

**ESTUDOS DE CONCEPÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL PARA O SETOR
HABITACIONAL ARAPOANGA – ETAPA 3, LOCALIZADO NA REGIÃO
ADMINISTRATIVA DE PLANALTINA – RA VI – BRASÍLIA-DF.**

**BRASÍLIA/DF
08/2018**

ESTRUTURA DE APRESENTAÇÃO

Volume Único:

Relatório Técnico dos Estudos de Concepção de Drenagem Pluvial.

Anexo I – Planilha Hidráulica das Redes de Drenagem do Setor Habitacional Arapoanga.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	7
2	LOCALIZAÇÃO	8
3	DIAGNÓSTICO DAS ESTRUTURAS DE DRENAGEM EXISTENTES	11
4	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE.....	12
4.1	CARACTERIZAÇÃO TOPOGRÁFICA DO EMPREENDIMENTO.....	14
5	PARÂMETROS DE PROJETO.....	15
5.1	MÉTODO DE CÁLCULO	15
5.2	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL – (C)	16
5.3	INTENSIDADE DA CHUVA CRÍTICA	18
5.4	TEMPO DE RETORNO.....	20
5.5	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO.....	20
5.6	OUTROS PARÂMETROS	21
5.7	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS REDES DE DRENAGEM	21
5.8	ÓRGÃOS ACESSÓRIOS	22
5.8.1	Bocas de Lobo.....	22
5.8.2	Meio Fio.....	23
5.8.3	Poços de Visita.....	23
5.8.4	Conduitos de Ligação	23
5.8.5	Dissipadores de Energia	23
5.8.6	Unidades de Qualidade de Água (UQA)	24
6	ESTUDOS DE ALTERNATIVAS DE CONCEPÇÃO – CENÁRIOS SIMULADOS.....	25
6.1	ALTERNATIVA 01	25
6.2	ALTERNATIVA 02	27
6.2.1	Medidas Difusas de Controle de Escoamentos	28
6.2.2	Estimativa dos Volumes – Fase de Planejamento.....	35
6.2.3	Método da ADASA (Resolução Nº 9 de 2011).....	35
6.2.4	Áreas de Amortecimento das Águas Pluviais para a Alternativa 02	37
6.3	ALTERNATIVA 03	40
7	ANÁLISES E DISCUSSÕES DAS ALTERNATIVAS.....	41
8	BIBLIOGRAFIA.....	43
9	ANEXO	45
9.1	ANEXO I – PLANIHA HIDRÁULICA DAS REDES DE DRENAGEM DO SETOR HABITACIONAL ARAPOANGA.	45

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DO SETOR HABITACIONAL ARAPOANGA.	8
FIGURA 2: ETAPAS DO SETOR HABITACIONAL ARAPOANGA.	9
FIGURA 3: LOCALIZAÇÃO DO SETOR HABITACIONAL ARAPOANGA – ETAPA 03.	10
FIGURA 4: DIVISÃO DAS ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO DOS LANÇAMENTOS (SUB-BACIAS 01, 02 E 03).	12
FIGURA 5: CONTRIBUIÇÃO DA ETAPA 03, COM ÁREA ESTIMADA EM 62,14 HA (INSERIDA NAS SUB-BACIAS 03 E 04).	13
FIGURA 6: MAPA DE DECLIVIDADE GERADO PARA A QUADRA 6 DO SHA (ETAPA 3).	14
FIGURA 7: USO DO SOLO NA POLIGONAL DA ETAPA 03.	17
FIGURA 8 – IMPLANTAÇÃO DE ESTRUTURA DE ARMAZENAMENTO EM ÁREA URBANA.	28
FIGURA 9 – RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO, EM SÃO PAULO-SP.	29
FIGURA 10: DETALHE DE TUBOS CORRUGADOS DE PEAD UTILIZADOS EM SISTEMAS DE RETENÇÃO E DETENÇÃO.	29
FIGURA 11: DETALHE DE UNIDADES DE QUALIDADE DE ÁGUA (UQA).	30
FIGURA 12: CONTROLE NA FONTE (ARMAZENAMENTO NO LOTE).	31
FIGURA 13 – ESCOAMENTO DIRECIONADO PARA ÁREA GRAMADA.	32
FIGURA 14 – PASSEIOS COM GRAMA.	32
FIGURA 15 – POÇO DE INFILTRAÇÃO: ESQUEMA DE IMPLANTAÇÃO ASSOCIADO A UMA PRAÇA.	33
FIGURA 16: VIA LOCAL UTILIZANDO PAVIMENTO PERMEÁVEL.	33
FIGURA 17 – VALA GRAMADA.	34
FIGURA 18: LOCALIZAÇÃO DOS RES. 01 E RES. 02 EM LOTES DENOMINADOS EPUS, CONFORME PLANO DE OCUPAÇÃO PARA DA ETAPA 3 – ALTERNATIVA 02.	38

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: CURVAS DE INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA – BRASÍLIA/DF.	19
GRÁFICO 2: PRECIPITAÇÃO-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA – BRASÍLIA/DF.....	19

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: DESCRIÇÃO DOS LANÇAMENTOS EXISTENTES.	13
TABELA 2: DESCRIÇÃO DOS RESERVATÓRIOS DE DETENÇÃO EXISTENTES.	13
TABELA 3: NÍVEL DE COMPLEXIDADE DE PROJETOS DE DRENAGEM E PROCEDIMENTOS RECOMENDADOS.	15
TABELA 4: EQUAÇÃO DO MÉTODO RACIONAL.	16
TABELA 5: VALORES DE COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL CONFORME A COBERTURA DO SOLO.	17
TABELA 6: TAXA DE PERMEABILIDADE.	17
TABELA 7: INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA – I (MM/H) E ALTURA DE PRECIPITAÇÃO – P (MM).	18
TABELA 8: ELEMENTOS GEOMÉTRICOS DA SEÇÃO CIRCULAR.	22
TABELA 9: ANÁLISE HIDROLÓGICA PARA ESTIMATIVA DE VAZÕES DO TRECHO DO PV-65.1 AO 55.15, CONSIDERANDO UM TR DE 05 E 10 ANOS.	26
TABELA 10: ANÁLISE HIDRÁULICA PARA ESTIMATIVA DA CAPACIDADE DO TRECHO DO PV-65.1 AO 55.15.	26
TABELA 11: DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR DOS RESERVATÓRIOS PELO MÉTODO DA ADASA.	37
TABELA 12: DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR DOS RESERVATÓRIOS PELO MÉTODO DA ADASA, CONSIDERANDO A ÁREA TOTAL DAS SUB-BACIAS 03 E 04.	40
TABELA 13: VOLUMES NECESSÁRIOS PARA OS RESERVATÓRIOS DE DETENÇÃO, VISANDO ATENDIMENTO AOS CRITÉRIOS DA ADASA.	40

1 INTRODUÇÃO

A Geológica Consultoria Ambiental Ltda., apresenta os Estudos de Concepção de Drenagem Pluvial para o Setor Habitacional Arapoanga – Etapa 3, localizado na Região Administrativa de Planaltina – RA VI, Brasília – Distrito Federal.

A concepção do projeto de drenagem, contendo o diagnóstico da situação atual da área de estudo, a delimitação das áreas contribuintes, os tipos de dispositivos para proteger à infraestrutura e os valores de concentração de vazões em pontos estratégicos, foi conduzida de forma a reduzir os impactos da obra e facilitar a compatibilização dos cenários propostos de maneira integrada e harmoniosa.

A justificativa técnica e conceitual do projeto de drenagem, apresentada no relatório e plantas do projeto, foram elaboradas através da análise sistemática dos trabalhos realizados e consultados, aliada ao conhecimento interdisciplinar e iterativo. Tais soluções tiveram como norteadores principais os critérios técnicos previstos no termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal (NOVACAP, 2012) e os parâmetros da Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal (ADASA).

2 LOCALIZAÇÃO

O parcelamento de solo urbano situa-se na Região Administrativa de Planaltina – RA VI, no Setor Habitacional Arapoanga – SHA, na região nordeste do Distrito Federal (Figura 1).

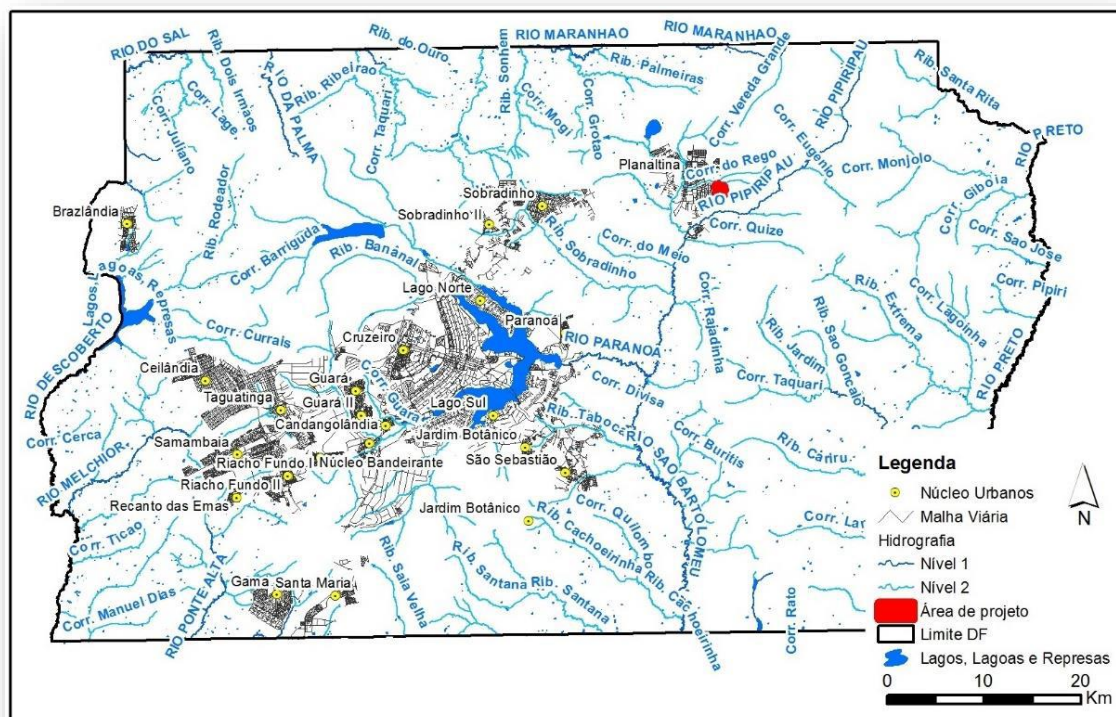


Figura 1: Localização do Setor Habitacional Arapoanga.

Fonte: GEOLÓGICA, 2018.

A Lei Complementar nº 409, de 26 de novembro de 2001, aprovou área de estudo para a implantação do Setor Habitacional Arapoanga – SHA - e estabeleceu índices de uso e ocupação do solo para fins de aprovação de parcelamento do solo urbano, implantados irregularmente na Região Administrativa de Planaltina – RA VI. Essa lei foi revogada pelo PDOT que manteve o Setor Habitacional Arapoanga e estabeleceu os atuais parâmetros de ocupação.

O Setor Habitacional Arapoanga abrange duas Áreas de Regularização de Interesse Social: a ARIS ARAPOANGA I, composta pela Etapa 2 e pela Etapa 3 e a ARIS ARAPOANGA II composta pela Etapa 6. Além das áreas de regularização, o Setor abrange glebas destinadas a novos parcelamentos urbanos na Etapa 3 e nas Etapas 1, 4 e 5.

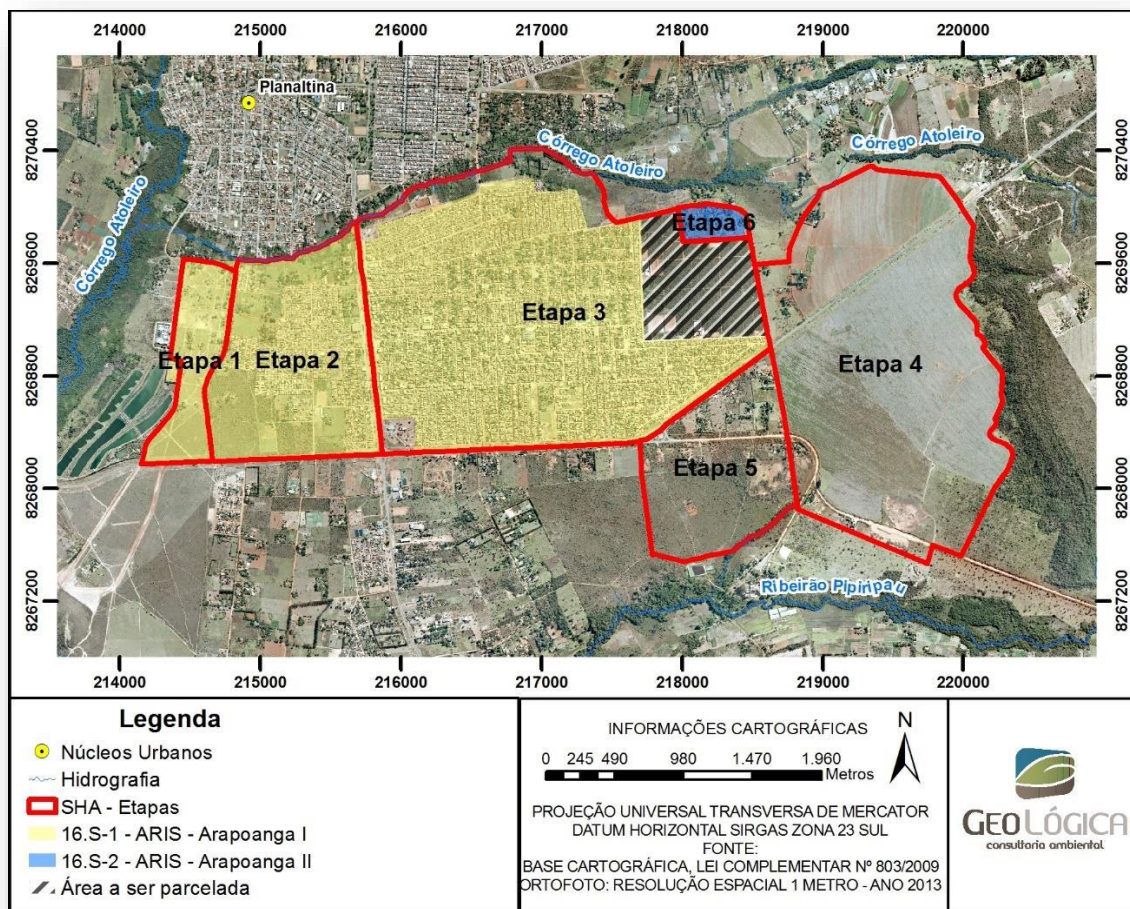


Figura 2: Etapas do Setor Habitacional Arapoanga.

Fonte: GEO LÓGICA, 2018.

A Etapa 3 (objeto deste estudo) tem como limite a oeste a Avenida Erasmo de Castro, a sul a rodovia DF-230, a sudeste a rodovia DF-345, a leste a Etapa 4 (ainda não parcelada) e a norte a Etapa 6 (Parcelamento Marissol) e o Córrego Atoleiro.

A poligonal desse plano de ocupação engloba, além das matrículas, as servidões localizadas entre elas por serem essas servidões vias internas da ocupação e assim também necessitarem de planejamento. Considerando o total de área da poligonal que engloba as servidões esse plano de ocupação possui 433,82 hectares.

Nesse contexto, o presente plano de ocupação propõe à hierarquização do sistema viário, a implantação de eixos de transporte público, a inclusão de equipamentos e espaços livres de uso público, além do estabelecimento de parâmetros urbanísticos que regulem a ocupação do solo, com base na legislação vigente (PDOT/2009) e nos preceitos ambientais, sem, contudo, ignorar a atual ocupação.

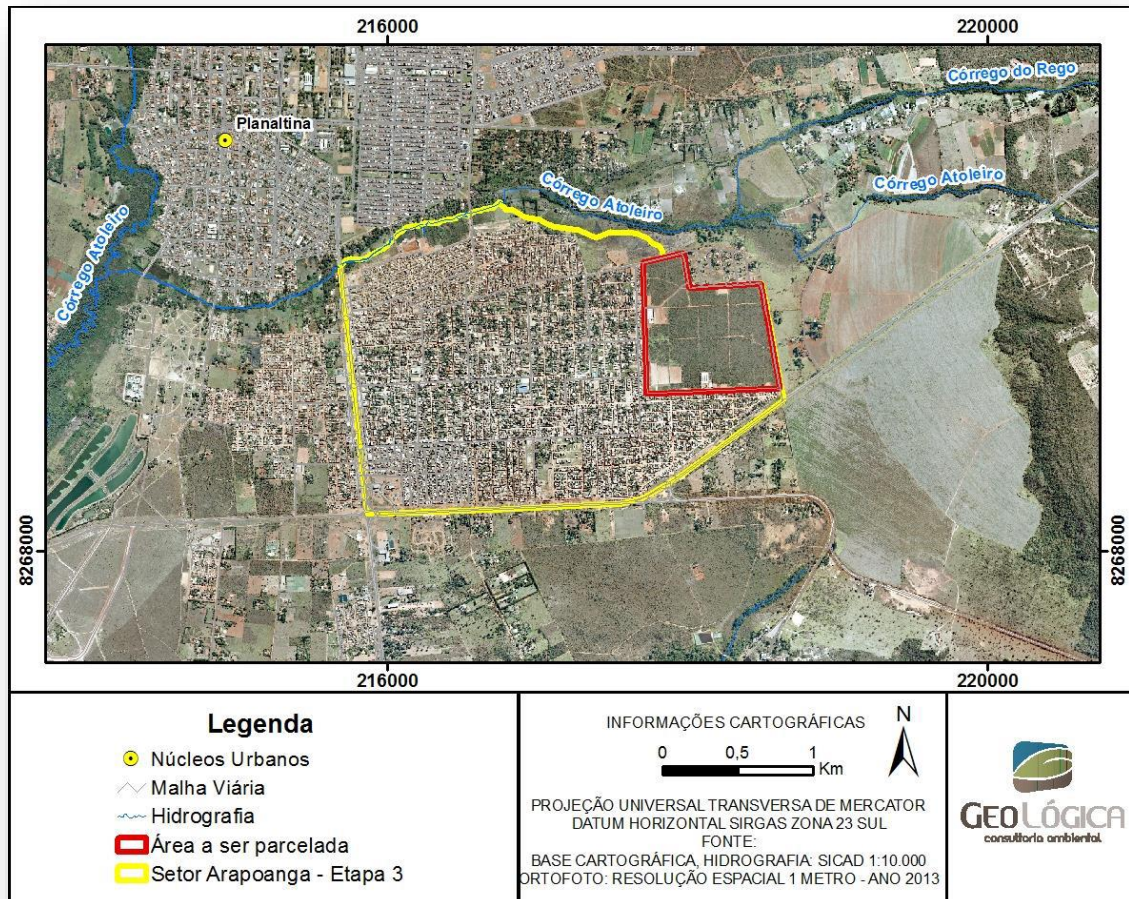


Figura 3: Localização do Setor Habitacional Arapoanga – Etapa 03.

Fonte: GEO LÓGICA, 2018.

3 DIAGNÓSTICO DAS ESTRUTURAS DE DRENAGEM EXISTENTES

No intuito de caracterizar as estruturas de drenagem existentes no local, foram realizadas visitas técnicas na área em estudo, pelos engenheiros desta Empresa, bem como o envio de Carta-Consulta nº 072/2014 à NOVACAP, solicitando informações sobre o sistema de drenagem existente. Esta Companhia, por meio da Carta-Resposta nº 036/2014 do dia 11 de fevereiro de 2014 GAB/DU/NOVACAP, informou que não existe interferência com rede pública de águas pluviais implantando e/ou projetado que interfira com a área correspondente a Quadra 06, Etapa 3 do SHA, conforme dados constantes no cadastro da NOVACAP.

Em relação à possibilidade de atendimento foi informado que o sistema de drenagem existente nas áreas adjacentes ao parcelamento em questão, foi dimensionado para receber sua contribuição, em diversos pontos. Entretanto com a utilização de critérios de projeto diferentes (TR de 5 anos) dos adotados atualmente pela NOVACAP.

Uma nova consulta foi feita através do Ofício No 625.000.106/2017-GIUB/SEGETH, onde a NOVACAP através do despacho SISPROT 393 017, de 05 de julho de 2017 informa que existe interferência de rede pública de águas pluviais implantadas na poligonal demarcada em planta, referente ao projeto urbanístico da Etapa 3 do Setor Habitacional Arapoanga. Entretanto, tendo em vista que as interferências das redes existentes se deram com o sistema viário, não há necessidade de remanejamento, uma vez que é normal o sistema se executado sobre vias e calçadas, que são áreas públicas. A companhia informa, porém, que o condicionamento técnico existente é com relação ao corte de terraplenagem, que não poderá exceder 1/3 da profundidade da rede e no mínimo 1,00m de recobrimento sobre esta.

Quanto à possibilidade de atendimento, informa que o sistema de drenagem implantado na área em questão foi projetado para receber a contribuição da mesma, tendo, portanto, capacidade de atendimento.

4 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE

Para a determinação das áreas de contribuição dos lançamentos existentes de drenagem, foi considerando os cadastros existentes da NOVACAP.

O setor Habitacional Arapoanga foi dividido em 3 (três) sub-bacias, abrangendo uma área total de 426 há, sendo que 60,14 ha corresponde a contribuição da Etapa 03 (objeto deste estudo). A seguir, tem-se a descrição dos lançamentos existentes:

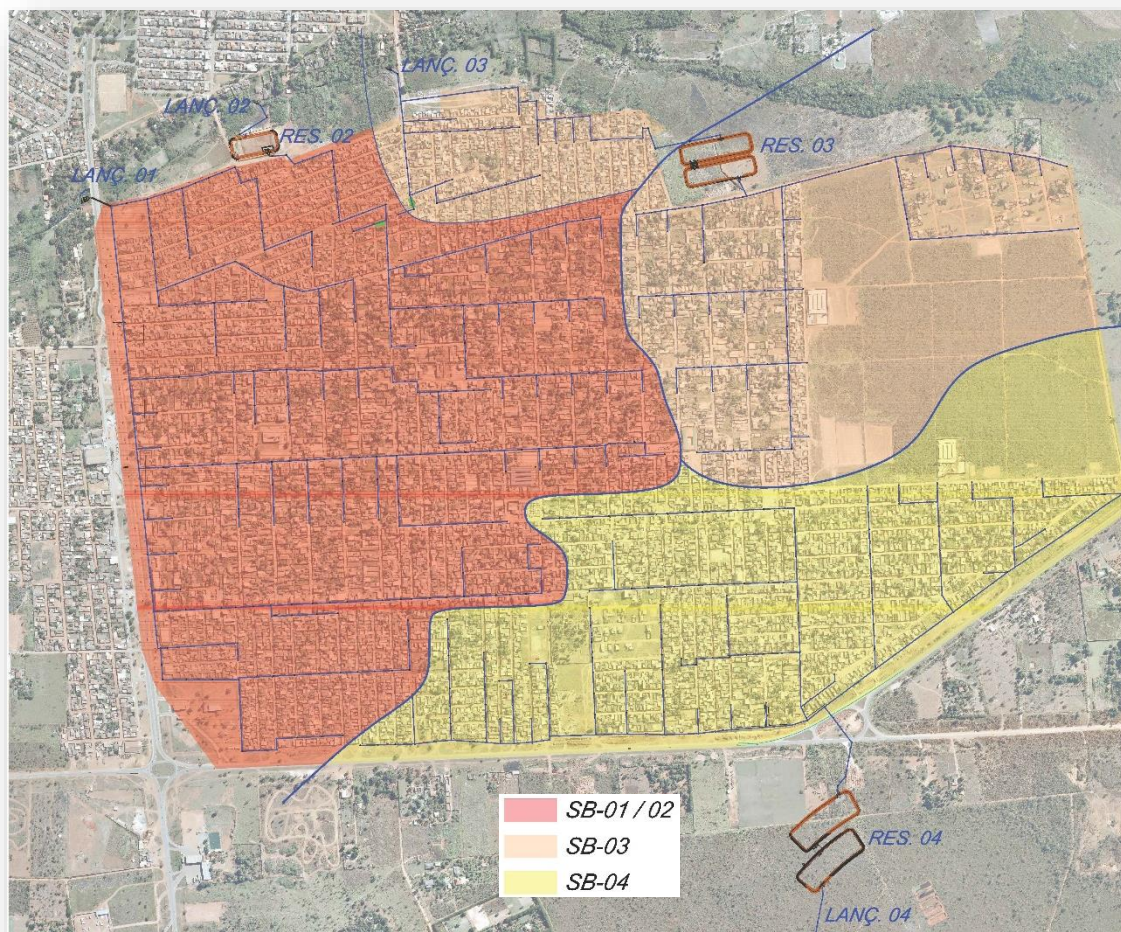


Figura 4: Divisão das áreas de contribuição dos lançamentos (sub-bacias 01, 02 e 03).

A descrição dos lançamentos existentes é apresentada na Tabela 1, onde existem 3 (três) lançamentos direcionados para o Córrego Atoleiro, que desemboca no Ribeirão Mestre D'armas, e 1 (um) sobre o Ribeirão Pipiripau. Os dois corpos receptores são afluentes do Rio São Bartolomeu e fazem parte da Bacia São Bartolomeu, sendo esta sub-bacia da Bacia do Rio Paraná.

Tabela 1: Descrição dos Lançamentos Existentes.

LANÇAMENTO	ÁREA DA SUB-BACIA (ha)	SEÇÃO DA GALERIA (mm)	VAZÃO ESTIMADA (m3/s)	CORPO RECEPTOR
Lanç. Direto 01	148,76	2000x2000	15,08	Córrego Atoleiro
Lanç. 02 com Detenção	48,25	1650x1650	7,35	Córrego Atoleiro
Lanç. 03 com Detenção	91,20 e 26,51*	1800x1800	11,24	Córrego Atoleiro
Lanç. 04 com Detenção	124,96	1800x1800	13,84	Ribeirão Pipiripau

Obs.: * Área de contribuição de 26,51 ha, incorporada a jusante do reservatório de detenção 03.

Fonte: Projeto de Drenagem Pluvial para o SHA, Extrema Construção LTDA., 2005.

Os reservatórios de detenção existentes (lançamentos 02, 03 e 04), são constituídos de barragem em terra, com orifícios de fundo e vertedores de emergência. Os volumes de detenção dos reservatórios são indicados na tabela a seguir:

Tabela 2: Descrição dos Reservatórios de Detenção Existentes.

LANÇAMENTO	ÁREA DE CONTRIB. TOTAL (ha)	ÁREA DE CONTRIB. DO EMPREEND. (ha)**	VAZÃO AFLUENTE (m3/s)	VAZÃO EFLUENTE (m3/s)	VOLUME (m3)
Lanç. 02 com Detenção	48,25	-	8,59	1,75	12.100,00
Lanç. 03 com Detenção	91,20	18,65	12,67	1,30	27.800,00
Lanç. 04 com Detenção	124,96	43,50	15,62	1,30	40.200,00

Obs.: ** A área de drenagem da Etapa 03 foi considerada no projeto existente, sendo: 18,65 ha direcionada para o lançamento com detenção 03, e 43,50 ha para o lançamento com detenção 04.

Fonte: Projeto de Drenagem Pluvial para o SHA, Extrema Construção LTDA., 2005.

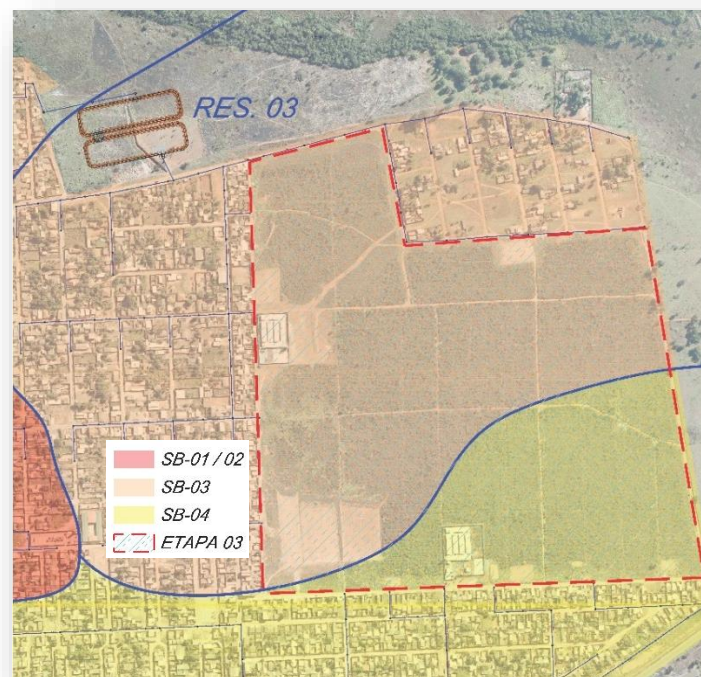


Figura 5: Contribuição da Etapa 03, com área estimada em 62,14 ha (inserida nas sub-bacias 03 e 04).

4.1 CARACTERIZAÇÃO TOPOGRÁFICA DO EMPREENDIMENTO

O relevo na área de estudo é predominantemente plano, sem quebras acentuadas ou grandes inclinações que justifiquem grandes intervenções para implantação do empreendimento.

Considerando o local de estudo, o terreno apresenta uma solidez e estabilidade natural razoável. A vegetação natural por toda a área, associada à baixa declividade do terreno 0 a 6% (ver Figura 6) e ao substrato pedológico local garantem uma menor ação dos processos erosivos e de transporte de sedimentos.

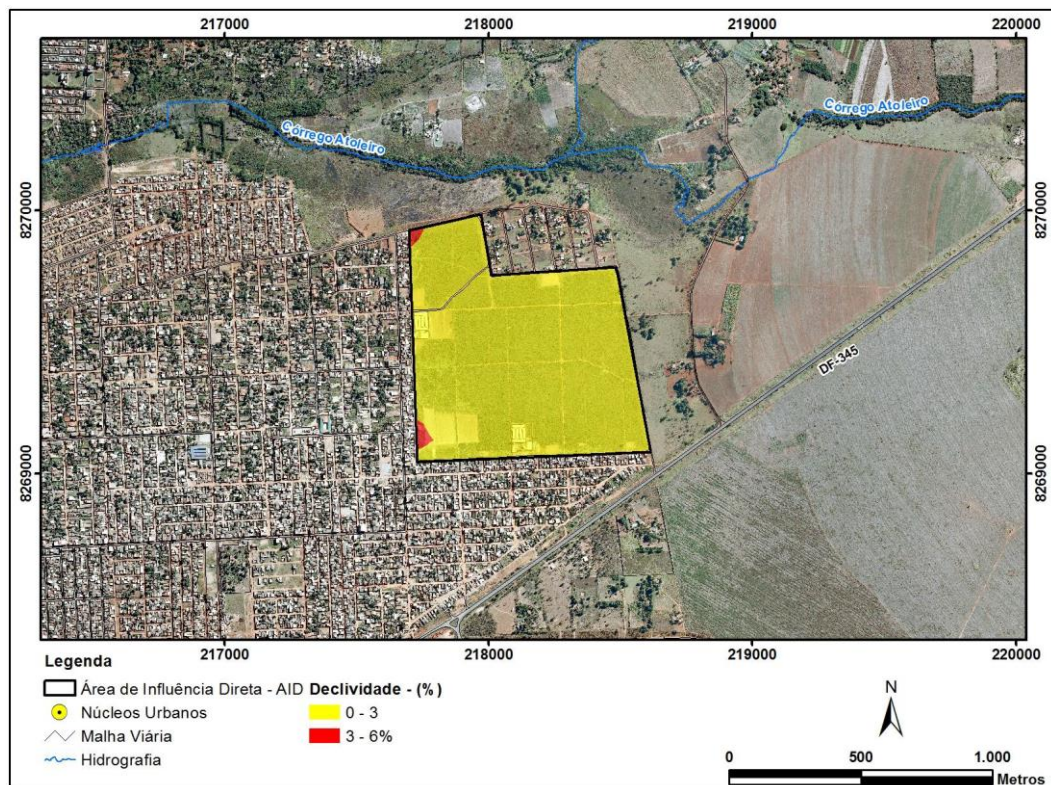


Figura 6: Mapa de declividade gerado para a Quadra 6 do SHA (Etapa 3).

