

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM 			N° Doc.: 838-RB002-011-GE8-001		Rev.: Ø
Cliente:  PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO Secretaria de Administração			Emissão: 26/08/2015		Folha: 01 de 367
Projeto: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RIBEIRÃO PRETO			Emitente Projetista Engº Andrés José Oliveira Luna CREA nº 0601395802		
Objeto: RELATÓRIO FINAL (CADERNO 2/2)			Emitente		
Documentos de Referência					
Documentos Resultantes					
Observação					
REV.	RESP. TÉCN. / EMITENTE	DATA	REV.	RESP. TÉCN. / EMITENTE	DATA

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 2 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

EMITENTE CONSÓRCIO GEOMÉTRICA-WALM	CLIENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO Secretaria de Administração

CONTROLE DA EXECUÇÃO

Atividade	Nome	Revisão / Rubrica					
		Ø					
EL	WALM						
VI	Andrés J. Oliveira Luna						
AP	Leonardo Pedro Lorenzo						

Atividade	V1 Verificação de 1º nível	
EL Elaboração	V2 Verificação de 2º nível	AP Aprovação

Controle das revisões

Revisão							
do Doc.	Ø						
Folha	Revisão da folha						
01	Ø						
02	Ø						
03	Ø						
04	Ø						
05	Ø						
06	Ø						
07	Ø						
08	Ø						
09	Ø						
10	Ø						
11	Ø						
12	Ø						
13	Ø						
14	Ø						
15	Ø						
16	Ø						
17	Ø						
18	Ø						
19	Ø						
20	Ø						
21	Ø						
22	Ø						
23	Ø						
24	Ø						
25	Ø						
26	Ø						
27	Ø						
28	Ø						

Revisão							
do Doc.	Ø						
Folha	Revisão da folha						
29	Ø						
30	Ø						
31	Ø						
32	Ø						
33	Ø						
34	Ø						
35	Ø						
36	Ø						
37	Ø						
38	Ø						
39	Ø						
40	Ø						
41	Ø						
42	Ø						
43	Ø						
44	Ø						
45	Ø						
46	Ø						
47	Ø						
48	Ø						
49	Ø						
50	Ø						
51	Ø						
52	Ø						
53	Ø						
54	Ø						
55	Ø						
56	Ø						

Revisão							
do Doc.	Ø						
Folha	Revisão da folha						
57	Ø						
58	Ø						
59	Ø						
60	Ø						
61	Ø						
62	Ø						
63	Ø						
64	Ø						
65	Ø						
66	Ø						
67	Ø						
68	Ø						
69	Ø						
70	Ø						
71	Ø						
72	Ø						
73	Ø						
74	Ø						
75	Ø						
76	Ø						
77	Ø						
78	Ø						
79	Ø						
80	Ø						
81	Ø						
82	Ø						
83...	Ø						
367	Ø						

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM  GEOMETRICA WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 3 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

SUMÁRIO

CADERNO 2/2

8. SISTEMA DE DRENAGEM 4

8.1 Diagnóstico.....	5
8.2 Prognóstico.....	279
8.3 Objetivo e Metas.....	283
8.4 Programa e Ação.....	284
8.5 Microdrenagem.....	305

9. SISTEMA MUNICIPAL DE REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 307

9.1 Atividade Regulatória e de Fiscalização: Conceito e Características do Sistema Municipal de Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	307
9.2 A Delimitação da Abrangência e Intensidade da Regulação.....	310
9.3 Instrumentos para Implantação e Divulgação do Plano.....	316
9.4 Controle Social.....	317
9.5 Marco Regulatório Municipal do Sistema de Saneamento Básico.....	317
9.6 Considerações Finais.....	318

10. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE RIBEIRÃO PRETO..... 319

10.1 Conceituação para o Estudo de Viabilidade Econômico Financeira..	320
10.2 Estudo de Viabilidade Econômico Financeira do Plano de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Preto.....	327

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 358

8. SISTEMA DE DRENAGEM

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 5 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

8. SISTEMA DE DRENAGEM

8.1. DIAGNÓSTICO

8.1.1 Introdução

Os estudos hidrológicos realizados objetivaram conhecer as vazões de cheia para o período de retorno (TR) de 100, 50, 25 e 10 anos, com vistas a subsidiar estudos hidráulicos de obtenção da linha d'água equivalentes a estas recorrências em vários trechos ao longo da hidrografia do município de Ribeirão Preto. Para tanto, as vazões de cheia foram obtidas de acordo com a metodologia de cálculo preconizada pelo SCS - "Soil Conservation Service", que vem sendo empregada no dimensionamento de vários projetos de canalização da região metropolitana da cidade de São Paulo e utilizada inclusive no Plano de Macrodrenagem do Alto Tietê – PDMAT. Para modelagem hidrológica, foi utilizado o modelo de cálculo CAbc da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH, que utiliza a metodologia do SCS.

8.1.2 Parâmetros Físicos Da Bacia

8.1.2.1 Áreas Das Sub-Bacias, Comprimentos De Talvegue E Declividades

Os comprimentos dos cursos d'água, naturais e/ou artificiais, e as correspondentes declividades dos vários sub-trechos da rede de drenagem foram calculados com base nas plantas de arruamento, nas curvas de nível de metro em metro, na hidrografia e nas galerias de águas pluviais existentes. A área de contribuição de cada sub-bacia foi calculada com base na determinação dos divisores de água entre as sub-bacias consideradas. Os quadros a seguir mostram as características físicas das sub-bacias consideradas.

Características das Bacias.

Nome da bacia	Nó Inicial	Nó Final	Área (km²)	CN	TC Kirpich (h)
R1	N1	N2	31.974	64	2.445
R2	N2	N3	41.548	77	1.968
R3	N3	N4	2.834	80	1.095
R13	N14	N4	13.932	79	2.034
R4	N4	N5	10.982	79	2.48
R14	N15	N5	24.339	71	1.809
R5	N5	N6	17.256	77	3.831
R11	N12	N6	57.374	67	3.533
R6	N6	N7	0.229	79	1.734
R18	N13	N19	38.677	80	3.561
R19	N20	N19	3.255	80	0.642
R12	N19	N7	5.373	82	1.913
R7	N7	N8	4.775	77	1.278
R8	N8	N9	5.487	78	2.084
R17	N18	N9	18.728	80	3.269
R9	N9	N10	17.141	78	5.514
R15	N16	N10	18.283	77	2.474
R10	N10	N11	12.735	72	7.772
R16	N17	N11	18.816	65	2.796

Características dos Talvegues.

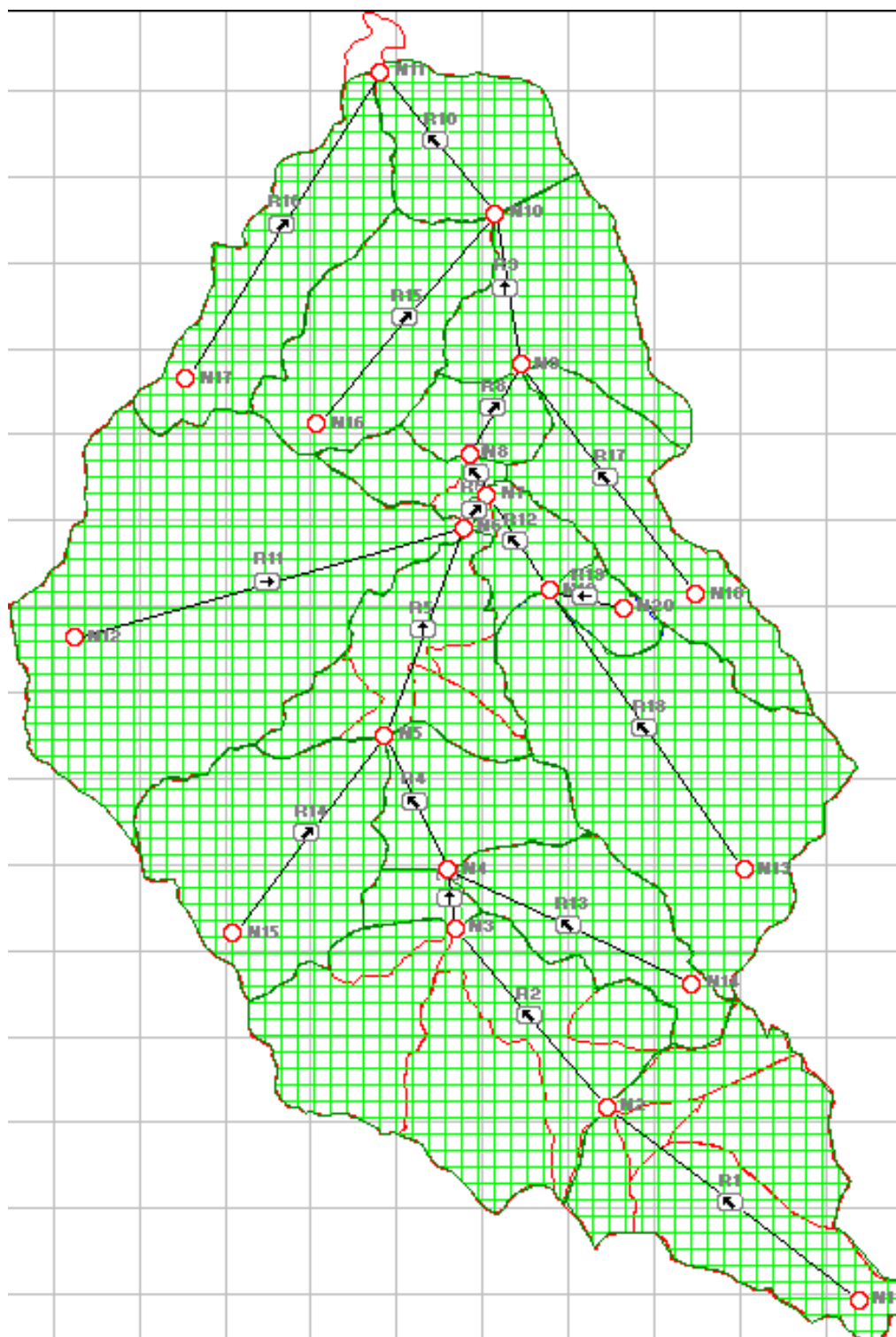
Nome da bacia	Nó Inicial	Nó Final	Compr. (km)	Compr. no mapa (km)	Cota Inicial (m)	Cota Final (m)	Dif. de cotas (m)	Coef. X	% Red. da Chuva
R1	N1	N2	7.646	7.391	780	670	110	0.1	80
R2	N2	N3	6.43	5.458	670	555	115	0.1	80
R3	N3	N4	1.656	1.389	555	546	9	0.1	80
R13	N14	N4	6.788	6.268	670	546	124	0.1	80
R4	N4	N5	3.799	3.442	546	533	13	0.1	80
R14	N15	N5	7.274	5.802	740	533	207	0.1	80
R5	N5	N6	5.755	5.168	533	518.4	14.6	0.1	80
R11	N12	N6	12.288	9.434	694	518.4	175.6	0.1	80
R6	N6	N7	0.873	0.958	518.4	518	0.4	0.1	80
R18	N13	N19	10.688	7.922	641.179	528	113.179	0.1	80
R19	N20	N19	1.811	1.778	575	528	47	0.1	80
R12	N19	N7	2.779	2.66	528	518	10	0.1	80
R7	N7	N8	1.445	1.04	518	514	4	0.1	80
R8	N8	N9	2.525	2.386	514	508	6	0.1	80
R17	N18	N9	7.352	6.73	554	508	46	0.1	80
R9	N9	N10	3.694	3.552	508	506.5	1.5	0.1	80
R15	N16	N10	7.292	6.405	599	506.5	92.5	0.1	80
R10	N10	N11	4.972	4.246	506.5	505	1.5	0.1	80
R16	N17	N11	9.126	8.463	637	505	132	0.1	80

Precipitações.

Nome da bacia	Nó Inicial	Nó Final	Nome da Equação IDF	Duração IDF (h)
R1	N1	N2	SpSerra7.idf	2.5
R2	N2	N3	SpSerra7.idf	2.5
R3	N3	N4	SpSerra7.idf	2.5
R13	N14	N4	SpSerra7.idf	2.5
R4	N4	N5	SpSerra7.idf	2.5
R14	N15	N5	SpSerra7.idf	2.5
R5	N5	N6	SpSerra7.idf	2.5
R11	N12	N6	SpSerra7.idf	2.5
R6	N6	N7	SpSerra7.idf	2.5
R18	N13	N19	SpSerra7.idf	2.5
R19	N20	N19	SpSerra7.idf	2.5
R12	N19	N7	SpSerra7.idf	2.5
R7	N7	N8	SpSerra7.idf	2.5
R8	N8	N9	SpSerra7.idf	2.5
R17	N18	N9	SpSerra7.idf	2.5
R9	N9	N10	SpSerra7.idf	2.5
R15	N16	N10	SpSerra7.idf	2.5
R10	N10	N11	SpSerra7.idf	2.5
R16	N17	N11	SpSerra7.idf	2.5

Características dos Nós da Rede.

