

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 14
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 14
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.14/15

Conteúdo: 25 V

Relatório Final - Tomo 14.

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 14

LISTA DE ANEXOS	II
25 ANEXOS (CONT.).....	1511

LISTA DE ANEXOS

Anexo 19. Mapa de localização dos trechos da rede de drenagem cadastrados.	1511
Anexo 20. Pranchas de cadastro de sistema de drenagem de Teresina.....	1513
Anexo 21. Listagem dos pontos levantados.	1523
Anexo 22. Relatório Fotográfico dos levantamentos do sistema de drenagem.....	1532
Anexo 23. Cadastro Digital – Banco de Dados (CD)	1631
Anexo 24. Desenhos e imagem dos trechos de interesse.	1632
Anexo 25. Relações cota x descarga revisadas.	1635
Anexo 26. Limnigramas e hidrogramas das séries preenchidas.	1660
Anexo 27. Mapa de solos – Bacia do rio Parnaíba.	1673
Anexo 28. Divisão administrativa de Teresina – região atendida por cada SDU.	1675
Anexo 29. Mapa de discretização do sistema de drenagem urbana de Teresina.	1677
Anexo 30. Mapa de fração de áreas impermeáveis nas sub-bacias de drenagem urbana de Teresina.	1679
Anexo 31. Inventário de riscos geológicos.	1681
Anexo 32. Mapa Geológico das bacias do Parnaíba, Grajaú e São Luis. (baseado em LIMA & LEITE, 1978).	1683
Anexo 33. Estimativa de perda de solo por sub-bacia.	1685
Anexo 34. Pontos propostos para o monitoramento de qualidade.	1687
Anexo 35. Relação entre valor da característica e qualidade relativa para o cálculo do IQA.	1689

Anexo 19. Mapa de localização dos trechos da rede de drenagem cadastrados.

Anexo 20. Pranchas de cadastro de sistema de drenagem de Teresina.

Anexo 21. Listagem dos pontos levantados.

Anexo 22. Relatório Fotográfico dos levantamentos do sistema de drenagem.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

TRECHO: BAIRRO CIDADE NOVA

Observações gerais sobre este relatório

As fotografias mostradas referem-se aos pontos de interesse do sistema de drenagem cadastrados. Eles ilustram os vários dispositivos encontrados na vistoria de campo. Poderão mostrar também singularidades das redes, detalhes do cadastro ou perspectivas do sistema que visam melhorar as condições de interpretação do trabalho realizado e facilitar as atividades de planejamento e projetos complementares para os locais fotografados.

Deve-se consultar as plantas geradas topograficamente para melhor orientação e localização das fotografias.

Na sequência de fotografias poderá haver algum ponto não mencionado e isto se deve ao fato do mesmo ter sido inutilizado pela equipe de topografia ou não ter motivos para ser fotografado (por exemplo: um ponto auxiliar para transporte de coordenadas).



P01



P5



P6



P6



P6



P6



P6



P6



P9



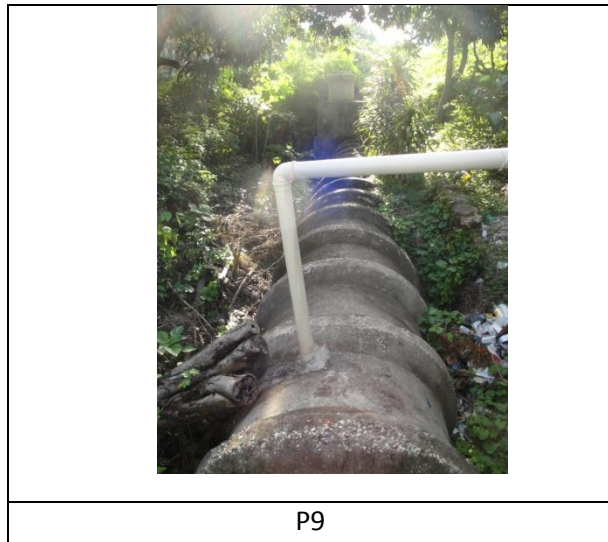
P09



P9



P9





P15



P16



P17



P18



P18



P18



P18



P18



P20



P20



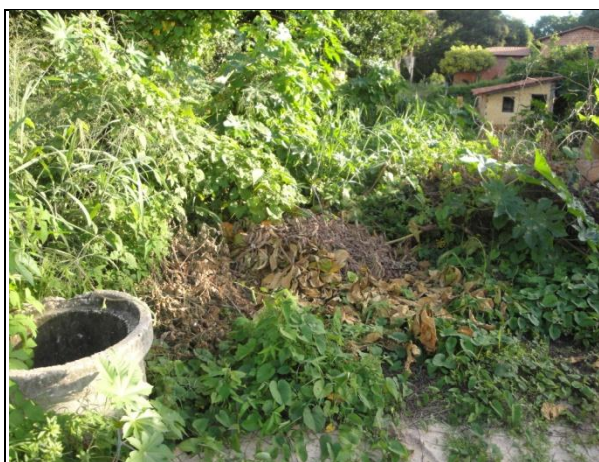
P20



P20



P20



P21



P21



P24



P24



P24



P27



P27



P27



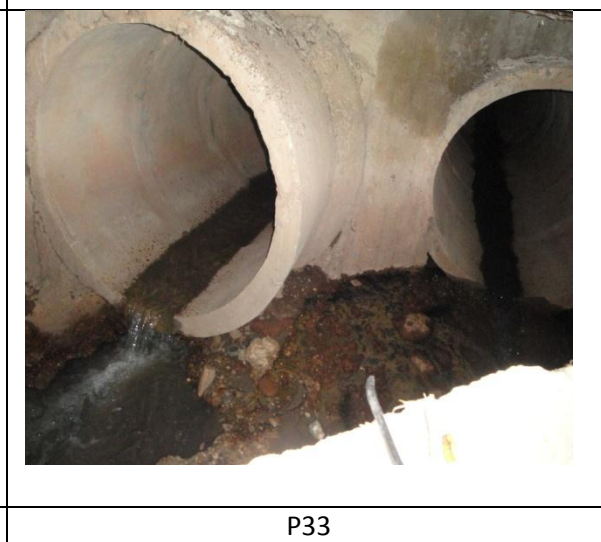
P27



P28



P28





P28



P33



P33



P34



P34



P34



P36



P37



P38



P38



P41



P41

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

TRECHO: BAIRRO ITARARÉ/DIRCEU

Observações gerais sobre este relatório

As fotografias mostradas referem-se aos pontos de interesse do sistema de drenagem cadastrados. Eles ilustram os vários dispositivos encontrados na vistoria de campo. Poderão mostrar também singularidades das redes, detalhes do cadastro ou perspectivas do sistema que visam melhorar as condições de interpretação do trabalho realizado e facilitar as atividades de planejamento e projetos complementares para os locais fotografados.

Deve-se consultar as plantas geradas topograficamente para melhor orientação e localização das fotografias.

Na sequência de fotografias poderá haver algum ponto não mencionado e isto se deve ao fato do mesmo ter sido inutilizado pela equipe de topografia ou não ter motivos para ser fotografado (por exemplo: um ponto auxiliar para transporte de coordenadas).



P01



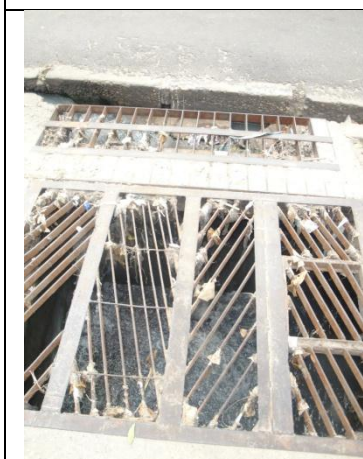
P02



P02



P02



P02



P03



P03



P03



P04



P04



P05



P05



P06



P06



P07



P07



P08



P08



P09



P10



P11



P12



P13



P13



P14



P14



P15



P15



P16



P16



P17



P17



P17



P17



P17



P18



P18



P19



P19



P20



P20



P21



P21



P22



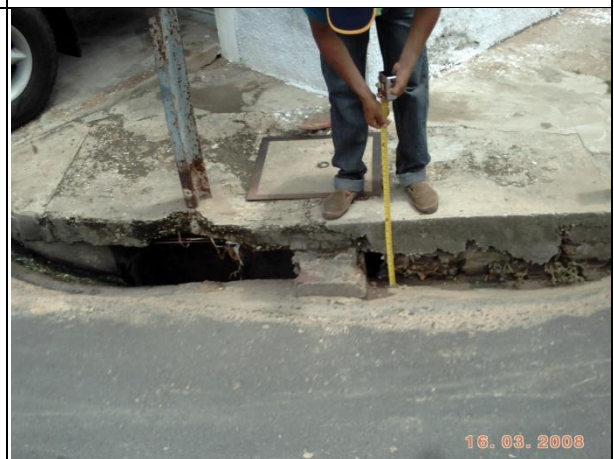
P22



P26



P26



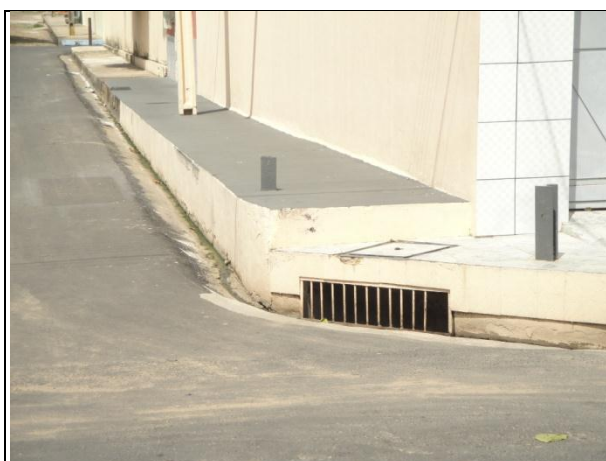
P27



P27



P28



P28



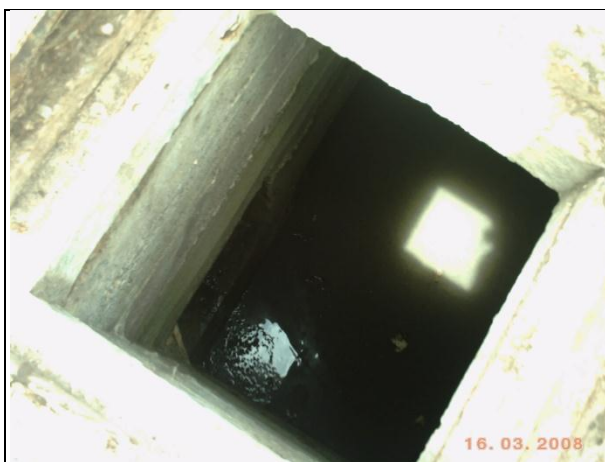
P29



P29



P30



P30



P30



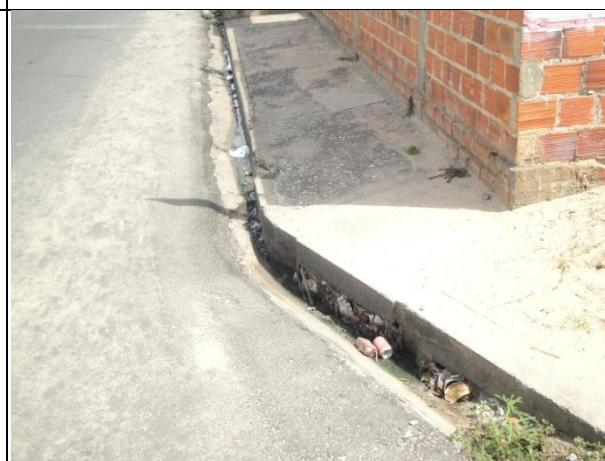
P31



P31



P32



P32



P33



P33



P34



P34



P35



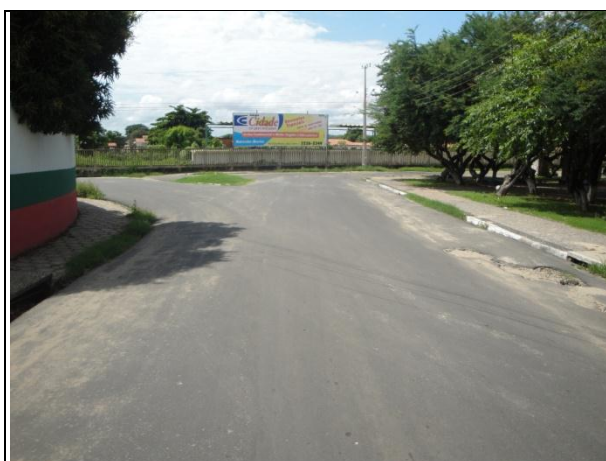
P36



P36



P37



P37



P37



P38



P38



P39



P39



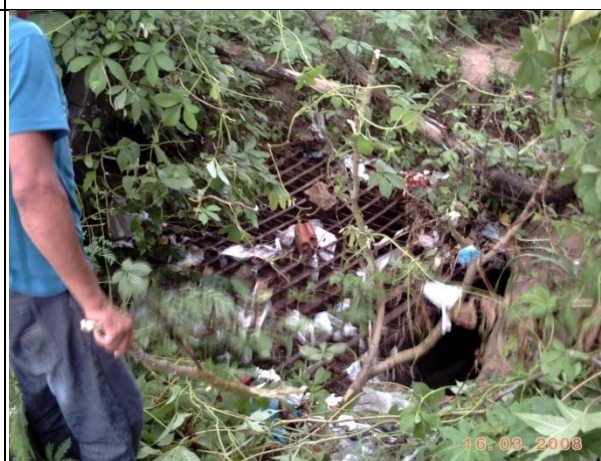
P40



P42



P42



P43



P43



P44



P44



P45



P45



P46



P46



P47



P47



P47



P48



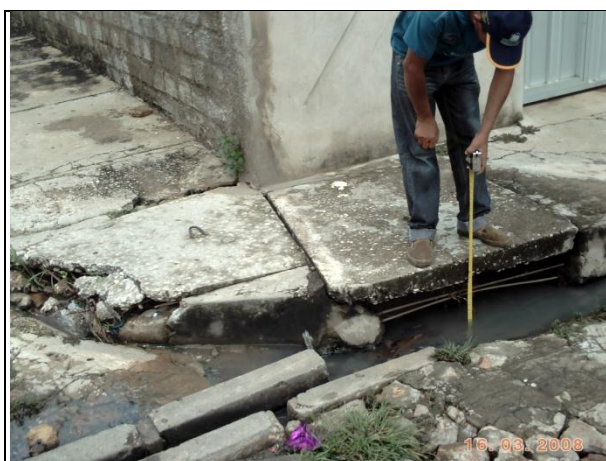
P48



P49



P49



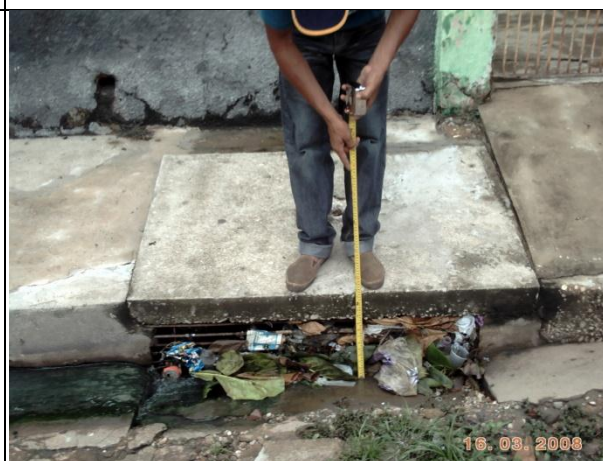
P50



P51



P51



P52



P53



P54



P54



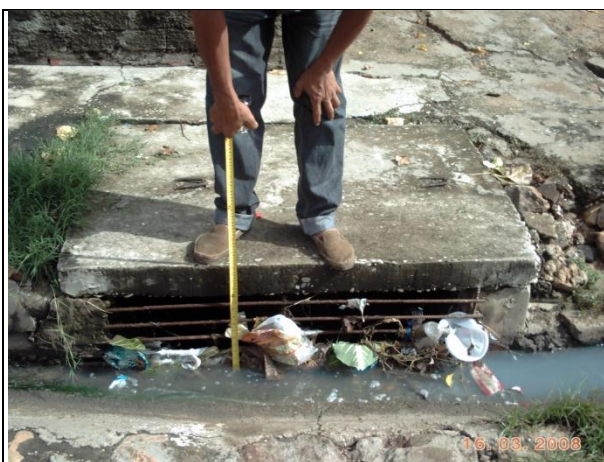
P55



P55



P56



P57



P57



P58



P58



P58



P59



P59



P60



P60



P60



P61



P62



P62



P63



P64



P65



P65



P66



P67



P68



P69



P70



P70



P71



P71



P72



P72



P73



P74



P74



P75



P75



P76



P76



P77



P77



P77



P78



P79



P79



P80



P81



P82



P82



P83



P84



P85



P86



P87



P89



P89



P89



P90



P90



P90



P91



P92



P92



P92



P99



P111



P111



Pontilhão Rua Zaul Pedreira – ponto P100



Pontilhão Rua Zaul Pedreira – visando P99



Pontilhão Rua Zaul Pedreira – visando P101

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

TRECHO: BAIRRO JÓQUEI

Observações gerais sobre este relatório

As fotografias mostradas referem-se aos pontos de interesse do sistema de drenagem cadastrados. Eles ilustram os vários dispositivos encontrados na vistoria de campo. Poderão mostrar também singularidades das redes, detalhes do cadastro ou perspectivas do sistema que visam melhorar as condições de interpretação do trabalho realizado e facilitar as atividades de planejamento e projetos complementares para os locais fotografados.

Deve-se consultar as plantas geradas topograficamente para melhor orientação e localização das fotografias.

Na sequência de fotografias poderá haver algum ponto não mencionado e isto se deve ao fato do mesmo ter sido inutilizado pela equipe de topografia ou não ter motivos para ser fotografado (por exemplo: um ponto auxiliar para transporte de coordenadas).



P01



P02



P03



P04



P05



P06



P07



P08



P09



P10



P11



P12



P14



P16



P17



P17



P18



P19



P21



P22



P23



P24



P25



P26



P27



P28



P29



P30



P31



P31



P33



P34



P35



P36



P37



P38



P38a



P39



P40



P41



P44



P45



P47



P47a



P48



P49



P17 avariado, porém sem condições de acesso

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

TRECHO: BAIRRO PROMORAR

Observações gerais sobre este relatório

As fotografias mostradas referem-se aos pontos de interesse do sistema de drenagem cadastrados. Eles ilustram os vários dispositivos encontrados na vistoria de campo. Poderão mostrar também singularidades das redes, detalhes do cadastro ou perspectivas do sistema que visam melhorar as condições de interpretação do trabalho realizado e facilitar as atividades de planejamento e projetos complementares para os locais fotografados.

Deve-se consultar as plantas geradas topograficamente para melhor orientação e localização das fotografias.

Na sequência de fotografias poderá haver algum ponto não mencionado e isto se deve ao fato do mesmo ter sido inutilizado pela equipe de topografia ou não ter motivos para ser fotografado (por exemplo: um ponto auxiliar para transporte de coordenadas).



P01



P02



P03



P04_1



P04_2



P05



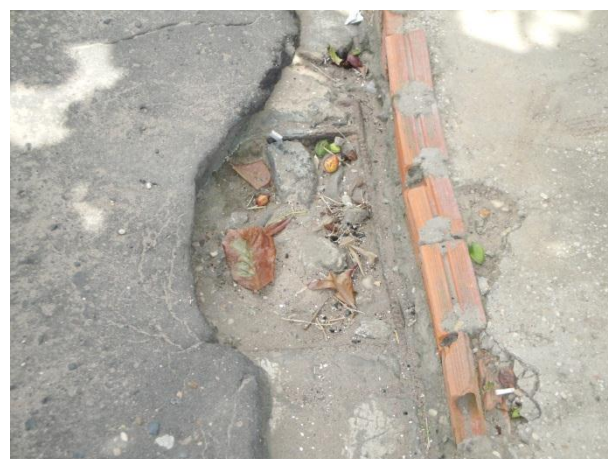
P05-1



P06



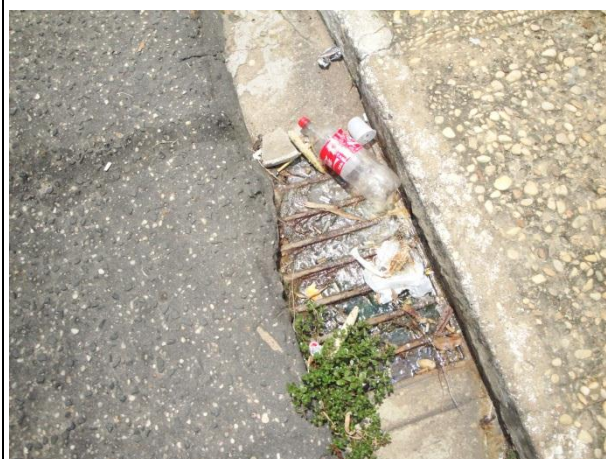
P08



P10



P12



P12-1



P13



P14



P17



P21



P22 - CANALETA_LATERAL_padrão



P22-1



P22-2



P22-3 (anterior à limpeza)



P23-1



P23-2



P23 (focando o canal)



P25



P26



P27



P27-1



P29



P29-1



P30



P30-1



P31



P31-1



P31-2



P32-1 - CHEGADA CANAL LATERAL



P32-2 - CHEGADA CANAL LATERAL



P32



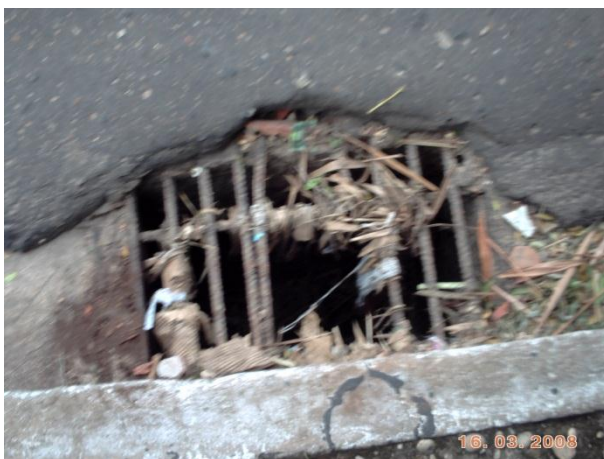
P32-1



P32-2



P32-3



P33



P34



P35



P35e36



P36



P38a40



P39



P40



P41



P41e42



P42



P42e43



P43



P44



P46



P47



P47e48



P48



P49



P49e50



P50



P51-1



P51-2



P51-3



P51-4



P53



P55



P61



P61-1



P66 - VISADA GALERIA AFLUENTE AV. HENRY WALL DE CARVALHO



P66



P66-1



P66-2



P67



P68



P68-1



P68-2



P68-3



P68-4



P70



P70-1



P70-2



P70-3



P80



P81



P82



P82-1



P83



P85



P86



P87



P88



P89



P90



P91



P92



P93



P94



P95



P96



P97



P98



P99



P100

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

TRECHO: BAIRRO TABULETA

Observações gerais sobre este relatório

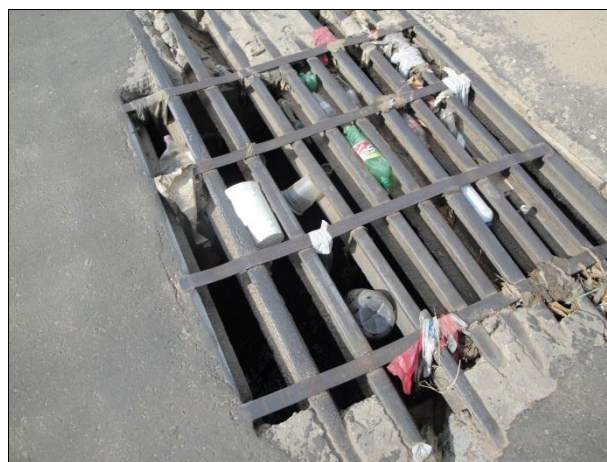
As fotografias mostradas referem-se aos pontos de interesse do sistema de drenagem cadastrados. Eles ilustram os vários dispositivos encontrados na vistoria de campo. Poderão mostrar também singularidades das redes, detalhes do cadastro ou perspectivas do sistema que visam melhorar as condições de interpretação do trabalho realizado e facilitar as atividades de planejamento e projetos complementares para os locais fotografados.

Deve-se consultar as plantas geradas topograficamente para melhor orientação e localização das fotografias.

Na sequência de fotografias poderá haver algum ponto não mencionado e isto se deve ao fato do mesmo ter sido inutilizado pela equipe de topografia ou não ter motivos para ser fotografado (por exemplo: um ponto auxiliar para transporte de coordenadas).



P01_Esq_Rua_Firmino_Paz_Rua_Prça01



P01_Esq_Rua_Firmino_Paz_Rua_Prça02



P03_Esq_Davi_Caldas_Min_Pedro_Borges01



P03_Esq_David_Caldas_com_Min_Pedro_Borges02



P06_1Tabuleta



P06_2Tabuleta



P06_3Tabuleta



P06_Esq_Davi_Caldas_C_João_Caldas



P09_Esq_Rua_13_maio_c_R_João_Caldas



P11_1Av. Gil Martins C_13_de_Maio



P11_2Av. Gil Martins C_13_de_Maio



P11_3Av. Gil Martins C_13_de_Maio



P11_4Av. Gil Martins C_13_de_Maio



P11_5Av. Gil Martins C_13_de_Maio

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

TRECHO: BAIRRO VERMELHA

Observações gerais sobre este relatório

As fotografias mostradas referem-se aos pontos de interesse do sistema de drenagem cadastrados. Eles ilustram os vários dispositivos encontrados na vistoria de campo. Poderão mostrar também singularidades das redes, detalhes do cadastro ou perspectivas do sistema que visam melhorar as condições de interpretação do trabalho realizado e facilitar as atividades de planejamento e projetos complementares para os locais fotografados.

Deve-se consultar as plantas geradas topograficamente para melhor orientação e localização das fotografias.

Na sequência de fotografias poderá haver algum ponto não mencionado e isto se deve ao fato do mesmo ter sido inutilizado pela equipe de topografia ou não ter motivos para ser fotografado (por exemplo: um ponto auxiliar para transporte de coordenadas).



P01



P01



P03



P02



P03



P03



P04



P05



P05



P06



P06



P07



P07



P09



P09



P13



P13



P14



P15



P17



P17



P19



P19



P23



P24



P25



P25



P26



P27



P28



P28



P30



P30



P31



P32



P32



P32



P32



P33]



P34



P35



P38



P40



P41



P42



P42



P43



P43



P44



P44



P44



P44



P45



P45



P46



P47



P47



P49



P49



P49



P50



P51



P51



P53



P54



P55



P55



P56



P56



P58



P58



P59



P59



P60



P60



P61



P62



P64



P65



P66



P69



P71



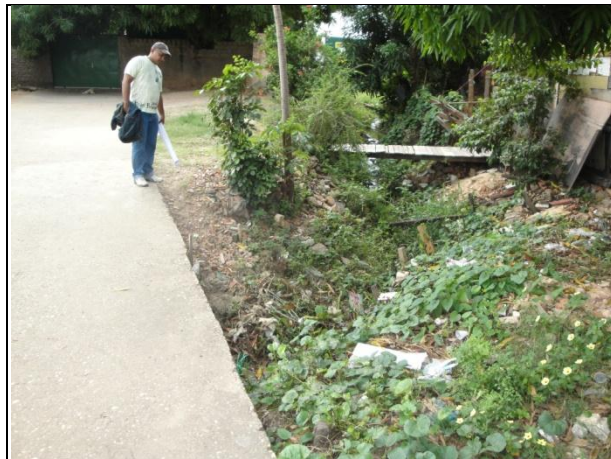
P71



P72



P73



P74



P75



P76



P76



P77

	
P78	P78
	
P80	

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

TRECHO: CÓRREGO SETE IRMÃS

Observações gerais sobre este relatório

As fotografias mostradas referem-se aos pontos de interesse do sistema de drenagem cadastrados. Eles ilustram os vários dispositivos encontrados na vistoria de campo. Poderão mostrar também singularidades das redes, detalhes do cadastro ou perspectivas do sistema que visam melhorar as condições de interpretação do trabalho realizado e facilitar as atividades de planejamento e projetos complementares para os locais fotografados.

Deve-se consultar as plantas geradas topograficamente para melhor orientação e localização das fotografias.

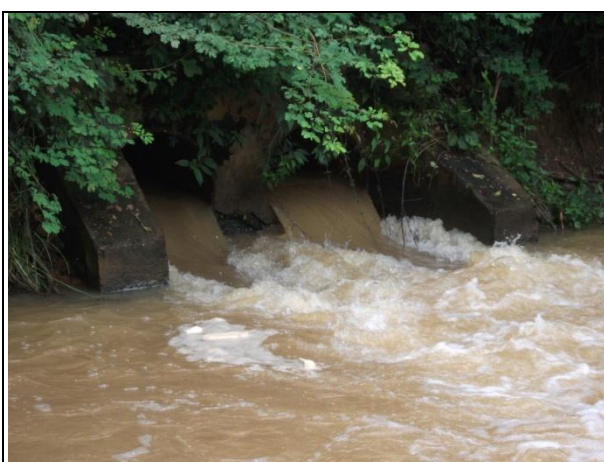
Na sequência de fotografias poderá haver algum ponto não mencionado e isto se deve ao fato do mesmo ter sido inutilizado pela equipe de topografia ou não ter motivos para ser fotografado (por exemplo: um ponto auxiliar para transporte de coordenadas).