Fonte: Geológica, 2014.

5 PARÂMETROS DE PROJETO

5.1 MÉTODO DE CÁLCULO

Para bacias que não apresentam complexidade e que tenham até 300 ha de área de drenagem, é usual que a vazão de projeto seja determinada pelo Método Racional (NOVACAP, 2012).

Com o objetivo de oferecer uma orientação prévia ao projetista, o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal, elaborado pela ADASA, propõe distinguir projetos de Baixa, Média e Alta Complexidade, de acordo com a magnitude da área da bacia hidrográfica como mostra a Tabela 3.

Tabela 3: Nível de complexidade de projetos de drenagem e procedimentos recomendados.

Nível de Complexidade	Baixa	Média	Alta
Área da Bacia: AB (ha)	≤ 100	$100 < AB \leq 300$	> 300
1) Vazões calculadas pelo Método Racional	●	●	●
2) Vazões calculadas por hidrogramas	○	●	●
3) Período de retorno recomendado para o cálculo da chuva de projeto	≥ 10 anos	≥ 10 anos	≥ 25 anos
4) Projeto Hidráulico considerando escoamento permanente e uniforme	●	●	●

- Desnecessário na maioria dos casos
- Não recomendado
- Depende de avaliação específica
- Recomendável na maioria dos casos

Minuta do Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal.

Fonte: ADASA, 2017.

Conforme proposto no citado Manual de Drenagem, o Método Racional poderá ser utilizado para o cálculo das vazões de projeto para bacias de até 100 ha de área. Assim, optou-se por considerar esta limitação no dimensionamento das redes de drenagem urbana do Residencial Sobradinho.

O Método Racional, adequadamente aplicado, pode conduzir a resultados satisfatórios em projetos de drenagem urbana e rural que tenham estruturas hidráulicas como redes, galerias, bueiros, etc.

O Método pode ser colocado sob a seguinte fórmula:

$$Q = C \times i \times A$$

Onde:

Q = vazão de projeto (l/s);

C = coeficiente de escoamento superficial, função das características da bacia em estudo;

i = intensidade da chuva de projeto (l/s x ha);

A = área da bacia de contribuição (ha).

Na Tabela 4 são apresentadas as unidades de referência da equação do método racional.

Tabela 4: Equação do Método Racional.

<i>Fator de Conversão</i>	<i>Vazão</i>	<i>Intensidade</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>Área</i>
166,67	l/s	mm/min	Adimensional	ha
0,278	m³/s	mm/h	Adimensional	km²

5.2 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL – (C)

O coeficiente de escoamento (runoff) determina uma relação entre a quantidade de água que precipita e a que escoa em uma área com um determinado tipo de cobertura de solo. Quanto mais impermeável for a cobertura do solo, maior será esse coeficiente.

Para a fixação do coeficiente de escoamento superficial podem ser usados valores tabelados, apresentados pela bibliografia para a determinação deste Coeficiente de Escoamento de acordo com as superfícies urbanas. A Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (NOVACAP) recomenda os valores dispostos na Tabela 5.

No caso em que uma mesma área possui tipos diferentes de coberturas é necessária a compatibilização dos coeficientes. Esta é feita, realizando-se uma média ponderada dos valores, conforme equação.

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n A_i C_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

Onde:

A_i é a área parcial, “i” considerada;

C_i é o coeficiente relacionado à área A_i .

Tabela 5: Valores de coeficientes de escoamento superficial conforme a cobertura do solo.

<i>Superfícies</i>	<i>C</i>
Calçadas ou impermeabilizadas	0,90
Pavimento Intertravado	0,83
Intensamente urbanizadas e sem áreas verdes	0,70
Residências com áreas ajardinadas	0,40
Integralmente gramadas	0,15

Fonte: Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Drenagem Pluvial - NOVACAP, 2012. Adaptado.

Adotou-se no projeto o coeficiente de escoamento superficial $C=0,70$, em função do uso do solo e das taxas de permeabilidade detalhadas abaixo:

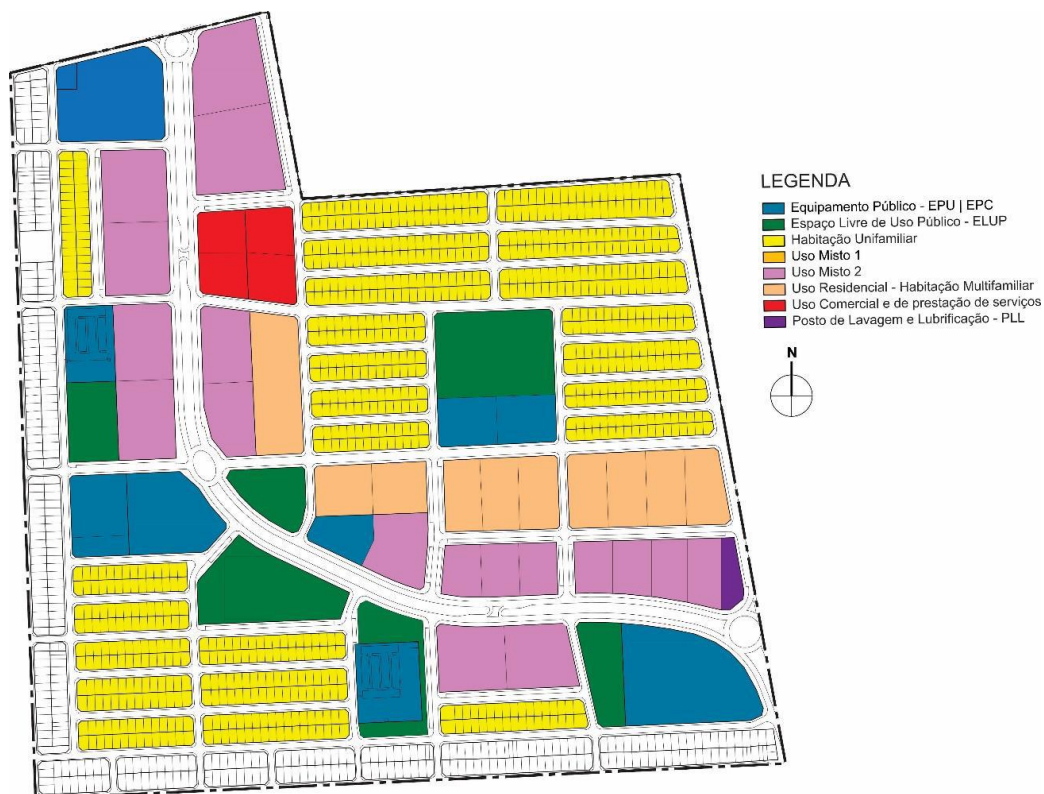


Figura 7: Uso do solo na poligonal da Etapa 03.

Tabela 6: Taxa de permeabilidade.

<i>Uso/Atividade</i>	<i>Taxa de permeabilidade (% mínima)</i>
Residencial – habitação multifamiliar	30
Institucional ou Comunitário	40
Misto	35
Comercial/Prestação de serviços	30
Posto de Lavagem e Lubrificação – PLL	10
Equipamento Público Comunitário – EPC	40
Equipamento Público Urbano – EPU	90 / 10*
Espaços Livres de Uso Público - ELUP	75

Obs.: *Parâmetro exclusivo para o lote destinado à Estação de Tratamento de Esgoto – ETE (CAESB).

Fonte: Estudo Preliminar Urbanístico. Adaptado.

5.3 INTENSIDADE DA CHUVA CRÍTICA

A Intensidade da chuva crítica é calculada pela equação IDF (intensidade - duração - frequência) do Distrito Federal, elaborada pelo Engenheiro Francisco Pereira e recomenda pela NOVACAP.

$$i = \frac{21,7 \cdot TR^{0,16}}{(tc + 11)^{0,815}} \cdot 166,67$$

Onde:

i = Intensidade da Chuva (l/s/ha);

TR = Período de Retorno (anos);

tc = Tempo de concentração (minutos);

166,67 = Coeficiente de Transformação de (mm/min.) em (l/s/ha).

Na tabela a seguir estão apresentados os valores de intensidade pluviométrica (mm/h) e altura de precipitação (mm), obtidos a partir da equação IDF - Brasília, para chuvas intensas com durações entre 5 e 120 minutos e períodos de retorno de 5, 10, 15, 20, 25, 50 e 100 anos.

Tabela 7: Intensidade Pluviométrica – I (mm/h) e Altura de Precipitação – P (mm).

INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA - I (mm/h) e ALTURA DE PRECIPITAÇÃO - P (mm)														
Duração (min)	PERÍODO DE RECORRÊNCIA (anos)													
	5		10		15		20		25		50		100	
	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)
5	14.65	175.83	16.37	196.45	17.47	209.62	18.29	219.49	18.96	227.47	21.18	254.15	23.66	283.96
10	23.48	140.88	26.23	157.40	27.99	167.95	29.31	175.86	30.38	182.25	33.94	203.63	37.92	227.51
15	29.59	118.37	33.06	132.25	35.28	141.12	36.94	147.77	38.28	153.14	42.77	171.10	47.79	191.16
20	34.19	102.56	38.20	114.59	40.76	122.27	42.68	128.03	44.23	132.68	49.42	148.25	55.21	165.63
25	37.83	90.79	42.27	101.44	45.10	108.24	47.23	113.34	48.94	117.46	54.68	131.24	61.10	146.63
30	40.83	81.66	45.62	91.24	48.68	97.36	50.97	101.94	52.82	105.65	59.02	118.04	65.94	131.88
35	43.37	74.35	48.46	83.07	51.71	88.64	54.14	92.82	56.11	96.19	62.69	107.47	70.05	120.08
40	45.57	68.36	50.92	76.37	54.33	81.49	56.89	85.33	58.95	88.43	65.87	98.80	73.60	110.39
45	47.50	63.34	53.08	70.77	56.63	75.51	59.30	79.07	61.46	81.94	68.66	91.55	76.72	102.29
50	49.23	59.07	55.00	66.00	58.69	70.43	61.45	73.74	63.69	76.43	71.16	85.39	79.50	95.40
55	50.78	55.40	56.74	61.90	60.54	66.05	63.40	69.16	65.70	71.67	73.41	80.08	82.02	89.47
60	52.20	52.20	58.32	58.32	62.23	62.23	65.16	65.16	67.53	67.53	75.45	75.45	84.30	84.30
65	53.50	49.38	59.77	55.18	63.78	58.87	66.78	61.65	69.21	63.89	77.33	71.38	86.40	79.75
70	54.70	46.88	61.11	52.38	65.21	55.89	68.28	58.53	70.76	60.65	79.06	67.77	88.34	75.72
75	55.81	44.65	62.36	49.89	66.54	53.23	69.67	55.74	72.21	57.77	80.68	64.54	90.14	72.11
80	56.85	42.64	63.52	47.64	67.78	50.84	70.97	53.23	73.55	55.16	82.18	61.64	91.82	68.86
85	57.83	40.82	64.61	45.61	68.94	48.67	72.19	50.96	74.82	52.81	83.59	59.01	93.40	65.93
90	58.75	39.17	65.64	43.76	70.04	46.69	73.34	48.89	76.01	50.67	84.92	56.61	94.88	63.25
95	59.62	37.65	66.61	42.07	71.08	44.89	74.43	47.01	77.13	48.71	86.18	54.43	96.29	60.81
100	60.44	36.27	67.53	40.52	72.06	43.24	75.45	45.27	78.20	46.92	87.37	52.42	97.62	58.57
105	61.23	34.99	68.41	39.09	72.99	41.71	76.43	43.68	79.21	45.26	88.50	50.57	98.88	56.50
110	61.98	33.80	69.24	37.77	73.89	40.30	77.37	42.20	80.18	43.73	89.58	48.86	100.09	54.59
115	62.69	32.71	70.04	36.54	74.74	38.99	78.26	40.83	81.10	42.31	90.61	47.28	101.24	52.82
120	63.37	31.69	70.81	35.40	75.55	37.78	79.11	39.55	81.99	40.99	91.60	45.80	102.34	51.17

Os resultados anteriormente obtidos podem ser representados graficamente pelas seguintes famílias de curvas.

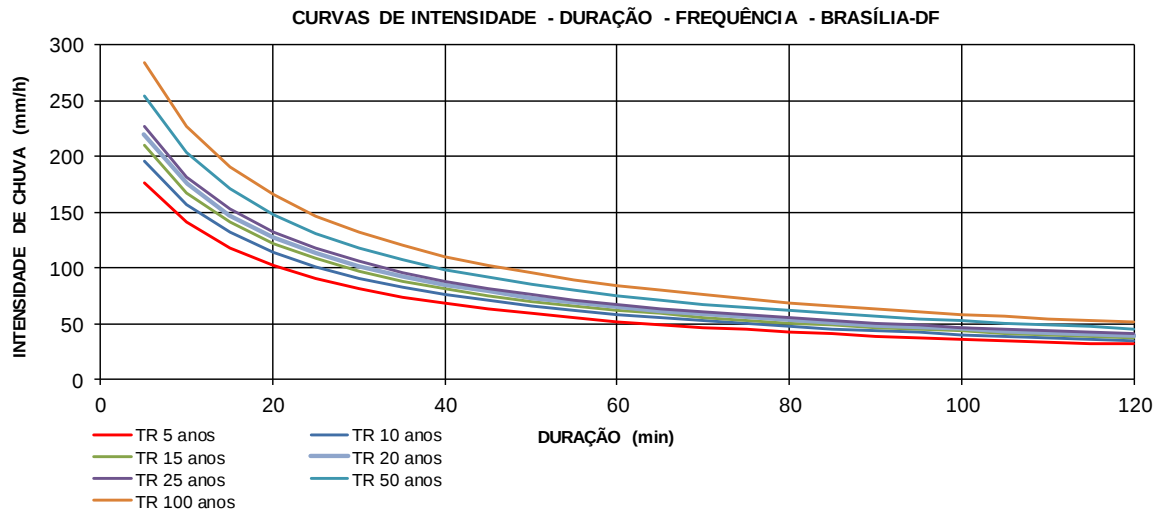


Gráfico 1: Curvas de Intensidade-Duração-Frequência – Brasília/DF.

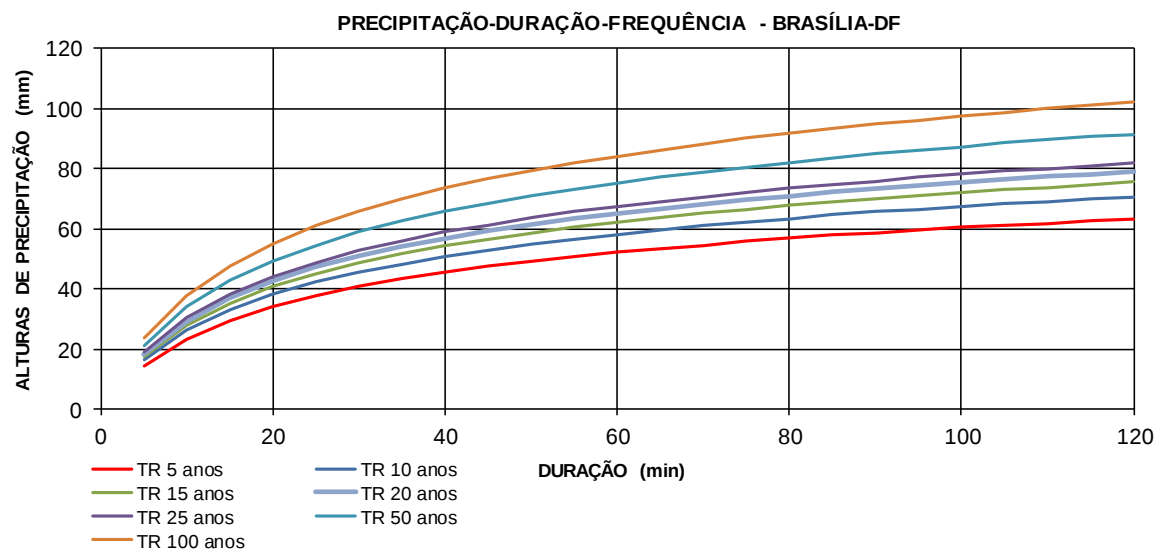


Gráfico 2: Precipitação-Duração-Frequência – Brasília/DF.

5.4 TEMPO DE RETORNO

O tempo de retorno (TR) é definido como o tempo médio no qual um determinado evento é igualado ou superado, em uma série muito longa de observações. Os tempos de retorno utilizados no dimensionamento são apresentados a seguir:

- 10 anos para as redes de drenagem pluvial;
- 10 anos para reservatórios de retenção (verificação dos aspectos de qualidade e quantidade da ADASA);
- 25 anos será adotado para fins de projeto de intervenções de controle de inundações, considerado no dimensionamento das descargas de fundo, vertedor de emergência e lançamento final (projeto executivo);
- 50 anos para verificação quanto ao rompimento e extravasamento do reservatório, permitindo uma análise mais detalhada de riscos e de consequências de inundações (projeto executivo).

5.5 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração (t_c) é o tempo necessário para que o escoamento superficial da totalidade da área da bacia contribua para sua seção de saída. Equivale ao tempo de percurso da água, desde o ponto mais distante, até a seção de saída.

Para o cálculo do tempo de concentração usou-se a seguinte fórmula:

$$t_c = t_e + t_p$$

Onde:

t_c = tempo de concentração em minuto;

t_e = tempo de deslocamento superficial ou tempo de entrada em minuto;

t_p = tempo de percurso em minuto.

De acordo com o Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal (NOVACAP, 2012), t_e deve ser definido entre 10 e 15 minutos com a fiscalização da NOVACAP, em função das características da área de projeto.

O tempo de percurso (t_p) é o tempo de escoamento das águas no interior das redes, desde o início até a seção considerada. Este tempo é determinado no desenvolvimento da planilha de cálculo com base no método cinemático:

$$t_p = \frac{L}{V}$$

Onde:

t_p = tempo de percurso em segundo;

L = comprimento do trecho de rede em metros;

V = velocidade das águas no interior da rede em m/s.

5.6 OUTROS PARÂMETROS

- Declividades:

Mínima: declividade mínima de 0,5%.

Máxima: declividade tal que assegure uma velocidade não superior a $V_{máx}$.

- Velocidades limites de escoamento nas redes projetadas com tubos corrugados de Polietileno de Alta Densidade (PEAD):

Mínima: 1,00 m/s;

Máxima: 7,00 m/s.

- Diâmetro mínimo das redes projetadas:

Mínimo: 600 mm.

5.7 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS REDES DE DRENAGEM

O dimensionamento é efetuado utilizando a formula de Manning que retrata as condições de operação do conduto em regime permanente uniforme e que é dada pela expressão:

$$Q = \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{n}$$

Onde:

Q = Vazão na Seção (m³/s);

A = Área Molhada (m²);

R = Raio Hidráulico (m);

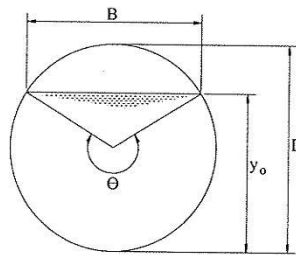
I = Declividade do Coletor (m/m);

n = Coeficiente de rugosidade de Manning, sendo adotado para os tubos de PEAD 0,011.

Os elementos geométricos característicos da seção circular necessários aos cálculos a serem efetuados estão indicados na Tabela 8.

Tabela 8: Elementos Geométricos da Seção Circular.

<i>ELEMENTOS GEOMÉTRICOS DA SEÇÃO CIRCULAR</i>				
ÁREA A	PERÍMETRO MOLHADO - P	RAIO HIDRÁULICO - R	LARGURA SUPERFICIAL - B	PROFUNDIDADE CRÍTICA - Y _C
$D^2 \frac{(\theta - \text{sen}\theta)}{8}$	$\left(\frac{\theta}{2} \times D\right)$	$\frac{D \times \left(1 - \frac{\text{sen}\theta}{\theta}\right)}{4}$	$D \times \frac{\text{sen}\theta}{2}$	$\left(\frac{1,01}{D^{0,26}}\right) \times \left(\sqrt[4]{\frac{Q^2}{g}}\right)$



Fonte: DAEE/CETESB, 1980.

Para o cálculo da velocidade em tubos:

$$V = \frac{R^{2/3} \times I^{1/2}}{n}$$

Onde:

V = Velocidade d'água na Seção (m/s);

R = Raio Hidráulico (m);

I = Declividade do Coletor (m/m);

n = Coeficiente de Rugosidade de Manning.

O nível de água máximo adotado foi de 82% do diâmetro (x máximo = 0,82) nas condições de escoamento livre, sob pressão atmosférica para as redes tubulares.

5.8 ÓRGÃOS ACESSÓRIOS

5.8.1 Bocas de Lobo

A captação das águas pluviais será executada junto ao meio fio, através de boca de lobo (BL) com meio fio vazado.

Para projeto, adotou-se a capacidade máxima de engolimento da boca de lobo em 70L/s, e deve seguir os padrões NOVACAP conforme desenho:

- Boca de Lobo c/ Meio Fio Vazado – DES-150/472.B.

5.8.2 Meio Fio

O detalhe dos meios-fios simples deverá seguir os padrões NOVACAP conforme desenho:

- Meio-fio Padrão – *DES-01/67-A*.

5.8.3 Poços de Visita

São caixas subterrâneas, visitáveis, de concreto ou alvenaria, que interligam dois ou mais trechos de rede e condutos de ligação. São dotados de um fuste com o topo no nível da superfície que é fechado com um tampão metálico, ou de concreto, removível.

Os poços de visita (PVs) têm também a função de possibilitar o acesso de equipamentos para limpeza e manutenção da rede. O espaçamento máximo entre PVs é limitado pelo alcance desses equipamentos e não deverá exceder 60 m em áreas urbanizadas e 100m em áreas não urbanizadas, conforme recomenda o termo de referência da NOVACAP.

Os detalhes dos poços de visita devem seguir os padrões NOVACAP conforme desenhos:

- PV 400 a 600 – *DES-150/018.1*;
- PV 800 – *DES-150/397*;
- PV 1000 – *DES-150/04*;
- PV 1200 – *DES-150/05*;
- PV 1500 – *DES-150/06*;

5.8.4 Condutos de Ligação

São as tubulações que interligam as captações (BLs) aos poços de visita. Como via de regra adotou-se o diâmetro de 450 mm (PEAD) para bocas de lobo simples ou duplas e 600 mm (PEAD) para bocas de lobo triplas, sendo que, em todos os casos foram verificadas considerando a vazão de entrada nas BLs.

5.8.5 Dissipadores de Energia

Os dissipadores do tipo impacto adotados serão padrões NOVACAP Modelo Bradley-Peterka. O dimensionamento desses dissipadores deve-se levar em consideração a elevada solicitação das estruturas por parte das forças dinâmicas e turbulências. A estrutura deverá ser suficientemente estável para resistir aos esforços de arrancamento, provocados pela carga de impacto sobre a parede defletora.

5.8.6 Unidades de Qualidade de Água (UQA)

As unidades de qualidade de água serão projetadas para atender às especificações da Norma ASTM F2737 para unidades de qualidade de água de polietileno corrugado de alta densidade (PEAD).

6 ESTUDOS DE ALTERNATIVAS DE CONCEPÇÃO – CENÁRIOS SIMULADOS

O estudo de alternativas foi realizado considerando o cenário com atendimento adequado do serviço de drenagem. Estruturas de retenção e infiltração para controle de escoamento foram previstas como alternativa, em busca de melhorias na preservação das vazões de pré-ocupação e controle da produção de escoamento.

Os dois cenários distintos utilizados nas simulações foram determinados, conforme descrição abaixo:

6.1 ALTERNATIVA 01

A solução dada pela Alternativa 01 se caracteriza pela ligação do projeto de drenagem projetado na poligonal da Etapa 03 com o sistema de drenagem existente do Setor Habitacional Arapoanga, em posição limítrofe ao empreendimento. Este cenário segue as premissas do projeto original, onde as redes existentes foram dimensionadas considerando a área de contribuição do empreendimento (Etapa 03), conforme estudo elaborado pela Extrema Construção LTDA, contratada pela NOVACAP, sendo sua execução licitada por meio do Processo no 112.002.722/2004, Contrato no 519/2005 ASCAL/PRES, de 28/12/2004, assinada em 13/05/2005 e liberada por meio da Ordem de Serviço Externa no 084/2005 DEINFRA/DU, de 16/05/2005.

Os critérios de dimensionamento adotados na época do projeto (2005), permitiam o uso do coeficiente de retardamento, bem como tempo de retorno de 05 anos, implicando num risco de 20% de ocorrer uma chuva crítica em um ano, relacionada pela seguinte equação:

$$P = \frac{1}{TR}$$

Onde:

P – é a probabilidade de excedência;

TR – tempo de retorno;

Assim, se a excedência ocorre em média uma vez a cada 5 anos, então a probabilidade que o evento ocorra em um ano qualquer é $1/5=0,2$, ou seja, 20%.

O sistema a ser projetado para a Etapa 03 fica limitado a um TR de 05 anos, uma vez que as redes existentes estão dimensionadas para esse cenário, lembrando que o atual termo de referência da NOVACAP adota 10 anos de recorrência.

Abaixo é feita uma análise hidrológica/hidráulica de um trecho de rede existente para avaliação do impacto do coeficiente de retardo e do tempo de recorrência no dimensionamento. Os dados de entrada para análise do PV-65.1 ao 55.15 foram retirados da planilha hidráulica (ver Anexo I) do projeto existente. O trecho recebe uma contribuição direta da Etapa 03 com área estimada em 21,92 ha.

Tabela 9: Análise hidrológica para estimativa de vazões do trecho do PV-65.1 ao 55.15, considerando um TR de 05 e 10 anos.

ÁREA CONTRIBUIÇÃO (ha)	TC (min)	TR (anos)	IDF NOVACAP (l/s x ha)	RUNOFF	COEF. DE RETARDO	Vazão Entrada (m3/s)	Vazão (l/sxha)	Crítérios
21.92	15.00	5	328.872	0.7	0.857	4.32	197.29	TR 05 anos e Retardo
21.92	15.00	10	367.445	0.7	1.000	5.64	257.21	TR 10 anos e s/ Retardo

O estudo de capacidade de vazão da rede de drenagem existente foi realizado através da fórmula de Manning. Essa fórmula tem validade para escoamento uniforme e permanente e, esse princípio é alcançado quando em um canal a profundidade, área molhada, velocidade média e vazão são constantes.

$$Q = \frac{1}{n} * A * Rh^{\frac{2}{3}} * \sqrt{i}$$

Onde:

Q = Vazão em (m³/s);

n = Coeficiente de Manning $n=0,015$;

A = Área molhada (m²);

Rh = Raio hidráulico, relação entre A e P (Perímetro Molhado);

i = Declividade do trecho (m/m).

O nível de água máximo adotado é de 82% do diâmetro (x máximo = 0,82) nas condições de escoamento livre, sob pressão atmosférica para as redes tubulares.

Tabela 10: Análise hidráulica para estimativa da capacidade do trecho do PV-65.1 ao 55.15.

Trecho	Vazão TR 10 anos (m3/s)	Declividade (m/m)	Manning	Seção (m)	Velocidade (m/s)	Enchimento (%)	Capacidade (m³/s)
PV-65.1 -> PV-55.15	4.32	0.0166	0.015	Ø 1.20	4.39	81.25	4.36
PV-65.1 -> PV-55.15	5.64	0.0166	0.015	Ø 1.20	-	Não Atende	4.36
PV-65.1 -> PV-55.15	5.64	0.0166	0.015	Ø 1.50	4.85	62,53	7.90

Diante do exposto, verifica-se que ao adotar os novos critérios de dimensionamento da NOVACAP, torna-se necessário a substituição do trecho (Ø1,20m para Ø1,50m) e consequentemente o redimensionamento /análise de todos os trechos de jusante. As cotas das redes existentes onde houverem interligações com o novo sistema projetado devem ser validadas através de levantamento topográfico cadastral.

6.2 ALTERNATIVA 02

O sistema de drenagem pluvial proposto para a Alternativa 02 tem como princípio a manutenção ambiental da área de implantação buscando soluções a serem adotadas com intuito de não causar impacto nos corpos hídricos existentes. O sistema projetado segue o princípio da drenagem urbana sustentável, que é o de garantir a qualidade da água e o ciclo hidrológico em todas as suas fases, evitando processos erosivos, enchentes e a perda da capacidade dos mananciais subterrâneos, mantendo a vazão natural dos cursos hídricos que receberão a água excedente de drenagem das áreas impermeabilizadas.

Para melhorar o escoamento durante as chuvas é possível orientar as construções futuras quanto à drenagem dentro do empreendimento, buscando um cenário sustentável, onde parte do escoamento superficial das áreas impermeáveis drena para as áreas permeáveis promovendo a infiltração.

Neste cenário de projeto de microdrenagem somente o excedente vai para o sistema de tubulação de drenagem. As construções são orientadas para serem construídas com telhado escoando para gramados, valas com armazenamento, etc.

Para as áreas de armazenamento se sugere utilizar dispositivos simples que restrinja o escoamento à capacidade de vazão de saída correspondente a cada área de drenagem dentro do terreno.

Assim, parte do volume produzido pelas áreas impermeáveis seria infiltrada nas áreas permeáveis existentes no empreendimento, e para o volume excedente, o mesmo deverá ser conduzido ao sistema coletor que fará a concentração da água, mas contará com sistemas de controle de vazão através de áreas de amortecimento a montante dos cursos hídricos e estruturas de dissipação na sua jusante sempre que necessário e que serão mais bem detalhadas nos projetos executivos a serem apresentados para a fase da Licença de Instalação. Essas áreas de amortecimento funcionarão como bacia de retenção de sedimento, bacia de contenção de água e reguladora de vazão, além de algumas dessas estruturas funcionarem como lagoas paisagísticas quando mantiverem lâmina de água tendo outra importante função que é melhoria do microclima especialmente em épocas de maior estiagem.

Nos lançamentos previstos, propõe-se os dissipadores do tipo impacto, modelo Bradley-Peterka, padrões NOVACAP. A seguir apresenta-se uma análise e aplicação do controle de escoamento, bem como o dimensionamento dos reservatórios previstos.

6.2.1 Medidas Difusas de Controle de Escoamentos

As medidas difusas de controle de escoamentos, frequentemente denominadas soluções compensatórias ou alternativas, podem ser aplicadas em diferentes escalas espaciais, como o lote, espaços destinados a equipamentos urbanos, como centros comerciais, estruturas viárias, etc.

A proposta de utilização de reservatório de retenção prevê o amortecimento do pico da vazão a jusante, reduzindo a seção hidráulica dos condutos e procurando melhorar a qualidade da água das enxurradas, haja vista que a quantidade de sedimentos produzidos na área é significativa. Esse tipo de dispositivo pode reter parte dos sedimentos para que sejam posteriormente retirados do sistema de drenagem.