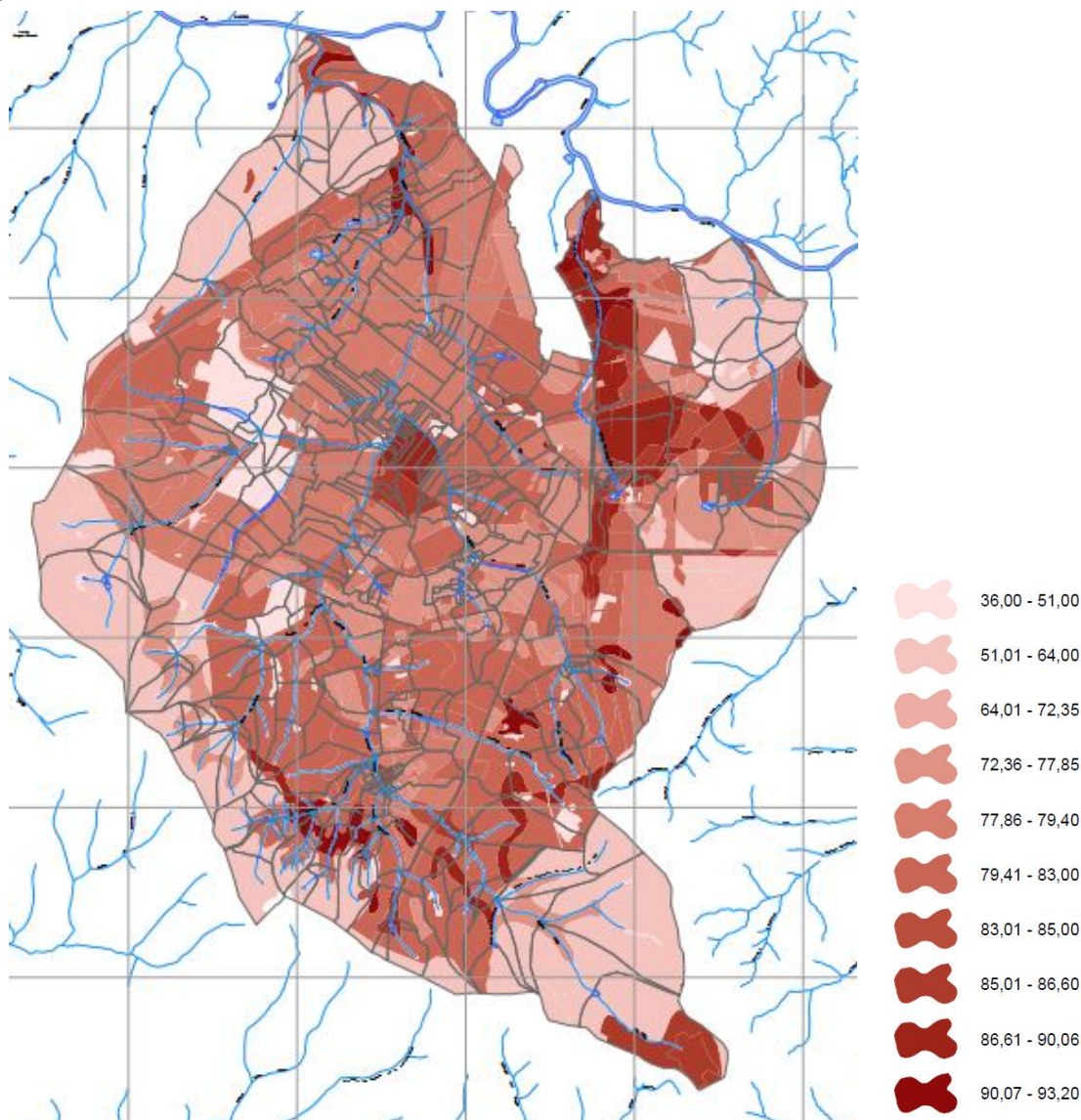
Nome do nó	Coordenada N (m)	Coordenada E (m)	Cota do Terreno (m)
N1	7637852.63	216794.44	780
N2	7642341.69	210922.86	670
N2	7642341.69	210922.86	670
N3	7646485.44	207370.3	555
N3	7646485.44	207370.3	555
N4	7647866.69	207222.28	546
N14	7645202.85	212896.5	670
N4	7647866.69	207222.28	546
N4	7647866.69	207222.28	546
N5	7650974.5	205742.05	533
N15	7646386.78	202189.5	740
N5	7650974.5	205742.05	533
N5	7650974.5	205742.05	533
N6	7655808.87	207567.67	518.4
N12	7653243.69	198488.92	694
N6	7655808.87	207567.67	518.4
N6	7655808.87	207567.67	518.4
N7	7656582.76	208132.98	518
N13	7647866.69	214130.02	641.179
N19	7654342.59	209567.46	528
N20	7653957.06	211302.82	575
N19	7654342.59	209567.46	528
N19	7654342.59	209567.46	528
N7	7656582.76	208132.98	518
N7	7656582.76	208132.98	518
N8	7657535.43	207715.69	514
N8	7657535.43	207715.69	514
N9	7659607.31	208899.88	508
N18	7654262.49	212989.37	554
N9	7659607.31	208899.88	508
N9	7659607.31	208899.88	508
N10	7663109.76	208307.78	506.5
N16	7658226.06	204163.14	599
N10	7663109.76	208307.78	506.5
N10	7663109.76	208307.78	506.5
N11	7666409.7	205635.98	505
N17	7659261.99	201104	637
N11	7666409.7	205635.98	505



Topologia utilizada nas simulações hidrológicas.

8.1.3 Número Da Curva Cn (Curve Number)

Segundo o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais¹: “Atualmente, com o desenvolvimento da área de geoprocessamento, é recomendável proceder ao cálculo do parâmetro CN com base na classificação de uso e ocupação do solo obtida a partir da interpretação de imagens de satélite”. Procedeu-se então, o cálculo do coeficiente CN a ser aplicado à parcela de área permeável das sub-bacias considerando as suas características geológicas e a sua ocupação. Foi utilizado o mapa desenvolvido pela SHS², reproduzido a seguir:

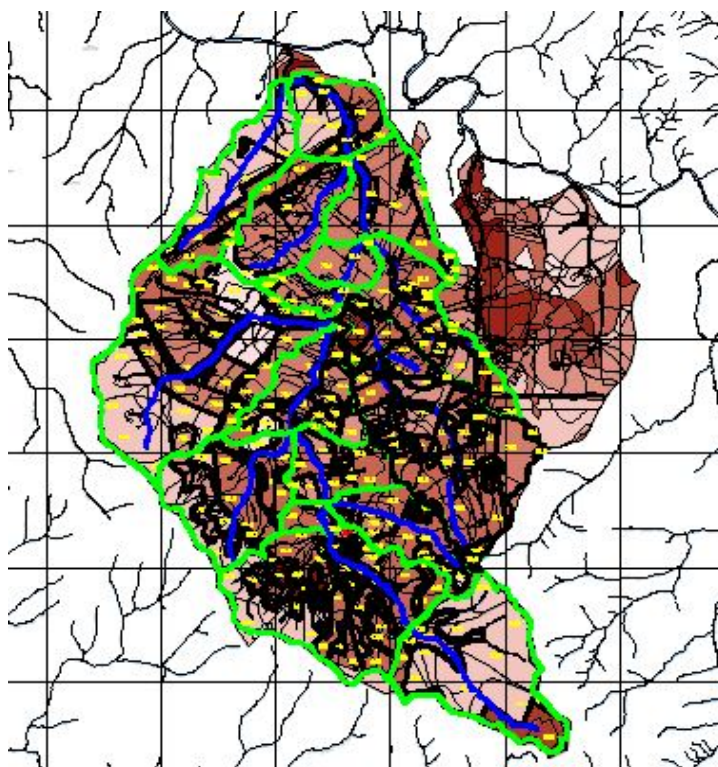


Fonte: “Atualização do Plano Diretor de Macrodrenagem das Bacias do Ribeirão Preto e Córrego Palmeiras” – SHS.

Em cada sub-bacia foi delimitada a região correspondente a cada CN e o valor a ser adotada foi obtido com ponderação das áreas de cada região homogênea. A figura a seguir mostra a delimitação destas áreas na região de estudo.

¹ Desenvolvido pela FCTH (2012), para a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano da Prefeitura do Município de São Paulo.

² “Atualização do Plano Diretor de Macrodrenagem das Bacias do Ribeirão Preto e Córrego Palmeiras” – SHS Consultoria e Projetos de Engenharia.



Delimitação das áreas homogêneas de CN em cada sub-bacia.

Tal metodologia resultou em valores de CN para cada sub-bacia,, conforme se pode observar no quadro abaixo.

Valores de CN adotados em cada sub-bacia.

Nome da bacia	Nó Inicial	Nó Final	Área (km²)	CN
R1	N1	N2	31.974	64
R2	N2	N3	41.548	77
R3	N3	N4	2.834	80
R13	N14	N4	13.932	79
R4	N4	N5	10.982	79
R14	N15	N5	24.339	71
R5	N5	N6	17.256	77
R11	N12	N6	57.374	67
R6	N6	N7	0.229	79
R18	N13	N19	38.677	80
R19	N20	N19	3.255	80
R12	N19	N7	5.373	82
R7	N7	N8	4.775	77
R8	N8	N9	5.487	78
R17	N18	N9	18.728	80
R9	N9	N10	17.141	78
R15	N16	N10	18.283	77
R10	N10	N11	12.735	72
R16	N17	N11	18.816	65

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 11 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

8.1.4 Tempos De Concentração

Adotou-se a fórmula de Kirpich para cálculo do tempo de concentração, método constante internamente no Cabc. Sendo este método adequado a pequenas bacias, foi utilizado o método de Kirpich Modificado que consiste em alrear em 50 % o valor da fórmula original para contemplar o tempo de escoamento até sua chegada ao talvegue da bacia.

$$t_c = 85,5 \cdot \left(\frac{L^2}{I_{eq.}} \right)^{0,385} \quad (t_c \text{ em minutos, } L \text{ em km e } I_{eq.} \text{ em m/km})$$

Os tempos de concentração para cada trecho da rede está apresentado no Quadro 5.2.3-1 a seguir.

Tempos de concentração de cada sub-bacia.

Nome da bacia	Nó Inicial	Nó Final	Área (km²)	TC Kirpich (h)
R1	N1	N2	31.974	2.445
R2	N2	N3	41.548	1.968
R3	N3	N4	2.834	1.095
R13	N14	N4	13.932	2.034
R4	N4	N5	10.982	2.48
R14	N15	N5	24.339	1.809
R5	N5	N6	17.256	3.831
R11	N12	N6	57.374	3.533
R6	N6	N7	0.229	1.734
R18	N13	N19	38.677	3.561
R19	N20	N19	3.255	0.642
R12	N19	N7	5.373	1.913
R7	N7	N8	4.775	1.278
R8	N8	N9	5.487	2.084
R17	N18	N9	18.728	3.269
R9	N9	N10	17.141	5.514
R15	N16	N10	18.283	2.474
R10	N10	N11	12.735	7.772
R16	N17	N11	18.816	2.796

8.1.5 Duração e Distribuição Temporal

Para análise das vazões de cheia com recorrência um certo período de retorno no ponto de interesse foi considerada inicialmente uma chuva com duração igual ao tempo de concentração da bacia como um todo. Esta consideração permite dizer que, se toda a bacia estiver realmente contribuindo neste momento, será atingida a vazão máxima na seção considerada. Adotou-se uma duração de chuva de 2,5 horas.

Para a imposição da distribuição temporal da chuva foi adotada a metodologia dos Blocos Alternados, constante no CABc.

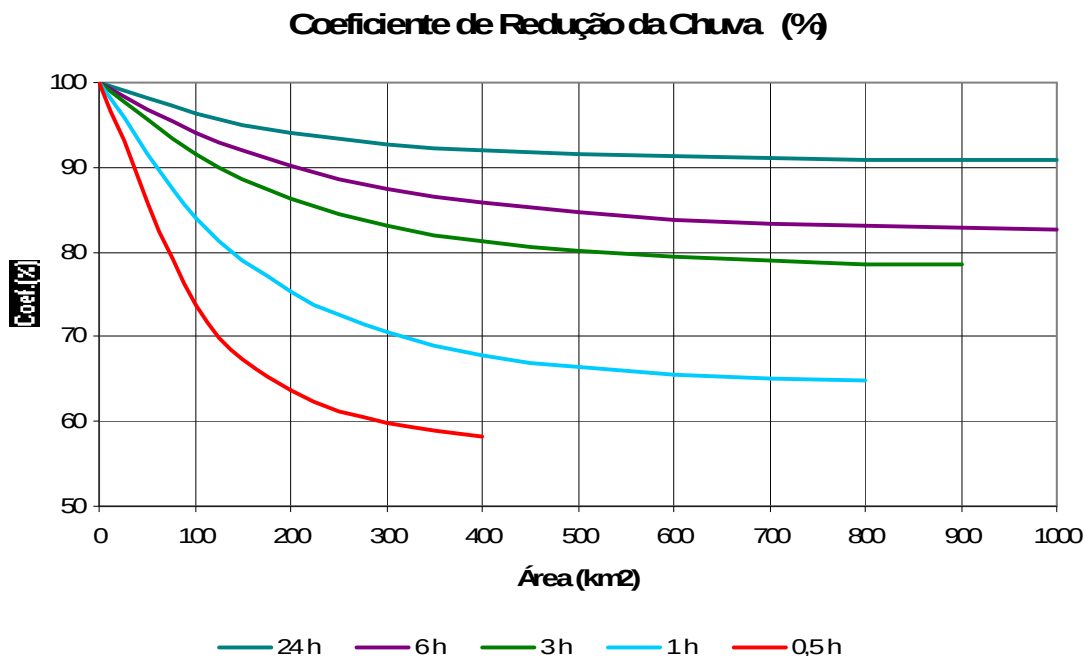
8.1.6 Período De Retorno

Foi determinada a vazão de cheia nos diversos pontos de cada sub-bacia, para o períodos de retorno de 100, 50, 25 e 10 anos, como prescreve o DAEE para concessão de outorga de obras de drenagem urbana.

