

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO

PROGRAMA LAGOAS DO NORTE

ACORDO DE EMPRÉSTIMO Nº 7523-BR - BIRD

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DE TERESINA

Rev.01
Volume 25 – Tomo 15
Relatório Final

 **CONCREMAT**
E N G E N H A R I A
Julho/2012

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO

PROGRAMA LAGOAS DO NORTE

ACORDO DE EMPRÉSTIMO Nº 7523-BR - BIRD

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DE TERESINA



Rev.01
Volume 25 – Tomo 15
Relatório Final

 **CONCREMAT**
E N G E N H A R I A
Julho/2012

Ficha Catalográfica

Município de Teresina, Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação, Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina – 2010.

Teresina: Concremat Engenharia, 2010

V.25, T.15/15

Conteúdo: 25 V

Relatório Final - Tomo 15.

1. Planejamento. 2. Plano Diretor de Drenagem Urbana. 3. Teresina.

I. Concremat Engenharia, II. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação, III. Programa Lagoas do Norte

CDU 556:711.4

SUMÁRIO

TOMO 15

LISTA DE ANEXOS	II
25 ANEXOS (CONT.).....	1698

LISTA DE ANEXOS

Anexo 36. Quantificação de resíduos que atinge o exutório das sub-bacias urbanas de Teresina.	1698
Anexo 37. Quantificação de resíduos nas ruas e redes de drenagem por sub-bacia urbana de Teresina.	1700
Anexo 38. Dados de monitoramento da Agespisa (jan/2009 a ago/2010).	1702
Anexo 39. Mapa de Zoneamento de Teresina, segundo a Lei Complementar No 3.560. ...	1712
Anexo 40. Mapa da Taxa de Ocupação (%) por zona de Teresina.	1714
Anexo 41. Mapa da impermeabilidade média (%) por zona de Teresina - prognóstico.....	1716
Anexo 42. Mapa da área impermeável média (%) por sub-bacia de Teresina - prognóstico.	1718
Anexo 43. Mapa do parâmetro CN por sub-bacia de Teresina - prognóstico.	1720
Anexo 44. Principais estruturas contra enchente em Teresina.	1722
Anexo 45. Sistema de diques proposto para Teresina.	1724
Anexo 46. Perfil longitudinal do Dique Henry Wall de Carvalho.	1726
Anexo 47. Perfil longitudinal do Dique da Av. Maranhão.	1728
Anexo 48. Perfil longitudinal do Dique da Boa Esperança.	1730
Anexo 49. Perfil longitudinal do Dique Mocambinho.	1732
Anexo 50. Perfil longitudinal do Dique Poti Direita.	1735
Anexo 51. Manchas de inundação ribeirinha para os TR de 5, 10, 25, 50 e 100 anos.	1739
Anexo 52. Proposta de zoneamento contra inundações ribeirinhas em Teresina.	1745
Anexo 53. Rede pluviográfica proposta.	1747
Anexo 54. Prioridade das obras nas sub-bacias de drenagem de Teresina.	1749

Anexo 36. Quantificação de resíduos que atinge o exutório das sub-bacias urbanas de Teresina.

Anexo 37. Quantificação de resíduos nas ruas e redes de drenagem por sub-bacia urbana de Teresina.

Anexo 38. Dados de monitoramento da Agespisa (jan/2009 a ago/2010).

ETE PIRAJÁ

Parâmetro	Unidade	jan/09		fev/09		mar/09		abr/09		mai/09		jun/09	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Clorofila A	µg/l	25	56	4	51	2	42	-	-	-	-	-	-
Detergentes	mg/l	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Fósforo Total	mg/l	ausente	ausente	ausente	ausente	1	1	-	-	-	-	-	-
Ortofosfato Solúvel	mg/l	ausente	ausente	ausente	ausente	1	1	-	-	-	-	-	-
Amônia Total	mg/l	1	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrato	mg/l	0.37	0.46	0.21	0.14	1.24	1.26	-	-	-	-	-	-
pH		7.4	7.5	7.5	7.7	7.2	7.2	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	30	30.5	29.5	29.5	29.2	29.2	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	ml/l/h	virtualmente ausente	virtualmente ausente	virtualmente ausente		virtualmente ausente	0.2	-	-	-	-	-	-
Oxigênio Dissolvido	mg/l	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
DBO	mg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-	-	-	-	-
Cloretos	mg/l	1	2	2	3	3	4	-	-	-	-	-	-
Coliformes Termotolerantes	indivíduo/100ml	9900	35000	4900	27000	3900	39000	-	-	-	-	-	-