Alguns exemplos de estruturas de armazenamento designadas como reservatórios de retenção são ilustrados a seguir:

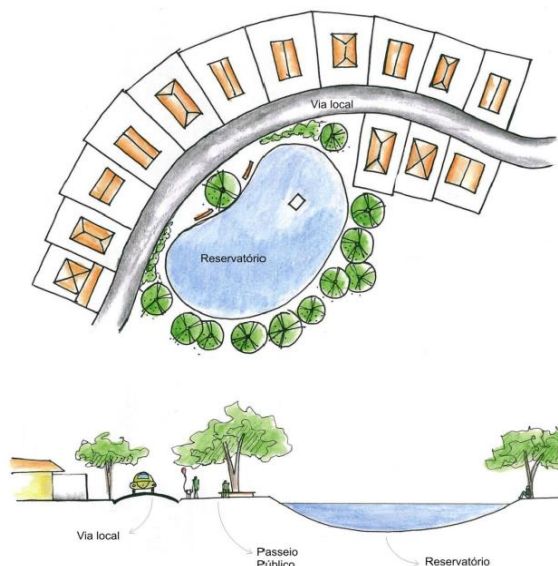


Figura 8 – Implantação de estrutura de armazenamento em área urbana.

Fonte: CODAU, 2009.



Figura 9 – Reservatório de detenção, em São Paulo-SP.

Fonte: PMAPSP, 2012.

Os estudos preveem tecnologias avançadas em sistema de detenção através do emprego de tubos corrugados em Polietileno de alta densidade (PEAD).

Alguns exemplos de estruturas de armazenamento designadas como reservatórios de detenção em PEAD são ilustrados a seguir:

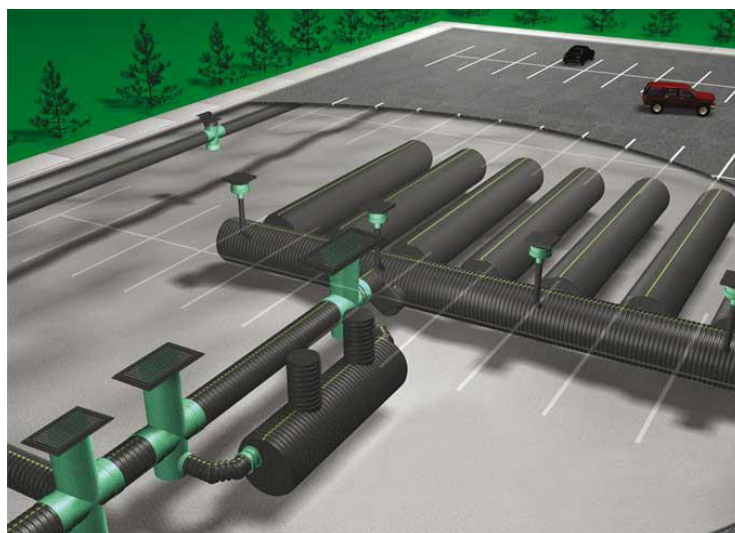


Figura 10: Detalhe de Tubos Corrugados de PEAD utilizados em sistemas de retenção e detenção.

Como vantagens do sistema de PEAD em obras de retenção/detenção destacam-se:

- Aproveitamento das áreas de implantação dos reservatórios para outros fins (estacionamento, praça, parques, etc.);
- Redução do tempo de execução da obra;
- Força estrutural – resistente a grandes alturas de aterramento e amplas cargas móveis;

- Resistência à abrasão – testes mostram que a perda de material de PEAD é de 15% a 25% em comparação ao de concreto reforçado;
- Leveza – são 50% a 75% mais leves em comparação aos tubos de aço e representa 1/10 de peso dos tubos de concreto.

As condições estabelecidas no que se refere à qualidade, buscam-se melhorias no controle de qualidade da água de chuva através de Unidades de Qualidade da Água (UQA).

A unidade consiste em uma placa vertical para captura dos sólidos e placa invertida para captura das partículas flutuantes, tais como óleos, graxas e detritos. Com elevações de acesso para a fácil limpeza e manutenção, e uma passagem secundária para impedir a re-suspensão de poluentes capturados em chuvas maiores que a primeira lavagem.



Figura 11: Detalhe de Unidades de Qualidade de Água (UQA).

As principais orientações para o projeto de drenagem do empreendimento estão relacionadas a quanto às áreas internas tem capacidade na recuperação da infiltração e do armazenamento existente na área. Algumas das principais orientações para a elaboração definitiva de projeto para sua execução são as seguintes:

- Utilização dos espaços livres para armazenamento e infiltração da água das áreas impermeáveis como telhados, passeios e estacionamentos;
- Orientação da drenagem dos estacionamentos para áreas internas de armazenamento e infiltração sem saída de drenagem, funcionando como reservatórios;
- Incentivo no uso de pavimentos permeáveis em área de pouco tráfego e pequena carga;

- Utilização de meio fio vazado que permite a água infiltrar nos gramados laterais;
- Incentivo na manutenção de áreas verdes e gramadas proporcionando maior conforto térmico, pois o uso de superfícies duras, como os calçamentos aumenta de forma significativa a temperatura ambiente;

A drenagem de toda área comum do empreendimento deve prioritariamente passar por superfícies de infiltração, como as bacias ou valas de retenção por exemplo. Este tipo de projeto permite reduzir contaminações e aumentar a infiltração do escoamento, protegendo os canais naturais de jusante.

O armazenamento no lote pode ser utilizado para amortecer o escoamento, em conjunto com outros usos, como abastecimento de água, irrigação de grama e lavagem de superfícies ou de automóveis.



Figura 12: Controle na fonte (Armazenamento no lote).

Na Figura 13 pode-se observar a drenagem no interior de uma residência onde toda a água escoar para um gramado, antes de ir em direção a drenagem comum.

A Figura 14 mostra o gramado lateral do passeio que recebe o escoamento do pavimento impermeável.



Figura 13 – Escoamento direcionado para área gramada.

Fonte: PMAPSP, 2012.



Figura 14 – Passeios com grama.

Fonte: PMAPSP, 2012.

A Figura 15 ilustra a possibilidade de soluções de infiltração ou de armazenamento na escala de um ou de alguns quarteirões. Essas soluções podem estar associadas à implantação de áreas verdes e de praças, conforme ilustrado.



Figura 15 – Poço de infiltração: esquema de implantação associado a uma praça.

Fonte: PMAPSP, 2012.

Uma alternativa para grandes áreas de estacionamento de veículos e vias locais (tráfego leve), é o emprego de soluções de infiltração de águas pluviais empregando pavimentos permeáveis conforme Figura 16.



Figura 16: Via local utilizando pavimento permeável.

A Figura 17 apresenta exemplo de vala gramada que tem uma importante função especialmente no ambiente urbano e em vias de acesso, como estradas e rodovias. A vegetação nas valas além de permitir a melhoria da infiltração da água, estabiliza as valas com maior declividade natural. A utilização das valas por sua vez cria um ambiente de maior disponibilidade de infiltração da água da chuva, compensando as áreas laterais impermeabilizadas, favorecendo pela sua morfologia maior escoamento e infiltração.



Figura 17 – Vala gramada.

Fonte: PMAPSP, 2012.

Para o controle da drenagem no empreendimento, faz-se necessário identificar, baseado na permeabilidade resultante e na impermeabilização proposta à área e dentro dos princípios legais das diretrizes da ADASA, a necessidade e possibilidade de construir áreas para infiltração das águas dentro da proposta dos reservatórios de retenção, valas de infiltração além das áreas de infiltração, formando um grande sistema de gerenciamento das águas pluviais.

6.2.2 Estimativa dos Volumes – Fase de Planejamento

Embora as variáveis hidrológicas, hidráulicas e fisiográficas da bacia, e também os riscos assumidos, sejam fundamentais no processo de definição dos volumes a reservar, é interessante o conhecimento prévio da ordem de grandeza que os volumes detidos podem assumir, tendo em vista a pesquisa de áreas disponíveis e as atividades preliminares de planejamento.

Os métodos simplificados expeditos têm seu valor nessa fase inicial de tomada de decisão. Assim, foram analisados os volumes calculados pela Resolução Nº 9 da ADASA.

6.2.3 Método da ADASA (Resolução Nº 9 de 2011)

Atualmente os sistemas de drenagem pluvial no Distrito Federal são submetidos às normativas da ADASA, estabelecidas pela Resolução nº 09, de 08 de Abril de 2011. A referida resolução estabelece critérios e procedimentos para outorga de direito de uso de recursos hídricos para lançamento de águas pluviais em corpos de água de domínio do Distrito Federal, objetivando implantar soluções compensatórias de drenagem, agindo complementarmente às estruturas convencionais, evitando deste modo a transferência dos impactos para jusante do ponto de lançamento, através da utilização de dispositivos de infiltração, retenção e retenção das águas pluviais. Os principais aspectos considerados são: i) Critérios quantitativos - vazão máxima de lançamento; ii) Critérios qualitativos - tempo de retenção do sistema.

Com relação aos critérios quantitativos, a ADASA estabelece que a vazão de lançamento consequente de plena ocupação da área de contribuição, deverá ser no máximo de 24,4 L/s/ha. Ainda em relação à questão quantitativa é preconizada a adoção de lagoas ou reservatórios para o amortecimento de vazões, para manter a vazão de pré-desenvolvimento do DF, sendo seu volume dado por:

$$V = 4,705 \cdot A_i \cdot A_c$$

Onde, os termos representam:

V = Volume do reservatório a ser implantado (m³);

A_i = Proporção da área impermeável da área de contribuição (em percentual);

A_c = Área de contribuição (ha).

É importante observar que o volume amortecido pelo reservatório de retenção será escoado lentamente, durante várias horas após a passagem do pico de vazão. Assim, os benefícios esperados, em termos de controle de cheias, incluem não apenas a atenuação de vazões como também a perda de sincronia de ocorrência de picos em relação às redes já em operação e que não possuem sistemas de controle quantitativo (reservatórios de retenção).

Com relação aos critérios qualitativos o referido órgão dispõe que grande parte da poluição que vem na água pluvial é recolhida na primeira chuva, o que torna necessário a construção de estrutura de retenção a fim de que os sedimentos e poluentes existentes se depositem, e reduzam a carga a jusante. Segundo ainda a ADASA, o armazenamento da água de chuva durante um período de 24h reduz a carga de sólidos em até 80%.

Para o atendimento destas condições, a referida Agência estabelece que os reservatórios devem possuir capacidade mínima definida pela seguinte equação.

$$Vqa = (33,8 + 1,80 \cdot Ai) \cdot Ac$$

Onde:

Vqa é o volume a ser armazenado pelo critério da qualidade em metros cúbicos (m³);

Ac é a área de contribuição (ha);

Ai proporção de área impermeável em percentual (%).

Para esgotar este volume em 24 horas, a vazão de saída é estimada em:

$$Q = \frac{Vqa}{86,4}$$

Onde:

Q é obtido em l/s.

Cabe destacar que, conforme preconizado na Resolução ADASA Nº 09/2011, em casos de impossibilidade de atendimento das condições estabelecidas na referida resolução, poderão ser apresentados estudos alternativos que atestem a capacidade do corpo hídrico de receber vazão específica de lançamento diversa, ficando esses estudos sujeitos à aprovação da ADASA.

Ainda em relação à Resolução supracitada, esta dispõe em seu capítulo V a possibilidade de redução do percentual da área impermeável a ser computado na determinação dos volumes dos reservatórios quali-quantitativos (estabelecidos no §1º do Art. 7º e no §1º do Art. 8º), quando da adoção de medidas que favoreçam a infiltração da água no solo, sendo basicamente:

- aplicação de pavimentos permeáveis (blocos vazados com preenchimento de areia ou grama, asfalto poroso, concreto poroso): redução de até 60% (sessenta por cento) da área que utiliza estes pavimentos;
- desconexão das calhas de telhado de forma a direcionar a água para superfícies permeáveis com drenagem: redução de até 40% (quarenta por cento) da área de telhado drenada;

- desconexão das calhas de telhado de forma a direcionar a água para superfícies permeáveis sem drenagem: redução de até 80% (oitenta por cento) da área de telhado drenada;

- adoção de trincheiras de infiltração: redução de até 80%;

- direcionamento da água proveniente de superfície impermeável para dispositivos de infiltração sem saída: redução a ser estimada pela ADASA.

A Tabela 11 apresenta o dimensionamento preliminar dos reservatórios pelo Método da ADASA.

Tabela 11: Dimensionamento preliminar dos reservatórios pelo Método da ADASA.

DIMENSIONAMENTO DOS RESERVATÓRIOS DE AMORTECIMENTO TR=10 ANOS								
MÉTODO DA ADASA (RESOLUÇÃO Nº 09 DE ABRIL DE 2011)								
SUB BACIAS	RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (ha)	ÁREA IMPERMEÁVEL (%)	ASPECTO QUALITATIVO		ASPECTO QUANTITATIVO		
				VOLUME MÍNIMO (m3)	VAZÃO MÁXIMA (l/s)	VOLUME MÍNIMO (m3)	VAZÃO MÁXIMA (l/s)	VOLUME TOTAL (m3)
SB-03	RES.01	18.65	70%	2,980.27	34.49	3,162.11	455.06	6,142.38
SB-04	RES. 02	43.51	70%	6,952.90	80.47	7,377.12	1,061.64	14,330.02

O cenário apresentado neste estudo visa reduzir ou minimizar os impactos advindos do crescimento urbano na sub-bacia e a previsão de metas de um desenvolvimento urbano sustentável.

6.2.4 Áreas de Amortecimento das Águas Pluviais para a Alternativa 02

O amortecimento das águas pluviais dentro da área do empreendimento poderá ocorrer de diferentes formas:

- Através da construção de reservatórios de retenção com espaço de volume de acordo com o calculado, conforme visto no Tabela 11. Outra alternativa de projeto poderá incluir a criação de um espelho d'água, transferindo para as margens da bacia pistas para caminhada tanto quanto para a prática de ciclismo;
- Através do uso das Unidades de Qualidade de Água (UQA), dispostas ao longo da rede de drenagem, buscando a retenção da primeira parte da chuva para garantir a qualidade da água pluvial;
- Através de áreas verdes de infiltração associadas ao sistema viários, praças, etc., em que a água deverá ficar acumulada por algumas horas até desaparecer por infiltração, desde que não tenha drenagem para jusante, com ou sem depressão no terreno;
- Através do armazenamento nos lotes, onde os microreservatórios domiciliares incorporam mudanças conceituais e de eficiência de controle. A principal mudança conceitual é de gestão urbana porque o microreservatório domiciliar transfere parte da responsabilidade pelo controle de escoamentos para a esfera privada, cabendo usualmente ao proprietário do lote sua implantação e manutenção.

Assim, para o controle da drenagem no empreendimento, faz-se necessário identificar, baseado na permeabilidade resultante e na impermeabilização proposta à área e dentro dos princípios legais das diretrizes do município de Brasília, a necessidade e possibilidade de construir áreas para armazenamento e infiltração das águas pluviais, formando um grande sistema de gerenciamento das águas pluviais.

Com relação a definição das áreas de amortecimento denominada de locais potenciais para implantação, destaca-se:

A localização da área de amortecimento foi definida preliminarmente. Assim, no projeto executivo de drenagem ajustes serão necessários, tendo em vista o fato de que o estudo ainda se encontra na etapa de análise de alternativas para o controle de qualidade e amortecimento do escoamento pluvial. A revisão mais detalhada de dimensionamento das estruturas hidráulicas de controle do reservatório de retenção, a simulação de eventos extremos e o detalhamento dos trechos de intervenção nas galerias de drenagem serão objeto de complementação dos estudos.

A localização das estruturas de retenção propostas podem ser visualizada na figura abaixo:



Figura 18: Localização dos RES. 01 e RES. 02 em lotes denominados EPUs, conforme Plano de Ocupação para da Etapa 3 – Alternativa 02.

O plano de sondagens dos estudos geotécnicos (SPT e ST) devem seguir as recomendações da NOVACAP, e embasará o detalhamento das estruturas de detenção/infiltração.

Durante as obras de movimentação de terra para implantação da estrutura viária e das galerias de drenagem, o controle do escoamento superficial sobre as vias será efetuado através de construção de reservatórios de infiltração temporários, valetas e lombadas para direcionamento adequado das águas pluviais. Estas estruturas têm por objetivo reduzir o volume da enxurrada através de sua contenção e infiltração, adicionalmente os sedimentos arrastados junto com a água da enxurrada são contidos, evitando que os sedimentos arrastados alcancem os corpos hídricos.

Observa-se ainda que o processo construtivo será realizado no menor prazo possível para que os solos não permaneçam expostos e priorizando as obras de terraplenagem na estação mais seca do ano. Será dado início ao processo de pavimentação e paisagismo também o mais breve possível, reduzindo-se o período em que o solo ficará exposto à ação das águas pluviais.

6.3 ALTERNATIVA 03

O cenário 03 adota preliminarmente as mesmas premissas apresentadas na alternativa 01, ou seja, considera a viabilidade de ligação do projeto de drenagem projetado na poligonal da Etapa 03 com o sistema de drenagem existente do Setor Habitacional Arapoanga, em posição limítrofe ao empreendimento, uma vez que as redes existentes foram dimensionadas considerando a área de contribuição do empreendimento (Etapa 03), mesmo com a adoção do coeficiente de retardamento e tempo de recorrência de 05 anos nas redes existentes.

Buscou-se, atender integralmente os critérios de qualidade e quantidade da ADASA, uma vez que na época de elaboração do projeto não estava em vigor a resolução nº 9 de 2011 da ADASA, propõe-se uma ampliação nos reservatórios de retenção existentes, ou seja, a diferença entre o volume dos reservatórios executados e o volume necessário para atendimento da resolução da ADASA.

Tabela 12: Dimensionamento preliminar dos reservatórios pelo Método da ADASA, considerando a área total das sub-bacias 03 e 04.

DIMENSIONAMENTO DOS RESERVATÓRIOS DE AMORTECIMENTO TR=10 ANOS								
MÉTODO DA ADASA (RESOLUÇÃO Nº 09 DE ABRIL DE 2011)								
SUB BACIAS	RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (ha)	ÁREA IMPERMEÁVEL (%)	ASPECTO QUALITATIVO		ASPECTO QUANTITATIVO		
				VOLUME MÍNIMO (m³)	VAZÃO MÁXIMA (l/s)	VOLUME MÍNIMO (m³)	VAZÃO MÁXIMA (l/s)	VOLUME TOTAL (m³)
SB-03	RES. 03	91.20	70%	14,573.76	168.68	15,462.96	2,225.28	30,036.72
SB-04	RES. 04	124.96	70%	19,968.61	231.12	21,186.97	3,049.02	41,155.58

Tabela 13: Volumes necessários para os reservatórios de retenção, visando atendimento aos critérios da ADASA.

SUB BACIAS	RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (ha)	VOLUME NECESSÁRIO (m³)	VOLUME EXISTENTE (m³)	VOLUME DE REFORÇO (m³)
SB-03	RES. 03	91.20	30,036.72	27,800.00	2,236.72
SB-04	RES. 04	124.96	41,155.58	40,200.00	955.58

7 ANÁLISES E DISCUSSÕES DAS ALTERNATIVAS

Os cenários apresentados neste estudo visaram reduzir ou minimizar os impactos advindos do crescimento urbano na sub-bacia. As alternativas de controle foram definidas, dimensionadas e planejadas a partir do cenário de ocupação futuro e a previsão de metas de um desenvolvimento urbano sustentável, conforme aborda o PDDU-DF.

As condições simuladas para as 3 (três) alternativas, priorizou medidas para eliminar os impactos causados pelas vazões lançadas na área de estudo. As combinações de soluções envolveram dispositivos de dissipação, reservatórios de retenção (qualidade e quantidade), valas gramadas e dispositivos de infiltração.

As tubulações em PEAD podem ser assentadas com menores recobrimentos (mínimo de 60cm), proporcionando maior economia na movimentação de solo (escavação, carga, transporte ao bota-fora e reaterro) e na utilização do maquinário envolvido. As condições hidráulicas das redes garantem otimizações, tendo em vista que a capacidade de condução de uma tubulação é inversamente proporcional à sua rugosidade interna, onde o baixo índice de rugosidade do interior dos tubos PEAD ajuda sua eficiência hidráulica em conduzir água e fluidos à base d'água.

Em função dos condicionantes, sociais e ambientais, segue comentários quanto à seleção da alternativa recomendada neste estudo.

Quanto a viabilidade das Alternativas 01 e 03, torna-se necessário o entendimento da fiscalização da NOVACAP, tendo em vista os critérios adotados na época, e que hoje estão em desacordo com o termo de referência. Assim, este estudo deixa a critério do órgão fiscalizador avaliar o prosseguimento das alternativas em nível de projeto executivo.

Em relação à Alternativa 02, entende-se que é uma alternativa tecnicamente viável para ser desenvolvida na fase do projeto executivo. A proposta atende condições estabelecidas pela ADASA no que se refere à qualidade e quantidade, buscando o controle da poluição difusa com base em retenção da poluição residual dentro do empreendimento, no intuito de minimizar os impactos provenientes das vazões geradas com a impermeabilização. Os critérios aplicados no dimensionamento do reservatório de retenção preveem uma redução estimada em 80% dos sólidos totais gerados na área a ser desenvolvida.

É interessante observar que o volume amortecido pelas bacias de retenção será escoado lentamente, durante várias horas após a passagem do pico de vazão. Assim, os benefícios esperados pela Alternativa 02, em termos de controle de cheias, incluem não apenas a atenuação de vazões como também a perda de sincronia de ocorrência de picos nas confluências.

Desta forma o projeto contempla a retenção da primeira parte da chuva correspondente ao escoamento superficial gerado por 22,5 mm de chuva para garantir a

qualidade da água pluvial, considerando que as precipitações de Brasília são menores ou iguais a este valor em 95% para os valores anuais e 90% para o período chuvoso.

Como complemento positivo deste cenário, os volumes de armazenamento são utilizados para amortecer o escoamento proveniente das áreas urbanizadas e lançar para jusante um escoamento que no máximo será igual ou menor que a vazão atual com condições naturais, reproduzindo o armazenamento que ocorre durante os períodos chuvosos na área do empreendimento. Nestas condições os córregos que recebem a drenagem do empreendimento não deverão sofrer alterações.

8 BIBLIOGRAFIA

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal Resolução Nº 9, de 8 de Abril de 2011, Brasília-DF.

AKAN, A OSMAN. Urban Stormwater Hydrology. Lancaster, Pennsylvania: Technomic, 1933.

CANHOLI, A. P. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. Ed. Oficina de Textos. 2005.

CODAU, Centro Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental dos Reforços nos Canais Centrais da Macrodrenagem Urbana do Centro da Cidade de Uberaba, MG, 2009.

DAEE/CETESB. Drenagem Urbana: Manual de Projeto. Departamento de Águas e Energia Elétrica e Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 2 ed. Corrigida. São Paulo, 1980.

NOVACAP, Especificações Para Execução de Redes Públicas de Águas Pluviais, NORMAS/DU – AP0997, Brasília-DF.

_____, Termo de referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial, Brasília-DF.

PDDU-DF, Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal, Brasília-DF, 2017.

PLÍNIO TOMAZ. Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos Para Obras Municipais. São Paulo, 2002.

PORTO, RODRIGO DE MELO. Hidráulica Básica. São Carlos, SP: EESC/USP, 1998 540 p.

PMAPSP, Plano de Manejo de Águas Pluviais de São Paulo. Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, 2012.

TOPOCART, Topografia Engenharia e Aerolevantamentos. Mapeamento Aerofotogramétrico do Distrito Federal, com escala 1:10.000. Brasília, 2009.

TUCCI, C. E. M, PORTO, R. L. L. P, BARROS, M. T. L, Drenagem Urbana. ABRH - Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1995.

TUCCI, Carlos Eduardo M. Modelos Hidrológicos. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005. 678p.

_____, C. E. M. (org.) (2007) Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: Ed. Da Universidade/UFRGS/ABRH/EDUSP - Coleção ABRH de Recursos Hídricos, v. 4.

URBONAS, B.; STAHR, P. 1993. Stormwater – Best Management Practices and Detention for Water Quality Drainage and CSO Management. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 449 p.

9 ANEXO

9.1 ANEXO I – PLANIHA HIDRÁULICA DAS REDES DE DRENAGEM DO SETOR HABITACIONAL ARAPOANGA.

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrenda : 5 anos

Folha : 001

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Velocidade (m/s)	Lamina d'agua ¹		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
001	1.1	1.2	993.000	992.920	37.37	0.0021	0.240	0.000	0.240	1.00	0.70	900	328.9	55.3	Circul.	400	0.0100	1.26	38.00	0.152	1.700	2.044	991.300	990.926	0.00
	1.2	1.3	992.920	990.190	69.60	0.0392	0.340	0.000	0.580	1.00	0.70	930	323.9	131.5	Circul.	400	0.0343	2.50	44.00	0.174	2.044	1.900	990.876	988.490	0.05
	1.3	1.4	990.190	989.870	36.64	0.0087	0.520	0.000	1.100	1.00	0.70	958	319.3	245.8	Circul.	500	0.0073	1.60	73.00	0.364	1.900	1.846	988.290	988.024	0.10
	1.4	1.5	989.870	987.380	68.14	0.0365	0.100	0.000	1.200	1.00	0.70	981	315.6	265.1	Circul.	500	0.0359	3.03	46.00	0.228	1.846	2.050	988.024	985.590	0.00
	1.5	1.6	987.380	987.660	41.16	-0.0068	0.620	0.000	1.820	1.00	0.70	1 003	312.1	397.6	Circul.	600	0.0064	1.71	77.00	0.461	2.050	2.592	985.330	985.068	0.25
	1.6	1.7	987.660	987.760	49.07	-0.0020	0.180	0.000	2.000	1.00	0.70	1 027	308.5	432.0	Circul.	600	0.0100	2.10	68.00	0.410	2.592	3.233	985.068	984.577	0.00
	1.7	1.8	987.760	987.680	38.71	0.0021	0.170	0.000	2.170	1.00	0.70	1 050	305.1	463.5	Circul.	600	0.0087	2.00	77.00	0.459	3.233	3.490	984.527	984.190	0.05
	1.8	1.9	987.680	987.470	41.52	0.0051	0.130	0.000	2.300	1.00	0.70	1 069	302.4	486.8	Circul.	600	0.0100	2.13	75.00	0.451	3.490	3.895	984.190	983.775	0.00
	1.9	1.10	987.470	986.910	52.14	0.0107	0.270	0.000	2.570	1.00	0.70	1 088	299.7	539.1	Circul.	800	0.0029	1.39	72.00	0.578	3.895	3.687	983.575	983.423	0.20
	1.10	1.11	986.910	986.090	49.75	0.0165	0.430	1.980	4.980	1.00	0.70	1 126	294.6	1 027.0	Circul.	1000	0.0030	1.64	74.00	0.742	3.687	3.067	983.223	983.073	0.20
	1.11	1.12	986.090	985.210	47.27	0.0186	0.790	0.000	5.770	1.00	0.70	1 156	290.5	1 173.4	Circul.	1000	0.0034	1.77	79.00	0.787	3.067	2.350	983.023	982.860	0.05
	1.12	1.13	985.210	984.200	49.57	0.0204	0.850	0.000	6.620	1.00	0.70	1 183	287.1	1 330.6	Circul.	1000	0.0194	3.61	48.00	0.476	2.350	2.400	982.860	981.900	0.00
	1.13	1.14	984.200	983.700	32.54	0.0154	0.580	0.000	7.200	1.00	0.70	1 197	285.4	1 438.2	Circul.	1000	0.0123	3.09	57.00	0.572	2.400	2.300	981.800	981.400	0.10
	1.14	1.15	983.700	982.640	53.94	0.0197	0.580	0.000	7.780	1.00	0.70	1 208	284.0	1 546.7	Circul.	1000	0.0197	3.76	52.00	0.518	2.300	2.400	981.400	980.340	0.00
	1.15	1.16	982.640	981.780	50.00	0.0172	0.790	0.000	8.570	1.00	0.70	1 222	282.2	1 692.9	Circul.	1000	0.0152	3.49	59.00	0.594	2.400	2.300	980.240	979.480	0.10
	1.16	1.17	981.780	980.760	50.00	0.0204	0.100	0.000	8.670	1.00	0.70	1 236	280.5	1 702.3	Circul.	1000	0.0204	3.91	54.00	0.543	2.300	2.350	979.480	978.460	0.00
	1.17	1.18	980.760	979.530	49.05	0.0251	1.010	0.000	9.680	1.00	0.70	1 249	279.0	1 890.5	Circul.	1000	0.0241	4.27	55.00	0.551	2.350	2.300	978.410	977.230	0.05
	1.18	1.19	979.530	978.120	50.00	0.0282	0.100	0.000	9.780	1.00	0.70	1 260	277.6	1 900.6	Circul.	1000	0.0282	4.54	53.00	0.526	2.300	2.350	977.230	975.820	0.00
	1.19	1.20	978.120	976.550	61.19	0.0257	2.030	0.000	11.810	0.88	0.70	1 271	276.4	2 019.5	Circul.	1000	0.0248	4.39	57.00	0.568	2.350	2.300	975.770	974.250	0.05
	1.20	1.21	976.550	974.650	59.00	0.0322	0.740	0.000	12.550	0.88	0.70	1 285	274.8	2 127.0	Circul.	1000	0.0322	4.90	54.00	0.541	2.300	3.100	974.250	972.350	0.00
	1.21	1.22	974.650	973.350	50.00	0.0260	0.440	3.450	16.440	0.87	0.70	1 297	273.4	2 735.1	Circul.	1000	0.0180	4.05	80.00	0.803	3.100	2.900	971.550	970.650	0.80

