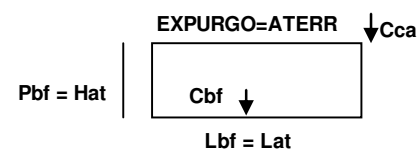
Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do terreno natural Ctn(m)	Cota de rasante projeto para bota-fora, expurgo Cbf(m)	Profundidade de solo a botar fora expurgo - Pbf =(m)	Largura de solo a botar fora expurgo Lbf =(m)	Volume de corte p/bota fora (vol de expurgo) Vbf= (m³)	Cota da crista do aterro= cota crista do canal Cca=Ccc(m)	Largura a aterrar Lat=(m)	Altua a aterrar Hat= (m)	Seção do aterro Sat=L*Hat (m²)	Volume de Aterro Vat= (m³)
0	Tomada no Reservatório	0,0	0,0	241,000	239,300	1,700	6,000	-	241,200	6,0	1,9	0,0	-
1		20,0	20,0	241,000	239,299	1,701	6,000	204,1	241,200	6,0	1,9	11,4	114,0
2		40,0	60,0	243,000	239,297	3,703	6,000	648,5	241,200	6,0	1,9	11,4	456,3
3		100,0	160,0	241,000	239,292	1,708	6,000	1.623,4	241,200	6,0	1,9	11,4	1.142,3
4		100,0	260,0	241,000	239,287	1,713	6,000	1.026,4	241,200	6,0	1,9	11,5	1.144,9
5		35,0	295,0	239,000	239,285		6,000		241,200	6,0	2,2	12,3	416,6
6		75,0	370,0	241,000	239,281	1,719	6,000	567,2	241,200	6,0	1,9	12,4	926,1
7		80,0	450,0	239,000	239,277		6,000		241,200	6,0	2,2	12,4	988,5
8		30,0	480,0	238,500	239,276		6,000		241,200	6,0	2,7	14,7	405,8
9		30,0	510,0	239,000	239,274		6,000		241,200	6,0	2,2	14,7	441,0
10		50,0	560,0	241,000	239,271	1,729	6,000	985,3	241,200	6,0	1,9	12,4	677,1
11		100,0	660,0	241,000	239,266	1,734	6,000	1.038,7	241,200	6,0	1,9	11,6	1.198,6
12		170,0	830,0	241,000	239,258	1,742	6,000	1.772,7	241,200	6,0	1,9	11,6	1.973,2
13		100,0	930,0	240,000	239,253	0,747	6,000	746,9	241,200	6,0	1,9	11,7	1.164,9
14		80,0	1010,0	241,000	239,249	1,751	6,000	599,7	241,200	6,0	2,0	11,7	934,6
15		70,0	1080,0	243,000	239,245	3,755	6,000	1.156,4	241,200	6,0	2,0	11,7	819,6
16		120,0	1200,0	241,000	239,239	1,761	6,000	1.985,8	241,200	6,0	2,0	11,7	1.408,1
17		150,0	1350,0	241,000	239,231	1,769	6,000	1.588,5	241,200	6,0	2,0	11,8	1.765,4
18		80,0	1430,0	241,000	239,227	1,773	6,000	850,0	241,200	6,0	2,0	11,8	944,6
19		370,0	1800,0	241,000	239,208	1,792	6,000	3.956,8	241,200	6,0	2,0	11,9	4.388,1

PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMETNO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUI

PERFIL DO EXPURGO E ATERRO PARA O CANAL PRINCIPAL



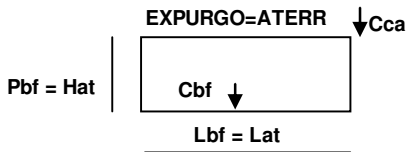
Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do terreno natural Ctn(m)	Cota de rasante projeto para bota-fora, expurgo Cbf(m)	Profundidade de solo a botar fora expurgo - Pbf =(m)	Largura de solo a botar fora expurgo Lbf =(m)	Volume de corte p/bota fora (vol de expurgo) Vbf= (m³)	Cota da crista do aterro= cota crista do canal Cca=Ccc(m)	Largura a aterrar Lat=(m)	Altua a aterrar Hat= (m)	Seção do aterro Sat=L*Hat (m²)	Volume de Aterro Vat= (m³)
20		300,0	2100,0	241,000	239,193	1,807	6,000	3.239,0	241,200	6,0	2,0	12,0	3.583,6
21		100,0	2200,0	241,000	239,188	1,812	6,000	1.085,8	241,200	6,0	2,0	12,1	1.202,7
22		100,0	2300,0	241,000	239,183	1,817	6,000	1.088,8	241,200	6,0	2,0	12,1	1.207,3
23	Estrada vicinal	290,0	2590,0	241,000	239,168	1,832	6,000	3.174,9	241,200	6,0	2,0	12,1	3.514,3
24	tomada R-2(74 lotes)	200,0	2790,0	241,000	239,158	1,842	6,000	2.204,6	241,200	6,0	2,0	12,2	2.437,1
25		170,0	2960,0	241,000	239,149	1,851	6,000	1.883,5	241,200	6,0	2,1	12,3	2.082,7
26	estrada pavimentada PI	380,0	3340,0	241,000	239,130	1,870	6,000	4.242,2	241,200	6,0	2,1	12,4	4.682,2
27	Vila Capim Grosso	330,0	3670,0	241,000	239,113	1,887	6,000	3.719,8	241,200	6,0	2,1	12,5	4.097,9
28	Inicio lotes	200,0	3870,0	241,000	239,103	1,897	6,000	2.270,7	241,200	6,0	2,1	12,6	2.502,5
29		50,0	3920,0	241,000	239,100	1,900	6,000	569,6	241,200	6,0	2,1	12,6	628,6
30		60,0	3980,0	239,000	239,097		6,000		241,200	6,0	2,2	12,9	764,7
31		80,0	4060,0	237,000	239,093		6,000		241,200	6,0	4,2	19,2	1.284,0
32	tomada R-3(22 lotes)	80,0	4140,0	239,000	239,089		6,000		241,200	6,0	2,2	19,2	1.536,0
33		90,0	4230,0	241,000	239,084	1,916	6,000	1.781,6	241,200	6,0	2,1	12,9	1.446,6
34		150,0	4380,0	241,000	239,077	1,923	6,000	1.727,5	241,200	6,0	2,1	12,7	1.924,8
35	Tomadas adutora(7lotes)	250,0	4630,0	241,000	239,064	1,936	6,000	2.894,5	241,200	6,0	2,1	12,8	3.186,9
36		40,0	4670,0	240,500	239,062	1,438	6,000	404,9	241,200	6,0	2,1	12,8	512,0
37		100,0	4770,0	241,000	239,057	1,943	6,000	1.014,4	241,200	6,0	2,1	12,8	1.283,3
38	Tomada R4(22 lotes)	120,0	4890,0	241,000	239,051	1,949	6,000	1.401,3	241,200	6,0	2,1	12,9	1.543,3
39		200,0	5090,0	239,000	239,040		6,000		241,200	6,0	2,2	13,0	2.592,5

PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

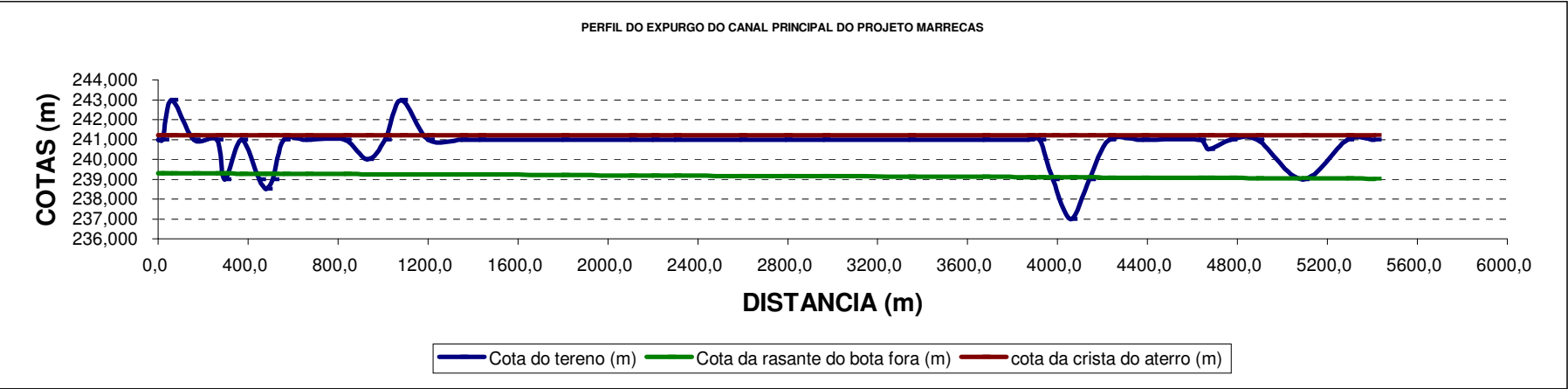
PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMETNO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUI

PERFIL DO EXPURGO E ATERRO PARA O CANAL PRINCIPAL



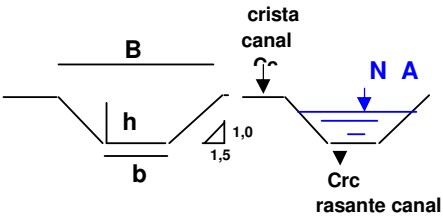
Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do terreno natural Ctn(m)	Cota de rasante projeto para bota-fora, expurgo Cbf(m)	Profundidade de solo a botar fora expurgo - Pbf =(m)	Largura de solo a botar fora expurgo Lbf =(m)	Volume de corte p/bota fora (vol de expurgo) Vbf=(m³)	Cota da crista do aterro= cota crista do canal Cca=Ccc(m)	Largura a aterrar Lat=(m)	Altua a aterrar Hat= (m)	Seção do aterro Sat=L*Hat (m²)	Volume de Aterro Vat= (m³)
40		200,0	5290,0	241,000	239,030	1,970	6,000	2.363,7	241,200	6,0	2,2	13,1	2.615,7
41	Tomada (01lote +59 lotes)	120,0	5410,0	241,000	239,024	1,976	6,000	1.420,4	241,200	6,0	2,2	13,0	1.568,7
Total expurgo Vbf(m³)								53.410,1	Total de aterro Vat (m³)				67.393,3



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ



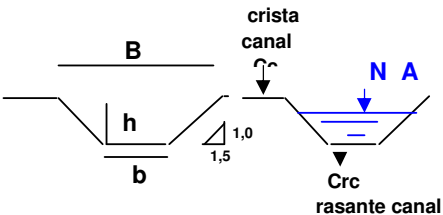
PERFIL HIDRÁULICO/CIVIL DO CANAL PRINCIPAL DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA

Estac a E	observações	Distânci a d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota da crista do aterro ou TN projetado =Cca(m)	Cota de projeto para bota-fora, expurgo Cbf(m)	Declividade da rasante do canal - lrc = (m/m)	Cota da rasante do canal Crc(m)	Cota da Crista do canal Cc(m)	Cota do Nível d'água Máximo no canal NA maximo(m)	Altura a escavar h = (m)	base menor - b (m)	Talude do canal - Zc (Zc:1)	base maior - B (m)	Seção - corte Sc (m2)	Volume de corte por trecho do canal Vct(m3)	Volume acumulado de corte do canal Vac(m3)	Vazão d'água Q= m3/s	Velocidad e d'água V=(m/s)	Lâmina d'água l=(m)	Seção molhada Sm=m²	Perimetr o Molhad o P=m	Raio hidráulico Rh = (m)	Seção de revestimento Srev (m²)	Volume de revestimen to Vrev (m³)
0	Reservatório R1	0,0	0,0	241,200	239,300	0,0001	240,000	241,200	240,992	1,20	0,80	1,5	4,40	3,12	-	-	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	0,00	0,00
1		20,0	20,0	241,200	239,299	0,0001	239,997	241,200	240,992	1,20	0,80	1,5	4,41	3,13	62,5	62,5	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	90,50	4,53
2		40,0	60,0	241,200	239,297	0,0001	239,992	241,200	240,992	1,21	0,80	1,5	4,42	3,16	125,8	188,3	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	181,01	9,05
3		100,0	160,0	241,200	239,292	0,0001	239,978	241,200	240,992	1,22	0,80	1,5	4,46	3,22	318,6	506,8	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	452,52	22,63
4		100,0	260,0	241,200	239,287	0,0001	239,965	241,200	240,992	1,24	0,80	1,5	4,51	3,28	324,6	831,5	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	452,52	22,63
5		35,0	295,0	241,200	239,285	0,0001	239,960	241,200	240,992	1,24	0,80	1,5	4,52	3,30	115,0	946,5	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	158,38	7,92
6		75,0	370,0	241,200	239,281	0,0001	239,950	241,200	240,992	1,25	0,80	1,5	4,55	3,34	249,1	1.195,6	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	339,39	16,97
7		80,0	450,0	241,200	239,277	0,0001	239,939	241,200	240,992	1,26	0,80	1,5	4,58	3,39	269,5	1.465,0	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	362,01	18,10
8		30,0	480,0	241,200	239,276	0,0001	239,935	241,200	240,992	1,26	0,80	1,5	4,59	3,41	102,1	1.567,1	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	135,76	6,79
9		30,0	510,0	241,200	239,274	0,0001	239,931	241,200	240,992	1,27	0,80	1,5	4,61	3,43	102,6	1.669,7	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	135,76	6,79
10		50,0	560,0	241,200	239,271	0,0001	239,924	241,200	240,992	1,28	0,80	1,5	4,63	3,46	172,3	1.842,0	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	226,26	11,31
11		100,0	660,0	241,200	239,266	0,0001	239,911	241,200	240,992	1,29	0,80	1,5	4,67	3,52	349,3	2.191,3	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	452,52	22,63
12		170,0	830,0	241,200	239,258	0,0001	239,888	241,200	240,992	1,31	0,80	1,5	4,74	3,63	608,3	2.799,6	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	769,28	38,46
13		100,0	930,0	241,200	239,253	0,0001	239,874	241,200	240,992	1,33	0,80	1,5	4,78	3,70	366,4	3.166,0	1,13	0,50	0,99	2,27	4,38	0,52	452,52	22,63
14		80,0	1010,0	241,200	239,249	0,0001	239,866	241,200	240,992	1,33	0,80	1,5	4,80	3,74	297,3	3.463,3	1,13	0,45	1,06	2,52	4,61	0,55	371,40	18,57
15		70,0	1080,0	241,200	239,245	0,0001	239,859	241,200	240,992	1,34	0,80	1,5	4,82	3,77	262,7	3.726,0	1,13	0,45	1,06	2,52	4,61	0,55	333,19	16,66
16		120,0	1200,0	241,200	239,239	0,0001	239,847	241,200	240,992	1,35	0,80	1,5	4,86	3,83	455,9	4.181,9	1,13	0,45	1,06	2,52	4,61	0,55	571,18	28,56
17		150,0	1350,0	241,200	239,231	0,0001	239,832	241,200	240,992	1,37	0,80	1,5	4,91	3,90	579,9	4.761,8	1,13	0,45	1,06	2,52	4,61	0,55	713,97	35,70
18		80,0	1430,0	241,200	239,227	0,0001	239,823	241,200	240,992	1,38	0,80	1,5	4,93	3,94	313,9	5.075,7	1,13	0,45	1,06	2,52	4,61	0,55	380,79	19,04

PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ



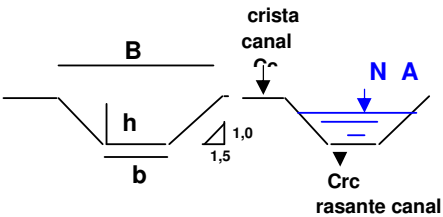
PERFIL HIDRÁULICO/CIVIL DO CANAL PRINCIPAL DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA

