



Governo de
VÁRZEA ALEGRE
Comissão Permanente de Licitação



ANEXO I

PEÇAS DO PROJETO BÁSICO

2017.05.05.1




PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA-ALEGRE

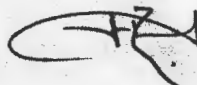
LOCAL: BAIRRO DONA ROSINHA - VÁRZEA ALEGRE - CEARÁ
PROP: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE
Mês de referencia : MARÇO/2017

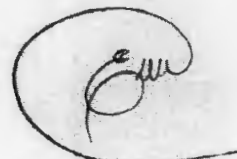


Governo de
VÁRZEA ALEGRE

ORÇAMENTO RESUMO		
1.0	MACRO - DRENAGEM	R\$ 925.284,15
2.0	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	R\$ 518.585,25
	TOTAL:	R\$ 1.443.869,40
	Responsável Técnico	
	Empresa	


CICERO EVERTON DE ARAÚJO SENA
ENGENHEIRO CIVIL
RNP 0613234774
CREA - CE 53435





PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE - CE

LOCAL: BAIRRO DONA ROSINHA - VÁRZEA ALEGRE - CEARÁ
 PROP: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE



Governo de
VÁRZEA ALEGRE

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - GERAL

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	TOTAL	PESO %	%	30 dd	%	60 dd	%	90 dd	%	120 dd
1	DRENAGEM / TERRAPLANAGEM	740.227,32	64,08%	27,00%	199.861,38	32,00%	236.872,74	28,00%	207.263,65	13,00%	96.229,55
2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	414.868,20	35,92%	26,86%	111.433,60	40,70%	168.851,36	32,44%	134.583,24		
	TOTAL GERAL	1.155.095,52	100,00%	26,95%	311.294,97	35,12%	405.724,10	29,59%	341.846,89	8,33%	96.229,55
	TOTAL ACUMULADO	1.155.095,52		26,94%	344.782,43	62,07%	717.019,07	91,67%	1.058.865,96	100,00%	1.155.095,51
	TOTAL GERAL COM BDI = 25%	1.443.869,40			430.978,04		896.273,84		1.323.582,45		1.443.869,40

Handwritten signature

Handwritten signature
 CICERO EVERTON DE ARAÚJO SENA
 ENGENHEIRO CIVIL
 RNP 0613234774
 CREA - CE 53435

Handwritten mark




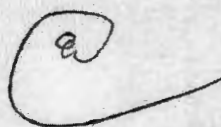


PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE - CEARÁ
SEGUNDA ETAPA DA URBANIZAÇÃO DO BAIRRO RIACHINHO

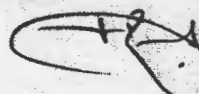
PROJETO DRENAGEM
SEGUNDA ETAPA DO CANAL RIACHINHO

MEMORIAL DESCRITIVO


CICERO EVERTON DE ARAÚJO SENA
ENGENHEIRO CIVIL
RNP 0613234774
CREA - CE 53435



Fevereiro/2017





~~XXXXXXXXXX~~
CICERO EVERTON DE ARAÚJO SENA
ENGENHEIRO CIVIL
RNP 0613234774
CREA - CE 53435



MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

I - INTRODUÇÃO

II - DRENAGEM


1. Metodologia Adotada
2. Estudos Básicos
 - 2.1. Estudo Hidrológico
 - 2.2. Estudo Topográfico
3. Concepção do Sistema
4. Dimensionamento Hidráulico
 - 4.1. Bocas de Lobo
 - 4.2. Canal Retangular em Concreto Armado
 - 4.3. Período de Retorno
 - 4.4. Quadro de Dimensionamento

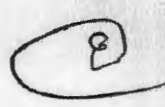
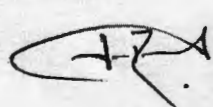
III - TERRAPLENAGEM