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrendia : 5 anos

Folha : 002

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	TRECHO		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
001	1.22	1.23	973.350	972.030	48.76	0.0271	1.340	0.000	17.780	0.87	0.70	1 305	272.0	2 931.5	Circul.	1200	0.0189	4.34	58.00	0.692	2.900	2.500	970.450	969.530	0.20
	1.23	1.24	972.030	971.130	41.12	0.0219	0.550	0.000	18.330	0.86	0.70	1 320	270.8	3 004.0	Circul.	1200	0.0219	4.62	56.00	0.671	2.500	2.500	969.530	968.630	0.00
	1.24	1.25	971.130	970.280	50.00	0.0170	0.000	0.000	18.330	0.86	0.70	1 329	269.8	2 993.3	Circul.	1200	0.0150	3.99	63.00	0.756	2.600	2.500	968.530	967.780	0.10
	1.25	1.26	970.280	969.400	49.86	0.0176	0.660	0.000	18.990	0.86	0.70	1 342	268.4	3 079.7	Circul.	1200	0.0176	4.28	61.00	0.730	2.500	2.600	967.780	966.900	0.00
	1.26	1.27	969.400	968.590	49.94	0.0162	0.720	0.000	19.710	0.86	0.70	1 354	267.1	3 174.9	Circul.	1200	0.0142	3.95	67.00	0.803	2.600	2.700	966.800	966.090	0.10
	1.27	1.28	968.590	968.100	35.88	0.0137	0.690	0.000	20.400	0.86	0.70	1 367	265.7	3 263.2	Circul.	1200	0.0095	3.32	81.00	0.975	2.700	3.450	965.890	965.550	0.20
	1.28	1.29	968.100	966.650	60.29	0.0241	0.000	22.990	43.390	0.83	0.70	1 378	264.5	6 633.9	Circul.	1500	0.0133	4.54	77.00	1.159	3.450	4.000	964.650	963.850	0.90
	1.29	1.30	966.650	964.630	51.42	0.0393	1.000	0.960	45.350	0.83	0.70	1 391	263.1	6 901.9	Circul.	1500	0.0159	4.95	74.00	1.104	4.000	2.900	962.650	961.830	1.20
	1.30	1.31	964.630	964.790	51.43	-0.0031	0.270	0.000	45.620	0.83	0.70	1 401	262.0	6 913.2	Circul.	1500	0.0136	4.61	79.00	1.186	2.900	3.911	961.730	961.029	0.10
	1.31	1.32	964.790	962.910	50.06	0.0376	1.000	1.290	47.910	0.82	0.70	1 412	260.9	7 211.8	Circul.	1500	0.0154	4.89	78.00	1.167	3.911	2.900	960.879	960.110	0.15
	1.32	1.33	962.910	963.000	50.07	-0.0018	0.100	0.000	48.010	0.82	0.70	1 422	259.9	7 197.6	Circul.	1500	0.0140	4.67	81.00	1.221	2.900	4.340	960.010	959.310	0.10
	1.33	1.34	963.000	960.690	47.92	0.0482	1.000	1.300	50.310	0.68	0.70	1 433	258.8	6 160.7	Circul.	1500	0.0161	4.87	67.00	1.009	4.340	3.000	958.660	957.890	0.65
	1.34	1.35	960.690	961.560	47.92	-0.0182	0.100	0.000	50.410	0.68	0.70	1 443	257.8	6 147.5	Circul.	1500	0.0104	4.03	81.00	1.209	3.000	4.418	957.690	957.192	0.20
	1.35	1.36	961.560	960.600	51.93	0.0185	0.770	1.040	52.220	0.67	0.70	1 455	256.6	6 316.3	Circul.	1500	0.0106	4.07	82.00	1.230	4.418	4.310	957.142	956.590	0.05
	1.36	1.37	960.600	959.830	56.00	0.0137	0.590	32.490	85.300	0.64	0.70	1 468	255.4	9 775.1	Quadra.	1650	0.0081	3.95	91.00	1.500	4.310	5.746	956.290	955.834	0.30
	1.37	1.38	959.830	956.330	49.39	0.0709	0.780	1.340	87.420	0.64	0.70	1 482	254.0	9 938.6	Quadra.	1650	0.0143	4.96	74.00	1.215	5.746	3.450	954.084	953.380	1.75
	1.38	1.39	956.330	956.310	49.39	0.0004	0.330	0.000	87.750	0.64	0.70	1 492	253.0	9 935.4	Quadra.	1800	0.0050	3.31	93.00	1.667	3.450	4.529	952.880	952.631	0.50
1.39	1.40	956.310	954.230	49.43	0.0421	0.870	1.680	90.300	0.64	0.70	1 507	251.6	10 137.4	Quadra.	1800	0.0132	4.86	64.00	1.158	4.529	3.150	951.781	951.130	0.85	
1.40	1.41	954.230	953.510	49.44	0.0146	0.310	0.000	90.610	0.64	0.70	1 517	250.6	10 129.7	Quadra.	1800	0.0136	4.91	64.00	1.145	3.150	4.900	951.080	950.410	0.05	
1.41	1.42	953.510	951.030	56.46	0.0439	0.780	20.360	111.750	0.62	0.70	1 527	249.7	12 188.7	Quadra.	1800	0.0120	4.89	77.00	1.386	4.900	3.500	948.610	947.930	1.80	
1.42	1.43	951.030	950.030	50.16	0.0199	1.590	0.000	113.340	0.62	0.70	1 539	248.6	12 292.1	Quadra.	1800	0.0120	4.88	78.00	1.399	3.500	4.450	947.530	946.930	0.40	

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrencia : 5 anos

Folha : 003

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
001	1.43	1.44	950.030	948.060	50.60	0.0389	1.570	0.000	114.910	0.62	0.70	1 549	247.7	12 395.9	Quadra.	1800	0.0123	4.94	78.00	1.395	4.450	4.300	945.580	944.960	1.35
	1.44	1.45	948.060	946.260	50.77	0.0355	1.530	0.000	116.440	0.62	0.70	1 559	246.8	12 498.5	Quadra.	1800	0.0118	4.87	79.00	1.425	4.300	3.600	943.760	943.160	1.20
	1.45	1.46	946.260	945.310	38.65	0.0246	0.610	0.000	117.050	0.62	0.70	1 569	245.8	12 510.6	Quadra.	1800	0.0116	4.85	80.00	1.434	3.600	3.150	942.660	942.210	0.50
	1.46	1.47	945.310	944.570	57.34	0.0129	0.960	0.000	118.010	0.62	0.70	1 577	245.2	12 568.3	Quadra.	1800	0.0120	4.91	79.00	1.421	3.150	3.400	942.160	941.470	0.05
	1.47	1.48	944.570	944.280	51.00	0.0057	0.750	0.000	118.760	0.62	0.70	1 589	244.1	12 586.5	Quadra.	1800	0.0076	4.10	95.00	1.707	3.400	4.950	941.170	940.780	0.30
	1.48	1.49	944.280	941.850	50.00	0.0486	0.810	0.000	119.570	0.62	0.70	1 601	243.0	12 605.4	Quadra.	1800	0.0116	4.85	80.00	1.445	4.950	3.400	939.330	938.750	1.45
	1.49	1.50	941.850	941.010	44.63	0.0188	1.000	0.000	120.570	0.62	0.70	1 611	242.1	12 655.3	Quadra.	1800	0.0121	4.93	79.00	1.425	3.400	3.400	938.450	937.910	0.30
	1.50	1.51	941.010	940.650	44.64	0.0081	0.680	0.000	121.250	0.62	0.70	1 620	241.4	12 679.7	Quadra.	1800	0.0081	4.19	93.00	1.680	3.400	3.600	937.610	937.250	0.30
	1.51	1.52	940.650	942.000	41.41	-0.0326	0.100	27.410	148.760	0.61	0.70	1 631	240.5	15 184.2	Quadra.	2000	0.0070	4.18	91.00	1.818	3.600	5.241	937.050	936.759	0.20
	1.52	1.53	942.000	940.000	41.42	0.0483	0.000	0.000	148.760	0.61	0.70	1 641	239.6	15 129.1	Quadra.	2000	0.0075	4.27	89.00	1.771	5.241	3.650	936.759	936.450	0.00
	1.53	Lancam.	940.000	940.000	100.00	0.0000	0.000	0.000	148.760	0.61	0.70	1 651	238.8	15 076.8	Quadra.	2000	0.0065	4.04	93.00	1.867	3.650	4.300	936.350	935.700	0.10
002	2.1	2.2	989.790	988.440	71.26	0.0189	1.150	0.000	1.150	1.00	0.70	900	328.9	264.7	Circul.	500	0.0189	2.39	55.00	0.276	1.800	1.950	987.990	986.640	0.00
	2.2	1.10	988.440	986.910	68.07	0.0225	0.830	0.000	1.980	1.00	0.70	930	323.8	448.8	Circul.	500	0.0203	2.70	79.00	0.394	1.950	3.687	986.490	985.110	0.15
003	3.1	3.2	979.670	978.200	58.97	0.0249	2.030	0.000	2.030	1.00	0.70	900	328.9	467.3	Circul.	500	0.0249	2.98	74.00	0.372	1.800	1.850	977.870	976.400	0.00
	3.2	3.3	978.200	976.250	71.00	0.0275	0.170	0.000	2.200	1.00	0.70	920	325.5	501.3	Circul.	500	0.0268	3.10	77.00	0.384	1.850	1.850	976.350	974.450	0.05
	3.3	3.4	976.250	974.800	60.00	0.0242	0.240	0.000	2.440	1.00	0.70	943	321.7	549.4	Circul.	500	0.0283	3.20	82.00	0.409	1.850	2.200	974.400	972.700	0.05
	3.4	1.21	974.800	974.650	30.00	0.0050	1.010	0.000	3.450	1.00	0.70	962	318.6	769.5	Circul.	600	0.0217	3.16	80.00	0.482	2.200	3.100	972.600	971.950	0.10
004	4.1	4.2	982.880	981.630	60.00	0.0208	0.730	0.000	0.730	1.00	0.70	900	328.9	168.1	Circul.	400	0.0208	2.20	59.00	0.234	1.700	1.800	981.180	979.930	0.00
	4.2	4.3	981.630	980.880	38.73	0.0194	0.470	0.000	1.200	1.00	0.70	927	324.3	272.4	Circul.	500	0.0194	2.42	56.00	0.279	1.800	1.850	979.830	979.080	0.10
	4.3	4.4	980.880	979.790	41.12	0.0265	0.540	0.000	1.740	1.00	0.70	943	321.7	391.8	Circul.	500	0.0253	2.91	65.00	0.324	1.850	2.000	979.030	977.990	0.05
	4.4	4.5	979.790	979.400	50.24	0.0078	0.580	0.000	2.720	1.00	0.70	957	319.4	608.1	Circul.	600	0.0140	2.54	79.00	0.475	2.000	2.362	977.790	977.088	0.20

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrencia : 5 anos

Folha : 004

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
004	4.5	4.6	979.400	978.950	49.93	0.0090	0.000	0.000	2.720	1.00	0.70	977	316.2	602.1	Circul.	600	0.0130	2.45	81.00	0.488	2.362	2.761	977.038	976.389	0.05
	4.6	4.7	978.950	978.400	49.88	0.0110	1.000	0.000	3.720	1.00	0.70	997	313.0	815.1	Circul.	800	0.0060	2.01	75.00	0.603	2.761	2.511	976.189	975.889	0.20
	4.7	4.8	978.400	977.480	49.97	0.0184	1.000	0.000	4.720	1.00	0.70	1 022	309.3	1 022.0	Circul.	800	0.0102	2.60	73.00	0.584	2.511	2.150	975.889	975.380	0.00
	4.8	4.9	977.480	976.660	60.28	0.0136	0.870	0.000	5.590	1.00	0.70	1 041	306.4	1 199.1	Circul.	800	0.0128	2.93	76.00	0.608	2.150	2.300	975.330	974.560	0.05
	4.9	4.10	976.660	975.440	70.32	0.0173	2.310	0.000	7.900	1.00	0.70	1 062	303.5	1 678.3	Circul.	1000	0.0173	3.66	57.00	0.566	2.300	2.500	974.360	973.140	0.20
	4.10	4.11	975.440	974.630	59.82	0.0135	2.220	0.000	10.120	0.89	0.70	1 081	300.7	1 897.4	Circul.	1000	0.0102	3.03	75.00	0.745	2.500	2.400	972.940	972.330	0.20
	4.11	4.12	974.630	974.120	49.99	0.0102	1.070	0.000	11.190	0.89	0.70	1 101	298.0	2 068.6	Circul.	1000	0.0102	3.05	81.00	0.867	2.400	2.600	972.230	971.720	0.10
	4.12	4.13	974.120	973.860	49.83	0.0052	1.050	0.000	12.240	0.88	0.70	1 117	295.7	2 235.3	Circul.	1200	0.0052	2.45	75.00	0.903	2.600	2.600	971.520	971.260	0.20
	4.13	4.14	973.860	973.730	4.84	0.0269	0.000	0.000	12.240	0.88	0.70	1 137	293.0	2 215.1	Circul.	1200	0.0062	2.63	70.00	0.837	2.600	2.500	971.260	971.230	0.00
	4.14	4.15	973.730	972.790	72.88	0.0129	0.320	4.020	16.580	0.87	0.70	1 139	292.8	2 953.3	Circul.	1200	0.0129	3.74	66.00	0.790	2.500	2.700	971.230	970.290	0.00
	4.15	4.16	972.790	972.120	75.00	0.0089	0.380	0.000	16.960	0.87	0.70	1 158	290.2	2 991.0	Circul.	1200	0.0083	3.10	80.00	0.956	2.700	2.700	970.090	969.470	0.20
	4.16	4.17	972.120	971.470	67.00	0.0097	1.400	0.000	18.360	0.86	0.70	1 182	287.2	3 191.2	Circul.	1200	0.0090	3.22	82.00	0.981	2.700	2.650	969.420	968.820	0.05
	4.17	4.18	971.470	970.840	42.01	0.0150	2.400	0.000	20.760	0.86	0.70	1 203	284.6	3 553.9	Circul.	1200	0.0114	3.64	81.00	0.967	2.650	2.500	968.820	968.340	0.00
	4.18	4.19	970.840	970.040	48.21	0.0166	1.050	0.000	21.810	0.86	0.70	1 215	283.1	3 705.4	Circul.	1200	0.0166	4.32	71.00	0.851	2.500	2.600	968.340	967.540	0.00
	4.19	4.20	970.040	969.840	4.67	0.0428	0.000	0.800	22.610	0.86	0.70	1 226	281.7	3 815.1	Circul.	1200	0.0214	4.82	66.00	0.791	2.600	2.800	967.440	967.340	0.10
	4.20	4.21	969.840	968.350	52.37	0.0285	0.380	0.000	22.990	0.85	0.70	1 227	281.6	3 874.7	Circul.	1200	0.0227	4.96	65.00	0.783	2.800	2.700	967.040	965.850	0.30
	4.21	1.28	968.350	968.100	52.37	0.0048	0.000	0.000	22.990	0.85	0.70	1 238	280.3	3 857.0	Circul.	1200	0.0134	3.94	81.00	0.970	2.700	3.450	965.650	964.950	0.20
005	5.1	5.2	977.420	977.290	60.00	0.0022	1.110	0.000	1.110	1.00	0.70	900	328.9	255.5	Circul.	500	0.0100	1.84	66.00	0.332	1.800	2.320	975.620	975.020	0.00
	5.2	5.3	977.290	976.900	69.90	0.0056	0.100	0.000	1.210	1.00	0.70	933	323.4	273.9	Circul.	500	0.0093	1.81	72.00	0.360	2.320	2.629	974.970	974.321	0.05
	5.3	5.4	976.900	976.690	60.21	0.0035	0.200	0.000	1.410	1.00	0.70	972	317.1	312.9	Circul.	500	0.0092	1.82	82.00	0.409	2.629	3.071	974.271	973.719	0.05
	5.4	5.5	976.690	976.900	31.54	-0.0067	0.260	0.000	1.670	1.00	0.70	1 005	311.9	364.6	Circul.	600	0.0100	2.03	61.00	0.365	3.071	3.896	973.619	973.304	0.10

	5.9	4.14	974.480	973.730	64.00	0.0117	0.250	0.000	4.020	1.00	0.70	1 184	287.0	807.5	Circul.	1000	0.0102	2.49	43.00	0.431	2.400	2.500	972.080	971.430	0.00
006	6.1	6.2	973.670	972.860	48.00	0.0169	0.200	0.000	0.200	1.00	0.70	900	328.9	46.0	Circul.	400	0.0169	1.45	30.00	0.120	1.700	1.900	971.970	971.160	0.00
	6.2	6.3	972.860	972.120	37.72	0.0196	0.600	0.000	0.800	1.00	0.70	933	323.3	181.0	Circul.	400	0.0143	1.92	70.00	0.280	1.900	1.750	970.960	970.420	0.20
	6.3	6.4	972.120	971.620	49.76	0.0100	0.000	0.000	0.800	1.00	0.70	953	320.1	179.3	Circul.	400	0.0100	1.64	81.00	0.325	1.750	1.750	970.370	969.870	0.05
	6.4	6.5	971.620	971.070	50.32	0.0109	0.000	0.000	0.800	1.00	0.70	983	315.2	176.5	Circul.	400	0.0100	1.64	80.00	0.320	1.750	1.703	969.870	969.367	0.00
	6.5	6.6	971.070	970.590	49.89	0.0096	0.000	0.000	0.800	1.00	0.70	1 014	310.5	173.9	Circul.	400	0.0100	1.64	79.00	0.315	1.703	1.722	969.367	968.868	0.00
	6.6	4.19	970.590	970.040	28.23	0.0195	0.000	0.000	0.800	1.00	0.70	1 044	306.0	171.3	Circul.	400	0.0187	2.12	61.00	0.245	1.722	2.600	968.868	968.340	0.00
007	7.1	1.29	968.160	966.650	81.19	0.0186	0.960	0.000	0.960	1.00	0.70	900	328.9	221.0	Circul.	400	0.0186	2.22	74.00	0.296	1.700	4.000	966.460	964.950	0.00
008	8.1	1.31	966.950	964.790	76.75	0.0281	1.290	0.000	1.290	1.00	0.70	900	328.9	297.0	Circul.	400	0.0281	2.75	80.00	0.321	1.700	3.911	965.250	963.090	0.00
009	9.1	1.33	965.390	963.000	76.76	0.0311	1.300	0.000	1.300	1.00	0.70	900	328.9	299.3	Circul.	400	0.0311	2.88	77.00	0.308	1.700	4.340	963.690	961.300	0.00
010	10.1	1.35	963.740	961.560	76.00	0.0287	1.040	0.000	1.040	1.00	0.70	900	328.9	239.4	Circul.	400	0.0287	2.69	67.00	0.267	1.700	4.418	962.040	959.860	0.00
011	11.1	11.2	992.000	992.380	25.28	-0.0150	0.700	0.000	0.700	1.00	0.70	900	328.9	161.1	Circul.	400	0.0100	1.62	74.00	0.295	1.700	2.433	990.300	990.047	0.00
	11.2	11.3	992.380	992.270	45.00	0.0024	0.410	0.000	1.110	1.00	0.70	916	326.2	253.5	Circul.	500	0.0100	1.84	66.00	0.330	2.433	2.873	989.947	989.497	0.10
	11.3	11.4	992.270	991.310	36.00	0.0267	0.620	0.300	2.030	1.00	0.70	940	322.1	457.7	Circul.	600	0.0100	2.12	72.00	0.429	2.873	2.373	989.397	989.037	0.10
	11.4	11.5	991.310	991.420	48.37	-0.0023	0.200	0.000	2.230	1.00	0.70	957	319.4	498.6	Circul.	600	0.0090	2.03	81.00	0.486	2.373	2.917	988.937	988.503	0.10
	11.5	11.6	991.420	991.300	50.00	0.0024	0.140	0.000	2.370	1.00	0.70	981	315.6	523.6	Circul.	600	0.0100	2.15	81.00	0.483	2.917	3.497	988.503	988.003	0.00
	11.6	11.7	991.300	991.260	14.13	0.0028	0.240	0.000	2.610	1.00	0.70	1 004	312.0	570.0	Circul.	800	0.0045	1.68	64.00	0.511	3.497	3.721	987.803	987.739	0.20

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrendia : 5 anos

Folha : 006

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	TRECHO		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
011	11.7	11.8	991.260	990.970	42.73	0.0068	0.000	0.100	2.710	1.00	0.70	1 012	310.7	589.5	Circul.	1000	0.0022	1.29	56.00	0.563	3.721	3.524	987.539	987.446	0.20
	11.8	11.9	990.970	990.680	44.00	0.0066	0.230	0.000	2.940	1.00	0.70	1 045	305.9	629.5	Circul.	1000	0.0044	1.72	47.00	0.474	3.524	3.428	987.446	987.252	0.30
	11.9	11.10	990.680	990.310	50.47	0.0073	0.300	0.780	4.020	1.00	0.70	1 071	302.2	850.4	Circul.	1000	0.0060	2.07	52.00	0.518	3.428	3.358	987.252	986.952	0.00
	11.10	11.11	990.310	990.150	50.00	0.0032	0.280	0.000	4.300	1.00	0.70	1 095	298.7	899.1	Circul.	1000	0.0040	1.80	61.00	0.607	3.358	3.648	986.952	986.752	0.00
	11.11	11.12	990.150	989.850	51.62	0.0058	0.350	0.730	5.380	1.00	0.70	1 123	295.0	1 110.9	Circul.	1000	0.0029	1.63	81.00	0.808	3.648	3.550	986.502	986.350	0.25
	11.12	11.13	989.850	989.270	49.35	0.0118	0.200	0.000	5.580	1.00	0.70	1 155	290.7	1 135.6	Circul.	1000	0.0030	1.66	81.00	0.814	3.550	3.119	986.300	986.151	0.05
	11.13	11.14	989.270	988.320	40.34	0.0235	0.360	0.890	6.830	1.00	0.70	1 185	286.9	1 371.5	Circul.	1000	0.0045	2.02	81.00	0.807	3.119	2.350	986.151	985.970	0.00
	11.14	11.15	988.320	986.020	69.94	0.0329	1.460	0.000	8.290	1.00	0.70	1 205	284.3	1 650.0	Circul.	1000	0.0322	4.60	47.00	0.466	2.350	2.650	985.970	983.720	0.00
	11.15	11.16	986.020	983.460	59.94	0.0427	1.160	0.000	9.450	1.00	0.70	1 220	282.5	1 868.4	Circul.	1000	0.0369	5.00	48.00	0.481	2.650	3.050	983.370	981.160	0.35
	11.16	11.17	983.460	980.170	69.81	0.0471	1.420	0.000	10.870	0.89	0.70	1 232	281.0	1 897.8	Circul.	1000	0.0364	4.99	49.00	0.487	3.050	4.150	980.410	977.870	0.75
	11.17	11.18	980.170	976.060	67.30	0.0611	1.400	0.000	12.270	0.88	0.70	1 246	279.3	2 116.5	Circul.	1000	0.0336	4.98	53.00	0.533	4.150	3.000	976.020	973.760	1.85
	11.18	11.19	976.060	973.640	57.96	0.0418	0.480	2.750	15.500	0.87	0.70	1 260	277.7	2 627.5	Circul.	1000	0.0297	4.98	64.00	0.637	3.000	3.050	973.060	971.340	0.70
	11.19	11.20	973.640	971.510	50.00	0.0426	0.490	1.660	17.650	0.87	0.70	1 272	276.3	2 957.3	Circul.	1000	0.0276	4.94	71.00	0.713	3.050	2.350	970.590	969.210	0.75
	11.20	11.21	971.510	970.170	48.88	0.0274	0.300	0.000	17.950	0.87	0.70	1 282	275.1	2 991.8	Circul.	1000	0.0264	4.85	73.00	0.732	2.350	2.500	969.160	967.870	0.05
	11.21	11.22	970.170	968.980	50.00	0.0238	0.350	2.560	20.860	0.86	0.70	1 292	273.9	3 436.5	Circul.	1200	0.0238	4.92	59.00	0.711	2.500	2.750	967.670	966.480	0.20
	11.22	11.23	968.980	968.310	49.53	0.0135	0.340	0.000	21.200	0.86	0.70	1 302	272.8	3 475.1	Circul.	1200	0.0115	3.65	79.00	0.942	2.750	2.700	966.230	965.660	0.25
	11.23	11.24	968.310	967.770	50.00	0.0108	0.340	2.640	24.180	0.85	0.70	1 316	271.3	3 915.8	Circul.	1200	0.0138	4.00	81.00	0.969	2.700	2.900	965.610	964.920	0.05
11.24	11.25	967.770	967.390	51.07	0.0074	0.350	0.000	24.530	0.85	0.70	1 329	269.9	3 948.5	Circul.	1200	0.0137	3.99	82.00	0.981	2.900	3.521	964.870	964.169	0.05	
11.25	11.26	967.390	966.800	50.00	0.0118	0.350	2.750	27.630	0.85	0.70	1 342	268.4	4 397.2	Circul.	1500	0.0060	3.05	76.00	1.141	3.521	3.281	963.869	963.569	0.30	
11.26	11.27	966.800	966.340	50.05	0.0092	0.340	0.000	27.970	0.85	0.70	1 358	266.6	4 418.8	Circul.	1500	0.0060	3.05	76.00	1.146	3.281	3.121	963.519	963.219	0.05	
11.27	11.28	966.340	965.150	70.00	0.0170	0.330	3.060	31.360	0.84	0.70	1 374	264.9	4 894.4	Circul.	1500	0.0124	4.20	63.00	0.940	3.121	2.900	963.219	962.350	0.00	

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrença : 5 anos

Folha : 007

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (-m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. m	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
011	11.28	11.29	965.150	963.710	70.00	0.0206	0.330	0.000	31.690	0.84	0.70	1.391	263.2	4.911.4	Circul.	1500	0.0191	4.97	55.00	0.820	2.900	3.100	962.250	960.910	0.10
	11.29	11.30	963.710	962.070	70.00	0.0234	0.440	0.000	32.130	0.84	0.70	1.405	261.7	4.947.8	Circul.	1500	0.0191	4.98	55.00	0.823	3.100	3.050	960.610	959.270	0.30
	11.30	1.36	962.070	960.600	63.98	0.0230	0.360	0.000	32.490	0.84	0.70	1.419	260.2	4.973.1	Circul.	1500	0.0191	4.98	55.00	0.827	3.050	4.310	959.020	957.800	0.25
012	12.1	11.3	992.900	992.270	57.42	0.0110	0.300	0.000	0.300	1.00	0.70	900	328.9	69.1	Circul.	400	0.0110	1.39	42.00	0.167	1.700	2.873	991.200	990.570	0.00
013	13.1	11.7	992.650	991.260	60.00	0.0232	0.100	0.000	0.100	1.00	0.70	900	328.9	23.0	Circul.	400	0.0232	1.33	20.00	0.078	1.700	3.721	990.950	989.560	0.00
014	14.1	11.9	992.310	990.680	60.00	0.0272	0.780	0.000	0.780	1.00	0.70	900	328.9	179.6	Circul.	400	0.0272	2.48	56.00	0.224	1.700	3.428	990.610	988.980	0.00
015	15.1	11.11	992.410	990.150	60.00	0.0377	0.730	0.000	0.730	1.00	0.70	900	328.9	168.1	Circul.	400	0.0377	2.76	49.00	0.195	1.700	3.648	990.710	988.450	0.00
016	16.1	11.13	992.020	989.270	60.00	0.0458	0.890	0.000	0.890	1.00	0.70	900	328.9	204.9	Circul.	400	0.0458	3.12	52.00	0.207	1.700	3.119	990.320	987.570	0.00
017	17.1	17.2	994.000	993.320	40.00	0.0170	0.260	0.000	0.260	1.00	0.70	900	328.9	59.9	Circul.	400	0.0170	1.56	35.00	0.138	1.700	1.750	992.300	991.620	0.00
	17.2	17.3	993.320	991.050	70.38	0.0323	0.160	0.000	0.420	1.00	0.70	926	324.5	95.4	Circul.	400	0.0315	2.23	38.00	0.150	1.750	1.750	991.570	989.350	0.05
	17.3	17.4	991.050	988.000	59.38	0.0514	0.200	0.000	0.620	1.00	0.70	958	319.3	138.6	Circul.	400	0.0505	2.92	40.00	0.161	1.750	1.850	989.300	986.300	0.05
	17.4	17.5	988.000	986.360	70.20	0.0234	0.370	0.000	0.990	1.00	0.70	978	316.0	219.0	Circul.	400	0.0212	2.34	70.00	0.279	1.850	1.700	986.150	984.660	0.15
	17.5	17.6	986.360	983.930	67.40	0.0361	0.300	0.000	1.290	1.00	0.70	1.008	311.4	281.2	Circul.	400	0.0361	3.04	69.00	0.276	1.700	1.800	984.660	982.230	0.00
	17.6	17.7	983.930	981.520	70.00	0.0344	0.620	0.000	1.910	1.00	0.70	1.030	308.1	411.9	Circul.	500	0.0344	3.32	60.00	0.302	1.800	1.850	982.130	979.720	0.10
	17.7	17.8	981.520	978.670	70.00	0.0407	0.420	0.000	2.330	1.00	0.70	1.051	305.0	497.5	Circul.	500	0.0400	3.67	65.00	0.326	1.850	1.850	979.670	976.870	0.05
	17.8	11.18	978.670	976.060	60.43	0.0432	0.420	0.000	2.750	1.00	0.70	1.070	302.3	581.9	Circul.	500	0.0424	3.86	72.00	0.359	1.850	3.000	976.820	974.260	0.05
018	18.1	18.2	981.450	979.250	50.00	0.0440	0.780	0.000	0.780	1.00	0.70	900	328.9	179.6	Circul.	400	0.0440	2.97	49.00	0.194	1.700	1.750	979.750	977.550	0.00
	18.2	18.3	979.250	976.070	65.00	0.0489	0.390	0.000	1.170	1.00	0.70	917	326.0	267.0	Circul.	400	0.0482	3.38	60.00	0.241	1.750	1.800	977.500	974.370	0.05
	18.3	11.19	976.070	973.640	65.00	0.0374	0.490	0.000	1.660	1.00	0.70	936	322.8	375.1	Circul.	500	0.0374	3.36	55.00	0.277	1.800	3.050	974.270	971.840	0.10
019	19.1	19.2	978.580	976.030	50.00	0.0510	1.490	0.000	1.490	1.00	0.70	900	328.9	343.0	Circul.	400	0.0510	3.64	70.00	0.281	1.700	1.800	976.880	974.330	0.00
	19.2	19.3	976.030	972.430	65.00	0.0554	0.430	0.000	1.920	1.00	0.70	914	326.5	438.9	Circul.	500	0.0554	4.05	54.00	0.270	1.800	1.950	974.230	970.630	0.10

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrença : 5 anos

Folha : 008

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. m	Coef. Escoa. C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
019	19.3	11.21	972.430	970.170	65.00	0.0348	0.640	0.000	2.560	1.00	0.70	930	323.8	580.2	Circul.	500	0.0325	3.42	81.00	0.403	1.950	2.500	970.480	968.370	0.15
020	20.1	20.2	975.420	973.670	50.00	0.0350	1.540	0.000	1.540	1.00	0.70	900	328.9	354.5	Circul.	500	0.0350	3.23	55.00	0.213	1.800	1.850	973.620	971.870	0.00
	20.2	20.3	973.670	970.880	65.00	0.0429	0.440	0.000	1.980	1.00	0.70	915	326.2	452.2	Circul.	500	0.0422	3.67	60.00	0.300	1.850	1.900	971.820	969.080	0.05
	20.3	11.23	970.880	968.310	65.00	0.0395	0.660	0.000	2.640	1.00	0.70	933	323.4	597.6	Circul.	500	0.0380	3.69	77.00	0.384	1.900	2.700	968.980	966.510	0.10
021	21.1	21.2	972.790	971.410	50.00	0.0276	1.670	0.000	1.670	1.00	0.70	900	328.9	384.5	Circul.	500	0.0276	3.00	62.00	0.310	1.800	1.850	970.990	969.610	0.00
	21.2	21.3	971.410	969.320	65.00	0.0322	0.430	0.000	2.100	1.00	0.70	917	326.0	479.3	Circul.	500	0.0314	3.30	69.00	0.347	1.850	1.900	969.560	967.520	0.05
	21.3	11.25	969.320	967.390	65.00	0.0297	0.650	0.000	2.750	1.00	0.70	937	322.7	621.2	Circul.	600	0.0297	3.48	60.00	0.362	1.900	3.521	967.420	965.490	0.10
022	22.1	22.2	970.820	969.530	50.00	0.0258	1.930	0.000	1.930	1.00	0.70	900	328.9	444.3	Circul.	500	0.0258	3.00	71.00	0.353	1.800	1.900	969.020	967.730	0.00
	22.2	22.3	969.530	967.900	65.00	0.0251	0.480	0.000	2.410	1.00	0.70	917	326.0	550.0	Circul.	600	0.0251	3.18	59.00	0.353	1.900	2.000	967.630	966.000	0.10
	22.3	11.27	967.900	966.340	65.00	0.0240	0.650	0.000	3.060	1.00	0.70	937	322.6	691.0	Circul.	600	0.0225	3.18	72.00	0.431	2.000	3.121	965.900	964.440	0.10
023	23.1	1.37	960.550	959.830	66.05	0.0109	1.340	0.000	1.340	1.00	0.70	900	328.9	308.5	Circul.	500	0.0109	1.97	74.00	0.372	1.800	5.746	958.750	958.030	0.00
024	24.1	1.39	957.660	956.310	66.47	0.0203	1.680	0.000	1.680	1.00	0.70	900	328.9	386.8	Circul.	500	0.0203	2.66	69.00	0.347	1.800	4.529	955.860	954.510	0.00
025	25.1	25.2	987.070	985.510	50.63	0.0308	0.100	0.000	0.100	1.00	0.70	900	328.9	23.0	Circul.	400	0.0308	1.47	18.00	0.073	1.700	1.750	985.370	983.810	0.00
	25.2	25.3	985.510	983.770	49.30	0.0353	0.130	0.000	0.230	1.00	0.70	934	323.1	52.0	Circul.	400	0.0343	1.93	27.00	0.107	1.750	1.750	983.760	982.070	0.05
	25.3	25.4	983.770	981.780	50.69	0.0393	0.130	0.000	0.360	1.00	0.70	960	319.0	80.4	Circul.	400	0.0383	2.28	33.00	0.130	1.750	1.750	982.020	980.080	0.05
	25.4	25.5	981.780	978.490	74.00	0.0445	0.210	0.000	0.570	1.00	0.70	982	315.4	125.8	Circul.	400	0.0438	2.70	40.00	0.159	1.750	1.800	980.030	976.790	0.05
	25.5	25.6	978.490	975.690	72.25	0.0388	0.350	0.000	0.920	1.00	0.70	1 009	311.2	200.4	Circul.	400	0.0374	2.87	54.00	0.217	1.800	2.450	976.690	973.990	0.10
	25.6	25.7	975.690	972.890	60.10	0.0466	0.360	2.270	3.550	1.00	0.70	1 034	307.5	764.1	Circul.	600	0.0374	3.99	64.00	0.385	2.450	2.100	973.240	970.990	0.75
	25.7	25.8	972.890	972.020	32.00	0.0272	1.210	0.000	4.760	1.00	0.70	1 049	305.3	1 017.3	Circul.	800	0.0272	3.83	52.00	0.418	2.100	2.150	970.790	969.920	0.20
	25.8	25.9	972.020	969.720	69.80	0.0330	1.190	0.000	5.950	1.00	0.70	1 057	304.1	1 266.6	Circul.	800	0.0322	4.30	57.00	0.454	2.150	2.150	969.870	967.620	0.05
	25.9	25.10	969.720	967.680	41.89	0.0487	0.000	0.000	5.950	1.00	0.70	1 073	301.8	1 257.1	Circul.	800	0.0475	4.98	50.00	0.402	2.150	2.250	967.570	965.580	0.05

