



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

ESTUDOS DE AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE E SEGURANÇA DO DIQUE DOS RIOS POTI E PARNAÍBA

2º PAINEL DE AVALIAÇÃO BANCO MUNDIAL

- ASPECTOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS -

ENG. MÁRIO CICARELI PINHEIRO / ENG. RONEÍ VIEIRA DE CARVALHO

- TERESINA, 17 DE FEVEREIRO DE 2016 -



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

SUMÁRIO

- **Recomendações dos estudos anteriores 1º Painel de Avaliação dos Consultores (2006).**
- **Ações executadas e ocorrências no período 2006 – 2015.**
- **Visita de inspeção aos diques em setembro de 2015.**
- **Drenagem interna das lagoas: sistema de pôlderes.**
- **Estudos hidrológicos para avaliação da segurança dos diques dos rios Poti e Parnaíba.**
- **Aspectos legais e normativos sobre a segurança de obras hidráulicas.**
- **Recomendações: complementação dos estudos.**
- **Recomendações: Programa de Segurança e Alerta.**

RECOMENDAÇÕES DO 1º PAINEL DE CONSULTORES



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

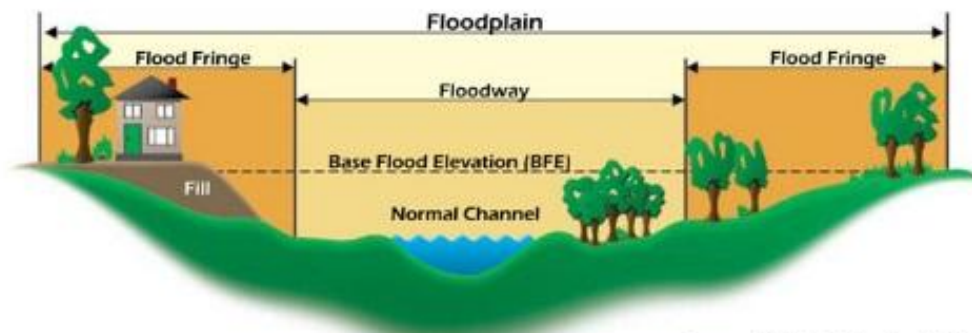
- **Nivelamento da cota de coroamento dos diques, considerando a constatação de existência de trechos vulneráveis em relação ao critério de projeto.**
- **Nivelamento das RNs das estações fluviométricos de referência, reduzindo as cotas linimétricas para a referência altimétrica compatível com as obras projetadas.**
- **Levantamentos de seções topobatimétricas ao longo dos trechos fluviais de interesse dos rios Parnaíba e Poti.**
- **Elaboração de estudos de hidráulica fluvial com o cálculo de perfis de escoamento das vazões de cheias, para subsidiar as análises de segurança dos diques contra galgamento.**
- **Evitar ocupação das áreas marginais e entorno dos diques.**



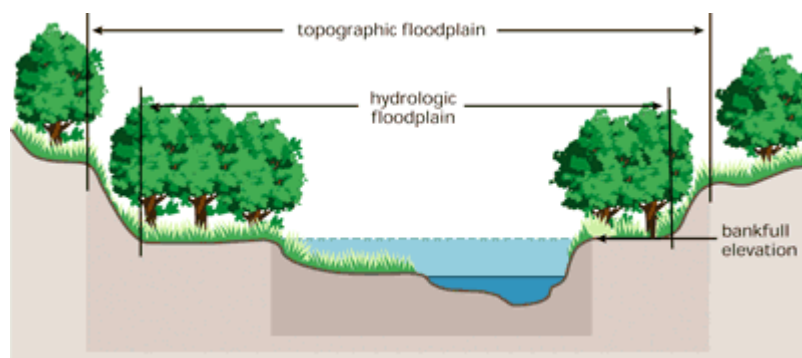
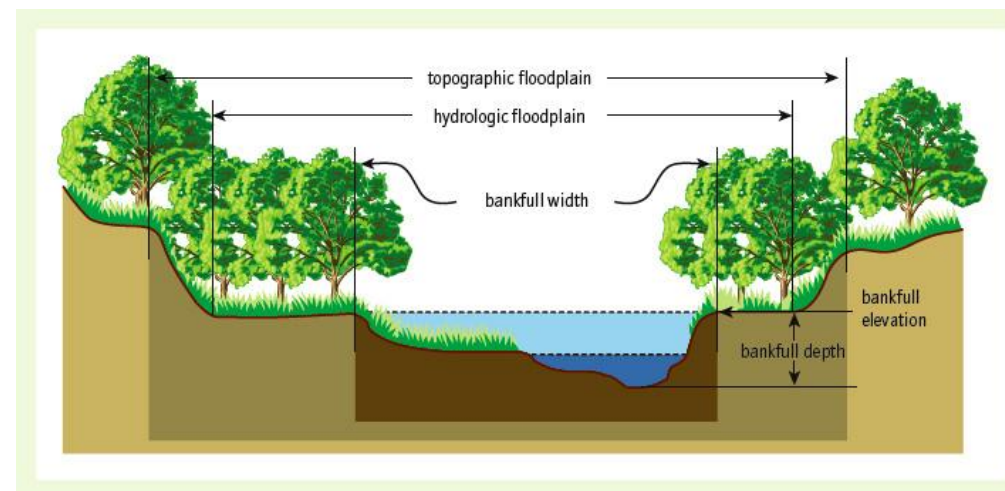
ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

O PROBLEMA DA OCUPAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO

Characteristics of a Floodplain



Source: NFIP Guidebook, FEMA



Normalmente, o transbordamento da calha menor dos rios ocorre com uma probabilidade de 50% em um ano qualquer, o equivalente ao sorteio cara ou coroa de uma moeda.

AÇÕES EXECUTADAS E OCORRÊNCIAS NO PERÍODO 2006 - 2015



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

- **Ocorrência de cheias nos rios Parnaíba e Poti em 2008, que agregou informações adicionais ao histórico de dados de monitoramento hidrométrico e evidenciou pontos vulneráveis a erosão na margem esquerda do rio Poti, a jusante da Ponte Mariano Gayoso Castelo Branco.**
- **Aumento da capacidade de bombeamento da Estação Elevatória Boa Esperança para pouco mais de 8,00 m³/s, que esgota os volumes de amortecimento das cheias urbanas armazenados nas lagoas, seguindo recomendações de estudos anteriores.**
- **Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina pela empresa CONCREMAT, em 2012, incorporando diversas ações recomendadas no relatório dos Consultores no 1º Painel.**
- **Cadastramento da cota de coroamento do Dique Boa Esperança (margem direita do rio Parnaíba) e do Dique Mocambinho (margem esquerda do rio Poti) e instalação de seções de réguas linimétricas nos trechos fluviais de interesse, trabalhos feitos pela CPRM em 2015.**