1. Metodologia Adotada
2. Elementos do Projeto

IV - ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS

1. Generalidades
2. Terraplenagem
 - 2.1. Generalidades
 - 2.2. Cortes
 - 2.3. Aterro


CICERO EVERARDO DE ARAÚJO SENA
ENGENHEIRO CIVIL
RNP 0613234774
CREA - CE 53435



3. Drenagem

- 3.1. Generalidades dos Serviços
- 3.2. Descrição dos Serviços
- 3.3. Instalação e Trabalhos Preliminares
- 3.4. Escavação e Escoramento
- 3.5. Esgotamento
- 3.6. Construção de Canal Retangular em Concreto Armado
- 3.7. Obras Complementares
- 3.8. Reaterro
- 3.9. Limpeza da Obra

V - ORÇAMENTO

VI - PEÇAS GRÁFICAS

~~CICERO EVERTON DE ARAÚJO SENA~~
ENGENHEIRO CIVIL
RNP 0613234774
CREA - CE 53435



CAPÍTULO I

~~CICERO EVANGELINA DE ARAÚJO SENA~~
CICERO EVANGELINA DE ARAÚJO SENA
ENGENHEIRO CIVIL
RNP 0613234774
CREA - CE 53435

INTRODUÇÃO



MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

I - APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Várzea Alegre, através da Secretaria de Infra-Estrutura, vem investindo no desenvolvimento da cidade, a fim de possibilitar um crescimento planejado para a mesma, garantindo uma melhoria contínua na qualidade de vida de seus habitantes, com isso, está beneficiando a população do Bairro Riachinho, com a segunda etapa da Urbanização e da Drenagem do Riacho Riachinho.

O projeto da drenagem mencionada acima, prever boas condições de infra-estrutura, prevendo um eficiente sistema de drenagem para as águas pluviais.

Compõem este trabalho, uma exposição da metodologia adotada, o relato dos estudos básicos, o dimensionamento dos elementos de drenagem e terraplenagem, quadro de quantidades, as especificações de materiais e serviços e as peças gráficas, contendo todos os elementos necessários a execução dos serviços.

~~_____~~
CICERO EVARISTO DE ARAÚJO SENA
ENGENHEIRO CIVIL
RNP 0613234774
CREA - CE 53435



CAPÍTULO II

~~CICERO~~ ~~ARAÚJO~~ SENA
ENGENHEIRO CIVIL
RNP 0613234774
CREA - CE 53435

DRENAGEM

II - PROJETO DE DRENAGEM

1. Metodologia Adotada

No desenvolvimento do projeto foram cumpridas as seguintes etapas principais:

- a) Análise da bacia que contribui para a área a ser drenada, utilizando a planta de levantamento topográfico da região e aerofotogrametria da região;
- b) Diagnóstico "in loco" dos problemas existentes, e conseqüente determinação das áreas a serem drenadas;
- c) Estudo preliminar do traçado da drenagem, através de exame dos divisores d'água, e do projeto geométrico;
- d) A concepção adotada para o estudo de vazão afluente e efluente do açude olho d'água, foi utilizado o método do Hidrograma Unitário Triangular (Soil Conservation Service), para o sistema de macrodrenagem e o Método Racional, para o sistema de microdrenagem na área da urbanização;
- e) Ao longo do canal projetado previsto no partido urbanístico, existe uma canal com seção retangular $S=(2,20 \times 0,80)m$, que encontra-se subdimensionado e que será demolido em toda a sua extensão;
- f) Dimensionamento hidráulico;
- g) Levantamento dos quantitativos.

2. Estudos Básicos

2.1 - Estudo Hidrológico

2.1.1 - Generalidades

As precipitações se constituem na realidade, os insumos básicos para um sistema de drenagem. A partir do seu conhecimento, é que se determinam os escoamentos e conseqüentemente elaborados os dimensionamentos hidráulicos.