Estac a E	observações	Distânci a (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota da crista do aterro ou TN projetado =Cca(m)	Cota de projeto para bota-fora, expurgo Cbf(m)	Declividade da rasante do canal - lrc = (m/m)	Cota da rasnte do canal Crc(m)	Cota da Crista do canal Cc(m)	Cota do Nível d'água Máximo no canal NA maximo(m)	Altura a escavar h = (m)	base	Talude	base	Seção	Volume de	Volume de	Vazão	Velocidad	Lâmina	Seção	Perimetr	Raio	Seção de	Volume de
											menor - b (m)	do canal - Zc (Zc:1)	maior - B (m)	- corte Sc (m2)	corte - trecho Vct(m3)	por acumulado do de corte do canal canal	d'água Q= m3/s	e d'água V=(m/s)	d'água l=(m)	molhada Sm=m²	o Molhad o P=m	hidráulico Rh = (m)	revestimento Srev (m²)	revestimen to Vrev (m³)
19		370,0	1800,0	241,200	239,208	0,0001	239,786	241,200	240,992	1,41	0,80	1,5	5,04	4,13	1.494,0	6.569,7	1,13	0,45	1,06	2,52	4,61	0,55	1761,14	88,06
20		300,0	2100,0	241,200	239,193	0,0001	239,755	241,200	240,992	1,44	0,80	1,5	5,13	4,29	1.262,9	7.832,6	1,13	0,45	1,06	2,52	4,61	0,55	1427,95	71,40
21		100,0	2200,0	241,200	239,188	0,0001	239,745	241,200	240,992	1,46	0,80	1,5	5,17	4,34	431,4	8.263,9	1,13	0,45	1,06	2,52	4,61	0,55	475,98	23,80
22		100,0	2300,0	241,200	239,183	0,0001	239,735	241,200	240,992	1,47	0,80	1,5	5,20	4,39	436,6	8.700,6	1,13	0,45	1,06	2,52	4,61	0,55	475,98	23,80
23	Estrada vicinal	290,0	2590,0	241,200	239,168	0,0001	239,705	241,200	240,992	1,49	0,80	1,5	5,28	4,55	1.296,3	9.996,9	1,13	0,45	1,06	2,52	4,61	0,55	1380,35	69,02
24	tom. R-2(74 lotes)	150,0	2740,0	241,200	239,158	0,0001	239,690	241,200	240,992	1,51	0,80	1,5	5,33	4,63	688,2	10.685,1	1,13	0,45	1,06	2,52	4,61	0,55	713,97	35,70
25		170,0	2910,0	241,200	239,149	0,0001	239,672	241,200	240,992	1,53	0,80	1,5	5,38	4,72	795,0	11.480,1	0,68	0,40	0,83	1,70	3,80	0,45	740,05	37,00
26	est. pavimentada PI	380,0	3290,0	241,200	239,130	0,0001	239,632	241,200	240,992	1,57	0,80	1,5	5,50	4,94	1.836,5	13.316,7	0,68	0,40	0,83	1,70	3,80	0,45	1499,74	74,99
27	Vila Capim Grosso	330,0	3620,0	241,200	239,113	0,0001	239,597	241,200	240,992	1,60	0,80	1,5	5,61	5,13	1.662,5	14.979,1	0,68	0,40	0,83	1,70	3,80	0,45	1302,41	65,12
28	Inicio lotes	200,0	3820,0	241,200	239,103	0,0001	239,576	241,200	240,992	1,62	0,80	1,5	5,67	5,25	1.038,7	16.017,8	0,68	0,40	0,83	1,70	3,80	0,45	789,34	39,47
29		50,0	3870,0	241,200	239,100	0,0001	239,571	241,200	240,992	1,63	0,80	1,5	5,69	5,28	263,4	16.281,2	0,68	0,40	0,83	1,70	3,80	0,45	197,33	9,87
30		60,0	3930,0	241,200	239,097	0,0001	239,565	241,200	240,992	1,64	0,80	1,5	5,71	5,32	318,0	16.599,2	0,68	0,40	0,83	1,70	3,80	0,45	236,80	11,84
31		80,0	4010,0	241,200	239,093	0,0001	239,557	241,200	240,992	1,64	0,80	1,5	5,73	5,37	427,4	17.026,6	0,68	0,40	0,83	1,70	3,80	0,45	315,74	15,79
32	tom. R-3(22 lotes)	80,0	4090,0	241,200	239,089	0,0001	239,548	241,200	240,992	1,65	0,80	1,5	5,76	5,41	431,2	17.457,8	0,68	0,40	0,83	1,70	3,80	0,45	315,74	15,79
33		90,0	4180,0	241,200	239,084	0,0001	239,539	241,200	240,992	1,66	0,80	1,5	5,78	5,47	489,8	17.947,6	0,55	0,38	0,75	1,44	3,49	0,41	341,61	17,08
34		150,0	4330,0	241,200	239,077	0,0001	239,523	241,200	240,992	1,68	0,80	1,5	5,83	5,56	827,4	18.775,0	0,55	0,38	0,75	1,44	3,49	0,41	546,70	27,33
35	Tom. adutora(7lotes)	250,0	4580,0	241,200	239,064	0,0001	239,496	241,200	240,992	1,70	0,80	1,5	5,91	5,72	1.410,1	20.185,1	0,55	0,38	0,75	1,44	3,49	0,41	911,16	45,56
36		40,0	4620,0	241,200	239,062	0,0001	239,492	241,200	240,992	1,71	0,80	1,5	5,92	5,74	229,2	20.414,3	0,50	0,35	0,75	1,44	3,50	0,41	145,80	7,29
37		100,0	4720,0	241,200	239,057	0,0001	239,483	241,200	240,992	1,72	0,80	1,5	5,95	5,79	576,7	20.991,0	0,50	0,35	0,75	1,44	3,50	0,41	364,52	18,23

PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

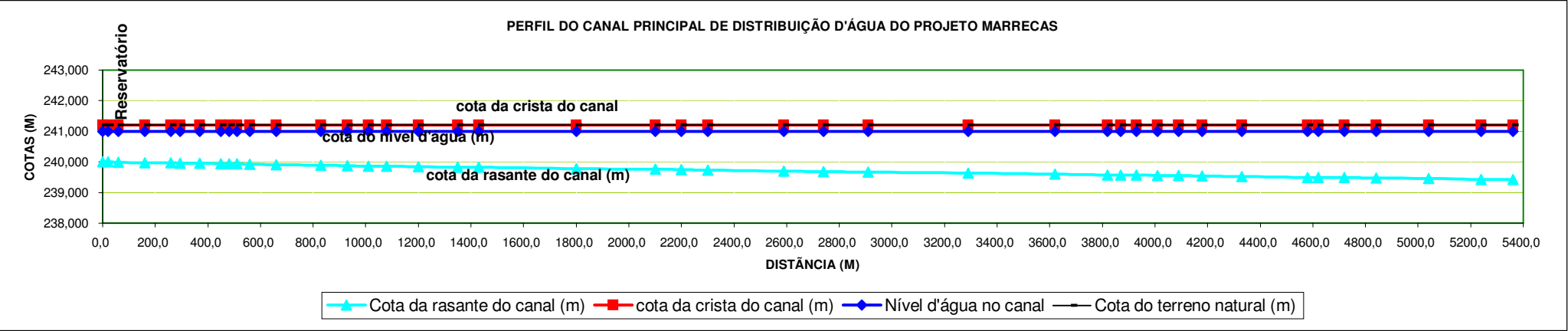
PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ



PERFIL HIDRÁULICO/CIVIL DO CANAL PRINCIPAL DE DISTRIBUIÇÃO D'ÁGUA

Estac a E	observações	Distânci a (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota da crista do aterro ou TN projetado =Cca(m)	Cota de projeto para bota-fora, expurgo Cbf(m)	Declividade da rasante do canal - lrc = (m/m)	Cota da rasnte do canal Crc(m)	Cota da Crista do canal Cc(m)	Cota do Nível d'água Máximo no canal NA maximo(m)	Altura a escavar h = (m)	base menor - b (m)	Talude do canal - Zc	base maior - B (m)	Seção - corte	Volume de corte por trecho do canal Vct(m3)	Volume de acumulado de corte do canal Vac(m3)	Vazão de d'água Q= m3/s	Velocidad e d'água V=(m/s)	Lâmina d'água l=(m)	Seção molhada Sm=m²	Perimetr o Molhad o P=m	Raio hidráulico Rh = (m)	Seção de revestimento Srev (m²)	Volume de revestimen to Vrev (m³)
											b (m)	(Zc:1)	B (m)	Sc (m2)	Vct(m3)	Vac(m3)	Q= m3/s	V=(m/s)	l=(m)	Sm=m²	o P=m			
38	Tom. R4(22 lotes)	120,0	4840,0	241,200	239,051	0,0001	239,473	241,200	240,992	1,73	0,80	1,5	5,98	5,86	699,1	21.690,0	0,50	0,35	0,75	1,44	3,50	0,41	437,42	21,87
39		200,0	5040,0	241,200	239,040	0,0001	239,452	241,200	240,992	1,75	0,80	1,5	6,04	5,98	1.184,1	22.874,1	0,37	0,34	0,62	1,08	3,05	0,35	684,30	34,22
40		200,0	5240,0	241,200	239,030	0,0001	239,431	241,200	240,992	1,77	0,80	1,5	6,11	6,11	1.209,1	24.083,2	0,37	0,34	0,62	1,08	3,05	0,35	639,57	31,98
41	Tom. (01+60 lotes)	120,0	5360,0	241,200	239,024	0,0001	239,419	241,200	240,992	1,78	0,80	1,5	6,14	6,18	737,6	24.820,8	0,37	0,34	0,62	1,08	3,05	0,35	383,74	19,19
TOTAL																							22.666,29	1.133,31



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAO

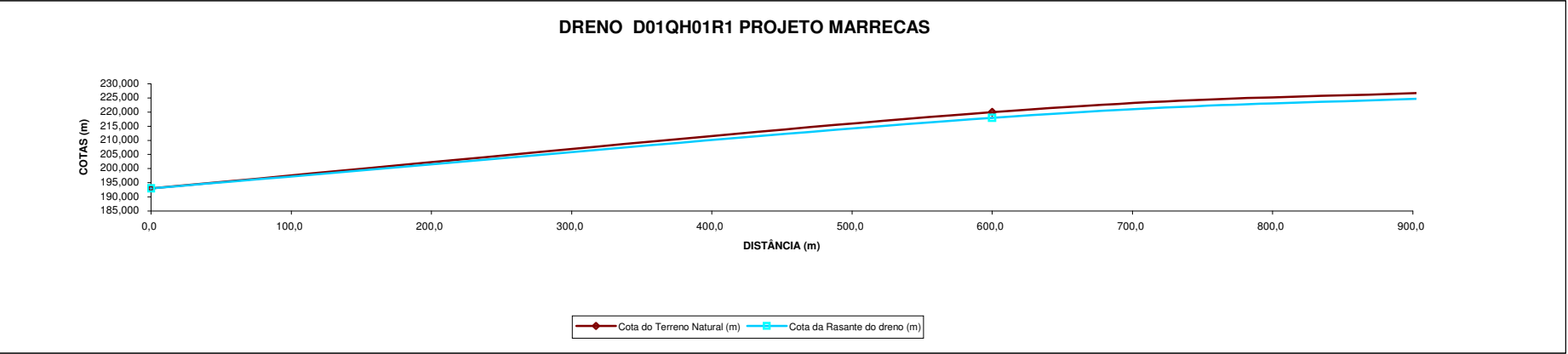
ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL HIDRÁULICO CIVIL DO DRENO COLETOR D01QH01R1

COTA DE DESAGUE DO DRENO: 191,000 m

									vazao maxima da bacia Q = (m³/s)							
trecho por estaca	comprimento da bacia	desnível da bacia	tempo de concentracao	intensidad. max chuva	coeficiente escoamento	curva numero	tempo drenagem	area da bacia	pelo metodo racional	pelo metodo racional	curva numero Area<50Ha	curva numero Area<50Ha	curva numero Area>50Ha	curva numero Area>50Ha	metodo McMath	metodo McMath
No. estaca	L=(m)	h=(m)	tc=(min)	I=(mm/h)	super. (C)	CN	(horas)	(Ha)	Qdo td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado	td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado
0	1750,00	66,00	21,64	91,90	0,50	78	12	102,00	13,02	1,08	31,71	0,95	20,73	0,83	8,78	0,73

estaca numero		distancia D (m)	distancia D (m)	Off-set (m)	cota do terreno (m)	declividade de projeto (m/m)	cota da rasante projetada (m)	altura a escavar (m)	base menor (m)	talude t (z:1)	volume corte (m3)	vol cort acumulado (m3)	vazao do dren (Q=(m3/s)	velocidade adotada v=(m/s)	lamina d'agua l=(m)	secao molhada A=(m2)	perimetro molhado P=(m)	raio hidraulico R=(m)
0	Lagoa	0,0	0,0	0,30	193,000	0,0417	193,000	0,00	0,60	1,5	-	-	1,08	2,50	0,37	0,43	1,95	0,22
1	cruza adutora	600,0	600,0	3,31	220,000	0,0417	217,990	2,01	0,60	1,5	1.871,82	1.871,82	1,08	2,50	0,37	0,43	1,95	0,22
2	cruza adutora	320,0	920,0	3,32	227,000	0,0219	224,987	2,01	0,60	1,5	2.777,73	4.649,55	1,08	1,97	0,44	0,55	2,18	0,25
3	final lotes	250,0	1170,0	3,36	231,000	0,0159	228,959	2,04	0,60	1,5	2.197,49	6.847,04	1,08	1,75	0,47	0,62	2,31	0,27



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

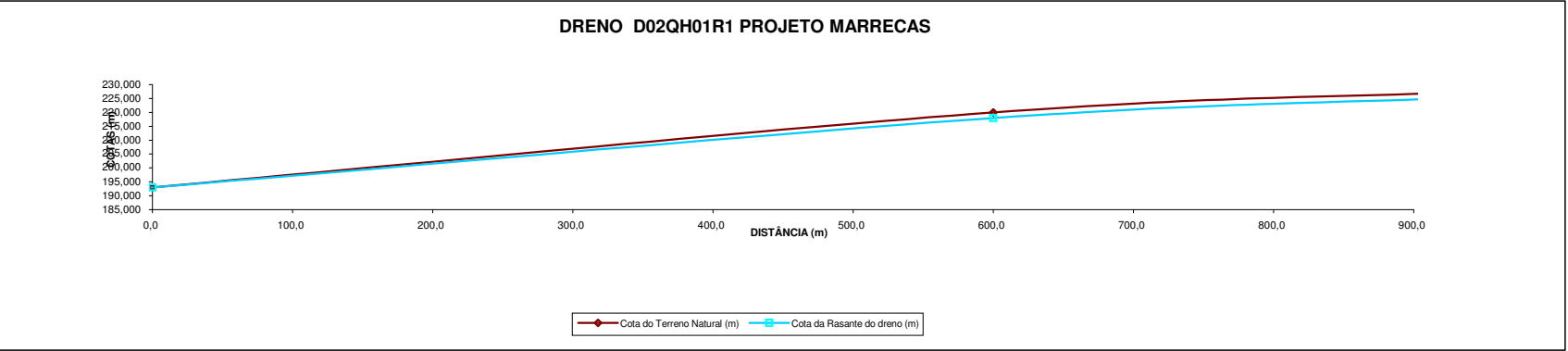
ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL HIDRÁULICO CIVIL DO DRENO COLETOR D02QH01R1

COTA DE DESAGUE DO DRENO: 224,987 m DESAGUE NO DRENO D02QH01R1

										vazao maxima da bacia Q = (m³/s)							
trecho por estaca	comprimento da bacia	desnível da bacia	tempo de concentracao	intensidad. max chuva	coeficiente escoamento	curva numero	tempo drenagem	area da bacia		pelo metodo racional	pelo metodo racional	curva numero Area<50Ha	curva numero Area<50Ha	curva numero Area>50Ha	curva numero Area>50Ha	metodo McMath	metodo McMath
No. estaca	L=(m)	h=(m)	tc=(min)	I=(mm/h)	super. (C)	CN	(horas)	(Ha)		Qdo td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado	td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado
0	1050,00	30,00	16,25	103,65	0,50	78	12	22,00		3,17	0,26	11,19	0,25	9,41	0,27	2,75	0,23

estaca numero	observações	distancia D (m)	distancia D (m)	Off-set (m)	cota do terreno (m)	declividade de projeto (m/m)	cota da rasante projetada (m)	altura a escavar (m)	base menor (m)	talude t (z:1)	volume corte (m3)	vol cort acumulado (m3)	vazao do dren Q=(m3/s)	velocidade adotada v=(m/s)	lamina d'agua l=(m)	secao molhada A=(m2)	perimetro molhado P=(m)	raio hidraulico R=(m)
0	D01QH01R1	0,0	0,0	3,32	227,000	0,0305	224,987	2,01	0,60	1,5	-	-	0,26	1,52	0,19	0,17	1,30	0,13
1	vertice	520,0	520,0	3,52	243,000	0,0305	240,854	2,15	0,60	1,5	4.765,65	4.765,65	0,26	1,52	0,19	0,17	1,30	0,13
2	vertice	370,0	890,0	3,35	251,000	0,0219	248,969	2,03	0,60	1,5	3.415,08	8.180,73	0,26	1,35	0,21	0,20	1,37	0,14
3	final dren	120,0	1010,0	3,37	253,000	0,0166	250,956	2,04	0,60	1,5	1.063,57	9.244,30	0,26	1,22	0,23	0,22	1,43	0,15



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECA / JENIPAPO

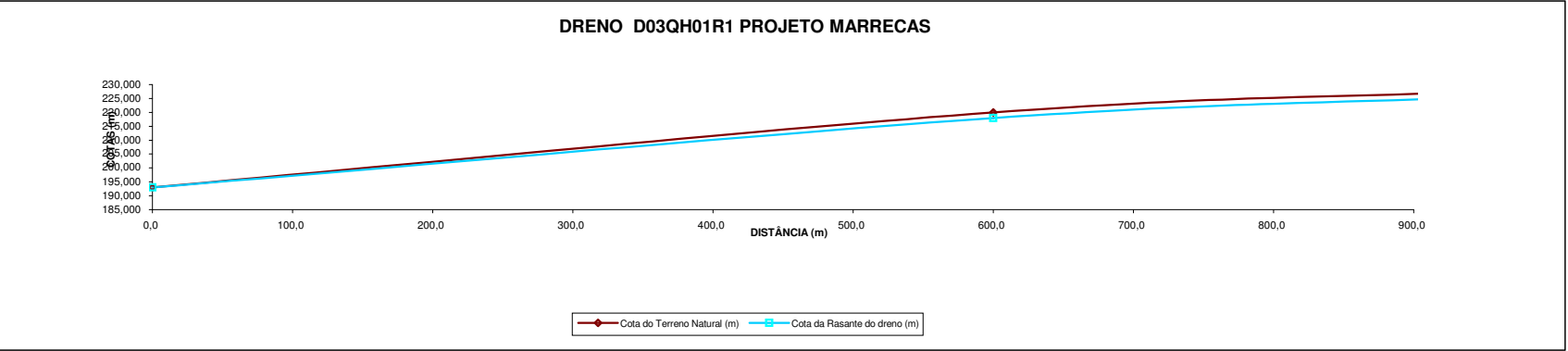
ASSENTAMENTO MARRECA NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL HIDRÁULICO CIVIL DO DRENO COLETOR D03QH01R1