8.1.7 Distribuição Espacial - Redução Da Chuva

As relações fornecidas por equações IDF são determinadas exclusivamente para a chuva em um ponto determinado, uma vez se baseiam em medições pontuais de um pluviógrafo instalado neste ponto. Para bacias com áreas de contribuição muito grandes, é razoável supor que a chuva não se distribui uniformemente por todos os pontos dessa vasta extensão. Nestes casos, os estudiosos do assunto procuraram encontrar um coeficiente corretivo, que uma vez aplicado ao valor da chuva crítica, possa representar com maior fidelidade os valores de vazão verificados.

Sendo assim, o coeficiente corretivo representa a correção do valor de precipitação máxima em função da área da bacia hidrográfica, de forma a considerar a não uniformidade da precipitação sobre a mesma. Foram utilizadas as curvas de coeficientes de redução (em %) da chuva na bacia como um todo em relação à chuva no ponto, função da área da bacia, como pode ser vista na figura a seguir.



Coeficiente de redução da precipitação máxima em função da área da bacia

Para uma duração de chuva de 2,5 horas e área de drenagem de aproximadamente 325 km², tal coeficiente resulta em 80 %.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 13 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

8.1.8 Chuva De Projeto

Para o Município de Ribeirão Preto não há uma equação no banco de dados do CAbc. Por esse motivo foi utilizada a equação IDF (intensidade–duração-freqüência) determinada por Martinez & Magni para a cidade de Serrana. Esta equação possui a seguinte estrutura:

$$I = A \cdot (t + B)^C + D \cdot (t + E)^F \cdot \left\{ G + H \cdot \ln \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right] \right\}$$

I em mm/min

t em minutos

T em anos

Parâmetros:

$A = 39.8213$; $B = 25$; $C = -0.8987$; $D = 9,1245$; $E = 15$; $F = -0,8658$; $G = -0,4786$; $H = -0,9085$.

8.1.9 Metodologia Do Scs – Soil Conservation Service

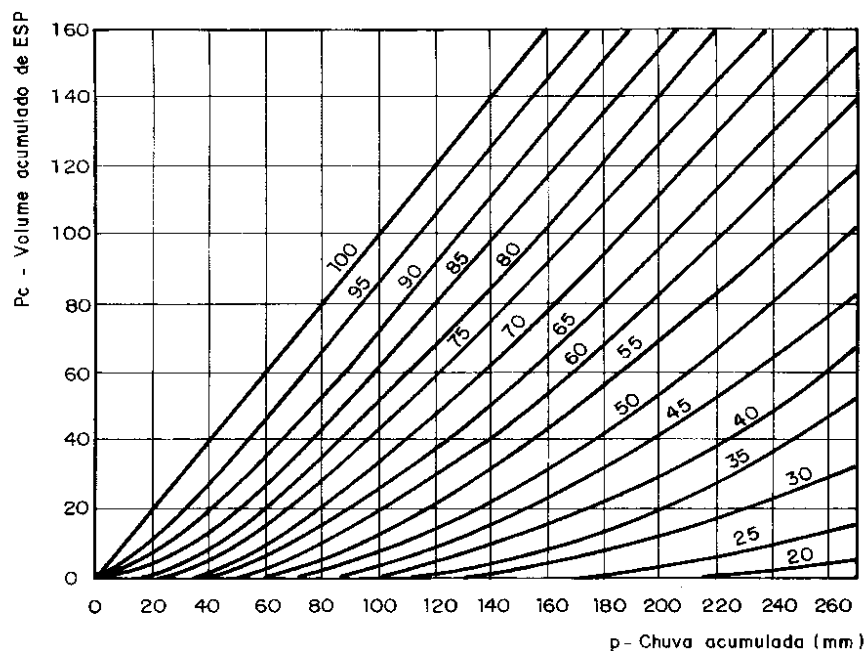
O método de infiltração do SCS obtém o escoamento superficial direto por:

$$Q = \frac{(P - I_A)^2}{(P - I_A) + S}, \text{ com:}$$

$I_A = 0,2 \cdot S$, chamada de abstração inicial, resultando em:

$$Q = \frac{(P - 0,2 \cdot S)^2}{(P + 0,8 \cdot S)} \text{ para } P > 0,2 \cdot S$$

onde Q é o escoamento superficial direto acumulado em mm, P é a precipitação acumulada em mm e S é a retenção potencial do solo em mm. A parcela $0,2 \cdot S$ é interpretada como a retenção inicial que se tem por infiltração inicial nas áreas permeáveis ou acumulação nas depressões do terreno ou em determinadas partes da bacia que não permitem escoamento. A determinação de Q (P_c no ábaco) pode ser feita por um ábaco como o da figura seguinte, ou analiticamente como realiza o Cabc, primeiramente com a determinação do CN.



Ábaco do SCS para solução da equação.

A determinação de S é realizada pelo CN, o chamado de “Número da Curva”, que varia entre 0 e 100 e dado pela relação:

$$CN = \frac{1000}{10 + \frac{S}{25,4}}$$

ou:

$$S = \frac{25,4 (1000 - 10 CN)}{CN}$$

O valor de CN depende do tipo e da ocupação do solo e pode ser determinado por tabelas. O parâmetro depende dos seguintes fatores: tipo de solo, condições de uso e ocupação do solo, umidade antecedente do solo.

8.1.10 Grupo Hidrológico Do Solo

Grupo A - Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a uns 8%, não há rocha nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,5 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.

Grupo B - Solos arenosos menos profundos que os do Grupo A e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas este limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras nem camadas argilosas até 1,5m mas é quase sempre presente camada mais densificada que a camada superficial.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 15 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Grupo C - Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30% mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades de 1,2m. No caso de terras roxas, estes dois limites máximos podem ser de 40% e 1,5m. Nota-se, a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no Grupo B mas ainda longe das condições de impermeabilidade.

Grupo D - Solos argilosos (30 - 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50cm de profundidade. Ou solos arenosos como B mas com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados.

8.1.11 Condições De Umidade Antecedente Do Solo

O método do SCS distingue 3 condições de umidade antecedente do solo.

CONDIÇÃO I - solos secos - as chuvas nos últimos 5 dias não ultrapassaram 15mm.

CONDIÇÃO II - situação média na época de cheias - as chuvas nos últimos 5 dias totalizaram entre 15 e 40mm.

CONDIÇÃO III - solo úmido (próximo da saturação) - as chuvas nos últimos 5 dias foram superiores a 40mm e as condições meteorológicas foram desfavoráveis a altas taxas de evaporação.

As três tabelas que se seguem permitem a avaliação do CN para a bacia. As duas primeiras correspondem à Condição II de umidade antecedente do solo e referem-se ao uso e ocupação do solo para avaliação do CN conforme o tipo hidrológico do solo da região. A última permite converter o valor de CN para condição I ou III.

A Condição II é utilizada normalmente para a determinação do hidrograma do ESD para projeto de obras correntes em drenagem urbana.

O cálculo da porcentagem de área impermeável foi calculada neste trabalho pela densidade demográfica, através das expressões de Conte (2001), baseadas no trabalho de Campana e Tucci (1994). As áreas impermeáveis de cada tipo de área residencial mostrada na segunda tabela também foram obtidas por estas expressões.

$$\frac{A_{imp.}}{A_{total}} (\%) = - 3,86 + 0,55 \cdot d \quad \text{para } 7 \leq d \leq 115 \text{ hab./ha}$$

$$\frac{A_{imp.}}{A_{total}} (\%) = 53,2 + 0,054 \cdot d \quad \text{para } d > 115 \text{ hab./ha}$$

CN em função da cobertura e tipo de solo (Condição II de umidade).

Tipo de uso do solo/Tratamento		Grupo Hidrológico			
Condições hidrológicas		A	B	C	D
<i>Uso Residencial</i>					
Tamanho médio do lote	% Impermeável				
até 500 m ²	65	77	85	90	92
até 1000 m ²	38	61	75	83	87
até 1500 m ²	30	57	72	81	86
<i>Estacionamentos pavimentados, telhados</i>		98	98	98	98
<i>Ruas e estradas</i>					
pavimentadas, com guias e drenagem		98	98	98	98
com cascalho		76	85	89	91
de terra		72	82	87	89
<i>Áreas comerciais (85% de impermeabilização)</i>		89	92	94	95
<i>Distritos industriais (72% de impermeabilização)</i>		81	88	91	93
<i>Espaços abertos, parques, jardins</i>					
boas condições, cobertura de grama > 75%		39	61	74	80
condições médias, cobertura de grama > 50%		49	69	79	84
<i>Terreno preparado para plantio, descoberto</i>					
Plantio em linha reta		77	86	91	94
<i>Culturas em fileira</i>					
linha reta	condições ruins	72	81	88	91
	condições boas	67	78	85	89
curva de nível	condições ruins	70	79	84	88
	condições boas	65	75	82	86
<i>Cultura de grãos</i>					
linha reta	condições ruins	65	76	84	88
	condições boas	63	75	83	87
curva de nível	condições ruins	63	74	82	85
	condições boas	61	73	81	84
<i>Pasto</i>					
s/ curva de nível	condições ruins	68	79	86	89
	condições médias	49	69	79	84
	condições boas	39	61	74	80
curva de nível	condições ruins	47	67	81	88
	condições médias	25	59	75	83
	condições boas	6	35	70	79
<i>Campos</i>					
condições boas		30	58	71	78
<i>Florestas</i>					
condições ruins		45	66	77	83
condições boas		36	60	73	79
condições médias		25	55	70	77

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM 	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 17 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Estimativa de CN para áreas urbanas (Condição II de umidade).

Tipo de Solo/Ocupação e Condição Hidrológica	Grupo Hidrológico			
	A	B	C	D
<i>Áreas livres</i>				
condições ruins (gramados < 50%)	68	79	86	89
condições normais (gramados de 50% a 75%)	49	69	79	84
condições excelentes (gramados > 75%)	39	79	86	89
<i>Estacionamentos pavimentados, telhados</i>	98	98	98	98
<i>Estradas e ruas</i>				
Pavimentadas com sistema de drenagem	98	98	98	98
Pavimentadas sem sistema de drenagem	83	89	92	93
Cascalho	76	85	89	91
Terra	72	82	87	89
<i>Áreas Urbanas</i>				
	% Impermeável			
Áreas Comerciais 85	89	92	94	95
Áreas Comerciais 72	81	88	91	93
<i>Áreas Residenciais</i>				
	dens. demog. (ha./ha) % Impermeável			
Tipo 1 218,5 65	77	85	90	92
Tipo 2 76,2 38	61	75	83	87
Tipo 3 52,5 25	54	70	80	85
Tipo 4 43,5 20	51	68	79	84
Tipo 5 28,8 12	45	65	77	82

Conversão para as diferentes condições de umidade do solo.

Condições de umidade		
I	II	III
100	100	100
87	95	99
78	90	98
70	85	97
63	80	94
57	75	91
51	70	87
45	65	83
40	60	79
35	55	75
31	50	70
27	45	65
23	40	60
19	35	55
15	30	50

Com o tempo de concentração da bacia (t_c) já definido como aquele dado pela Fórmula de Kirpich, calcula-se o tempo de retardamento definido por:

$$t_p = 0,6 \cdot t_c$$

e o tempo de ascensão do hidrograma dado por:

$$t_a = t_p + \frac{D}{2}$$

onde D é a duração da chuva efetiva.

A figura a seguir mostra o esquema de um hidrograma de cheia e os parâmetros utilizados pelo método.

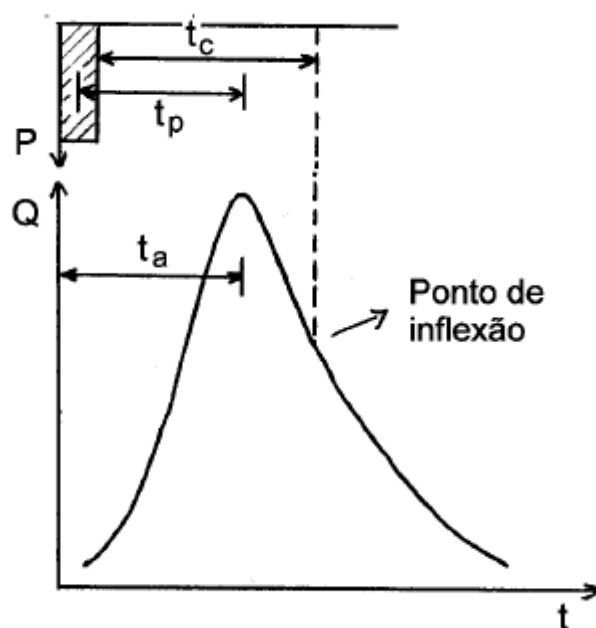


Figura 5.4.2-1 – Parâmetros utilizados pelo método do SCS.