As obras são dimensionadas não em função da vazão máxima absoluta, o que seria antieconômico, mas em função de uma "vazão de projeto" que será uma solução de compromisso entre os possíveis danos causados pela falta de capacidade de escoamento e o custo das obras, assim, proporcionamos uma proteção contra uma dada precipitação que tenha uma probabilidade de ocorrência predeterminada.

2.1.2 - Chuvas Intensas

O conhecimento das intensidades das precipitações, para diversas durações de chuva e período de retorno, é dado fundamental para dimensionamento de sistemas de drenagem urbana.

Para definição da chuva de projeto, foi utilizado os dados de chuvas brutas da FUNCEME, na Cidade de Várzea Alegre – Ceará, no período de 1974 a 2007, onde foi coletado as precipitações máximas diárias anuais. No entanto, com posse desses dados, foi utilizado o programa EXVAL, que foram gerados dados estatísticos, onde foi escolhido o modelo probabilístico do Tipo Extremal - I, largamente utilizado para o Nordeste.

2.1.3. Descargas

Para dimensionamento das obras de drenagem, foram determinadas as descargas de projeto utilizando-se o “Método do Hidrograma Unitário Triangular”, para o sistema de macrodrenagem e “Método Racional”, para o sistema de microdrenagem, largamente empregado para projetos de drenagem urbana, dado pelas seguintes expressões respectivamente:

2.1.3.1. Método do Hidrograma Unitário Triangular

AÇUDE OLHO D'ÁGUA

- **Cálculo do Tempo de Concentração Método Califórnia:**

Esta metodologia é utilizada para o cálculo dos diversos tempos, para a determinação da vazão de pico da bacia em estudo.

Tempo de Concentração (T_c):

$$t_c = 0,95 \times \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Utilizando os valores retirados da bacia hidrográfica, tem-se:

$$t_c = 0,60 \text{ horas.}$$

- **Tempo de Retardamento (t_{ret}):**

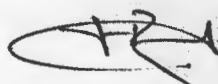
$$t_{lag} = 0,6 \times t_c$$

$$t_{lag} = 0,36 \text{ horas.}$$

- **Intervalos de Tempos (Δt):**

$$\Delta t = t_c / 6$$

$$\Delta t = 0,10 \text{ horas.}$$



CICERO EVERTON DE ARAÚJO SENA
ENGENHEIRO CIVIL
RNP-0613234774
CREA - CE 53435



- **Tempo de Pico (t_p):**

$$t_p = \Delta t / 2 + 0,6 \times t_c$$
$$t_p = 0,41 \text{ horas.}$$

- **Tempo de Base (t_b):**

$$t_b = 2,67 \times t_p$$
$$t_b = 1,09 \text{ horas.}$$

- **Vazão de Pico (V_p):**

$$V_p = 0,2083 \times A / t_p$$
$$V_p = 1,51 \text{ m}^3/\text{s.}$$

PONTO HIDRÁULICO "1" (CANAL PROJETADO)

- **Cálculo do Tempo de Concentração Método Califórnia:**

Esta metodologia é utilizada para o cálculo dos diversos tempos, para a determinação da vazão de pico da bacia em estudo.

Tempo de Concentração (T_c):

$$t_c = 0,95 \times \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Utilizando os valores retirados da bacia hidrográfica, tem-se:

$$t_c = 0,54 \text{ horas.}$$

- **Tempo de Retardamento ($t_{ret.}$):**

$$t_{lag} = 0,6 \times t_c$$
$$t_{lag} = 0,32 \text{ horas.}$$

- **Intervalos de Tempos (Δt):**

$$\Delta t = t_c / 6$$
$$\Delta t = 0,09 \text{ horas.}$$

- **Tempo de Pico (t_p):**

$$t_p = \Delta t / 2 + 0,6 \times t_c$$
$$t_p = 0,37 \text{ horas.}$$

- **Tempo de Base (t_b):**

$$t_b = 2,67 \times t_p$$
$$t_b = 0,99 \text{ horas.}$$

CICERO EVILSON DE ARAÚJO SENA
ENGENHEIRO CIVIL
RNP 0613734774
CREA - CE 53435

(Handwritten signature)