COTA DE DESAGUE DO DRENO: 217,000 m

									vazao maxima da bacia Q = (m³/s)							
trecho por estaca	comprimento da bacia	desnível da bacia	tempo de concentracao	intensidad. max chuva	coeficiente escoamento	curva numero	tempo drenagem	area da bacia	pelo metodo racional	pelo metodo racional	curva numero Area<50Ha	curva numero Area<50Ha	curva numero Area>50Ha	curva numero Area>50Ha	metodo McMath	metodo McMath
No. estaca	L=(m)	h=(m)	tc=(min)	I=(mm/h)	super. (C)	CN	(horas)	(Ha)	Qdo td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado	td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado
0	1750,00	600,00	9,25	131,32	0,50	78	12	15,00	2,74	0,23	19,62	0,25	17,52	0,27	4,21	0,35

estaca numero	observações	distancia D (m)	distancia D (m)	Off-set (m)	cota do terreno (m)	declividade de projeto (m/m)	cota da rasante projetada (m)	altura a escavar (m)	base menor (m)	talude t (z:1)	volume corte (m3)	vol cort acumulado (m3)	vazao do dren Q=(m3/s)	velocidade adotada v=(m/s)	lamina d'agua l=(m)	secao molhada A=(m2)	perimetro molhado P=(m)	raio hidraulico R=(m)
0	Lagoa	0,0	0,0	0,30	217,000	0,0058	217,000	0,00	0,60	1,5	-	-	0,23	0,80	0,28	0,28	1,61	0,18
1	cerca	50,0	50,0	2,87	219,000	0,0058	217,289	1,71	0,60	1,5	127,64	127,64	0,23	0,80	0,28	0,28	1,61	0,18
2	vertice	300,0	350,0	3,03	231,000	0,0396	229,180	1,82	0,60	1,5	2.111,76	2.239,40	0,23	1,60	0,17	0,14	1,20	0,12
3	final dren	300,0	650,0	3,14	249,000	0,0598	247,106	1,89	0,60	1,5	2.289,12	4.528,52	0,23	1,85	0,15	0,12	1,14	0,11



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

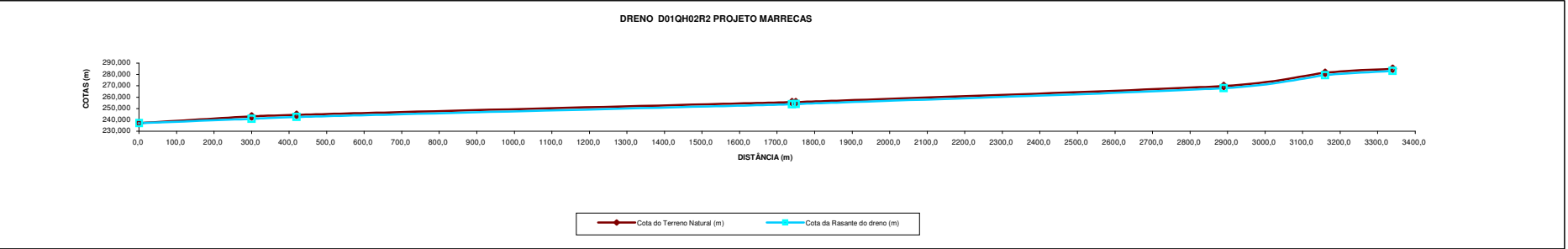
ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL HIDRÁULICO CIVIL DO DRENO COLETOR D01QH02R2

COTA DE DESAGUE DO DRENO: 237,000 m

									vazao maxima da bacia Q = (m³/s)							
trecho por estaca	comprimento da bacia	desnivel da bacia	tempo de concentracao	intensidad. max chuva	coeficiente escoamento	curva numero	tempo drenagem	area da bacia	pelo metodo racional	pelo metodo racional	curva numero Area<50Ha	curva numero Area<50Ha	curva numero Area>50Ha	curva numero Area>50Ha	metodo McMath	metodo McMath
No. estaca	L=(m)	h=(m)	tc=(min)	I=(mm/h)	super. (C)	CN	(horas)	(Ha)	Qdo td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado	td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado
0	4000,00	293,00	31,67	78,31	0,50	78	12	270,00	29,37	2,45	42,92	1,89	24,10	1,52	18,62	1,55

estaca numero		distancia D (m)	distancia D (m)	Off-set (m)	cota do terreno (m)	declividade de projeto (m/m)	cota da rasante projetada (m)	altura a escavar (m)	base menor (m)	talude t (z:1)	volume corte (m3)	vol cort acumulado (m3)	vazao do drenos Q=(m3/s)	velocidade adotada v=(m/s)	lamina d'agua l=(m)	secao molhada A=(m2)	perimetro molhado P=(m)	raio hidraulico R=(m)
0		0,0	0,0	0,30	237,000	0,0134	237,000	0,00	0,60	1,5	-	-	2,45	2,02	0,72	1,21	3,20	0,38
1		300,0	300,0	3,27	243,000	0,0134	241,020	1,98	0,60	1,5	918,04	918,04	2,45	2,02	0,72	1,21	3,20	0,38
2	Des. D2QH2R2	120,0	420,0	3,11	244,500	0,0134	242,628	1,87	0,60	1,5	970,82	1.888,86	2,45	2,02	0,72	1,21	3,20	0,38
3	Estrada=bueiro	1320,0	1740,0	2,87	255,500	0,0085	253,784	1,72	0,60	1,5	9.533,33	11.422,19	2,45	1,70	0,80	1,44	3,48	0,41
4	Des. D3QH2R2	10,0	1750,0	2,90	255,600	0,0085	253,868	1,73	0,60	1,5	67,82	11.490,00	2,45	1,70	0,80	1,44	3,48	0,41
5	Des. D4QH2R3	1140,0	2890,0	3,06	269,800	0,0124	267,961	1,84	0,60	1,5	8.169,43	19.659,43	2,45	1,96	0,73	1,25	3,25	0,38
6	Vert esquerda	270,0	3160,0	3,51	281,500	0,0422	279,358	2,14	0,60	1,5	2.303,90	21.963,33	2,45	3,10	0,55	0,79	2,59	0,30
7		180,0	3340,0	3,02	285,000	0,0213	283,184	1,82	0,60	1,5	1.521,83	23.485,16	2,45	2,40	0,65	1,02	2,94	0,35



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

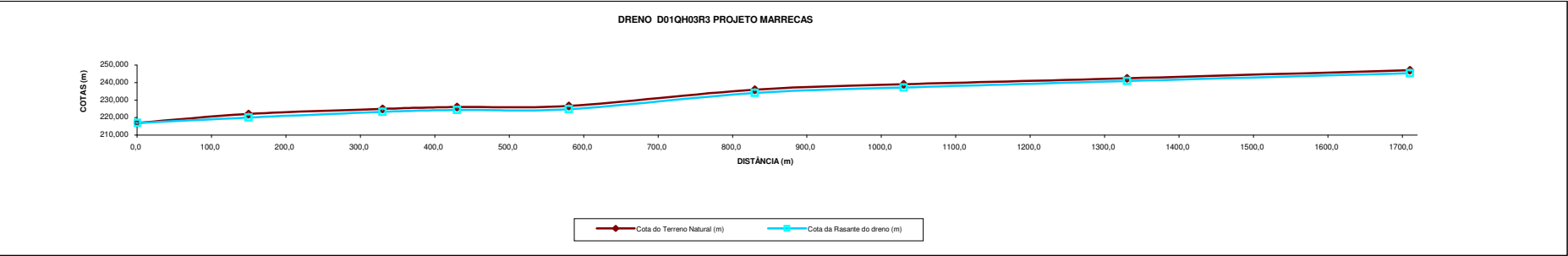
ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL HIDRÁULICO CIVIL DO DRENO COLETOR D01QH03R3

COTA DE DESAGUE DO DRENO: 217,000 m

									vazao maxima da bacia Q = (m³/s)							
trecho por estaca	comprimento da bacia	desnível da bacia	tempo de concentracao	intensidad. max chuva	coeficiente escoamento	curva numero	tempo drenagem	area da bacia	pelo metodo racional	pelo metodo racional	curva numero Area<50Ha	curva numero Area<50Ha	curva numero Area>50Ha	curva numero Area>50Ha	metodo McMath	metodo McMath
No. estaca	L=(m)	h=(m)	tc=(min)	l=(mm/h)	super. (C)	CN	(horas)	(Ha)	Qdo td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado	td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado
0	1800,00	38,00	27,65	82,91	0,50	78	12	27,00	3,11	0,26	5,46	0,21	4,48	0,24	2,44	0,20

estaca numero		distancia D	distancia D	Off-set	cota do terreno	declividade de projeto	cota da rasante	altura a escavar	base menor	talude t	volume corte	vol cort acumulado	vazao do dren	velocidade adotada	lamina d'agua	secao molhada	perimetro molhado	raio hidraulico
	observações	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	projetada (m)	(m)	(m)	(z:1)	(m3)	(m3)	Q=(m3/s)	v=(m/s)	l=(m)	A=(m2)	P=(m)	R=(m)
0		0,0	0,0	0,30	217,000	0,0200	217,000	0,00	0,60	1,5	-	-	0,26	1,30	0,22	0,20	1,38	0,14
1	Vert direita	150,0	150,0	3,29	222,000	0,0200	220,005	1,99	0,60	1,5	463,47	463,47	0,26	1,30	0,22	0,20	1,38	0,14
2	Vert esquerda	180,0	330,0	2,94	225,000	0,0180	223,240	1,76	0,60	1,5	1.397,92	1.861,38	0,26	1,25	0,22	0,21	1,40	0,15
3	Vert direita	100,0	430,0	2,78	226,000	0,0111	224,350	1,65	0,60	1,5	666,83	2.528,22	0,26	1,05	0,25	0,25	1,51	0,16
4	Vert direita	150,0	580,0	3,00	226,700	0,0037	224,898	1,80	0,60	1,5	1.019,18	3.547,40	0,26	0,70	0,34	0,37	1,81	0,20
5		250,0	830,0	3,07	236,000	0,0370	234,150	1,85	0,60	1,5	1.856,33	5.403,73	0,26	1,62	0,18	0,16	1,26	0,13
6	Canal = Bueiro	200,0	1030,0	2,98	239,000	0,0153	237,214	1,79	0,60	1,5	1.475,04	6.878,77	0,26	1,18	0,23	0,22	1,44	0,15
7	Vert esquerda	300,0	1330,0	2,83	242,500	0,0120	240,813	1,69	0,60	1,5	2.058,06	8.936,84	0,26	1,08	0,25	0,24	1,49	0,16
8		380,0	1710,0	2,74	247,000	0,0120	245,371	1,63	0,60	1,5	2.424,67	11.361,51	0,26	1,08	0,25	0,24	1,49	0,16



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

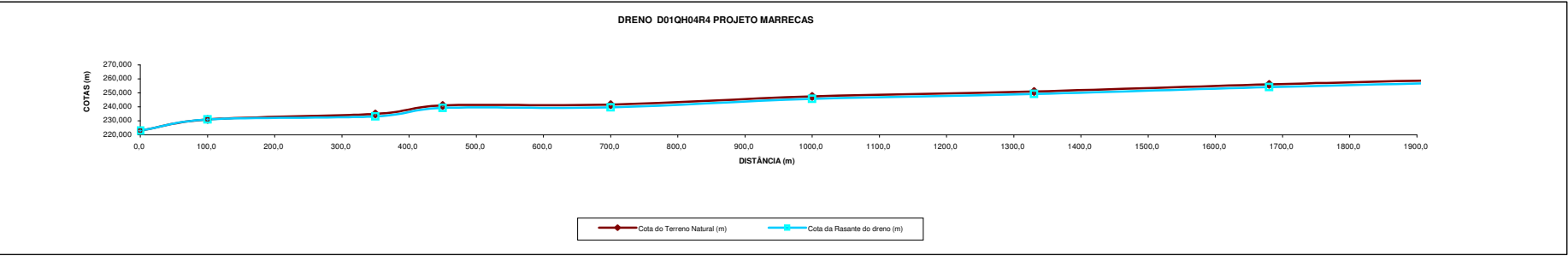
ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL HIDRÁULICO CIVIL DO DRENO COLETOR D01QH04R4

COTA DE DESAGUE DO DRENO: 223,000 m

									vazao maxima da bacia Q = (m³/s)							
trecho por estaca	comprimento da bacia	desnível da bacia	tempo de concentracao	intensidad. max chuva	coeficiente escoamento	curva numero	tempo drenagem	area da bacia	pelo metodo racional	pelo metodo racional	curva numero Area<50Ha	curva numero Area<50Ha	curva numero Area>50Ha	curva numero Area>50Ha	metodo McMath	metodo McMath
No. estaca	L=(m)	h=(m)	tc=(min)	I=(mm/h)	super. (C)	CN	(horas)	(Ha)	Qdo td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado	td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado
0	2000,00	52,00	27,67	82,88	0,50	78	12	73,00	8,40	0,70	14,75	0,57	10,25	0,55	5,62	0,47

-237,00																		
estaca numero	observações	distancia D (m)	distancia D (m)	Off-set (m)	cota do terreno (m)	declividade de projeto (m/m)	cota da rasante projetada (m)	altura a escavar (m)	base menor (m)	talude t (z:1)	volume corte (m3)	vol cort acumulado (m3)	vazao do drenos Q=(m3/s)	velocidade adotada v=(m/s)	lamina d'agua l=(m)	secao molhada A=(m2)	perimetro molhado P=(m)	raio hidraulico R=(m)
0		0,0	0,0	0,30	223,000	0,0087	223,000	0,00	0,60	1,5	-	-	0,70	1,25	0,44	0,56	2,20	0,25
1		100,0	100,0	0,30	231,000	0,0087	231,000	0,00	0,60	1,5	60,00	60,00	0,70	1,25	0,44	0,56	2,20	0,25
2		250,0	350,0	3,04	235,000	0,0087	233,175	1,83	0,60	1,5	690,50	750,50	0,70	1,25	0,44	0,56	2,20	0,25
3	Canal=bueiro	100,0	450,0	2,97	241,000	0,0604	239,218	1,78	0,60	1,5	728,44	1.478,94	0,70	2,55	0,27	0,27	1,58	0,17
4	Estrada=bueiro	250,0	700,0	3,04	241,500	0,0018	239,676	1,82	0,60	1,5	1.820,43	3.299,37	0,70	0,70	0,64	1,00	2,91	0,34
5	Estrada=bueiro	300,0	1000,0	3,04	247,500	0,0200	245,672	1,83	0,60	1,5	2.228,45	5.527,82	0,70	1,70	0,36	0,41	1,90	0,22
6	Estrada=bueiro	330,0	1330,0	2,99	251,000	0,0107	249,206	1,79	0,60	1,5	2.419,09	7.946,91	0,70	1,35	0,42	0,52	2,12	0,24
7		350,0	1680,0	3,02	256,000	0,0142	254,189	1,81	0,60	1,5	2.546,83	10.493,74	0,70	1,50	0,39	0,47	2,02	0,23
8	Estrada=bueiro	250,0	1930,0	3,09	259,000	0,0118	257,142	1,86	0,60	1,5	1.870,29	12.364,03	0,70	1,40	0,41	0,50	2,08	0,24



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAO

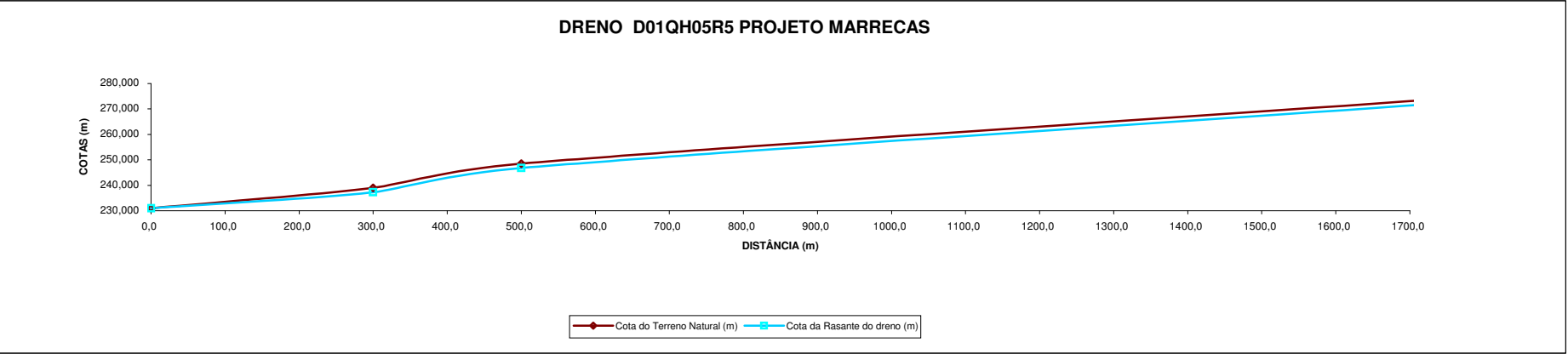
ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL HIDRÁULICO CIVIL DO DRENO COLETOR D01QH05R5