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrença : 5 anos

Folha : 009

Local : BRASÍLIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid. de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrav (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
025	25.10	25.11	967.680	966.390	50.83	0.0254	0.420	0.000	6.370	1.00	0.70	1 081	300.7	1 340.7	Circul.	800	0.0224	3.78	67.00	0.532	2.250	2.100	965.430	964.290	0.15
	25.11	25.12	966.390	964.670	49.00	0.0351	0.270	0.000	6.640	1.00	0.70	1 094	298.8	1 389.0	Circul.	800	0.0351	4.54	59.00	0.468	2.100	2.300	964.290	962.570	0.00
	25.12	25.13	964.670	963.310	50.24	0.0271	0.460	1.750	8.850	1.00	0.70	1 105	297.4	1 842.5	Circul.	800	0.0261	4.20	82.00	0.653	2.300	2.450	962.370	961.060	0.20
	25.13	25.14	963.310	962.020	50.00	0.0258	0.460	0.000	9.310	1.00	0.70	1 117	295.8	1 927.5	Circul.	1000	0.0228	4.20	57.00	0.567	2.450	2.400	960.860	959.720	0.20
	25.14	25.15	962.020	961.080	49.44	0.0190	0.360	1.640	11.310	0.89	0.70	1 129	294.1	2 062.8	Circul.	1000	0.0170	3.80	65.00	0.653	2.400	2.300	959.620	958.780	0.10
	25.15	25.16	961.080	960.090	51.00	0.0194	0.370	0.000	11.680	0.88	0.70	1 142	292.4	2 114.2	Circul.	1000	0.0194	4.02	63.00	0.634	2.300	2.500	958.780	957.790	0.00
	25.16	25.17	960.090	959.520	49.55	0.0115	0.390	1.080	13.150	0.88	0.70	1 155	290.7	2 352.8	Circul.	1000	0.0135	3.51	80.00	0.797	2.500	2.800	957.590	956.920	0.20
	25.17	25.18	959.520	960.540	47.01	-0.0217	0.260	0.000	13.410	0.88	0.70	1 169	288.9	2 381.5	Circul.	1200	0.0053	2.47	80.00	0.955	2.800	4.067	956.720	956.473	0.20
	25.18	25.19	960.540	957.820	56.97	0.0477	0.250	2.220	15.880	0.87	0.70	1 188	286.5	2 773.1	Circul.	1200	0.0202	4.40	55.00	0.654	4.067	2.750	956.473	955.320	0.00
	25.19	25.20	957.820	956.810	68.94	0.0147	2.780	0.000	18.660	0.86	0.70	1 201	284.8	3 214.1	Circul.	1200	0.0110	3.55	75.00	0.895	2.750	2.500	955.070	954.310	0.25
	25.20	25.21	956.810	956.520	20.40	0.0142	0.320	0.000	18.980	0.86	0.70	1 220	282.4	3 238.6	Circul.	1200	0.0142	3.96	68.00	0.815	2.500	2.550	954.310	954.020	0.00
	25.21	25.22	956.520	955.640	65.00	0.0135	0.330	0.000	19.310	0.86	0.70	1 225	281.8	3 285.5	Circul.	1200	0.0128	3.80	72.00	0.858	2.550	2.550	953.970	953.140	0.05
	25.22	25.23	955.640	954.820	65.01	0.0126	0.530	0.000	19.840	0.86	0.70	1 242	279.8	3 346.6	Circul.	1200	0.0118	3.68	75.00	0.898	2.550	2.500	953.090	952.320	0.05
25.23	1.41	954.820	953.510	75.35	0.0174	0.520	0.000	20.360	0.86	0.70	1 260	277.7	3 404.3	Circul.	1200	0.0174	4.34	66.00	0.786	2.500	4.900	952.320	951.010	0.00	
026	26.1	26.2	979.620	978.300	50.33	0.0262	0.770	0.000	0.770	1.00	0.70	900	328.9	177.3	Circul.	400	0.0262	2.44	56.00	0.225	1.700	1.800	977.920	976.600	0.00
	26.2	26.3	978.300	976.990	49.29	0.0266	0.730	0.000	1.500	1.00	0.70	921	325.4	341.6	Circul.	400	0.0367	3.14	81.00	0.324	1.800	2.400	976.500	974.690	0.10
	26.3	25.6	976.990	975.690	50.38	0.0258	0.770	0.000	2.270	1.00	0.70	937	322.7	512.8	Circul.	500	0.0248	2.99	81.00	0.407	2.400	2.450	974.590	973.340	0.10
027	27.1	25.12	967.120	964.670	80.22	0.0305	1.750	0.000	1.750	1.00	0.70	900	328.9	402.9	Circul.	500	0.0305	3.16	62.00	0.310	1.800	2.300	965.320	962.870	0.00
028	28.1	25.14	964.320	962.020	80.00	0.0288	1.640	0.000	1.640	1.00	0.70	900	328.9	377.5	Circul.	500	0.0288	3.04	61.00	0.303	1.800	2.400	962.520	960.220	0.00
029	29.1	29.2	964.050	962.830	50.10	0.0244	0.570	0.000	0.570	1.00	0.70	900	328.9	131.2	Circul.	400	0.0244	2.20	48.00	0.192	1.700	1.750	962.350	961.130	0.00
	29.2	29.3	962.830	961.460	50.02	0.0274	0.240	0.000	0.810	1.00	0.70	923	325.0	184.3	Circul.	400	0.0264	2.47	57.00	0.230	1.750	1.750	961.080	959.760	0.05

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrença : 5 anos

Folha : 010

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
029	29.3	25.16	961.460	960.090	49.43	0.0277	0.270	0.000	1.080	1.00	0.70	943	321.6	243.1	Circul.	400	0.0267	2.62	69.00	0.277	1.750	2.500	959.710	958.390	0.05
030	30.1	30.2	962.460	961.250	50.10	0.0242	1.260	0.000	1.260	1.00	0.70	960	328.9	290.1	Circul.	500	0.0242	2.67	54.00	0.271	1.800	1.900	960.660	959.450	0.00
	30.2	30.3	961.250	960.090	50.10	0.0232	0.500	0.000	1.760	1.00	0.70	919	325.7	401.2	Circul.	500	0.0212	2.72	70.00	0.352	1.900	1.950	959.350	958.290	0.10
	30.3	25.18	960.090	960.540	48.66	-0.0092	0.460	0.000	2.220	1.00	0.70	937	322.6	501.3	Circul.	600	0.0090	2.03	82.00	0.489	1.950	4.067	958.140	957.703	0.15
	31.1	31.2	960.090	958.430	60.61	0.0274	0.300	0.000	0.300	1.00	0.70	900	328.9	69.1	Circul.	400	0.0274	1.93	33.00	0.131	1.700	1.800	958.390	956.730	0.00
031	31.2	31.3	958.430	956.950	60.00	0.0247	0.290	0.000	0.590	1.00	0.70	931	323.6	133.6	Circul.	400	0.0230	2.17	49.00	0.197	1.800	1.750	956.630	955.250	0.10
	31.3	31.4	956.950	955.720	44.74	0.0275	0.290	0.000	0.880	1.00	0.70	959	319.1	196.6	Circul.	400	0.0264	2.50	60.00	0.240	1.750	2.150	955.200	954.020	0.05
	31.4	31.5	955.720	955.050	39.95	0.0168	0.290	2.850	4.020	1.00	0.70	977	316.2	889.9	Circul.	800	0.0155	3.00	57.00	0.457	2.150	2.100	953.570	952.950	0.45
	31.5	31.6	955.050	953.730	61.72	0.0214	0.240	0.000	4.260	1.00	0.70	990	314.1	936.7	Circul.	800	0.0214	3.43	54.00	0.428	2.100	2.200	952.950	951.630	0.00
	31.6	31.7	953.730	952.850	30.00	0.0293	0.270	1.800	6.330	1.00	0.70	1 008	311.4	1 379.9	Circul.	800	0.0260	4.03	64.00	0.515	2.200	2.300	951.530	950.750	0.10
	31.7	31.8	952.850	952.260	41.00	0.0144	0.200	0.000	6.530	1.00	0.70	1 015	310.3	1 418.3	Circul.	1000	0.0144	3.28	54.00	0.540	2.300	2.600	950.550	949.960	0.20
	31.8	31.9	952.260	952.010	41.00	0.0061	0.890	0.000	7.420	1.00	0.70	1 028	308.5	1 602.2	Circul.	1000	0.0061	2.36	81.00	0.808	2.600	2.600	949.660	949.410	0.30
	31.9	31.10	952.010	951.700	46.03	0.0067	1.030	0.000	8.450	1.00	0.70	1 045	305.8	1 809.0	Circul.	1000	0.0086	2.79	77.00	0.769	2.600	2.736	949.410	949.014	0.00
	31.10	31.11	951.700	951.470	68.79	0.0033	0.990	0.000	9.440	1.00	0.70	1 061	303.5	2 005.5	Circul.	1000	0.0097	2.97	80.00	0.801	2.736	3.225	948.964	948.295	0.05
	31.11	31.12	951.470	951.300	61.00	0.0028	0.650	0.000	10.090	0.89	0.70	1 084	300.3	1 889.4	Circul.	1000	0.0084	2.76	81.00	0.814	3.225	3.566	948.245	947.734	0.05
	31.12	31.13	951.300	950.650	53.99	0.0120	0.380	0.000	10.470	0.89	0.70	1 106	297.2	1 937.1	Circul.	1000	0.0093	2.91	79.00	0.790	3.566	3.470	947.734	947.230	0.00
	31.13	31.14	950.650	949.370	51.65	0.0248	0.490	0.000	10.960	0.89	0.70	1 125	294.7	2 006.1	Circul.	1000	0.0099	3.00	80.00	0.795	3.470	2.900	947.180	946.670	0.05
	31.14	31.15	949.370	948.800	55.32	0.0103	0.440	3.890	15.290	0.87	0.70	1 142	292.4	2 730.4	Circul.	1200	0.0067	2.79	81.00	0.971	2.900	2.700	946.470	946.100	0.20
	31.15	31.16	948.800	947.890	51.99	0.0175	0.470	0.000	15.760	0.87	0.70	1 162	289.8	2 785.4	Circul.	1200	0.0137	3.78	62.00	0.744	2.700	2.500	946.100	945.390	0.00
	31.16	31.17	947.890	946.550	51.65	0.0259	0.480	0.000	16.240	0.87	0.70	1 176	288.0	2 848.2	Circul.	1200	0.0259	4.87	51.00	0.616	2.500	2.650	945.390	944.050	0.00
	31.17	31.18	946.550	945.100	47.75	0.0304	0.490	0.000	16.730	0.87	0.70	1 187	286.6	2 915.7	Circul.	1200	0.0272	4.98	51.00	0.616	2.650	3.100	943.900	942.600	0.15

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrença : 5 anos

Folha : 011

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
031	31.18	31.19	945.100	943.070	53.00	0.0383	0.460	0.000	17.190	0.87	0.70	1 197	285.4	2 978.7	Circul.	1200	0.0270	4.99	52.00	0.626	3.100	2.900	942.000	940.570	0.60
	31.19	31.20	943.070	941.620	60.00	0.0242	0.210	9.650	27.050	0.85	0.70	1 208	284.0	4 560.2	Circul.	1200	0.0183	4.61	82.00	0.980	2.900	2.650	940.170	939.070	0.40
	31.20	1.51	941.620	940.650	39.95	0.0243	0.360	0.000	27.410	0.85	0.70	1 221	282.4	4 591.0	Circul.	1200	0.0205	4.87	78.00	0.932	2.650	3.600	938.970	938.150	0.10
032	32.1	32.2	960.900	959.620	50.00	0.0256	1.290	0.000	1.290	1.00	0.70	900	328.9	297.0	Circul.	500	0.0256	2.75	54.00	0.270	1.800	1.850	959.100	957.820	0.00
	32.2	32.3	959.620	957.500	70.00	0.0303	0.470	0.000	1.760	1.00	0.70	918	325.8	401.4	Circul.	500	0.0296	3.11	62.00	0.312	1.850	1.950	957.770	955.700	0.05
	32.3	32.4	957.500	956.550	51.00	0.0186	0.870	0.000	2.630	1.00	0.70	941	322.1	592.9	Circul.	600	0.0176	2.80	70.00	0.421	1.950	2.000	955.550	954.650	0.15
	32.4	31.4	956.550	955.720	51.14	0.0162	0.220	0.000	2.850	1.00	0.70	959	319.0	636.5	Circul.	600	0.0153	2.65	79.00	0.476	2.000	2.150	954.550	953.770	0.10
033	33.1	33.2	958.520	956.560	68.25	0.0287	0.670	0.000	0.670	1.00	0.70	900	328.9	154.2	Circul.	400	0.0287	2.44	50.00	0.201	1.700	1.850	956.820	954.860	0.00
	33.2	33.3	956.560	954.890	60.22	0.0277	0.620	0.000	1.290	1.00	0.70	928	324.1	292.7	Circul.	400	0.0269	2.69	81.00	0.324	1.850	1.900	954.710	953.090	0.15
	33.3	31.6	954.890	953.730	53.94	0.0215	0.510	0.000	1.800	1.00	0.70	950	320.5	403.8	Circul.	500	0.0197	2.64	73.00	0.364	1.900	2.200	952.990	951.930	0.10
034	34.1	34.2	953.860	953.300	50.00	0.0112	0.010	0.000	0.010	1.00	0.70	900	328.9	2.3	Circul.	400	0.0112	0.52	8.00	0.031	1.700	1.850	952.160	951.600	0.00
	34.2	34.3	953.300	952.950	50.87	0.0069	0.200	0.000	0.210	1.00	0.70	996	313.2	46.0	Circul.	400	0.0071	1.06	38.00	0.151	1.850	1.909	951.450	951.091	0.15
	34.3	34.4	952.950	952.420	51.01	0.0104	0.140	0.000	0.350	1.00	0.70	1 044	306.0	75.0	Circul.	400	0.0090	1.32	46.00	0.185	1.909	2.289	951.041	950.581	0.05
	34.4	34.5	952.420	952.200	53.23	0.0041	0.150	2.950	3.450	1.00	0.70	1 083	300.5	725.7	Circul.	800	0.0043	1.71	79.00	0.629	2.289	2.300	950.131	949.900	0.45
	34.5	34.6	952.200	951.560	51.00	0.0125	0.150	0.000	3.600	1.00	0.70	1 114	296.1	746.3	Circul.	800	0.0086	2.29	62.00	0.494	2.300	2.100	949.900	949.460	0.00
	34.6	34.7	951.560	950.230	51.00	0.0261	0.140	0.000	3.740	1.00	0.70	1 136	293.2	767.5	Circul.	800	0.0261	3.51	45.00	0.359	2.100	2.200	949.460	948.130	0.00
	34.7	31.14	950.230	949.370	45.58	0.0189	0.150	0.000	3.890	1.00	0.70	1 151	291.3	793.2	Circul.	800	0.0167	3.00	52.00	0.417	2.200	2.900	948.030	947.270	0.10
035	35.1	35.2	955.900	954.730	50.64	0.0231	0.960	0.900	0.960	1.00	0.70	900	328.9	221.0	Circul.	400	0.0231	2.43	68.00	0.272	1.700	1.850	954.200	953.030	0.00
	35.2	35.3	954.730	953.630	50.12	0.0219	1.020	0.000	1.980	1.00	0.70	921	325.3	450.9	Circul.	500	0.0209	2.75	78.00	0.390	1.850	1.900	952.880	951.830	0.15
	35.3	34.4	953.630	952.420	49.74	0.0243	0.970	0.000	2.950	1.00	0.70	939	322.3	665.5	Circul.	600	0.0243	3.26	68.00	0.407	1.900	2.289	951.730	950.520	0.10
036	36.1	36.2	953.900	952.730	40.00	0.0292	0.190	0.000	0.190	1.00	0.70	900	328.9	43.7	Circul.	400	0.0292	1.74	26.00	0.102	1.700	1.850	952.200	951.030	0.00

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrendia : 5 anos

Folha : 012

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist.	Coef. Escoa	Tempo (seg.)	Intensid. de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
036	36.2	36.3	952.730	952.470	34.43	0.0076	0.200	0.000	0.390	1.00	0.70	923	325.0	88.7	Circul.	400	0.0056	1.15	59.00	0.236	1.850	1.884	950.880	950.686	0.15
	36.3	36.4	952.470	951.750	71.34	0.0101	0.300	0.000	0.690	1.00	0.70	953	320.0	154.6	Circul.	400	0.0086	1.51	76.00	0.303	1.884	1.877	950.586	949.973	0.10
	36.4	36.5	951.750	951.250	73.00	0.0068	0.380	0.000	1.070	1.00	0.70	1 000	312.6	234.1	Circul.	500	0.0100	1.81	63.00	0.313	1.877	2.207	949.873	949.143	0.10
	36.5	36.6	951.250	950.810	55.80	0.0079	0.420	0.000	1.490	1.00	0.70	1 040	306.6	319.8	Circul.	500	0.0100	1.90	80.00	0.400	2.207	2.425	949.043	948.485	0.10
	36.6	36.7	950.810	950.590	51.00	0.0043	0.650	0.000	2.140	1.00	0.70	1 069	302.4	453.0	Circul.	600	0.0100	2.11	71.00	0.425	2.425	2.965	948.385	947.875	0.10
	36.7	36.8	950.590	950.280	52.00	0.0060	0.770	0.000	2.910	1.00	0.70	1 093	299.0	609.1	Circul.	800	0.0029	1.41	81.00	0.644	2.965	2.807	947.625	947.473	0.25
	36.8	36.9	950.280	949.980	48.00	0.0062	1.000	0.000	3.910	1.00	0.70	1 130	294.0	804.7	Circul.	800	0.0052	1.87	80.00	0.640	2.807	2.955	947.473	947.225	0.00
	36.9	36.10	949.980	949.620	44.92	0.0080	0.370	0.000	4.280	1.00	0.70	1 156	290.6	870.7	Circul.	1000	0.0021	1.38	75.00	0.750	2.955	2.690	947.025	946.930	0.20
	36.10	36.11	949.620	948.070	52.98	0.0293	0.310	0.000	4.590	1.00	0.70	1 189	286.4	920.2	Circul.	1000	0.0219	3.42	38.00	0.375	2.690	2.400	946.930	945.770	0.00
	36.11	36.12	948.070	947.540	38.68	0.0137	0.010	0.000	4.600	1.00	0.70	1 204	284.4	915.7	Circul.	1000	0.0111	2.66	45.00	0.451	2.400	2.300	945.670	945.240	0.10
	36.12	36.13	947.540	946.590	41.00	0.0232	0.130	0.000	4.730	1.00	0.70	1 219	282.7	935.9	Circul.	1000	0.0232	3.51	37.00	0.373	2.300	2.350	945.240	944.290	0.00
	36.13	36.14	946.590	945.750	41.00	0.0205	0.140	0.000	4.870	1.00	0.70	1 231	281.2	958.5	Circul.	1000	0.0193	3.30	40.00	0.397	2.350	2.400	944.240	943.450	0.05
	36.14	36.15	945.750	945.260	41.00	0.0120	0.160	0.000	5.030	1.00	0.70	1 243	279.6	984.6	Circul.	1000	0.0095	2.56	49.00	0.492	2.400	2.400	943.350	942.960	0.10
	36.15	36.16	945.260	944.090	54.51	0.0215	0.160	4.290	9.480	1.00	0.70	1 259	277.8	1 843.4	Circul.	1000	0.0196	3.92	58.00	0.578	2.400	2.350	942.860	941.790	0.10
	36.16	31.19	944.090	943.070	52.00	0.0196	0.170	0.000	9.650	1.00	0.70	1 273	276.2	1 865.5	Circul.	1000	0.0187	3.86	59.00	0.592	2.350	2.900	941.740	940.770	0.05
037	37.1	37.2	950.470	949.400	52.00	0.0206	1.120	0.000	1.120	1.00	0.70	900	328.9	257.8	Circul.	400	0.0206	2.35	82.00	0.326	1.700	1.800	948.770	947.700	0.00
	37.2	37.3	949.400	948.010	51.44	0.0270	1.230	0.000	2.350	1.00	0.70	922	325.1	534.8	Circul.	500	0.0270	3.12	81.00	0.407	1.800	1.900	947.600	946.210	0.10
	37.3	37.4	948.010	946.700	46.30	0.0283	1.140	0.000	3.490	1.00	0.70	938	322.4	787.6	Circul.	600	0.0283	3.57	73.00	0.437	1.900	2.100	946.110	944.800	0.10
	37.4	36.15	946.700	945.260	54.75	0.0263	0.800	0.000	4.290	1.00	0.70	951	320.4	962.1	Circul.	800	0.0263	3.73	51.00	0.408	2.100	2.400	944.600	943.160	0.20
038	38.1	38.2	985.610	983.060	60.00	0.0425	1.430	0.000	1.430	1.00	0.70	900	328.9	329.2	Circul.	400	0.0425	3.34	73.00	0.292	1.700	1.900	983.910	981.360	0.00
	38.2	38.3	983.060	981.200	49.45	-0.0028	0.580	0.000	2.010	1.00	0.70	918	325.8	458.4	Circul.	600	0.0100	2.12	72.00	0.429	1.900	2.584	981.160	980.666	0.20

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrença : 5 anos

Folha : 013

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	TRECHO		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid. de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Velocidade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
038	38.3	38.4	983.200	983.060	51.00	0.0027	0.260	0.000	2.270	1.00	0.70	941	321.9	511.6	Circul.	600	0.0100	2.14	79.00	0.472	2.584	3.154	980.616	980.106	0.05
	38.4	38.5	983.060	982.550	49.83	0.0102	0.620	1.490	4.380	1.00	0.70	965	318.1	975.4	Circul.	800	0.0080	2.32	78.00	0.623	3.154	3.094	979.906	979.506	0.20
	38.5	38.6	982.550	982.000	50.00	0.0110	0.250	0.000	4.630	1.00	0.70	986	314.7	1 020.0	Circul.	800	0.0080	2.32	82.00	0.652	3.094	3.144	979.456	979.056	0.05
	38.6	38.7	982.000	981.430	49.86	0.0114	0.600	1.520	6.750	1.00	0.70	1 008	311.5	1 471.7	Circul.	1000	0.0060	2.32	75.00	0.751	3.144	2.974	978.856	978.556	0.20
	38.7	38.8	981.430	980.690	50.03	0.0148	0.260	0.000	7.010	1.00	0.70	1 029	308.2	1 512.3	Circul.	1000	0.0053	2.20	82.00	0.818	2.974	2.500	978.456	978.190	0.10
	38.8	38.9	980.690	980.000	51.55	0.0134	0.580	1.500	9.090	1.00	0.70	1 052	304.9	1 940.1	Circul.	1000	0.0095	2.94	78.00	0.784	2.500	2.300	978.190	977.700	0.00
	38.9	38.10	980.000	978.890	49.00	0.0227	0.260	0.000	9.350	1.00	0.70	1 070	302.4	1 978.9	Circul.	1000	0.0227	4.21	58.00	0.577	2.300	2.300	977.700	976.590	0.00
	38.10	38.11	978.890	977.710	48.55	0.0243	0.180	0.810	10.340	0.89	0.70	1 082	300.6	1 936.1	Circul.	1000	0.0243	4.31	56.00	0.557	2.300	2.400	976.590	975.410	0.00
	38.11	38.12	977.710	976.780	51.00	0.0182	0.590	0.000	10.930	0.89	0.70	1 093	299.0	2 029.9	Circul.	1000	0.0163	3.72	66.00	0.656	2.400	3.200	975.310	974.480	0.10
	38.12	38.13	976.780	974.080	53.00	0.0509	0.290	0.000	11.220	0.89	0.70	1 107	297.2	2 068.1	Circul.	1000	0.0340	4.97	52.00	0.523	3.200	2.400	973.580	971.780	0.90
	38.13	38.14	974.080	972.350	47.52	0.0364	0.150	0.000	11.370	0.89	0.70	1 118	295.7	2 083.9	Circul.	1000	0.0343	5.00	52.00	0.524	2.400	2.350	971.680	970.050	0.10
	38.14	38.15	972.350	970.400	56.00	0.0348	0.260	0.000	11.630	0.88	0.70	1 128	294.3	2 119.5	Circul.	1000	0.0339	5.00	53.00	0.531	2.350	2.350	970.000	968.100	0.05
	38.15	38.16	970.400	968.880	54.08	0.0281	0.300	0.000	11.930	0.88	0.70	1 139	292.8	2 159.9	Circul.	1000	0.0272	4.61	58.00	0.576	2.350	3.000	968.050	966.580	0.05
	38.16	38.17	968.880	967.410	52.00	0.0283	0.510	8.580	21.020	0.86	0.70	1 151	291.3	3 680.2	Circul.	1200	0.0187	4.53	68.00	0.810	3.000	2.700	965.880	964.910	0.70
	38.17	38.18	967.410	966.030	52.01	0.0265	0.520	0.000	21.540	0.86	0.70	1 162	289.7	3 746.8	Circul.	1200	0.0227	4.92	64.00	0.765	2.700	2.850	964.710	963.530	0.20
	38.18	38.19	966.030	964.500	52.00	0.0294	0.530	0.000	22.070	0.86	0.70	1 173	288.4	3 817.2	Circul.	1200	0.0227	4.94	65.00	0.775	2.850	2.900	963.180	962.000	0.35
	38.19	38.20	964.500	962.870	53.93	0.0302	0.520	0.000	22.590	0.86	0.70	1 184	287.0	3 883.6	Circul.	1200	0.0228	4.97	65.00	0.783	2.900	3.150	961.600	960.370	0.40
	38.20	38.21	962.870	961.020	55.56	0.0333	0.700	2.600	25.890	0.85	0.70	1 195	285.6	4 398.7	Circul.	1200	0.0216	4.96	73.00	0.878	3.150	2.600	959.720	958.520	0.65
	38.21	38.22	961.020	959.710	56.00	0.0234	0.460	0.000	26.350	0.85	0.70	1 206	284.2	4 450.7	Circul.	1200	0.0216	4.97	74.00	0.887	2.600	3.250	958.420	957.210	0.10
	38.22	38.23	959.710	958.500	46.90	0.0258	0.580	11.480	38.410	0.83	0.70	1 217	282.8	6 336.1	Circul.	1500	0.0162	4.92	68.00	1.027	3.250	3.100	956.460	955.700	0.75
	38.23	38.24	958.500	957.450	46.90	0.0224	0.000	0.000	38.410	0.83	0.70	1 227	281.7	6 310.7	Circul.	1500	0.0160	4.89	69.00	1.028	3.100	3.100	955.400	954.650	0.30

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrendia : 5 anos

Folha : 014

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid. de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
038	38.24	38.25	957.450	956.420	45.00	0.0229	0.590	0.000	39.000	0.83	0.70	1 237	280.5	6 375.1	Circul.	1500	0.0162	4.92	69.00	1.031	3.100	5.260	954.350	953.620	0.30
	38.25	38.26	956.420	955.370	45.00	0.0233	0.300	0.990	40.290	0.83	0.70	1 246	279.3	6 548.4	Circul.	1500	0.0121	4.35	79.00	1.192	5.260	4.805	951.160	950.615	2.46
	38.26	38.27	955.370	954.250	70.00	0.0160	0.510	0.000	40.800	0.83	0.70	1 256	278.1	6 598.3	Circul.	1500	0.0117	4.28	82.00	1.223	4.805	4.555	950.565	949.745	0.05
	38.27	38.28	954.250	953.180	70.00	0.0153	0.400	0.000	41.200	0.83	0.70	1 272	276.2	6 614.7	Circul.	1500	0.0117	4.28	82.00	1.226	4.555	4.305	949.695	948.875	0.05
	38.28	38.29	953.180	951.480	56.00	0.0304	0.470	1.010	42.680	0.83	0.70	1 288	274.4	6 794.5	Circul.	1500	0.0124	4.40	82.00	1.223	4.305	3.550	948.875	948.180	0.00
	38.29	38.30	951.480	949.910	51.83	0.0303	1.500	0.000	44.180	0.83	0.70	1 301	273.0	6 985.0	Circul.	1500	0.0158	4.94	75.00	1.119	3.550	2.900	947.930	947.110	0.25
	38.30	38.31	949.910	949.310	50.00	0.0120	1.420	0.000	45.600	0.83	0.70	1 311	271.7	7 166.1	Circul.	1500	0.0140	4.68	81.00	1.214	2.900	3.400	947.010	946.310	0.10
	38.31	38.32	949.310	947.990	46.84	0.0282	1.110	0.000	46.710	0.83	0.70	1 322	270.6	7 300.9	Circul.	1500	0.0154	4.90	79.00	1.180	3.400	3.150	945.910	945.190	0.40
	38.32	38.33	947.990	948.490	56.94	-0.0088	1.020	0.000	47.730	0.82	0.70	1 332	269.5	7 422.2	Quadra.	1650	0.0045	2.95	92.00	1.524	3.150	3.907	944.840	944.583	0.35
	38.33	38.34	948.490	948.650	56.99	-0.0028	0.010	0.000	47.740	0.82	0.70	1 351	267.4	7 364.2	Quadra.	1650	0.0045	2.95	92.00	1.515	3.907	4.324	944.583	944.326	0.00
	38.34	38.35	948.650	948.430	32.41	0.0068	0.220	0.000	47.960	0.82	0.70	1 370	265.3	7 339.9	Quadra.	1650	0.0056	3.22	84.00	1.382	4.324	4.386	944.326	944.144	0.00
	38.35	Lancam.	948.430	947.200	50.60	0.0246	0.290	0.000	48.250	0.82	0.70	1 380	264.3	7 353.3	Quadra.	1650	0.0050	3.07	88.00	1.451	4.386	3.406	944.044	943.794	0.10
039	39.1	38.4	985.260	983.060	60.00	0.0367	1.490	0.000	1.490	1.00	0.70	900	328.9	343.0	Circul.	400	0.0367	3.14	81.00	0.325	1.700	3.154	983.560	981.360	0.00
040	40.1	38.6	984.300	982.000	60.00	0.0383	1.520	0.000	1.520	1.00	0.70	900	328.9	349.9	Circul.	400	0.0383	3.21	81.00	0.324	1.700	3.144	982.600	980.300	0.00
041	41.1	38.8	983.250	980.690	60.00	0.0427	1.500	0.000	1.500	1.00	0.70	900	328.9	345.3	Circul.	400	0.0427	3.37	76.00	0.304	1.700	2.500	981.550	978.990	0.00
042	42.1	38.10	981.520	978.890	60.00	0.0438	0.810	0.000	0.810	1.00	0.70	900	328.9	186.5	Circul.	400	0.0438	3.00	50.00	0.198	1.700	2.300	979.820	977.190	0.00
043	43.1	43.2	975.920	973.710	60.14	0.0367	1.200	0.000	1.200	1.00	0.70	900	328.9	276.3	Circul.	400	0.0367	3.06	68.00	0.270	1.700	1.850	974.220	972.010	0.00
	43.2	43.3	973.710	973.740	50.48	-0.0006	0.280	0.000	1.480	1.00	0.70	920	325.5	337.3	Circul.	500	0.0110	1.99	80.00	0.402	1.850	2.535	971.860	971.305	0.15
	43.3	43.4	973.740	973.480	50.00	0.0052	0.630	0.000	2.110	1.00	0.70	945	321.3	474.5	Circul.	600	0.0100	2.13	74.00	0.442	2.535	2.975	971.205	970.705	0.10
	43.4	43.5	973.480	973.200	49.83	0.0056	0.280	1.180	3.570	1.00	0.70	968	317.6	793.6	Circul.	800	0.0050	1.84	80.00	0.640	2.975	2.945	970.505	970.255	0.20
	43.5	43.6	973.200	972.610	50.00	0.0118	0.640	0.000	4.210	1.00	0.70	995	313.4	923.6	Circul.	800	0.0070	2.17	79.00	0.631	2.945	2.755	970.255	969.905	0.00