BUEIRO AV JOÃO XXIII



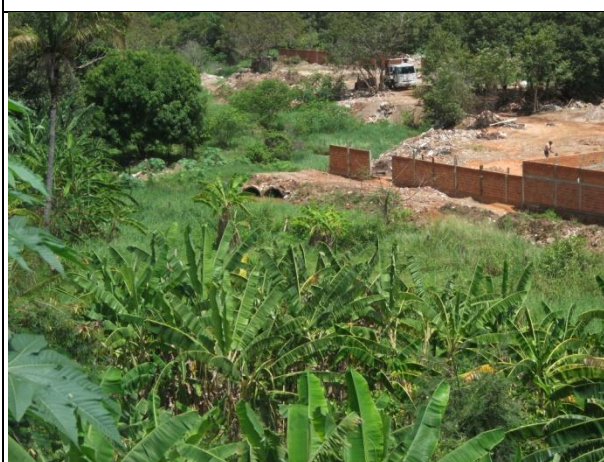
BUEIRO AV-EXPEDICIONÁRIO



BUEIRO PONTO 112



BUEIRO PTO 136 AO 152



BUEIRO PTO 136



BUEIRO PTO 136-02



BUEIRO PTO 174



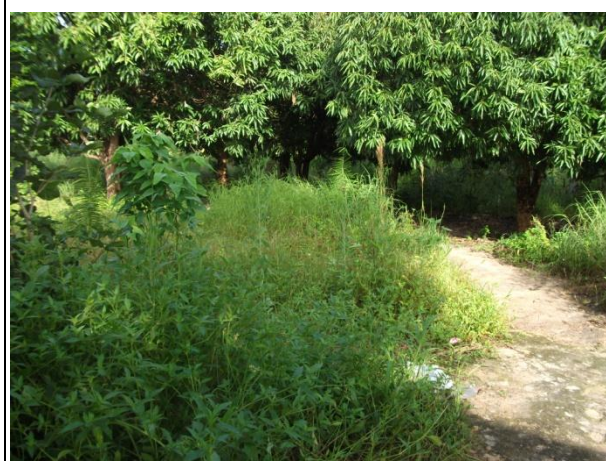
BUEIRO PTO 189



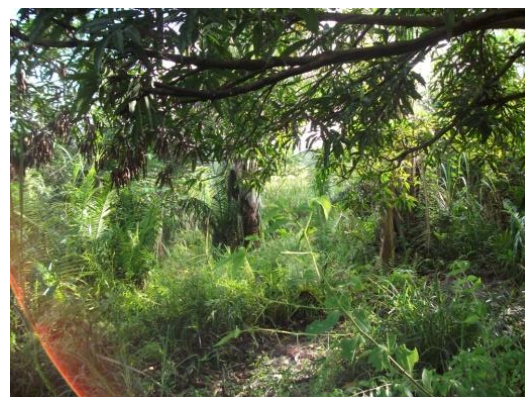
PONTO 07



PONTO 07-2



PONTO 10



PONTO 10-02



PONTO 13 PARA O 11



PONTO 13 PARA O 14



PONTO 13



PONTO 15 PARA O 13



PONTO 19 PARA O 16



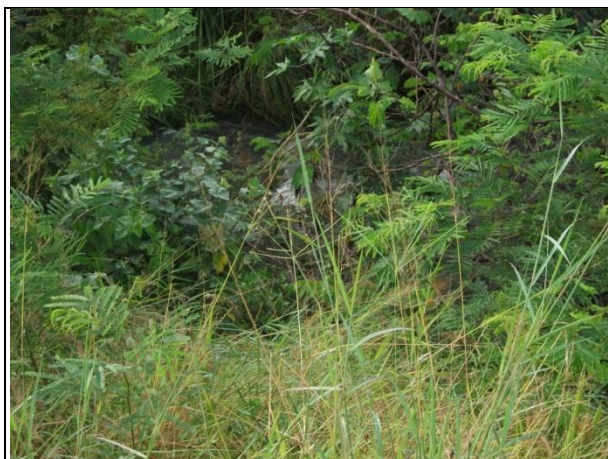
PONTO 29 PARA O 19



PONTO 35-37



PONTO 49



PONTO 59 - 58



PONTO 59 -RIO



PONTO 107 PARA O 03



PONTO 107 PARA O 108



PONTO 109 PARA O 113



PONTO 116



PONTO 117 PARA O 116



PONTO 121



PONTO 121-02



PONTO 122



PONTO 122-02



PONTO 125-128



PONTO 126



PONTO 143



PONTO 158 A 162



PONTO 158



PONTO 162 A 174



PONTO 178 A 182



PONTO 193



PONTO 193-194



PONTO 193-194-02



PONTO 200



PONTO 207



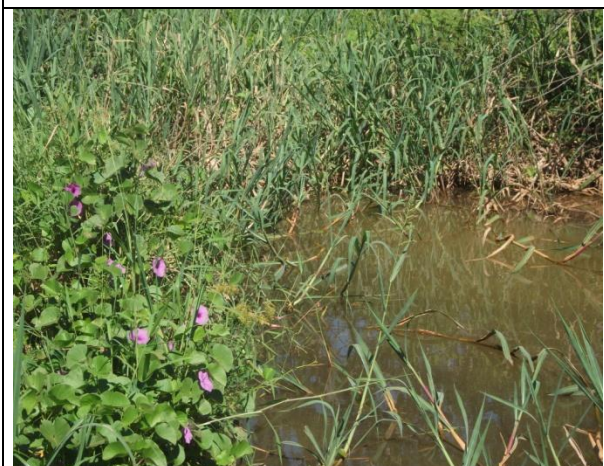
PONTO 257



PONTO 268



PONTO 269



PONTO 299



PONTO 312

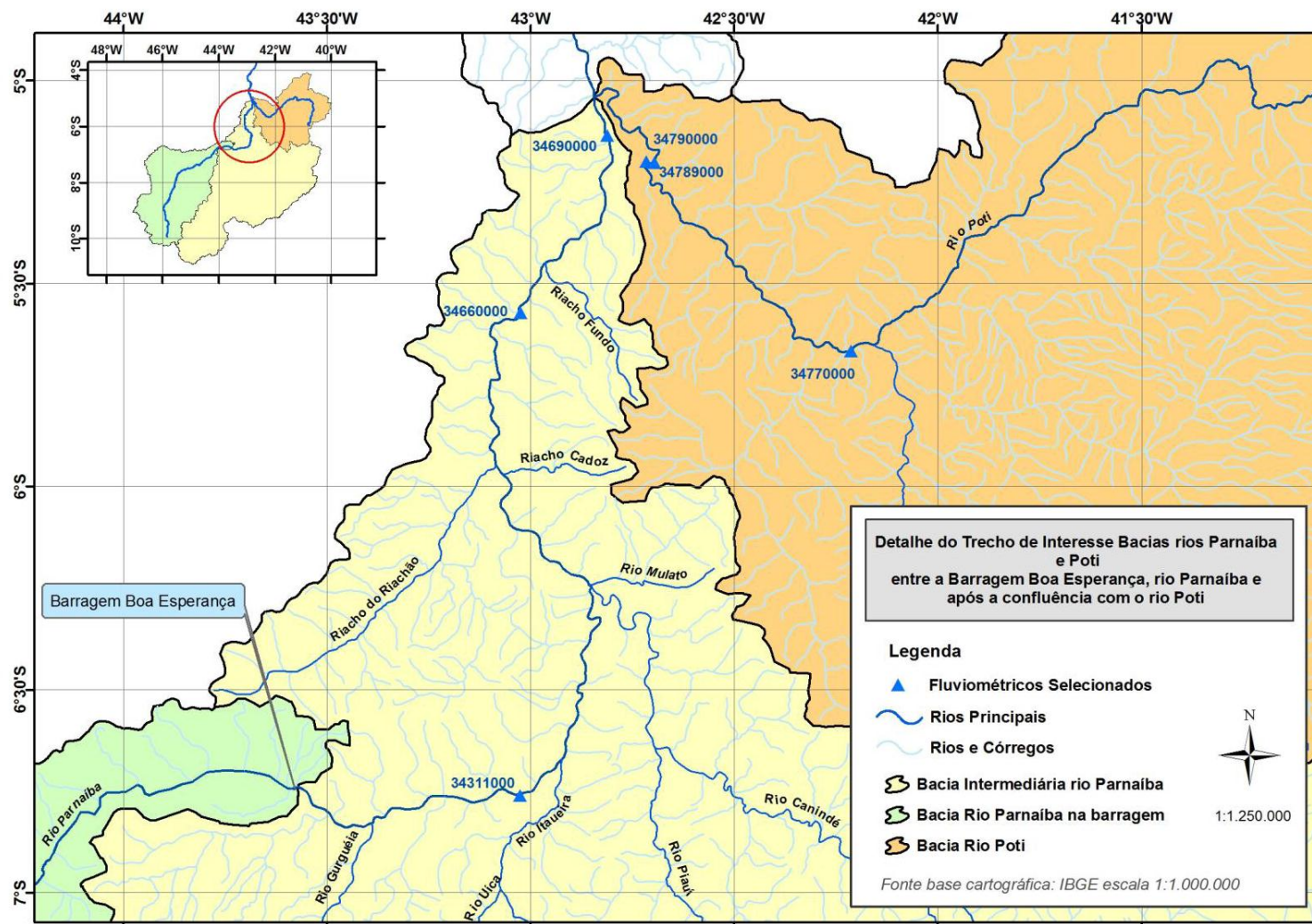


PONTO 312-02

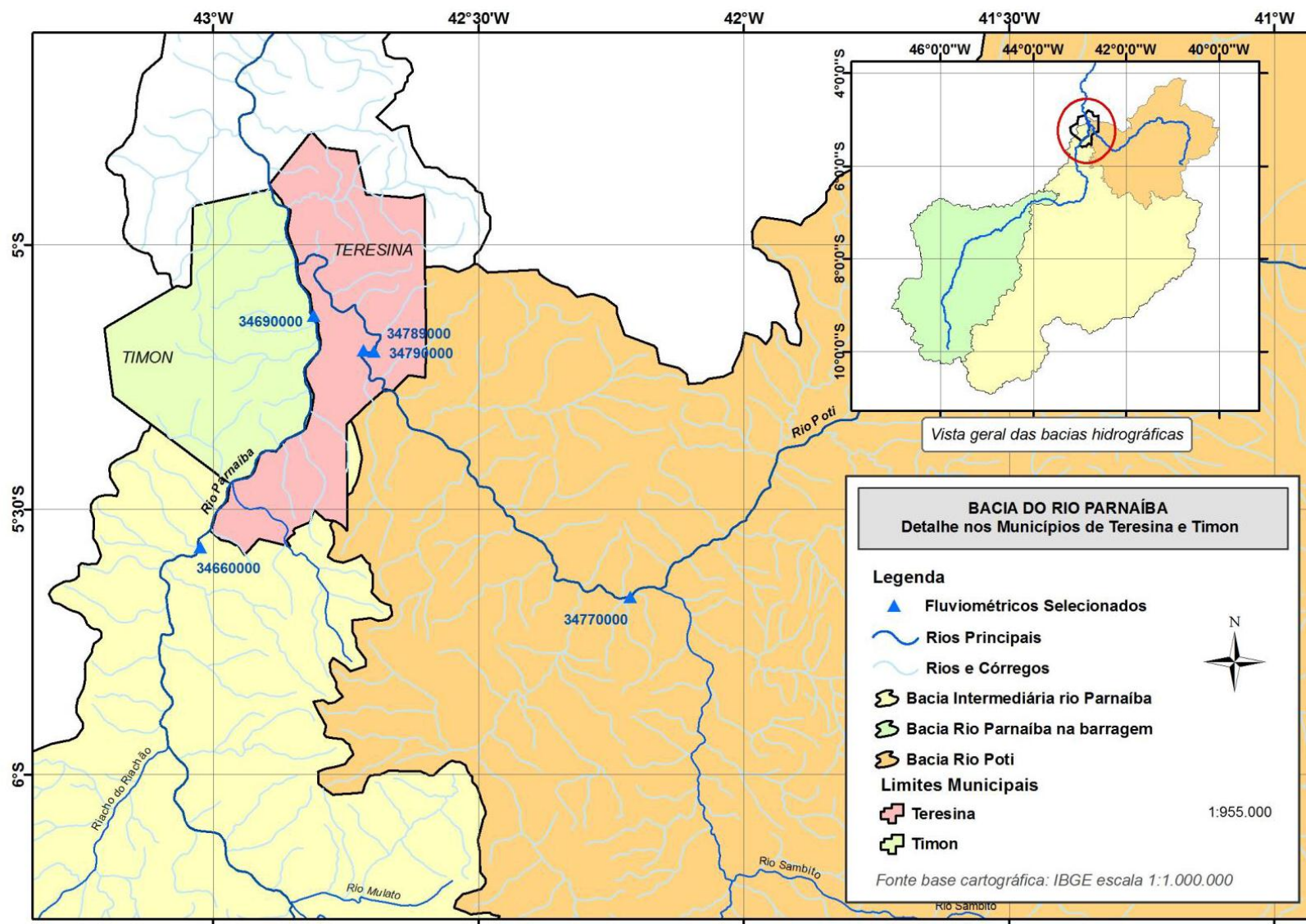
Anexo 23. Cadastro Digital – Banco de Dados (CD)

COLAR CD ANEXO DIGITAL

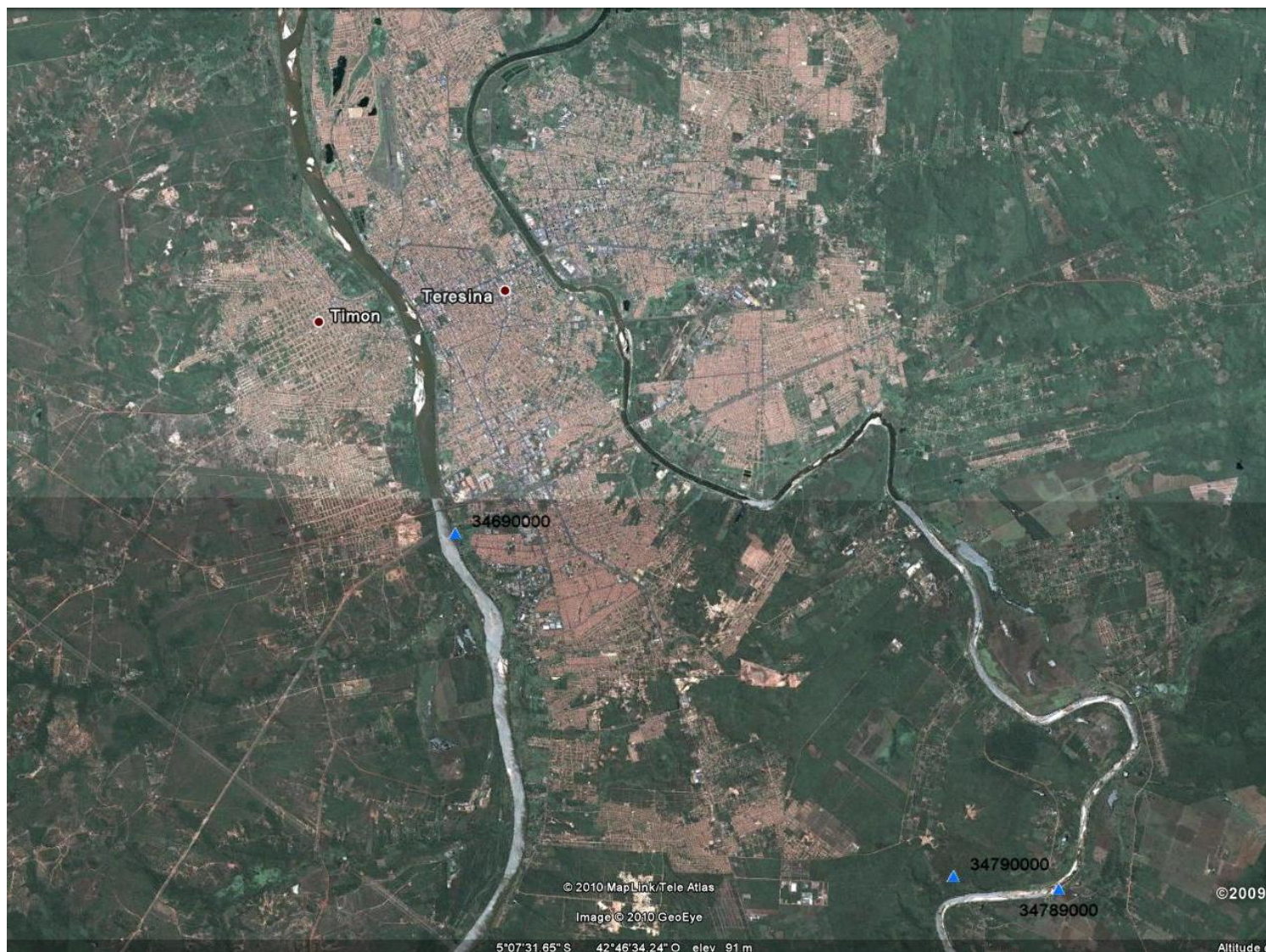
Anexo 24. Desenhos e imagem dos trechos de interesse.



DETALHE DOS TRECHOS DE INTERESSE NOS RIOS PARNAÍBA E POTI.



DETALHE DOS TRECHOS DE INTERESSE CONSIDERANDO OS LIMITES MUNICIPAIS.



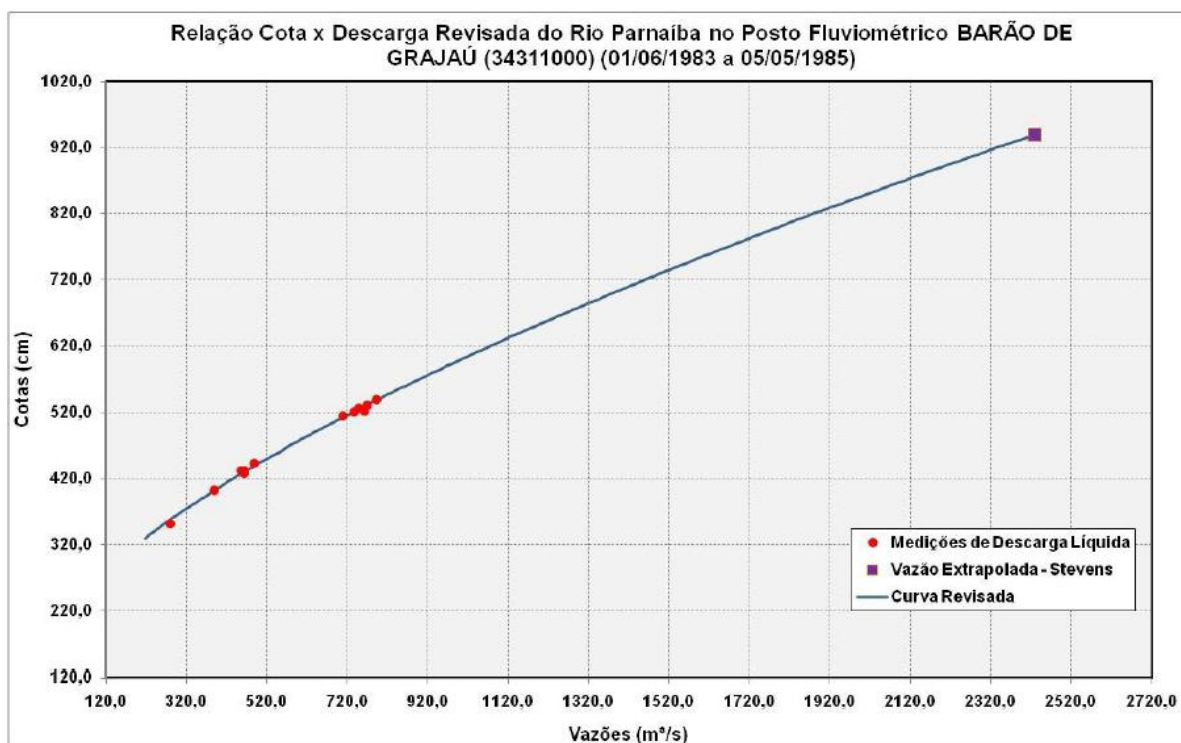
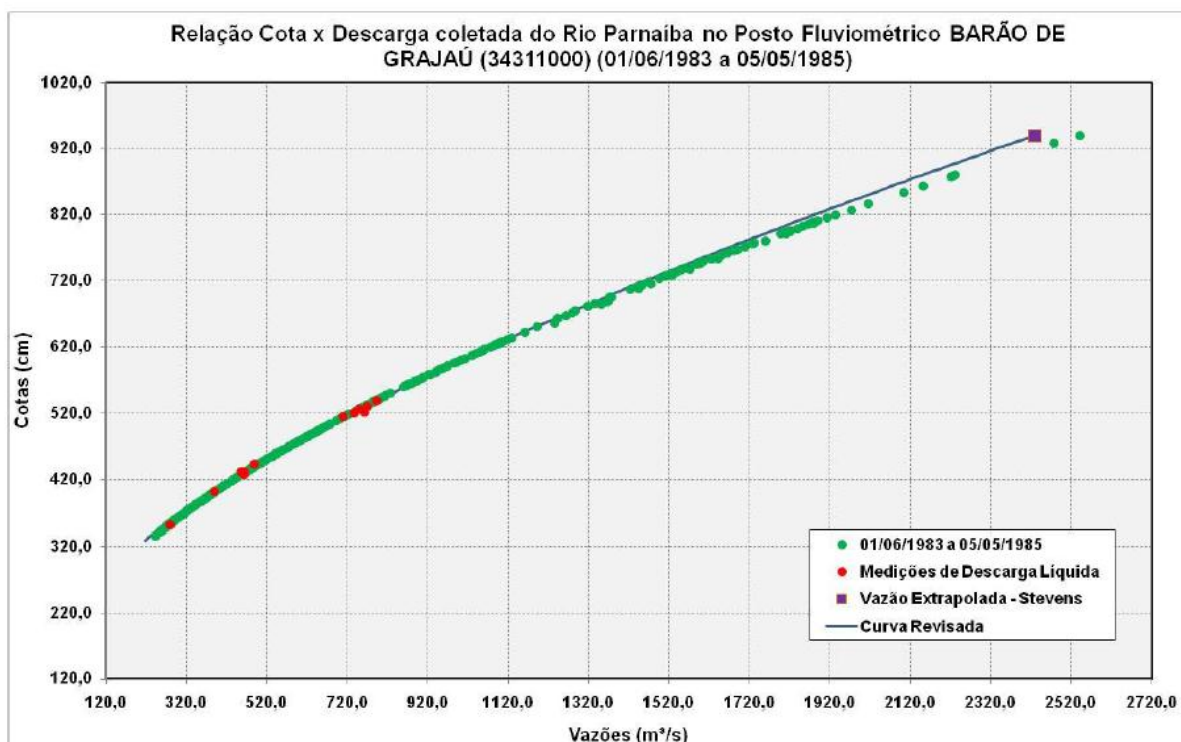
DETALHE DA ÁREA URBANIZADA E A LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS FLUVIOMÉTRICOS.

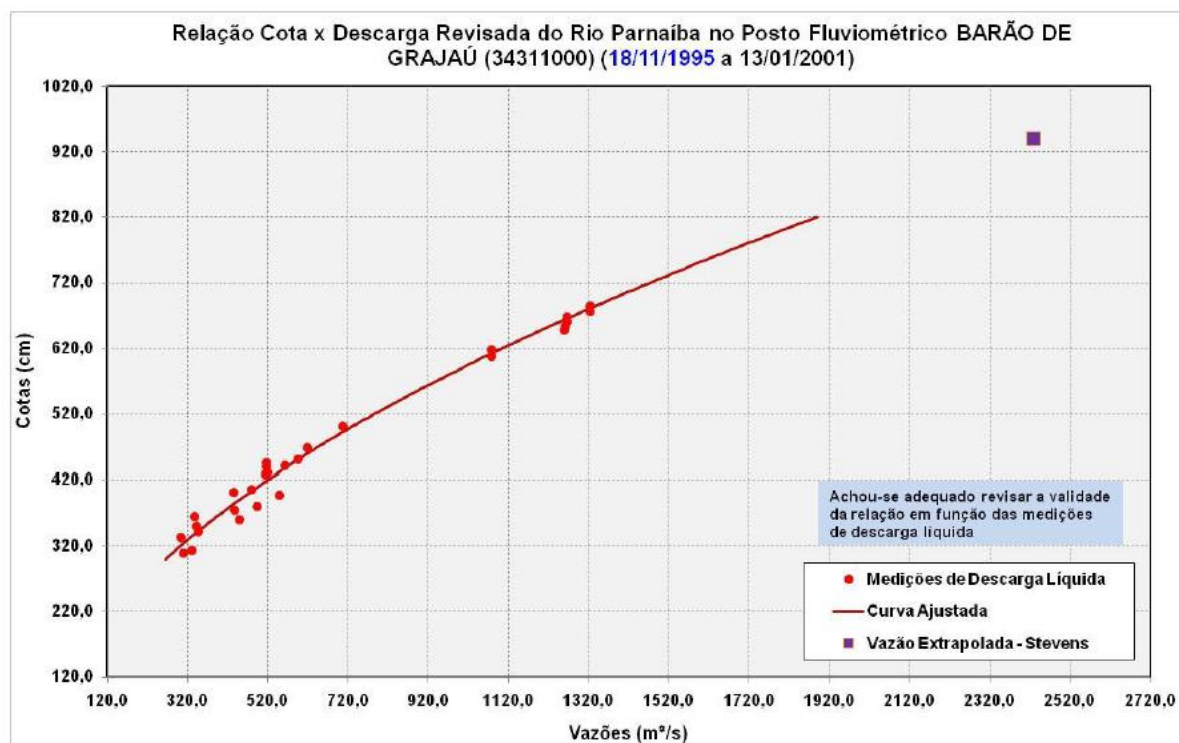
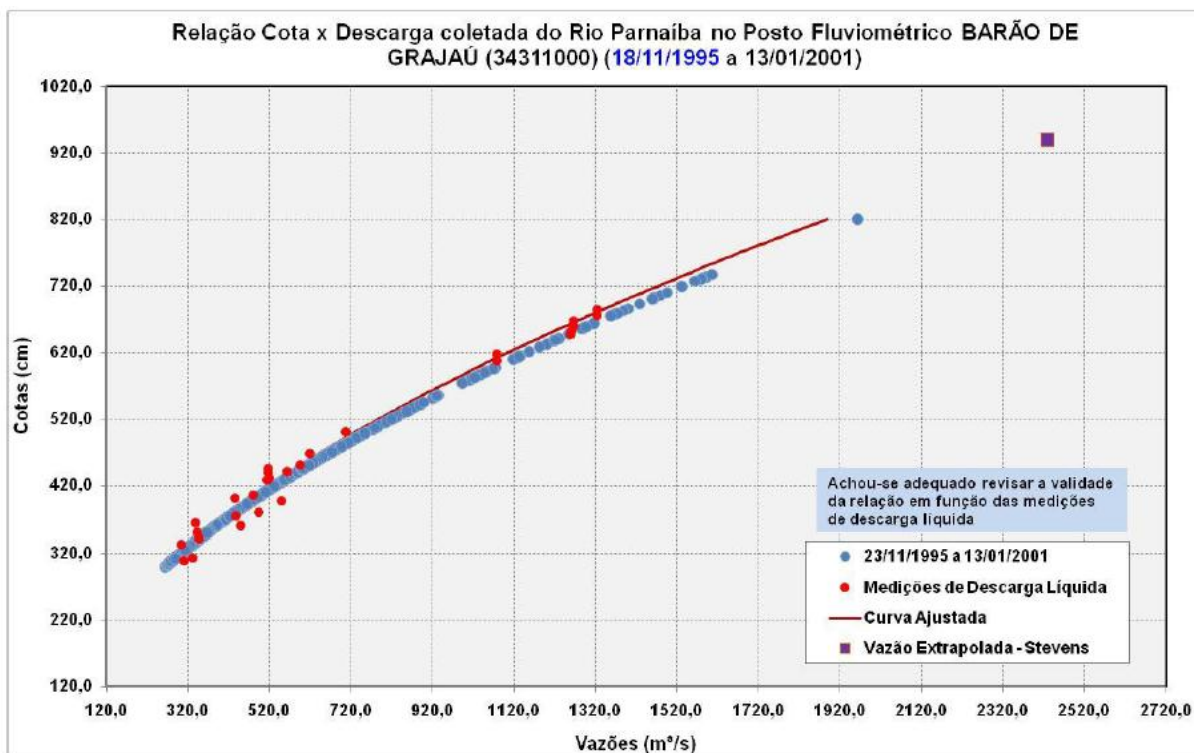
Anexo 25. Relações cota x descarga revisadas.

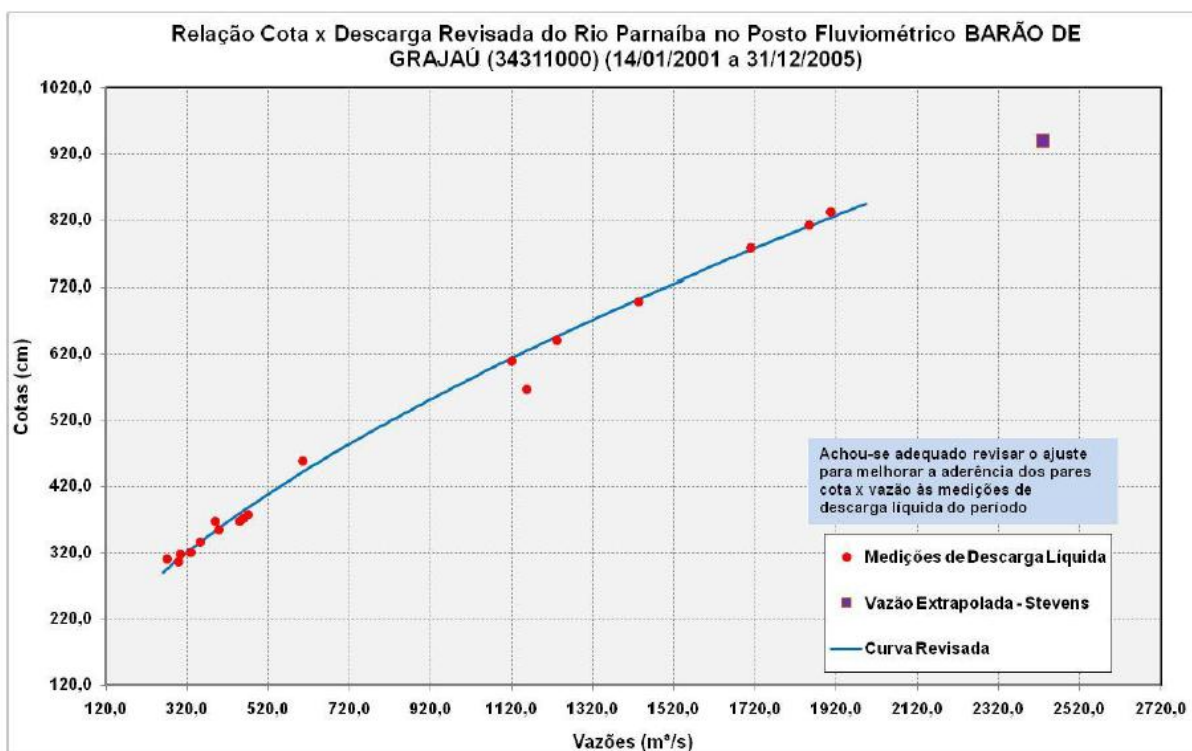
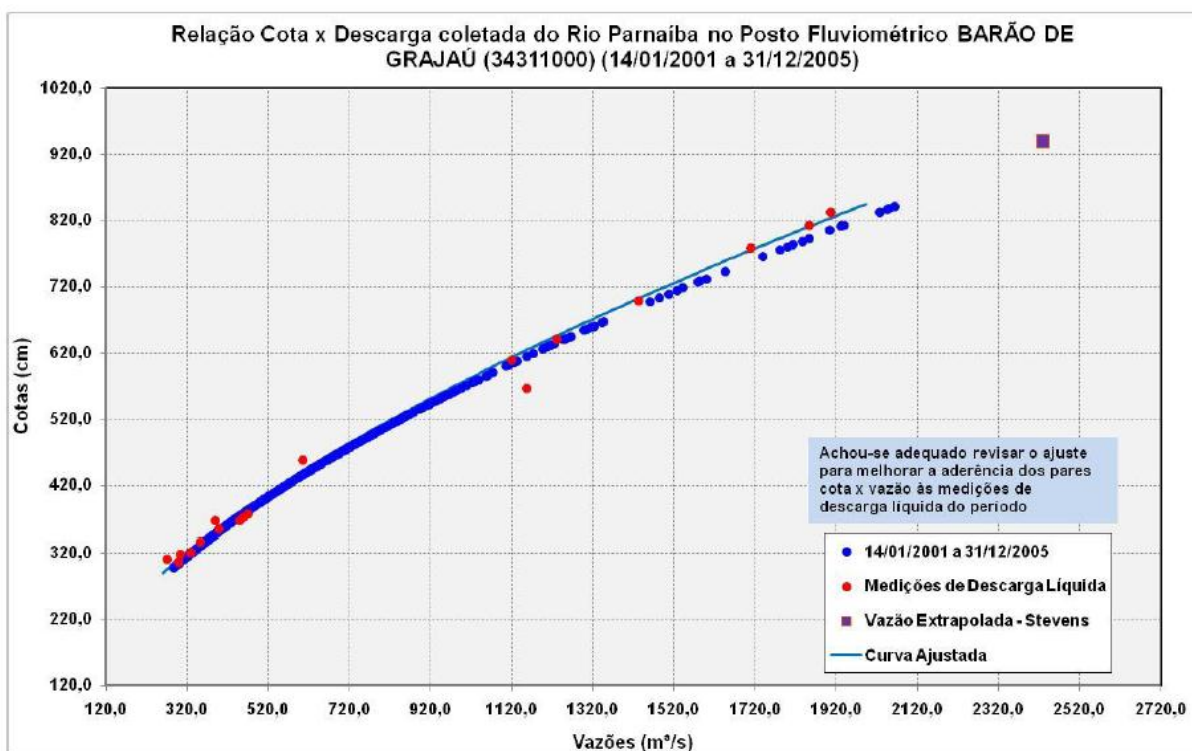
As relações cota x descarga foram revisadas para os seguintes postos fluviométricos:

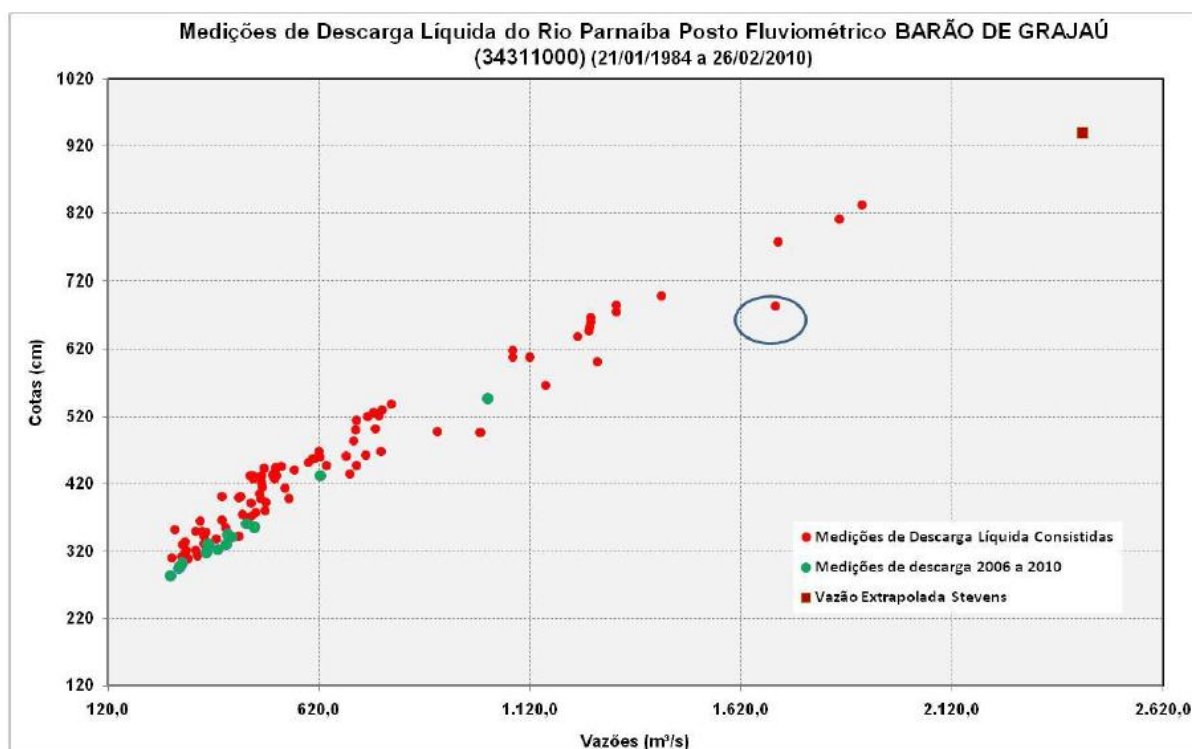
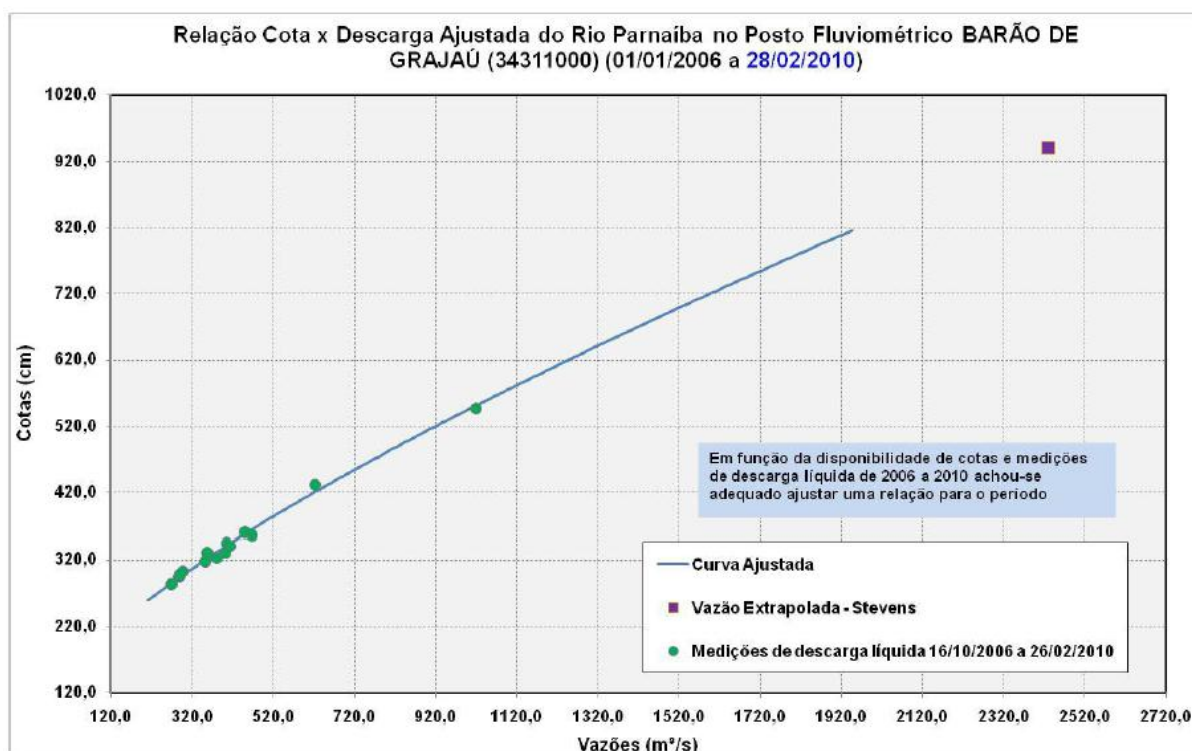
- Rio Parnaíba nos postos fluviométricos Barão de Grajaú (34311000), Fazenda Veneza (34660000) e Teresina (34690000);
- Rio Poti, nos postos fluviométricos Prata do Piauí (34770000) e Fazenda Cantinho II (34789000).