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM 	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 19 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

O método de SCS apresenta o hidrograma de cheia na forma triangular, conforme mostrado na figura seguinte:

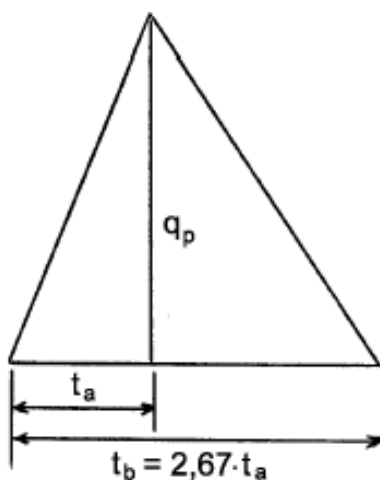


Figura 5.4.2-2 – Hidrograma triangular do SCS.

Nesta figura, t_a é o tempo de ascensão do hidrograma e t_b é o tempo de base do hidrograma dado por:

$$t_b = 2,67 \cdot t_a$$

q_p é a vazão de pico que é obtida da seguinte forma:

$$q_p = \frac{2 \cdot V_u}{t_b}$$

Na equação anterior, V_u é o volume unitário dado por

$$V_u = P_u \cdot A.D.$$

onde P_u é a chuva unitária (exemplo: 10 mm) e $A.D.$ é a área de drenagem da bacia.

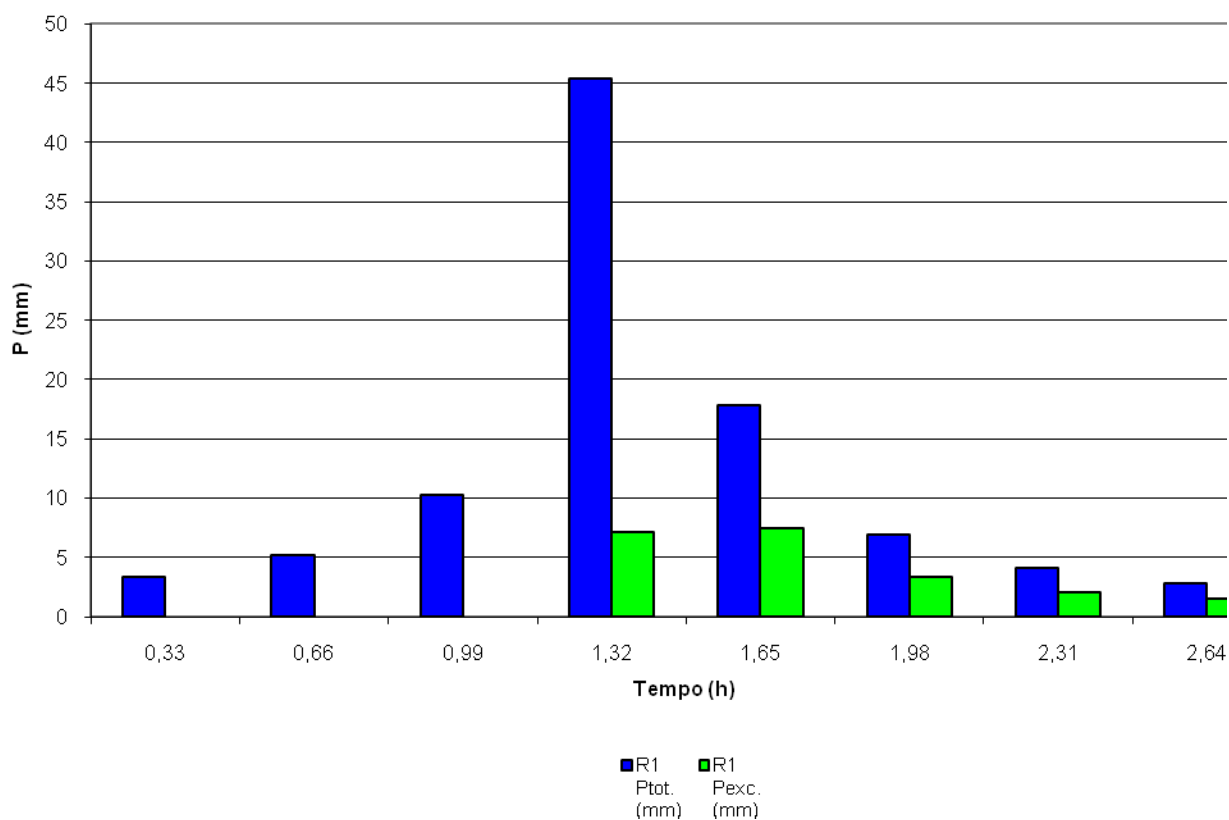
8.1.12 Resultados

A seguir são apresentados os resultados das simulações hidrológicas realizadas para a bacia estudada, para os períodos de retorno de 100, 50, 25 e 10 anos.

QUADRO 5.5.1-1 - Resultados Nó N2 - Precipitação.

Tempo (h)	R1 Ptot. (mm)	R1 Pexc. (mm)
0.33	3.328	0
0.66	5.173	0
0.99	10.293	0
1.32	45.443	7.123
1.65	17.858	7.461
1.98	6.973	3.409
2.31	4.067	2.099
2.64	2.805	1.492

Ietograma - Nó N2 - Trecho R1 - TR = 100 anos

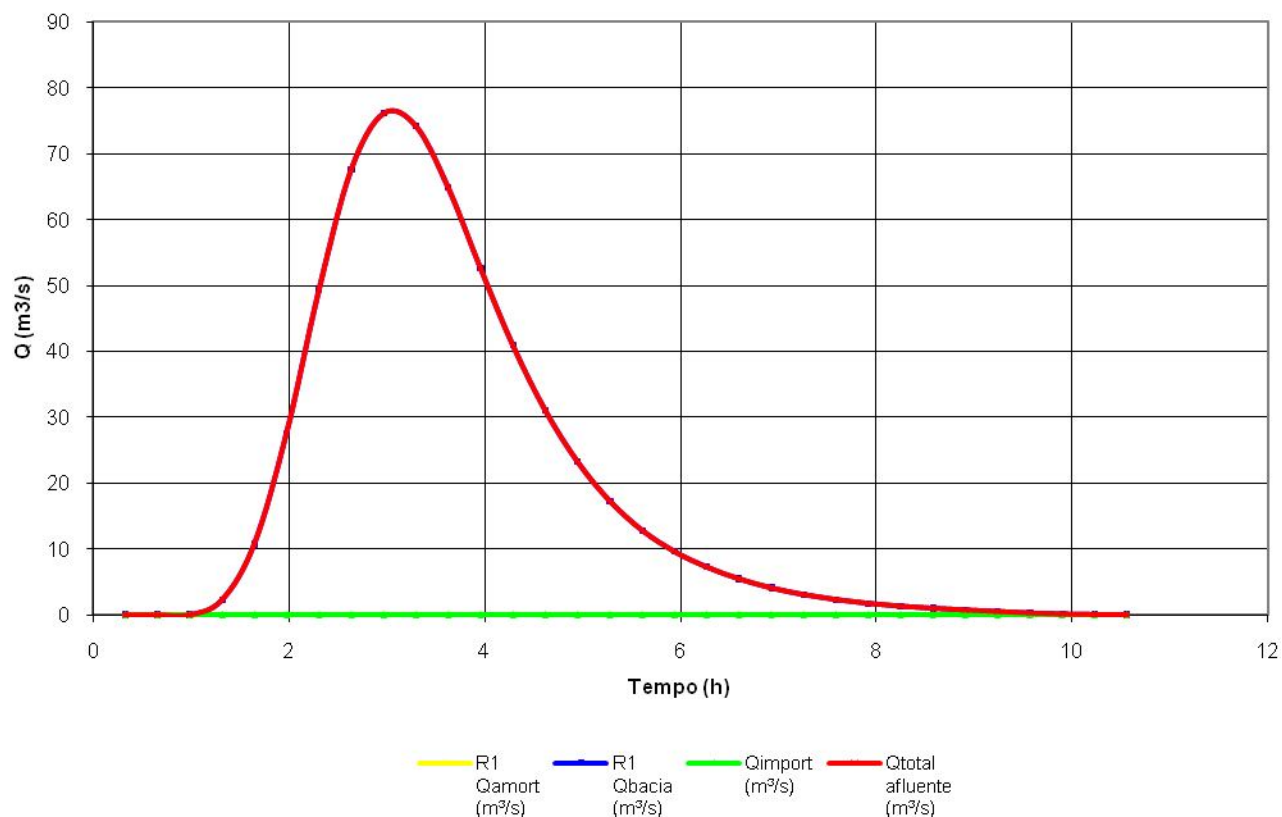


Ietograma - Nó N2 - Trecho R1 - TR = 100 anos

QUADRO 5.5.1-2 - Resultados Nó N2 - Vazão.

Tempo (h)	R1 Qamort (m³/s)	R1 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0
1.32	0	2.252	0	2.252
1.65	0	10.722	0	10.722
1.98	0	27.583	0	27.583
2.31	0	49.276	0	49.276
2.64	0	67.609	0	67.609
2.97	0	76.11	0	76.11
3.3	0	74.188	0	74.188
3.63	0	64.821	0	64.821
3.96	0	52.564	0	52.564
4.29	0	40.884	0	40.884
4.62	0	31.027	0	31.027
4.95	0	23.229	0	23.229
5.28	0	17.265	0	17.265
5.61	0	12.818	0	12.818
5.94	0	9.59	0	9.59
6.27	0	7.25	0	7.25
6.6	0	5.453	0	5.453
6.93	0	4.081	0	4.081
7.26	0	3.075	0	3.075
7.59	0	2.312	0	2.312
7.92	0	1.742	0	1.742
8.25	0	1.323	0	1.323
8.58	0	0.998	0	0.998
8.91	0	0.744	0	0.744
9.24	0	0.518	0	0.518
9.57	0	0.285	0	0.285
9.9	0	0.13	0	0.13
10.23	0	0.057	0	0.057
10.56	0	0.017	0	0.017

Hidrogramas - Nó N2 - TR = 100 anos

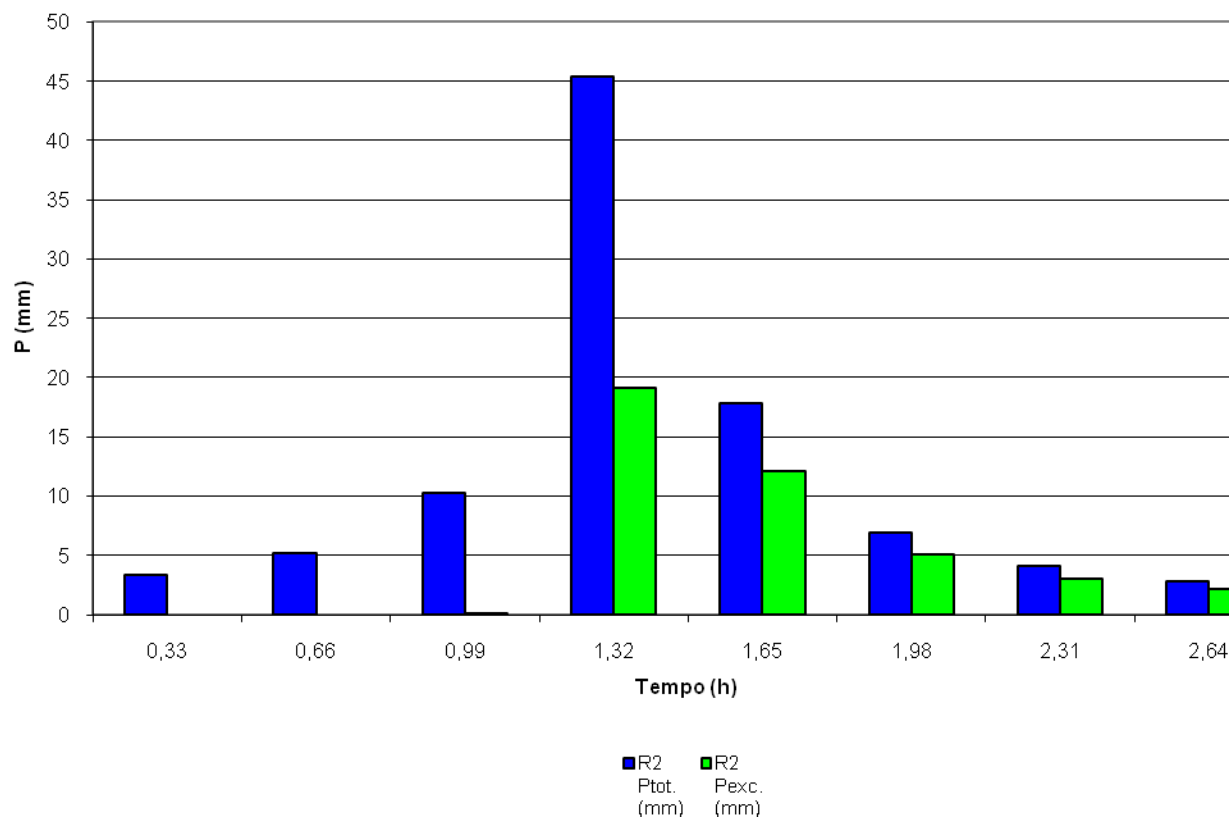


Hidrogramas - TR = 100 anos

QUADRO 5.5.1-3 - Resultados Nó N3 - Precipitação.