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrencia : 5 anos

Folha : 015

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid. de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
043	43.6	43.7	972.610	971.950	50.11	0.0132	0.280	1.230	5.720	1.00	0.70	1 018	309.9	1 240.8	Circul.	800	0.0121	2.86	81.00	0.645	2.755	2.750	969.855	969.250	0.05
	43.7	43.8	971.950	971.110	50.00	0.0168	0.280	0.000	6.000	1.00	0.70	1 036	307.3	1 290.6	Circul.	800	0.0128	2.94	82.00	0.652	2.750	2.550	969.200	968.560	0.05
	43.8	43.9	971.110	969.930	50.06	0.0236	0.280	1.150	7.430	1.00	0.70	1 053	304.7	1 584.9	Circul.	800	0.0196	3.64	81.00	0.647	2.550	2.350	968.560	967.580	0.00
	43.9	38.16	969.930	968.880	50.00	0.0210	1.150	0.000	8.580	1.00	0.70	1 067	302.7	1 818.3	Circul.	800	0.0260	4.19	81.00	0.644	2.350	3.000	967.580	966.280	0.00
044	44.1	43.4	975.670	973.480	60.00	0.0365	1.180	0.000	1.180	1.00	0.70	900	328.9	271.6	Circul.	400	0.0365	3.04	67.00	0.268	1.700	2.975	973.970	971.780	0.00
045	45.1	43.6	974.680	972.610	60.00	0.0345	1.230	0.000	1.230	1.00	0.70	900	328.9	283.2	Circul.	400	0.0345	2.99	71.00	0.282	1.700	2.755	972.980	970.910	0.00
046	46.1	43.8	973.020	971.110	60.00	0.0318	1.150	0.000	1.150	1.00	0.70	900	328.9	264.7	Circul.	400	0.0318	2.86	69.00	0.276	1.700	2.550	971.320	969.410	0.00
047	47.1	47.2	968.610	966.250	70.00	0.0337	1.390	0.000	1.390	1.00	0.70	900	328.9	320.0	Circul.	400	0.0337	3.00	79.00	0.316	1.700	1.800	966.910	964.550	0.00
	47.2	47.3	966.250	964.550	55.63	0.0306	0.950	0.000	2.340	1.00	0.70	923	324.9	532.2	Circul.	500	0.0306	3.31	76.00	0.382	1.800	1.900	964.450	962.750	0.10
	47.3	38.20	964.550	962.870	54.00	0.0311	0.260	0.000	2.600	1.00	0.70	940	322.2	586.4	Circul.	600	0.0311	3.50	57.00	0.344	1.900	3.150	962.650	960.970	0.10
048	48.1	48.2	968.260	966.770	60.00	0.0248	1.410	0.000	1.410	1.00	0.70	900	328.9	324.6	Circul.	500	0.0248	2.78	58.00	0.288	1.800	2.000	966.460	964.970	0.00
	48.2	48.3	966.770	966.640	50.00	0.0026	0.790	0.000	2.200	1.00	0.70	922	325.2	500.8	Circul.	600	0.0090	2.04	81.00	0.488	2.000	2.320	964.770	964.320	0.20
	48.3	48.4	966.640	966.630	51.26	0.0002	0.010	0.000	2.210	1.00	0.70	947	321.1	496.7	Circul.	600	0.0100	2.14	77.00	0.459	2.320	3.023	964.320	963.807	0.00
	48.4	48.5	966.630	966.420	51.00	0.0041	0.630	1.370	4.210	1.00	0.70	971	317.2	934.7	Circul.	800	0.0069	2.16	81.00	0.644	3.023	3.164	963.607	963.256	0.20
	48.5	48.6	966.420	966.340	52.27	0.0015	0.390	0.000	4.600	1.00	0.70	995	313.5	1 009.4	Circul.	800	0.0087	2.41	78.00	0.621	3.164	3.736	963.256	962.804	0.00
	48.6	48.7	966.340	965.900	67.40	0.0065	0.690	1.270	6.560	1.00	0.70	1 017	310.1	1 424.0	Circul.	1000	0.0047	2.07	82.00	0.818	3.736	3.613	962.604	962.287	0.20
	48.7	48.8	965.900	965.260	64.98	0.0098	0.300	0.000	6.860	1.00	0.70	1 050	305.2	1 465.7	Circul.	1000	0.0056	2.25	77.00	0.771	3.613	3.388	962.287	961.922	0.00
	48.8	48.9	965.260	964.170	60.00	0.0182	0.890	0.400	8.150	1.00	0.70	1 079	301.0	1 717.4	Circul.	1000	0.0068	2.49	82.00	0.819	3.388	2.708	961.872	961.462	0.05
	48.9	48.10	964.170	963.050	59.99	0.0187	0.600	0.000	8.750	1.00	0.70	1 103	297.7	1 823.1	Circul.	1000	0.0119	3.21	68.00	0.680	2.708	2.300	961.462	960.750	0.00
	48.10	48.11	963.050	961.880	60.01	0.0195	0.350	0.000	9.100	1.00	0.70	1 122	295.1	1 879.9	Circul.	1000	0.0195	3.93	59.00	0.586	2.300	2.300	960.750	959.580	0.00
	48.11	48.12	961.880	960.600	58.66	0.0218	0.400	0.000	9.500	1.00	0.70	1 137	293.0	1 948.7	Circul.	1000	0.0218	4.14	58.00	0.578	2.300	2.400	959.580	958.300	0.00

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrenda : 5 anos

Folha : 016

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	TRECHO		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrav (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
048	48.12	38.22	960.600	959.710	48.32	0.0184	0.830	1.150	11.480	0.89	0.70	1 151	291.2	2 071.2	Circul.	1000	0.0163	3.74	66.00	0.664	2.400	3.250	958.200	957.410	0.10
049	49.1	48.4	968.240	966.630	60.00	0.0268	1.370	0.000	1.370	1.00	0.70	900	328.9	315.4	Circul.	500	0.0268	2.64	55.00	0.276	1.800	3.023	966.440	964.830	0.00
050	50.1	48.6	968.020	966.340	60.00	0.0280	1.270	0.000	1.270	1.00	0.70	900	328.9	292.4	Circul.	400	0.0280	2.74	79.00	0.317	1.700	3.736	966.320	964.640	0.00
051	51.1	48.8	967.500	965.260	80.00	0.0280	0.400	0.000	0.400	1.00	0.70	900	328.9	92.1	Circul.	400	0.0280	2.11	38.00	0.152	1.700	3.388	965.800	963.560	0.00
052	52.1	52.2	963.530	961.710	70.00	0.0260	1.150	0.000	1.150	1.00	0.70	900	328.9	264.7	Circul.	400	0.0260	2.62	75.00	0.299	1.700	1.700	961.830	960.010	0.00
	52.2	48.12	961.710	960.600	30.00	0.0370	0.000	0.000	1.150	1.00	0.70	927	324.4	261.1	Circul.	400	0.0370	3.03	65.00	0.259	1.700	2.400	960.010	958.900	0.00
053	53.1	53.2	954.910	955.790	55.00	-0.0160	0.600	0.000	0.600	1.00	0.70	900	328.9	138.1	Circul.	400	0.0100	1.58	66.00	0.262	1.700	3.230	953.210	952.660	0.00
	53.2	38.25	955.790	956.420	40.00	-0.0157	0.390	0.000	0.990	1.00	0.70	935	323.0	223.8	Circul.	500	0.0100	1.79	61.00	0.304	3.230	5.260	952.560	952.160	0.10
054	54.1	38.28	953.060	953.180	24.81	-0.0048	1.010	0.000	1.010	1.00	0.70	900	328.9	232.5	Circul.	500	0.0100	1.81	62.00	0.311	1.800	4.305	951.260	951.012	0.00
055	55.1	55.2	993.040	990.060	76.00	0.0392	0.530	0.000	0.530	1.00	0.70	900	328.9	122.0	Circul.	400	0.0392	2.57	40.00	0.161	1.700	1.750	991.340	988.360	0.00
	55.2	55.3	990.060	988.400	30.38	0.0546	0.350	0.000	0.880	1.00	0.70	930	323.9	199.5	Circul.	400	0.0530	3.27	49.00	0.195	1.750	1.750	988.310	986.700	0.05
	55.3	55.4	988.400	986.680	43.70	0.0394	0.200	0.000	1.080	1.00	0.70	939	322.3	243.6	Circul.	400	0.0382	3.03	61.00	0.244	1.750	1.750	986.650	984.980	0.05
	55.4	55.5	986.680	985.100	14.00	0.0379	0.200	0.000	1.280	1.00	0.70	953	320.0	286.7	Circul.	400	0.0165	3.07	70.00	0.279	1.750	1.900	984.930	983.600	0.05
	55.5	55.6	985.100	984.070	38.99	0.0339	0.300	0.000	1.580	1.00	0.70	964	318.3	352.0	Circul.	500	0.0339	3.19	55.00	0.275	1.800	1.900	983.590	982.270	0.10
	55.6	55.7	984.070	982.910	46.95	0.0247	0.300	0.000	1.880	1.00	0.70	976	316.1	416.7	Circul.	500	0.0226	2.81	71.00	0.353	1.900	1.900	982.170	981.110	0.10
	55.7	55.8	982.910	982.060	31.63	0.0269	0.940	0.000	2.820	1.00	0.70	993	313.8	619.4	Circul.	600	0.0269	3.35	62.00	0.373	1.900	4.210	981.010	980.160	0.10
	55.8	55.9	982.060	980.570	58.99	0.0253	0.010	0.890	3.720	1.00	0.70	1 002	312.3	813.1	Circul.	800	0.0052	1.88	80.00	0.642	4.210	3.029	977.850	977.541	2.31
	55.9	55.10	980.570	978.550	76.00	0.0266	0.670	0.000	4.390	1.00	0.70	1 033	307.6	945.3	Circul.	800	0.0144	2.95	61.00	0.488	3.029	2.100	977.541	976.450	0.00
	55.10	55.11	978.550	976.420	76.00	0.0280	0.680	0.000	5.070	1.00	0.70	1 059	303.9	1 078.5	Circul.	800	0.0280	3.93	54.00	0.429	2.100	2.100	976.450	974.320	0.00
	55.11	55.12	976.420	974.990	53.77	0.0266	0.680	8.850	13.250	0.88	0.70	1 100	298.1	2 430.0	Circul.	1000	0.0140	3.57	81.00	0.809	3.929	3.303	972.491	971.737	2.03
	55.12	55.13	974.990	974.220	52.00	0.0148	0.330	0.000	13.580	0.88	0.70	1 115	296.0	2 469.8	Circul.	1000	0.0145	3.63	81.00	0.809	3.303	3.285	971.687	970.935	0.05

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrença : 5 anos

Folha : 017

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T & E C N O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid. de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montam.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
055	55.13	55.14	974.220	973.420	52.00	0.0154	0.450	0.000	14.030	0.88	0.70	1 129	294.1	2 531.0	Circul.	1000	0.0154	3.75	80.00	0.803	3.285	3.287	970.935	970.133	0.00
	55.14	55.15	973.420	972.540	52.00	0.0169	0.450	0.000	14.480	0.87	0.70	1 143	292.3	2 592.0	Circul.	1000	0.0164	3.86	80.00	0.798	3.287	5.160	970.133	969.281	0.00
	55.15	55.16	972.540	971.770	50.00	0.0154	0.510	30.870	45.860	0.83	0.70	1 156	290.5	7 702.2	Quadra.	1650	0.0050	3.10	91.00	1.506	5.160	4.640	967.380	967.130	1.90
	55.16	55.17	971.770	971.010	50.00	0.0152	0.150	0.000	46.010	0.83	0.70	1 172	288.5	7 672.2	Quadra.	1650	0.0050	3.10	91.00	1.502	4.640	4.130	967.130	966.880	0.00
	55.17	55.18	971.010	970.140	50.00	0.0174	0.160	0.000	46.170	0.83	0.70	1 188	286.4	7 643.2	Quadra.	1650	0.0050	3.09	91.00	1.497	4.130	3.510	966.880	966.630	0.00
	55.18	55.19	970.140	969.170	50.16	0.0193	0.190	0.000	46.360	0.83	0.70	1 204	284.4	7 619.2	Quadra.	1650	0.0082	3.76	74.00	1.227	3.510	2.950	966.630	966.220	0.00
	55.19	55.20	969.170	968.430	47.00	0.0157	2.630	0.000	48.990	0.82	0.70	1 217	282.8	7 983.4	Quadra.	1650	0.0157	4.91	60.00	0.986	2.950	3.350	966.220	965.480	0.00
	55.20	55.21	968.430	967.190	50.67	0.0245	0.010	0.000	49.000	0.82	0.70	1 227	281.7	7 953.1	Quadra.	1650	0.0166	5.00	58.00	0.964	3.350	3.700	965.080	964.240	0.40
	55.21	55.22	967.190	967.000	55.96	0.0034	0.330	30.290	79.620	0.65	0.70	1 237	280.4	10 087.7	Quadra.	1800	0.0052	3.36	93.00	1.670	3.700	3.800	963.490	963.200	0.75
	55.22	55.23	967.000	966.780	55.96	0.0039	0.010	0.000	79.630	0.65	0.70	1 254	278.4	10 017.8	Quadra.	1800	0.0055	3.43	90.00	1.625	3.800	5.220	963.200	962.894	0.00
	55.23	Lancam.	966.780	966.150	35.31	0.0178	0.540	11.030	91.200	0.64	0.70	1 270	276.5	11 239.1	Quadra.	1800	0.0067	3.79	91.00	1.646	5.220	4.825	961.560	961.325	1.33
056	56.1	55.8	980.600	982.060	50.00	-0.0292	0.890	0.000	0.890	1.00	0.70	900	328.9	204.9	Circul.	400	0.0130	1.87	82.00	0.326	1.700	4.210	979.900	979.250	0.00
057	57.1	57.2	985.060	982.320	60.00	0.0457	1.170	0.000	1.170	1.00	0.70	900	328.9	269.3	Circul.	400	0.0457	3.32	62.00	0.246	1.700	1.900	983.360	980.620	0.00
	57.2	57.3	982.320	982.620	48.50	-0.0062	0.260	0.000	1.430	1.00	0.70	918	325.8	326.1	Circul.	500	0.0100	1.90	82.00	0.408	1.900	2.685	980.420	979.935	0.20
	57.3	57.4	982.620	980.670	51.00	0.0382	0.630	0.000	2.060	1.00	0.70	944	321.6	463.7	Circul.	500	0.0209	2.75	80.00	0.401	2.685	1.900	979.935	978.870	0.00
	57.4	57.5	980.670	979.660	50.10	0.0202	0.240	1.810	4.110	1.00	0.70	963	318.5	916.3	Circul.	600	0.0301	3.72	81.00	0.487	1.900	2.450	978.770	977.260	0.10
	57.5	57.6	979.660	978.720	50.00	0.0188	0.690	0.000	4.800	1.00	0.70	976	316.3	1 062.7	Circul.	600	0.0400	4.29	82.00	0.491	2.450	3.710	977.210	975.210	0.05
	57.6	57.7	978.720	977.510	60.00	0.0202	0.210	1.870	6.880	1.00	0.70	988	314.5	1 514.8	Circul.	800	0.0177	3.45	82.00	0.652	3.710	3.560	975.010	973.950	0.20
	57.7	55.11	977.510	976.420	59.46	0.0183	0.720	0.000	7.600	1.00	0.70	1 005	311.8	1 658.8	Circul.	800	0.0212	3.78	82.00	0.652	3.560	3.929	973.950	972.691	0.00
058	58.1	57.4	982.990	980.670	60.00	0.0387	1.810	0.000	1.810	1.00	0.70	900	328.9	416.7	Circul.	500	0.0387	3.49	59.00	0.293	1.800	1.900	981.190	978.870	0.00
059	59.1	57.6	980.450	978.720	60.00	0.0288	1.870	0.000	1.870	1.00	0.70	900	328.9	430.5	Circul.	500	0.0288	3.13	66.00	0.331	1.800	3.710	978.650	976.920	0.00

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO E DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrendia : 5 anos

Folha : 018

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	TRECHO		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Velocidade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
060	60.1	55.11	975.810	976.420	50.01	-0.0122	1.250	0.000	1.250	1.00	0.70	900	328.9	287.8	Circul.	1000	0.0020	1.04	38.00	0.382	2.300	3.929	973.510	973.410	0.00
061	61.1	61.2	975.640	973.650	60.00	0.0332	1.270	0.000	1.270	1.00	0.70	900	328.9	292.4	Circul.	400	0.0332	2.96	74.00	0.294	1.700	1.900	973.940	971.950	0.00
	61.2	61.3	973.650	973.590	50.00	0.0012	0.350	0.000	1.620	1.00	0.70	920	325.4	369.0	Circul.	600	0.0100	2.03	61.00	0.368	1.900	2.490	971.750	971.250	0.20
	61.3	61.4	973.590	973.420	50.00	0.0034	0.550	0.000	2.170	1.00	0.70	945	321.4	488.2	Circul.	600	0.0090	2.03	79.00	0.475	2.490	2.970	971.100	970.650	0.15
	61.4	61.5	973.420	973.130	50.00	0.0058	0.450	1.230	3.850	1.00	0.70	970	317.4	855.3	Circul.	800	0.0060	2.01	79.00	0.631	2.970	3.030	970.450	970.150	0.20
	61.5	61.6	973.130	573.000	50.27	0.0026	0.450	0.000	4.300	1.00	0.70	995	313.4	943.4	Circul.	800	0.0070	2.17	81.00	0.646	3.030	3.450	970.100	969.750	0.05
	61.6	61.7	973.000	972.970	50.00	0.0006	0.450	1.300	6.050	1.00	0.70	1 018	309.9	1 312.3	Circul.	1000	0.0040	1.91	82.00	0.818	3.450	3.620	969.550	969.350	0.20
	61.7	61.8	972.970	972.960	49.94	0.0002	0.450	0.000	6.500	1.00	0.70	1 044	306.0	1 392.4	Circul.	1000	0.0050	2.13	78.00	0.776	3.620	3.910	969.350	969.100	0.00
	61.8	61.9	972.960	972.790	60.00	0.0028	0.450	1.460	8.410	1.00	0.70	1 067	302.6	1 781.7	Circul.	1000	0.0077	2.64	80.00	0.802	3.910	4.250	969.050	968.590	0.05
	61.9	55.15	972.790	972.540	60.11	0.0042	0.540	0.000	8.950	1.00	0.70	1 090	299.5	1 876.4	Circul.	1000	0.0085	2.78	80.00	0.802	4.250	5.160	968.540	968.030	0.05
062	62.1	61.4	975.580	973.420	60.00	0.0360	1.230	0.000	1.230	1.00	0.70	900	328.9	283.2	Circul.	400	0.0360	3.05	69.00	0.277	1.700	2.970	973.880	971.720	0.00
063	63.1	61.6	974.620	973.000	60.00	0.0270	1.300	0.000	1.300	1.00	0.70	900	328.9	299.3	Circul.	500	0.0270	2.81	53.00	0.267	1.800	3.450	972.820	971.200	0.00
064	64.1	61.8	974.090	972.960	60.00	0.0188	1.460	0.000	1.460	1.00	0.70	900	328.9	336.1	Circul.	500	0.0188	2.51	65.00	0.323	1.800	3.910	972.290	971.160	0.00
065	65.1	55.15	972.820	972.540	50.00	0.0056	21.920	0.000	21.920	0.86	0.70	900	328.9	4 324.4	Circul.	1200	0.0166	4.39	81.00	0.976	2.500	5.160	970.320	969.490	0.00
066	66.1	66.2	978.240	977.820	73.19	0.0057	0.340	0.000	0.340	1.00	0.70	900	328.9	78.3	Circul.	400	0.0100	1.39	46.00	0.184	1.700	2.312	976.540	975.808	0.00
	66.2	66.3	977.820	977.340	79.88	0.0060	1.800	0.000	2.140	1.00	0.70	953	320.1	479.5	Circul.	600	0.0087	2.01	79.00	0.473	2.312	2.731	975.508	974.809	0.30
	66.3	66.4	977.340	976.750	79.40	0.0074	1.800	0.000	3.940	1.00	0.70	993	313.8	865.3	Circul.	800	0.0060	2.02	80.00	0.636	2.731	2.820	974.609	974.130	0.20
	66.4	66.5	976.750	976.120	80.00	0.0079	1.800	0.000	5.740	1.00	0.70	1 032	307.8	1 236.6	Circul.	1000	0.0039	1.87	78.00	0.783	2.820	2.550	973.930	973.620	0.20
	66.5	66.6	976.120	975.540	81.59	0.0071	1.800	0.000	7.540	1.00	0.70	1 075	301.6	1 591.9	Circul.	1000	0.0059	2.31	82.00	0.819	2.550	2.450	973.570	973.090	0.05
	66.6	66.7	975.540	974.760	82.06	0.0095	1.800	0.000	9.340	1.00	0.70	1 110	296.7	1 939.6	Circul.	1000	0.0089	2.84	81.00	0.810	2.450	2.400	973.090	972.360	0.00
	66.7	66.8	974.760	974.180	56.72	0.0102	1.800	0.000	11.140	0.89	0.70	1 139	292.8	2 024.1	Circul.	1000	0.0102	3.05	79.00	0.788	2.400	2.450	972.360	971.780	0.00

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrencia : 5 anos

Folha : 019

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
066	66.8	66.9	974.180	973.480	60.00	0.0117	0.300	0.000	11.440	0.89	0.70	1 158	290.4	2 058.4	Circul.	1000	0.0100	3.02	81.00	0.811	2.450	2.350	971.730	971.130	0.05
	66.9	66.10	973.480	972.840	60.00	0.0107	0.300	0.000	11.740	0.88	0.70	1 178	287.7	2 090.7	Circul.	1000	0.0107	3.11	80.00	0.797	2.350	2.350	971.130	970.490	0.00
	66.10	66.11	972.840	971.880	60.00	0.0160	0.300	0.000	12.040	0.88	0.70	1 197	285.3	2 123.1	Circul.	1000	0.0152	3.64	70.00	0.695	2.350	2.600	970.490	969.580	0.00
	66.11	66.12	971.880	970.860	80.12	0.0127	0.300	9.660	22.000	0.86	0.70	1 213	283.3	3 737.8	Circul.	1200	0.0127	3.84	80.00	0.963	2.600	2.600	969.280	968.260	0.30
	66.12	66.13	970.860	969.500	83.99	0.0162	0.500	0.000	22.500	0.86	0.70	1 234	280.8	3 784.9	Circul.	1200	0.0150	4.15	75.00	0.902	2.600	2.600	968.260	967.000	0.00
	66.13	66.14	969.500	968.270	84.00	0.0146	1.390	0.000	23.890	0.85	0.70	1 254	278.4	3 971.9	Circul.	1200	0.0140	4.04	81.00	0.975	2.600	2.550	966.900	965.720	0.10
	66.14	66.15	968.270	967.800	33.20	0.0142	2.360	0.000	26.250	0.85	0.70	1 275	275.9	4 306.1	Circul.	1200	0.0172	4.46	80.00	0.955	2.550	2.950	965.720	965.150	0.00
	66.15	55.21	967.800	967.190	50.80	0.0120	4.040	0.000	30.290	0.84	0.70	1 282	275.1	4 917.6	Circul.	1500	0.0091	3.70	70.00	1.056	2.950	3.700	964.850	964.390	0.30
067	67.1	67.2	977.760	976.980	85.00	0.0092	0.930	0.000	0.930	1.00	0.70	900	328.9	214.1	Circul.	500	0.0100	1.78	59.00	0.295	1.800	2.170	975.960	975.110	0.00
	67.2	67.3	976.980	976.330	84.37	0.0077	0.410	1.210	2.550	1.00	0.70	948	320.9	572.8	Circul.	800	0.0069	1.98	56.00	0.448	2.170	2.230	974.810	974.230	0.30
	67.3	67.4	976.330	975.340	84.51	0.0117	0.480	1.370	4.400	1.00	0.70	991	314.1	967.4	Circul.	800	0.0102	2.58	70.00	0.560	2.230	2.230	974.100	973.240	0.13
	67.4	67.5	975.340	974.230	85.00	0.0131	0.640	1.450	6.490	1.00	0.70	1 024	309.0	1 403.9	Circul.	800	0.0151	3.19	82.00	0.654	2.230	2.600	973.110	971.830	0.13
	67.5	67.6	974.230	973.250	79.05	0.0124	0.630	0.630	7.750	1.00	0.70	1 051	305.1	1 655.0	Circul.	1000	0.0086	2.76	71.00	0.714	2.600	2.362	971.630	970.950	0.20
	67.6	66.11	973.250	971.880	79.38	0.0173	0.600	1.310	9.660	1.00	0.70	1 080	300.9	2 034.8	Circul.	1000	0.0165	3.74	65.00	0.654	2.362	2.600	970.888	969.580	0.06
068	68.1	67.2	977.580	976.980	50.00	0.0120	1.210	0.000	1.210	1.00	0.70	900	328.9	278.6	Circul.	500	0.0120	2.02	66.00	0.331	1.800	2.170	975.780	975.180	0.00
069	69.1	67.3	976.800	976.330	50.00	0.0094	1.370	0.000	1.370	1.00	0.70	900	328.9	315.4	Circul.	500	0.0100	1.90	79.00	0.394	1.800	2.230	975.000	974.500	0.00
070	70.1	67.4	976.010	975.340	70.00	0.0096	1.450	0.000	1.450	1.00	0.70	900	328.9	333.8	Circul.	600	0.0100	1.99	57.00	0.344	1.900	2.230	974.110	973.410	0.00
071	71.1	67.5	974.910	974.230	70.00	0.0097	0.630	0.000	0.630	1.00	0.70	900	328.9	145.0	Circul.	400	0.0100	1.60	68.00	0.272	1.700	2.600	973.210	972.510	0.00
072	72.1	67.6	973.890	973.250	70.16	0.0091	1.310	0.000	1.310	1.00	0.70	900	328.9	301.6	Circul.	500	0.0100	1.89	76.00	0.378	1.800	2.362	972.090	971.388	0.00
073	73.1	73.2	968.230	966.920	60.00	0.0218	1.410	0.000	1.410	1.00	0.70	900	328.9	324.6	Circul.	500	0.0218	2.64	60.00	0.300	1.800	2.000	966.430	965.120	0.00
	73.2	73.3	966.920	966.740	45.19	0.0040	0.650	0.000	2.060	1.00	0.70	923	325.0	468.7	Circul.	600	0.0078	1.89	82.00	0.491	2.000	2.172	964.920	964.568	0.20

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrencia : 5 anos

Folha : 020

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	TRECHO		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
073	73.3	73.4	966.740	966.690	45.00	0.0011	0.300	0.000	2.360	1.00	0.70	947	321.0	530.3	Circul.	600	0.0100	2.15	82.00	0.490	2.172	3.500	964.568	964.118	0.00
	73.4	73.5	966.690	966.650	50.00	0.0008	0.630	1.500	4.490	1.00	0.70	968	317.6	998.4	Circul.	1000	0.0030	1.63	73.00	0.726	3.500	3.810	963.190	963.040	0.03
	73.5	73.6	966.650	966.900	49.66	-0.0050	0.010	0.000	4.500	1.00	0.70	999	312.8	985.4	Circul.	1200	0.0010	1.07	76.00	0.909	3.810	4.160	962.840	962.790	0.20
	73.6	73.7	966.900	966.770	65.47	0.0020	0.650	5.500	10.650	0.89	0.70	1 045	305.8	2 025.6	Circul.	1200	0.0041	2.16	77.00	0.926	4.160	4.345	962.740	962.475	0.05
	73.7	55.23	966.770	966.780	65.00	-0.0002	0.380	0.000	11.030	0.89	0.70	1 075	301.5	2 064.8	Circul.	1200	0.0041	2.17	78.00	0.940	4.345	5.220	962.425	962.160	0.05
074	74.1	73.4	966.190	966.690	60.00	-0.0083	1.500	0.000	1.500	1.00	0.70	900	328.9	345.3	Circul.	500	0.0117	2.05	80.00	0.400	1.800	3.500	964.390	963.690	0.00
075	75.1	75.2	970.530	969.430	44.74	0.0246	2.750	0.000	2.750	1.00	0.70	900	328.9	633.1	Circul.	600	0.0246	3.25	65.00	0.391	1.900	1.950	968.630	967.530	0.00
	75.2	75.3	969.430	968.350	45.00	0.0240	0.240	0.000	2.990	1.00	0.70	914	326.5	683.4	Circul.	600	0.0229	3.20	71.00	0.424	1.950	2.100	967.480	966.450	0.05
	75.3	73.6	968.350	966.900	69.33	0.0209	2.510	0.000	5.500	1.00	0.70	928	324.1	1 247.9	Circul.	800	0.0209	3.62	65.00	0.518	2.100	4.160	966.250	964.800	0.20
076	76.1	76.2	961.700	961.140	51.37	0.0109	20.410	0.000	20.410	0.86	0.70	2 460	186.9	2 296.9	Circul.	1000	0.0128	3.42	80.00	0.798	2.300	2.400	959.400	958.740	0.00
	76.2	76.3	961.140	959.380	54.78	0.0321	0.000	0.000	20.410	0.86	0.70	2 475	186.2	2 287.9	Circul.	1000	0.0303	4.87	58.00	0.577	2.400	2.500	958.740	957.080	0.00
	76.3	76.4	959.380	959.400	10.90	-0.0018	0.000	0.000	20.410	0.86	0.70	2 486	185.7	2 281.2	Circul.	1000	0.0148	3.64	74.00	0.744	2.500	2.881	956.880	956.710	0.20
	76.4	76.5	959.400	960.030	25.28	-0.0249	0.000	0.000	20.410	0.86	0.70	2 489	185.5	2 279.6	Circul.	1200	0.0050	2.30	78.00	0.941	2.881	3.636	956.510	956.304	0.20
	76.5	76.6	960.030	960.010	50.00	0.0004	1.170	0.000	21.580	0.86	0.70	2 500	185.0	2 307.0	Circul.	1200	0.0060	2.62	75.00	0.903	3.636	3.966	956.304	956.064	0.00
	76.6	76.7	960.010	960.030	50.00	-0.0004	0.900	0.000	22.480	0.86	0.70	2 519	184.1	2 479.4	Circul.	1200	0.0060	2.63	78.00	0.931	3.966	4.336	956.044	955.744	0.05
	76.7	76.8	960.030	960.220	50.00	-0.0038	0.900	0.000	23.380	0.85	0.70	2 538	183.2	2 561.2	Circul.	1200	0.0060	2.64	80.00	0.961	4.336	4.826	955.694	955.394	0.05
	76.8	76.9	960.220	958.310	70.25	0.0272	0.920	0.000	24.300	0.85	0.70	2 557	182.3	2 644.1	Circul.	1200	0.0067	2.78	78.00	0.940	4.826	3.386	955.394	954.924	0.00
	76.9	76.10	958.310	957.620	50.29	0.0137	0.400	0.000	24.700	0.85	0.70	2 582	181.2	2 668.3	Circul.	1200	0.0070	2.84	78.00	0.930	3.386	3.096	954.924	954.574	0.00
	76.10	76.11	957.620	957.500	50.76	0.0024	0.420	0.000	25.120	0.85	0.70	2 600	180.4	2 699.6	Circul.	1200	0.0069	2.83	79.00	0.944	3.096	3.377	954.524	954.173	0.05
	76.11	76.12	957.500	957.360	49.34	0.0028	1.370	0.000	26.490	0.85	0.70	2 618	179.6	2 826.4	Circul.	1200	0.0071	2.87	81.00	0.977	3.377	3.586	954.123	953.774	0.05
	76.12	76.13	957.360	955.740	54.08	0.0300	0.850	0.000	27.340	0.85	0.70	2 635	178.8	2 900.1	Circul.	1200	0.0099	3.34	72.00	0.861	3.586	2.600	953.774	953.240	0.00