• **Vazão de Pico (V_p):**

$$V_p = 0,2083 \times A / t_p$$

$$V_p = 0,73 \text{ m}^3 / \text{s}$$

2.1.3.2. Método Racional

Para definição das chuvas de projeto, utilizando o método racional, foi usada a equação prevista no Plano Diretor de Drenagem da Região Metropolitana de Fortaleza, desenvolvidas pela Superintendência de Desenvolvimento Urbano do Estado do Ceará - SEDURB, que são as seguintes:

$$i = \frac{528,076T^{0,149}}{(T + 6)^{0,62}} \text{ para } t \leq 120\text{min}$$

Onde: i = intensidade de chuva crítica em mm / min

t_c = tempo de concentração, em minutos

T = tempo de retorno em anos

$$i = \frac{54,50T^{0,194}}{(t + 1)^{0,86}} \text{ para } t > 2 \text{ horas}$$

Onde: i = intensidade em mm / h

t = duração em horas

T = tempo de retorno em anos.

Para dimensionamento das obras de microdrenagem foram determinadas as descargas de projeto utilizando-se o "Método Racional" largamente empregado para projetos de drenagem urbana, dada pela seguinte expressão:

$$Q = C i A$$

onde: C = coeficiente de escoamento superficial

i = intensidade da chuva crítica

A = área da bacia que contribui para a seção considerada

Levando-se em conta que para a adoção correta do referido método, as condições de intensidade constante de chuva durante toda a sua duração e homogeneidade em toda área da bacia, deveriam ocorrer o que dificilmente se verificam na prática, consideramos a homogeneidade através de um "coeficiente de dispersão" da chuva, para as áreas maiores que 50ha, dando origem à expressão.

$$Q = D C i A$$

onde:

D é o coeficiente de dispersão da chuva e é dado pela expressão do tipo $D=A^{-K}$ sendo A a área da bacia e K um coeficiente igual a (-0,10). Para áreas maiores que 50ha será então utilizado o referido coeficiente, ressaltando-se que serão adotadas as vazões calculadas para área até 50ha sem o uso do coeficiente. Enquanto os valores das vazões calculadas com o coeficiente de dispersão for inferior à vazão calculada com área de 50ha, o valor adotado será constante e igual ao último.

Para coeficiente de escoamento superficial "C", utilizou-se o valor 0,60, por considerar uma parte da bacia hidrográfica fora da região urbana.

2.1.4. Calculo da Chuva Intensa Utilizando o Método de José Jaime Taborca Torrico

Para os períodos de retornos de 20 anos, 50 anos e 100 anos, calculou-se a precipitação média para 24 horas, 1 hora e 6 minutos, conforme a seguir:

Precipitação de 1 dia - 24 horas

Posto: FUNCEME 648	P 1dia (mm)	P 24h (mm)
Tr = 20 anos	139,94	153,93
Tr = 50 anos	160,19	176,20
Tr = 100 anos	175,37	192,90

Precipitação 24 horas - 1 hora

Posto: FUNCEME 648	P 24h (mm)	ISOZONA F	P 1h (mm)
Tr = 20 anos	153,93	45,10	69,42
Tr = 50 anos	176,20	44,50	78,40
Tr = 100 anos	192,90	44,10	85,07

Precipitação 1 hora - 6 minutos

Posto: FUNCEME 648	P 1h (mm)	ISOZONA F	P 6min. (mm)
Tr = 20 anos	69,42	13,90	9,65
Tr = 50 anos	78,40	13,90	10,89
Tr = 100 anos	85,07	12,40	10,48

CICERO EVERTON DE ARAÚJO SENA
ENGENHEIRO CIVIL
RNP 0613234774
CREA - CE 53435