Tempo (h)	R2 Ptot. (mm)	R2 Pexc. (mm)
0.33	3.328	0
0.66	5.173	0
0.99	10.293	0.165
1.32	45.443	19.103
1.65	17.858	12.096
1.98	6.973	5.096
2.31	4.067	3.05
2.64	2.805	2.135

letograma - Nó N3 - Trecho R2 - TR = 100 anos



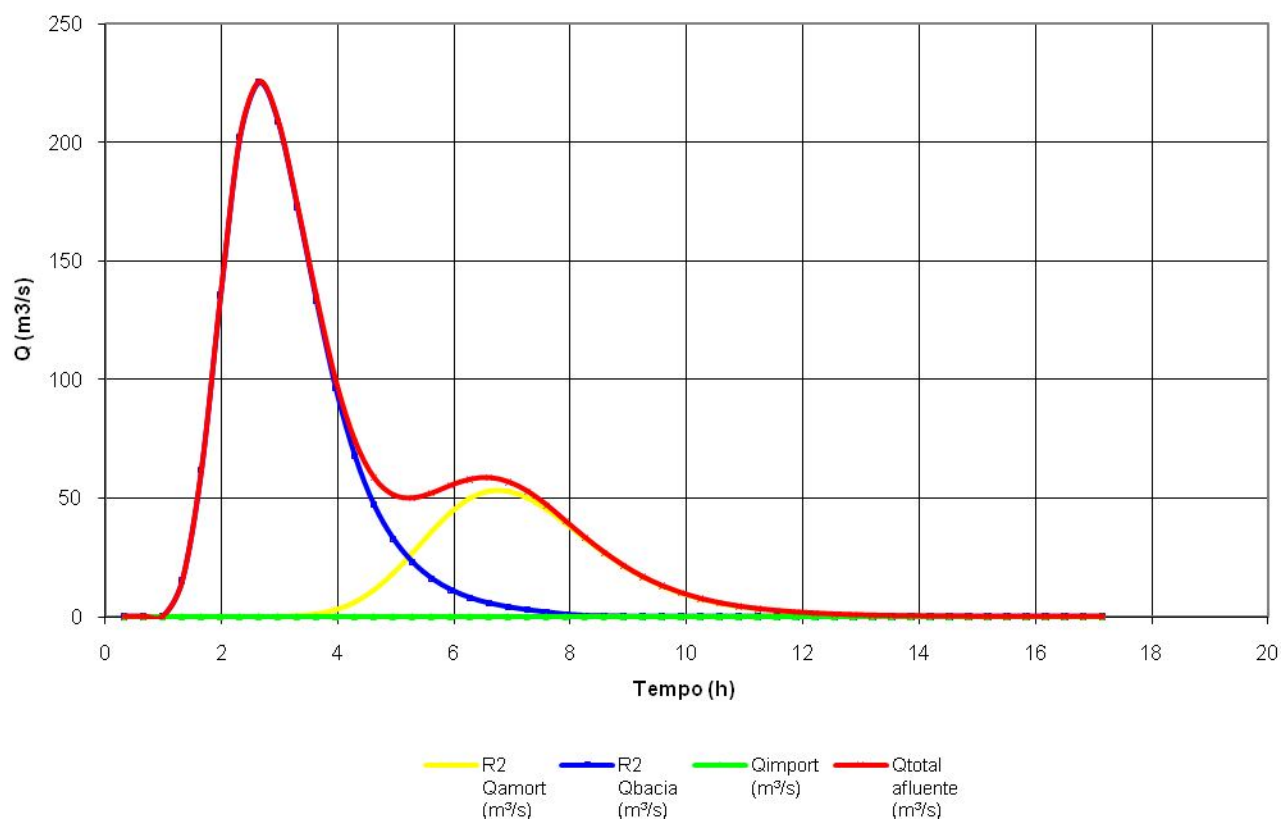
letograma - Nó N3 - Trecho R2 - TR = 100 anos

Resultados Nó N3 - Vazão.

Tempo (h)	R2 Qmort (m³/s)	R2 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0	0.127	0	0.127
1.32	0	15.167	0	15.167
1.65	0	61.894	0	61.894
1.98	0.001	135.663	0	135.664
2.31	0.006	202.192	0	202.198
2.64	0.031	225.547	0	225.579
2.97	0.131	208.955	0	209.086
3.3	0.444	172.929	0	173.372
3.63	1.249	133.346	0	134.595
3.96	2.99	96.487	0	99.477
4.29	6.203	67.773	0	73.976

Tempo (h)	R2 Qamort (m³/s)	R2 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
4.62	11.317	47.116	0	58.433
4.95	18.396	32.854	0	51.251
5.28	26.945	23	0	49.945
5.61	35.923	16.07	0	51.993
5.94	43.998	11.302	0	55.299
6.27	49.934	7.909	0	57.843
6.6	52.938	5.575	0	58.513
6.93	52.828	3.934	0	56.762
7.26	49.983	2.774	0	52.757
7.59	45.147	1.828	0	46.975
7.92	39.183	0.89	0	40.072
8.25	32.877	0.388	0	33.265
8.58	26.826	0.166	0	26.992
8.91	21.399	0.052	0	21.45
9.24	16.77	0	0	16.77
9.57	12.967	0	0	12.967
9.9	9.93	0	0	9.93
10.23	7.552	0	0	7.552
10.56	5.718	0	0	5.718
10.89	4.317	0	0	4.317
11.22	3.251	0	0	3.251
11.55	2.442	0	0	2.442
11.88	1.825	0	0	1.825
12.21	1.351	0	0	1.351
12.54	0.986	0	0	0.986
12.87	0.705	0	0	0.705
13.2	0.491	0	0	0.491
13.53	0.332	0	0	0.332
13.86	0.216	0	0	0.216
14.19	0.136	0	0	0.136
14.52	0.082	0	0	0.082
14.85	0.048	0	0	0.048
15.18	0.027	0	0	0.027
15.51	0.015	0	0	0.015
15.84	0.008	0	0	0.008
16.17	0.004	0	0	0.004
16.5	0.002	0	0	0.002
16.83	0.001	0	0	0.001
17.16	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N3 - TR = 100 anos

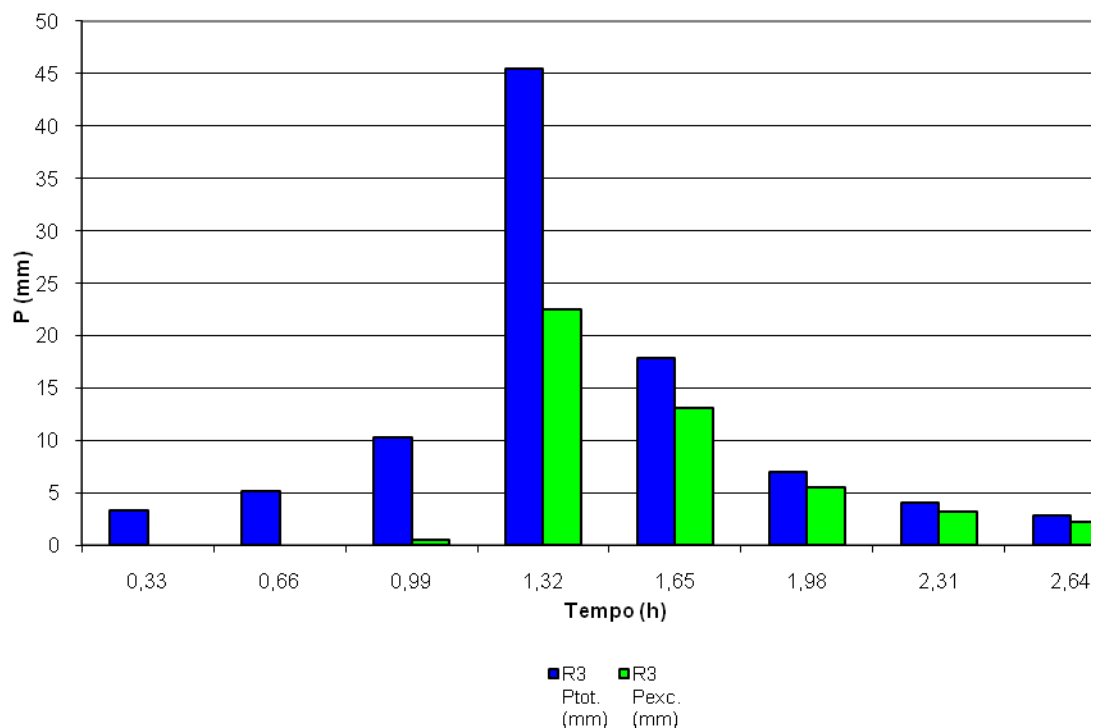


Hidrogramas - TR = 100 anos

Resultados Nó N4 - Precipitação.

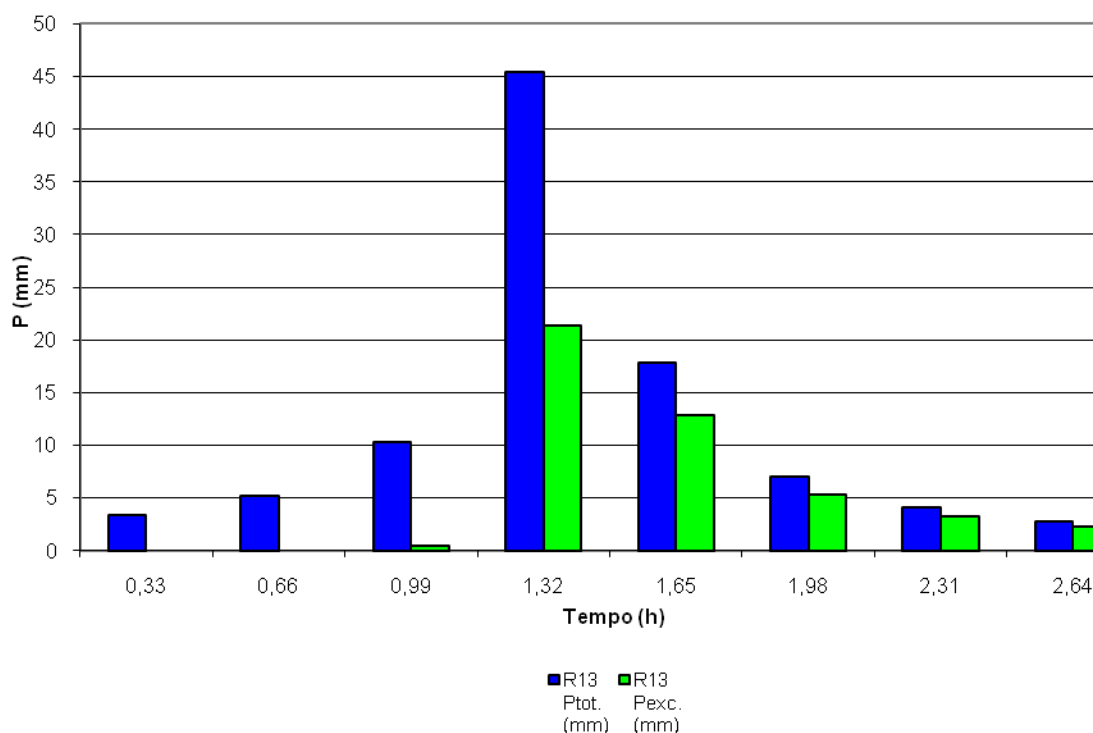
Tempo (h)	R3 Ptot. (mm)	R3 Pexc. (mm)	R13 Ptot. (mm)	R13 Pexc. (mm)
0.33	3.328	0	3.328	0
0.66	5.173	0	5.173	0
0.99	10.293	0.534	10.293	0.384
1.32	45.443	22.555	45.443	21.381
1.65	17.858	13.148	17.858	12.8
1.98	6.973	5.46	6.973	5.341
2.31	4.067	3.252	4.067	3.186
2.64	2.805	2.27	2.805	2.226