COTA DE DESAGUE DO DRENO: 231,000 m

									vazao maxima da bacia Q = (m³/s)							
trecho por estaca	comprimento da bacia	desnível da bacia	tempo de concentracao	intensidad. max chuva	coeficiente escoamento	curva numero	tempo drenagem	area da bacia	pelo metodo racional	pelo metodo racional	curva numero Area<50Ha	curva numero Area<50Ha	curva numero Area>50Ha	curva numero Area>50Ha	metodo McMath	metodo McMath
No. estaca	L=(m)	h=(m)	tc=(min)	I=(mm/h)	super. (C)	CN	(horas)	(Ha)	Qdo td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado	td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado
0	1800,00	50,00	24,88	86,67	0,50	78	12	95,00	11,44	0,95	23,15	0,80	15,36	0,73	7,36	0,61

estaca numero		distancia D (m)	distancia D (m)	Off-set (m)	cota do terreno (m)	declividade de projeto (m/m)	cota da rasante projetada (m)	altura a escavar (m)	base menor (m)	talude t (z:1)	volume corte (m3)	vol cort acumulado (m3)	vazao do drenos Q=(m3/s)	velocidade adotada v=(m/s)	lamina d'agua l=(m)	secao molhada A=(m2)	perimetro molhado P=(m)	raio hidraulico R=(m)
0		0,0	0,0	0,30	231,000	0,0208	231,000	0,00	0,60	1,5	-	-	0,95	1,87	0,42	0,51	2,10	0,24
1	Vert direita	300,0	300,0	2,94	239,000	0,0208	237,240	1,76	0,60	1,5	792,22	792,22	0,95	1,87	0,42	0,51	2,10	0,24
2	estrada=bueiro	200,0	500,0	2,88	248,500	0,0477	246,783	1,72	0,60	1,5	1.374,05	2.166,27	0,95	2,54	0,34	0,38	1,82	0,21
3		1230,0	1730,0	2,85	273,700	0,0205	272,001	1,70	0,60	1,5	8.220,73	10.387,00	0,95	1,86	0,42	0,51	2,11	0,24



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAO

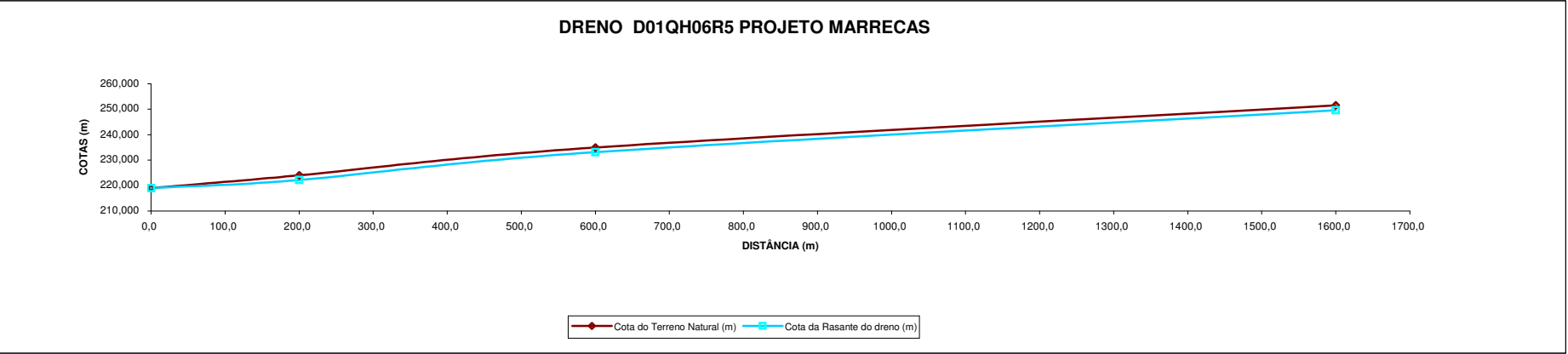
ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL HIDRÁULICO CIVIL DO DRENO COLETOR D01QH06R5

COTA DE DESAGUE DO DRENO: 219,000 m

									vazao maxima da bacia Q = (m³/s)							
trecho por estaca	comprimento da bacia	desnível da bacia	tempo de concentracao	intensidad. max chuva	coeficiente escoamento	curva numero	tempo drenagem	area da bacia	pelo metodo racional	pelo metodo racional	curva numero Area<50Ha	curva numero Area<50Ha	curva numero Area>50Ha	curva numero Area>50Ha	metodo McMath	metodo McMath
No. estaca	L=(m)	h=(m)	tc=(min)	l=(mm/h)	super. (C)	CN	(horas)	(Ha)	Qdo td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado	td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado
0	1000,00	46,00	13,03	113,73	0,50	78	12	80,00	12,64	1,05	59,17	1,07	40,04	0,90	9,31	0,78

estaca numero		distancia D (m)	distancia D (m)	Off-set (m)	cota do terreno (m)	declividade de projeto (m/m)	cota da rasante projetada (m)	altura a escavar (m)	base menor (m)	talude t (z:1)	volume corte (m3)	vol cort acumulado (m3)	vazao do drenos Q=(m3/s)	velocidade adotada v=(m/s)	lamina d'agua l=(m)	secao molhada A=(m2)	perimetro molhado P=(m)	raio hidraulico R=(m)
0		0,0	0,0	0,30	219,000	0,0162	219,000	0,00	0,60	1,5	-	-	1,05	1,75	0,46	0,60	2,27	0,26
1	Vert direita	200,0	200,0	2,93	224,000	0,0162	222,244	1,76	0,60	1,5	526,76	526,76	1,05	1,75	0,46	0,60	2,27	0,26
2	Vert esquerda	400,0	600,0	3,10	235,000	0,0272	233,133	1,87	0,60	1,5	2.932,82	3.459,58	1,05	2,12	0,41	0,50	2,08	0,24
3		1000,0	1600,0	3,14	251,500	0,0165	249,606	1,89	0,60	1,5	7.784,95	11.244,54	1,05	1,76	0,46	0,60	2,27	0,26



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

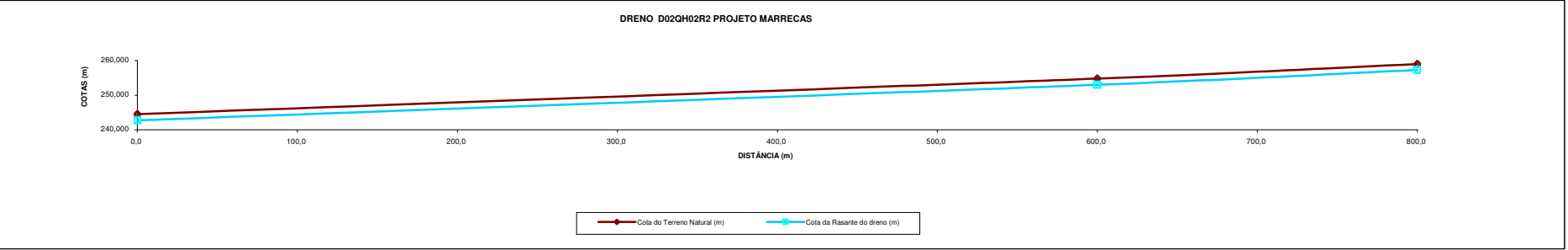
ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL HIDRÁULICO CIVIL DO DRENO COLETOR D02QH02R2

COTA DE DESAGUE DO DRENO: 242,747 m

									vazao maxima da bacia Q = (m³/s)							
trecho por estaca	comprimento da bacia	desnivel da bacia	tempo de concentracao	intensidad. max chuva	coeficiente escoamento	curva numero	tempo drenagem	area da bacia	pelo metodo racional	pelo metodo racional	curva numero Area<50Ha	curva numero Area<50Ha	curva numero Area>50Ha	curva numero Area>50Ha	metodo McMath	metodo McMath
No. estaca	L=(m)	h=(m)	tc=(min)	I=(mm/h)	super. (C)	CN	(horas)	(Ha)	Qdo td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado	td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado
0	1900,00	38,00	29,43	80,76	0,50	78	12	27,00	3,03	0,25	4,89	0,20	4,02	0,23	2,35	0,20

estaca numero		distancia D	distancia D	Off-set	cota do terreno	declividade de projeto	cota da rasante	altura a escavar	base menor	talude t	volume corte	vol cort acumulado	vazao do dreno	velocidade adotada	lamina d'agua	secao molhada	perimetro molhado	raio hidraulico
	observações	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	projetada (m)	(m)	(m)	(z:1)	(m3)	(m3)	Q=(m3/s)	v=(m/s)	l=(m)	A=(m2)	P=(m)	R=(m)
0		0,0	0,0	2,93	244,500	0,0171	242,747	1,75	0,60	1,5	-	-	0,25	1,22	0,22	0,21	1,40	0,15
1		600,0	600,0	2,95	254,800	0,0171	253,032	1,77	0,60	1,5	4.204,90	4.204,90	0,25	1,22	0,22	0,21	1,40	0,15
2		200,0	800,0	2,85	259,000	0,0213	257,299	1,70	0,60	1,5	1.369,14	5.574,04	0,25	1,32	0,21	0,19	1,35	0,14



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

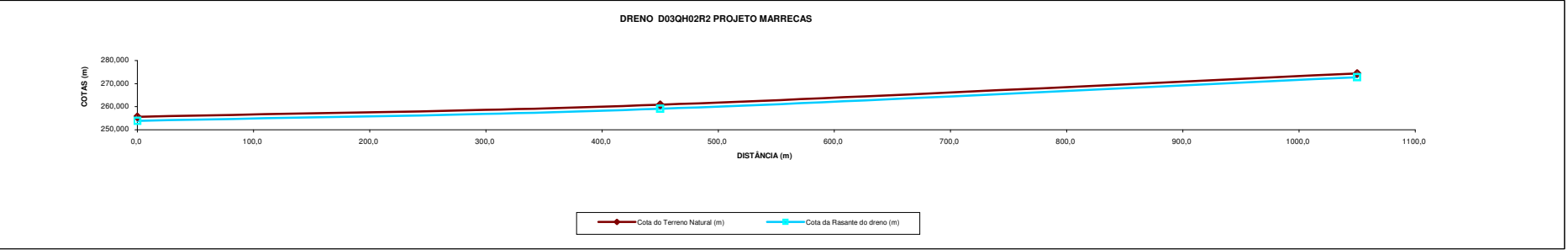
ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL HIDRÁULICO CIVIL DO DRENO COLETOR D03QH02R2

COTA DE DESAGUE DO DRENO: 253,811 m

									vazao maxima da bacia Q = (m³/s)							
trecho por estaca	comprimento da bacia	desnivel da bacia	tempo de concentracao	intensidad. max chuva	coeficiente escoamento	curva numero	tempo drenagem	area da bacia	pelo metodo racional	pelo metodo racional	curva numero Area<50Ha	curva numero Area<50Ha	curva numero Area>50Ha	curva numero Area>50Ha	metodo McMath	metodo McMath
No. estaca	L=(m)	h=(m)	tc=(min)	l=(mm/h)	super. (C)	CN	(horas)	(Ha)	Qdo td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado	td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado
0	1400,00	30,00	22,65	90,15	0,50	78	12	77,00	9,64	0,80	22,10	0,70	15,16	0,64	6,14	0,51

estaca numero		distancia D	distancia D	Off-set	cota do terreno	declividade de projeto	cota da rasante	altura a escavar	base menor	talude t	volume corte	vol cort acumulado	vazao do dreno	velocidade adotada	lamina d'agua	secao molhada	perimetro molhado	raio hidraulico
	observações	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	projetada (m)	(m)	(m)	(z:1)	(m3)	(m3)	Q=(m3/s)	v=(m/s)	l=(m)	A=(m2)	P=(m)	R=(m)
0		0,0	0,0	2,98	255,600	0,0118	253,811	1,79	0,60	1,5	-	-	0,80	1,45	0,44	0,55	2,19	0,25
1		450,0	450,0	2,82	260,800	0,0118	259,119	1,68	0,60	1,5	3.082,74	3.082,74	0,80	1,45	0,44	0,55	2,19	0,25
2		600,0	1050,0	2,70	274,400	0,0228	272,797	1,60	0,60	1,5	3.772,18	6.854,92	0,80	1,85	0,37	0,43	1,95	0,22



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

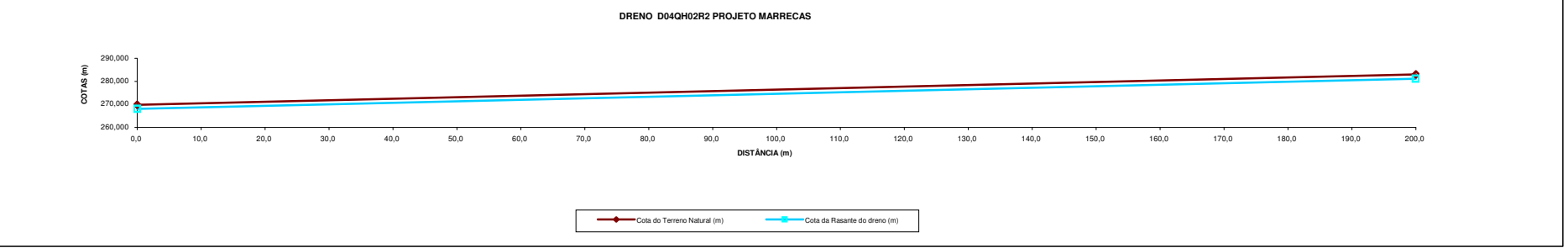
ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL HIDRÁULICO CIVIL DO DRENO COLETOR D04QH02R2

COTA DE DESAGUE DO DRENO: 268,070 m

									vazao maxima da bacia Q = (m³/s)							
trecho por estaca	comprimento da bacia	desnivel da bacia	tempo de concentracao	intensidad. max chuva	coeficiente escoamento	curva numero	tempo drenagem	area da bacia	pelo metodo racional	pelo metodo racional	curva numero Area<50Ha	curva numero Area<50Ha	curva numero Area>50Ha	curva numero Area>50Ha	metodo McMath	metodo McMath
No. estaca	L=(m)	h=(m)	tc=(min)	I=(mm/h)	super. (C)	CN	(horas)	(Ha)	Qdo td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado	td=tc	td=adotado	Qdo td=tc	td=adotado
0	500,00	8,00	11,47	119,96	0,50	78	12	15,00	2,50	0,21	13,73	0,22	12,27	0,24	2,08	0,17

estaca numero		distancia D	distancia D	Off-set	cota do terreno	declividade de projeto	cota da rasante	altura a escavar	base menor	talude t	volume corte	vol cort acumulado	vazao do dreno	velocidade adotada	lamina d'agua	secao molhada	perimetro molhado	raio hidraulico
	observações	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	projetada (m)	(m)	(m)	(z:1)	(m3)	(m3)	Q=(m3/s)	v=(m/s)	l=(m)	A=(m2)	P=(m)	R=(m)
0		0,0	0,0	2,90	269,800	0,0655	268,070	1,73	0,60	1,5	-	-	0,21	1,86	0,14	0,11	1,10	0,10
1		200,0	200,0	3,05	283,000	0,0655	281,168	1,83	0,60	1,5	1.428,07	1.428,07	0,21	1,86	0,14	0,11	1,10	0,10



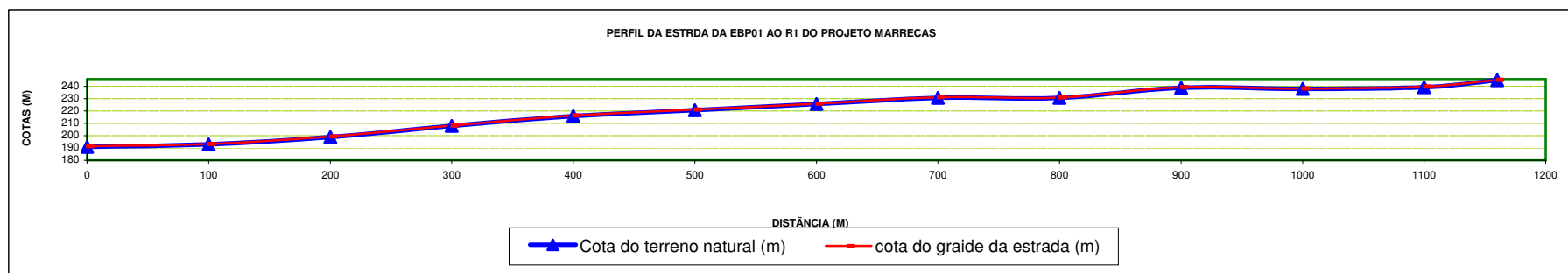
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SAO JOAO DO PIAUI