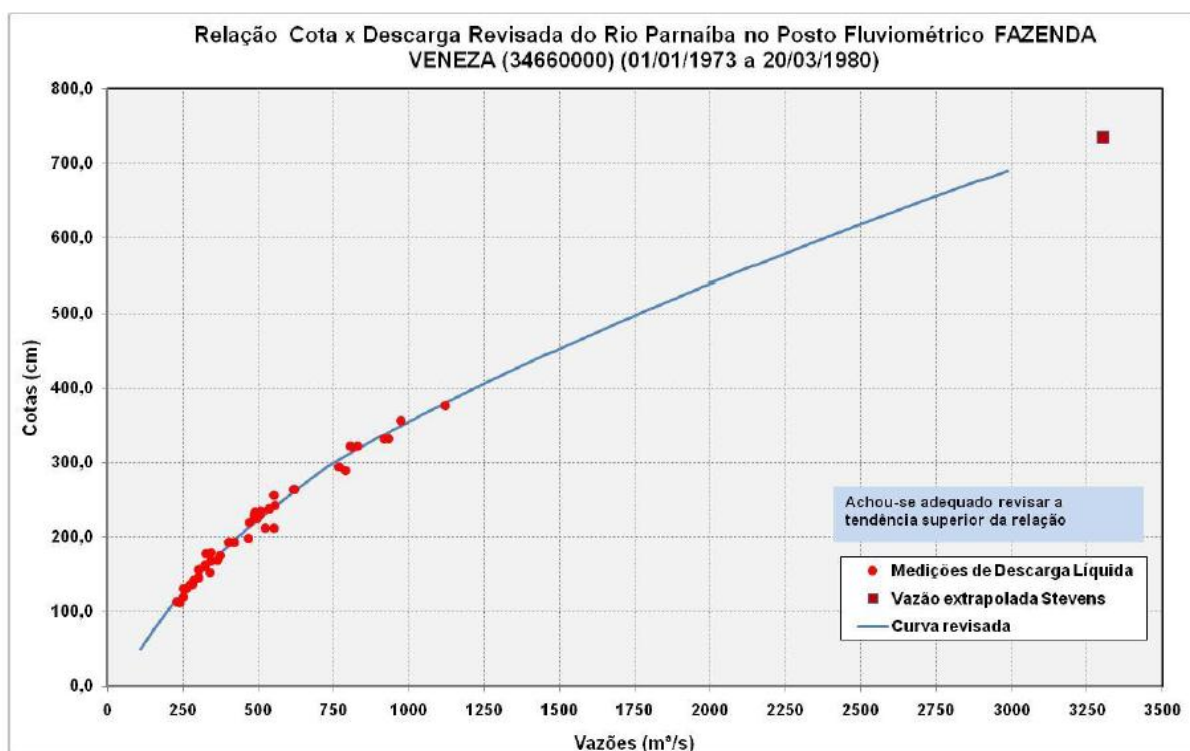
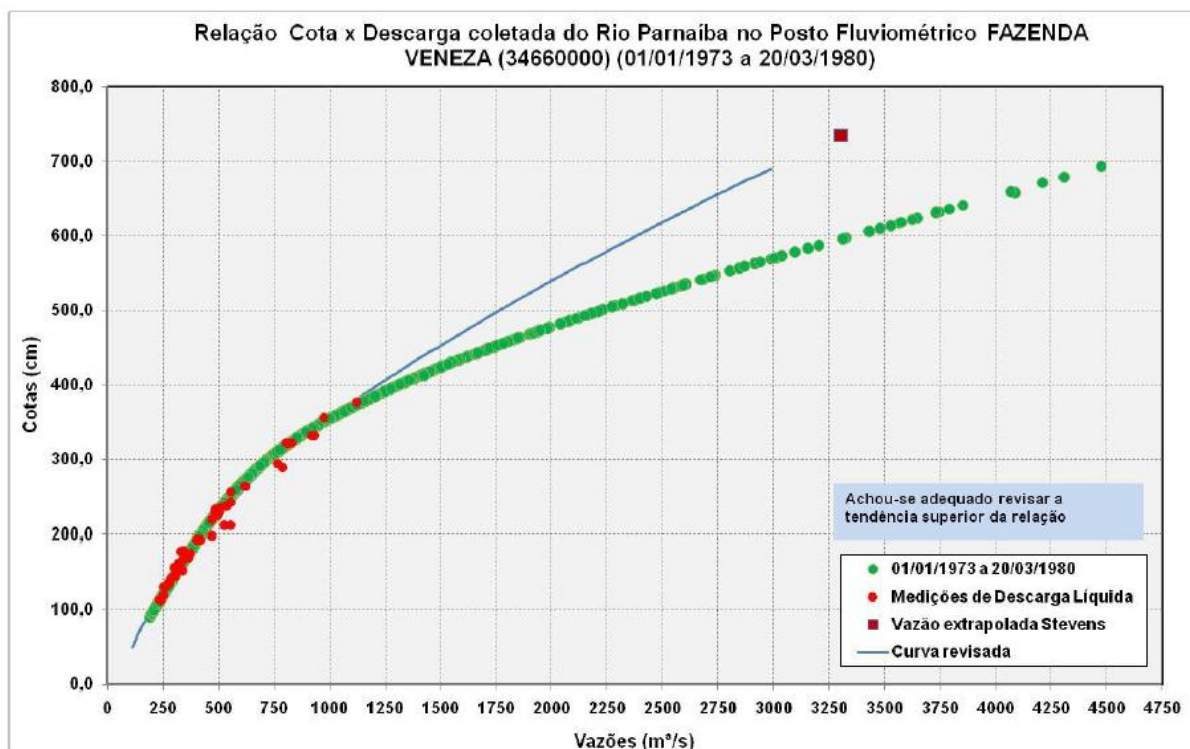
As figuras a seguir apresentam a análise comparativa dos ajustes das relações cota x descarga nos postos fluviométricos para os respectivos períodos de validade, bem como as figuras com as medições de descarga líquida apresentando a tendência das mesmas para cada posto fluviométrico. Foram incluídos nas figuras comentários sobre as relações cota x descarga.

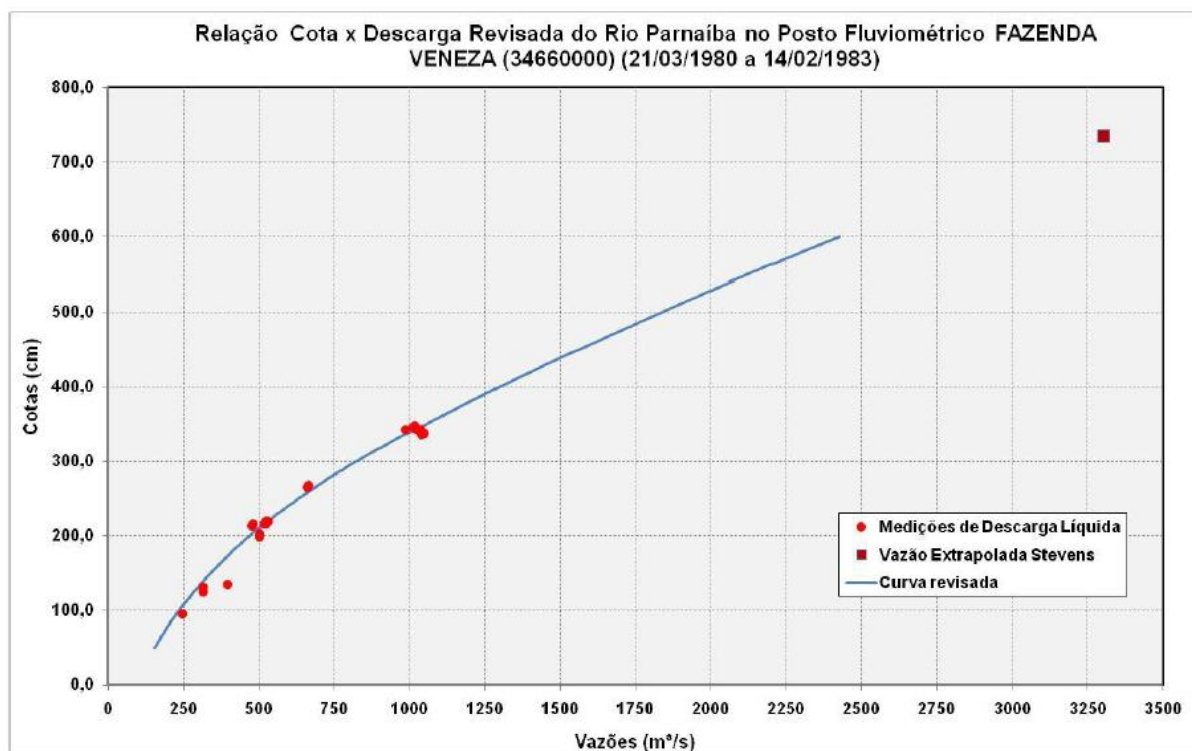
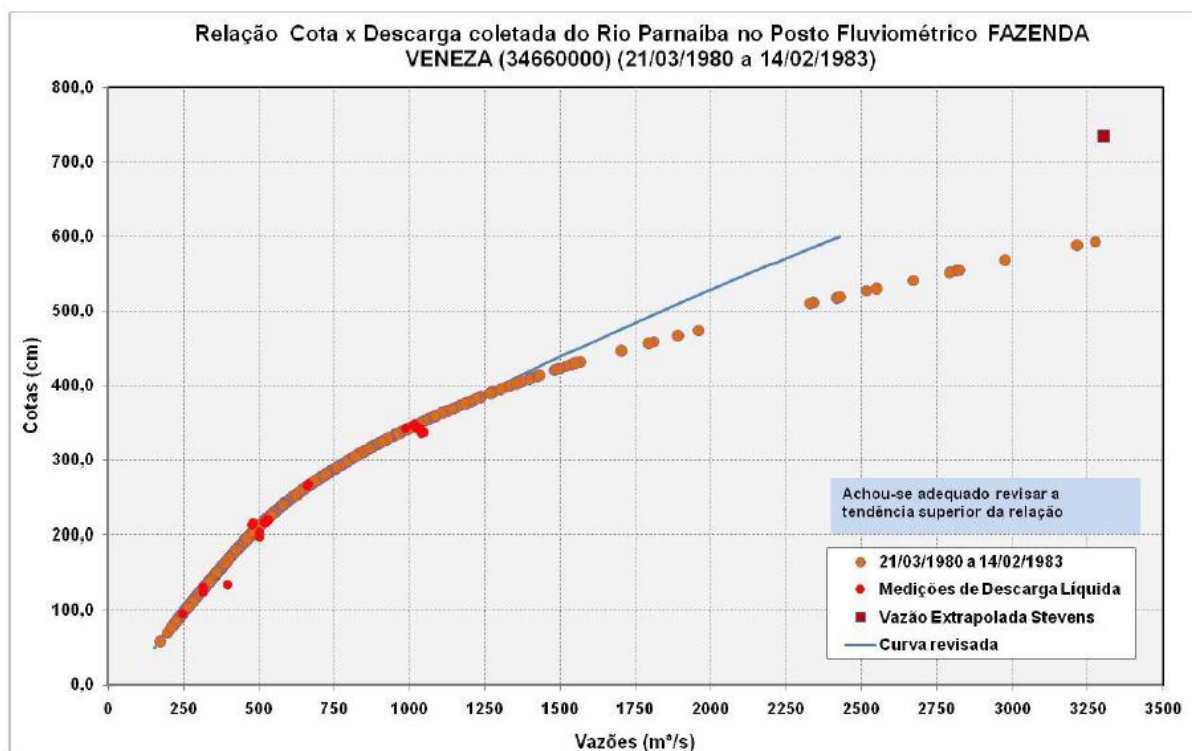


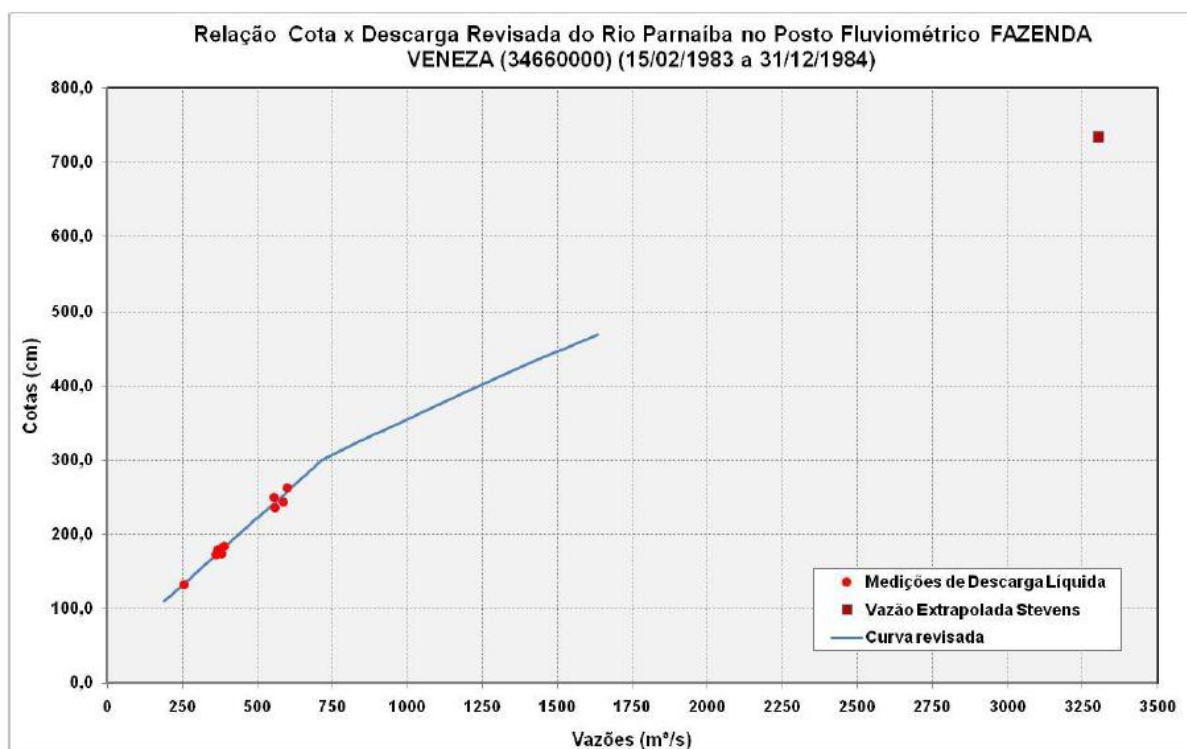
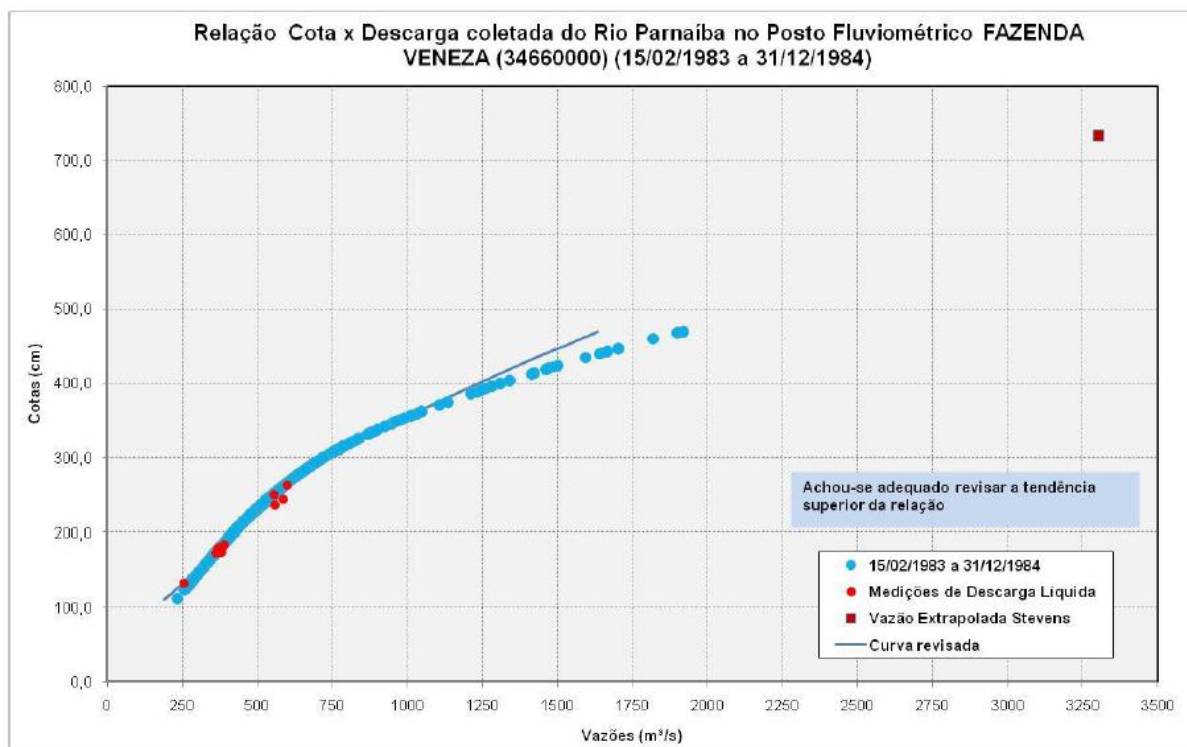


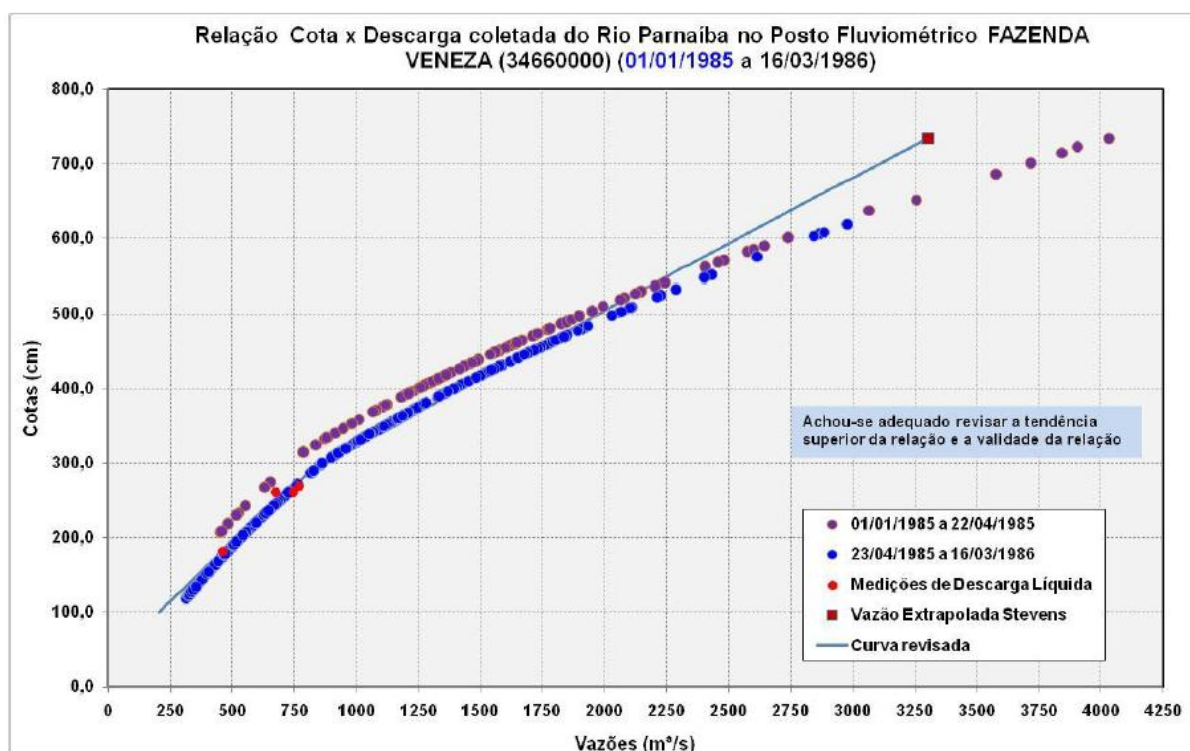
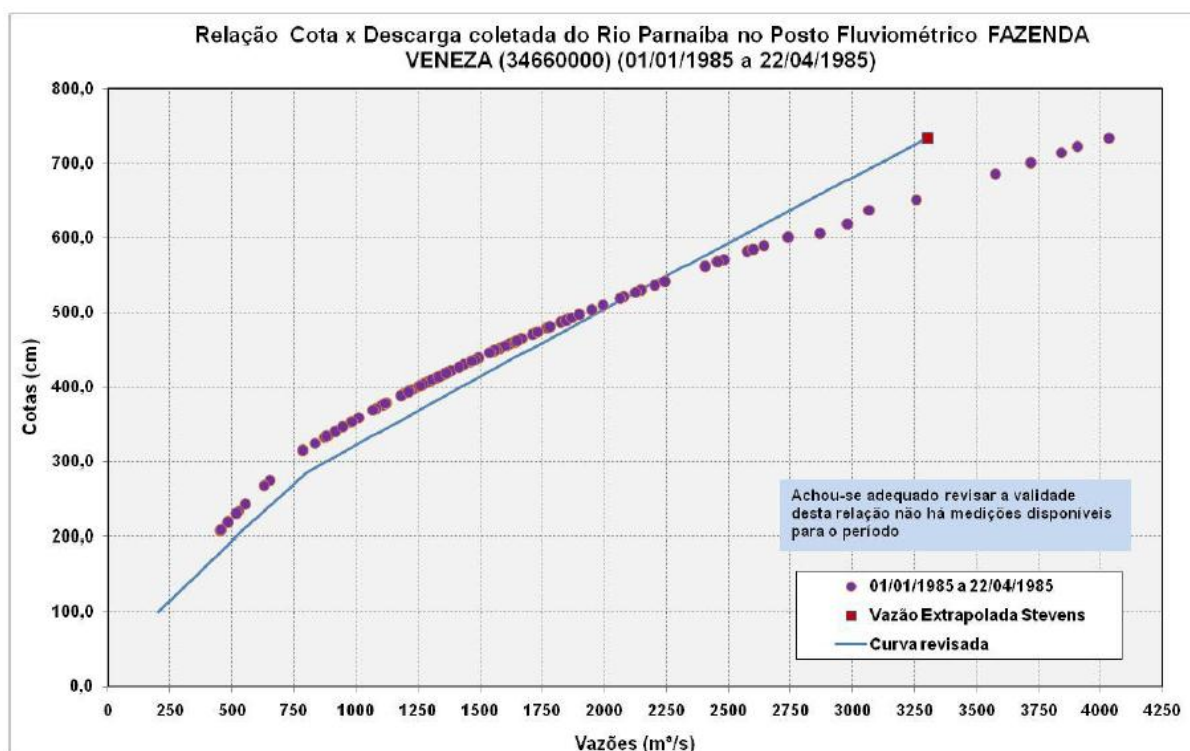


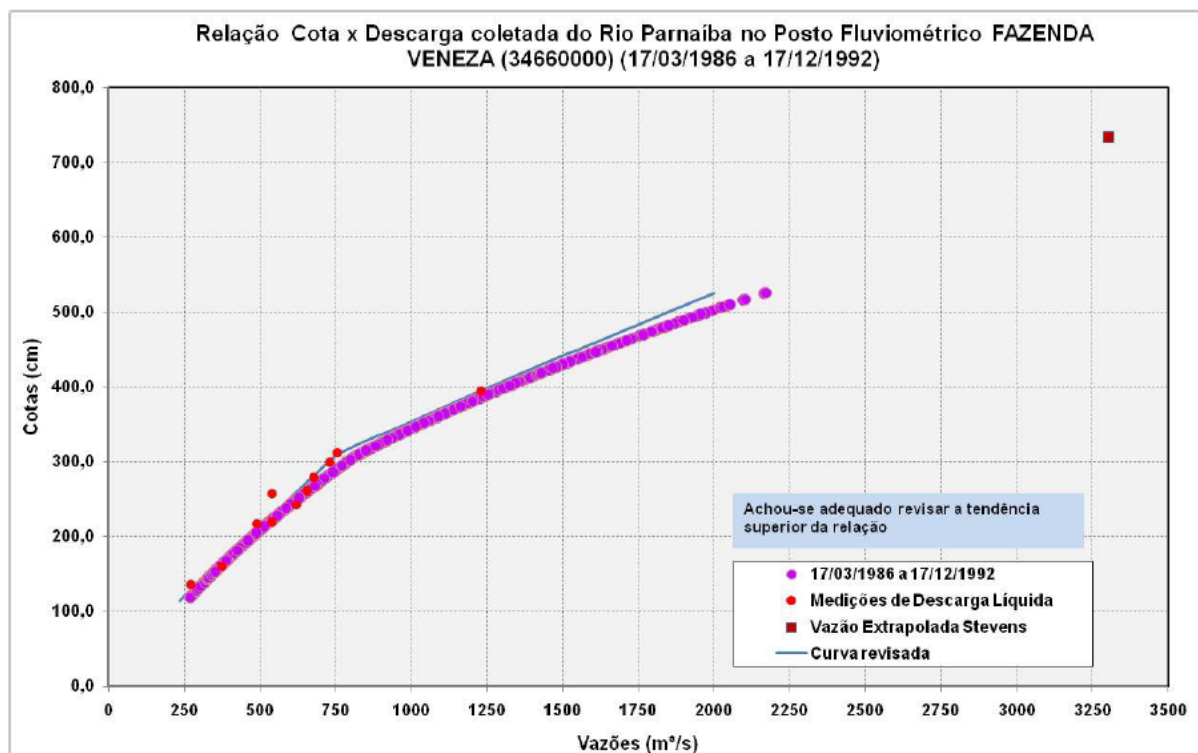
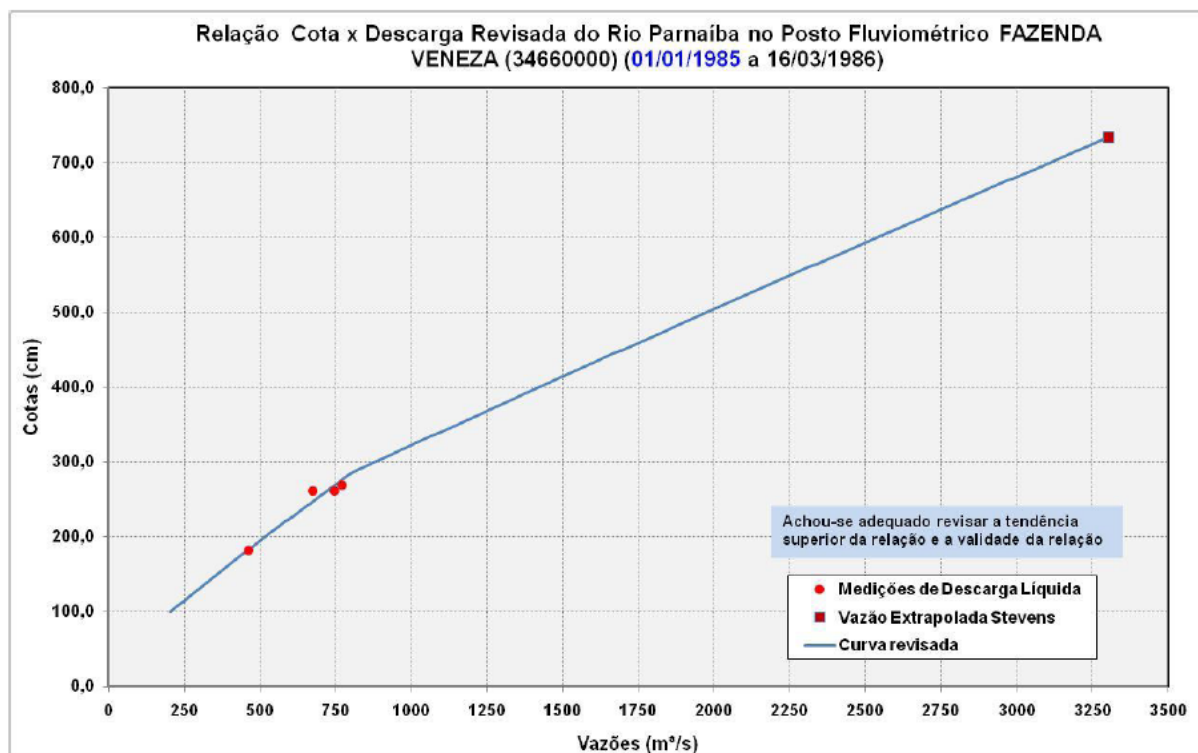


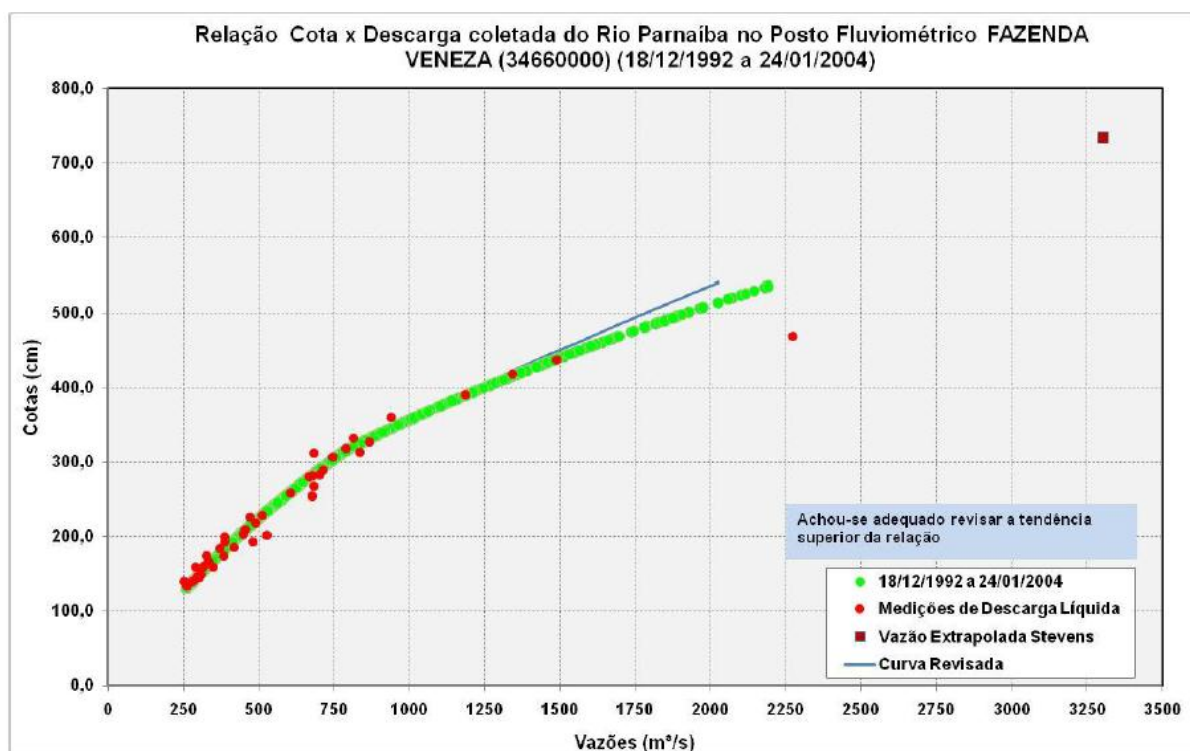
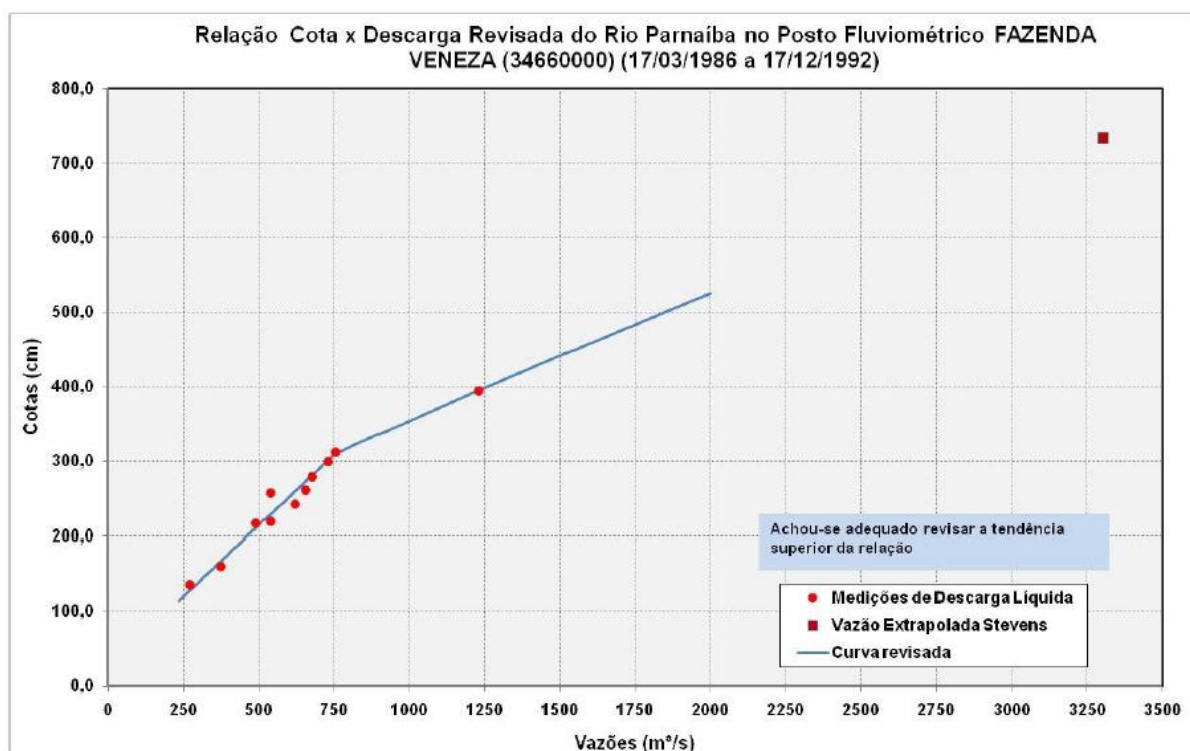