letograma - Nó N4 - Trecho R3 - TR = 100 anos



letograma - Nó N4 - Trecho R3 - TR = 100 anos

letograma - Nó N4 - Trecho R13 - TR = 100 anos



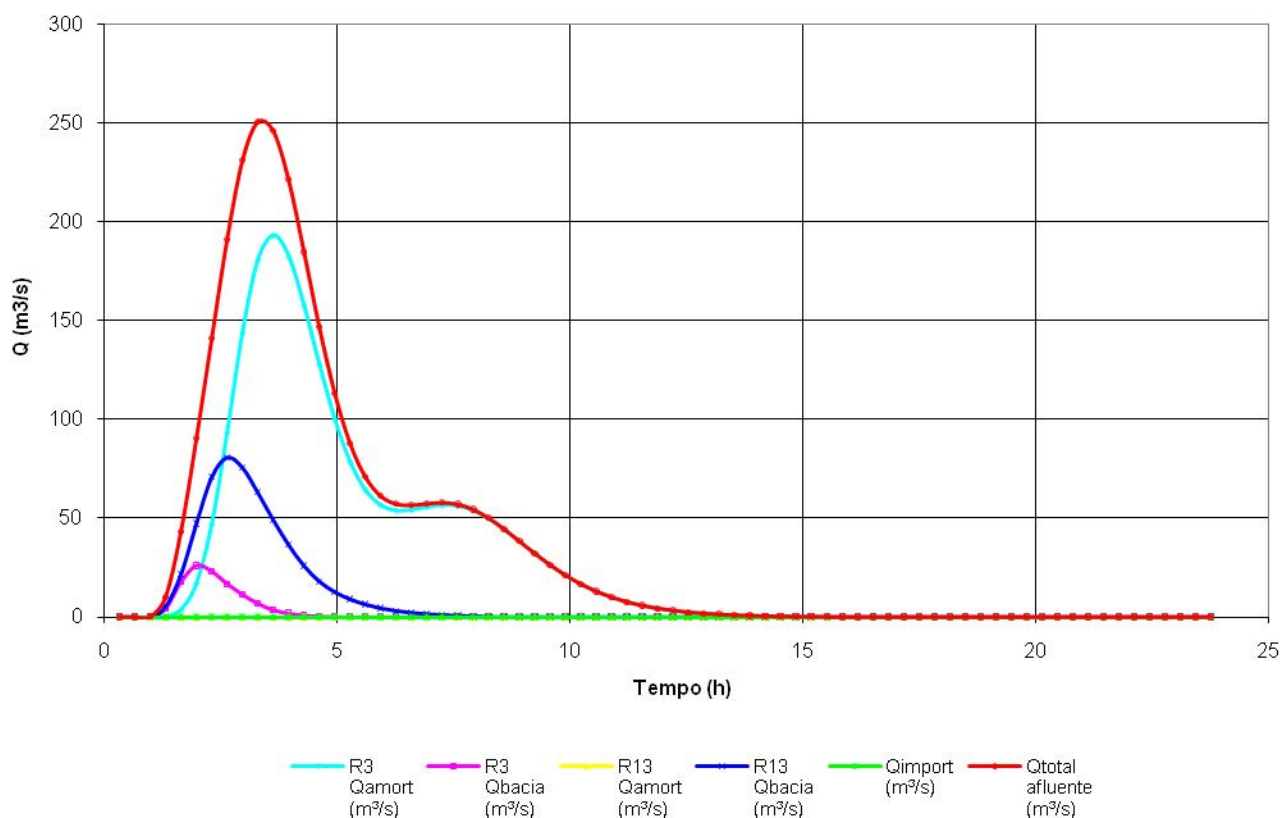
letograma - Nó N4 - Trecho R13 - TR = 100 anos

Resultados Nó N4 - Vazão.

Tempo (h)	R3 Qamort (m³/s)	R3 Qbacia (m³/s)	R13 Qamort (m³/s)	R13 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0.004	0.097	0	0.092	0	0.193
1.32	0.447	4.473	0	5.42	0	10.34
1.65	3.982	17.724	0	21.675	0	43.381
1.98	17.141	25.926	0	47.345	0	90.412
2.31	47.123	22.98	0	70.911	0	141.013
2.64	93.548	16.783	0	80.796	0	191.127
2.97	143.95	11.429	0	75.684	0	231.063
3.3	180.634	6.945	0	63.042	0	250.621
3.63	193.063	3.736	0	49.206	0	246.006
3.96	182.633	1.956	0	36.605	0	221.194
4.29	157.827	1.035	0	26.015	0	184.877
4.62	127.982	0.545	0	18.116	0	146.644
4.95	100.218	0.236	0	12.756	0	113.21
5.28	78.582	0.093	0	9.129	0	87.804
5.61	64.292	0.036	0	6.48	0	70.809
5.94	56.656	0.011	0	4.523	0	61.19
6.27	53.995	0	0	3.216	0	57.212
6.6	54.316	0	0	2.303	0	56.619
6.93	55.722	0	0	1.652	0	57.374
7.26	56.694	0	0	1.169	0	57.863
7.59	56.251	0	0	0.818	0	57.069
7.92	53.972	0	0	0.496	0	54.468
8.25	49.915	0	0	0.232	0	50.147
8.58	44.513	0	0	0.1	0	44.613
8.91	38.41	0	0	0.041	0	38.451
9.24	32.224	0	0	0.01	0	32.234
9.57	26.396	0	0	0	0	26.396
9.9	21.192	0	0	0	0	21.192
10.23	16.737	0	0	0	0	16.737
10.56	13.044	0	0	0	0	13.044
10.89	10.061	0	0	0	0	10.061
11.22	7.698	0	0	0	0	7.698
11.55	5.855	0	0	0	0	5.855
11.88	4.434	0	0	0	0	4.434
12.21	3.345	0	0	0	0	3.345
12.54	2.512	0	0	0	0	2.512
12.87	1.876	0	0	0	0	1.876
13.2	1.389	0	0	0	0	1.389
13.53	1.015	0	0	0	0	1.015
13.86	0.73	0	0	0	0	0.73
14.19	0.513	0	0	0	0	0.513
14.52	0.352	0	0	0	0	0.352
14.85	0.235	0	0	0	0	0.235
15.18	0.152	0	0	0	0	0.152
15.51	0.095	0	0	0	0	0.095
15.84	0.058	0	0	0	0	0.058
16.17	0.034	0	0	0	0	0.034
16.5	0.02	0	0	0	0	0.02
16.83	0.011	0	0	0	0	0.011
17.16	0.006	0	0	0	0	0.006

Tempo (h)	R3 Qamort (m³/s)	R3 Qbacia (m³/s)	R13 Qamort (m³/s)	R13 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
17.49	0.003	0	0	0	0	0.003
17.82	0.002	0	0	0	0	0.002
18.15	0.001	0	0	0	0	0.001
18.48	0	0	0	0	0	0
18.81	0	0	0	0	0	0
19.14	0	0	0	0	0	0
19.47	0	0	0	0	0	0
19.8	0	0	0	0	0	0
20.13	0	0	0	0	0	0
20.46	0	0	0	0	0	0
20.79	0	0	0	0	0	0
21.12	0	0	0	0	0	0
21.45	0	0	0	0	0	0
21.78	0	0	0	0	0	0
22.11	0	0	0	0	0	0
22.44	0	0	0	0	0	0
22.77	0	0	0	0	0	0
23.1	0	0	0	0	0	0
23.43	0	0	0	0	0	0
23.76	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N4 - TR = 100 anos

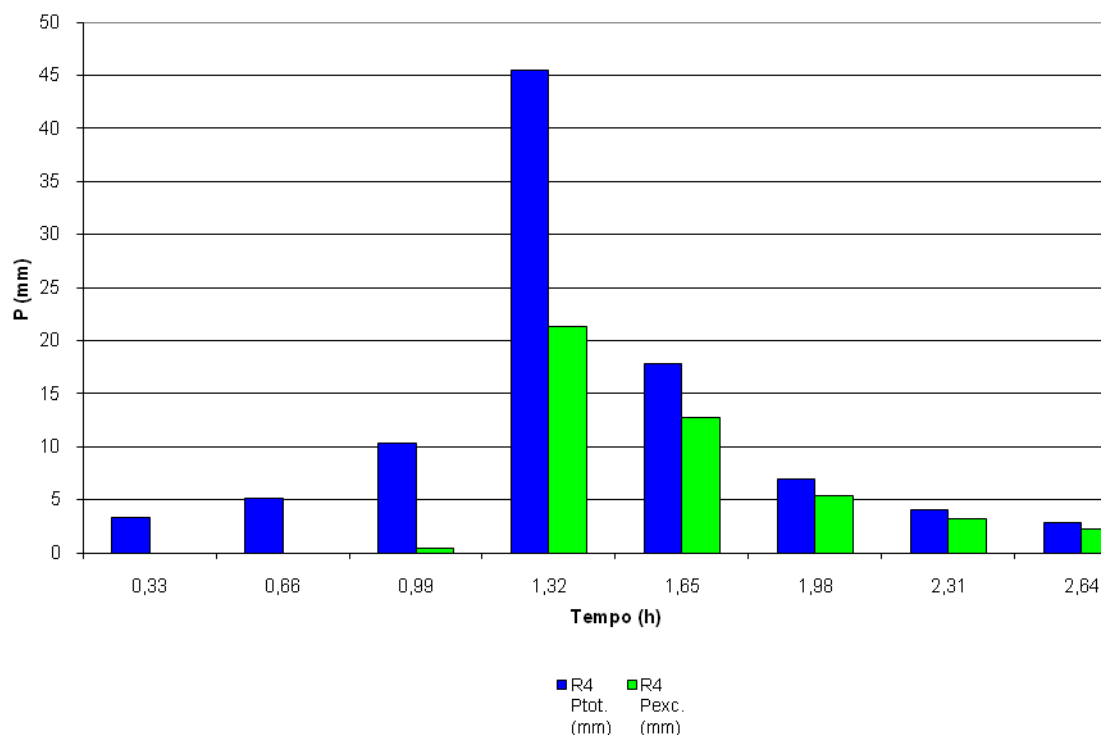


Hidrogramas - TR = 100 anos

Resultados Nó N5 - Precipitação.

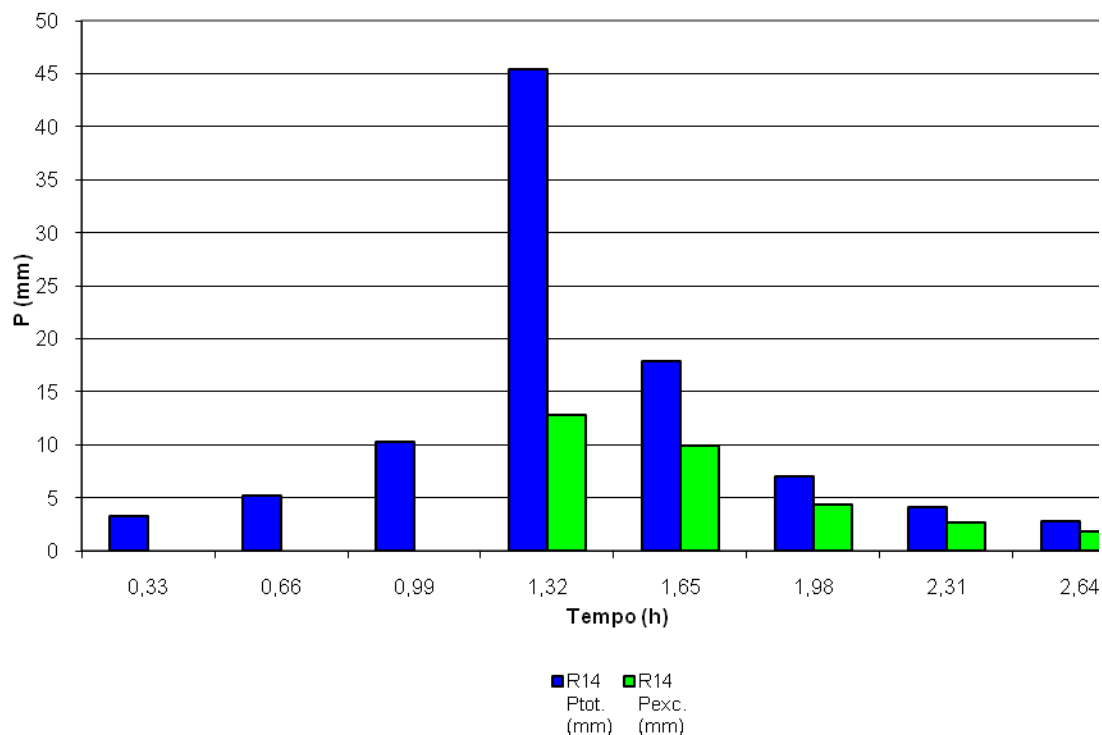
Tempo (h)	R4 Ptot. (mm)	R4 Pexc. (mm)	R14 Ptot. (mm)	R14 Pexc. (mm)
0.33	3.328	0	3.328	0
0.66	5.173	0	5.173	0
0.99	10.293	0.384	10.293	0
1.32	45.443	21.381	45.443	12.845
1.65	17.858	12.8	17.858	9.95
1.98	6.973	5.341	6.973	4.331
2.31	4.067	3.186	4.067	2.622
2.64	2.805	2.226	2.805	1.847