PERFIL DA ESTRADA DA EBP01 AO RESERVATÓRIO R1

Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa de domínio estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada (m²)	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0	EBP-01	0	0	188,000	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	188,200	1,20	-
1		100	100	192,500	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	192,700	1,20	120,0
2		100	200	206,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	206,200	1,20	120,0
3		100	300	208,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	208,200	1,20	120,0
4		100	400	211,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	211,200	1,20	120,0
5		100	500	215,500	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	215,700	1,20	120,0
6		100	600	220,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	220,200	1,20	120,0
7		100	700	225,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	225,200	1,20	120,0
8		100	800	231,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	231,200	1,20	120,0
9		100	900	236,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	236,200	1,20	120,0
10		100	1000	240,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	240,200	1,20	120,0
11		100	1100	244,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	244,200	1,20	120,0
12		100	1200	246,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	246,200	1,20	120,0
13		100	1300	246,500	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	246,700	1,20	120,0
14	R-01	30	1330	249,000	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	249,200	1,20	36,0
TOTAL								26.600,00	7.980,00	1.596,00		



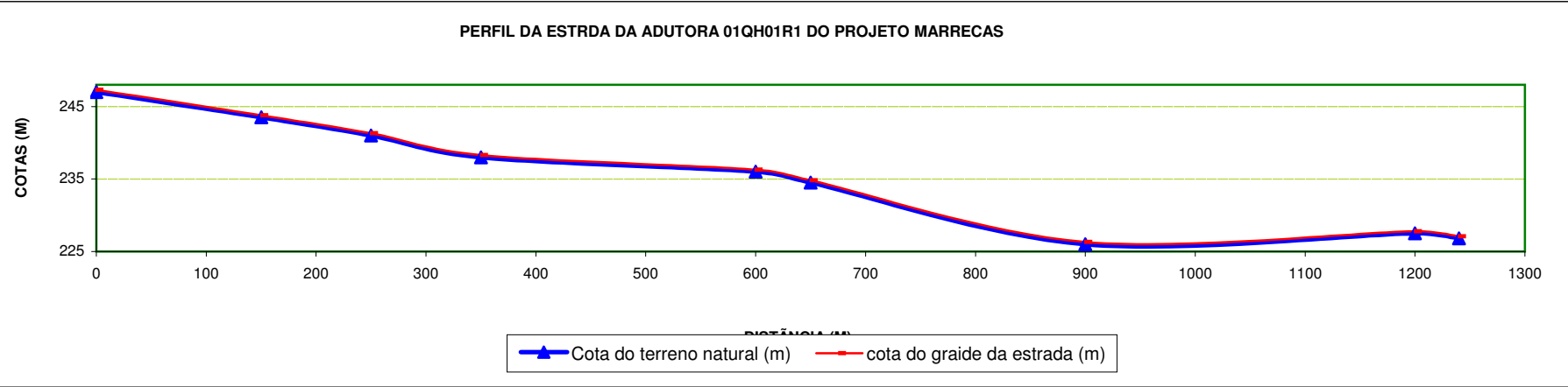
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECCAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECCAS NO MUNICIPIO DE SAO JOAO DO PIAUI

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 01QH01R1

Estaca E	observações	Distância - d (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa de domínio estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0	R-01	0,0	0,0	248,000	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	248,200	1,20	-
1	início do lote 1	210,0	210,0	243,500	20,0	6,0	0,20	4200,00	1260,00	243,700	1,20	252,0
2	Tomadas dos lotes 1 e 2	190,0	400,0	236,000	20,0	6,0	0,20	3800,00	1140,00	236,200	1,20	228,0
3	Tomadas dos lotes 3 e 4	30,0	430,0	234,500	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	234,700	1,20	36,0
4	Tomadas dos lotes 5 e 6	550,0	980,0	227,000	20,0	6,0	0,20	11000,00	3300,00	227,200	1,20	660,0
5	Tomadas dos lotes 7 e 8	30,0	1010,0	226,500	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	226,700	1,20	36,0
TOTAL								20.200,00	6.060,00	1.212,00		



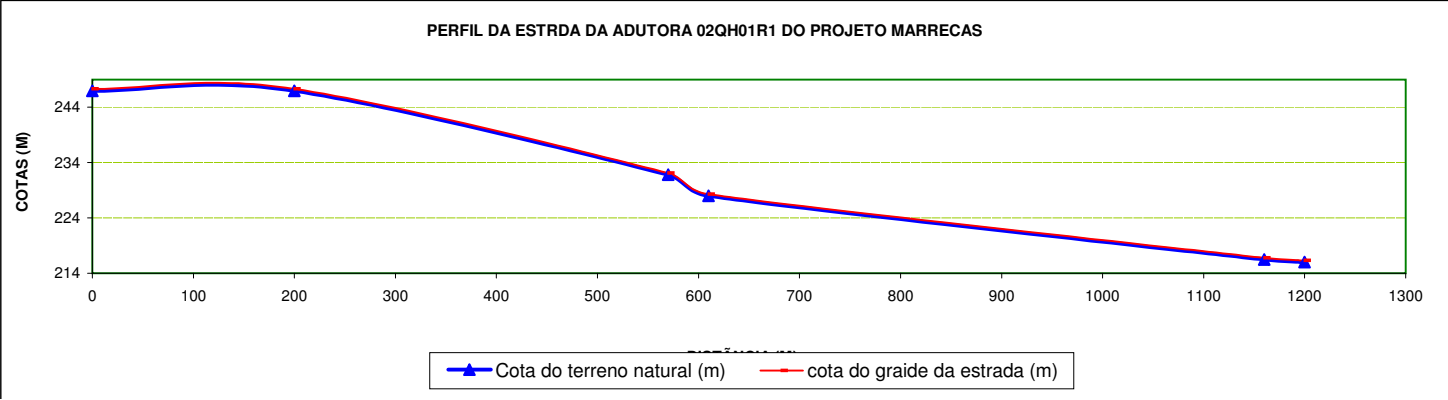
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

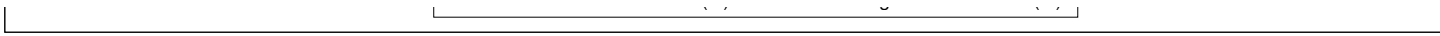
PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SAO JOAO DO PIAUI

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 02QH01R1

Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa domínio estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada	Cota do eixo da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0	Tomada no R-1	0,0	0,0	248,000	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	248,200	1,20	-
1		100,0	100,0	247,700	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	247,900	1,20	120,0
2		100,0	200,0	246,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	246,200	1,20	120,0
3		100,0	300,0	242,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	242,200	1,20	120,0
4		100,0	400,0	237,500	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	237,700	1,20	120,0
5	Tomada lote 9	30,0	430,0	236,000	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	236,200	1,20	36,0
6	Tomada lote 10	30,0	460,0	234,500	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	234,700	1,20	36,0
7		40,0	500,0	232,000	20,0	6,0	0,20	800,00	240,00	232,200	1,20	48,0
8		100,0	600,0	226,500	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	226,700	1,20	120,0
9	Vertice =tomada AD03 /AD04	65,0	665,0	222,500	20,0	6,0	0,20	1300,00	390,00	222,700	1,20	78,0
10		35,0	700,0	221,100	20,0	6,0	0,20	700,00	210,00	221,300	1,20	42,0
11		100,0	800,0	220,500	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	220,700	1,20	120,0
12		100,0	900,0	220,400	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	220,600	1,20	120,0
13		60,0	960,0	220,300	20,0	6,0	0,20	1200,00	360,00	220,500	1,20	72,0
14		40,0	1000,0	219,300	20,0	6,0	0,20	800,00	240,00	219,500	1,20	48,0
15		100,0	1100,0	218,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	218,200	1,20	120,0
16	Tomada lote 11	100,0	1200,0	216,500	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	216,700	1,20	120,0
17	Tomada lote 12	30,0	1230,0	216,000	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	216,200	1,20	36,0
TOTAL								24.600,00	7.380,00	1.476,00		





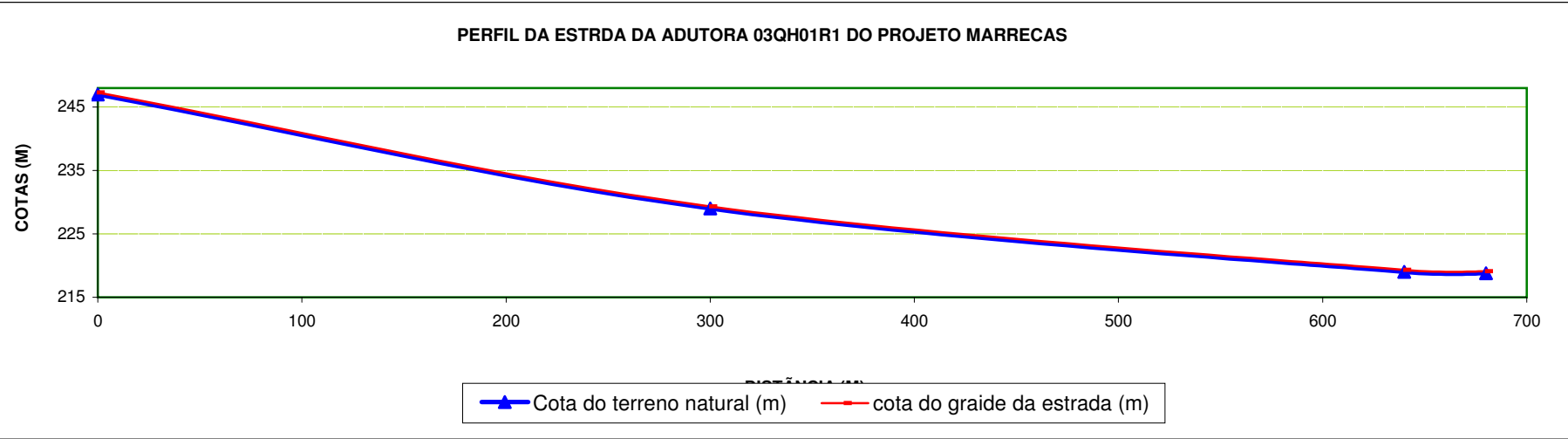
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 03QH01R1

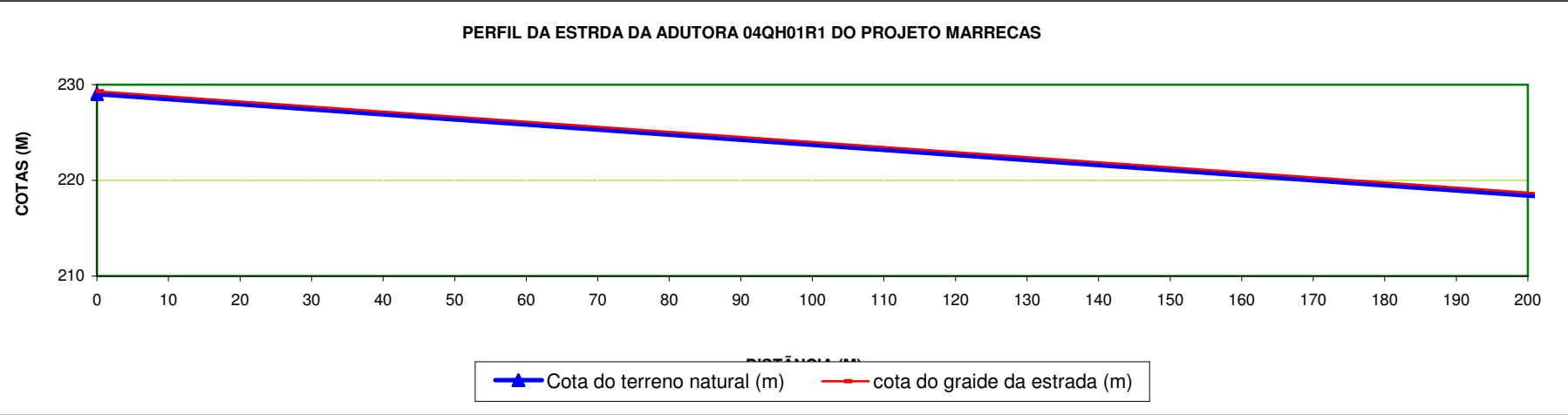
Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa de domínio estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0	Tomada lote 13	0,0	0,0	222,500	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	222,700	1,20	-
1	Tomada lote 14	270,0	270,0	221,500	20,0	6,0	0,20	5400,00	1620,00	221,700	1,20	324,0
TOTAL								5.400,00	1.620,00			324,00



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA
 PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECA / JENIPAPO
 ASSENTAMENTO MARRECA NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 04QH01R1

Estaca E	observações	Distância - d (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa de domínio estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0	Tomada na Adutora 02QH1R1	0,0	0,0	222,500	20,0	6,0	0,20	0,00	0,00	222,700	1,20	-
1		100,0	100,0	218,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	218,200	1,20	120,0
2		100,0	200,0	214,500	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	214,700	1,20	120,0
3	Tomada lotes 15	100,0	300,0	208,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	208,200	1,20	120,0
TOTAL								6.000,00	1.800,00			360,00



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 01QH02R2

Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa domínio estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada (m²)	Cota do eixo da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0	R-2	0,0	0,0	242,000	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	242,200	1,20	-
1	Vertice 90° à direita	150,0	150,0	244,700	20,0	6,0	0,20	3000,00	900,00	244,900	1,20	180,0
2	Tomada lote 01	340,0	490,0	247,000	20,0	6,0	0,20	6800,00	2040,00	247,200	1,20	408,0
3	Tomada lote 02	50,0	540,0	248,000	20,0	6,0	0,20	1000,00	300,00	248,200	1,20	60,0
4	Cruzamento de dreno D02QH02R2	200,0	740,0	248,800	20,0	6,0	0,20	4000,00	1200,00	249,000	1,20	240,0
5	Tomadas lotes 3 e 4	170,0	910,0	250,900	20,0	6,0	0,20	3400,00	1020,00	251,100	1,20	204,0
6	Tomada lote 5	30,0	940,0	251,300	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	251,500	1,20	36,0
7	Tomada lote 6	450,0	1390,0	255,200	20,0	6,0	0,20	9000,00	2700,00	255,400	1,20	540,0
8	Tomada lote 8	30,0	1420,0	255,400	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	255,600	1,20	36,0
9	Tomada lote 7	10,0	1430,0	255,500	20,0	6,0	0,20	200,00	60,00	255,700	1,20	12,0
10	Tomada lote 9	30,0	1460,0	256,000	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	256,200	1,20	36,0
11	Tomada lote 10	210,0	1670,0	257,000	20,0	6,0	0,20	4200,00	1260,00	257,200	1,20	252,0
12	Tomada lote 11	45,0	1715,0	256,800	20,0	6,0	0,20	900,00	270,00	257,000	1,20	54,0
13	Cruzamento de dreno D03QH02R2	280,0	1995,0	260,000	20,0	6,0	0,20	5600,00	1680,00	260,200	1,20	336,0
14	Tomada lote 12	330,0	2325,0	263,200	20,0	6,0	0,20	6600,00	1980,00	263,400	1,20	396,0
15	Tomada lote 15	30,0	2355,0	263,400	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	263,600	1,20	36,0
16	Tomada lote 13	50,0	2405,0	264,800	20,0	6,0	0,20	1000,00	300,00	265,000	1,20	60,0
17	Tomada lote 14	30,0	2435,0	265,200	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	265,400	1,20	36,0
18	Tomada lote 16	390,0	2825,0	274,800	20,0	6,0	0,20	7800,00	2340,00	275,000	1,20	468,0
19	Tomada lote 18	30,0	2855,0	275,200	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	275,400	1,20	36,0
20	Tomada lote 17	50,0	2905,0	276,900	20,0	6,0	0,20	1000,00	300,00	277,100	1,20	60,0
21	Tomada lote 19	20,0	2925,0	277,200	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	277,400	1,20	24,0

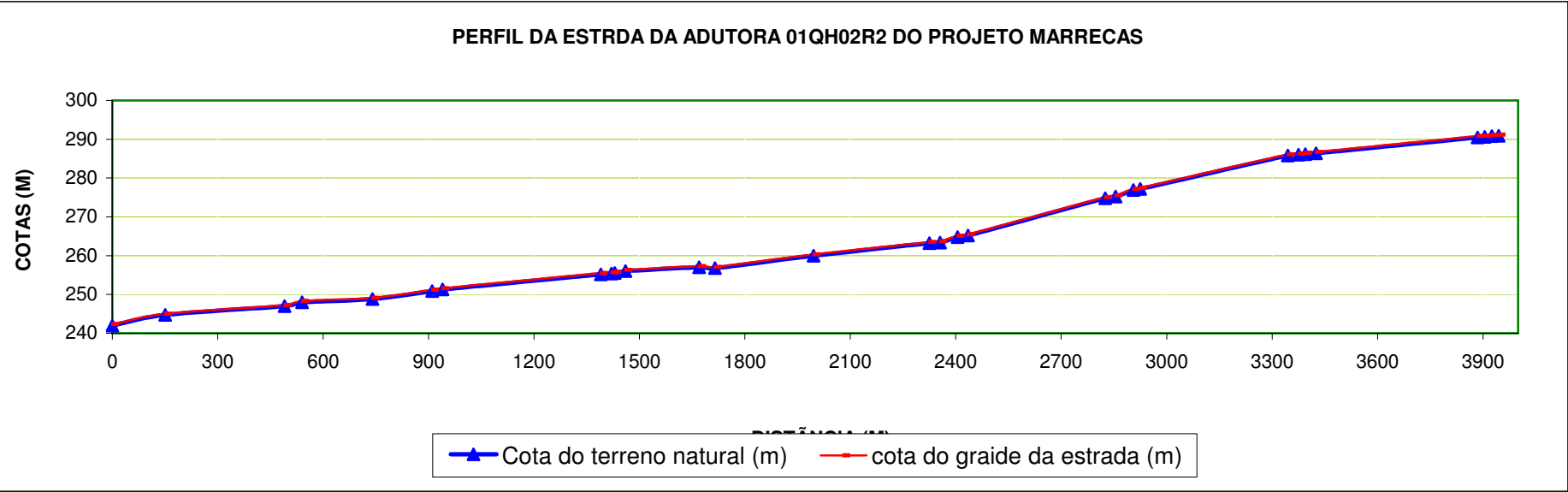
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECCAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECCAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 01QH02R2