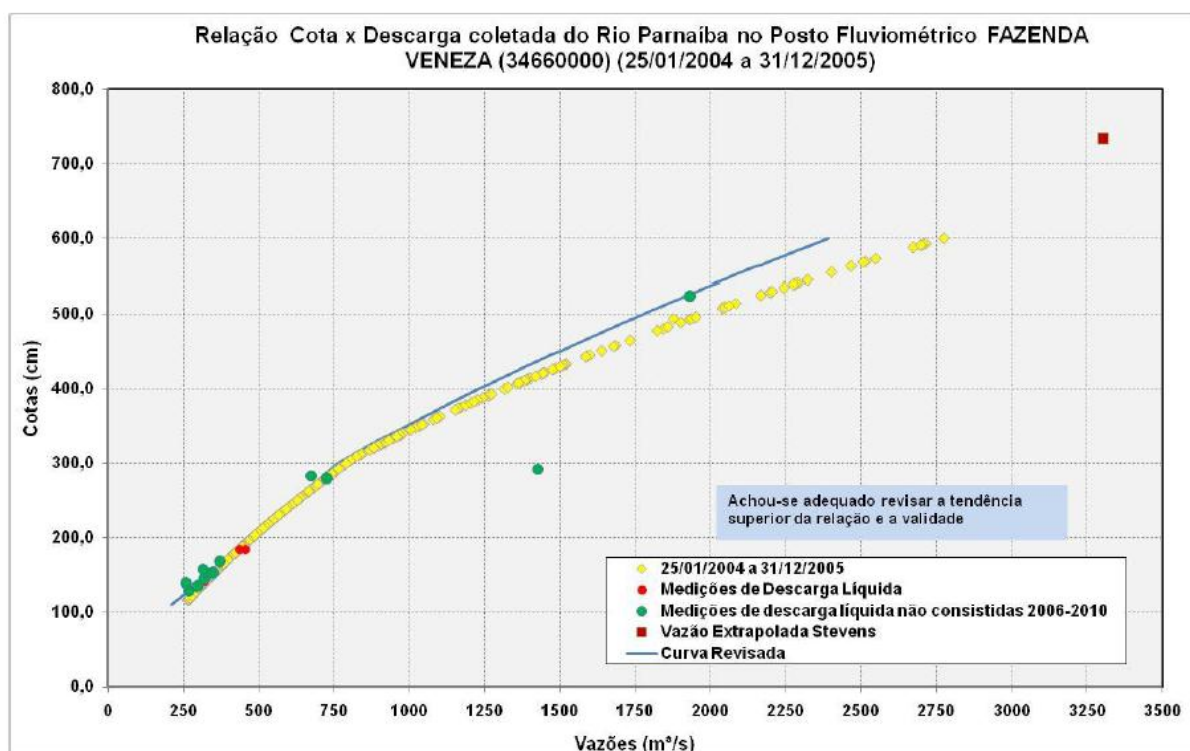
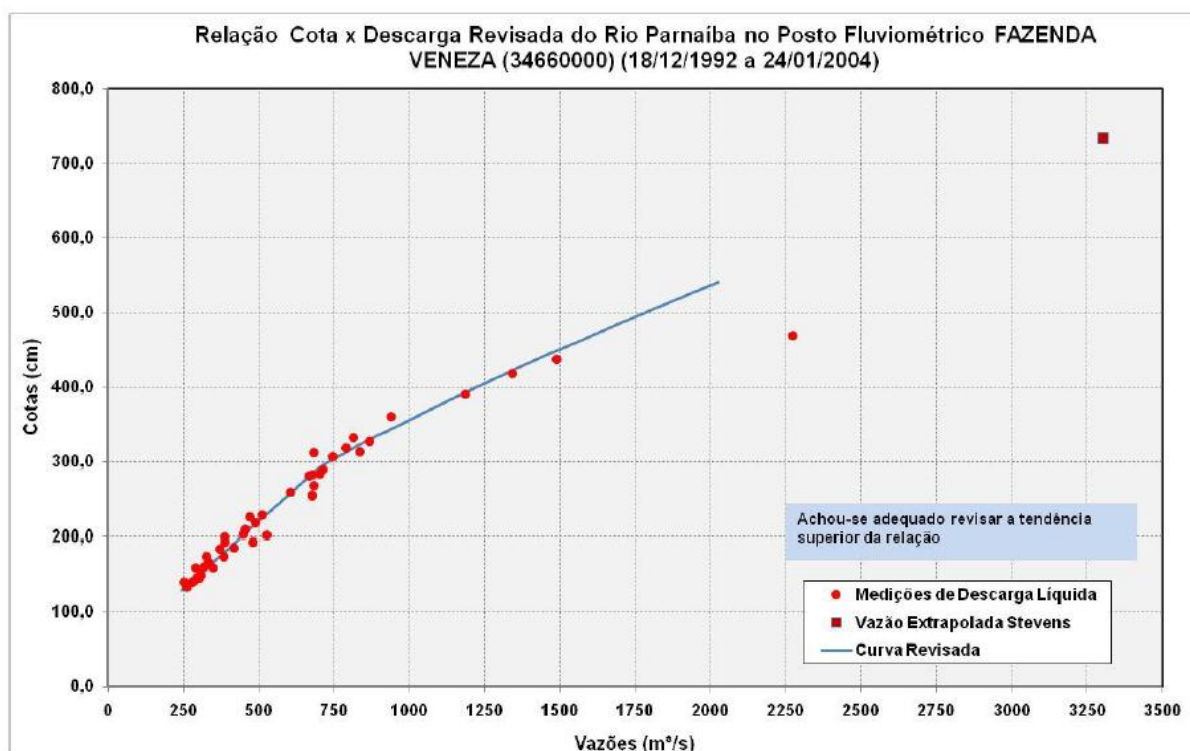


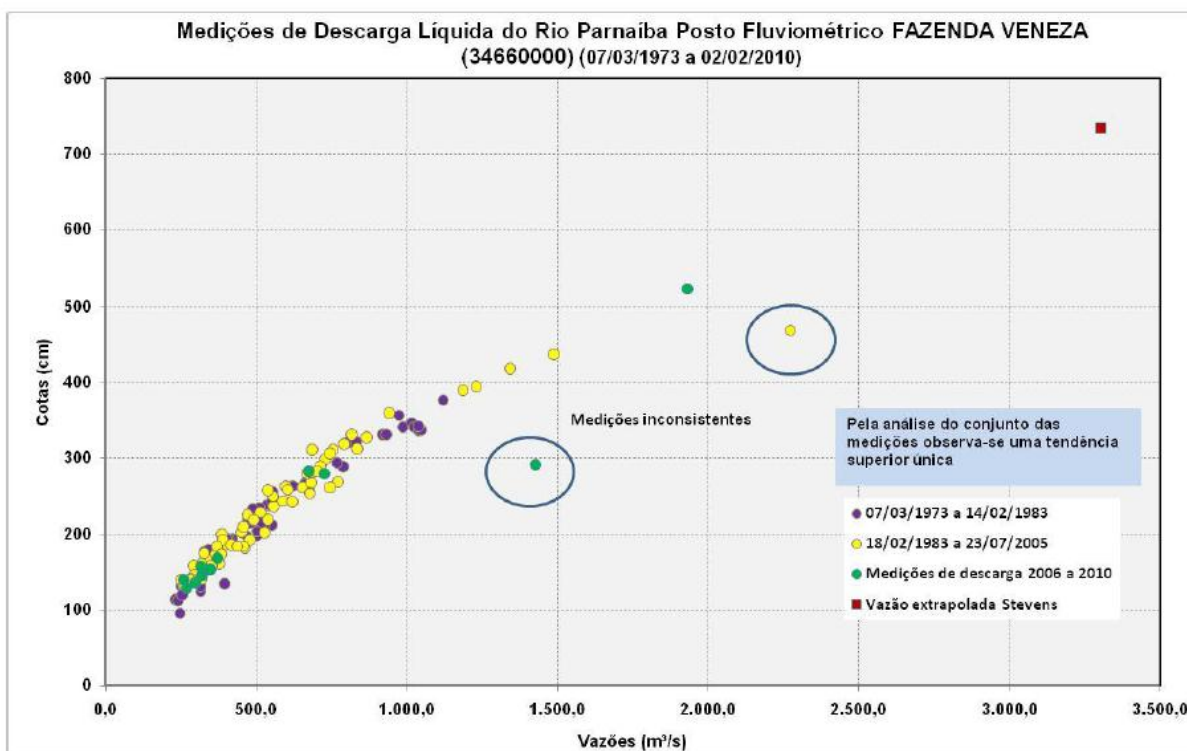
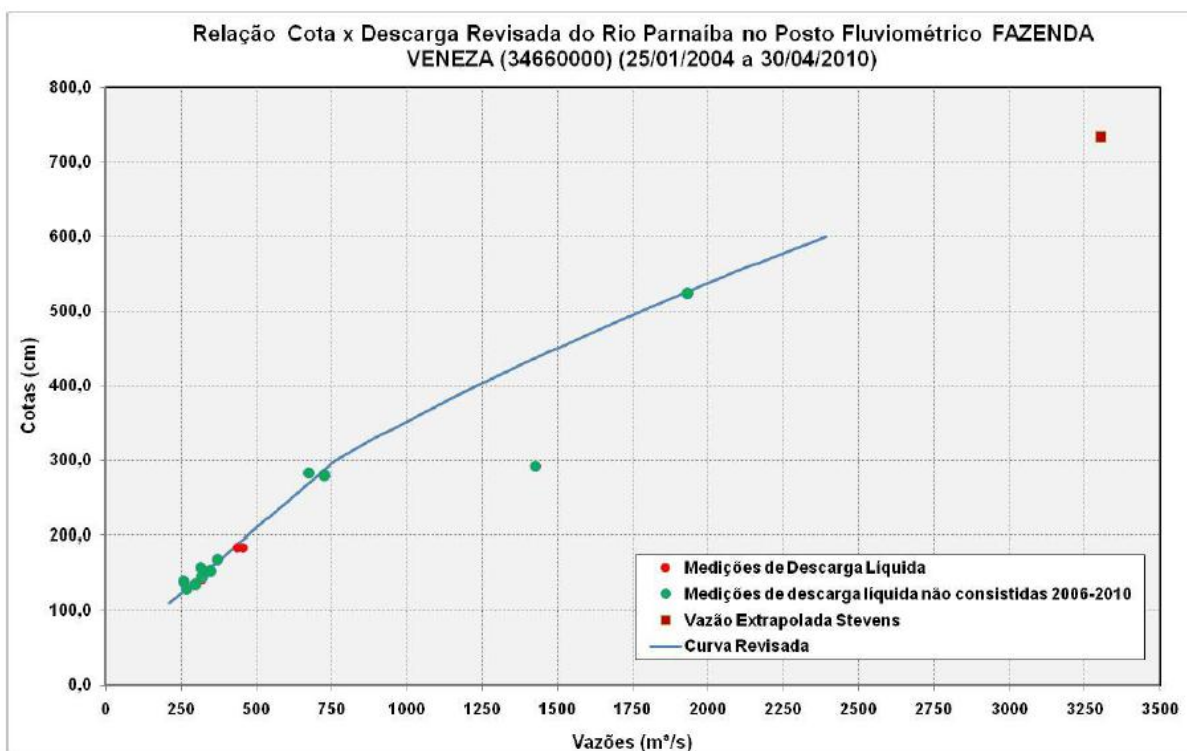


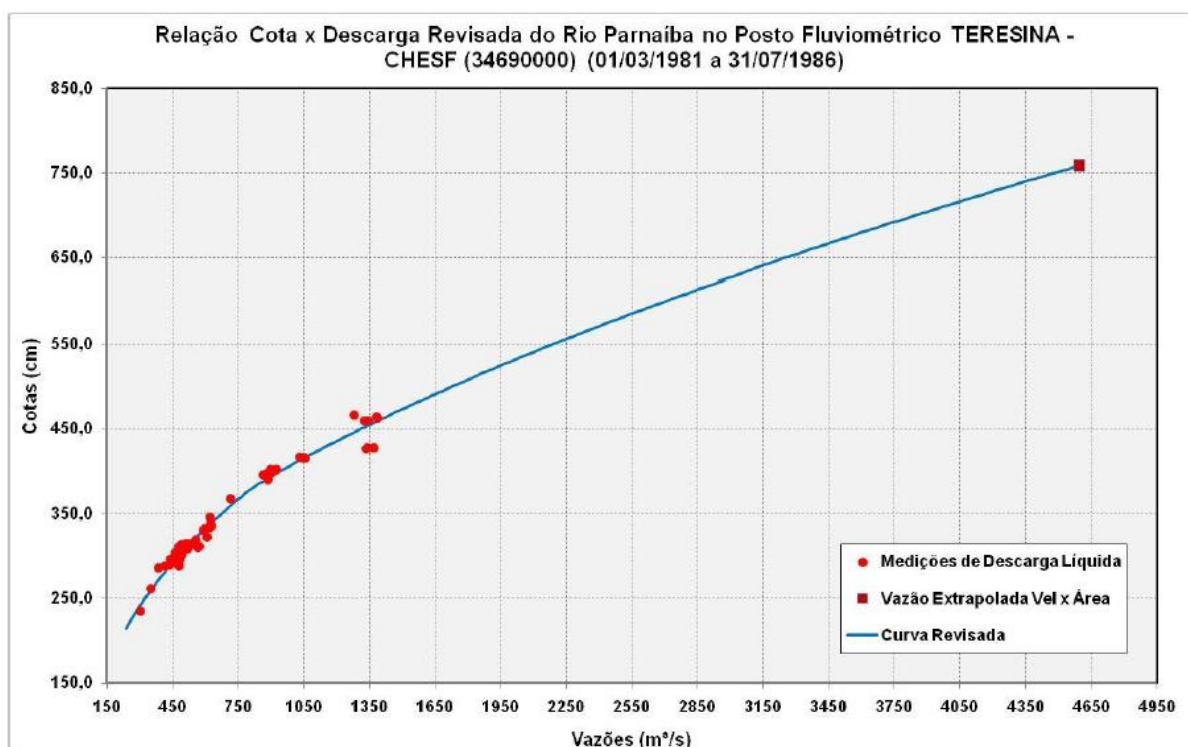
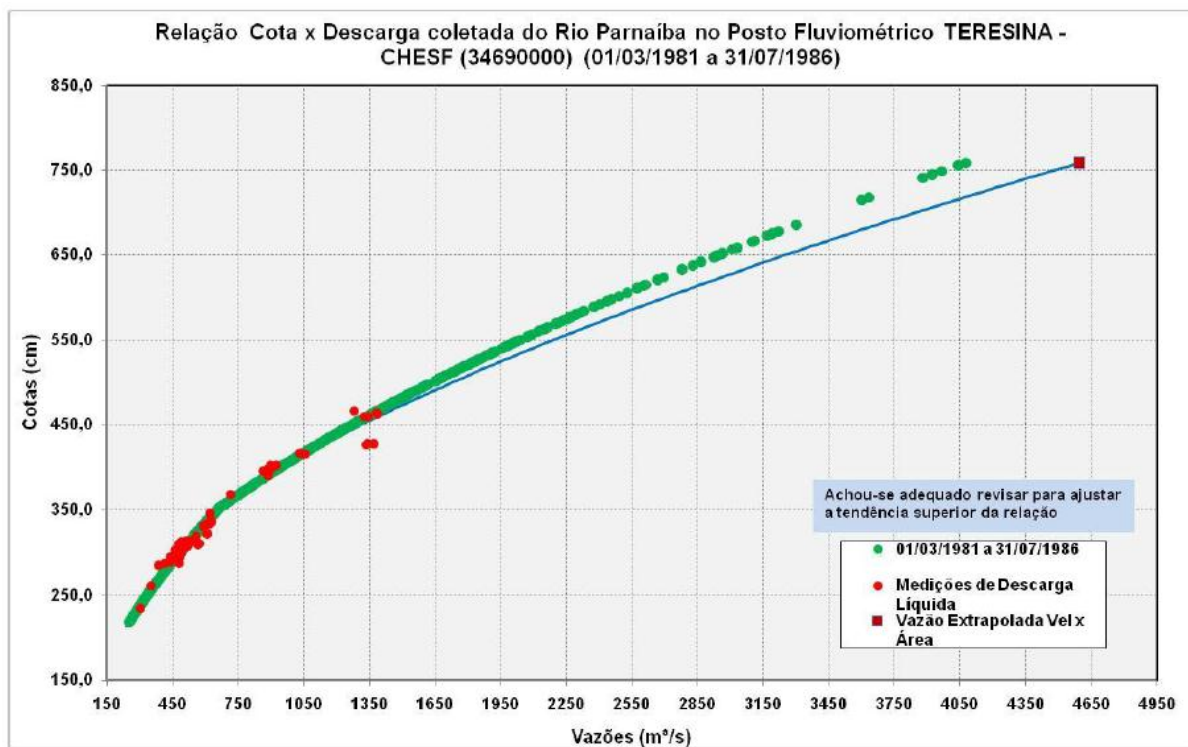


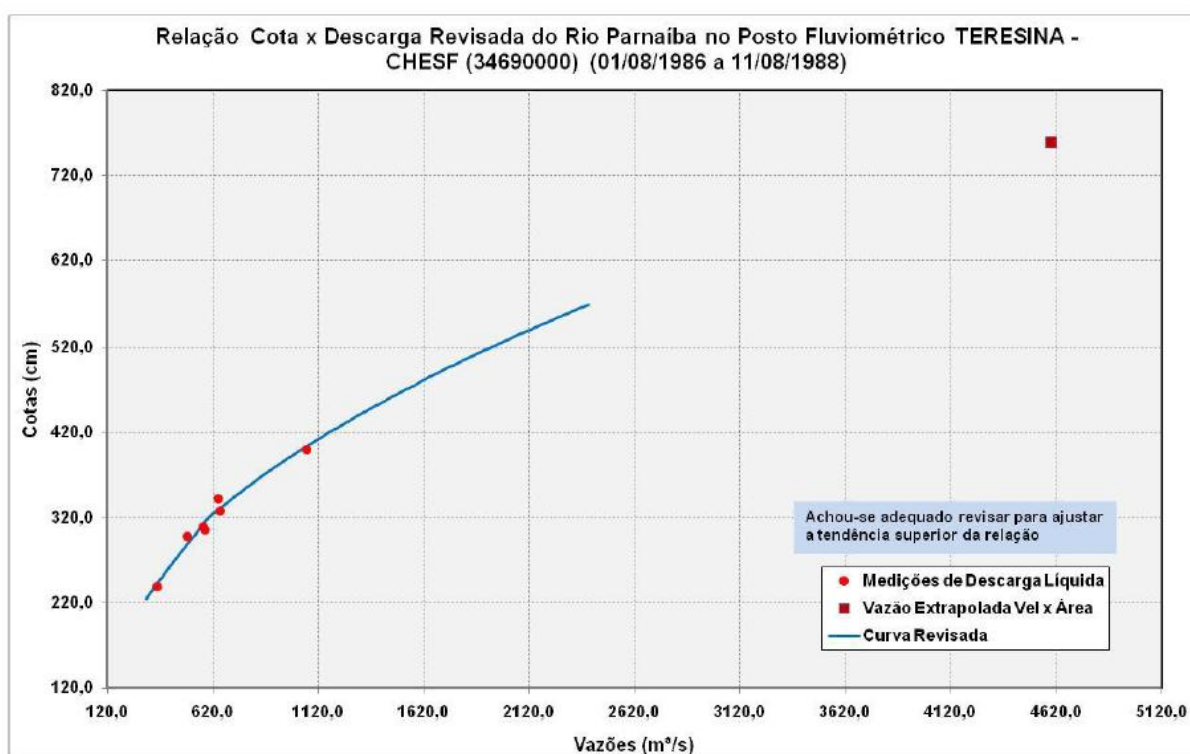
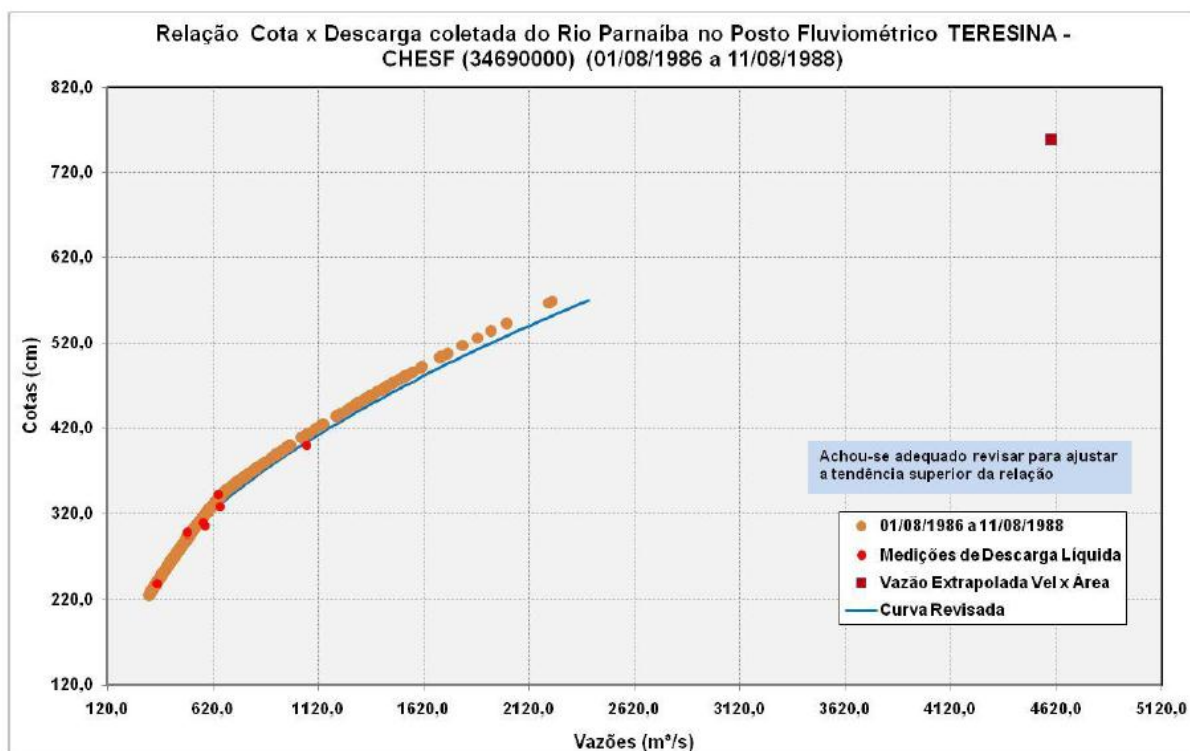


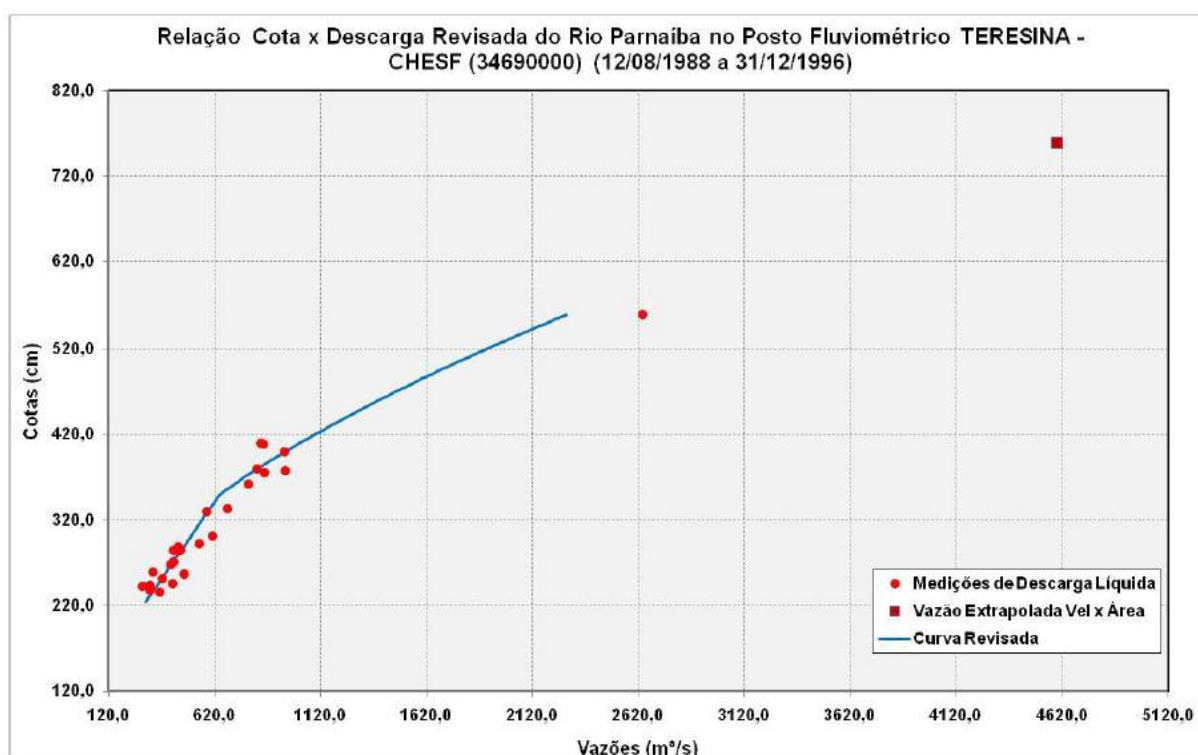
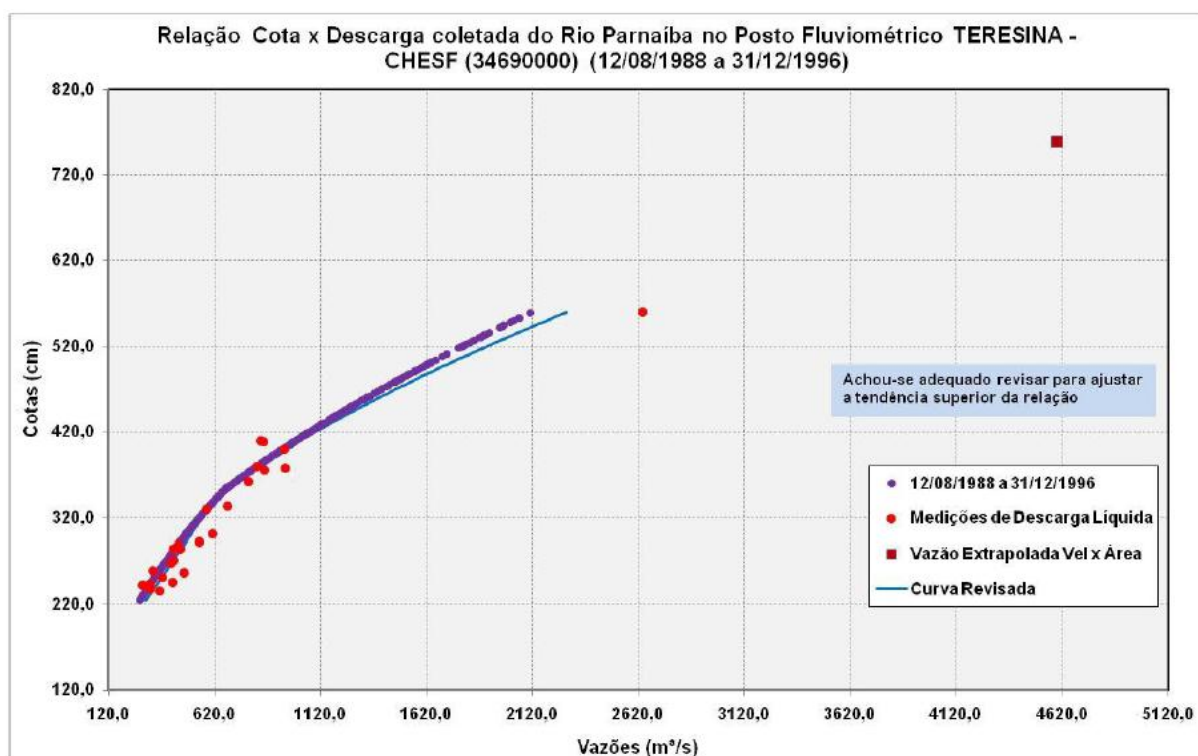


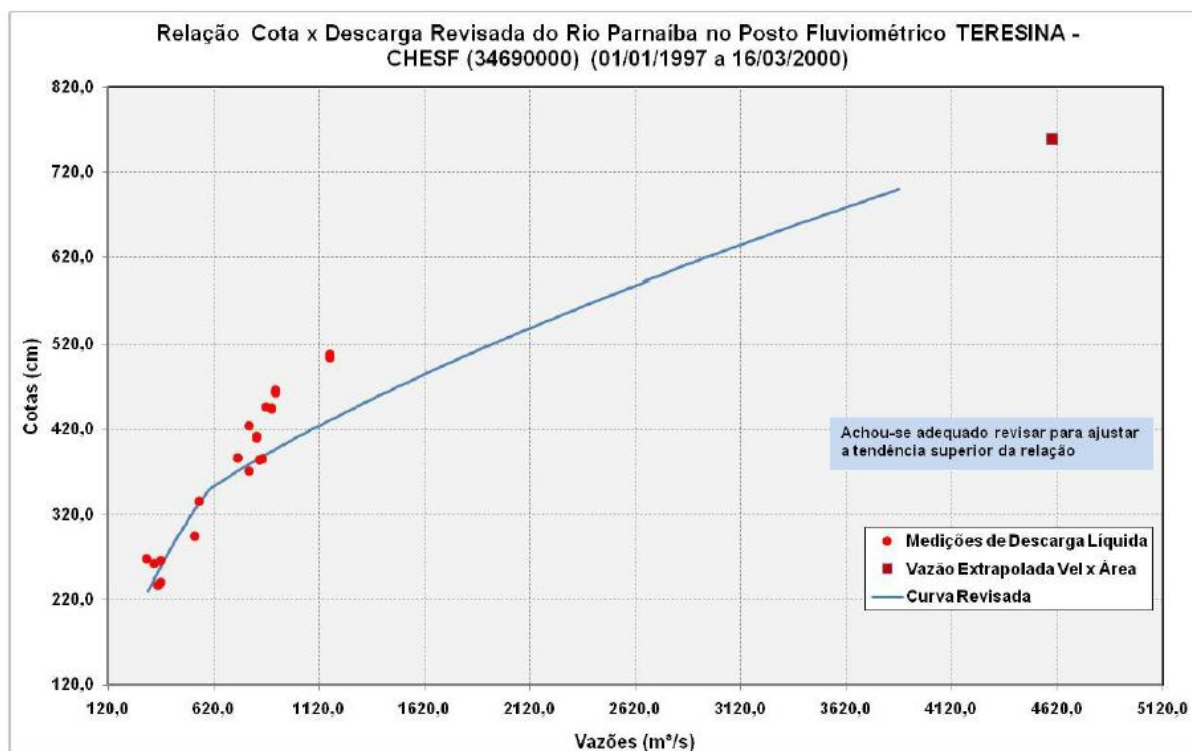
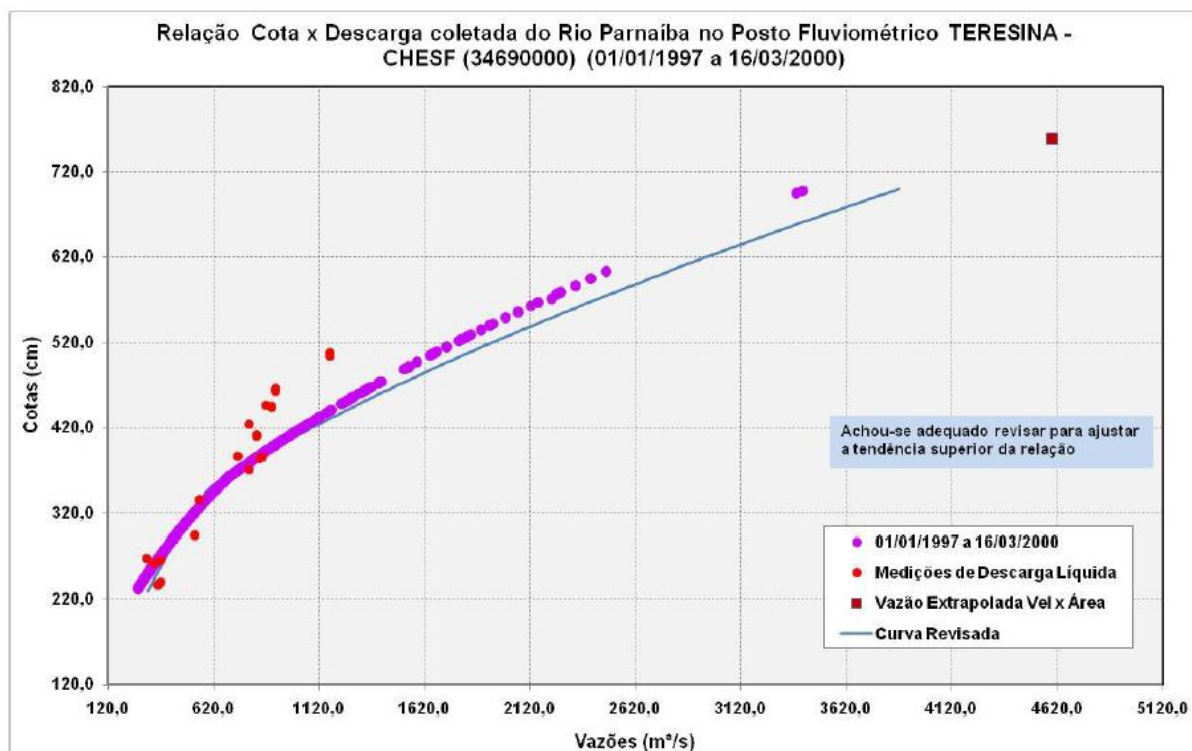