1 de 3

M – Montante; J-Jusante

ETE PIRAJÁ

ETE – PIRAJÁ															
jul/09		ago/09		set/09		out/09		nov/09		dez/09		jan/10		fev/10	
M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
-	-	-	-	62	73	3	10	3	16	18	39	3	5	8	34
-	-	-	-	0.3	0.5	2	2	0.4	0.35	0.2	0.25	0.2	0.15	0.3	0.4
-	-	-	-	-	-	-	-	0.45	0.56	-	0.56	0.6	0.43	0.89	0.66
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.39	-	0.44	0.39	0.38	0.54	0.4
-	-	-	-	-	-	-	-	0.28	-	-	0.13	0.94	1.16	0.58	1.29
-	-	-	-	0.46	0.45	0.55	0.57	-	0.019	-	0.06	0	0	0	0
7.2	7.2	6.6	6.6	7.1	7.1	7.2	7.2	7.4	7.4	7.1	7	7.2	7.3	7.2	7.2
28	28	28	28.5	29	29	30	30	29	29	30	30	29.5	29.5	30.5	30.5
ausente	ausente	ausente	ausente			virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	0.2	0.7	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	0.2	0.2
6	6	6	5	5	5	5	5	6	6	5	5	6	6	6	6
< 5	< 5	1	4	< 5	< 5	<5,0	6	5	<5,0	<5,0	5	<5	<5	< 5	5
4	4	2	4	2	2	3	6	3	2	4	5	5	4	6	7
6000	6000	520	9600	3000	5000	730	10000	2200	9300	200	310	170	350	210	710

2 de 3

M – Montante; J-Jusante

ETE PIRAJÁ

mar/10		abr/10		mai/10		jun/10		jul/10		ago/10		Valor Mínimo	Valor Máximo	Média	Nº de Medições
M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J				
3	29	29	16	3	39	8	55	3	49	0	3	0	73	23.03	30
0.7	0.6	3	3	2	2	3	2	1	1	0.5	0.5	0.15	3	1.28	30
0.45	0.45	0.39	0.56	0.67	0.86	1.28	1.17	0.43	0.36	0	0	0	1.28	0.61	21
0	0	0.33	0.35	0.26	0.54	1.05	0.56	0.26	0.26	0	0	0	1.05	0.41	20
0.36	2.08	1.52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.70	22
0.05	0.04	0.16	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.26	0.22	28
7.4	7.2	7.4	7.4	7.5	7.6	7.4	7.4	7.3	7.2	7.3	7.2	6.6	7.7	7.26	34
31	31	30	30	31	31	29	29.5	28.5	28.5	28	28	28	31	29.47	34
0.2	0.2	0.2	0.2	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	0.2	0.7	0.26	31
6	6	5	5	6	6	6	5	6	6	6	6	5	6	5.71	34
<5	5	<5	<5	2	5	2	2	2	3	1	2	1	6	3.33	15
2	2	3	3	3	4	2	2	2	3	4	3	1	7	3.26	34
770	2500	5600	9600	3600	5500	120	240	140	250	980	1000	120	39000	6008.82	34

3 de 3

Legenda:
Classe 1
Classe 2
Classe 3
Classe 4

ETE LESTE

Parâmetro	Unidade	jan/09		fev/09		mar/09		abr/09		mai/09		jun/09	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Clorofila A	µg/l	35	35	47	53	7	25	-	-	-	-	-	-
Detergentes	mg/l	0.15	0.25	1	1	3	3	-	-	-	-	-	-
Fósforo Total	mg/l	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	-	-	-	-	-	-
Ortofosfato Solúvel	mg/l	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	-	-	-	-	-	-
Amônia Total	mg/l	4	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrato	mg/l	0.64	0.52	1.46	1.28	0.71	1.56	-	-	-	-	-	-
pH		7.3	7.3	7.6	7.5	7.4	7.3	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	30	29.5	30	30	29.2	29.2	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	ml/l/h	virtualmente ausente	virtualmente ausente	0.2	virtualmente ausente	0.03	0.3	-	-	-	-	-	-
Oxigênio Dissolvido	mg/l	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-
DBO	mg/l	< 5	< 6	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-	-	-	-	-
Cloretos	mg/l	8	9	10	11	6	9	-	-	-	-	-	-
Coliformes Termotolerantes	indivíduo/100ml	22000	56000	28000	50000	5000	9900	-	-	-	-	-	-