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

INFORMAÇÃO DISPONIBILIZADA

- Programa Lagoas do Norte, “Estudo de Avaliação das Condições de Estabilidade e Segurança do Dique dos Rios Poti e Parnaíba – Relatório Final”, 1º Painel de Segurança, Banco Mundial, 2006.
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil, “Detalhamento da Poligonal PI_TE_SR_08 do Relatório de Mapeamento de Risco e Desastres Naturais”, Unidade Regional de Teresina, 2015.
- Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina – Relatório Final - CONCREMAT, 2012.
- Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina – levantamento topo-batimétrico das seções transversais dos rios Poti e Parnaíba, Revisão/Atualização de Estudos Hidrológicos - CONCREMAT, 2012.
- Nivelamento dos Diques / Perfil Longitudinal (arquivos Dique Corrigido, Dique Corrigido Eixo, Dique Corrigido Eixo 2 e Dique Entre Rios) UGPLN
- Modelagem Hidráulica dos Sistemas de Drenagem para a Região do PLN – Relatório Final, Setembro 2005 – C.E.M.Tucci e M.A. Cruz
- Controle de Inundações e Manutenção dos Níveis das Lagoas Norte / Simulações Hidrológicas e Hidráulicas dos Cenários de Inundações – C.E.M.Tucci e R.S.Souza, 2014.
- Detalhamento da Poligonal PI_TE_SR_08 do Relatório de Mapeamento de Risco e Desastres Naturais – Trecho: Avenida Boa Esperança, entre a Rua Minas Gerais e o Restaurante Pesqueirinho – Teresina – Piauí - Ministério da Integração Nacional/CPRM , 2015.
- Contenção de Enchentes na Cidade de Teresina-PI: Estudo de Determinação da Cota da Crista do Dique de Proteção Contra Inundação das Áreas Baixas da Cidade de Teresina /PI, Relatório Nº BH-029/85-00-A4-PE- 03 – SEECLA, Outubro 1985.

DRENAGEM INTERNA DAS LAGOAS SISTEMA DE PÔLDERES



SISTEMAS DE BOMBEAMENTO



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

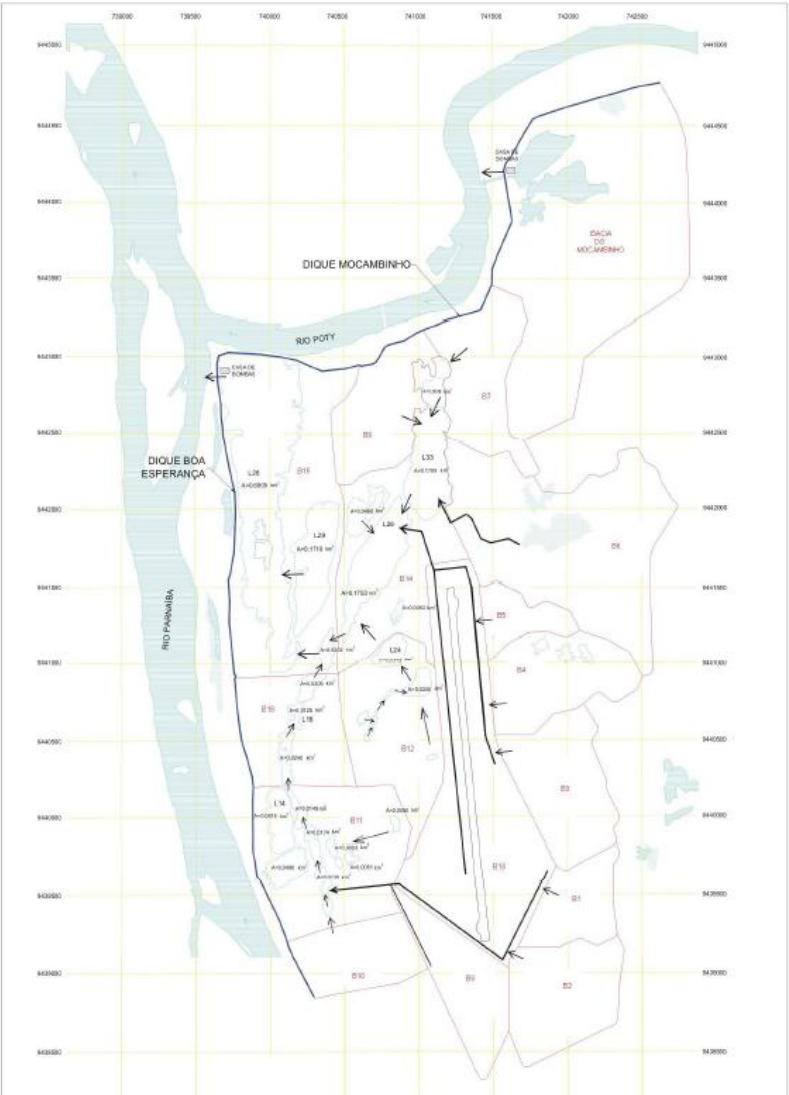


LAGOA DOS OLEIROS E SISTEMA DE BOMBEAMENTO

DIMENSIONAMENTO HIDROLÓGICO DO SISTEMA DE DRENAGEM DAS LAGOAS



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP





ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

CRITÉRIOS DE PROJETO DA DRENAGEM DAS LAGOAS

- Ocorrência de cheias nos rios Poti e Parnaíba, implicando no fechamento das comportas da estação de bombeamento.
 - As relações IDF – IntensidadeDuraçãoFrequência de chuvas foram determinadas para diversas durações, entre 1 hora e 30 dias.
 - Ocorrência de chuva na área urbana com 5 dias de duração e período de retorno de 25 anos.
 - Estação de bombeamento operando com vazão de 8,00 m³/s.
-
- **COMENTÁRIO**→ não foi possível avaliar se a duração de 5 dias corresponde à condição mais crítica do sistema de pôlderes.

VISITA DE INSPEÇÃO AOS DIQUES

OBJETIVOS



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

- **Verificar condições atuais de conservação e ocupação do contorno hidráulico (margens, taludes e cristas dos diques)**
- **identificar evolução desde a inspeção anterior.**
- **Avaliar possíveis efeitos sobre escoamento das cheias.**

VISITA DE INSPEÇÃO AOS DIQUES CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

Conclusão:

- Por enquanto, os pontos negativos observados, ilustrados com algumas fotos mostradas na sequência, não têm influência relevante sobre o fluxo das cheias.

Recomendações:

- Ocupações das margens e taludes devem ser desestimuladas / coibidas.
- No projeto de ampliação da Av. Boa Esperança deve-se dar às áreas externas e contíguas ao coroamento dos diques uma destinação para uso recreacional ou equivalente.
- Conclusão do muro de alteamento do dique do Poti.