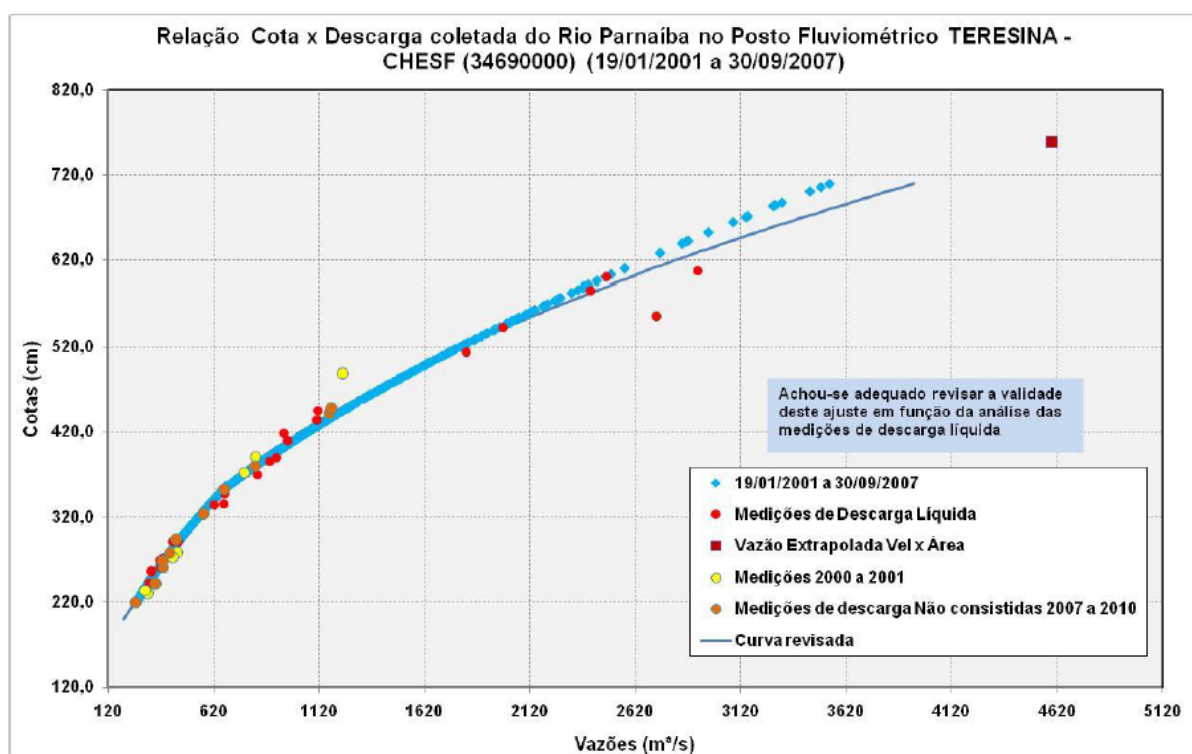
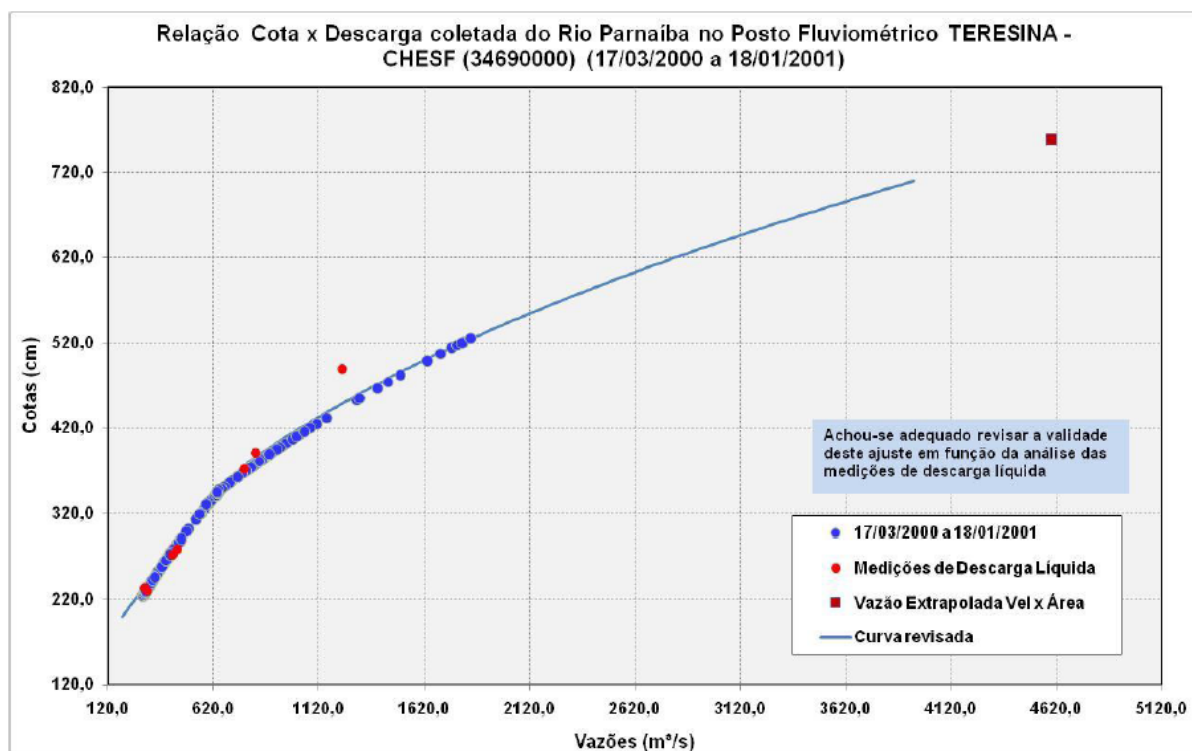


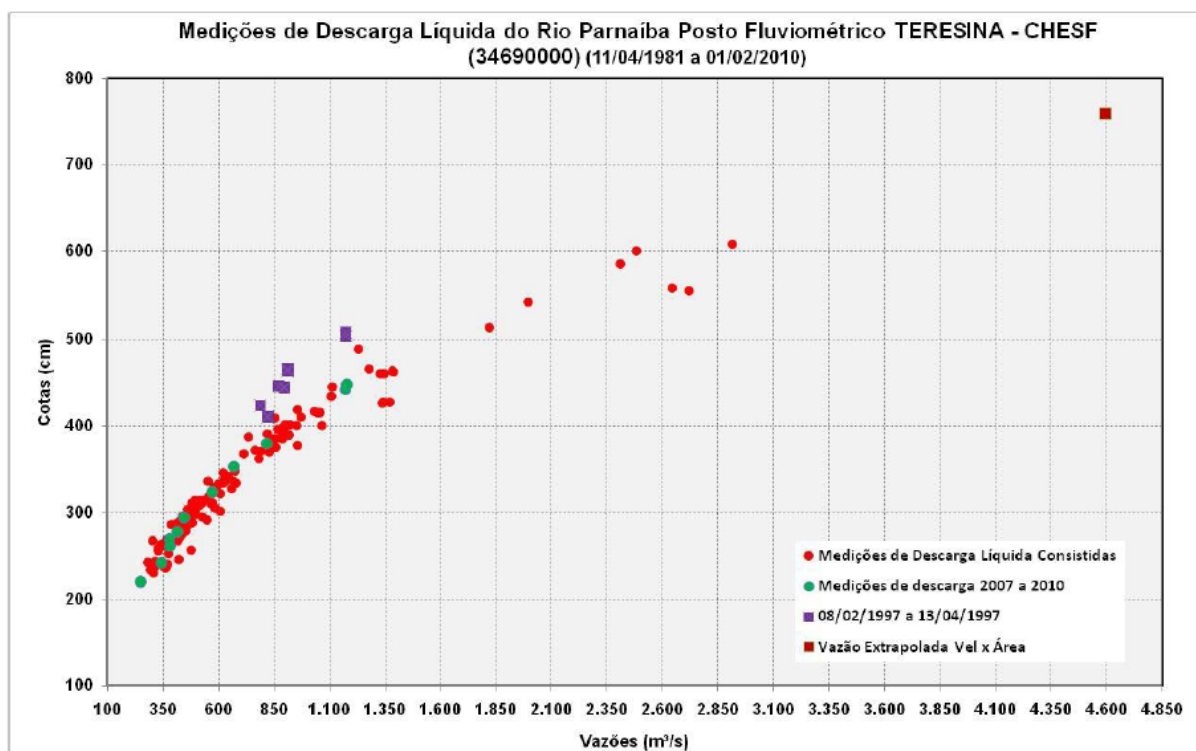
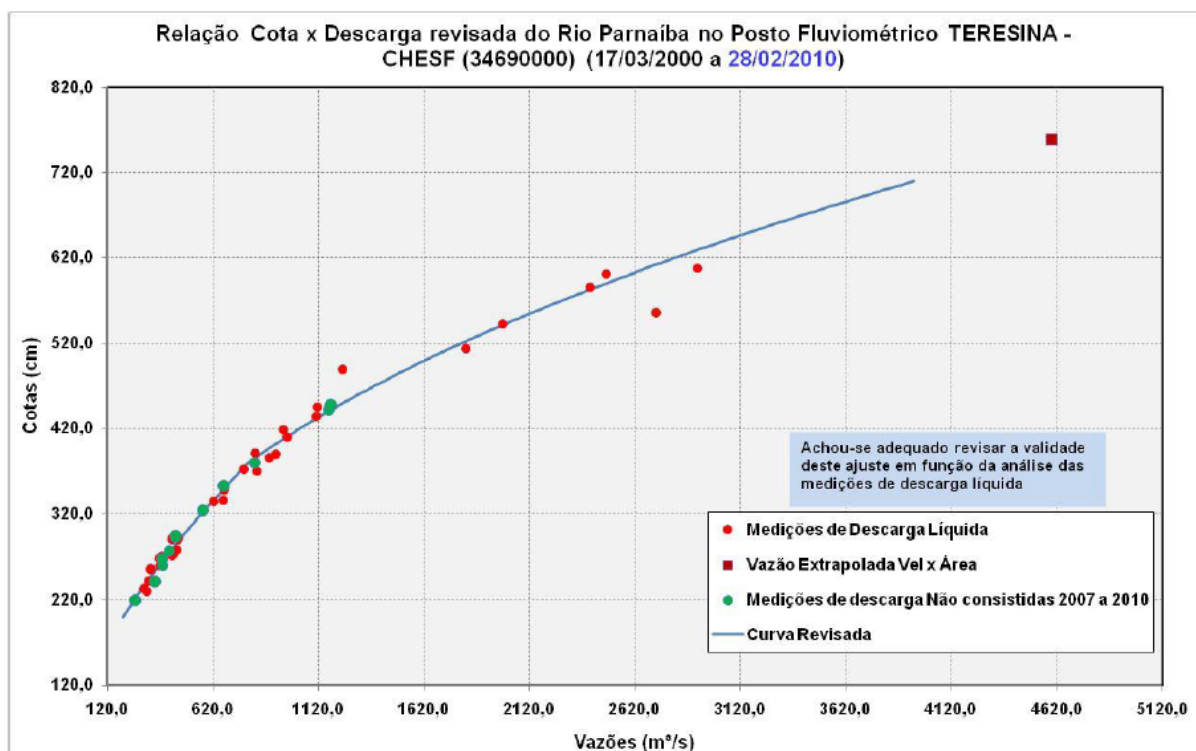


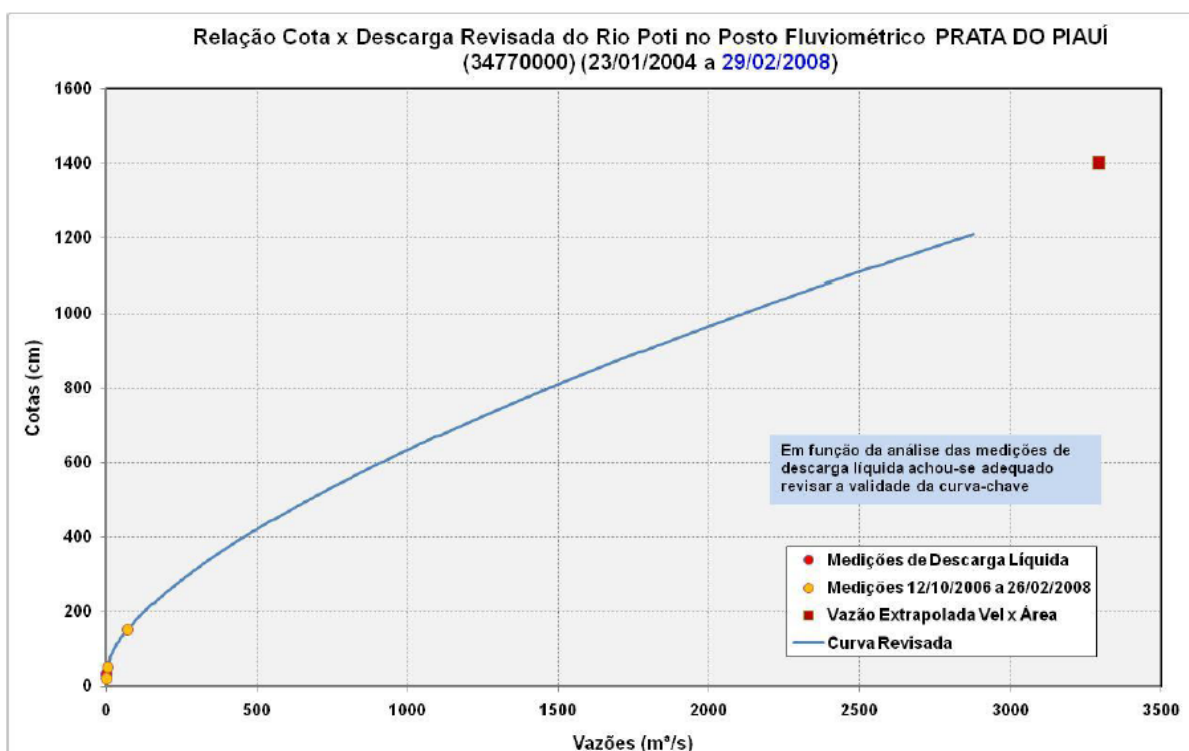
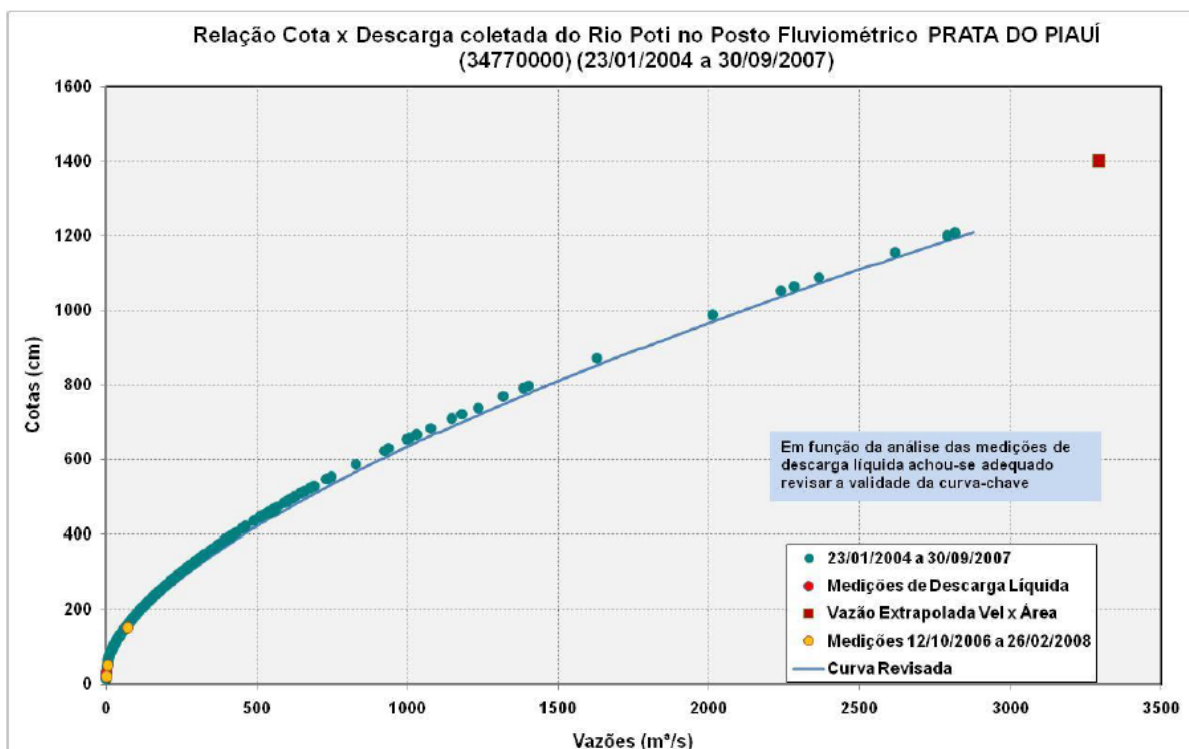


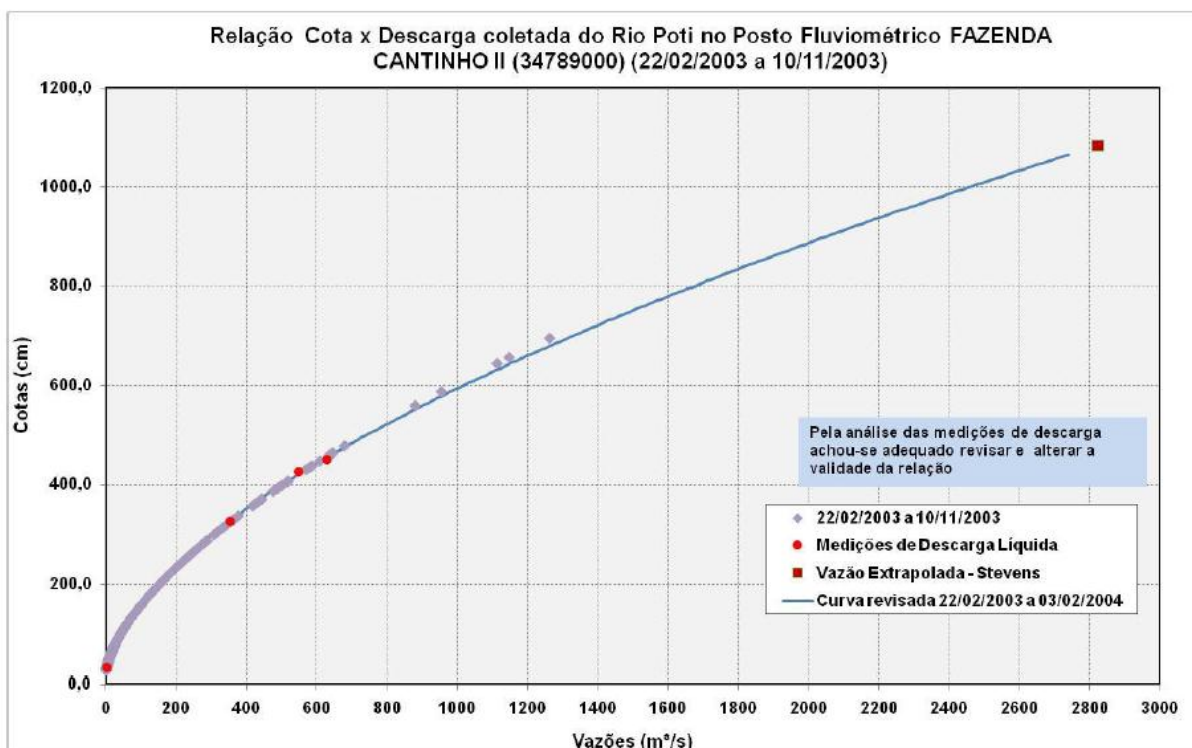
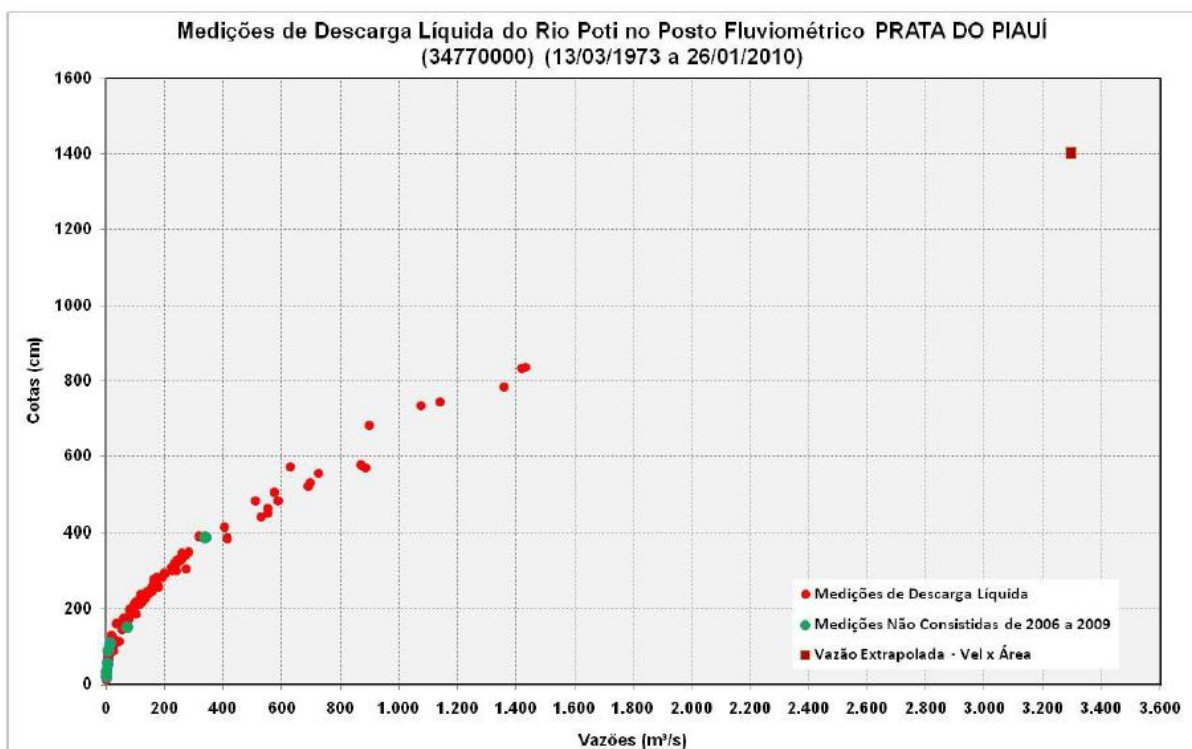


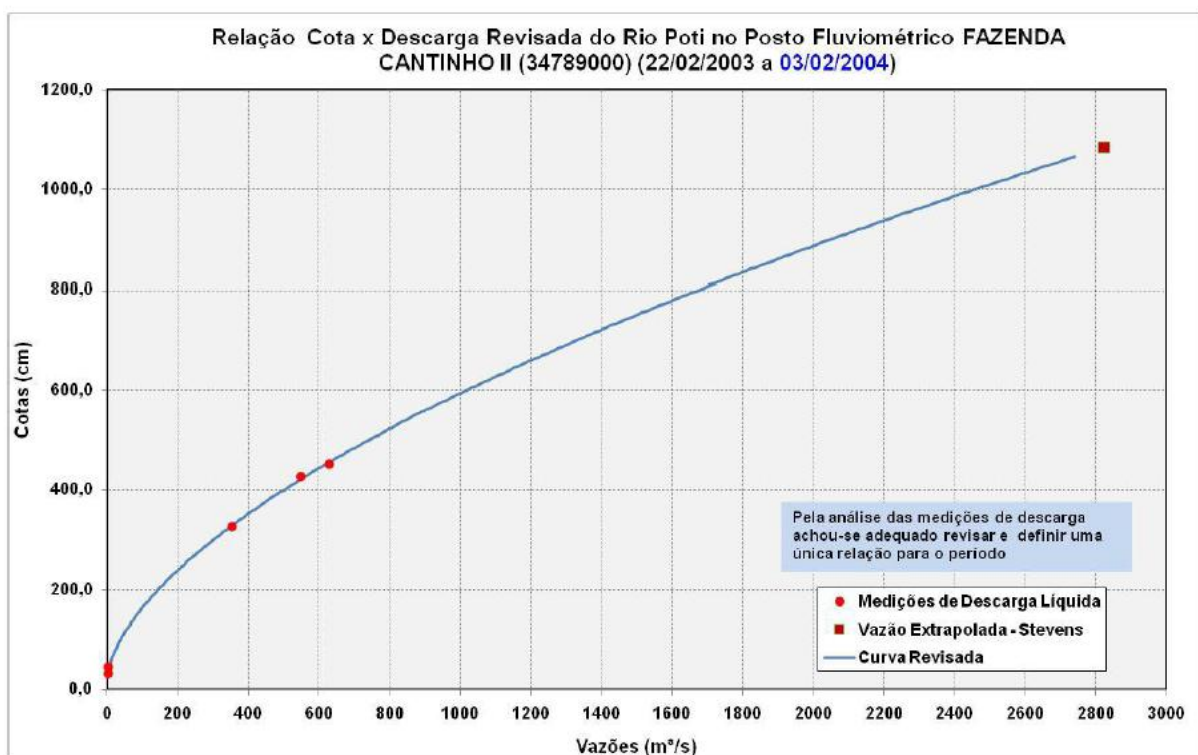
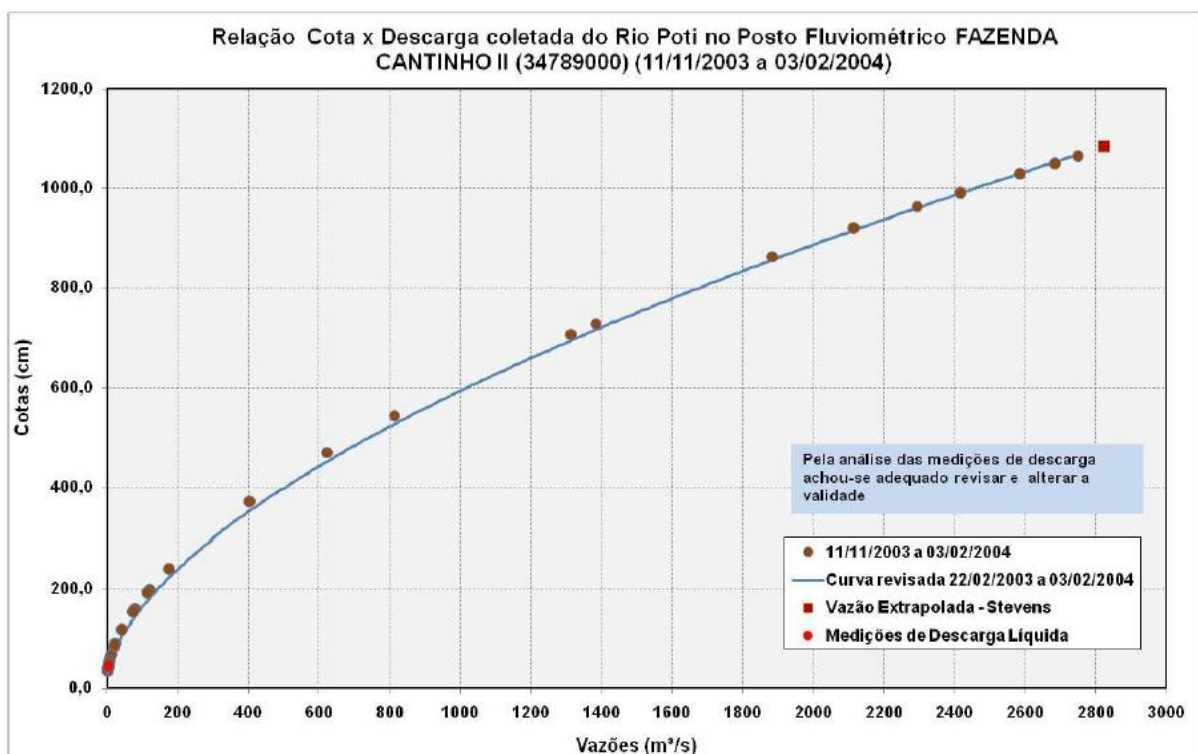


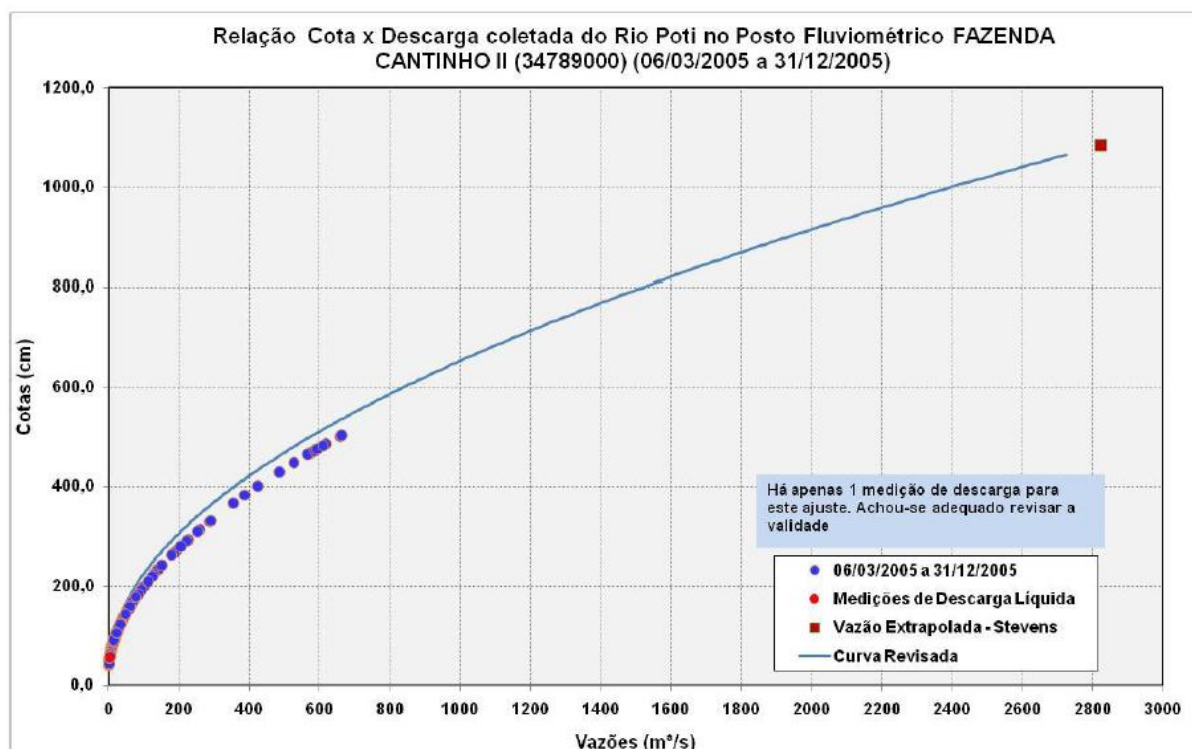
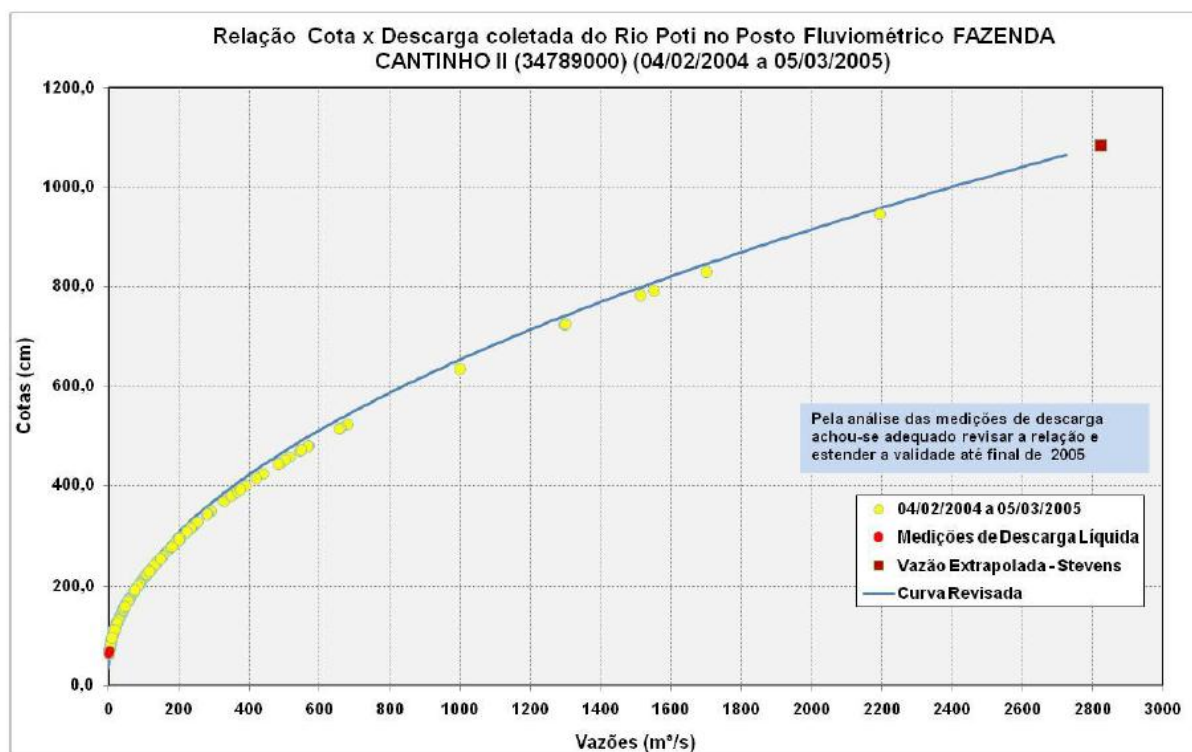