1 de 3

M – Montante; J-Jusante

ETE LESTE

ETE – LESTE															
jul/09		ago/09		set/09		out/09		nov/09		dez/09		jan/10		fev/10	
M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
-	-	-	-	73	42	21	8	44	47	135	120	44	60	26	68
-	-	-	-	0.1	0.1	0.25	0.3	0.2	0.15	0.35	0.2	0.55	0.2	0.75	0.4
-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.87	0.4	0.73	0.75	2.79	0.65	0.84
-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	0.37	0.39	0.61	0.46	0.35	0.3	0.46
-	-	-	-	-	-	-	-	0.23	0.28	-	1.2	0.41	0.11	0.19	1.03
-	-	-	-	0.59	0.52	0.52	0.48	-	-	0.03	0.1	0.23	0.21	0.14	0.05
7.1	7	7	6.9	7.1	7	7.8	7.9	7.7	7.6	7.6	7.8	7.3	7.3	7.3	7.2
30	30	30	30	3.1	32	31	31	33	33	31	31	30.5	30.5	31.5	32
ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	virtualme nte ausente	ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	ausente	ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente
5	5	5	6	5	5	5	5	7	6	6	5	5	5	5	5
<5	6	<5	<5	<5	<5	<5,0	7	5	5	6	6	6	6	5	<5
16	15	31	31	34	30	31	31	18	19	22	23	6	6	11	13
14000	14000	14000	14000	2500	5000	310	980	120	160	1600	3000	200	390	210	200

2 de 3

M – Montante; J-Jusante

ETE LESTE

mar/10		abr/10		mai/10		jun/10		jul/10		ago/10		Valor Mínimo	Valor Máximo	Média	Nº de Medições
M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J				
52	122	29	16	18	49	13	19	-	-	312	250	7	312	63.21	28
3	3	3	3	3	5	1	1	-	-	0.5	1	0.1	5	1.27	28
1.07	1.04	1.01	0.73	0.88	0.43	0.76	0.78	-	-	0.54	0.72	0.4	2.79	0.87	18
0.46	1.01	0.48	0.73	0.29	0.39	0.26	0.86	-	-	0.26	0.37	0.25	1.01	0.46	18
1.6	2.3	0.04	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	4	0.83	21
0.09	0.07	0.02	0.03	0	0	0.002	0	-	-	0	0	0	1.56	0.36	26
7	6.9	7.2	7.1	7.4	7.4	7.4	7.4	-	-	7.9	7.7	6.9	7.9	7.36	32
31.5	31.5	30.7	30.7	31.5	31.5	30	30	-	-	31	31	3.1	33	29.90	32
virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	ausente	ausente	virtualme nte ausente	ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	-	-	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	0.03	0.3	0.18	32
6	5	5	5	5	5	5	5	-	-	6	7	5	7	5.28	32
< 5	< 5	< 5	< 5	4	4	3	4	-	-	7	8	3	8	5.47	15
5	8	7	7	9	11	11	12	-	-	25	24	5	34	15.91	32
3400	5300	32000	35000	1300	1900	680	700	-	-	140	440	120	56000	10075.94	32

3 de 3

Legenda:
Classe 1
Classe 2
Classe 3
Classe 4

ETE ALEGRIA

Parâmetro	Unidade	jan/09		fev/09		mar/09		abr/09		mai/09		jun/09	
		M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
Clorofila A	µg/l	2	9	-	-	10	23	-	-	-	-	-	-
Detergentes	mg/l	1	1	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-
Fósforo Total	mg/l	ausente	ausente	-	-	ausente	ausente	-	-	-	-	-	-
Ortofosfato Solúvel	mg/l	ausente	ausente	-	-	ausente	ausente	-	-	-	-	-	-
Amônia Total	mg/l	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrato	mg/l	0.21	0.2	-	-	0.95	0.73	-	-	-	-	-	-
pH		7.3	7.2	-	-	7.5	7.4	-	-	-	-	-	-
Temperatura	°C	29.5	29.5	-	-	29.2	29.2	-	-	-	-	-	-
Sólidos Sedimentáveis	ml/l/h	virtualmente ausente	virtualmente ausente	-	-	virtualmente ausente	0.2	-	-	-	-	-	-
Oxigênio Dissolvido	mg/l	5	5	-	-	6	5	-	-	-	-	-	-
DBO	mg/l	< 5	< 5	-	-	< 5	< 5	-	-	-	-	-	-
Cloretos	mg/l	10	12	-	-	8	8	-	-	-	-	-	-
Coliformes Termotolerantes	indivíduo/100ml	12000	350000	-	-	4200	8800	-	-	-	-	-	-