VISITA DE INSPEÇÃO AOS DIQUES - FOTOS



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP





Figura 1: Dique do Poti – Porto do Pesqueirinho / Margem direita protegida por vegetação (ao fundo).



Figura 2: Dique do Poti – Marcas das cheias de 1985, 2007 e 2009 junto ao Restaurante.



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

VISITA DE INSPEÇÃO AOS DIQUES - FOTOS



Figura 1: Rio Parnaíba – Ocupação ilegal da margem e calha secundária (típica).

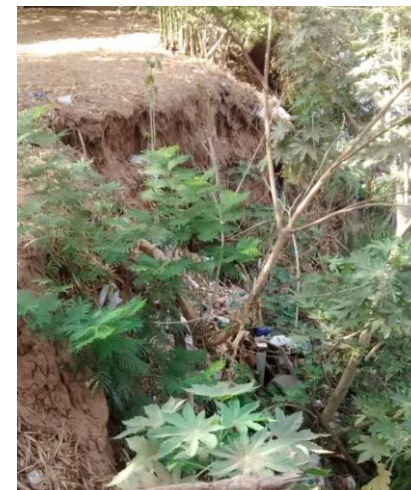


Figura 2: Rio Parnaíba — Detalhe da MD – talude íngreme/ausência da vegetação ciliar.

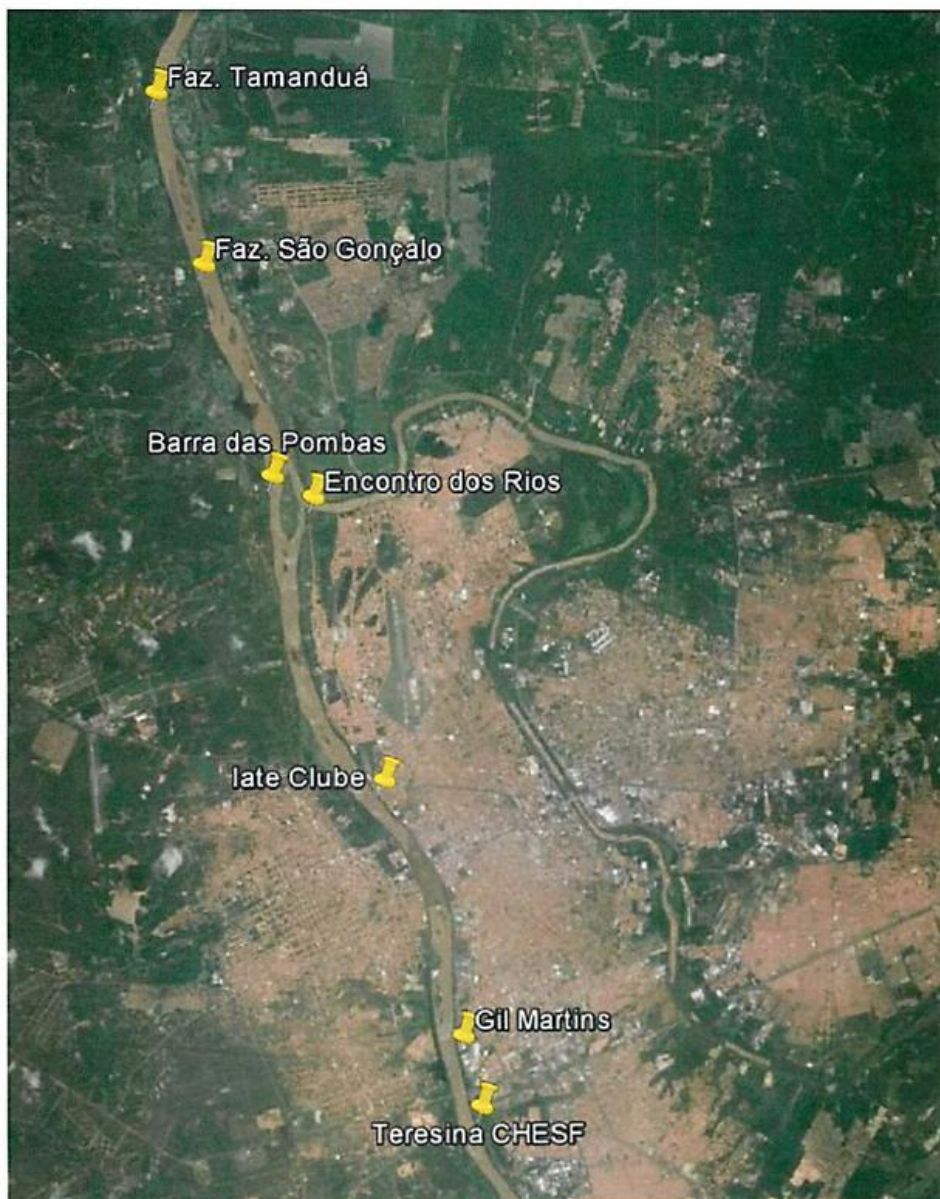


Figura 4. Localização das estações fluviométrica do Sistema de Alerta.



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Departamento de Gestão Territorial – DEGET

Detalhamento da Poligonal PI_TE_SR_08 do Relatório de Mapeamento de Risco e Desastres Naturais

Trecho: Avenida Boa Esperança, entre a Rua Minas Gerais e o Restaurante Pesqueirinho

Teresina - Piauí

ESTUDOS CPRM



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

Tabela 2. Cotas linimétricas e altimétricas do rio Parnaíba na estação Teresina CHESF (34690000) para diversas recorrências.

Período de Retorno (ano)	Cota Linimétrica (cm)	Altitude (m)
2	565	57,62
3	605	58,02
5	646	58,43
10	695	58,92
20	740	59,37
25	754	59,51
50	795	59,92
100	834	60,31

Tabela 3. Cotas altimétricas do rio Parnaíba nas estações Teresina CHESF, late Clube e Encontro dos Rios para diversas recorrências.