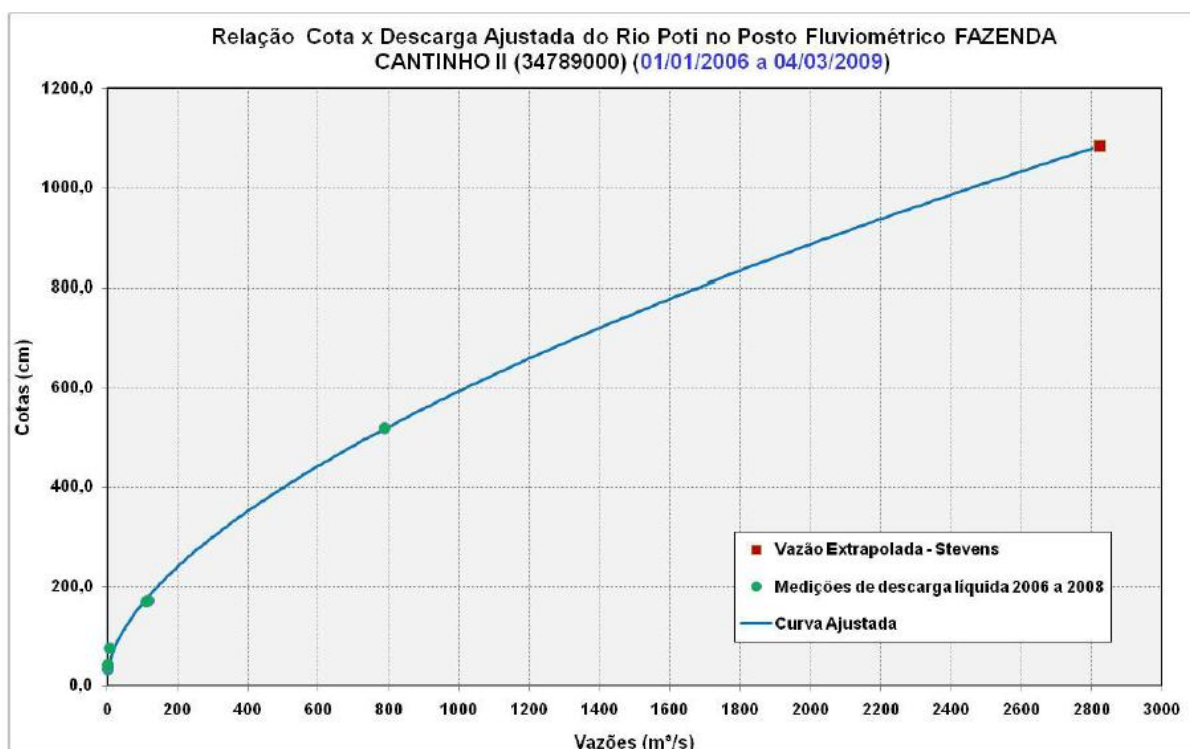
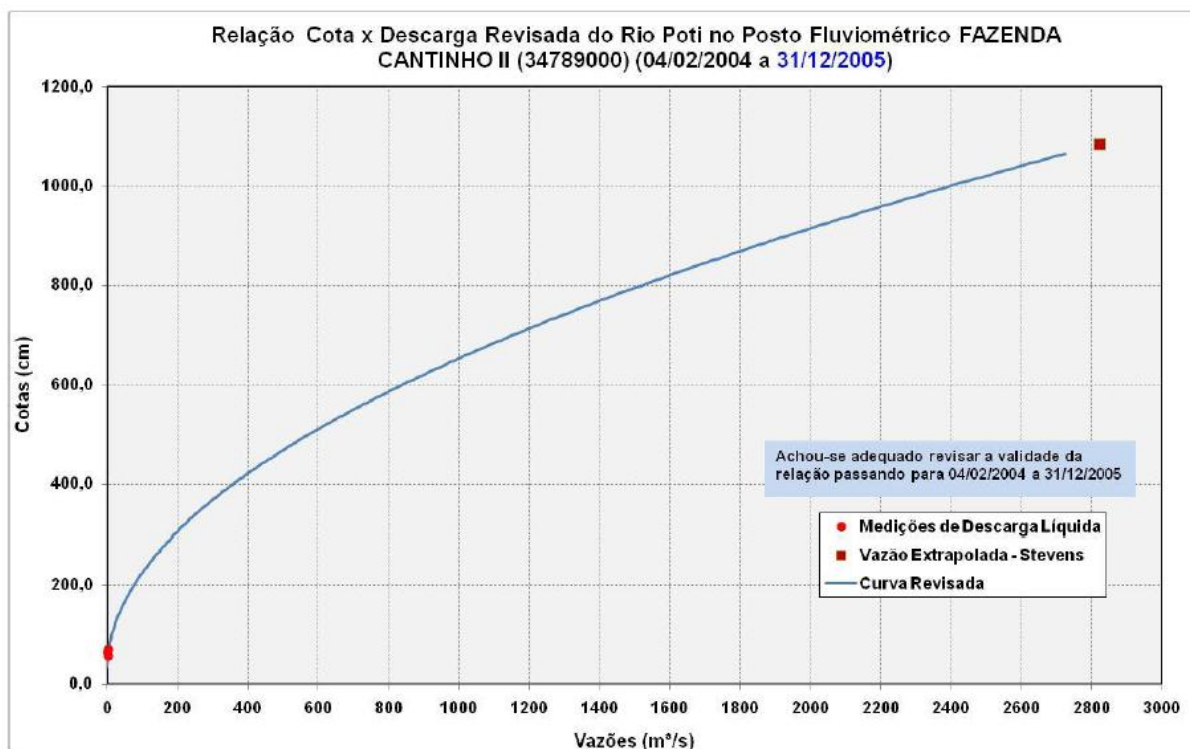


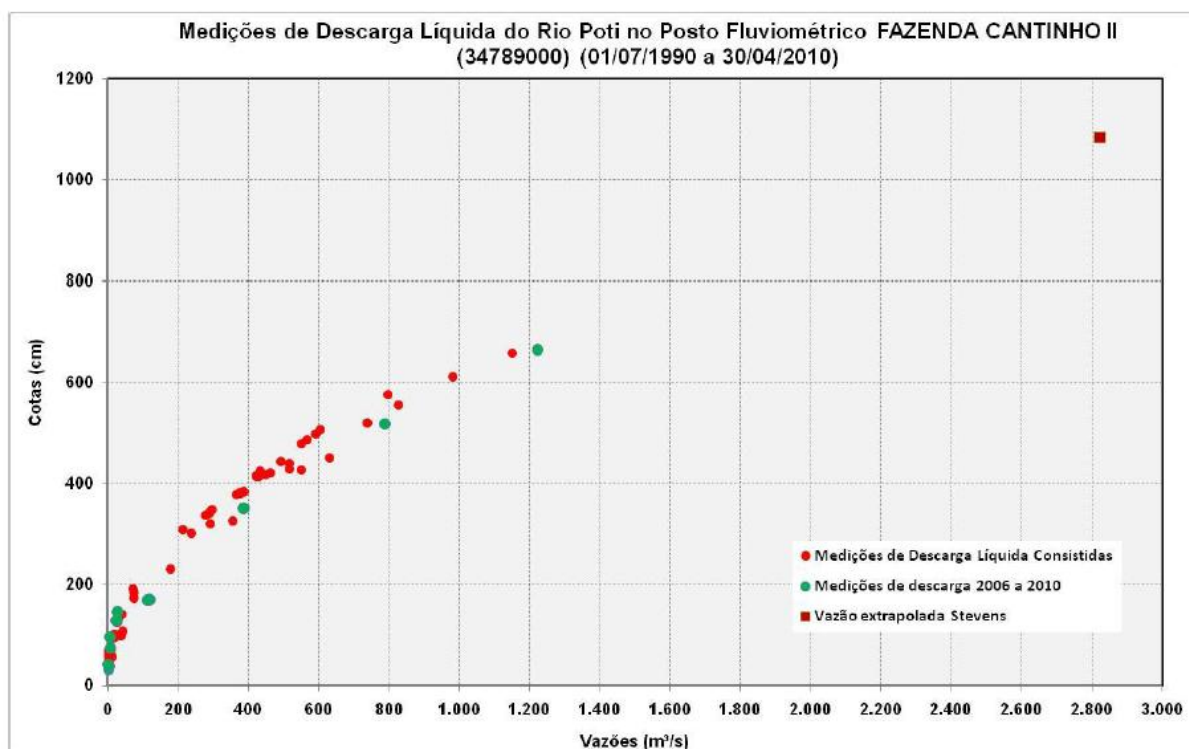
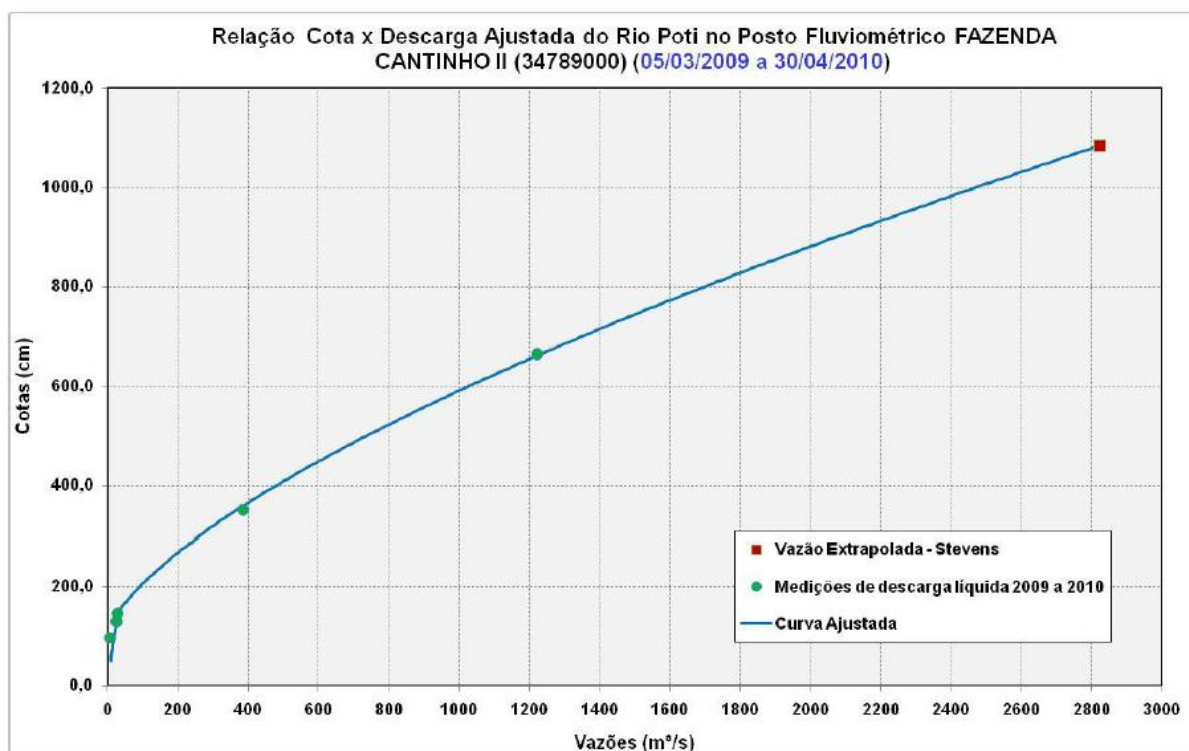








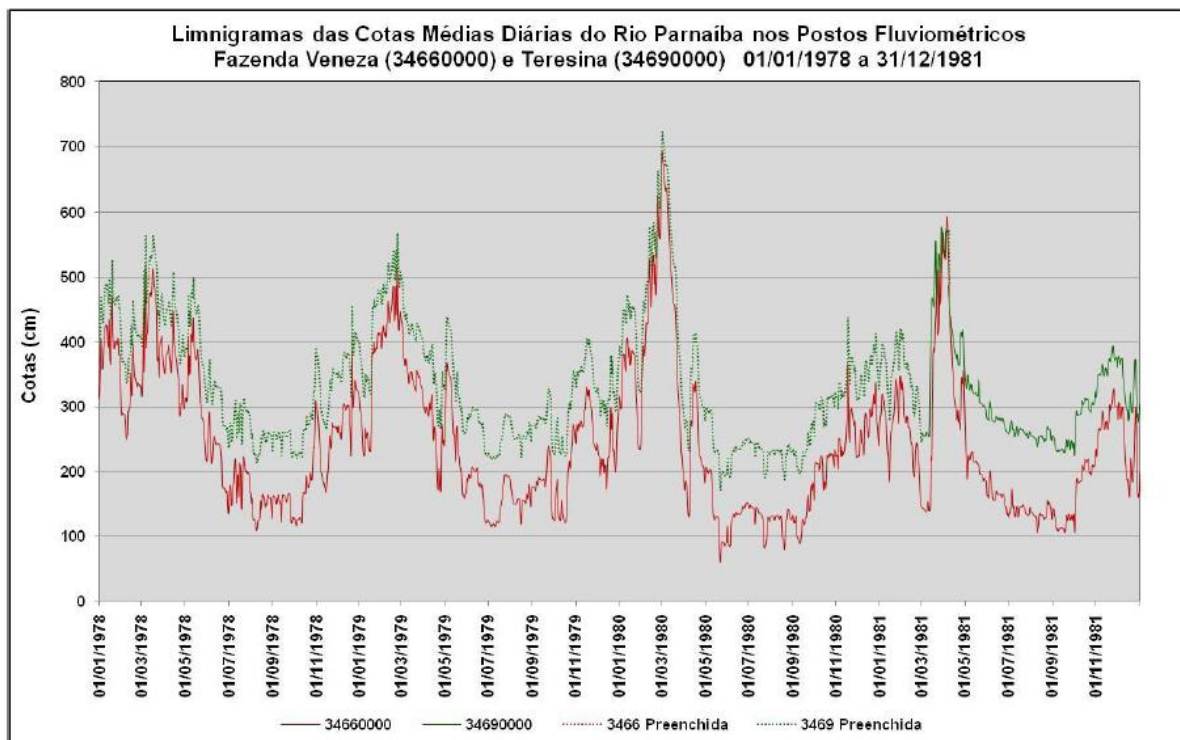
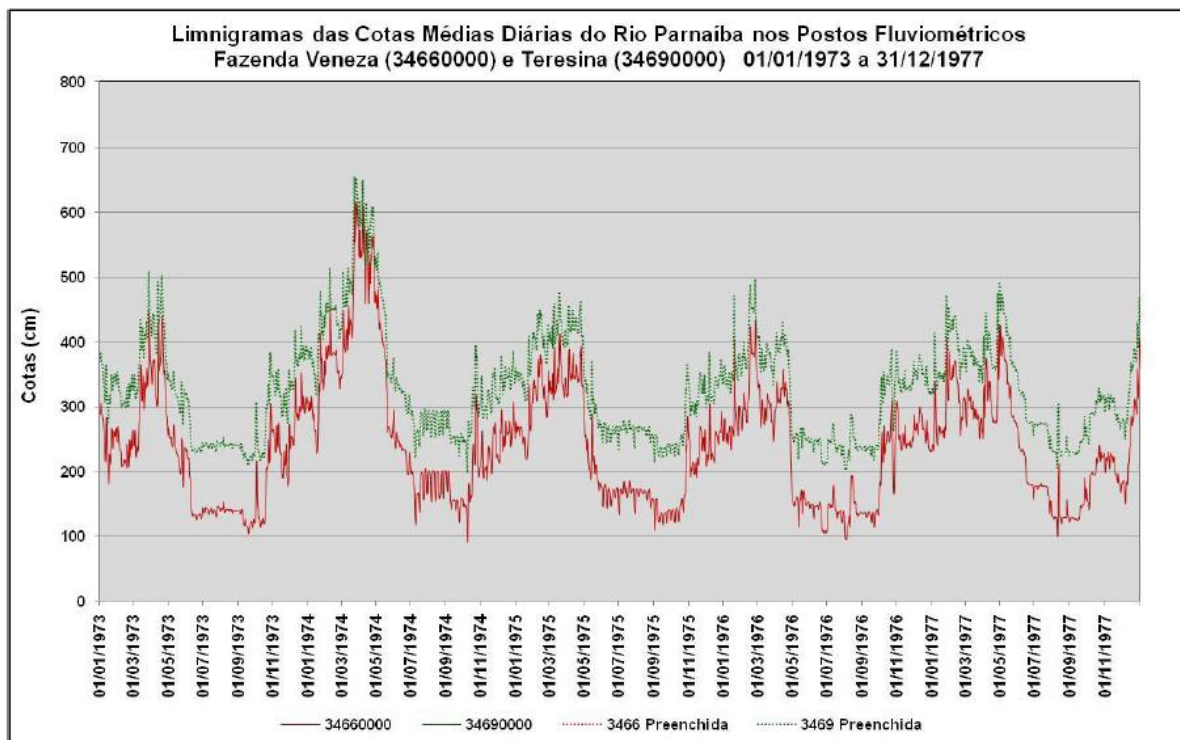


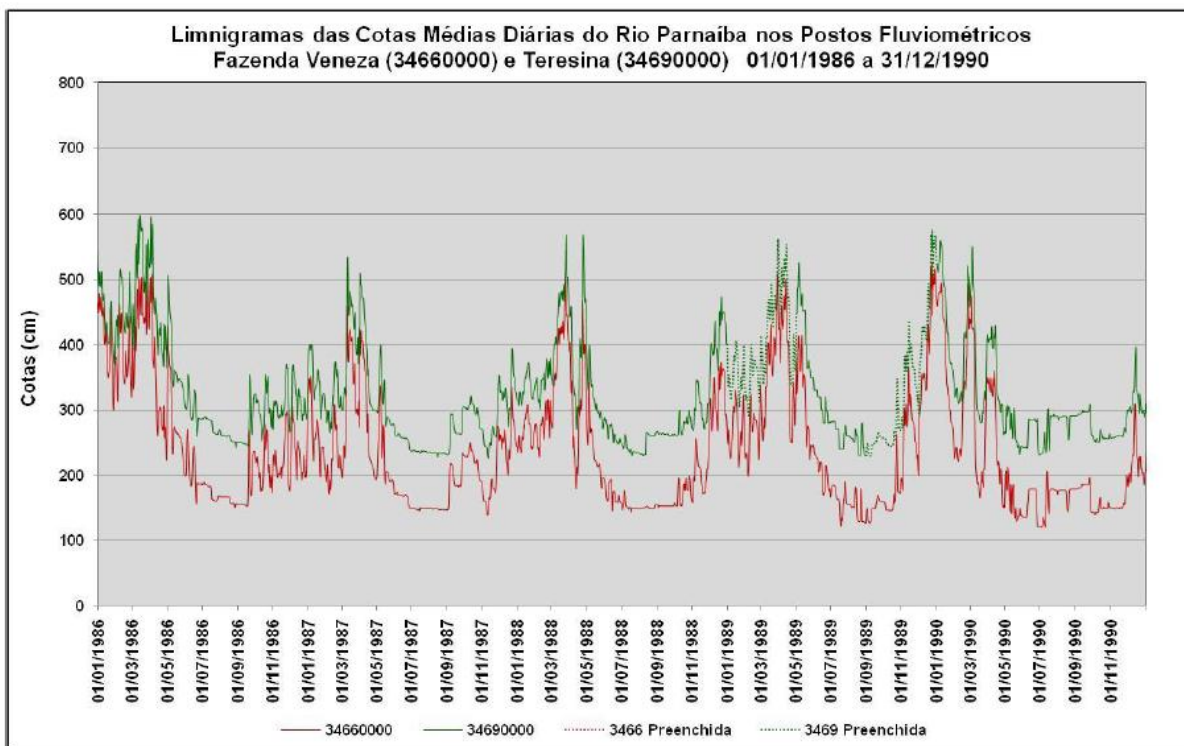
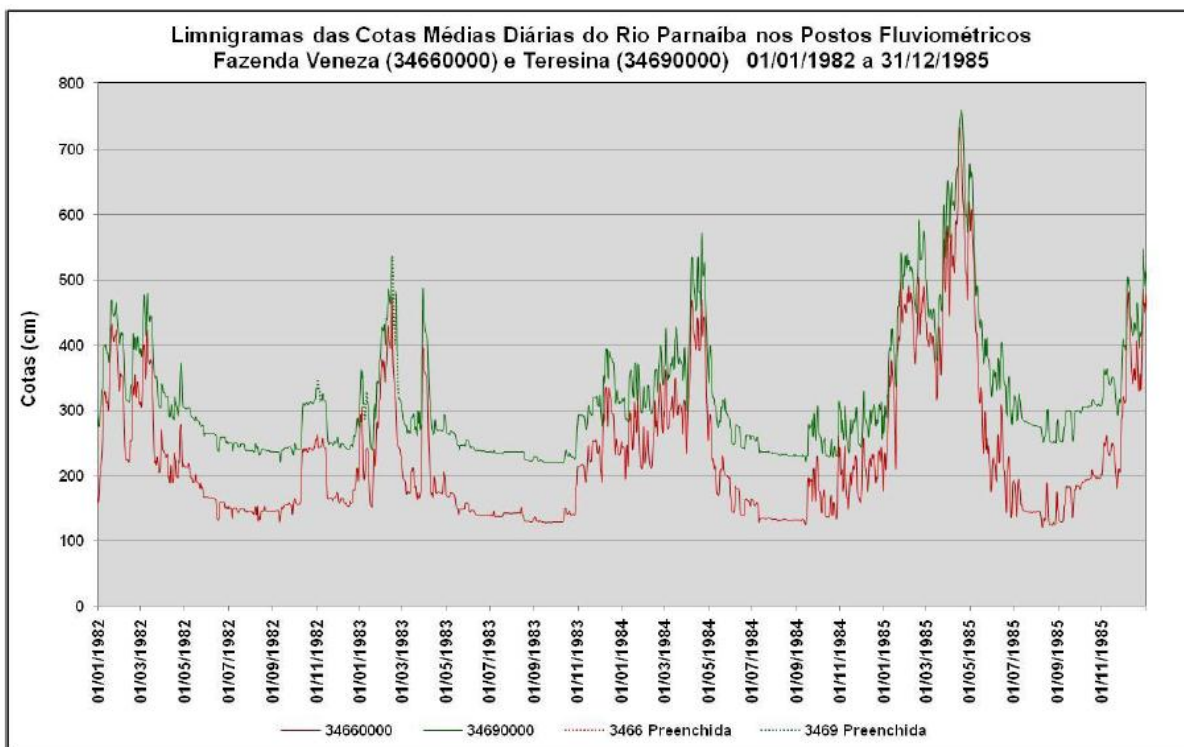


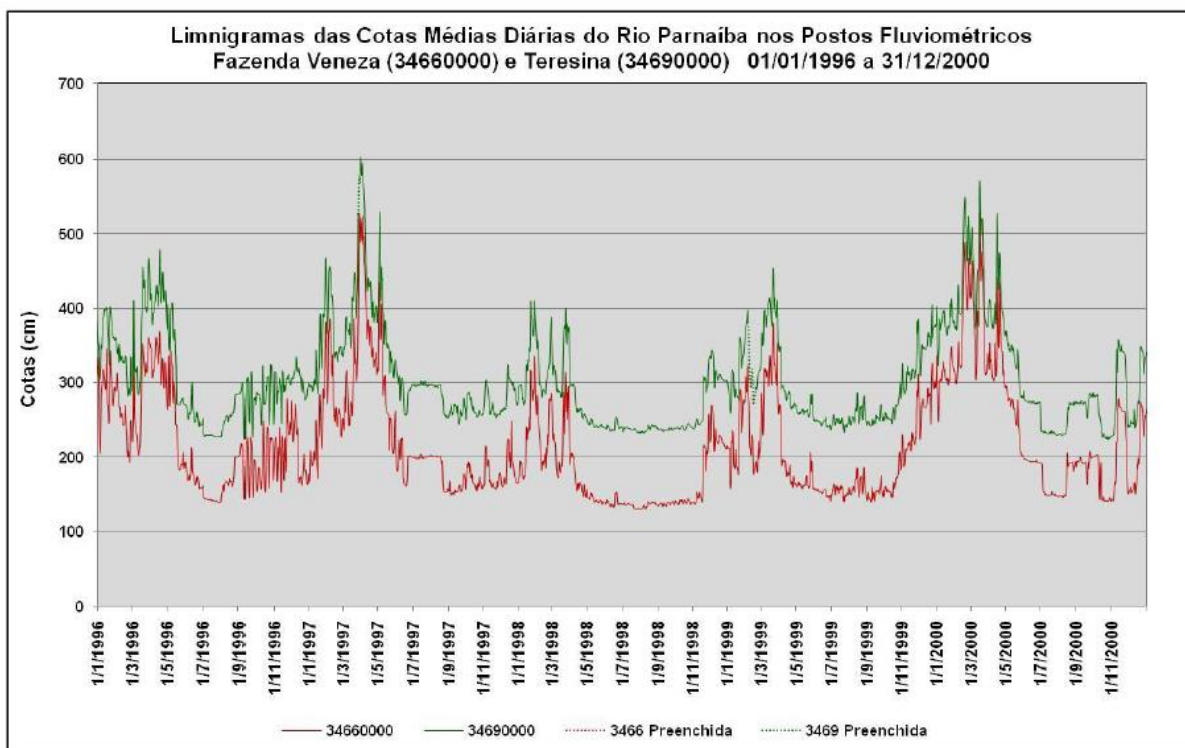
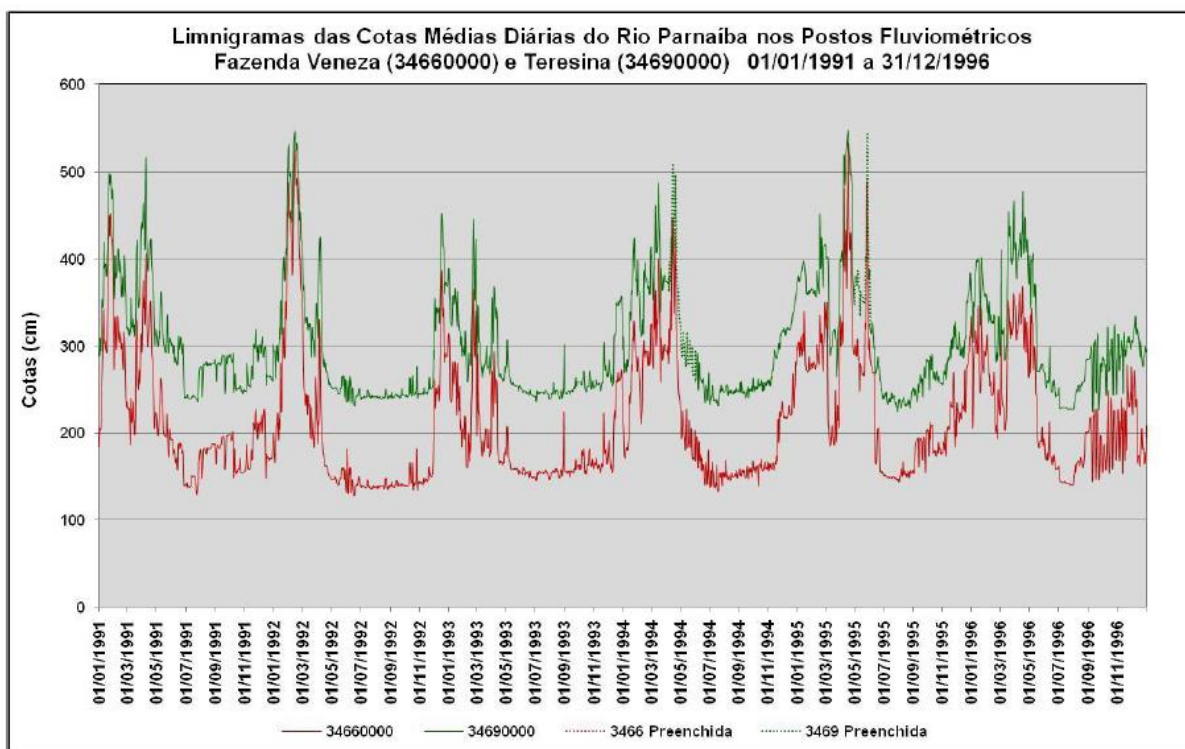
Anexo 26. Limnigramas e hidrogramas das séries preenchidas.

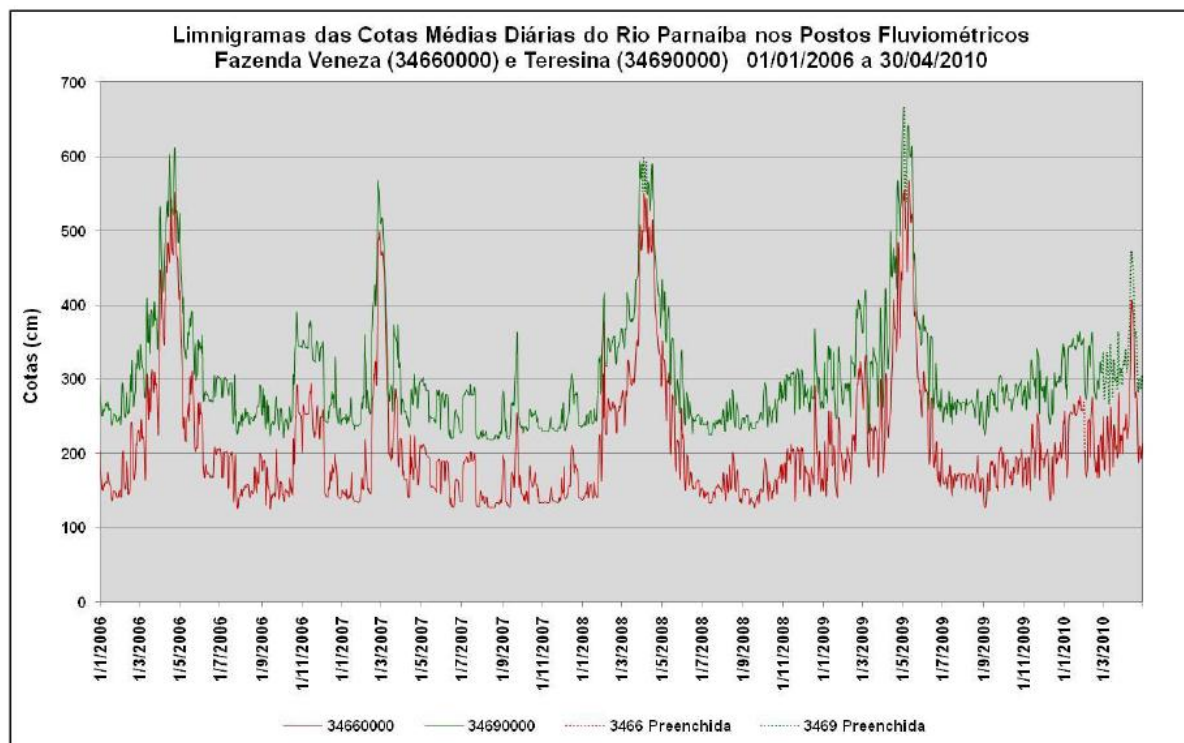
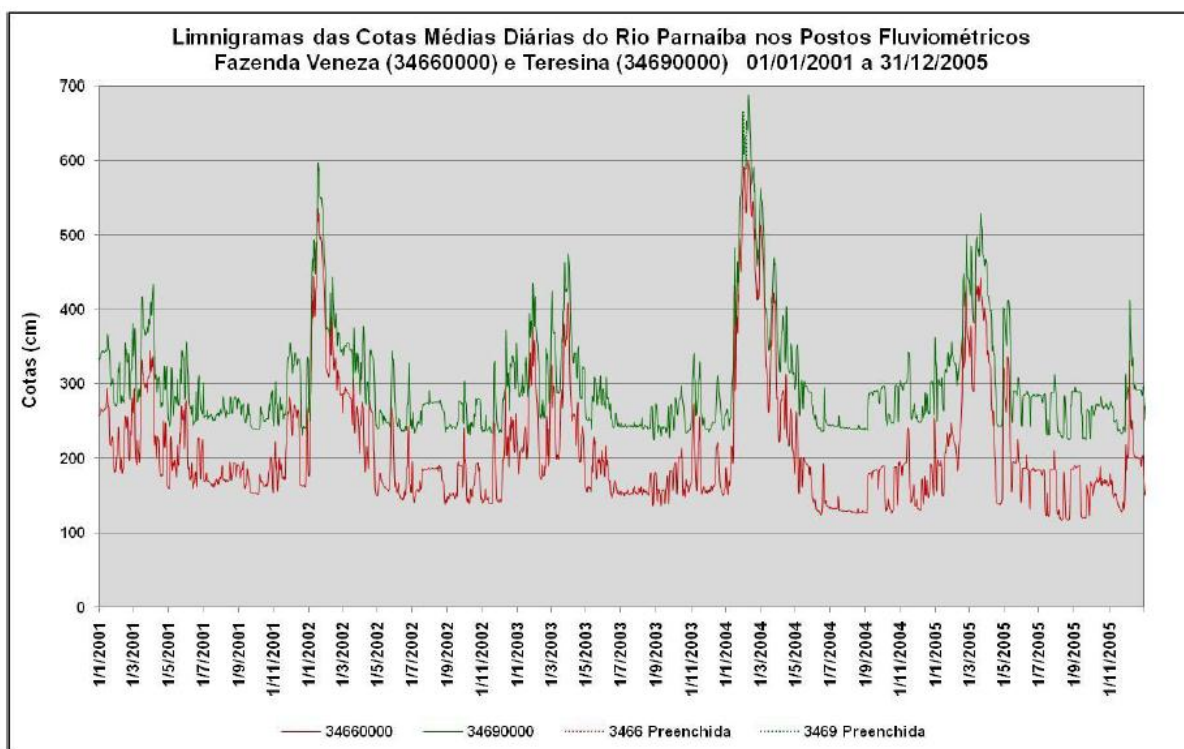
A seguir são apresentadas as figuras com os limnigramas e os hidrogramas das séries preenchidas dos seguintes rios:

- Rio Parnaíba no posto fluviométrico Teresina (34690000), de 01/01/1973 a 30/04/2010, totalizando um período de 37 anos;
- Rio Poti, no posto fluviométrico Fazenda Cantinho (34790000), de 01/01/1973 a 30/06/1990 e Fazenda Cantinho II (34789000), para o período de 01/07/1990 a 30/04/2010, totalizando uma série de 37 anos. Cabe ressaltar que estes postos estão localizados muito próximos.