1 de 3

M – Montante; J-Jusante

ETE ALEGRIA

ETE – ALEGRIA															
jul/09		ago/09		set/09		out/09		nov/09		dez/09		jan/10		fev/10	
M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J
-	-	-	-	26	75	26	83	31	55	8	23	-	-	29	31
-	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.2	0.25	0.25	0.15	0.3	-	-	0.7	0.5
-	-	-	-	-	-	-	-	0.34	0.53	-	0.45	-	-	0.52	0.45
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.34	-	-	-	-	0.28	0.29
-	-	-	-	-	-	-	-	0.08	0.01	0.28	1.1	-	-	0.45	0
-	-	-	-	0.49	0.95	0.65	0.59	-	-	-	-	-	-	0.27	0.03
7.2	7.2	7.3	7.3	7.5	7.4	7.6	7.6	7.8	7.6	7.7	7.9	-	-	7.4	7.4
30	30.5	31	31	32	31.5	32	32	31	31	31.5	32	-	-	32	32
ausente	ausente	ausente	ausente	virtuamen te ausente	virtuamen te ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	Ausente	ausente	-	-	ausente	ausente
6	6	5	5	6	5	6	6	6	5	6	6	-	-	5	5
<5	<5	<5	<5	<5	<5	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	< 5	< 5
21	23	19	21	26	27	18	18	18	17	19	25	-	-	3	4
200	200	100	22000	630	1300	100	5500	100	310	200	6400	-	-	980	5000

2 de 3

M – Montante; J-Jusante

ETE ALEGRIA

mar/10		abr/10		mai/10		jun/10		jul/10		ago/10		Valor Mínimo	Valor Máximo	Média	Nº de Medições
M	J	M	J	M	J	M	J	M	J	M	J				
29	5	26	31	57	62	55	47	3	65	55	31	2	83	34.50	26
0.6	0.7	2	4	3.5	5	1	1	1	1	0.5	0.5	0.15	5	1.19	26
0.78	0.26	0.39	0.34	0.56	0.53	0.47	0.72	0.41	0.46	0.59	0.51	0.26	0.78	0.49	17
0.57	0	0	0	0	0.11	0.47	0.44	0.29	0	0.27	0.46	0	0.57	0.23	15
0.28	0.32	0.56	0.44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1	0.28	20
0.03	0.04	0.16	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.95	0.25	22
7.8	7.9	7.3	7.3	7.6	7.6	7.5	7.5	7.7	7.7	8	7.9	7.2	8	7.54	30
29.5	29.5	31	31	31.7	32	30.5	30.5	30	29.5	29	29.5	29	32	30.69	30
ausente	ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	virtualme nte ausente	virtualme nte ausente	0.2	0.2	0.20	30
6	6	5	5	4	4	6	6	5	5	7	6	4	7	5.47	30
< 5	< 5	< 5	< 5	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2.63	8
5	6	3	4	8	9	5	7	10	11	29	26	3	29	14.00	30
400	510	200	460	250	1100	390	1800	400	600	100	190	100	350000	14147.33	30

3 de 3

Legenda:

Classe 1

Classe 2

Classe 3

Classe 4

Anexo 39. Mapa de Zoneamento de Teresina, segundo a Lei Complementar Nº 3.560.

Anexo 40. Mapa da Taxa de Ocupação (%) por zona de Teresina.

Anexo 41. Mapa da impermeabilidade média (%) por zona de Teresina - prognóstico.

Anexo 42. Mapa da área impermeável média (%) por sub-bacia de Teresina - prognóstico.

Anexo 43. Mapa do parâmetro CN por sub-bacia de Teresina - prognóstico.

Anexo 44. Principais estruturas contra enchente em Teresina.

Anexo 45. Sistema de diques proposto para Teresina.

Anexo 46. Perfil longitudinal do Dique Henry Wall de Carvalho.

Anexo 47. Perfil longitudinal do Dique da Av. Maranhão.

Anexo 48. Perfil longitudinal do Dique da Boa Esperança.

Anexo 49. Perfil longitudinal do Dique Mocambinho.

Anexo 50. Perfil longitudinal do Dique Poti Direita.

Anexo 51. Manchas de inundação ribeirinha para os TR de 5, 10, 25, 50 e 100 anos.

Anexo 52. Proposta de zoneamento contra inundações ribeirinhas em Teresina.

Anexo 53. Rede pluviográfica proposta.

Anexo 54. Prioridade das obras nas sub-bacias de drenagem de Teresina.