Tempo de Retorno (anos)	Cota Altimétrica (m)		
	Teresina Chesf	late Clube	Encontro dos Rios
2	57,62	57,05	54,82
3	58,02	57,42	55,22
5	58,43	57,81	55,64
10	58,92	58,28	56,14
20	59,37	58,71	56,61
25	59,51	58,84	56,75
50	59,92	59,24	57,18
100	60,31	59,62	57,59

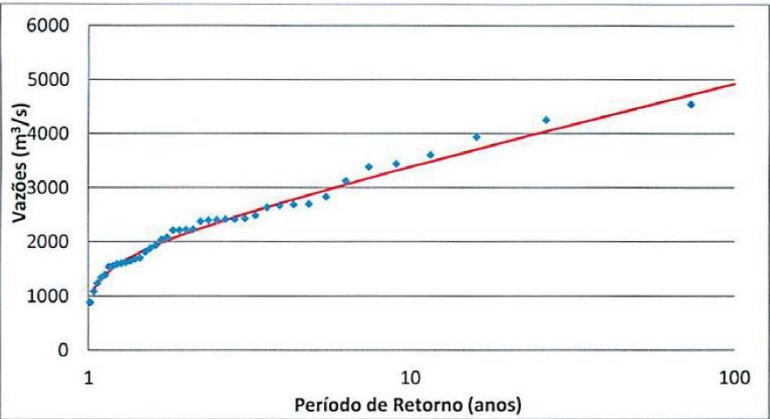


Figura 3. Distribuição probabilística das vazões máximas médias diárias do

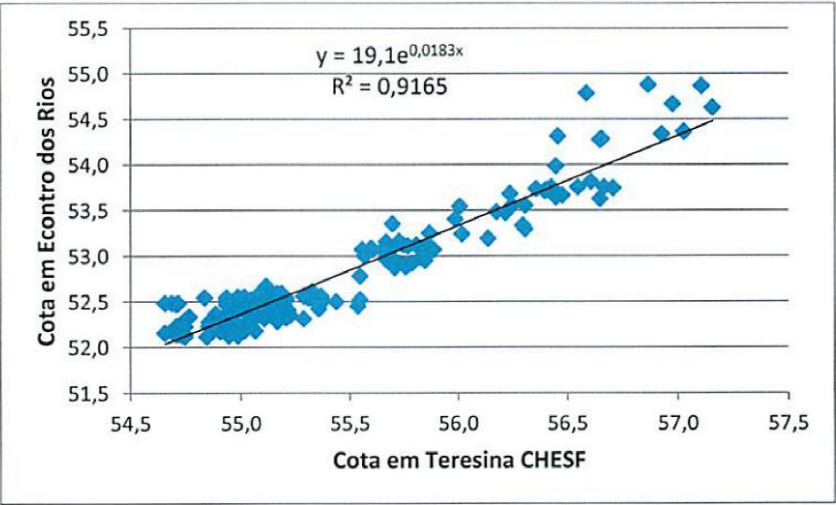


Figura 6 Correlação entre os dados de cota altimétrica das estações Teresina Chesf e Encontro dos Rios.

ESTUDOS CPRM - COMENTÁRIOS



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

- **A importância dos estudos em cumprimento às recomendações do 1º Painel de Consultores.**
- **Os perfis foram feitos somente ao longo da calha do rio Parnaíba, sem incorporar o efeito de remanso e a influência da foz do rio Poti.**
- **Resultados importantes para a calibração dos modelos de simulação dos perfis de escoamento.**
- **Questão básica: para a cheia com TR=100 anos, o perfil ajustado indicou a El. 57,60 m para a elevação do perfil de escoamento na confluência Parnaíba-Poti, enquanto em estudos anteriores (SEEBLA, 1985) foi adotada a El. 60,00 m para o evento centenário.**

O PROBLEMA DAS ENCHENTES NO BRASIL



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

- A geografia das enchentes: problemas antigos e ampliação da ocupação das zonas de risco hidrológico.
- A ausência de um planejamento governamental após a extinção do DNOS em 1990.
- A falta de projetos de controle de cheias nas últimas décadas.
- A crescente ocupação urbana das áreas de risco.





ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

TERESINA EM 1942





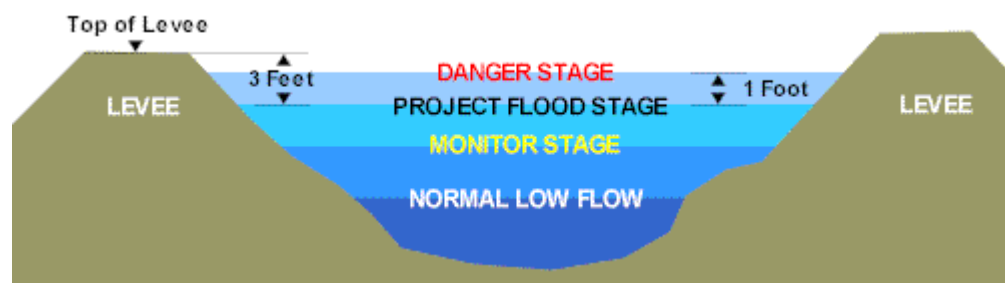
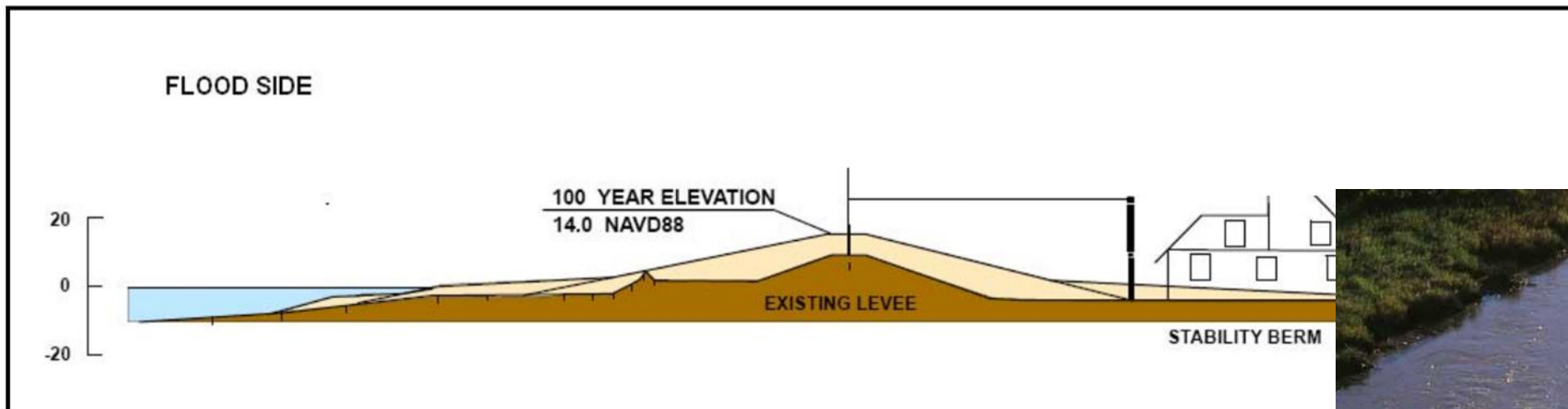
ESTUDOS HIDROLÓGICOS – CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

- Os diques projetados e construídos pelo DNOS nas cidades ribeirinhas do rio São Francisco (Pirapora, São Francisco, Januária, Bom Jesus da Lapa, Barra e Petrolina) foram dimensionados para o perfil de escoamento correspondente à cheia de 1979, com uma borda livre de 1,00 m. Até aquela data, o evento da cheia de 1979 havia sido o maior do histórico de medições, apresentando um período de retorno entre 50 e 100 anos.
- Nos Estados Unidos, tem sido prática a adoção da cheia com período de retorno de 100 anos, com borda livre de 1,00 m. Mais recentemente, alguns estados daquele país têm adotado o período de retorno de 200 anos, mantendo-se sempre a borda livre de 1,00 m (Referência: *“Urban Levee Design Criteria”*, California Department of Water Resources, 2012).
- Também no Canadá, são encontrados critérios de dimensionamento hidrológico para a cheia de 200 anos (Referência: *“Dike Design and Construction Guide – Best Management Practices for British Columbia”*, Ministry of Water, Land & Air Protection, 2003).
- Como tratar o problema de a área do projeto estar localizada na confluência de dois rios de grande porte.