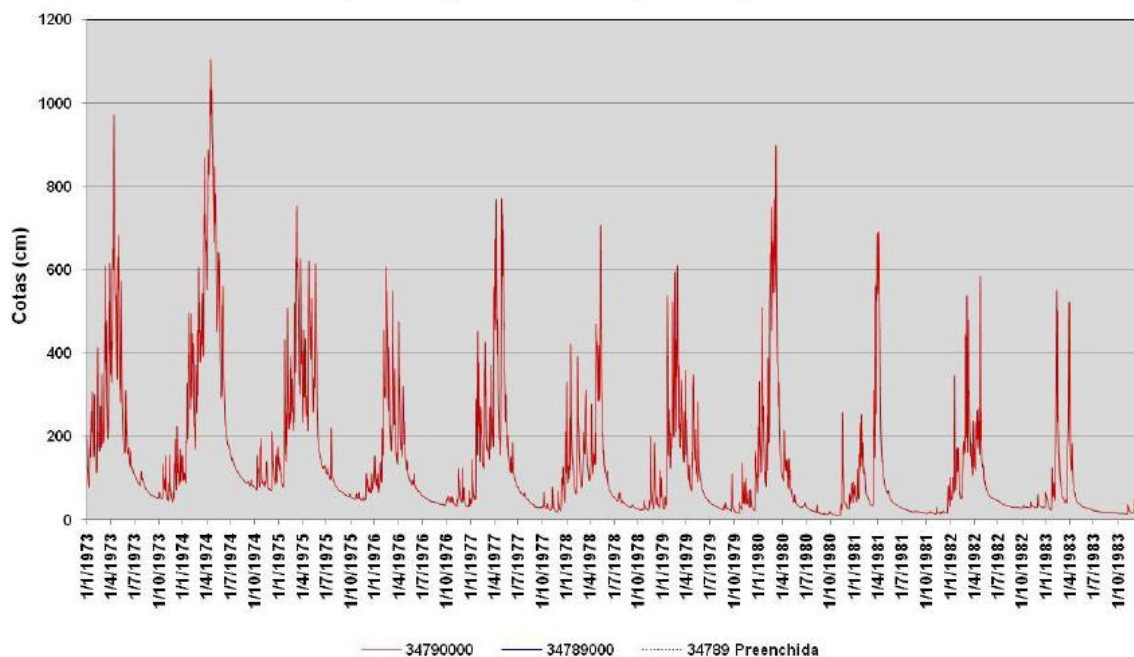




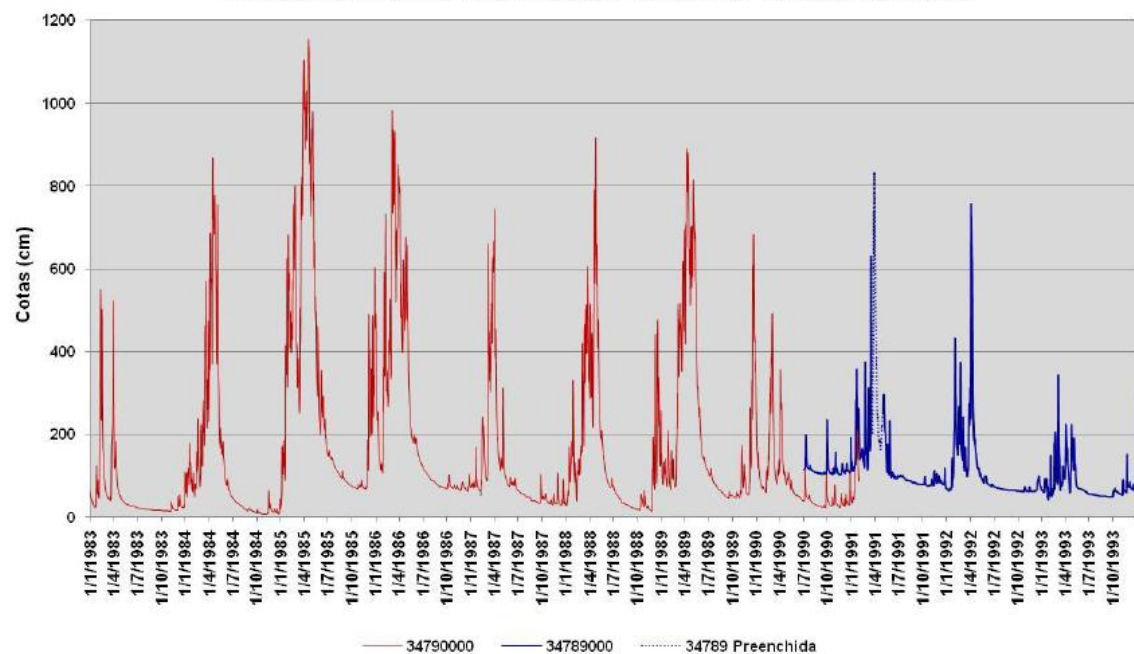


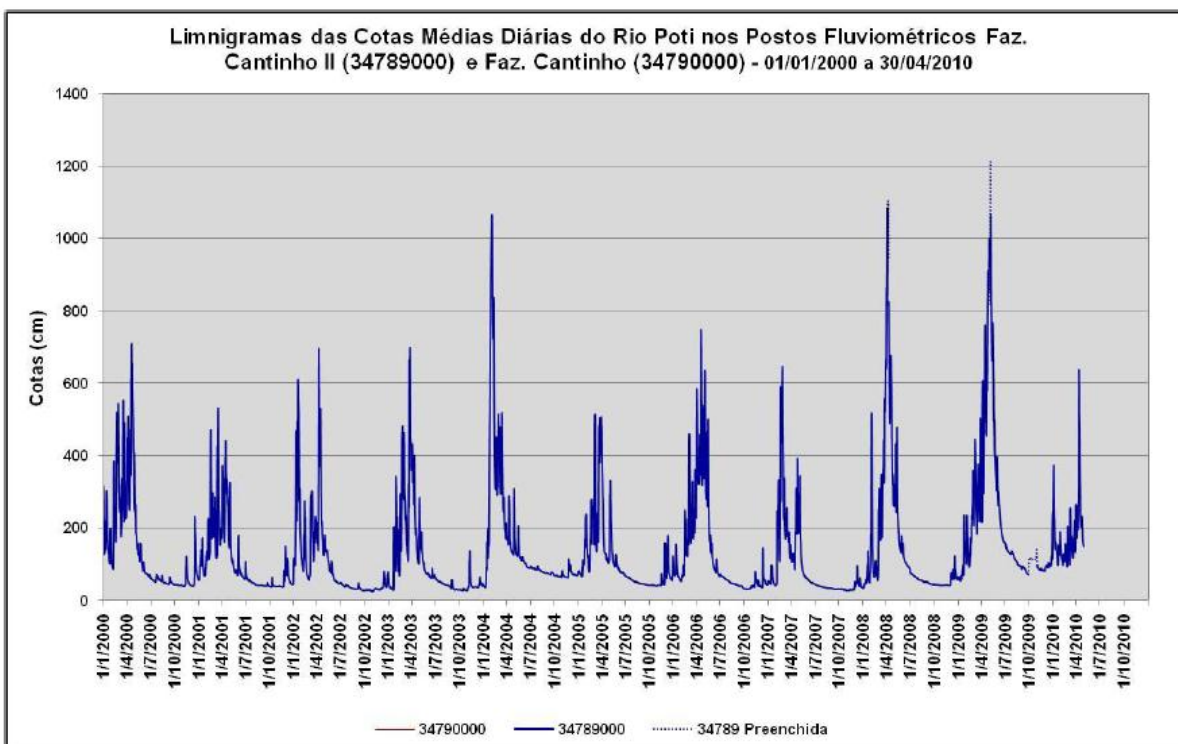
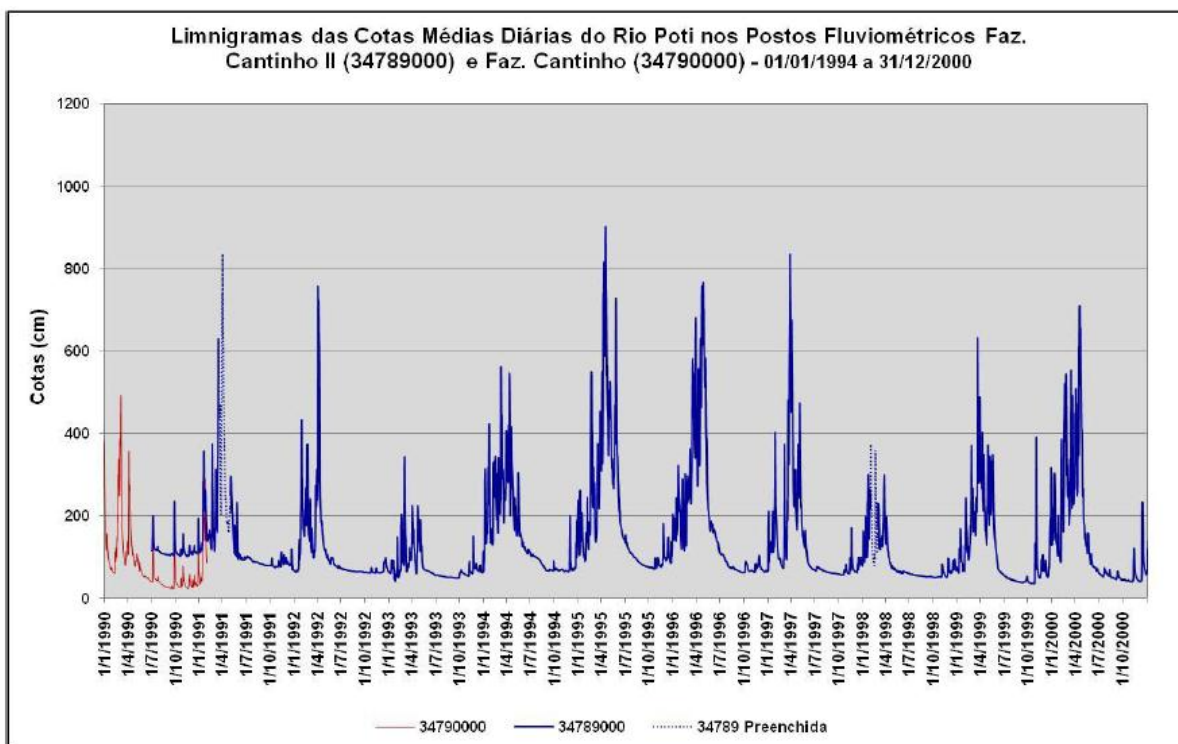


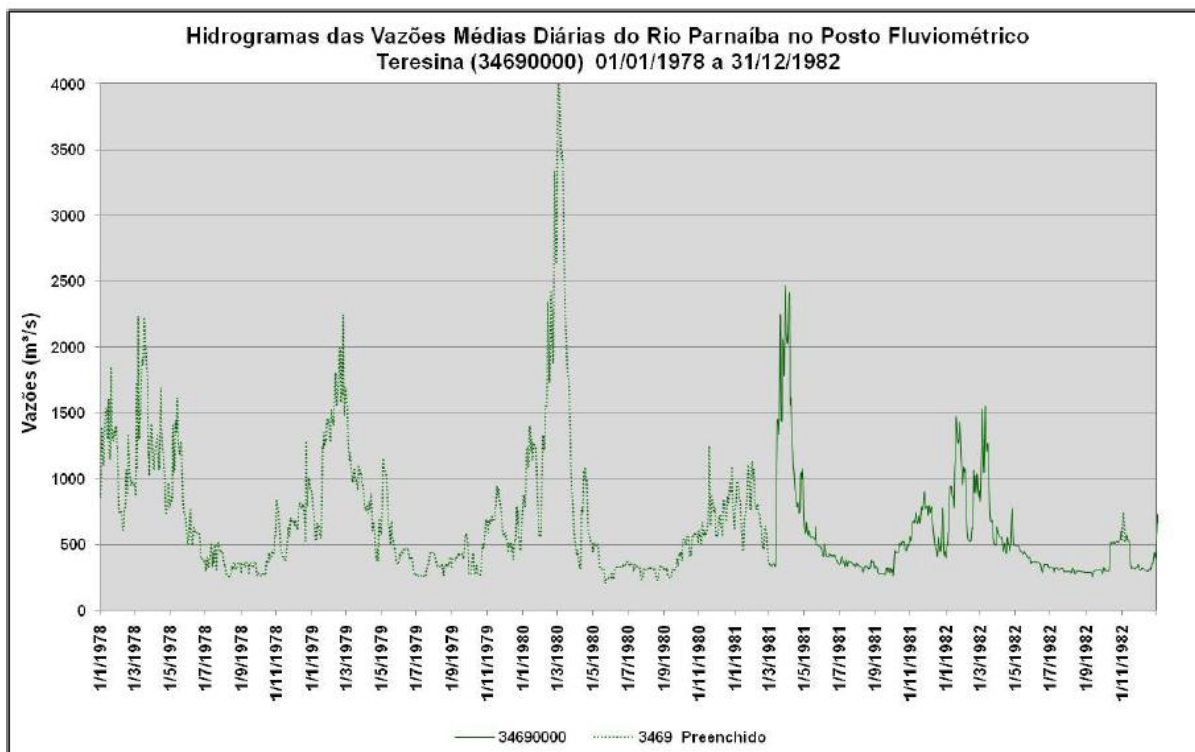
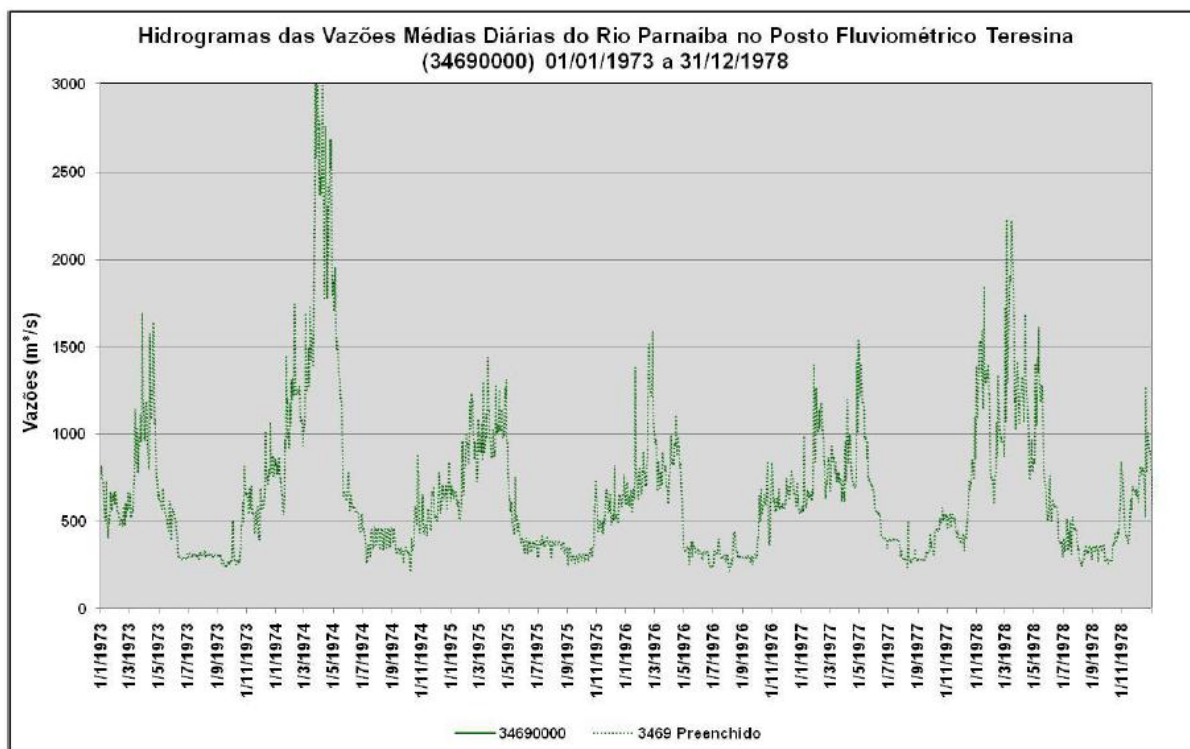
Limnigramas das Cotas Médias Diárias do Rio Poti nos Postos Fluviométricos Faz. Cantinho II (34789000) e Faz. Cantinho (34790000) - 01/01/1973 a 31/12/1983

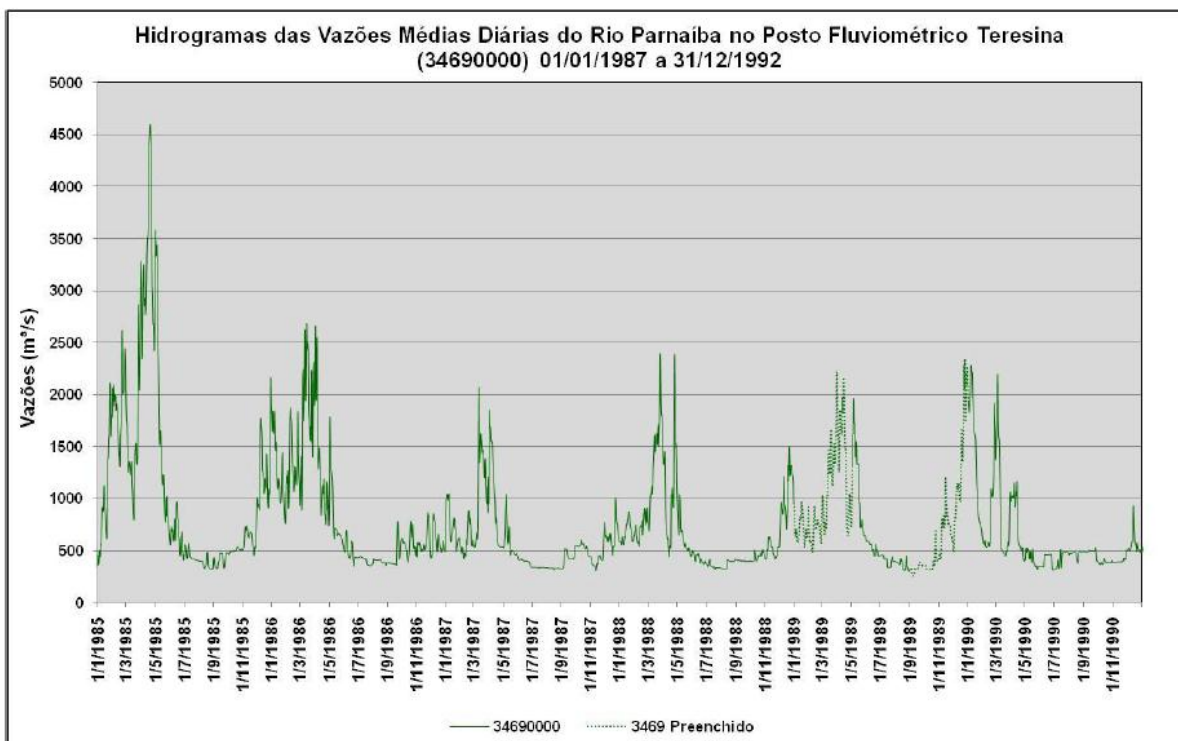
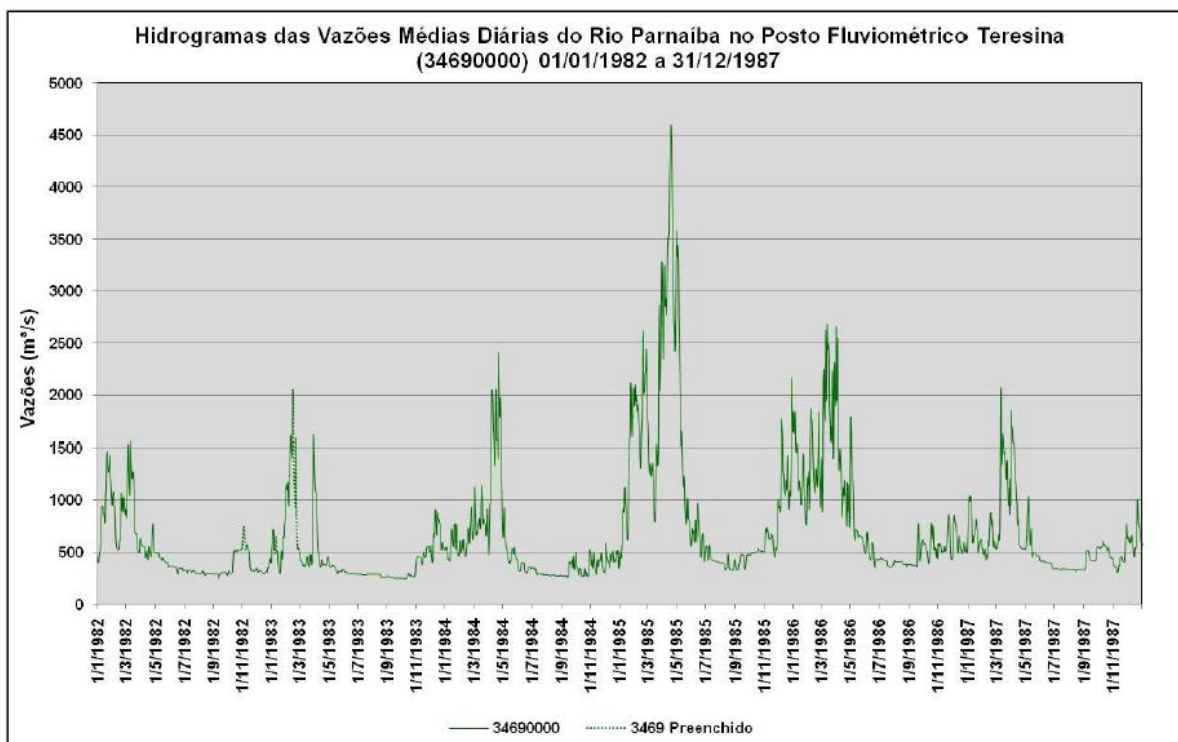


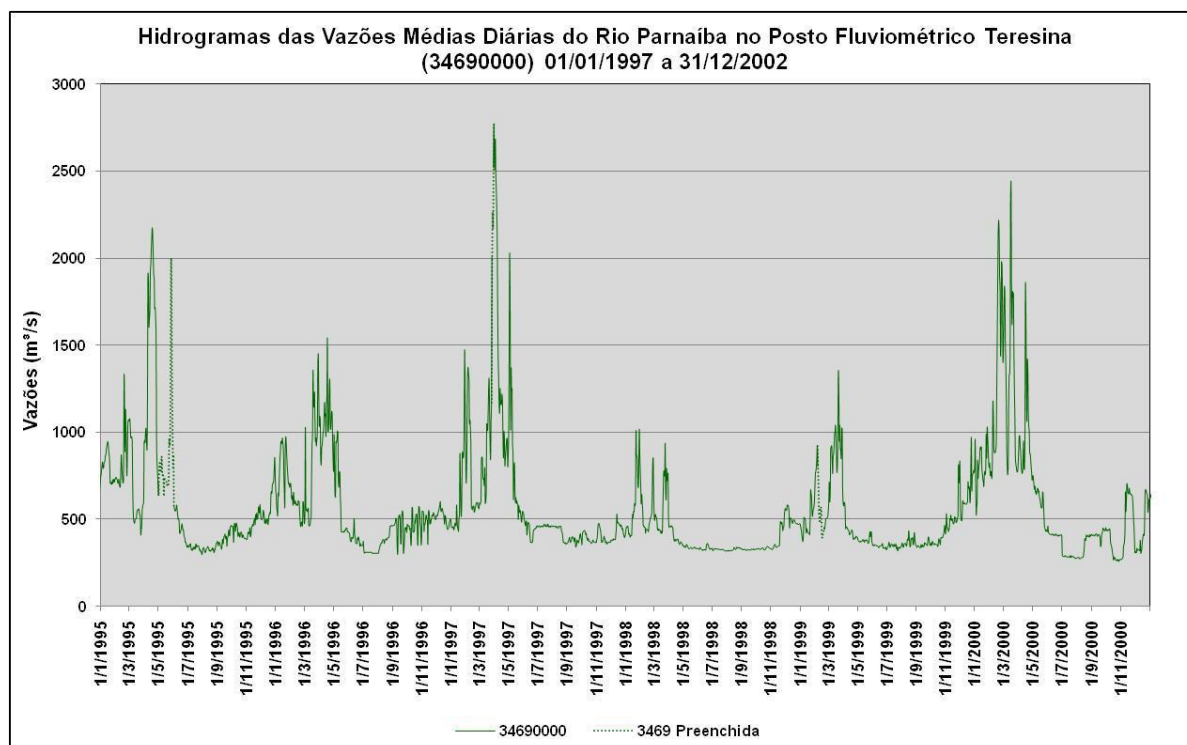
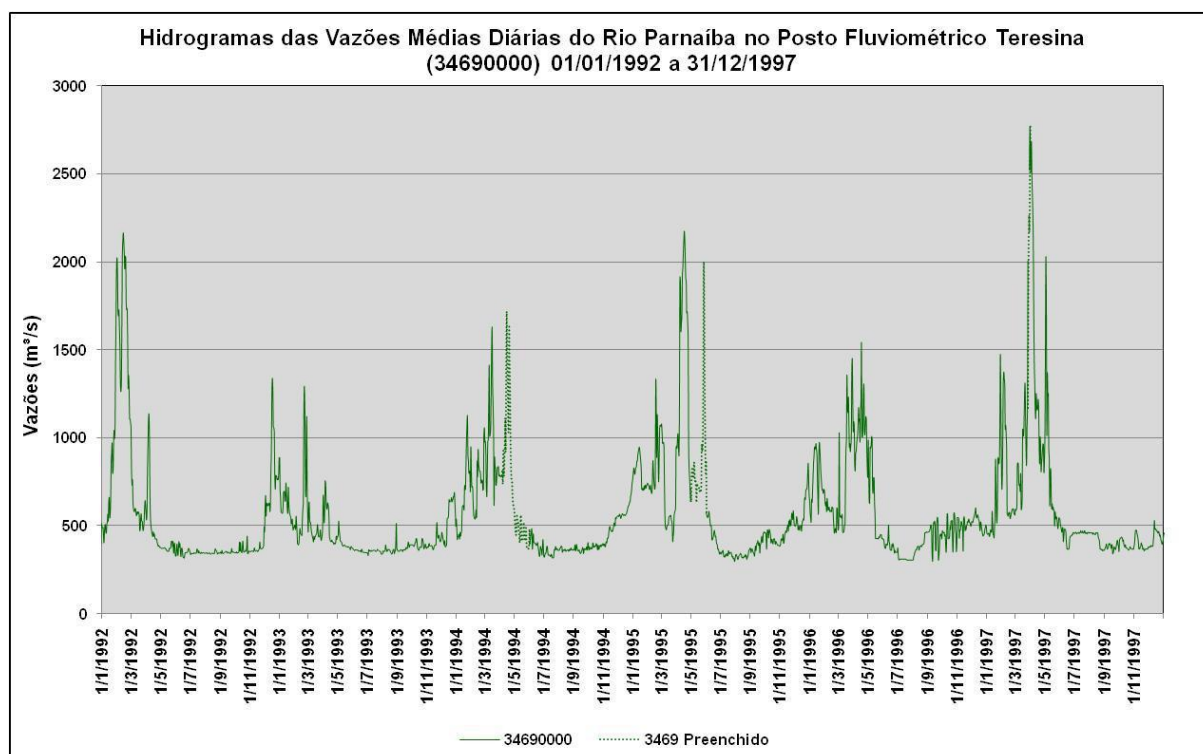
Limnigramas das Cotas Médias Diárias do Rio Poti nos Postos Fluviométricos Faz. Cantinho II (34789000) e Faz. Cantinho (34790000) - 01/01/1983 a 31/12/1993

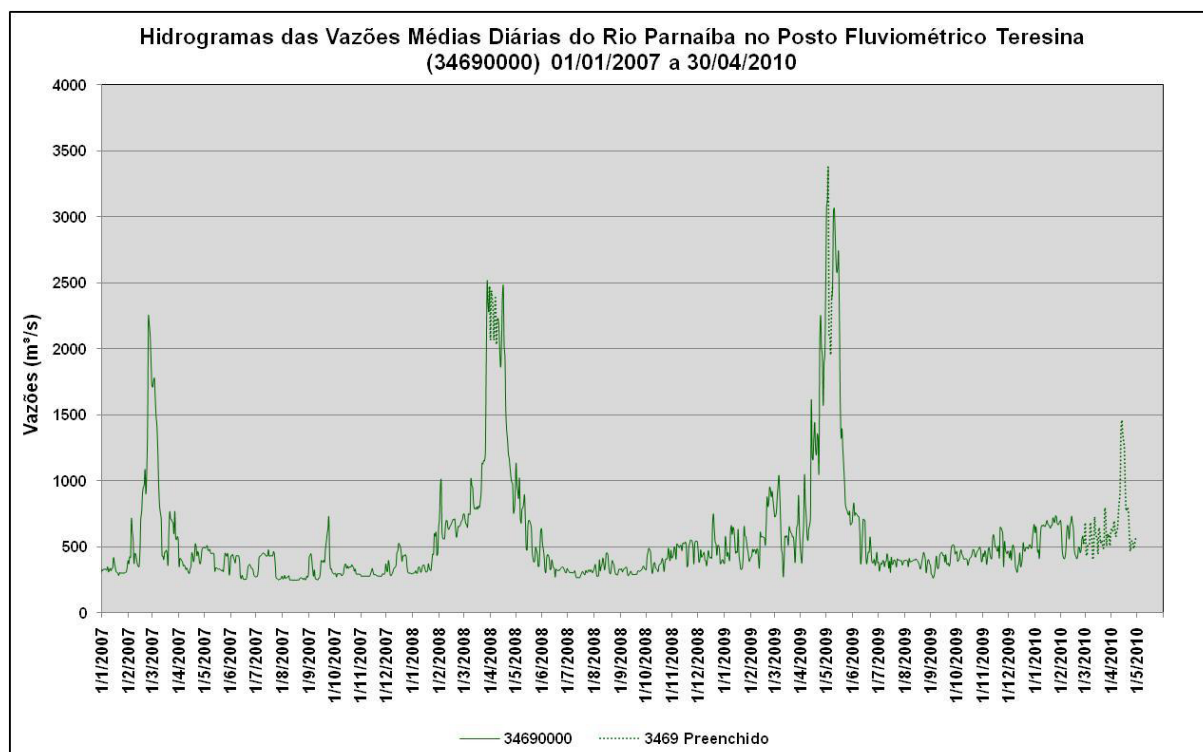
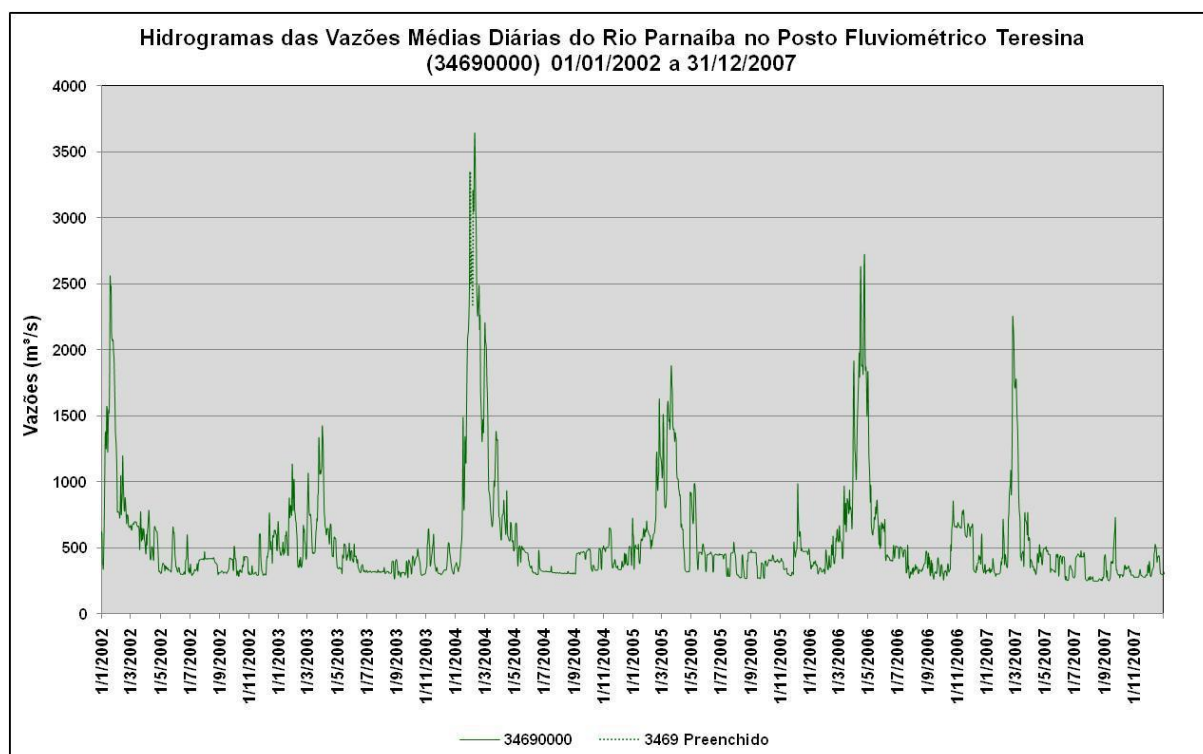