22	Tomada lote 20	420,0	3345,0	285,800	20,0	6,0	0,20	8400,00	2520,00	286,000	1,20	504,0
23	Tomada lote 22	30,0	3375,0	286,000	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	286,200	1,20	36,0
24	Tomada lote 21	20,0	3395,0	286,200	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	286,400	1,20	24,0
25	Tomada lote 23	30,0	3425,0	286,400	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	286,600	1,20	36,0
26	Tomada lote 24	460,0	3885,0	290,500	20,0	6,0	0,20	9200,00	2760,00	290,700	1,20	552,0
27	Tomada lote 25	20,0	3905,0	290,600	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	290,800	1,20	24,0
28	Tomada lote 26	20,0	3925,0	290,800	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	291,000	1,20	24,0
29	Tomada lote 27	20,0	3945,0	290,900	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	291,100	1,20	24,0
TOTAL								78.900,00	23.670,00	4.734,00		



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 02QH02R2

Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa de domínio da estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada (m²)	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0		0,0	0,0	247,000	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	247,200	1,20	-
1	Vertice 90° à direita	520,0	520,0	255,400	20,0	6,0	0,20	10400,00	3120,00	255,600	1,20	624,0
2	Tomada lote 28	300,0	820,0	257,000	20,0	6,0	0,20	6000,00	1800,00	257,200	1,20	360,0
3	Tomada lote 29	20,0	840,0	257,200	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	257,400	1,20	24,0
4	Tomadas lotes 30 e 31	20,0	860,0	257,300	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	257,500	1,20	24,0
5	Tomadas lote 32	450,0	1310,0	260,000	20,0	6,0	0,20	9000,00	2700,00	260,200	1,20	540,0
6	Tomadas lote 33	20,0	1330,0	260,300	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	260,500	1,20	24,0
7	Tomadas lote 34	20,0	1350,0	260,400	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	260,600	1,20	24,0
8	Tomadas lote 35	30,0	1380,0	260,300	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	260,500	1,20	36,0
9	Tomadas lote 36	440,0	1820,0	265,500	20,0	6,0	0,20	8800,00	2640,00	265,700	1,20	528,0
10	Tomadas lotes 37 e 38	30,0	1850,0	266,000	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	266,200	1,20	36,0
11	Tomada lote 39	30,0	1880,0	266,500	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	266,700	1,20	36,0
12	Tomada lote 40	210,0	2090,0	268,500	20,0	6,0	0,20	4200,00	1260,00	268,700	1,20	252,0
13	Tomada lote 41	30,0	2120,0	268,600	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	268,800	1,20	36,0
14	Tomada lote 42	480,0	2600,0	272,000	20,0	6,0	0,20	9600,00	2880,00	272,200	1,20	576,0
15	Tomada lote 43	50,0	2650,0	273,200	20,0	6,0	0,20	1000,00	300,00	273,400	1,20	60,0
16	Tomada lote 44	30,0	2680,0	273,400	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	273,600	1,20	36,0
17	Tomada lote 45	400,0	3080,0	282,200	20,0	6,0	0,20	8000,00	2400,00	282,400	1,20	480,0
18	Tomada lote 46	30,0	3110,0	282,400	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	282,600	1,20	36,0
19	Tomada lote 47	50,0	3160,0	283,200	20,0	6,0	0,20	1000,00	300,00	283,400	1,20	60,0
20	Tomada lote 48	200,0	3360,0	284,300	20,0	6,0	0,20	4000,00	1200,00	284,500	1,20	240,0

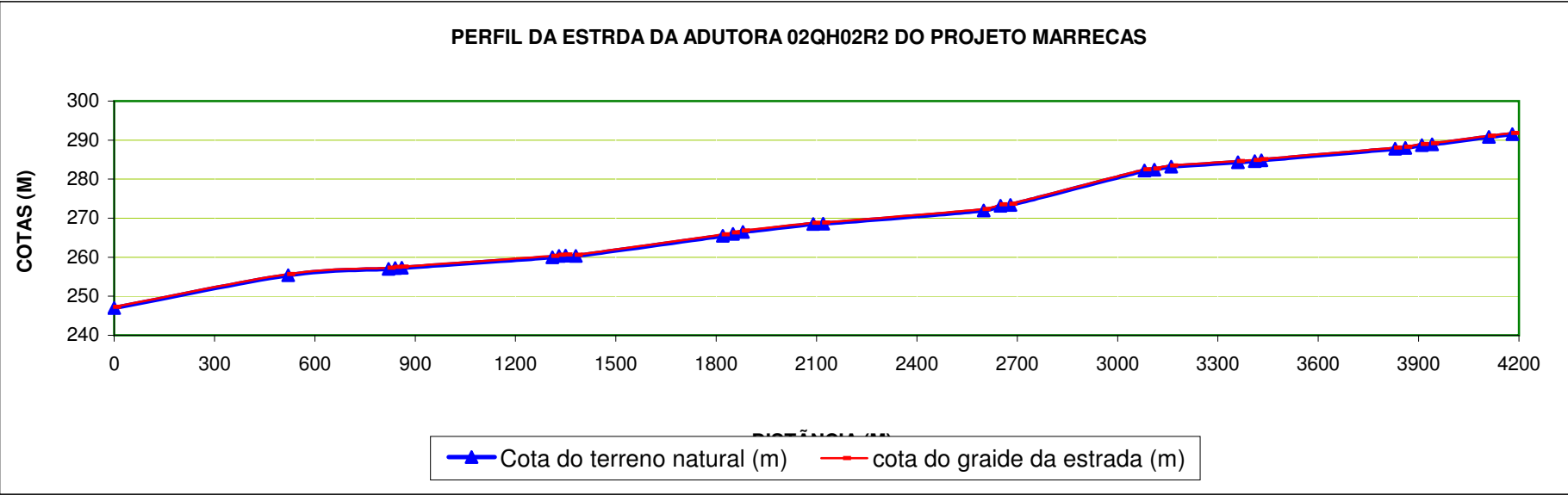
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 02QH02R2

21	Tomada lote 49	50,0	3410,0	284,600	20,0	6,0	0,20	1000,00	300,00	284,800	1,20	60,0
22	Tomada lote 50	20,0	3430,0	284,800	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	285,000	1,20	24,0
23	Tomada lote 51	400,0	3830,0	287,800	20,0	6,0	0,20	8000,00	2400,00	288,000	1,20	480,0
24	Tomada lote 52	30,0	3860,0	288,000	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	288,200	1,20	36,0
25	Tomada lote 53	50,0	3910,0	288,700	20,0	6,0	0,20	1000,00	300,00	288,900	1,20	60,0
26	Tomada lote 54	30,0	3940,0	288,900	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	289,100	1,20	36,0
27	Tomada lote 55	170,0	4110,0	290,800	20,0	6,0	0,20	3400,00	1020,00	291,000	1,20	204,0
28	Tomada lote 56	70,0	4180,0	291,500	20,0	6,0	0,20	1400,00	420,00	291,700	1,20	84,0
TOTAL								83.600,00	25.080,00	5.016,00		



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SAO JOAO DO PIAUI

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 03QH02R2

Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural (TN) =Ctn(m)	Largura da Faixa domínio estrada (m) Lfd	Largura da estrada Lest (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada (m²)	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0		0,0	0,0	255,400	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	255,600	1,20	-
1	Vertice 90 ° á direita	500,0	500,0	265,500	20,0	6,0	0,20	10000,00	3000,00	265,700	1,20	600,0
2	Tomada lote 57	100,0	600,0	266,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	266,200	1,20	120,0
3	Tomada lote 58	30,0	630,0	266,200	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	266,400	1,20	36,0
4	Tomada lote 59	120,0	750,0	266,500	20,0	6,0	0,20	2400,00	720,00	266,700	1,20	144,0
5	Tomada lote 60	30,0	780,0	266,700	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	266,900	1,20	36,0
6	Tomada lote 61	310,0	1090,0	269,000	20,0	6,0	0,20	6200,00	1860,00	269,200	1,20	372,0
7	Tomada lote 62	20,0	1110,0	269,100	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	269,300	1,20	24,0
8	Tomada lote 63	180,0	1290,0	269,800	20,0	6,0	0,20	3600,00	1080,00	270,000	1,20	216,0
9	Tomada lote 64	30,0	1320,0	269,900	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	270,100	1,20	36,0
10	Tomada lote 65	100,0	1420,0	270,000	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	270,200	1,20	120,0
11	Tomada lote 66	380,0	1800,0	271,000	20,0	6,0	0,20	7600,00	2280,00	271,200	1,20	456,0
12	Tomada lote 67	20,0	1820,0	271,200	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	271,400	1,20	24,0
13	Vertice 90 ° á direita	250,0	2070,0	277,000	20,0	6,0	0,20	5000,00	1500,00	277,200	1,20	300,0
14	Vertice 90 ° á esquerda	250,0	2320,0	273,000	20,0	6,0	0,20	5000,00	1500,00	273,200	1,20	300,0
15	Tomada lote 68	320,0	2640,0	274,300	20,0	6,0	0,20	6400,00	1920,00	274,500	1,20	384,0
16	Tomada lote 69	20,0	2660,0	274,500	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	274,700	1,20	24,0
17	Tomada lote 70	650,0	3310,0	281,500	20,0	6,0	0,20	13000,00	3900,00	281,700	1,20	780,0

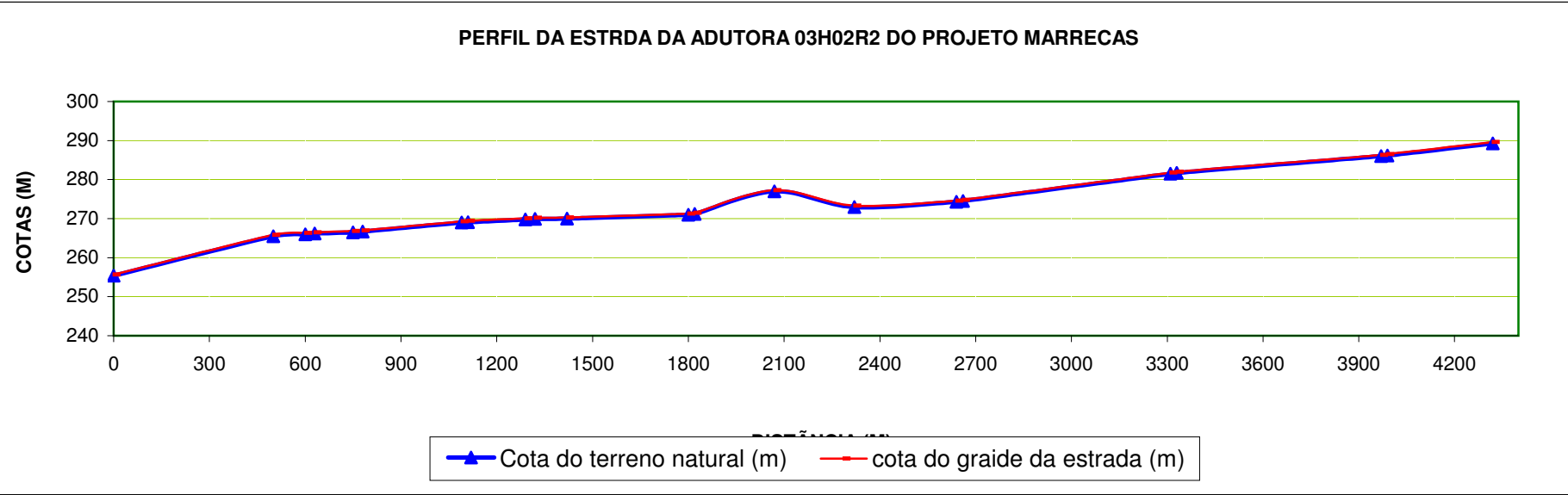
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SAO JOAO DO PIAUI

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 03QH02R2

18	Tomada lote 71	20,0	3330,0	281,700	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	281,900	1,20	24,0
19	Tomada lote 72	640,0	3970,0	286,000	20,0	6,0	0,20	12800,00	3840,00	286,200	1,20	768,0
20	Tomada lote 73	20,0	3990,0	286,200	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	286,400	1,20	24,0
21	Tomada lote 74	330,0	4320,0	289,300	20,0	6,0	0,20	6600,00	1980,00	289,500	1,20	396,0
TOTAL								86.400,00	25.920,00	5.184,00		



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 01QH03R3

Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa de domínio da estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada (m²)	Cota do eixo da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0		0,0	0,0	240,000	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	240,200	1,20	-
1	Vertice 90° á direita	100,0	100,0	243,200	20,0	6,0	0,20	2000,00	600,00	243,400	1,20	120,0
2	Tomada lote 01	50,0	150,0	243,400	20,0	6,0	0,20	1000,00	300,00	243,600	1,20	60,0
3	Tomada lote 02	250,0	400,0	243,500	20,0	6,0	0,20	5000,00	1500,00	243,700	1,20	300,0
4	Cruzamento dreno D01QH03R3	30,0	430,0	243,600	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	243,800	1,20	36,0
5	Tomada lotes 3 e 4	20,0	450,0	243,700	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	243,900	1,20	24,0
6	Tomada lotes 5 e 6	460,0	910,0	254,000	20,0	6,0	0,20	9200,00	2760,00	254,200	1,20	552,0
7	Tomada lotes 7 e 8	30,0	940,0	254,800	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	255,000	1,20	36,0
8	Cruzamento dreno D02QH03R3	250,0	1190,0	256,700	20,0	6,0	0,20	5000,00	1500,00	256,900	1,20	300,0
9	Tomada lotes 9 e 10	260,0	1450,0	264,000	20,0	6,0	0,20	5200,00	1560,00	264,200	1,20	312,0
10	Tomada lotes 11 e 12	30,0	1480,0	264,800	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	265,000	1,20	36,0
11	Tomada lotes 13 e 14	460,0	1940,0	270,000	20,0	6,0	0,20	9200,00	2760,00	270,200	1,20	552,0

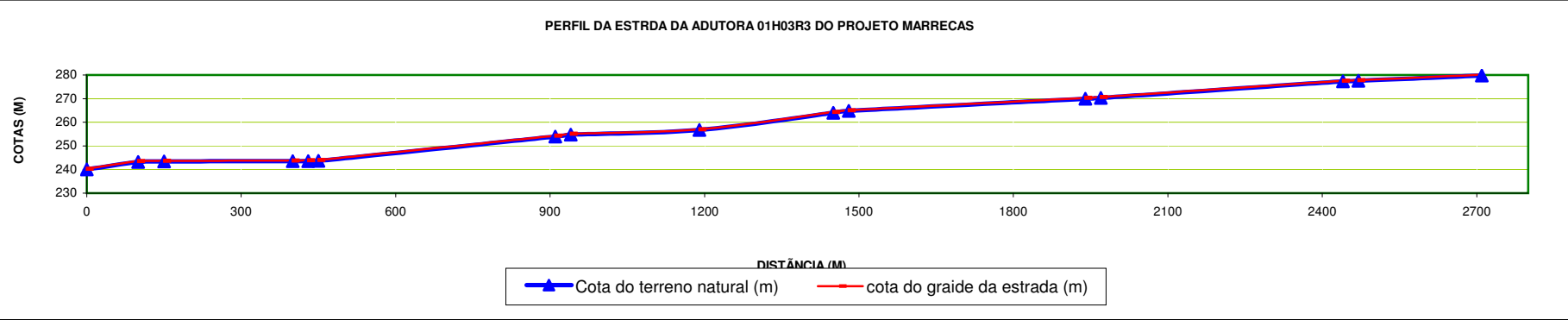
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 01QH03R3

12	Tomada lotes 15 e 16	30,0	1970,0	270,300	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	270,500	1,20	36,0
13	Tomada lotes 17 e 18	470,0	2440,0	277,300	20,0	6,0	0,20	9400,00	2820,00	277,500	1,20	564,0
14	Tomada lotes 19 e 20	30,0	2470,0	277,500	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	277,700	1,20	36,0
15	Tomada lotes 21 e 22	240,0	2710,0	279,800	20,0	6,0	0,20	4800,00	1440,00	280,000	1,20	288,0
TOTAL								54.200,00	16.260,00	3.252,00		