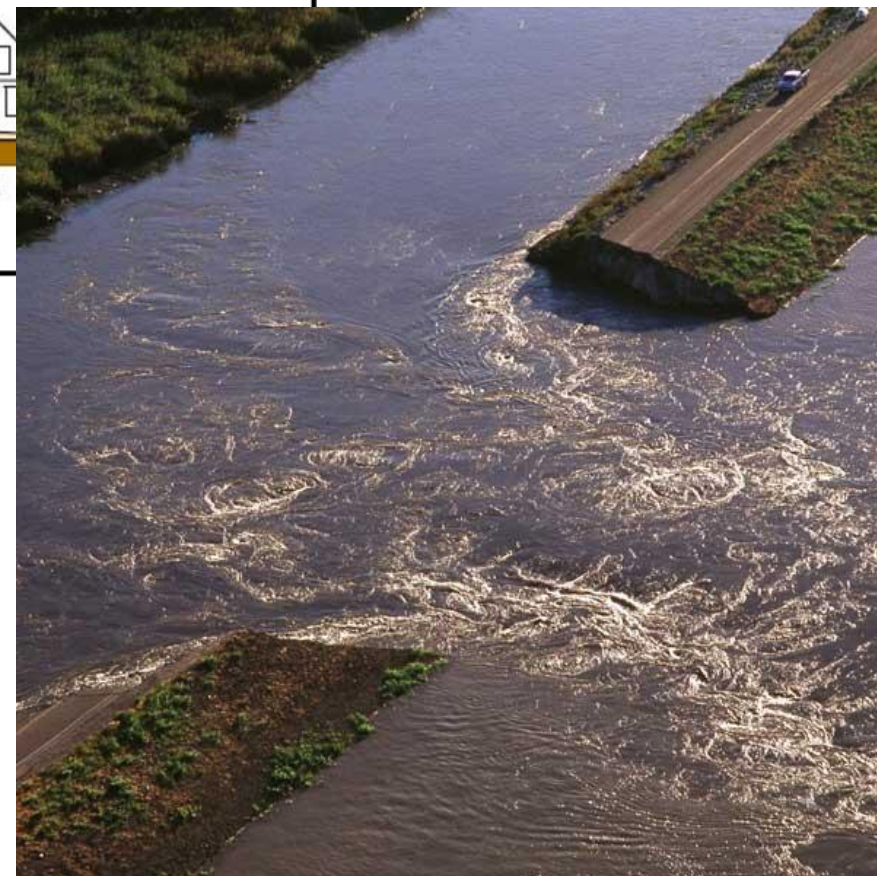
DIQUES – CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO HIDROLÓGICO



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP



CHEIA DE 100 ANOS → 1% de probabilidade de ocorrer em um ano qualquer e 63,4% de ocorrer pelo menos uma vez em 100 anos





ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

AMOSTRA DE MÁXIMOS ANUAIS DE VAZÃO DE CHEIA NA CONFLUÊNCIA DOS RIOS POTI E PARNAÍBA

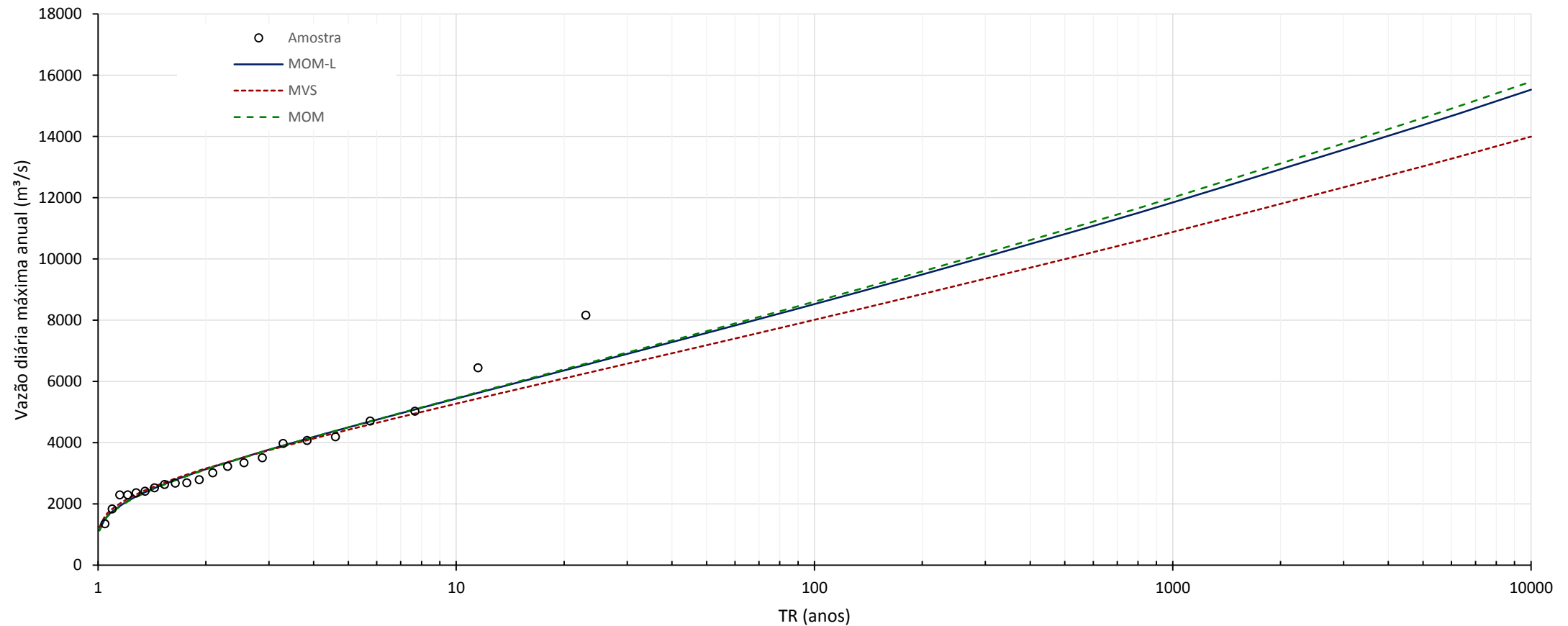
ANO	VAZÃO (m³/s)	ANO	VAZÃO (m³/s)
1982	2297	1995	4073
1983	2678	1996	2690
1984	4193	1999	2295
1985	8164	2000	3016
1986	5028	2001	1836
1987	3227	2002	3508
1988	4708	2003	2635
1990	2791	2004	6446
1992	2415	2005	2526
1993	1352	2006	3975
1994	2365	2007	3344

MAPA CHAVE





ANÁLISE DE FREQUÊNCIA DAS VAZÕES DE CHEIAS NA CONFLUÊNCIA DOS RIOS POTI E PARNAÍBA





ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

ESTUDOS DE FREQUÊNCIA DE CHEIAS NOS RIOS PARNAÍBA E POTI

Tabela 6.1 – Picos das cheias de projeto.