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrencia : 5 anos

Folha : 021

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. m	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
076	76.13	76.14	955.740	955.410	54.72	0.0060	0.210	0.000	27.550	0.85	0.70	2.651	178.1	2.900.7	Circul.	1200	0.0079	1.02	80.00	0.954	2.600	2.700	953.140	952.710	0.10
	76.14	76.15	955.410	954.530	42.33	0.0208	0.350	0.000	27.900	0.85	0.70	2.660	177.3	2.931.9	Circul.	1200	0.0161	4.08	61.00	0.729	2.700	2.550	952.710	952.030	0.00
	76.15	76.16	954.530	953.440	75.00	0.0145	0.230	0.000	28.130	0.85	0.70	2.679	176.9	2.947.4	Circul.	1200	0.0139	3.85	64.00	0.769	2.550	2.500	951.980	950.940	0.05
	76.16	76.17	953.440	952.220	75.00	0.0163	0.370	0.000	28.500	0.85	0.70	2.698	176.0	2.970.4	Circul.	1200	0.0163	4.11	61.00	0.732	2.500	2.750	950.940	949.720	0.00
	76.17	76.18	952.220	951.500	60.00	0.0120	0.580	0.000	29.080	0.84	0.70	2.716	175.3	3.014.8	Circul.	1200	0.0087	3.17	79.00	0.942	2.750	2.550	949.470	948.950	0.25
	76.18	76.19	951.500	950.000	60.00	0.0250	0.530	0.000	29.610	0.84	0.70	2.735	174.5	3.053.2	Circul.	1200	0.0242	4.82	55.00	0.657	2.550	2.550	948.950	947.500	0.00
	76.19	76.20	950.000	948.520	65.00	0.0228	0.010	0.000	29.620	0.84	0.70	2.747	174.0	3.045.1	Circul.	1200	0.0220	4.65	56.00	0.675	2.550	2.850	947.450	946.020	0.05
	76.20	76.21	948.520	947.910	78.56	0.0078	13.550	0.000	43.170	0.83	0.70	2.761	173.4	4.341.2	Circul.	1200	0.0167	4.40	82.00	0.978	2.850	3.550	945.670	944.360	0.35
	76.21	Lancam.	947.910	947.250	32.59	0.0203	0.000	0.000	43.170	0.83	0.70	2.779	172.7	4.322.8	Circul.	1200	0.0170	4.55	78.00	0.940	3.550	3.470	944.360	943.770	0.00
077	77.1	76.10	960.260	957.620	70.44	0.0375	0.980	0.000	0.980	1.00	0.70	900	328.9	225.6	Circul.	400	0.0375	2.96	59.00	0.234	1.700	4.246	958.560	955.920	0.00
078	78.1	76.11	960.140	957.500	70.64	0.0374	0.960	0.000	0.960	1.00	0.70	900	328.9	221.0	Circul.	400	0.0374	2.94	58.00	0.231	1.700	4.327	958.440	955.800	0.00
079	79.1	79.2	959.560	957.760	52.12	0.0345	0.420	0.000	0.420	1.00	0.70	900	328.9	96.7	Circul.	400	0.0345	2.31	37.00	0.147	1.700	1.750	957.860	956.060	0.00
	79.2	76.12	957.760	957.360	18.70	0.0214	0.010	0.000	0.430	1.00	0.70	923	325.0	97.8	Circul.	400	0.0187	1.85	44.00	0.175	1.750	4.736	956.010	955.660	0.05
080	80.1	76.14	956.660	955.410	36.64	0.0341	0.010	0.000	0.010	1.00	0.70	900	328.9	2.3	Circul.	400	0.0751	1.00	5.00	0.020	1.700	4.650	954.960	952.210	0.00
081	81.1	81.2	962.340	962.050	50.00	0.0058	0.620	0.000	0.620	1.00	0.70	900	328.9	142.7	Circul.	400	0.0100	1.59	67.00	0.268	1.700	2.010	960.640	960.140	0.00
	81.2	81.3	962.050	961.860	49.92	0.0038	0.620	0.000	1.240	1.00	0.70	931	323.6	280.9	Circul.	500	0.0100	1.87	71.00	0.357	2.010	2.419	960.040	959.541	0.10
	81.3	81.4	961.860	961.460	51.57	0.0078	0.740	0.000	1.980	1.00	0.70	958	319.3	442.5	Circul.	600	0.0100	2.11	70.00	0.418	2.419	2.535	959.441	958.925	0.10
	81.4	81.5	961.460	959.790	51.27	0.0326	0.720	0.000	2.700	1.00	0.70	982	315.4	596.0	Circul.	600	0.0202	2.96	67.00	0.402	2.535	2.150	958.925	957.890	0.00
	81.5	81.6	959.790	959.950	52.13	-0.0031	0.720	0.000	3.420	1.00	0.70	999	312.7	748.7	Circul.	800	0.0048	1.80	77.00	0.616	2.150	2.562	957.640	957.388	0.25
	81.6	81.7	959.950	958.900	50.02	0.0210	0.620	0.000	4.040	1.00	0.70	1.028	308.4	872.2	Circul.	800	0.0118	2.68	62.00	0.494	2.562	2.100	957.388	956.800	0.00
	81.7	81.8	958.900	957.650	50.72	0.0246	0.880	0.000	4.920	1.00	0.70	1.047	305.6	1.052.7	Circul.	800	0.0246	3.72	55.00	0.440	2.100	2.200	956.800	955.550	0.00

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrencia : 5 anos

Folha : 022

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid. de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montam.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
081	81.8	81.9	957.650	956.400	75.43	0.0166	0.200	0.170	5.290	1.00	0.70	1 061	303.6	1 124.3	Circul.	800	0.0152	3.12	67.00	0.539	2.200	2.480	955.450	954.300	0.10
	81.9	81.10	956.400	954.220	77.00	0.0283	0.440	1.030	6.760	1.00	0.70	1 085	300.1	1 420.3	Circul.	800	0.0234	3.88	68.00	0.547	2.480	2.100	953.920	952.120	0.38
	81.10	81.11	954.220	952.580	49.00	0.0335	0.500	0.000	7.260	1.00	0.70	1 105	297.4	1 511.4	Circul.	800	0.0335	4.54	63.00	0.503	2.100	2.100	952.120	950.480	0.00
	81.11	81.12	952.580	950.570	52.00	0.0387	0.490	0.000	7.750	1.00	0.70	1 116	295.9	1 605.3	Circul.	800	0.0387	4.87	62.00	0.499	2.100	2.300	950.480	948.470	0.00
	81.12	81.13	950.570	949.760	34.11	0.0237	0.190	4.400	12.340	0.88	0.70	1 127	294.4	2 243.1	Circul.	1000	0.0237	4.41	62.00	0.617	2.300	2.400	948.270	947.460	0.20
	81.13	76.20	949.760	948.520	56.21	0.0221	0.460	0.640	13.440	0.88	0.70	1 135	293.4	2 423.8	Circul.	1000	0.0203	4.20	69.00	0.688	2.400	4.800	947.360	946.220	0.10
082	82.1	81.8	958.290	957.650	52.00	0.0123	0.170	0.000	0.170	1.00	0.70	900	328.9	39.1	Circul.	400	0.0123	1.24	30.00	0.120	1.700	2.200	956.590	955.950	0.00
083	83.1	83.2	956.920	957.500	50.00	-0.0116	0.360	0.000	0.360	1.00	0.70	900	328.9	82.9	Circul.	400	0.0100	1.41	48.00	0.190	1.700	2.930	955.220	954.720	0.00
	83.2	81.9	957.500	956.400	40.00	0.0275	0.670	0.000	1.030	1.00	0.70	935	322.9	232.8	Circul.	500	0.0088	1.72	65.00	0.326	2.930	2.480	954.570	954.220	0.15
084	84.1	84.2	957.230	956.720	51.25	0.0100	0.780	0.000	0.780	1.00	0.70	900	328.9	179.6	Circul.	400	0.0100	1.64	82.00	0.326	1.700	1.902	955.530	955.018	0.00
	84.2	84.3	956.720	956.100	49.00	0.0127	0.870	0.000	1.650	1.00	0.70	931	323.6	373.8	Circul.	600	0.0126	2.23	57.00	0.344	1.902	2.000	954.818	954.200	0.20
	84.3	84.4	956.100	955.260	49.00	0.0171	0.770	0.000	2.420	1.00	0.70	953	320.0	542.2	Circul.	600	0.0151	2.59	70.00	0.417	2.000	2.000	954.100	953.360	0.10
	84.4	84.5	955.260	954.220	51.01	0.0204	0.780	0.000	3.200	1.00	0.70	972	317.0	710.1	Circul.	600	0.0184	2.91	81.00	0.483	2.000	1.900	953.260	952.320	0.10
	84.5	84.6	954.220	952.780	51.00	0.0282	0.690	0.000	3.890	1.00	0.70	990	314.3	855.7	Circul.	600	0.0282	3.60	78.00	0.470	1.900	2.100	952.320	950.880	0.00
	84.6	84.7	952.780	951.760	40.70	0.0265	0.400	0.000	4.290	1.00	0.70	1 004	312.0	936.9	Circul.	800	0.0265	3.72	50.00	0.401	2.100	2.100	950.680	949.600	0.20
	84.7	81.12	951.700	950.570	40.00	0.0282	0.110	0.000	4.400	1.00	0.70	1 015	310.4	955.9	Circul.	800	0.0282	3.82	50.00	0.398	2.100	2.300	949.600	948.470	0.00
085	85.1	85.2	953.410	951.950	70.00	0.0209	0.350	0.000	0.350	1.00	0.70	900	328.9	80.6	Circul.	400	0.0209	1.83	38.00	0.153	1.700	1.750	951.710	950.250	0.00
	85.2	81.13	951.950	949.760	82.59	0.0265	0.290	0.000	0.640	1.00	0.70	938	322.4	144.5	Circul.	400	0.0259	2.31	50.00	0.199	1.750	2.400	950.200	948.060	0.05
086	86.1	86.2	994.000	993.630	51.62	0.0072	0.740	0.000	0.740	1.00	0.70	900	328.9	170.4	Circul.	400	0.0100	1.63	77.00	0.309	1.700	1.846	992.300	991.784	0.00
	86.2	86.3	993.630	992.930	49.00	0.0142	0.000	0.000	0.740	1.00	0.70	932	323.5	167.6	Circul.	400	0.0113	1.72	72.00	0.239	1.846	1.700	991.784	991.230	0.00
	86.3	86.4	992.930	992.340	43.82	0.0135	0.000	0.000	0.740	1.00	0.70	960	318.8	165.2	Circul.	400	0.0135	1.85	67.00	0.268	1.700	1.750	991.230	990.640	0.00

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrença : 5 anos

Folha : 023

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid. de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
086	86.4	86.5	992.340	992.000	46.00	0.0074	0.000	0.000	0.740	1.00	0.70	984	315.2	163.3	Circul.	400	0.0089	1.54	79.00	0.314	1.750	1.820	990.590	990.180	0.05
	86.5	86.6	992.000	991.840	38.23	0.0042	0.000	0.000	0.740	1.00	0.70	1 014	310.5	160.8	Circul.	400	0.0100	1.62	74.00	0.294	1.820	2.042	990.180	989.798	0.00
	86.6	86.7	991.840	991.600	29.11	0.0082	0.000	0.000	0.740	1.00	0.70	1 038	307.0	159.0	Circul.	400	0.0100	1.62	73.00	0.291	2.042	2.093	989.798	989.507	0.00
	86.7	86.8	991.600	991.050	69.80	0.0079	0.000	0.000	0.740	1.00	0.70	1 056	304.3	157.6	Circul.	400	0.0100	1.62	72.00	0.289	2.093	2.341	989.507	988.809	0.00
	86.8	86.9	991.050	990.940	30.30	0.0036	0.450	0.000	1.190	1.00	0.70	1 099	298.2	248.4	Circul.	500	0.0100	1.83	65.00	0.326	2.341	2.634	988.709	988.406	0.10
	86.9	86.10	990.940	991.350	70.17	-0.0058	0.360	0.000	1.550	1.00	0.70	1 116	295.9	321.1	Circul.	500	0.0100	1.90	80.00	0.402	2.634	4.046	988.306	987.604	0.10
	86.10	86.11	991.350	991.210	30.05	0.0047	1.140	0.000	2.690	1.00	0.70	1 153	291.0	547.9	Circul.	800	0.0027	1.34	76.00	0.608	4.046	4.036	987.304	987.224	0.30
	86.11	86.12	991.210	990.320	70.12	0.0127	0.970	0.000	3.660	1.00	0.70	1 175	288.1	738.0	Circul.	800	0.0046	1.75	78.00	0.624	4.036	3.516	987.174	986.854	0.05
	86.12	86.13	990.320	989.650	29.96	0.0224	0.770	0.000	4.430	1.00	0.70	1 215	283.1	877.8	Circul.	800	0.0060	2.01	81.00	0.647	3.516	3.026	986.804	986.624	0.05
	86.13	86.14	989.650	987.240	75.52	0.0319	1.120	0.000	5.550	1.00	0.70	1 230	281.3	1 092.7	Circul.	800	0.0197	3.44	61.00	0.484	3.026	2.100	986.624	985.140	0.00
	86.14	86.15	987.240	985.800	40.37	0.0357	1.030	0.000	6.580	1.00	0.70	1 252	278.6	1 283.3	Circul.	800	0.0357	4.49	55.00	0.443	2.100	2.300	985.140	983.700	0.00
	86.15	86.16	985.800	984.850	44.00	0.0216	0.670	0.000	7.250	1.00	0.70	1 261	277.6	1 408.6	Circul.	800	0.0170	3.38	77.00	0.617	2.300	2.150	983.500	982.750	0.20
	86.16	86.17	984.850	984.260	70.34	0.0084	0.450	0.000	7.700	1.00	0.70	1 274	276.0	1 487.8	Circul.	800	0.0169	3.38	82.00	0.654	2.150	2.750	982.700	981.510	0.05
	86.17	86.18	984.260	982.920	69.81	0.0192	0.200	0.000	7.900	1.00	0.70	1 295	273.6	1 513.2	Circul.	800	0.0178	3.46	81.00	0.649	2.750	2.650	981.510	980.270	0.00
	86.18	86.19	982.920	981.450	70.07	0.0210	0.390	0.000	8.290	1.00	0.70	1 315	271.3	1 574.6	Circul.	800	0.0196	3.63	80.00	0.643	2.650	2.750	980.270	978.900	0.00
	86.19	86.20	981.450	979.530	59.51	0.0323	0.280	11.030	19.600	0.86	0.70	1 334	269.2	3 183.0	Circul.	1000	0.0247	4.74	80.00	0.798	2.750	2.650	978.700	977.230	0.20
	86.20	86.21	979.530	977.280	70.25	0.0320	1.200	0.000	20.800	0.86	0.70	1 347	267.9	3 351.1	Circul.	1000	0.0270	4.96	80.00	0.803	2.650	3.300	976.880	974.980	0.35
	86.21	86.22	977.280	974.820	69.91	0.0352	1.380	0.000	22.180	0.86	0.70	1 361	266.3	3 541.0	Circul.	1200	0.0237	4.95	61.00	0.726	3.300	3.574	973.980	972.320	1.00
	86.22	86.23	974.820	972.200	70.13	0.0374	0.170	3.710	26.060	0.85	0.70	1 375	264.8	4 103.9	Circul.	1200	0.0220	4.95	69.00	0.825	3.574	3.950	971.246	969.700	1.07
	86.23	86.24	972.200	969.150	72.00	0.0424	0.360	0.000	26.420	0.85	0.70	1 389	263.3	4 134.5	Circul.	1200	0.0222	4.97	69.00	0.828	3.950	2.800	968.250	966.650	1.45
	86.24	86.25	969.150	967.870	44.35	0.0289	0.400	1.210	28.030	0.85	0.70	1 403	261.8	4 348.7	Circul.	1200	0.0221	5.00	72.00	0.862	2.800	3.851	966.350	965.370	0.30

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrenda : 5 anos

Folha : 024

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
086	86.25	86.26	967.870	967.510	60.29	0.0060	0.410	41.570	70.010	0.65	0.70	1 412	261.0	8 362.4	Quadra.	1650	0.0060	3.38	91.00	1.498	3.851	4.001	964.019	963.659	1.35
	86.26	86.27	967.510	967.710	20.00	-0.0100	0.240	54.710	124.960	0.62	0.70	1 430	259.1	13 987.0	Quadra.	1800	0.0110	4.84	89.00	1.604	4.001	4.471	963.509	963.289	0.15
	86.27	86.28	967.710	966.130	20.00	0.0790	0.000	0.000	124.960	0.62	0.70	1 434	258.7	13 963.6	Quadra.	1800	0.0104	4.74	91.00	1.636	4.471	4.400	963.239	963.030	0.05
	86.28	86.29	966.130	964.390	39.90	0.0436	0.000	0.000	124.960	0.62	0.70	1 438	258.3	13 941.4	Quadra.	1800	0.0110	4.85	89.00	1.598	4.400	3.250	961.730	961.290	1.30
	86.29	86.30	964.390	964.940	48.31	-0.0114	0.000	0.000	124.960	0.62	0.70	1 446	257.5	13 898.2	Quadra.	1800	0.0093	4.52	95.00	1.710	3.250	5.398	961.140	960.692	0.15
	86.30	Lancam.	964.940	962.180	39.50	0.0699	0.000	0.000	124.960	0.62	0.70	1 457	256.5	13 842.2	Quadra.	1800	0.0117	4.95	86.00	1.552	5.398	3.100	959.542	959.080	1.15
087	87.1	87.2	989.970	987.810	69.84	0.0309	0.250	0.000	0.250	1.00	0.70	900	328.9	57.6	Circul.	400	0.0309	1.92	29.00	0.115	1.700	1.900	988.270	986.110	0.00
	87.2	87.3	987.810	986.060	67.58	0.0259	1.240	0.000	1.490	1.00	0.70	936	322.8	336.6	Circul.	500	0.0244	2.78	59.00	0.296	1.900	2.447	985.910	984.260	0.20
	87.3	87.4	986.060	985.930	46.00	0.0028	2.090	0.410	3.990	1.00	0.70	960	318.9	890.6	Circul.	800	0.0064	2.08	79.00	0.634	2.447	2.663	983.613	983.317	0.65
	87.4	87.5	985.930	985.830	47.00	0.0021	0.400	0.000	4.390	1.00	0.70	982	315.4	969.2	Circul.	800	0.0074	2.23	81.00	0.645	2.663	2.910	983.267	982.920	0.05
	87.5	87.6	985.830	985.750	47.52	0.0017	1.290	0.000	5.680	1.00	0.70	1 003	312.2	1 241.2	Circul.	800	0.0126	2.91	79.00	0.632	2.910	3.628	982.920	982.322	0.00
	87.6	87.7	985.750	985.670	27.46	0.0029	0.750	0.000	6.430	1.00	0.70	1 019	309.7	1 393.9	Circul.	1000	0.0046	2.05	81.00	0.806	3.628	3.675	982.122	981.995	0.20
	87.7	87.8	985.670	985.470	68.55	0.0029	0.000	0.000	6.430	1.00	0.70	1 032	307.7	1 385.2	Circul.	1000	0.0046	2.06	80.00	0.800	3.675	3.794	981.995	981.676	0.00
	87.8	87.9	985.470	985.250	32.29	0.0068	1.090	0.000	7.520	1.00	0.70	1 065	303.0	1 594.8	Circul.	1000	0.0072	2.54	75.00	0.745	3.794	3.906	981.676	981.444	0.00
	87.9	87.10	985.250	984.400	68.80	0.0124	0.000	0.000	7.520	1.00	0.70	1 078	301.2	1 585.5	Circul.	1000	0.0061	2.35	80.00	0.800	3.906	3.525	981.344	980.925	0.10
	87.10	87.11	984.400	983.880	29.88	0.0174	1.230	0.000	8.750	1.00	0.70	1 107	297.1	1 819.6	Circul.	1000	0.0077	2.65	82.00	0.818	3.525	3.235	980.875	980.645	0.05
	87.11	87.12	983.880	982.680	68.58	0.0175	0.640	0.000	9.390	1.00	0.70	1 118	295.6	1 942.8	Circul.	1000	0.0090	2.86	81.00	0.808	3.235	2.650	980.645	980.030	0.00
	87.12	87.13	982.680	981.700	43.25	0.0227	0.880	0.000	10.270	0.89	0.70	1 142	292.4	1 871.0	Circul.	1000	0.0146	3.50	64.00	0.644	2.650	2.500	980.030	979.400	0.00
	87.13	86.19	981.700	981.450	37.83	0.0066	0.760	0.000	11.030	0.89	0.70	1 154	290.8	1 991.2	Circul.	1000	0.0093	2.90	82.00	0.816	2.500	2.750	979.200	978.850	0.20
088	88.1	87.3	986.470	986.060	75.75	0.0054	0.410	0.000	0.410	1.00	0.70	900	328.9	94.4	Circul.	400	0.0100	1.45	51.00	0.205	1.700	2.447	984.770	984.013	0.00
089	89.1	89.2	983.530	981.430	60.00	0.0350	0.050	0.000	0.050	1.00	0.70	900	328.9	11.5	Circul.	400	0.0350	1.25	13.00	0.051	1.700	1.800	981.830	979.730	0.00

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrência : 5 anos

Folha : 025

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	TRECHO		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										Prof. (m)	Prof. (m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
089	89.2	89.3	981.430	979.530	54.99	0.0346	0.160	0.000	0.210	1.00	0.70	948	320.8	47.2	Circul.	400	0.0327	1.85	26.00	0.103	1.800	1.750	979.630	977.830	0.10
	89.3	89.4	979.530	977.590	55.00	0.0353	0.160	0.000	0.370	1.00	0.70	978	316.1	81.9	Circul.	400	0.0344	2.20	34.00	0.135	1.750	3.508	977.780	975.890	0.05
	89.4	89.5	977.590	976.970	48.25	0.0128	0.150	2.480	3.000	1.00	0.70	1 003	312.2	655.6	Circul.	600	0.0152	2.64	82.00	0.492	3.508	3.820	974.082	973.350	1.81
	89.5	89.6	976.970	976.390	49.00	0.0118	0.220	0.000	1.220	1.00	0.70	1 021	309.4	697.4	Circul.	800	0.0041	1.65	78.00	0.625	3.820	3.439	973.150	972.951	0.20
	89.6	89.7	976.390	975.700	53.64	0.0129	0.250	0.000	3.470	1.00	0.70	1 051	305.1	741.0	Circul.	800	0.0047	1.78	77.00	0.617	3.439	3.053	972.951	972.697	0.00
	89.7	86.22	975.700	974.820	51.00	0.0173	0.240	0.000	3.710	1.00	0.70	1 081	300.7	780.9	Circul.	800	0.0049	1.82	80.00	0.636	3.053	3.574	972.647	972.396	0.05
090	90.1	90.2	978.540	977.820	18.00	0.0400	0.830	0.000	0.830	1.00	0.70	900	328.9	191.1	Circul.	400	0.0400	2.91	52.00	0.207	1.700	1.800	976.840	976.120	0.00
	90.2	90.3	977.820	977.530	43.00	0.0067	0.010	0.000	0.840	1.00	0.70	906	327.8	192.8	Circul.	500	0.0100	1.73	55.00	0.276	1.800	1.940	976.020	975.590	0.10
	90.3	90.4	977.530	978.170	15.99	-0.0400	0.010	0.000	0.850	1.00	0.70	931	323.7	192.6	Circul.	500	0.0100	1.73	55.00	0.276	1.940	2.840	975.590	975.430	0.00
	90.4	90.5	978.170	977.890	46.62	0.0060	0.830	0.000	1.680	1.00	0.70	940	322.1	378.8	Circul.	600	0.0100	2.04	62.00	0.374	2.840	3.176	975.330	974.864	0.10
	90.5	90.6	977.890	977.430	49.24	0.0093	0.800	0.000	2.480	1.00	0.70	963	318.5	552.8	Circul.	600	0.0110	2.25	81.00	0.486	3.176	3.258	974.714	974.172	0.15
	90.6	89.4	977.430	977.590	4.00	-0.0400	0.000	0.000	2.480	1.00	0.70	985	315.0	546.8	Circul.	600	0.0225	3.04	61.00	0.365	3.258	3.508	974.172	974.082	0.00
091	91.1	91.2	970.850	970.450	15.88	0.0252	0.520	0.000	0.520	1.00	0.70	900	328.9	119.7	Circul.	400	0.0252	2.18	45.00	0.180	1.700	1.800	969.150	968.750	0.00
	91.2	91.3	970.450	969.780	59.67	0.0112	0.380	0.000	0.900	1.00	0.70	907	327.6	206.4	Circul.	500	0.0112	1.84	56.00	0.278	1.800	1.900	968.650	967.980	0.10
	91.3	86.24	969.780	969.150	59.99	0.0105	0.310	0.000	1.210	1.00	0.70	939	322.2	272.9	Circul.	500	0.0088	1.77	73.00	0.367	1.900	2.800	967.880	967.350	0.10
092	92.1	92.2	977.340	977.170	49.99	0.0034	0.940	0.000	0.940	1.00	0.70	900	328.9	216.4	Circul.	500	0.0100	1.78	59.00	0.297	1.800	2.280	975.540	975.040	0.00
	92.2	92.3	977.170	976.820	49.65	0.0070	1.030	0.000	1.970	1.00	0.70	928	324.1	447.0	Circul.	600	0.0090	2.02	73.00	0.439	2.280	2.626	974.890	974.444	0.15
	92.3	92.4	976.820	976.250	54.00	0.0106	1.060	0.000	3.030	1.00	0.70	953	320.1	678.9	Circul.	800	0.0036	1.56	81.00	0.647	2.626	2.250	974.194	974.000	0.25
	92.4	92.5	976.250	975.740	52.00	0.0098	0.210	0.420	3.660	1.00	0.70	988	314.5	805.9	Circul.	800	0.0069	2.13	71.00	0.564	2.250	2.100	974.000	973.640	0.00
	92.5	92.6	975.740	975.050	53.69	0.0129	1.120	0.000	4.780	1.00	0.70	1 012	310.7	1 039.7	Circul.	800	0.0129	2.87	68.00	0.541	2.100	2.300	973.640	972.950	0.00
	92.6	92.7	975.050	974.320	50.00	0.0146	0.480	2.590	7.850	1.00	0.70	1 031	308.0	1 692.4	Circul.	1000	0.0146	3.43	60.00	0.601	2.300	2.500	972.750	972.020	0.20

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrendia : 5 anos

Folha : 026

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
092	92.7	92.8	974.320	974.450	50.19	-0.0026	0.430	0.000	8.280	1.00	0.70	1 046	305.8	1 772.5	Circul.	1000	0.0080	2.69	78.00	0.782	2.500	3.080	971.820	971.420	0.20
	92.8	92.9	974.450	974.640	40.23	-0.0047	0.470	1.730	10.480	0.89	0.70	1 065	303.0	1 976.8	Circul.	1000	0.0097	2.97	79.00	0.791	3.080	3.860	971.370	970.980	0.05
	92.9	92.10	974.640	974.460	39.30	0.0046	0.440	0.460	11.380	0.89	0.70	1 079	301.1	2 123.8	Circul.	1200	0.0048	2.35	75.00	0.895	3.860	3.969	970.780	970.591	0.20
	92.10	92.11	974.460	974.540	58.82	-0.0014	0.410	2.210	14.000	0.88	0.70	1 096	298.7	2 565.1	Circul.	1200	0.0061	2.66	80.00	0.955	3.969	4.458	970.491	970.132	0.10
	92.11	92.12	974.540	973.600	51.73	0.0182	0.540	0.820	15.360	0.87	0.70	1 118	295.6	2 772.5	Circul.	1200	0.0068	2.81	82.00	0.978	4.458	4.170	970.082	969.730	0.05
	92.12	92.13	973.600	974.110	10.00	-0.0510	0.200	0.000	15.560	0.87	0.70	1 136	293.1	2 783.5	Circul.	1500	0.0060	2.79	55.00	0.826	4.170	5.090	969.430	969.370	0.30
	92.13	92.14	974.110	973.650	64.00	0.0072	0.910	4.140	20.610	0.86	0.70	1 140	292.7	3 630.2	Circul.	1500	0.0041	2.53	76.00	1.137	5.090	4.944	969.020	968.756	0.35
	92.14	92.15	973.650	973.260	64.00	0.0061	0.500	0.000	21.110	0.86	0.70	1 165	289.4	3 671.1	Circul.	1500	0.0041	2.53	77.00	1.148	4.944	4.818	968.706	968.442	0.05
	92.15	92.16	973.260	972.690	45.00	0.0127	0.840	7.620	29.570	0.84	0.70	1 190	286.2	5 000.7	Circul.	1500	0.0077	3.45	76.00	1.147	4.818	4.643	968.442	968.097	0.00
	92.16	92.17	972.690	972.100	45.00	0.0131	0.340	0.000	29.910	0.84	0.70	1 203	284.6	5 027.1	Circul.	1500	0.0077	3.45	77.00	1.153	4.643	4.448	968.047	967.702	0.05
	92.17	92.18	972.100	971.380	52.00	0.0138	0.800	2.300	33.010	0.84	0.70	1 216	283.0	5 489.6	Circul.	1500	0.0087	3.68	79.00	1.180	4.448	4.230	967.652	967.200	0.05
	92.18	92.19	971.380	969.930	52.00	0.0279	0.010	0.000	33.020	0.84	0.70	1 230	281.2	5 457.8	Circul.	1500	0.0081	3.55	81.00	1.218	4.230	3.200	967.150	966.730	0.05
	92.19	92.20	969.930	969.430	48.80	0.0102	0.350	1.230	34.600	0.84	0.70	1 245	279.5	5 670.2	Circul.	1500	0.0092	3.79	79.00	1.183	3.200	3.150	966.730	966.280	0.00
	92.20	92.21	969.430	969.500	48.90	-0.0014	0.010	0.000	34.610	0.84	0.70	1 258	277.9	5 619.8	Circul.	1500	0.0092	3.78	79.00	1.180	3.150	3.669	966.280	965.831	0.00
	92.21	92.22	969.500	968.890	48.94	0.0125	1.120	1.050	36.780	0.84	0.70	1 271	276.4	5 942.3	Circul.	1500	0.0102	3.99	79.00	1.180	3.669	3.908	965.831	965.332	0.00
	92.22	92.23	968.890	968.650	48.35	0.0050	0.500	0.970	38.250	0.83	0.70	1 283	275.0	6 135.8	Quadra.	1650	0.0031	2.44	93.00	1.527	3.908	3.865	964.982	964.834	0.35
92.23	92.24	968.650	968.550	50.00	0.0020	0.510	0.000	38.760	0.83	0.70	1 303	272.7	6 163.0	Quadra.	1650	0.0030	2.42	94.00	1.546	3.866	3.916	964.781	964.634	0.05	
92.24	92.25	968.550	968.550	50.44	0.0000	0.150	0.000	38.910	0.83	0.70	1 324	270.4	6 132.6	Quadra.	1650	0.0030	2.41	94.00	1.544	3.916	4.116	964.634	964.484	0.00	
92.25	92.26	968.550	967.530	68.00	0.0150	1.050	1.220	41.180	0.83	0.70	1 345	268.0	6 416.0	Quadra.	1650	0.0032	2.50	94.00	1.555	4.116	3.314	964.434	964.216	0.05	
92.26	86.25	967.530	967.870	47.00	-0.0072	0.350	0.000	41.570	0.83	0.70	1 372	265.1	6 402.8	Quadra.	1650	0.0042	2.78	84.00	1.394	3.314	3.851	964.216	964.019	0.00	
093	93.1	93.2	978.550	977.120	63.78	0.0224	0.210	0.000	0.210	1.00	0.70	900	328.9	48.3	Circul.	400	0.0224	1.63	29.00	0.115	1.700	1.800	976.850	975.420	0.00