Ietograma - Nó N5 - Trecho R4 - TR = 100 anos



Ietograma - Nó N5 - Trecho R4 - TR = 100 anos

letograma - Nó N5 - Trecho R14 - TR = 100 anos



letograma - Nó N5 - Trecho R14 - TR = 100 anos

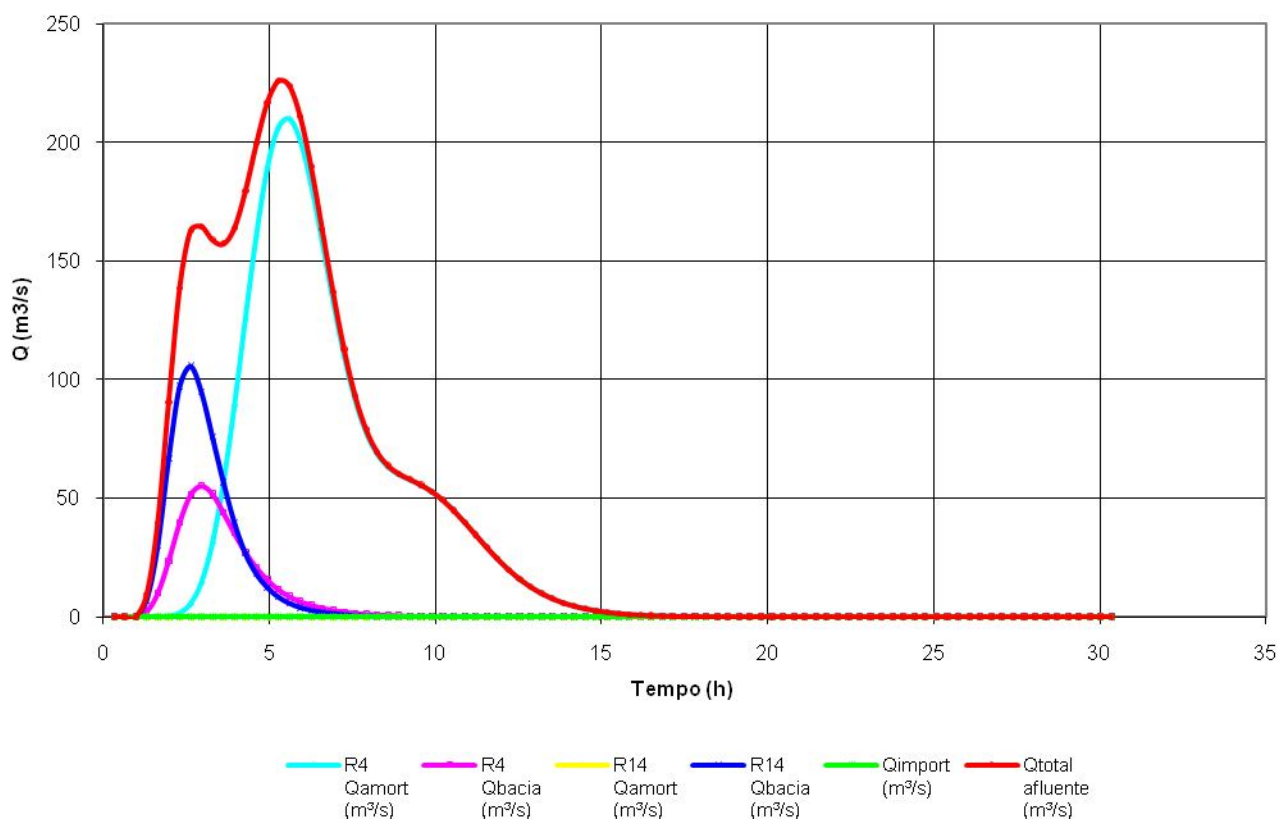
Resultados Nó N5 - Vazão.

Tempo (h)	R4 Qamort (m³/s)	R4 Qbacia (m³/s)	R14 Qamort (m³/s)	R14 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.04	0	0	0	0.04
1.32	0.003	2.365	0	7.018	0	9.386
1.65	0.048	9.907	0	29.819	0	39.774
1.98	0.348	23.666	0	66.681	0	90.695
2.31	1.637	39.768	0	97.272	0	138.677
2.64	5.562	51.609	0	105.889	0	163.06
2.97	14.619	55.332	0	94.754	0	164.706
3.3	31.251	51.928	0	75.854	0	159.033
3.63	56.506	44.069	0	56.765	0	157.339
3.96	89.145	35.265	0	39.638	0	164.048
4.29	125.624	27.39	0	26.609	0	179.623
4.62	160.801	20.823	0	18.016	0	199.64
4.95	189.147	15.656	0	12.257	0	217.061
5.28	206.217	11.627	0	8.257	0	226.101
5.61	209.888	8.667	0	5.622	0	224.177
5.94	200.856	6.52	0	3.821	0	211.198
6.27	182.175	4.98	0	2.622	0	189.776
6.6	158.131	3.748	0	1.788	0	163.667
6.93	133	2.801	0	1.199	0	137.001
7.26	110.125	2.129	0	0.675	0	112.929

Tempo (h)	R4 Qamort (m³/s)	R4 Qbacia (m³/s)	R14 Qamort (m³/s)	R14 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
7.59	91.502	1.599	0	0.318	0	93.419
7.92	77.805	1.217	0	0.137	0	79.158
8.25	68.677	0.928	0	0.051	0	69.655
8.58	63.114	0.701	0	0.008	0	63.823
8.91	59.846	0.526	0	0	0	60.373
9.24	57.64	0.381	0	0	0	58.021
9.57	55.506	0.192	0	0	0	55.698
9.9	52.805	0.085	0	0	0	52.89
10.23	49.257	0.038	0	0	0	49.295
10.56	44.882	0.013	0	0	0	44.896
10.89	39.901	0.001	0	0	0	39.901
11.22	34.626	0	0	0	0	34.626
11.55	29.374	0	0	0	0	29.374
11.88	24.408	0	0	0	0	24.408
12.21	19.91	0	0	0	0	19.91
12.54	15.98	0	0	0	0	15.98
12.87	12.649	0	0	0	0	12.649
13.2	9.896	0	0	0	0	9.896
13.53	7.666	0	0	0	0	7.666
13.86	5.89	0	0	0	0	5.89
14.19	4.495	0	0	0	0	4.495
14.52	3.408	0	0	0	0	3.408
14.85	2.568	0	0	0	0	2.568
15.18	1.921	0	0	0	0	1.921
15.51	1.425	0	0	0	0	1.425
15.84	1.046	0	0	0	0	1.046
16.17	0.758	0	0	0	0	0.758
16.5	0.541	0	0	0	0	0.541
16.83	0.379	0	0	0	0	0.379
17.16	0.261	0	0	0	0	0.261
17.49	0.176	0	0	0	0	0.176
17.82	0.116	0	0	0	0	0.116
18.15	0.074	0	0	0	0	0.074
18.48	0.047	0	0	0	0	0.047
18.81	0.029	0	0	0	0	0.029
19.14	0.017	0	0	0	0	0.017
19.47	0.01	0	0	0	0	0.01
19.8	0.006	0	0	0	0	0.006
20.13	0.003	0	0	0	0	0.003
20.46	0.002	0	0	0	0	0.002
20.79	0.001	0	0	0	0	0.001
21.12	0	0	0	0	0	0
21.45	0	0	0	0	0	0
21.78	0	0	0	0	0	0
22.11	0	0	0	0	0	0
22.44	0	0	0	0	0	0
22.77	0	0	0	0	0	0
23.1	0	0	0	0	0	0
23.43	0	0	0	0	0	0
23.76	0	0	0	0	0	0
24.09	0	0	0	0	0	0
24.42	0	0	0	0	0	0
24.75	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R4 Qamort (m³/s)	R4 Qbacia (m³/s)	R14 Qamort (m³/s)	R14 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
25.08	0	0	0	0	0	0
25.41	0	0	0	0	0	0
25.74	0	0	0	0	0	0
26.07	0	0	0	0	0	0
26.4	0	0	0	0	0	0
26.73	0	0	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N5 - TR = 100 anos

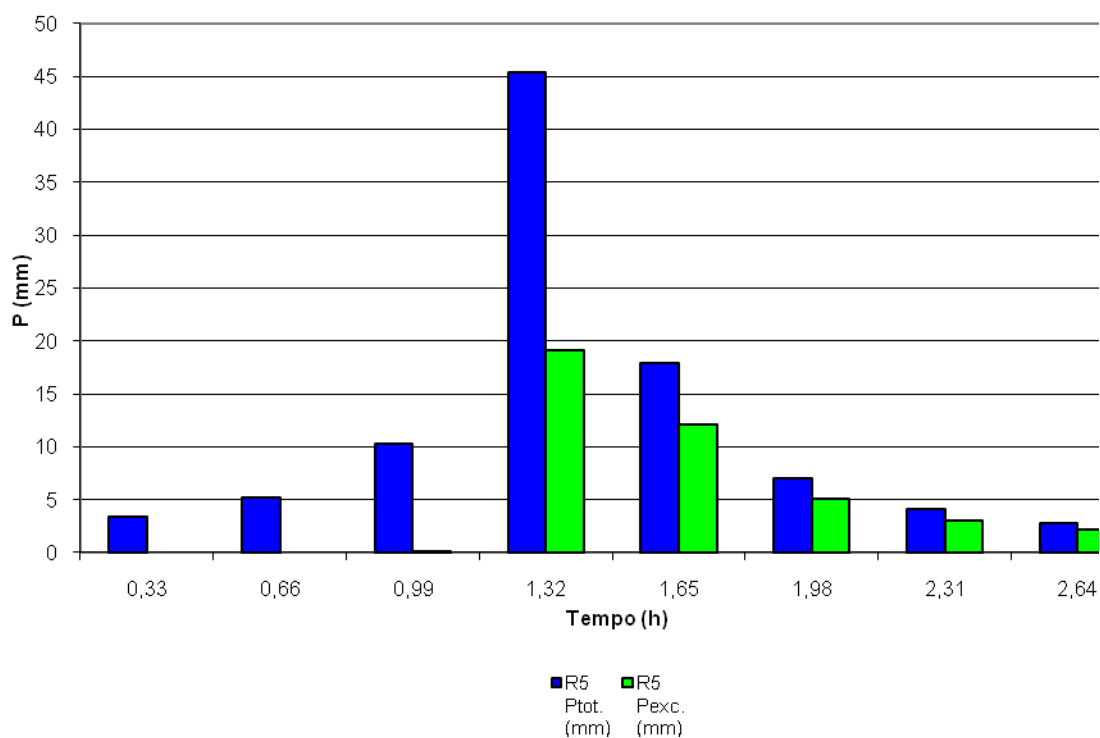


Hidrogramas - TR = 100 anos

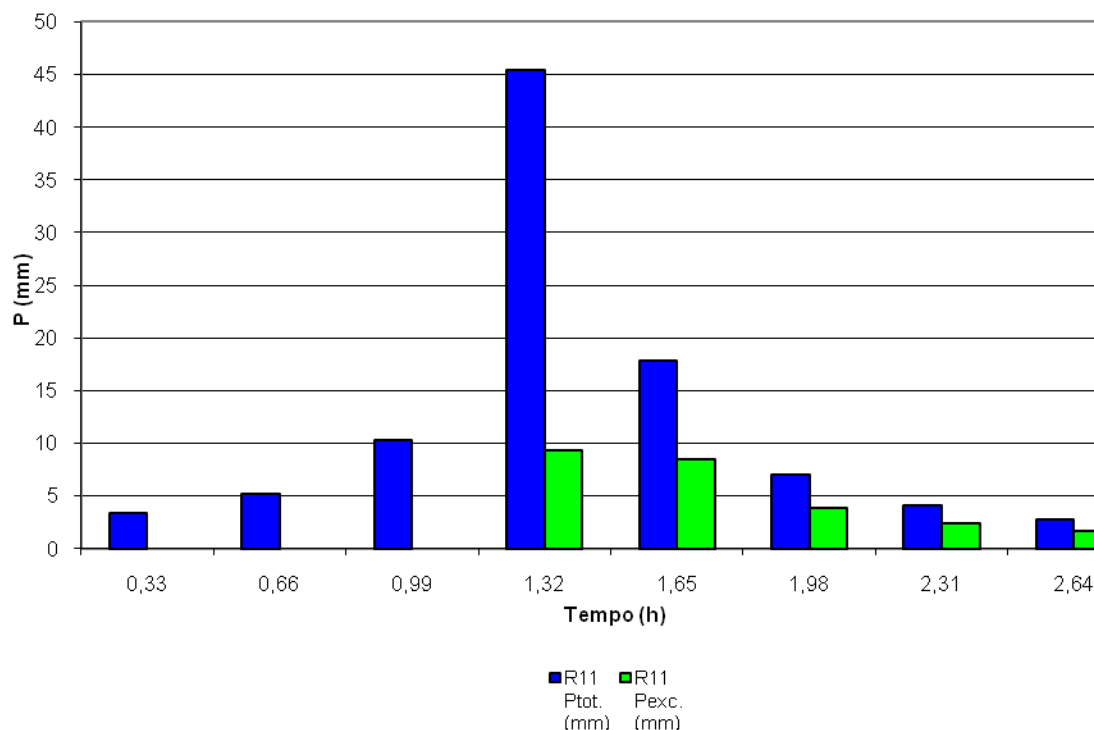
Resultados Nó N6 - Precipitação.