EVENTO	RIO PARNAÍBA (m³/s)	RIO POTI (m³/s)
Cheia 1985	4261	3939
Cheia TR=100 anos (1)	5482	4536
Cheia TR=100 anos (2)	4771	4494

(1) Conforme relatório dos Consultores no 1º Painel (2006)

(2) Conforme estudos da CONCREMAT (2012)



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM DE TERESINA

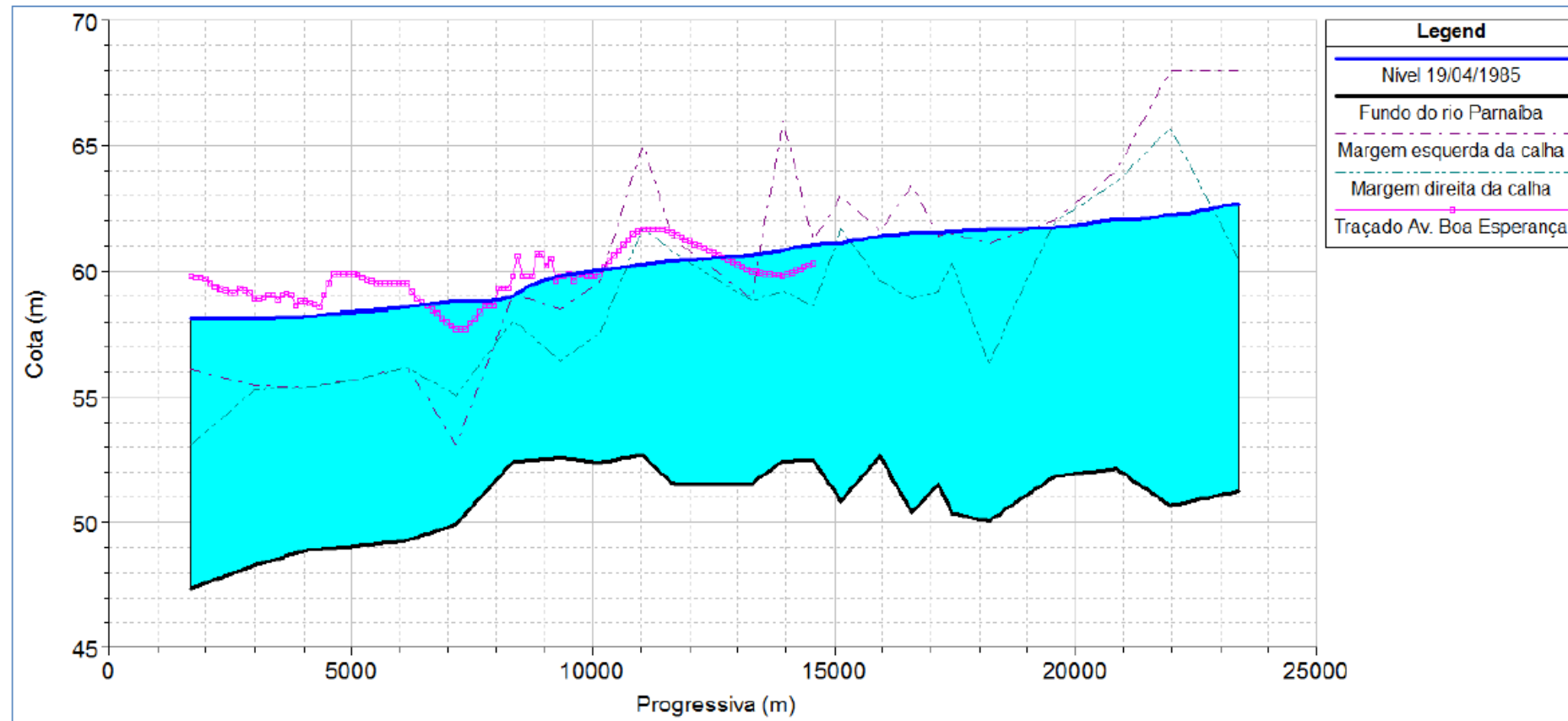


Figura 9.56. Perfil longitudinal do rio Parnaíba e níveis máximos d'água durante o evento de 1985.