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUI

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 01QH04R4

Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa domínio estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de Lest revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada (m²)	Cota do greide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0		0,0	0,0	241,000	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	241,200	1,20	-
1		250,0	250,0	244,300	20,0	6,0	0,20	5000,00	1500,00	244,500	1,20	300,0
2	Tomada lote 01	300,0	550,0	250,500	20,0	6,0	0,20	6000,00	1800,00	250,700	1,20	360,0
3	Tomada lote 02	20,0	570,0	250,700	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	250,900	1,20	24,0
4	Tomada lote 03	30,0	600,0	251,200	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	251,400	1,20	36,0
5	Tomada lote 04	30,0	630,0	251,400	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	251,600	1,20	36,0
6	Tomada lote 05	440,0	1070,0	260,900	20,0	6,0	0,20	8800,00	2640,00	261,100	1,20	528,0
7	Tomada lote 06	30,0	1100,0	261,300	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	261,500	1,20	36,0
8	Tomada lote 07	20,0	1120,0	261,500	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	261,700	1,20	24,0
9	Tomada lote 08	30,0	1150,0	262,000	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	262,200	1,20	36,0
10	Tomada lote 09	440,0	1590,0	262,800	20,0	6,0	0,20	8800,00	2640,00	263,000	1,20	528,0
11	Vertice 90° á esquerda	20,0	1610,0	262,800	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	263,000	1,20	24,0

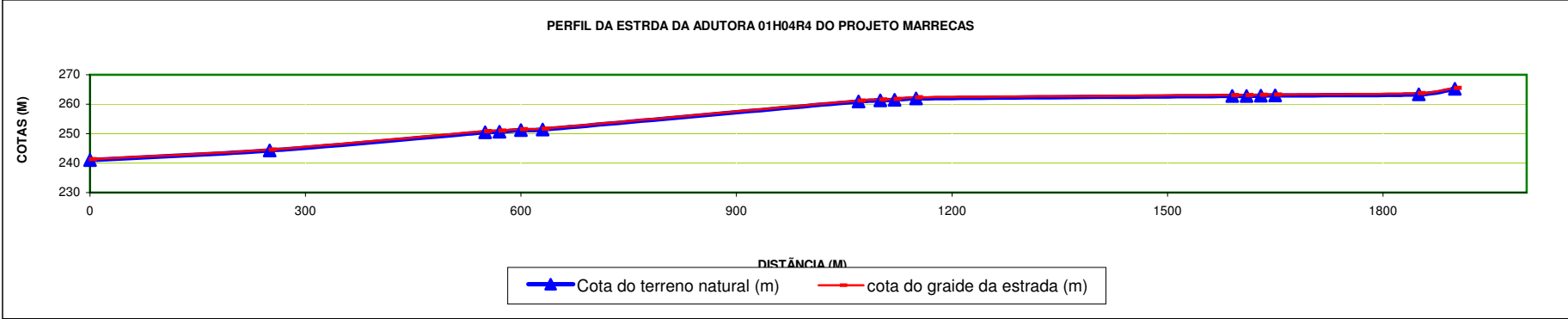
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUI

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 01QH04R4

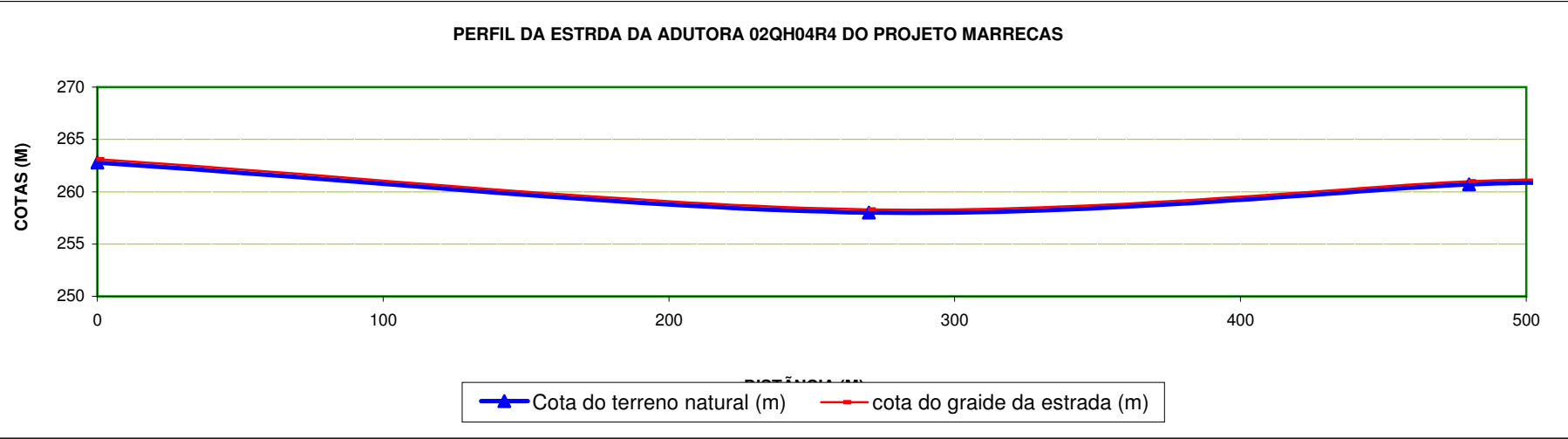
12	Tomada lote10	20,0	1630,0	262,900	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	263,100	1,20	24,0
13	Tomada lote11	20,0	1650,0	263,000	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	263,200	1,20	24,0
14	Tomada lote12	200,0	1850,0	263,400	20,0	6,0	0,20	4000,00	1200,00	263,600	1,20	240,0
15	Tomada lote13	50,0	1900,0	265,200	20,0	6,0	0,20	1000,00	300,00	265,400	1,20	60,0
TOTAL								38.000,00	11.400,00	2.280,00		



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA
 PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO
 ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 02QH04R4

Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa domínio estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0		0,0	0,0	262,800	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	263,000	1,20	-
1	Vertice 90° á direita	270,0	270,0	258,000	20,0	6,0	0,20	5400,00	1620,00	258,200	1,20	324,0
2	Tomada lote 14	210,0	480,0	260,700	20,0	6,0	0,20	4200,00	1260,00	260,900	1,20	252,0
3	Tomada lote 15	30,0	510,0	260,900	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	261,100	1,20	36,0
TOTAL								10.200,00	3.060,00			612,00



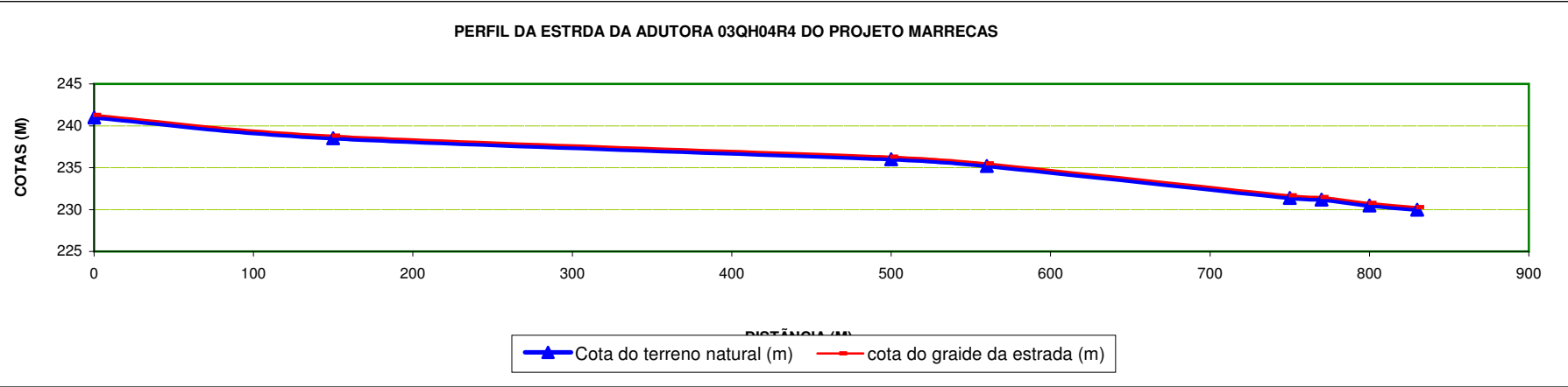
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECCAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECCAS NO MUNICIPIO DE SAO JOAO DO PIAUI

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 03QH04R4

Estaca E	observações	Distância - d (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa de domínio da estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0		0,0	0,0	241,000	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	241,200	1,20	-
1	Vertice 45° à esquerda	150,0	150,0	238,500	20,0	6,0	0,20	3000,00	900,00	238,700	1,20	180,0
2	Tomada do lote 1	350,0	500,0	236,000	20,0	6,0	0,20	7000,00	2100,00	236,200	1,20	420,0
3	Tomada do lote 2	60,0	560,0	235,200	20,0	6,0	0,20	1200,00	360,00	235,400	1,20	72,0
4	Tomada do lote 3	190,0	750,0	231,400	20,0	6,0	0,20	3800,00	1140,00	231,600	1,20	228,0
5	Tomada do lote 4	20,0	770,0	231,200	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	231,400	1,20	24,0
6	Tomada do lote 5	30,0	800,0	230,500	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	230,700	1,20	36,0
7	Tomada do lote 6	30,0	830,0	230,000	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	230,200	1,20	36,0
TOTAL								16.600,00	4.980,00	996,00		



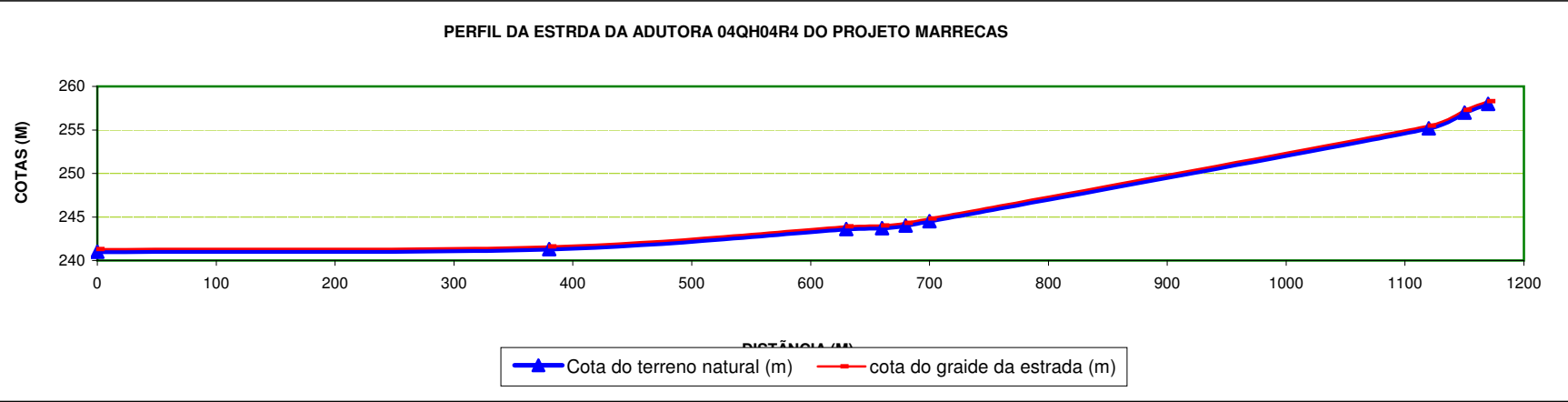
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECCAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECCAS NO MUNICIPIO DE SAO JOAO DO PIAUI

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 04QH04R4

Estaca E	observações	Distância - d (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa domínio estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito estrada	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0		0,0	0,0	241,000	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	241,200	1,20	-
1	Vertice 45° à esquerda	380,0	380,0	241,300	20,0	6,0	0,20	7600,00	2280,00	241,500	1,20	456,0
2	Tomada do lote 1	250,0	630,0	243,600	20,0	6,0	0,20	5000,00	1500,00	243,800	1,20	300,0
3	Tomada do lote 2	30,0	660,0	243,700	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	243,900	1,20	36,0
4	Tomada do lote 3	20,0	680,0	244,000	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	244,200	1,20	24,0
5	Tomada do lote 4	20,0	700,0	244,500	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	244,700	1,20	24,0
6	Tomada do lote 5	420,0	1120,0	255,200	20,0	6,0	0,20	8400,00	2520,00	255,400	1,20	504,0
7	Tomada do lote 6	30,0	1150,0	257,000	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	257,200	1,20	36,0
8	Tomada do lote 7	20,0	1170,0	258,000	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	258,200	1,20	24,0
TOTAL								23.400,00	7.020,00	1.404,00		



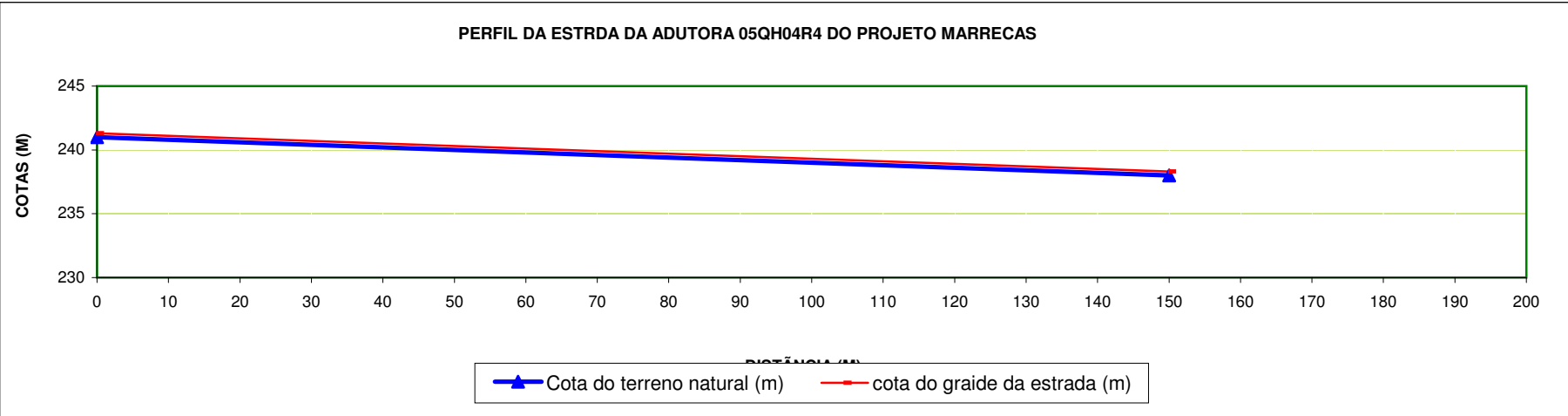
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECA / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECA NO MUNICIPIO DE SAO JOAO DO PIAUI

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 05QH04R4

Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa de domínio estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0		0,0	0,0	241,000	20,0	6,0	0,20	0,00	0,00	241,200	1,20	-
1	Tomada lote 1	150,0	150,0	238,000	20,0	6,0	0,20	3000,00	900,00	238,200	1,20	180,0
TOTAL							3.000,00	900,00				180,00



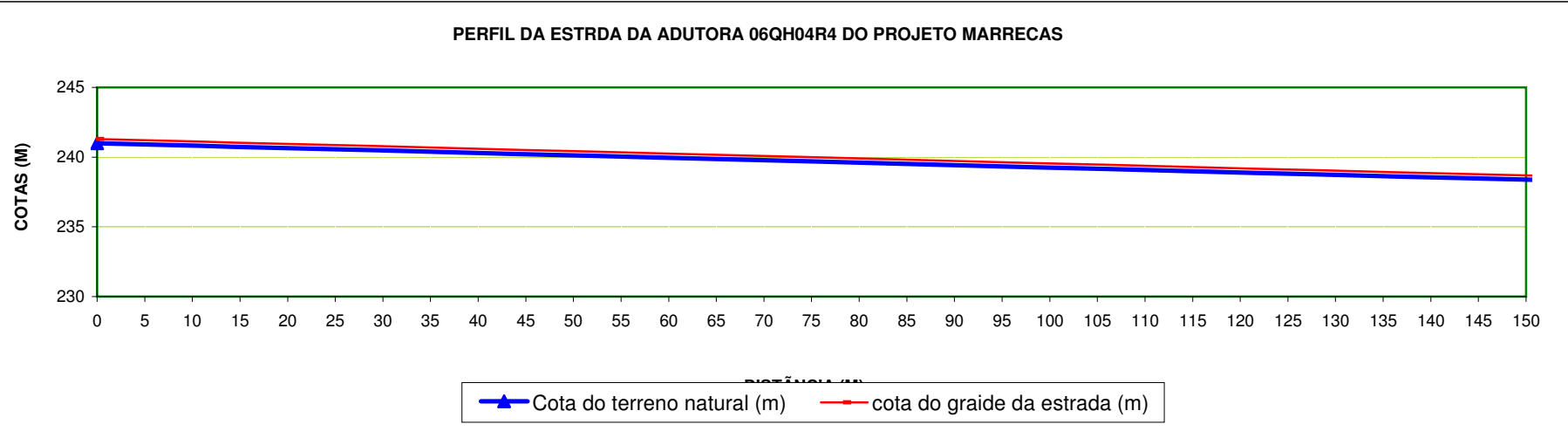
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