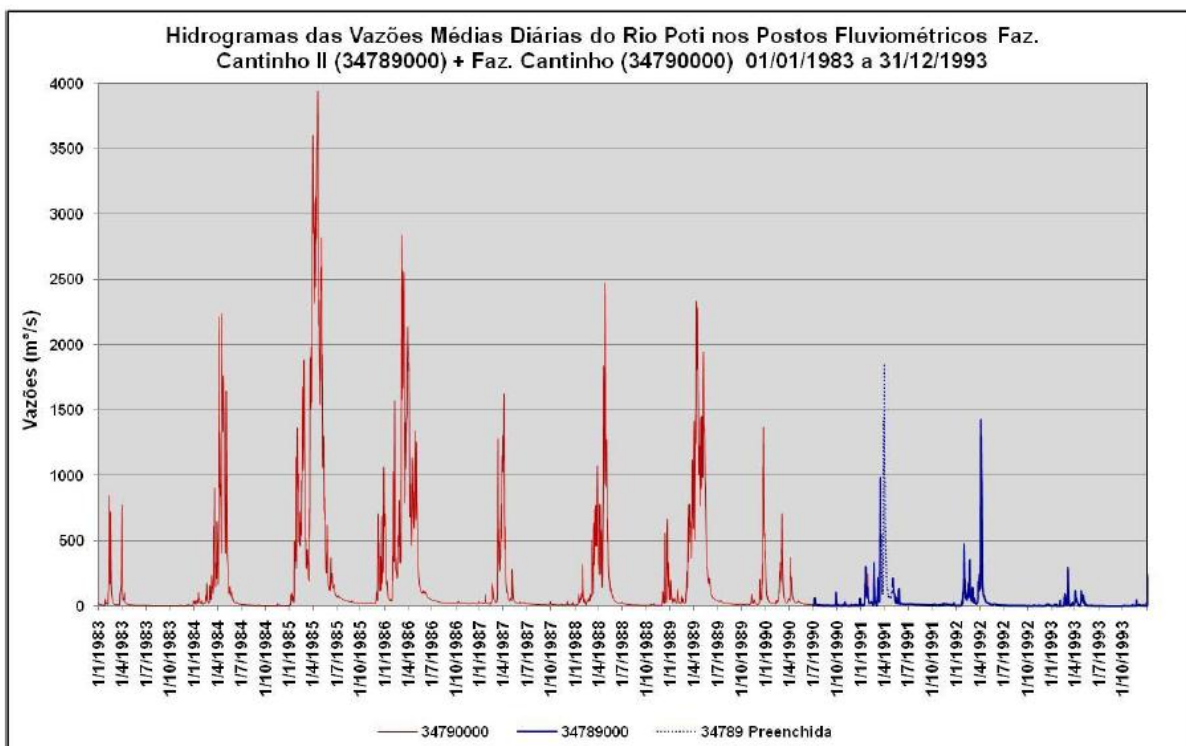
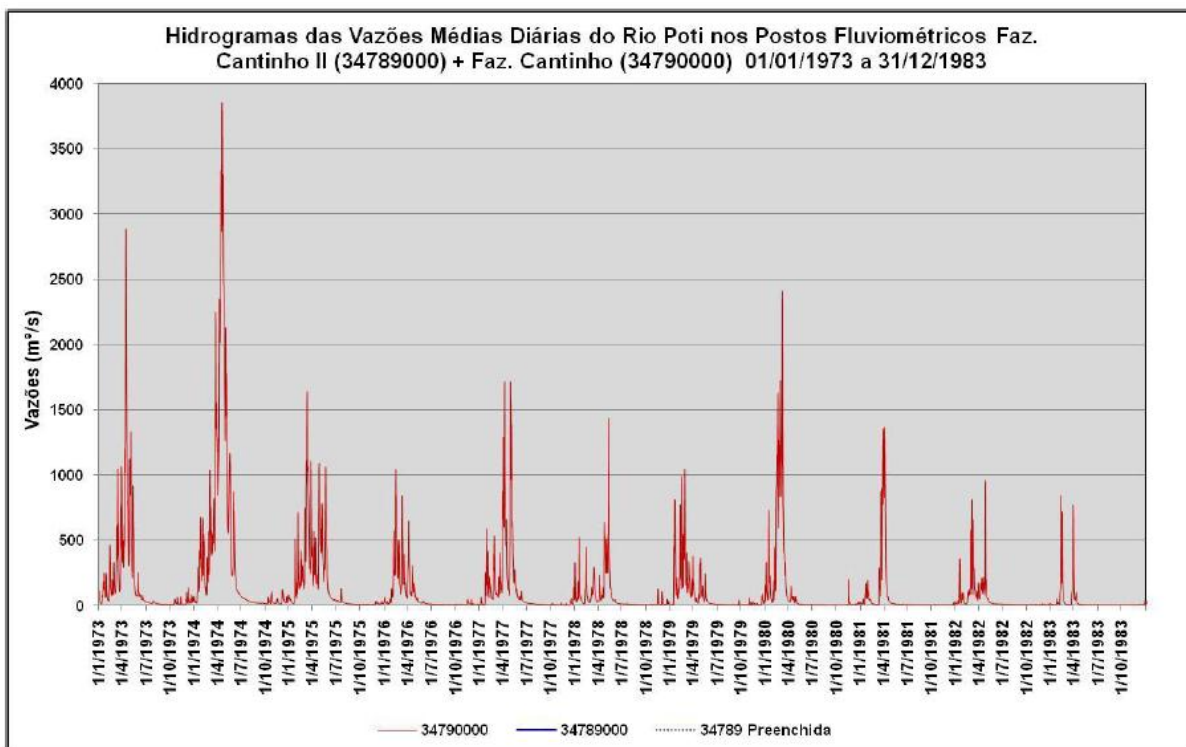


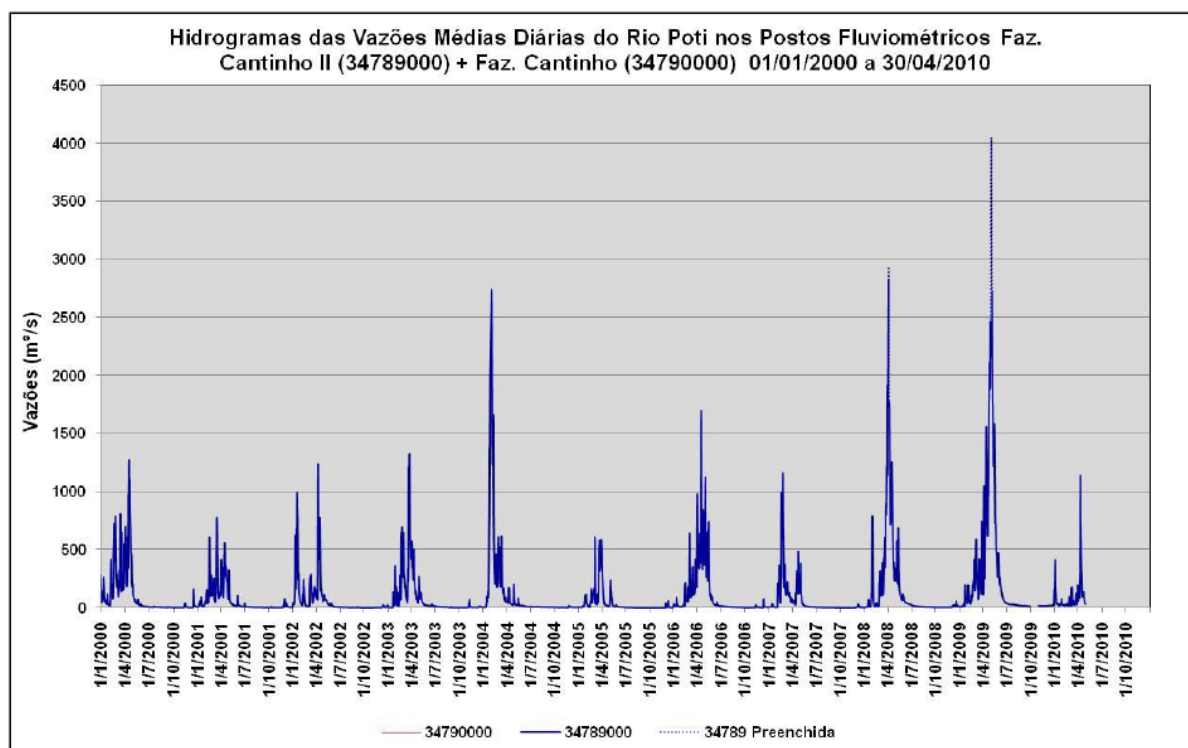
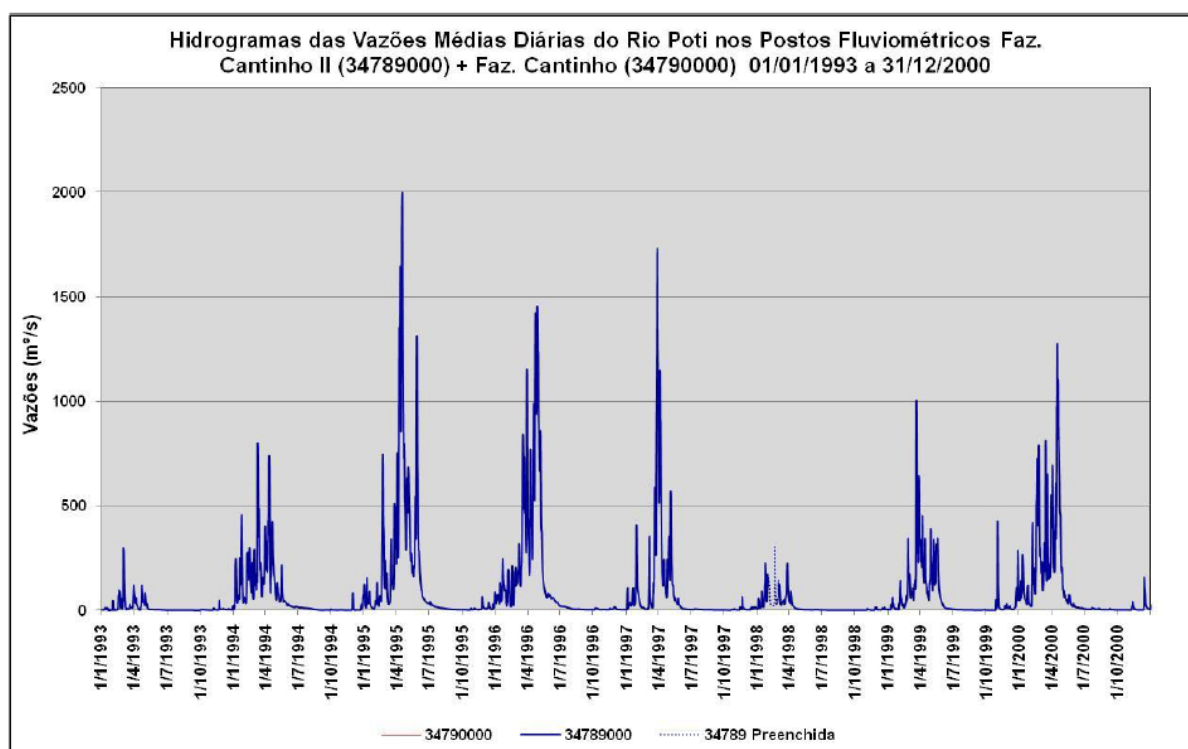












Anexo 27. Mapa de solos – Bacia do rio Parnaíba.

Anexo 28. Divisão administrativa de Teresina – região atendida por cada SDU.

Anexo 29. Mapa de discretização do sistema de drenagem urbana de Teresina.

Anexo 30. Mapa de fração de áreas impermeáveis nas sub-bacias de drenagem urbana de Teresina.

Anexo 31. Inventário de riscos geológicos.

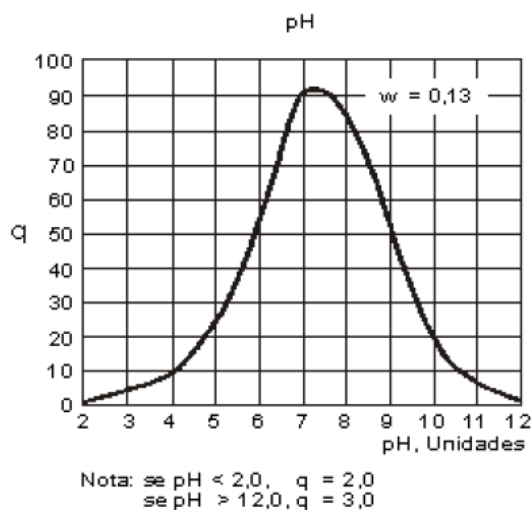
Anexo 32. Mapa Geológico das bacias do Parnaíba, Grajaú e São Luis. (baseado em LIMA & LEITE, 1978).

Anexo 33. Estimativa de perda de solo por sub-bacia.

Anexo 34. Pontos propostos para o monitoramento de qualidade.

Anexo 35. Relação entre valor da característica e qualidade relativa para o cálculo do IQA.

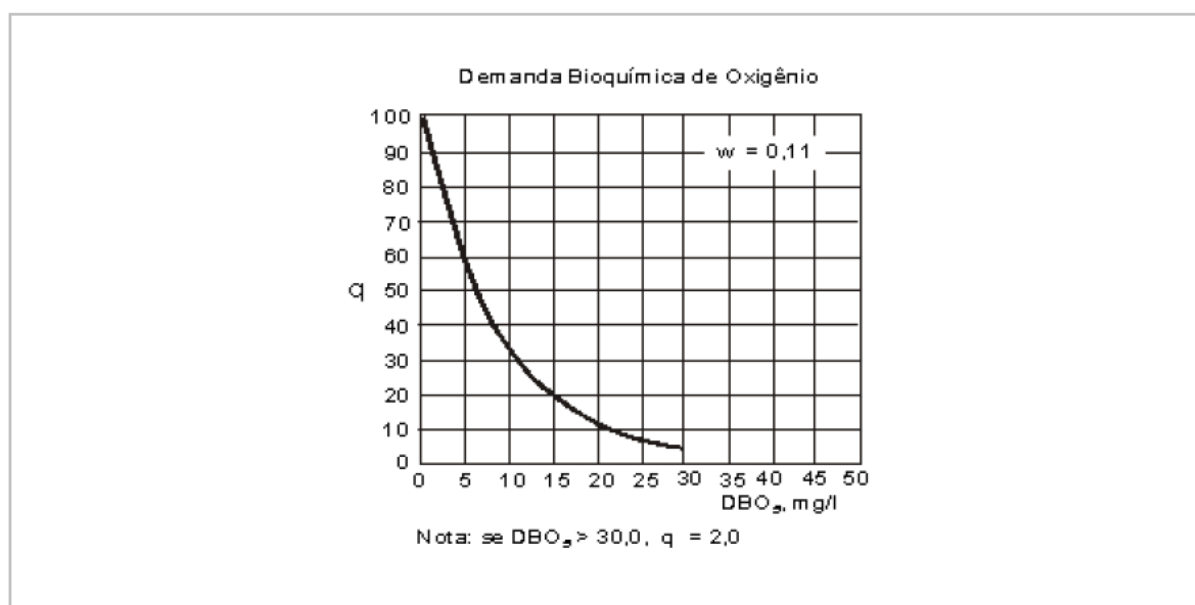
pH	Qualidade Relativa (q)
2	2,8
3	4,3
4	10,0
5	24,3
6	60,0
7	91,4
8	87,1
9	45,0
10	17,1
11	5,0
12	2,8
2,5	2,8
3,5	5,7



Equação ajustada:

$$q = \exp(-0,0131 * (pH)^3 + 2,5278 * 10^{-5} * \exp(pH) + 1,38718 * (\ln(pH))^3 - 1,871314 * \ln(\ln(pH)))$$

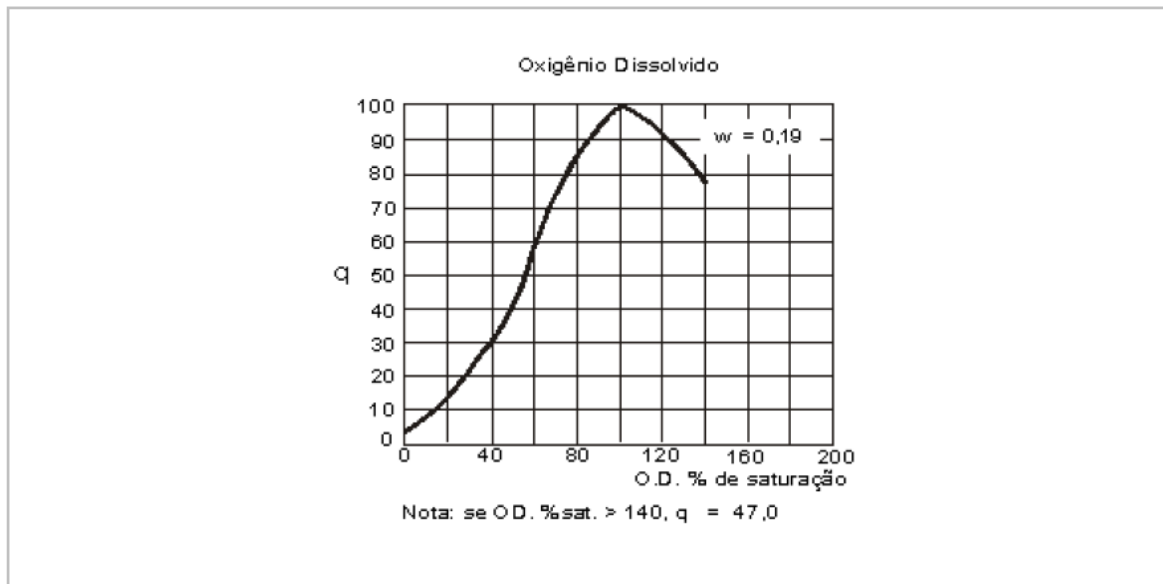
DBO (mg/L DBO)	Qualidade Relativa (q)
0	100,0
2,5	74,3
5,0	52,8
7,5	41,4
10,0	30,0
12,5	24,3
15,0	18,6
17,5	14,3
20,0	11,4
22,5	8,6
25,0	7,1
27,5	5,7
30,0	4,3



Equação ajustada:

$$q = \exp (4,60934 - 0,130825 * (DBO) + 0,0014955 * (DBO)^2 - 2,06527 * 10^{-5} * (DBO^3))$$

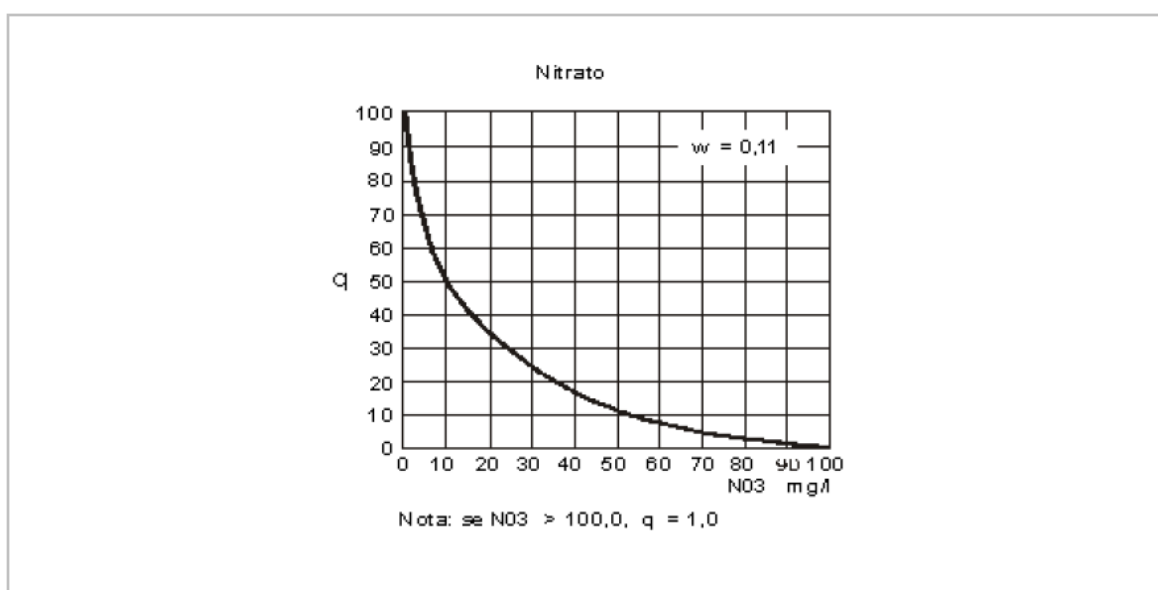
OD/ODsat (%)	Qualidade Relativa (q)
0	2,8
10	7,1
20	11,4
30	21,4
40	28,6
50	42,8
60	60,0
70	72,8
80	81,4
90	90,0
100	100,0
110	91,4
120	87,1
130	80,0



Equação ajustada:

$$q = 2,982 + 0,338879 * ((OD/ODsat)*100) + 0,0003415 * ((OD/ODsat)*100)^3 - 3,094 * 10^{-6} * ((OD/ODsat)*100)^4 + 2,6476 * 10^{-13} * ((OD/ODsat)*100)^7$$

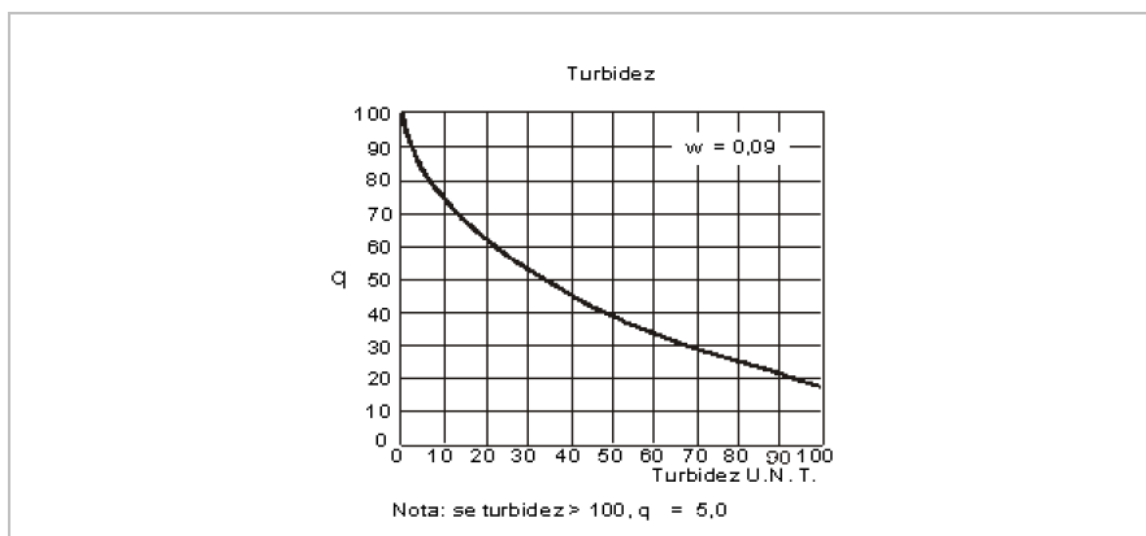
NO ₃ (mg/L NO ₃)	Qualidade Relativa (q)
0	100,0
5	60,7
10	48,6
15	38,6
20	32,8
25	27,1
30	22,8
35	20,0
40	17,1
45	14,3
50	11,3
55	8,6
60	7,1
65	5,7
70	4,3
75	2,8
80	1,4
85	0
90	0



Equação ajustada:

$$q = 96,887435 - 7,39622 * (NO_3) + 0,3135386 * (NO_3)^2 - 0,0067919 * (NO_3)^3 + 6,9235918 * (NO_3)^4 - 2,647822 * 10^{-7} * (NO_3)^5$$

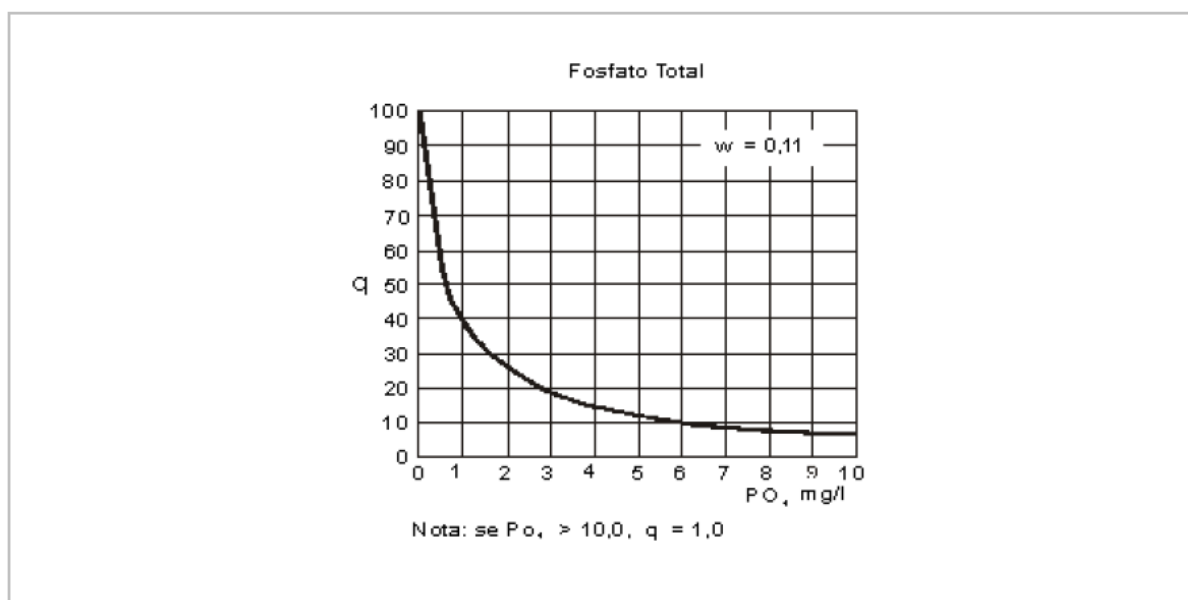
Turbidez (unT)	Qualidade Relativa (q)
0	100,0
5	90,0
10	75,7
15	70,0
20	62,1
25	56,8
30	52,8
35	47,8
40	44,3
45	40,0
50	37,1
55	34,3
60	32,8
65	30,0
70	27,4
75	25,7
80	23,6
85	21,4
90	20,0
95	17,1
100	15,7



Equação ajustada:

$$q = \exp(4,567765 - 0,0209573 * (\text{Turbidez}) + 4,1215 * 10^{-5} * (\text{Turbidez})^2 - 5,319846 * 10^{-8} * (\text{Turbidez})^3)$$

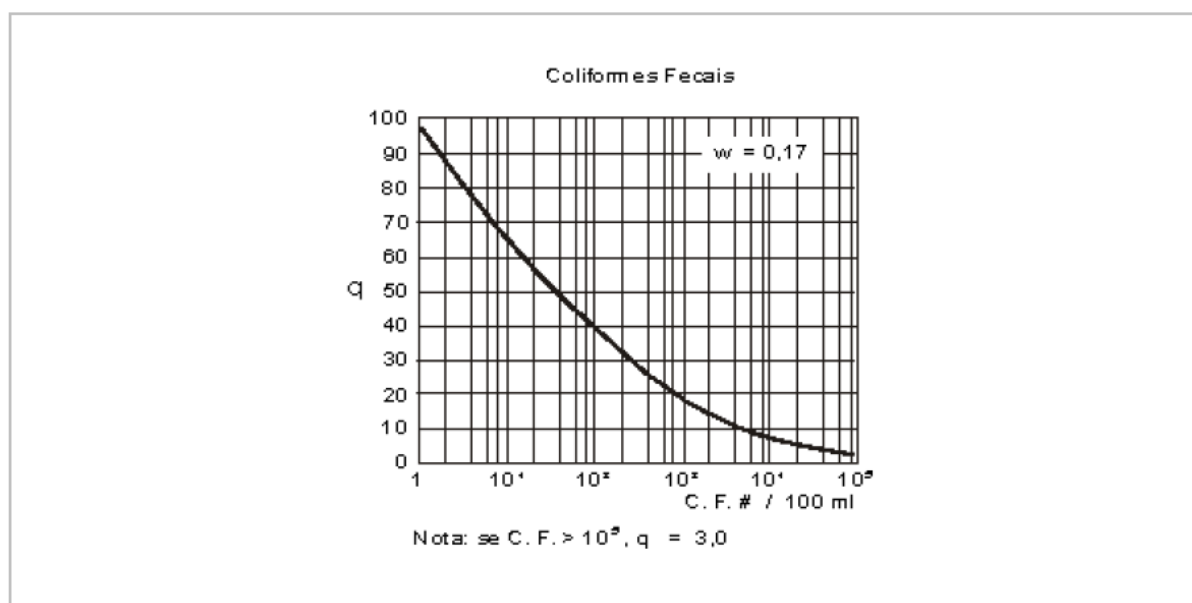
PO ₄ (mg/L PO ₄)	Qualidade Relativa (q)
0	100,0
0,5	60,0
1,0	40,0
1,5	31,4
2,0	25,7
2,5	21,4
3,0	17,1
3,5	14,3
4,0	12,8
4,5	11,1
5,0	10,0
5,5	9,7
6,0	7,8
7,0	7,1
8,0	6,0
9,0	5,4
10	4,3



Equação ajustada:

$$q = 1 / (0,0009962 + 0,0137639 * (PO_4) + 0,00076279 * (PO_4)^2)$$

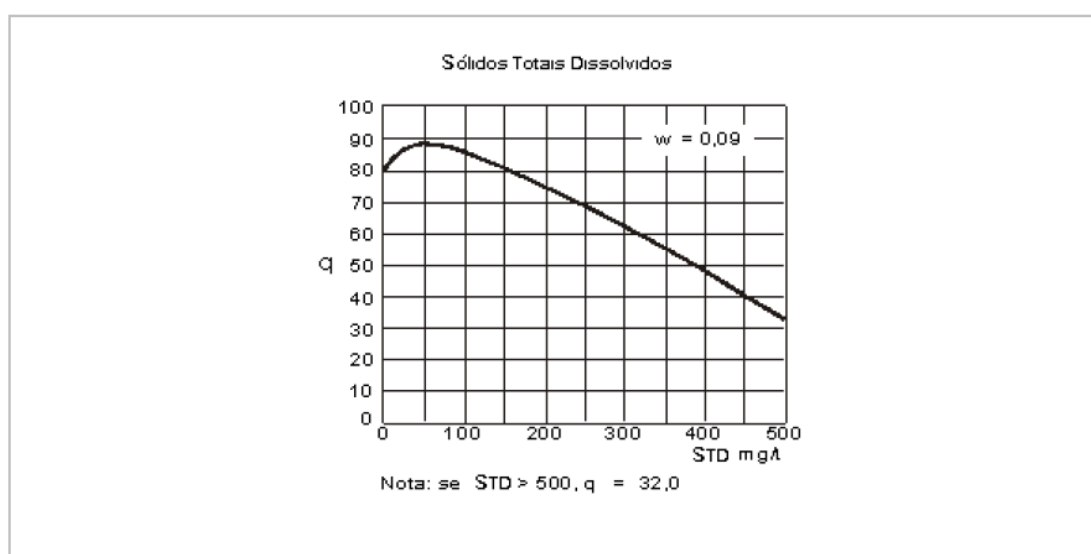
Coliformes fecais	Qualidade Relativa (q)
1	100
2	87,1
5	77,1
10	65,7
20	57,1
50	47,1
100	40,0
200	32,8
500	25,7
1000	20,0
2000	15,7
5000	14,0
10000	8,6
20000	7,1
50000	4,3



Equação ajustada:

$$q = \exp(-0,074302 * \ln(\text{coli}) - 3,50713 * 1/(\text{coli}) - 3,816887 * (1/(\text{coli}))^2 + 4,38849 * (\exp(1/(\text{coli})) - 0,0178695 * (\ln(\text{coli}))^2)$$

Sólidos Totais Dissolvidos	Qualidade Relativa (q)
0	80,0
35	84,3
50	85,7
75	87,1
100	85,0
125	84,0
150	80,0
175	77,1
200	75,4
225	72,8
250	68,6
275	64,3
300	60,7
325	57,1
350	52,8
375	50,0
400	46,4
425	42,8
450	40,0
475	35,7
500	33,6



Equação ajustada:

$$q = \exp(4,404 + 0,0011838 \cdot (\text{STD}) - 9,1605 \cdot 10^{-6} \cdot (\text{STD})^2 + 6,48885 \cdot 10^{-9} \cdot (\text{STD})^3)$$