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM DE TERESINA

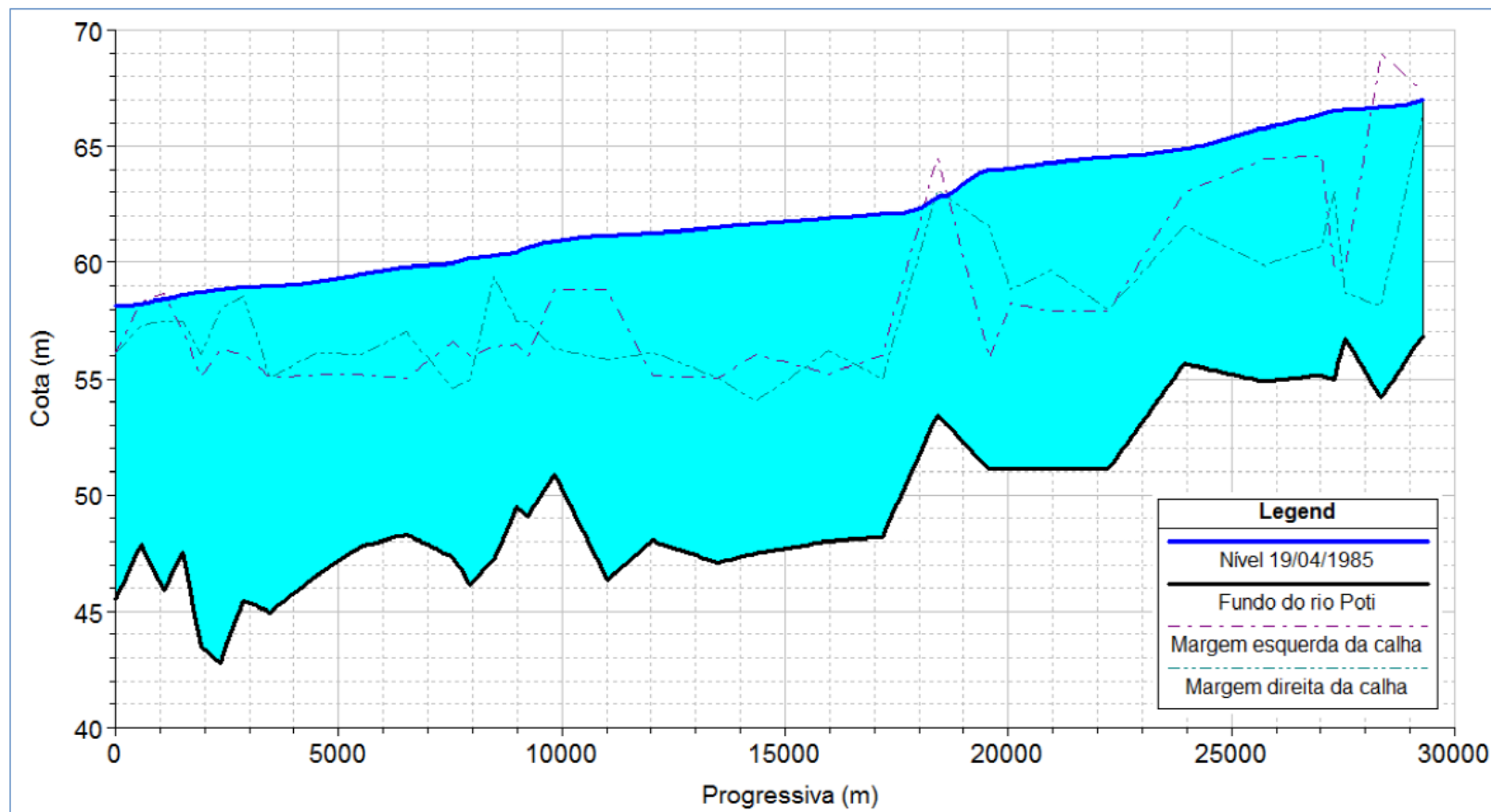


Figura 9.57. Perfil longitudinal do rio Poti e níveis máximos d'água durante o evento de 1985.

A IMPORTÂNCIA DE UM SISTEMA DE SEGURANÇA E ALERTA CONTRA CHEIAS



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

- A antecedência proporcionada pela operação da UHE Boa Esperança.
- Os dados disponibilizados pela ANA – Agência Nacional de Águas.
- As réguas de monitoramento instaladas pela CPRM.
- As previsões de chuvas do INPE (www.cptec.inpe.br)

IMAGEM SATÉLITE DURANTE A
ENCHENTE DE JANEIRO DE 2016

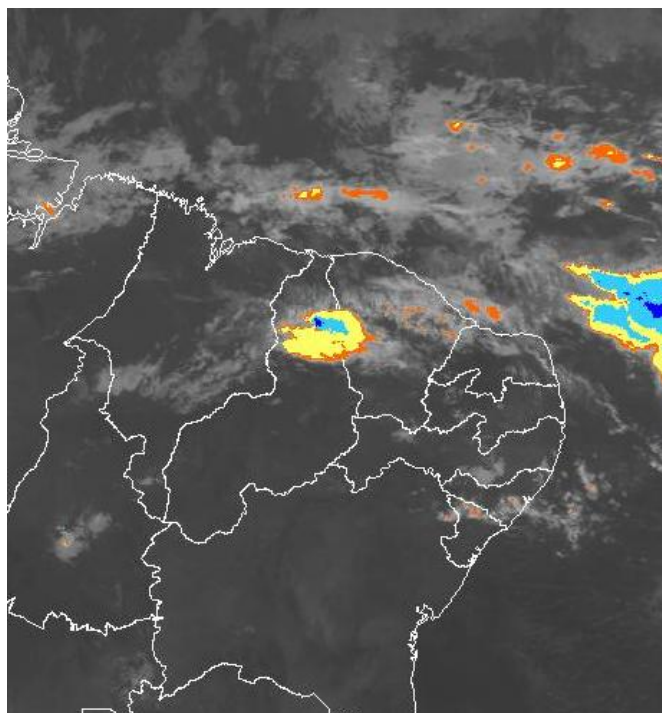
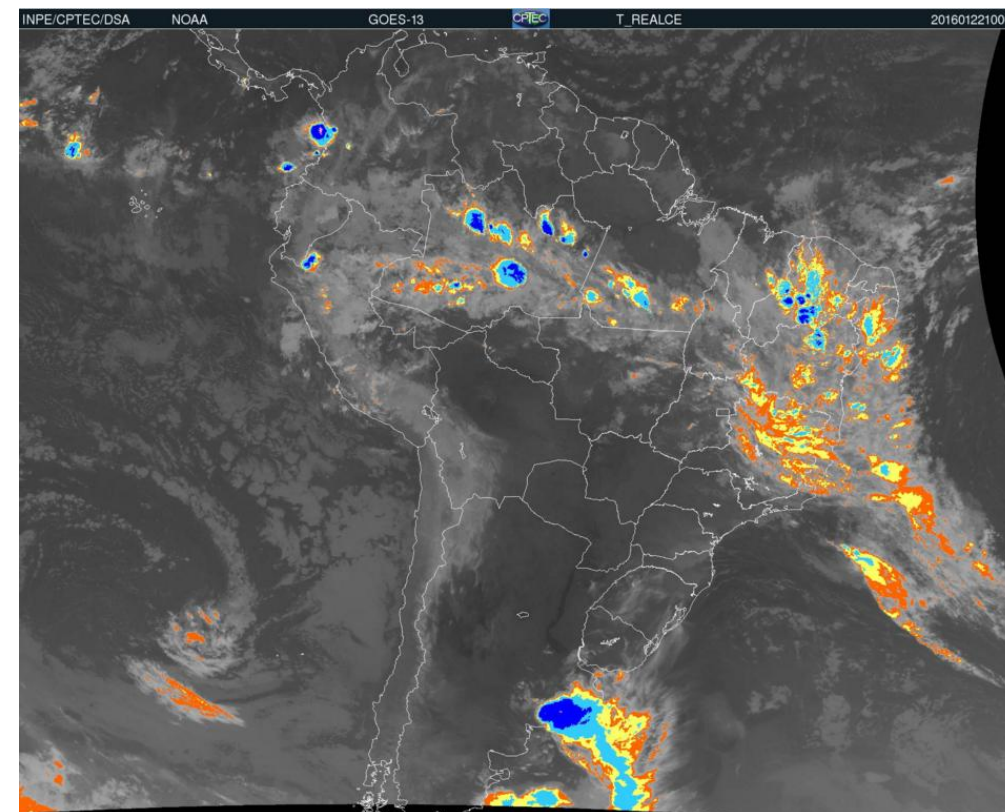


IMAGEM SATÉLITE DO DIA
16.02.2016 ÀS 22:00 HORAS





Teresina - 3468 9982 Responsável: CHESF (Lat.:05°08'06,6"; Long.:42°48'40")		
DATA	COTA MÉDIA (cm)	VAZÃO MÉDIA (m³/s)
11/02/2016	329	609
12/02/2016	328	605
13/02/2016	s/inf.	s/inf.
14/02/2016	s/inf.	s/inf.
15/02/2016	s/inf.	s/inf.