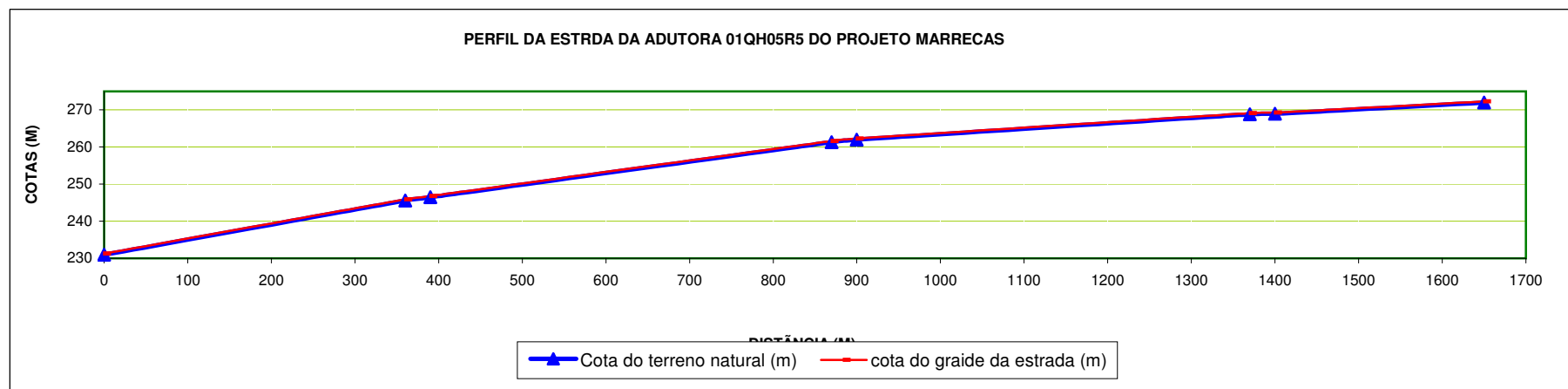
PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECCAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECCAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 06QH04R4

Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa de domínio estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0		0,0	0,0	241,000	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	241,200	1,20	-
1		230,0	230,0	237,000	20,0	6,0	0,20	4600,00	1380,00	237,200	1,20	276,0
2		130,0	360,0	235,000	20,0	6,0	0,20	2600,00	780,00	235,200	1,20	156,0
3	Reservatório R-5	120,0	480,0	231,000	20,0	6,0	0,20	2400,00	720,00	231,200	1,20	144,0
TOTAL								9.600,00	2.880,00	576,00		





PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 01QH06R5

Estaca E	observações	Distância - d = (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa de domínio da estrada Lfd (m)	Largura da estrada Lest (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada (m²)	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0		0,0	0,0	231,000	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	231,200	1,20	-
1	Tomada do lote 1	320,0	320,0	240,000	20,0	6,0	0,20	6400,00	1920,00	240,200	1,20	384,0
2	Tomada do lote 2	40,0	360,0	240,500	20,0	6,0	0,20	800,00	240,00	240,700	1,20	48,0
3	Tomada do lote 3	30,0	390,0	240,700	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	240,900	1,20	36,0
4	Tomada do lote 4	400,0	790,0	249,700	20,0	6,0	0,20	8000,00	2400,00	249,900	1,20	480,0
5	Tomada do lote 5	20,0	810,0	250,000	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	250,200	1,20	24,0
6	Tomada do lote 6	50,0	860,0	251,300	20,0	6,0	0,20	1000,00	300,00	251,500	1,20	60,0
7	Tomada do lote 7	20,0	880,0	252,000	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	252,200	1,20	24,0
8	Tomada do lote 8	400,0	1280,0	255,200	20,0	6,0	0,20	8000,00	2400,00	255,400	1,20	480,0
9	Tomada Adutora 02QH06R5	20,0	1300,0	255,300	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	255,500	1,20	24,0
10	Tomada lote 9	20,0	1320,0	255,500	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	255,700	1,20	24,0
11	Tomada lote 10	30,0	1350,0	256,000	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	256,200	1,20	36,0
12	Tomada lote 11	20,0	1370,0	256,300	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	256,500	1,20	24,0
13	Tomada lote 12	420,0	1790,0	254,900	20,0	6,0	0,20	8400,00	2520,00	255,100	1,20	504,0
14	Tomada lote 13	20,0	1810,0	254,700	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	254,900	1,20	24,0
15	Tomada lote 14	30,0	1840,0	253,600	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	253,800	1,20	36,0
16	Tomada lote 15	20,0	1860,0	253,200	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	253,400	1,20	24,0
17	Tomada lote 16	430,0	2290,0	251,600	20,0	6,0	0,20	8600,00	2580,00	251,800	1,20	516,0
18	Tomada lote 17	30,0	2320,0	251,300	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	251,500	1,20	36,0
19	Tomada lote 18	30,0	2350,0	250,900	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	251,100	1,20	36,0
20	Tomada lote 19	20,0	2370,0	250,700	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	250,900	1,20	24,0

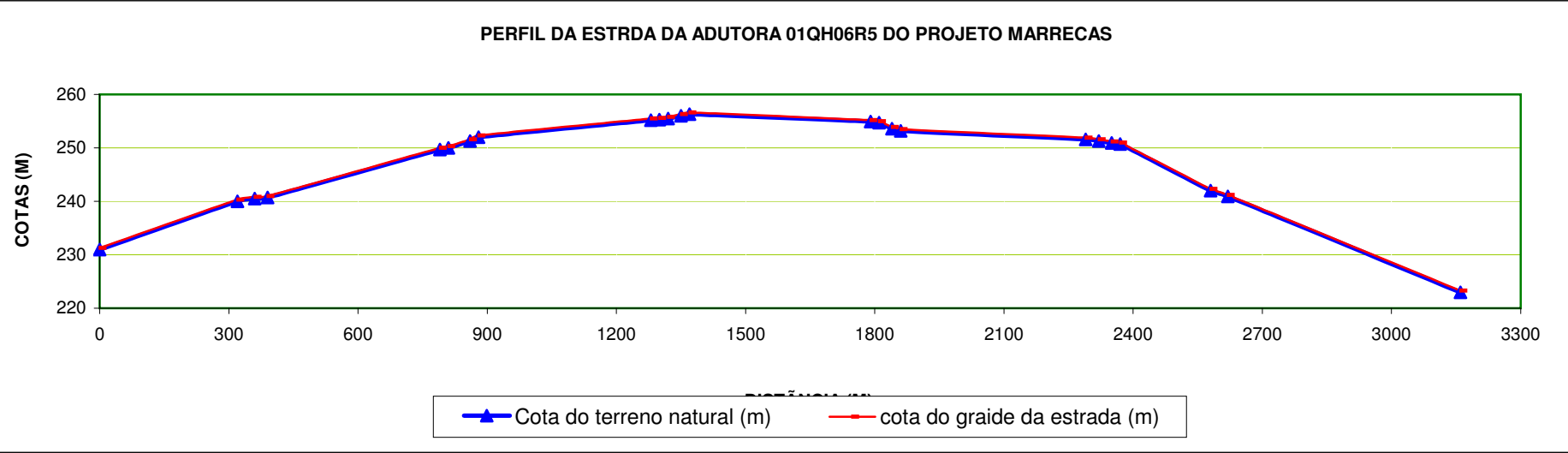
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

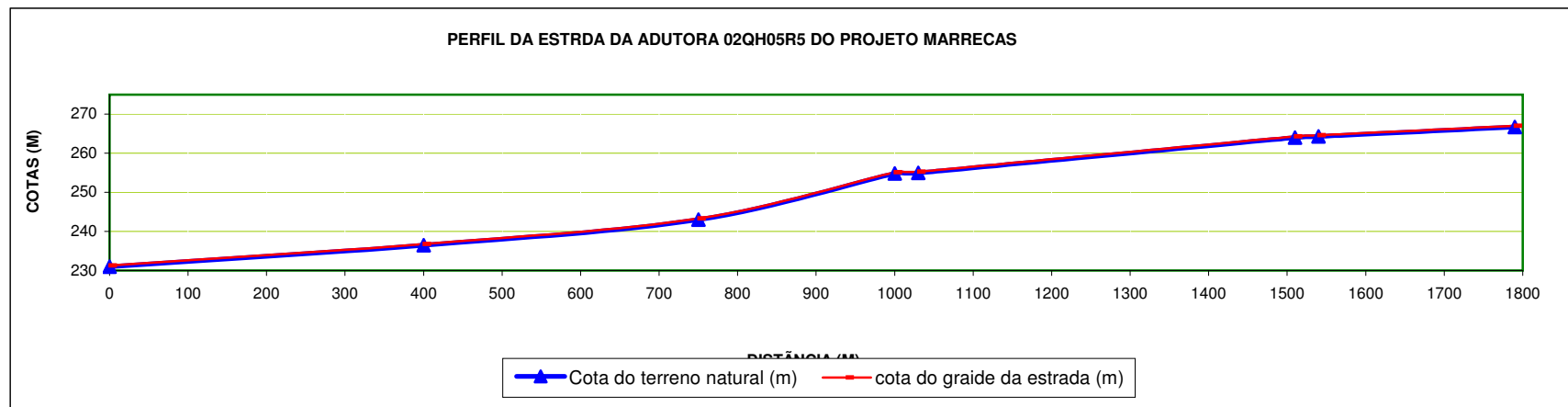
PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 01QH06R5

21	Tomada lote 20	210,0	2580,0	242,000	20,0	6,0	0,20	4200,00	1260,00	242,200	1,20	252,0
22	Tomada lote 21	40,0	2620,0	240,900	20,0	6,0	0,20	800,00	240,00	241,100	1,20	48,0
23	Tomada lote 22	540,0	3160,0	223,000	20,0	6,0	0,20	10800,00	3240,00	223,200	1,20	648,0
							TOTAL	63.200,00	18.960,00		TOTAL	3.792,00





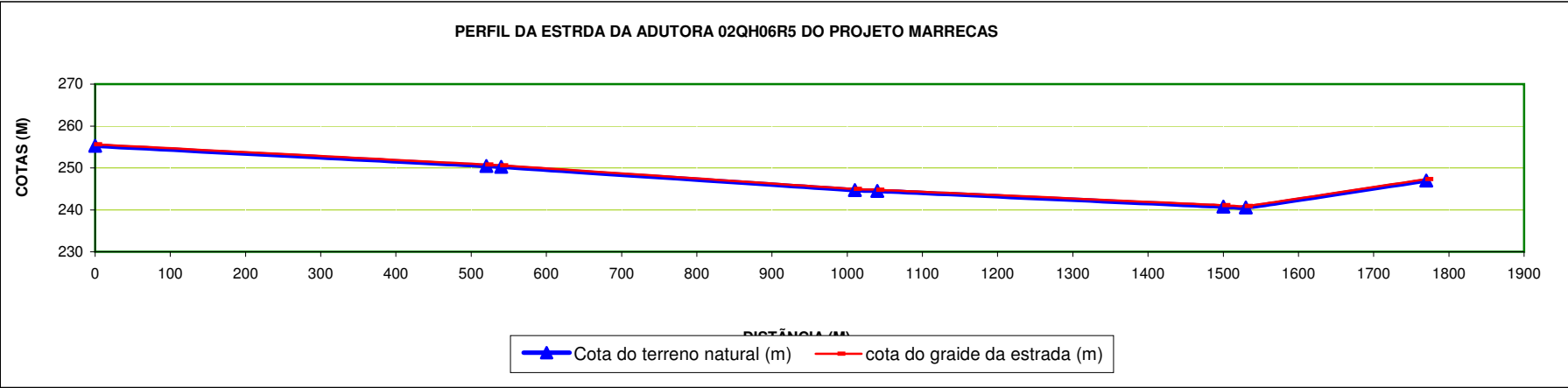
PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SAO JOAO DO PIAUI

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 02QH06R5

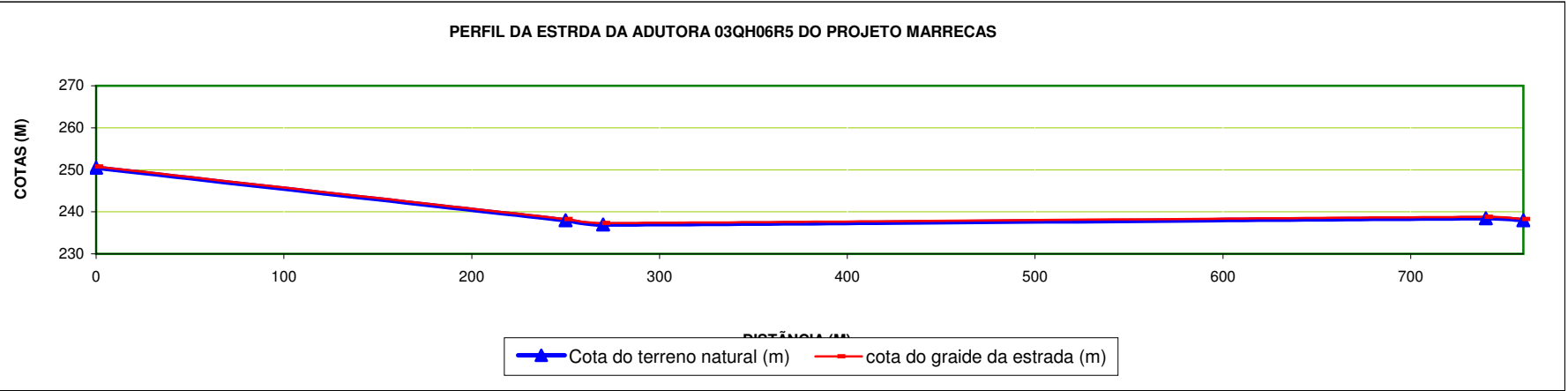
Estaca E	observações	Distância - d (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa domínio estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada	Cota do eixo da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume acumulado de revestimento primário Vrevac(m3)
0		0,0	0,0	255,300	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	255,500	1,20	-
1	Vertice 90º á esquerda	520,0	520,0	250,500	20,0	6,0	0,20	10400,00	3120,00	250,700	1,20	624,0
2	Tomada do lotes 1 e 2	20,0	540,0	250,300	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	250,500	1,20	24,0
3	Tomada do lotes 3 e 4	470,0	1010,0	244,700	20,0	6,0	0,20	9400,00	2820,00	244,900	1,20	564,0
4	Tomada do lote 5	30,0	1040,0	244,500	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	244,700	1,20	36,0
5	Tomada do lotes 6 e 7	460,0	1500,0	240,800	20,0	6,0	0,20	9200,00	2760,00	241,000	1,20	552,0
6	Tomada do lote 8	30,0	1530,0	240,600	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	240,800	1,20	36,0
7	Tomada do lote 9	240,0	1770,0	247,000	20,0	6,0	0,20	4800,00	1440,00	247,200	1,20	288,0
TOTAL								35.400,00	10.620,00		TOTAL	2.124,00



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA
 PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO
 ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SAO JOAO DO PIAUI

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 03QH06R5

Estaca E	observações	Distância - d (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota do Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa de domínio estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento da estrada Vrev(m³)
0		0,0	0,0	250,500	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	250,700	1,20	-
1	Vertice 90º á esquerda	250,0	250,0	238,000	20,0	6,0	0,20	5000,00	1500,00	238,200	1,20	300,0
2	Tomada do lotes 1 e 2	20,0	270,0	237,000	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	237,200	1,20	24,0
3	Tomada do lote 3	470,0	740,0	238,500	20,0	6,0	0,20	9400,00	2820,00	238,700	1,20	564,0
4	Tomada do lote 4	20,0	760,0	238,000	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	238,200	1,20	24,0
TOTAL								15.200,00	4.560,00		TOTAL	912,00



PLANACON - PLANEJAMENTO E CONSULTORIA LTDA

PROJETO DE IRRIGAÇÃO MARRECAS / JENIPAPO

ASSENTAMENTO MARRECAS NO MUNICIPIO DE SAO JOAO DO PIAUI

PERFIL DA ESTRADA DA ADUTORA 04QH06R5

Estaca E	observações	Distância - d (m)	Distância acumulada D = (m)	Cota Terreno Natural =Ctn(m)	Largura da Faixa de domínio da estrada (m)	Largura da estrada Lfd (m)	Espessura de revestimento da estrada Erev (m)	Limpeza da faixa de domínio da estrada (m²)	Regularização do sub-leito da estrada	Cota do graide (do eixo) da estrada Cgr(m)	Seção de revestimento da estrada Srev (m²)	Volume de revestimento primário Vrev (m3)
0		0,0	0,0	250,500	20,0	6,0	0,20	0,000	0,000	250,700	1,20	-
1	Tomada dos lotes 1 e 2	20,0	20,0	250,300	20,0	6,0	0,20	400,00	120,00	250,500	1,20	24,0
2	Tomada do lotes 3 e 4	470,0	490,0	235,700	20,0	6,0	0,20	9400,00	2820,00	235,900	1,20	564,0
3	Tomada do lote 5	30,0	520,0	236,200	20,0	6,0	0,20	600,00	180,00	236,400	1,20	36,0
TOTAL								10.400,00	3.120,00		TOTAL	624,00