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrença : 5 anos

Folha : 027

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	TRECHO		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrav (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
093	93.2	92.4	977.120	976.250	75.61	0.0115	0.210	0.000	0.420	1.00	0.70	939	322.3	94.8	Circul.	400	0.0102	1.46	51.00	0.205	1.800	2.250	975.320	974.550	0.10
094	94.1	94.2	984.520	982.860	59.30	0.0280	0.210	0.000	0.210	1.00	0.70	900	328.9	48.3	Circul.	400	0.0280	1.76	27.00	0.108	1.700	1.800	982.820	981.160	0.00
	94.2	94.3	982.860	981.710	43.56	0.0264	0.210	0.000	0.420	1.00	0.70	934	323.2	95.0	Circul.	400	0.0241	2.02	40.00	0.161	1.800	1.750	981.060	980.010	0.10
	94.3	94.4	981.710	980.590	46.00	0.0243	0.230	0.000	0.650	1.00	0.70	956	319.6	145.4	Circul.	400	0.0233	2.22	52.00	0.207	1.750	1.750	979.960	978.890	0.05
	94.4	94.5	980.590	979.220	50.20	0.0273	0.230	0.000	0.880	1.00	0.70	977	316.3	194.8	Circul.	400	0.0263	2.49	60.00	0.239	1.750	1.800	978.840	977.520	0.05
	94.5	94.6	979.220	977.730	50.25	0.0297	0.480	0.000	1.360	1.00	0.70	997	313.1	298.0	Circul.	400	0.0277	2.72	81.00	0.325	1.800	1.800	977.420	976.030	0.10
	94.6	94.7	977.730	976.300	49.63	0.0288	0.720	0.000	2.080	1.00	0.70	1015	310.3	451.8	Circul.	500	0.0288	3.15	68.00	0.342	1.800	1.900	975.930	974.500	0.10
	94.7	92.6	976.300	975.050	48.66	0.0257	0.510	0.000	2.590	1.00	0.70	1031	308.0	558.4	Circul.	600	0.0257	3.22	59.00	0.354	1.900	2.300	974.400	973.150	0.10
095	95.1	95.2	982.600	980.950	50.00	0.0330	1.170	0.000	1.170	1.00	0.70	900	328.9	269.3	Circul.	400	0.0330	2.91	69.00	0.276	1.700	1.800	980.900	979.250	0.00
	95.2	95.3	980.950	979.570	51.07	0.0270	0.390	0.000	1.560	1.00	0.70	917	325.9	355.9	Circul.	500	0.0270	2.93	59.00	0.297	1.800	1.850	979.150	977.770	0.10
	95.3	95.4	979.570	978.040	50.00	0.0306	0.150	0.000	1.710	1.00	0.70	934	323.1	386.7	Circul.	500	0.0296	3.09	61.00	0.304	1.850	1.800	977.720	976.240	0.05
	95.4	95.5	978.040	976.460	49.01	0.0322	0.010	0.000	1.720	1.00	0.70	950	320.5	385.9	Circul.	500	0.0322	3.19	59.00	0.296	1.800	1.800	976.240	974.660	0.00
	95.5	92.8	976.460	974.450	60.00	0.0335	0.010	0.000	1.730	1.00	0.70	965	318.1	385.2	Circul.	500	0.0335	3.24	58.00	0.292	1.800	3.080	974.660	972.650	0.00
096	96.1	92.9	976.750	974.640	70.00	0.0301	0.460	0.000	0.460	1.00	0.70	960	328.9	105.9	Circul.	400	0.0301	2.25	40.00	0.160	1.700	3.860	975.050	972.940	0.00
097	97.1	97.2	979.010	978.790	39.11	0.0056	0.690	0.000	0.690	1.00	0.70	900	328.9	158.8	Circul.	400	0.0100	1.62	73.00	0.291	1.700	1.971	977.310	976.919	0.00
	97.2	97.3	978.790	977.660	35.00	0.0323	1.090	0.000	1.780	1.00	0.70	924	324.8	404.7	Circul.	500	0.0274	3.03	64.00	0.322	1.971	1.850	976.819	975.860	0.10
	97.3	97.4	977.660	976.490	35.00	0.0334	0.210	0.000	1.990	1.00	0.70	936	322.9	449.8	Circul.	500	0.0320	3.29	66.00	0.329	1.850	1.850	975.810	974.690	0.05
	97.4	92.10	976.490	974.460	67.00	0.0303	0.220	0.000	2.210	1.00	0.70	947	321.1	496.7	Circul.	500	0.0296	3.23	73.00	0.365	1.850	3.969	974.640	972.660	0.05
098	98.1	92.11	976.500	974.540	70.00	0.0280	0.820	0.000	0.820	1.00	0.70	900	328.9	188.8	Circul.	400	0.0280	2.54	57.00	0.229	1.700	4.458	974.800	972.840	0.00
099	99.1	99.2	981.690	981.780	47.86	-0.0019	0.960	0.000	0.960	1.00	0.70	900	328.9	221.0	Circul.	500	0.0100	1.79	60.00	0.301	1.800	2.469	979.890	979.411	0.00
	99.2	99.3	981.780	978.890	80.00	0.0361	1.730	0.000	2.690	1.00	0.70	927	324.3	610.7	Circul.	600	0.0290	3.44	60.00	0.361	2.469	1.950	979.311	976.990	0.10

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrencia : 5 anos

Folha : 028

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	TRECHO		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. (n)	Coef. Escoa (C)	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
099	99.3	99.4	978.890	976.560	80.00	0.0291	0.420	0.000	3.110	1.00	0.70	950	320.5	697.7	Circul.	600	0.0285	3.51	66.00	0.397	1.950	2.000	976.940	974.660	0.05
	99.4	92.13	976.560	974.110	70.00	0.0350	1.030	0.000	4.140	1.00	0.70	973	316.9	918.3	Circul.	600	0.0336	3.92	77.00	0.463	2.000	5.090	974.560	972.210	0.10
100	100.1	100.2	984.900	983.650	49.86	0.0251	1.140	0.000	1.140	1.00	0.70	900	328.9	262.4	Circul.	400	0.0251	2.58	76.00	0.302	1.700	1.900	983.200	981.950	0.00
	100.2	100.3	983.650	982.320	50.04	0.0766	1.210	0.000	2.350	1.00	0.70	919	325.6	535.6	Circul.	600	0.0266	3.23	57.00	0.341	1.900	2.050	981.750	980.420	0.20
	100.3	100.4	982.320	981.030	50.94	0.0253	1.160	0.000	3.510	1.00	0.70	934	323.1	793.8	Circul.	600	0.0224	3.21	82.00	0.490	2.050	2.100	980.270	979.130	0.15
	100.4	100.5	981.030	979.610	32.29	0.0440	1.660	0.000	5.170	1.00	0.70	950	320.5	1160.1	Circul.	800	0.0440	4.74	49.00	0.392	2.100	2.150	978.930	977.510	0.20
	100.5	100.6	979.610	977.300	58.97	0.0392	0.670	0.000	5.840	1.00	0.70	957	319.4	1305.8	Circul.	800	0.0383	4.63	55.00	0.438	2.150	2.200	977.460	975.200	0.05
	100.6	100.7	977.300	975.240	59.55	0.0346	0.890	0.000	6.730	1.00	0.70	970	317.4	1495.1	Circul.	800	0.0329	4.50	63.00	0.502	2.200	2.150	975.100	973.140	0.10
	100.7	92.15	975.240	973.260	60.09	0.0330	0.890	0.000	7.620	1.00	0.70	983	315.2	1681.4	Circul.	800	0.0321	4.56	69.00	0.551	2.150	4.818	973.090	971.160	0.05
	101.1	101.2	978.950	976.540	59.00	0.0408	0.880	0.000	0.880	1.00	0.70	900	328.9	202.6	Circul.	400	0.0408	2.98	53.00	0.213	1.700	1.800	977.250	974.840	0.00
101	101.2	101.3	976.540	974.240	60.00	0.0383	0.480	0.000	1.360	1.00	0.70	920	325.5	309.9	Circul.	400	0.0367	3.11	74.00	0.296	1.800	1.800	974.740	972.540	0.10
	101.3	92.17	974.240	972.100	61.22	0.0350	0.940	0.000	2.300	1.00	0.70	939	322.3	518.9	Circul.	500	0.0350	3.50	71.00	0.353	1.800	4.448	972.440	970.300	0.10
102	102.1	102.2	983.970	982.470	48.93	0.0307	0.040	0.000	0.040	1.00	0.70	900	328.9	9.2	Circul.	400	0.0307	1.12	12.00	0.047	1.700	1.800	982.270	980.770	0.00
	102.2	102.3	982.470	980.790	50.97	0.0330	0.210	0.000	0.250	1.00	0.70	944	321.6	56.3	Circul.	400	0.0310	1.91	28.00	0.114	1.800	1.750	980.670	979.090	0.10
	102.3	102.4	980.790	979.080	50.94	0.0336	0.200	0.000	0.450	1.00	0.70	971	317.2	99.9	Circul.	400	0.0326	2.28	38.00	0.152	1.750	1.750	979.040	977.380	0.05
	102.4	102.5	979.080	977.830	32.29	0.0387	0.200	0.000	0.650	1.00	0.70	993	313.7	142.7	Circul.	400	0.0372	2.63	45.00	0.178	1.750	1.750	977.330	976.130	0.05
	102.5	102.6	977.830	975.300	58.98	0.0429	0.100	0.000	0.750	1.00	0.70	1005	311.8	163.7	Circul.	400	0.0420	2.85	47.00	0.186	1.750	1.750	976.080	973.600	0.05
	102.6	102.7	975.300	972.880	61.24	0.0395	0.300	0.000	1.050	1.00	0.70	1026	308.7	226.9	Circul.	400	0.0387	3.00	58.00	0.232	1.750	1.750	973.550	971.180	0.05
	102.7	92.19	972.880	969.930	65.24	0.0452	0.180	0.000	1.230	1.00	0.70	1046	305.7	263.2	Circul.	400	0.0445	3.27	61.00	0.245	1.750	3.200	971.130	968.230	0.05
103	103.1	92.21	972.550	969.500	70.00	0.0436	1.050	0.000	1.050	1.00	0.70	900	328.9	241.7	Circul.	400	0.0436	3.18	58.00	0.233	1.700	3.669	970.850	967.800	0.00
104	104.1	92.22	970.800	968.890	71.67	0.0266	0.970	0.000	0.970	1.00	0.70	900	328.9	223.3	Circul.	400	0.0266	2.58	65.00	0.260	1.700	3.908	969.100	967.190	0.00

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrendia : 5 anos

Folha : 029

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	TRECHO		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escua C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
105	105.1	92.25	971.070	969.550	70.00	0.0360	1.220	0.000	1.220	1.00	0.70	900	328.9	280.9	Circul.	400	0.0360	3.04	69.00	0.276	1.700	4.116	969.370	966.850	0.00
106	106.1	106.2	973.820	973.250	49.39	0.0115	5.330	0.000	5.330	1.00	0.70	900	328.9	1 227.0	Circul.	800	0.0115	2.79	82.00	0.653	2.100	2.300	971.720	971.150	0.00
	106.2	106.3	973.250	972.960	65.00	0.0045	0.500	0.000	5.830	1.00	0.70	918	325.9	1 329.8	Circul.	1000	0.0045	2.01	78.00	0.784	2.300	2.500	970.950	970.660	0.20
	106.3	106.4	972.960	972.750	65.00	0.0032	0.400	0.000	6.230	1.00	0.70	950	320.5	1 397.6	Circul.	1200	0.0032	1.85	63.00	0.759	2.500	2.650	970.460	970.250	0.20
	106.4	106.5	972.750	972.580	44.00	0.0039	0.760	0.000	6.990	1.00	0.70	985	314.9	1 541.0	Circul.	1200	0.0027	1.76	72.00	0.868	2.650	2.600	970.100	969.980	0.15
	106.5	106.6	972.580	972.660	55.00	-0.0015	0.130	0.000	7.120	1.00	0.70	1 010	311.1	1 550.6	Circul.	1200	0.0028	1.78	72.00	0.861	2.600	3.135	969.980	969.825	0.00
	106.6	106.7	972.660	972.230	53.36	0.0081	16.170	0.000	23.290	0.85	0.70	1 041	306.5	4 269.0	Circul.	1500	0.0055	2.93	77.00	1.153	3.135	3.050	969.525	969.230	0.30
	106.7	106.8	972.230	971.760	80.00	0.0059	0.520	0.000	23.810	0.85	0.70	1 059	303.8	4 321.7	Circul.	1500	0.0052	2.86	80.00	1.195	3.050	3.000	969.180	968.760	0.05
	106.8	106.9	971.760	971.460	80.00	0.0037	0.760	0.000	24.570	0.85	0.70	1 087	299.9	4 394.8	Circul.	1500	0.0056	2.96	78.00	1.175	3.000	3.200	968.760	968.310	0.00
	106.9	106.10	971.460	971.630	80.00	-0.0021	0.760	0.000	25.330	0.85	0.70	1 114	296.2	4 467.6	Circul.	1500	0.0054	2.90	81.00	1.222	3.200	4.100	968.260	967.830	0.05
	106.10	106.11	971.630	971.810	80.00	-0.0022	0.010	0.000	25.340	0.85	0.70	1 142	292.5	4 413.5	Quadra.	1650	0.0016	1.77	92.00	1.512	4.100	4.410	967.530	967.400	0.30
	106.11	106.12	971.810	971.940	28.00	-0.0046	0.810	6.770	32.920	0.84	0.70	1 187	286.6	5 545.0	Quadra.	1650	0.0028	2.30	89.00	1.463	4.410	4.668	967.400	967.322	0.00
	106.12	106.13	971.940	972.230	54.07	-0.0054	0.250	0.770	33.940	0.84	0.70	1 199	285.1	5 678.1	Quadra.	1650	0.0028	2.33	90.00	1.478	4.668	5.212	967.272	967.118	0.05
	106.13	106.14	972.230	972.000	70.00	0.0033	0.010	0.000	33.950	0.84	0.70	1 222	282.2	5 623.0	Quadra.	1650	0.0024	2.18	95.00	1.564	5.212	5.152	967.618	966.848	0.10
	106.14	106.15	972.000	971.580	70.00	0.0060	1.100	0.000	35.050	0.84	0.70	1 254	278.4	5 717.1	Quadra.	1650	0.0031	2.43	87.00	1.428	5.152	5.002	966.848	966.628	0.00
	106.15	106.16	971.580	971.500	60.53	0.0013	0.460	6.940	42.450	0.83	0.70	1 283	275.0	6 775.4	Quadra.	1650	0.0043	2.85	87.00	1.443	5.002	5.283	966.578	966.317	0.05
	106.16	106.17	971.500	971.200	70.39	0.0043	0.390	0.000	42.840	0.83	0.70	1 304	272.6	6 773.7	Quadra.	1650	0.0038	2.72	92.00	1.510	5.283	5.253	966.217	965.947	0.10
	106.17	106.18	971.200	970.450	69.60	0.0108	0.570	0.000	43.410	0.83	0.70	1 330	269.7	6 787.2	Quadra.	1650	0.0039	2.73	91.00	1.508	5.253	4.823	965.947	965.677	0.00
	106.18	106.19	970.450	969.780	70.00	0.0096	0.840	0.000	44.250	0.83	0.70	1 355	266.9	6 840.2	Quadra.	1650	0.0039	2.73	92.00	1.520	4.823	4.423	965.627	965.357	0.05
	106.19	106.20	969.780	969.110	63.25	0.0106	0.720	9.390	54.360	0.67	0.70	1 381	264.2	6 742.4	Quadra.	1650	0.0042	2.81	88.00	1.457	4.423	4.116	965.357	965.094	0.00
	106.20	106.21	969.110	968.210	60.00	0.0150	0.100	0.000	54.460	0.67	0.70	1 404	261.8	6 692.5	Quadra.	1650	0.0035	2.61	94.00	1.553	4.116	3.426	964.994	964.784	0.10

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrendia : 5 anos

Folha : 030

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrav (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
106	106.21	86.26	968.210	967.510	60.00	0.0117	0.250	0.000	54.710	0.67	0.70	1 427	259.4	6 658.4	Quadra.	1650	0.0037	2.68	91.00	1.507	3.426	4.001	964.784	964.560	0.00
107	107.1	107.2	975.120	974.660	50.00	0.0092	1.550	0.000	1.550	1.00	0.70	900	328.9	356.8	Circul.	600	0.0100	2.02	60.00	0.360	1.900	2.090	973.220	972.720	0.00
	107.2	107.3	974.660	974.250	55.75	0.0074	0.550	0.000	2.100	1.00	0.70	925	324.7	477.3	Circul.	600	0.0082	1.94	81.00	0.486	2.090	2.337	972.570	972.113	0.15
	107.3	107.4	974.250	973.800	57.00	0.0079	0.350	0.000	2.450	1.00	0.70	954	319.9	548.7	Circul.	800	0.0037	1.54	67.00	0.533	2.337	2.100	971.913	971.700	0.20
	107.4	107.5	973.800	973.060	69.50	0.0106	0.360	0.000	2.810	1.00	0.70	991	314.0	617.7	Circul.	800	0.0106	2.38	51.00	0.410	2.100	2.350	971.700	970.960	0.00
	107.5	107.6	973.060	972.400	70.42	0.0094	1.490	0.000	4.300	1.00	0.70	1 020	309.6	931.8	Circul.	800	0.0072	2.21	78.00	0.626	2.350	3.610	970.710	970.200	0.25
	107.6	106.11	972.400	971.810	68.83	0.0086	1.450	1.020	6.770	1.00	0.70	1 052	304.9	1 444.9	Circul.	1000	0.0054	2.20	78.00	0.778	3.610	4.410	968.790	968.421	1.41
	108.1	108.2	972.300	972.340	80.00	-0.0005	0.540	0.000	0.540	1.00	0.70	900	323.9	124.3	Circul.	400	0.0100	1.55	61.00	0.244	1.700	2.540	970.600	969.800	0.00
108	108.2	108.3	972.340	972.340	1.00	0.0000	0.000	0.000	0.540	1.00	0.70	952	320.3	121.1	Circul.	400	0.0100	1.54	60.00	0.240	2.540	2.650	969.800	969.790	0.00
	108.3	107.6	972.340	972.400	40.00	-0.0015	0.480	0.000	1.020	1.00	0.70	953	320.1	228.5	Circul.	500	0.0100	1.80	62.00	0.308	2.650	3.610	969.690	969.290	0.10
109	109.1	106.12	972.820	971.940	45.00	0.0196	0.770	0.000	0.770	1.00	0.70	900	328.9	177.3	Circul.	400	0.0196	2.17	62.00	0.247	1.700	4.668	971.120	970.240	0.00
110	110.1	110.2	977.550	977.320	51.38	0.0045	1.140	0.000	1.140	1.00	0.70	900	328.9	262.4	Circul.	500	0.0100	1.85	68.00	0.339	1.800	2.184	975.750	975.236	0.00
	110.2	110.3	977.320	976.490	54.26	0.0153	0.460	0.000	1.600	1.00	0.70	928	324.2	363.1	Circul.	600	0.0101	2.03	61.00	0.363	2.184	1.900	975.136	974.590	0.10
	110.3	110.4	976.490	975.580	55.00	0.0165	0.310	0.000	1.910	1.00	0.70	955	319.8	427.5	Circul.	600	0.0165	2.55	57.00	0.344	1.900	2.150	974.590	973.680	0.00
	110.4	110.5	975.580	975.150	71.34	0.0060	0.060	0.260	2.230	1.00	0.70	977	316.3	493.7	Circul.	600	0.0100	2.14	76.00	0.457	2.150	2.633	973.430	972.717	0.25
	110.5	110.6	975.150	974.500	49.44	0.0131	1.160	0.000	3.390	1.00	0.70	1 010	311.1	738.1	Circul.	800	0.0044	1.72	80.00	0.637	2.633	2.200	972.517	972.300	0.20
	110.6	110.7	974.500	973.400	70.00	0.0157	1.290	0.000	4.680	1.00	0.70	1 039	306.8	1 005.1	Circul.	800	0.0143	2.98	64.00	0.509	2.200	2.250	972.300	971.300	0.00
	110.7	110.8	973.400	972.510	60.00	0.0148	1.130	0.000	5.810	1.00	0.70	1 062	303.4	1 233.8	Circul.	800	0.0123	2.88	79.90	0.635	2.250	2.150	971.150	970.410	0.15
	110.8	106.15	972.510	971.580	55.00	0.0169	1.130	0.000	6.940	1.00	0.70	1 083	300.5	1 459.7	Circul.	800	0.0169	3.38	80.00	0.641	2.150	5.002	970.360	969.430	0.05
111	111.1	110.4	975.840	975.580	51.03	0.0051	0.260	0.000	0.260	1.00	0.70	900	328.9	59.9	Circul.	400	0.0100	1.29	40.00	0.159	1.700	2.150	974.140	973.630	0.00
112	112.1	112.2	979.410	979.270	50.00	0.0028	0.520	0.000	0.520	1.00	0.70	900	328.9	119.7	Circul.	400	0.0100	1.54	60.00	0.238	1.700	2.260	977.710	977.210	0.00

PROJETO DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS
EXTREMA

CALCULO DE DIMENSIONAMENTO

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrendia : 5 anos

Folha : 030

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist.	Coef. Escoa C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Dexrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
106	106.21	86.26	968.210	967.510	60.00	0.0117	0.250	0.000	54.710	0.67	0.70	1 427	259.4	6 658.4	Quadra.	1650	0.0037	2.68	91.00	1.507	3.426	4.001	964.784	964.560	0.00
107	107.1	107.2	975.120	974.660	50.00	0.0092	1.550	0.000	1.550	1.00	0.70	900	328.9	356.8	Circul.	600	0.0100	2.02	60.00	0.360	1.900	2.090	973.220	972.720	0.00
	107.2	107.3	974.660	974.250	55.75	0.0074	0.550	0.000	2.100	1.00	0.70	925	324.7	477.3	Circul.	600	0.0082	1.94	81.00	0.486	2.090	2.337	972.570	972.113	0.15
	107.3	107.4	974.250	973.800	57.00	0.0079	0.350	0.000	2.450	1.00	0.70	954	319.9	548.7	Circul.	800	0.0037	1.54	67.00	0.533	2.337	2.100	971.913	971.700	0.20
	107.4	107.5	973.800	973.060	69.50	0.0106	0.360	0.000	2.810	1.00	0.70	991	314.0	617.7	Circul.	800	0.0106	2.38	51.00	0.410	2.100	2.350	971.700	970.960	0.00
	107.5	107.6	973.060	972.400	70.42	0.0094	1.490	0.000	4.300	1.00	0.70	1 020	309.6	931.8	Circul.	800	0.0072	2.21	78.00	0.626	2.350	3.610	970.710	970.200	0.25
	107.6	106.11	972.400	971.810	68.83	0.0086	1.450	1.020	6.770	1.00	0.70	1 052	304.9	1 444.9	Circul.	1000	0.0054	2.20	78.00	0.778	3.610	4.410	968.790	968.421	1.41
108	108.1	108.2	972.300	972.340	80.00	-0.0005	0.540	0.000	0.540	1.00	0.70	900	323.9	124.3	Circul.	400	0.0100	1.55	61.00	0.244	1.700	2.540	970.600	969.800	0.00
	108.2	108.3	972.340	972.340	1.00	0.0000	0.000	0.000	0.540	1.00	0.70	952	320.3	121.1	Circul.	400	0.0100	1.54	60.00	0.240	2.540	2.650	969.800	969.790	0.00
	108.3	107.6	972.340	972.400	40.00	-0.0015	0.430	0.000	1.020	1.00	0.70	953	320.1	228.5	Circul.	500	0.0100	1.80	62.00	0.308	2.650	3.610	969.690	969.290	0.10
109	109.1	106.12	972.820	971.940	45.00	0.0196	0.770	0.000	0.770	1.00	0.70	900	328.9	177.3	Circul.	400	0.0196	2.17	62.00	0.247	1.700	4.668	971.120	970.240	0.00
110	110.1	110.2	977.550	977.320	51.38	0.0045	1.140	0.000	1.140	1.00	0.70	900	328.9	262.4	Circul.	500	0.0100	1.85	68.00	0.339	1.800	2.184	975.750	975.236	0.00
	110.2	110.3	977.320	976.490	54.26	0.0153	0.460	0.000	1.600	1.00	0.70	928	324.2	363.1	Circul.	600	0.0101	2.03	61.00	0.363	2.184	1.900	975.136	974.590	0.10
	110.3	110.4	976.490	975.580	55.00	0.0165	0.310	0.000	1.910	1.00	0.70	955	319.8	427.5	Circul.	600	0.0165	2.55	57.00	0.344	1.900	2.150	974.590	973.680	0.00
	110.4	110.5	975.580	975.150	71.34	0.0060	0.060	0.260	2.230	1.00	0.70	977	316.3	493.7	Circul.	600	0.0100	2.14	76.00	0.457	2.150	2.633	973.430	972.717	0.25
	110.5	110.6	975.150	974.500	49.44	0.0131	1.160	0.000	3.390	1.00	0.70	1 010	311.1	738.1	Circul.	800	0.0044	1.72	80.00	0.637	2.633	2.200	972.517	972.300	0.20
	110.6	110.7	974.500	973.400	70.00	0.0157	1.290	0.000	4.680	1.00	0.70	1 039	306.8	1 005.1	Circul.	800	0.0143	2.98	64.00	0.509	2.200	2.250	972.300	971.300	0.00
	110.7	110.8	973.400	972.510	60.00	0.0148	1.130	0.000	5.810	1.00	0.70	1 062	303.4	1 233.8	Circul.	800	0.0123	2.88	79.00	0.635	2.250	2.150	971.150	970.410	0.15
	110.8	106.15	972.510	971.580	55.00	0.0169	1.130	0.000	6.940	1.00	0.70	1 083	300.5	1 459.7	Circul.	800	0.0169	3.38	80.00	0.641	2.150	5.002	970.360	969.430	0.05
111	111.1	110.4	975.840	975.580	51.03	0.0051	0.260	0.000	0.260	1.00	0.70	900	328.9	59.9	Circul.	400	0.0100	1.29	40.00	0.159	1.700	2.150	974.140	973.630	0.00
112	112.1	112.2	979.410	979.270	50.00	0.0028	0.520	0.000	0.520	1.00	0.70	900	328.9	119.7	Circul.	400	0.0100	1.54	60.00	0.238	1.700	2.260	977.710	977.210	0.00

DATA : 20/10/05

Obra : DRENAGEM ARAPOANGA ATUALIZADO

Tempo de Recorrendia : 5 anos

Folha : 031

Local : BRASILIA DF

Curva Intensidade x Duracao : Eng. Francisco J. S. Pereira

COL.	T R E C H O		Cota de Terreno (m)		Extensao (m)	Decliv. Terreno (m/m)	Area Contribuicao (ha)			Coef. Dist. n	Coef. Escos C	Tempo Concen. (seg.)	Intensid de Chuva (l/s/ha)	Vazao Estimada (l/s)	Secao Coletor	Dimens. Coletor (mm)	Decliv. Coletor (m/m)	Veloci- dade (m/s)	Lamina d'agua		Prof. PV (m)		Cota de Soleira (m)		Degrau (m)
	Montan.	Jusante	Montante	Jusante			Trecho	Secund.	Acumul.										(%)	(m)	Mont.	Jusa.	Montante	Jusante	
112	112.2	112.3	979.270	978.780	70.54	0.0069	1.150	0.000	1.670	1.00	0.70	932	323.4	378.1	Circul.	600	0.0100	2.04	62.00	0.374	2.260	2.625	977.010	976.305	0.20
	112.3	112.4	978.780	978.020	70.09	0.0108	1.210	0.000	2.880	1.00	0.70	967	317.9	640.8	Circul.	600	0.0150	2.63	81.00	0.483	2.625	3.116	976.155	975.104	0.15
	112.4	112.5	978.020	976.950	70.00	0.0153	1.220	0.000	4.100	1.00	0.70	994	313.6	900.1	Circul.	800	0.0067	2.13	79.00	0.628	3.116	2.516	974.904	974.434	0.20
	112.5	112.6	976.950	975.540	62.00	0.0227	1.210	0.000	5.310	1.00	0.70	1 027	308.6	1 147.0	Circul.	800	0.0160	3.20	67.00	0.537	2.516	2.100	974.434	973.440	0.00
	112.6	112.7	975.540	973.780	70.13	0.0251	1.220	0.000	6.530	1.00	0.70	1 046	305.7	1 397.3	Circul.	800	0.0251	3.98	66.00	0.526	2.100	2.150	973.440	971.680	0.00
	112.7	112.8	973.780	971.630	69.41	0.0310	1.590	0.000	8.120	1.00	0.70	1 064	303.2	1 723.4	Circul.	800	0.0303	4.46	72.00	0.574	2.150	2.200	971.630	969.530	0.05
	112.8	106.19	971.630	969.780	57.84	0.0320	1.270	0.000	9.390	1.00	0.70	1 080	300.9	1 978.0	Circul.	800	0.0303	4.52	81.00	0.650	2.200	4.423	969.430	967.680	0.10