Piracuruca - 34976000 R. Piracuruca (leitura às 7h)		
Data	Nível (cm)	Vazão (m³/s)
11/02/2016	228	0.13
12/02/2016	226	0.02
13/02/2016	231	0.43
14/02/2016	229	0.22
15/02/2016	229	0.22

Fazenda Veneza - 34660000 R.Parnaíba (leitura às 7horas.)		
Data	Nível (cm)	Vazão (m³/s)
12/02/2016	270.00	664.12
13/02/2016	258.00	662.17
14/02/2016	268.00	657.02
15/02/2016	250.00	595.13

PRATA DO PIAUÍ - Rio Poti Responsável: CHESF (às 7horas)		
DATA	COTA MÉDIA (cm)	VAZÃO MÉDIA (m³/s)
11/02/2016	58.00	4.87
12/02/2016	58.00	4.77
13/02/2016	s/inf.	s/inf.
14/02/2016	s/inf.	s/inf.
15/02/2016	s/inf.	s/inf.

Francisco Ayres - 34980000 R.Canindé (leitura às 7horas.)		
Data	Nível (cm)	Vazão (m³/s)
12/02/2016	s/inf.	s/inf.
13/02/2016	s/inf.	s/inf.
14/02/2016	s/inf.	s/inf.
15/02/2016	s/inf.	s/inf.

Cristiano Castrolli 34251000 Rio Gurguéia (leitura às 7horas.)		
Data	Nível (cm)	Vazão (m³/s)
12/02/2016	460	88.04
13/02/2016	461	88.68
14/02/2016	459	87.41
15/02/2016	458	86.78

BOA ESPERANÇA (às 6h)			
DATA	Qafiu (m³/s)	Qdefl (m³/s)	Volume útil (%)
10/02/2016	436.00	471.00	67.05
11/02/2016	369.00	415.00	66.84
12/02/2016	377.00	446.00	66.53
13/02/2016	451.00	266.00	67.36
* 14/02/2016	483.00	252.00	68.41

RESTRIÇÕES

- * Vazão defluente máxima de 1.600 m³/s em Boa Esperança.
- * Vazão máxima de 2.400 m³/s em Floriano.
- * Vazão máxima de 3.000 m³/s em Teresina.
- * Vazão defluente mínima de 240m³/s em Boa Esperança.

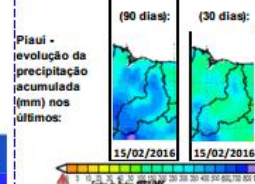
Balsas lat.:7°32'3.84";long.:46°2'8.88" Rio Balsas (7h)		
DATA	Cota (cm)	Vazão (m³/s)
11/02/16	342.00	134.38
12/02/16	339.00	131.87
		133.54
		131.87
		136.06

RESTRIÇÕES

- * Vazão defluente máxima de 1.600 m³/s em Boa Esperança.
- * Vazão máxima de 2.400 m³/s em Floriano.
- * Vazão máxima de 3.000 m³/s em Teresina.
- * Vazão defluente mínima de 240m³/s em Boa Esperança.

34070000 a às 7h)	
Vazão (m³/s)	
229.62	
220.24	
229.62	
225.85	
227.73	

Fontes de dados:



Legenda

- ▲ UHE Boa Esperança
- Município de Teresina
- ▼ Estações Fluviométricas
- Hidrografia
- Bacia do Parnaíba

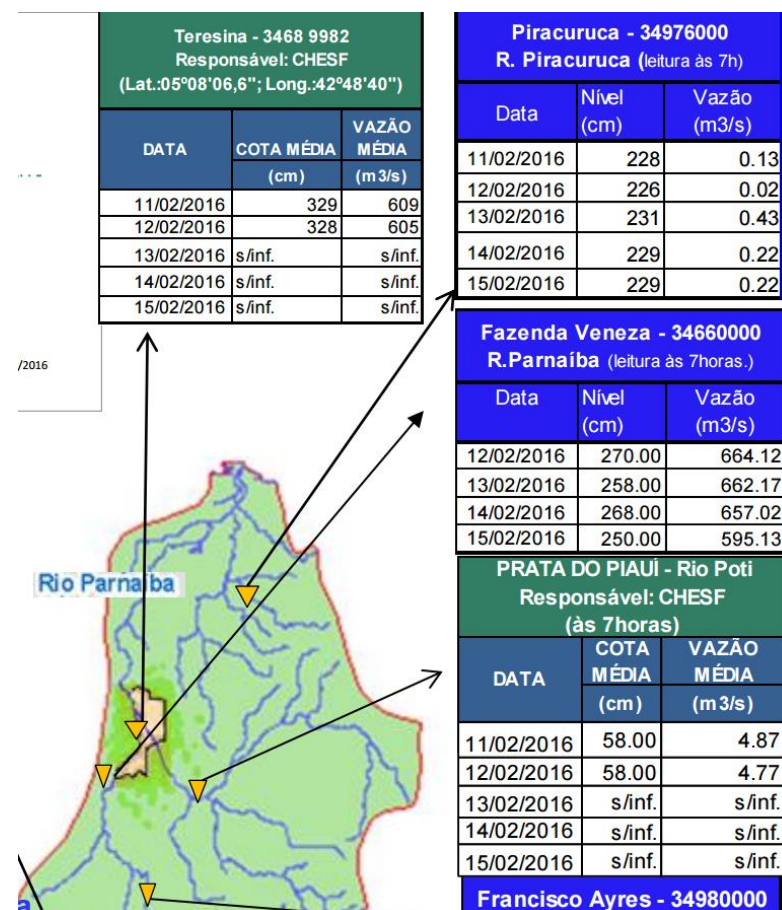
Abaixo da cota com permanência de 95%



ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte - UGP

ACOMPANHAMENTO HIDROMÉTRICO EM TEMPO REAL

www.ana.gov.br





ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO
Gerência de Ações Integradas para a Cidade
Unidade de Gerenciamento do Programa Lagoas do Norte – UGP

OBRIGADO PELA ATENÇÃO