Tempo (h)	R5 Ptot. (mm)	R5 Pexc. (mm)	R11 Ptot. (mm)	R11 Pexc. (mm)
0.33	3.328	0	3.328	0
0.66	5.173	0	5.173	0
0.99	10.293	0.165	10.293	0
1.32	45.443	19.103	45.443	9.359
1.65	17.858	12.096	17.858	8.521
1.98	6.973	5.096	6.973	3.806
2.31	4.067	3.05	4.067	2.325
2.64	2.805	2.135	2.805	1.646

Ietograma - Nó N6 - Trecho R5 - TR = 100 anos



letograma - Nó N6 - Trecho R11 - TR = 100 anos



letograma - Nó N6 - Trecho R11 - TR = 100 anos

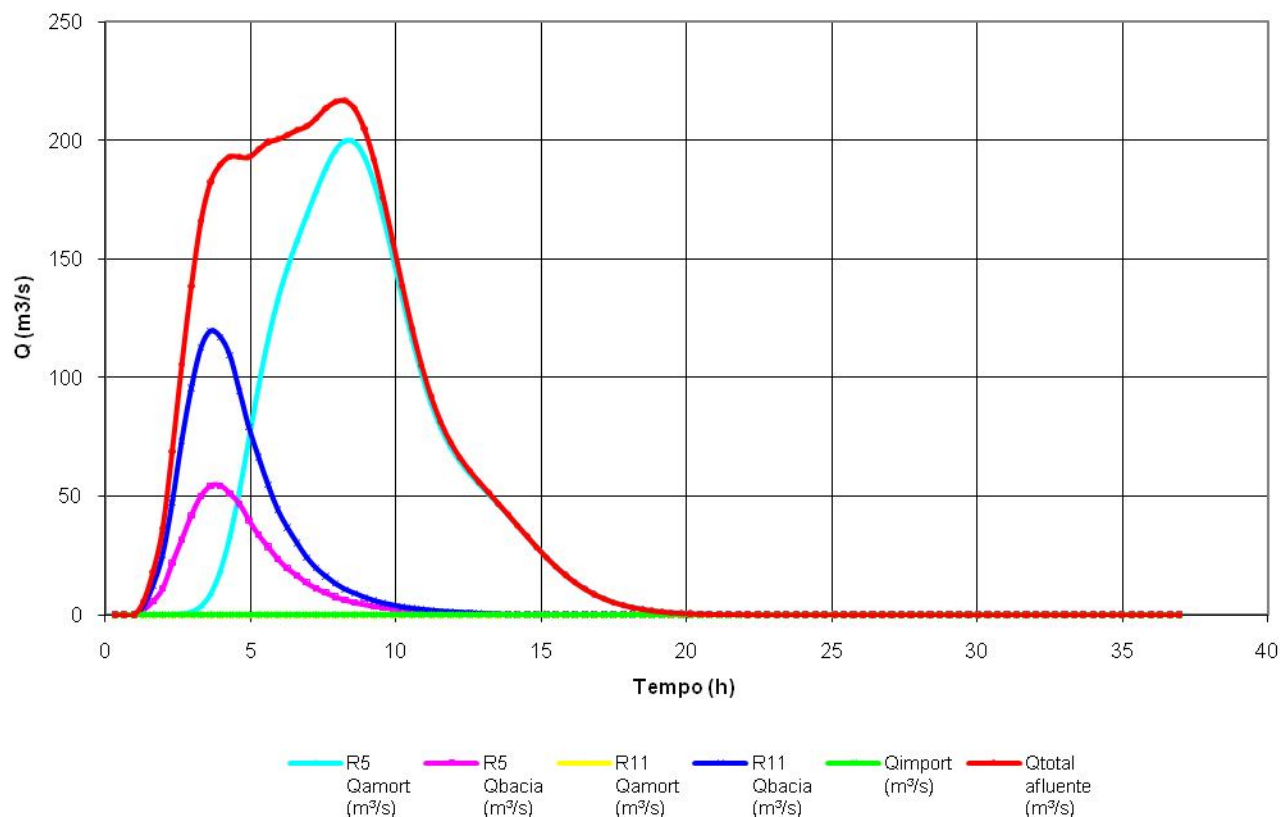
Resultados Nó N6 - Vazão.

Tempo (h)	R5 Qamort (m³/s)	R5 Qbacia (m³/s)	R11 Qamort (m³/s)	R11 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.017	0	0	0	0.017
1.32	0	2.052	0	3.557	0	5.609
1.65	0.001	5.841	0	12.364	0	18.206
1.98	0.01	11.036	0	25.242	0	36.288
2.31	0.068	21.729	0	47.151	0	68.949
2.64	0.327	31.715	0	73.432	0	105.474
2.97	1.206	41.856	0	95.653	0	138.715
3.3	3.569	49.953	0	112.62	0	166.142
3.63	8.748	54.236	0	119.64	0	182.624
3.96	18.194	54.463	0	117.202	0	189.859
4.29	32.756	51.129	0	109.437	0	193.321
4.62	51.984	46.725	0	94.491	0	193.2
4.95	73.993	39.962	0	79.038	0	192.993
5.28	96.121	33.661	0	66.521	0	196.303
5.61	116.027	28.703	0	54.713	0	199.443
5.94	132.575	23.626	0	44.346	0	200.547
6.27	146.02	19.635	0	36.764	0	202.419
6.6	157.492	16.699	0	30.317	0	204.508

Tempo (h)	R5 Qamort (m³/s)	R5 Qbacia (m³/s)	R11 Qamort (m³/s)	R11 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotaf luente (m³/s)
6.93	168.159	13.596	0	24.275	0	206.03
7.26	178.518	11.25	0	19.649	0	209.417
7.59	188.109	9.376	0	16.228	0	213.713
7.92	195.709	7.602	0	13.111	0	216.422
8.25	199.811	6.333	0	10.73	0	216.874
8.58	199.193	5.328	0	9.066	0	213.587
8.91	193.323	4.44	0	7.436	0	205.199
9.24	182.522	3.786	0	5.983	0	192.291
9.57	167.862	3.142	0	4.934	0	175.938
9.9	150.883	2.571	0	4.094	0	157.548
10.23	133.244	2.159	0	3.298	0	138.701
10.56	116.405	1.794	0	2.703	0	120.902
10.89	101.412	1.483	0	2.286	0	105.181
11.22	88.813	1.25	0	1.874	0	91.938
11.55	78.688	1.04	0	1.524	0	81.252
11.88	70.755	0.877	0	1.27	0	72.903
12.21	64.525	0.748	0	1.038	0	66.311
12.54	59.435	0.61	0	0.818	0	60.863
12.87	54.971	0.508	0	0.606	0	56.085
13.2	50.732	0.427	0	0.339	0	51.498
13.53	46.47	0.337	0	0.156	0	46.963
13.86	42.076	0.246	0	0.07	0	42.392
14.19	37.557	0.125	0	0.023	0	37.706
14.52	33	0.056	0	0	0	33.056
14.85	28.525	0.025	0	0	0	28.55
15.18	24.259	0.008	0	0	0	24.267
15.51	20.309	0	0	0	0	20.309
15.84	16.752	0	0	0	0	16.752
16.17	13.629	0	0	0	0	13.629
16.5	10.948	0	0	0	0	10.948
16.83	8.695	0	0	0	0	8.695
17.16	6.834	0	0	0	0	6.834
17.49	5.321	0	0	0	0	5.321
17.82	4.106	0	0	0	0	4.106
18.15	3.143	0	0	0	0	3.143
18.48	2.387	0	0	0	0	2.387
18.81	1.797	0	0	0	0	1.797
19.14	1.342	0	0	0	0	1.342
19.47	0.992	0	0	0	0	0.992
19.8	0.726	0	0	0	0	0.726
20.13	0.526	0	0	0	0	0.526
20.46	0.376	0	0	0	0	0.376
20.79	0.265	0	0	0	0	0.265
21.12	0.184	0	0	0	0	0.184
21.45	0.126	0	0	0	0	0.126
21.78	0.085	0	0	0	0	0.085
22.11	0.056	0	0	0	0	0.056
22.44	0.037	0	0	0	0	0.037

Tempo (h)	R5 Qamort (m³/s)	R5 Qbacia (m³/s)	R11 Qamort (m³/s)	R11 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
22.77	0.024	0	0	0	0	0.024
23.1	0.015	0	0	0	0	0.015
23.43	0.009	0	0	0	0	0.009
23.76	0.006	0	0	0	0	0.006
24.09	0.003	0	0	0	0	0.003
24.42	0.002	0	0	0	0	0.002
24.75	0.001	0	0	0	0	0.001
25.08	0.001	0	0	0	0	0.001
25.41	0	0	0	0	0	0
25.74	0	0	0	0	0	0
26.07	0	0	0	0	0	0
26.4	0	0	0	0	0	0
26.73	0	0	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N6 - TR = 100 anos

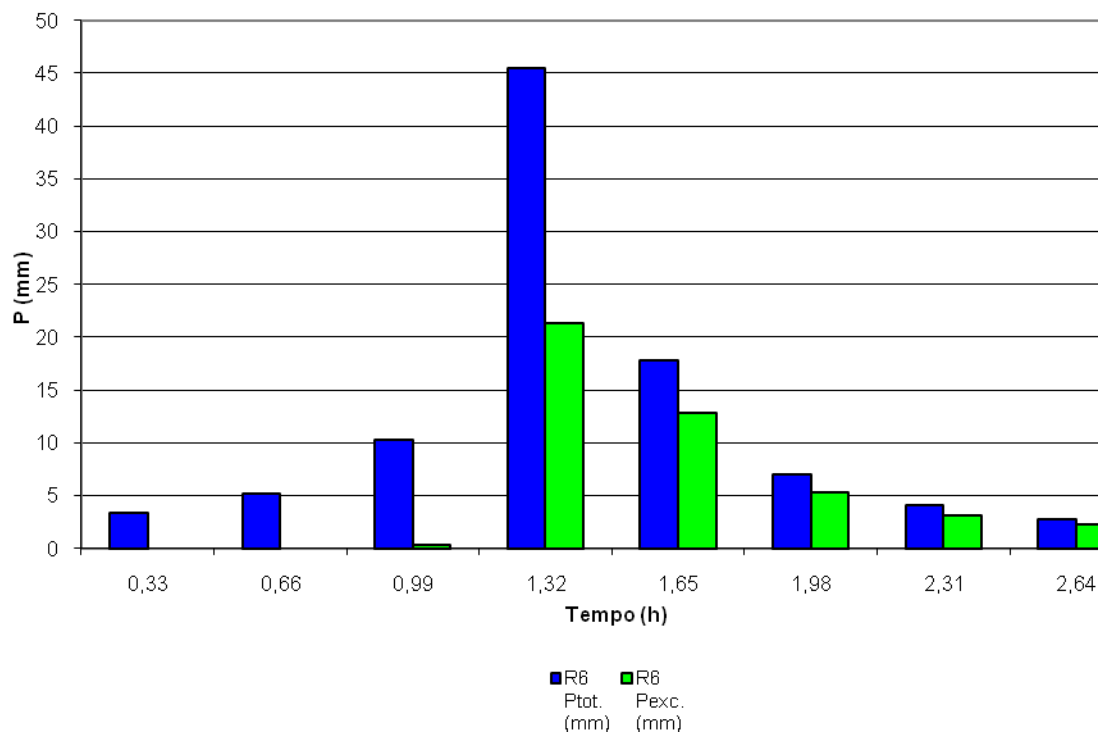


Hidrogramas - TR = 100 anos

Resultados Nó N7 - Precipitação.

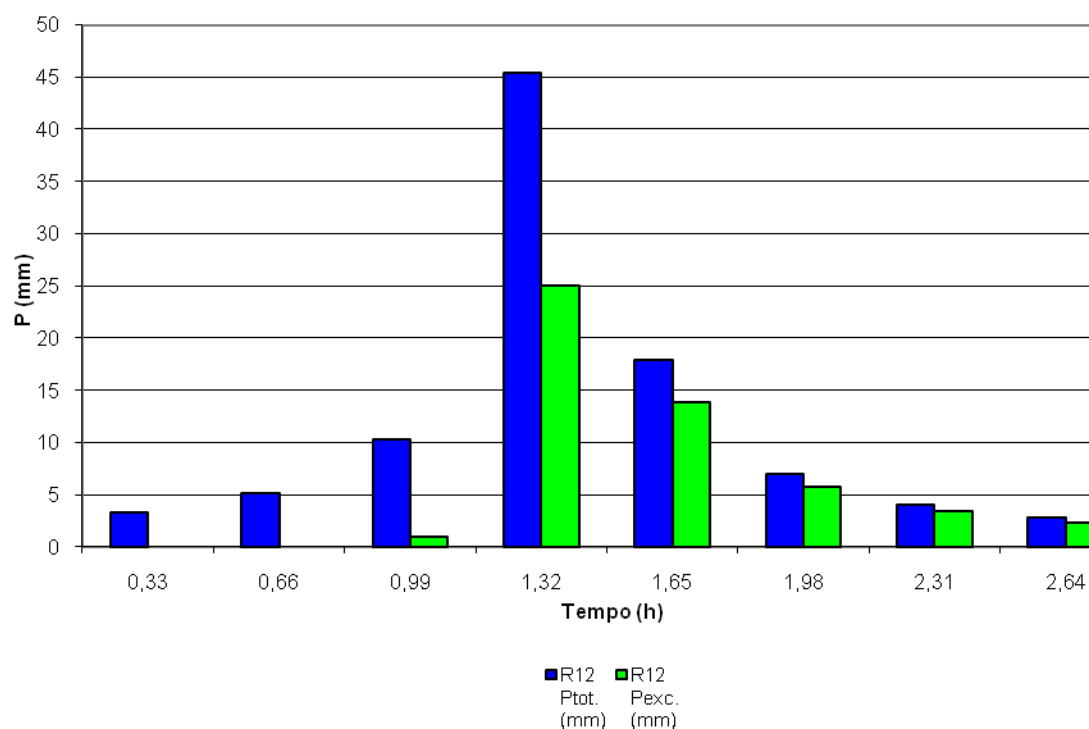
Tempo (h)	R6 Ptot. (mm)	R6 Pexc. (mm)	R12 Ptot. (mm)	R12 Pexc. (mm)
0.33	3.328	0	3.328	0
0.66	5.173	0	5.173	0
0.99	10.293	0.384	10.293	0.921
1.32	45.443	21.381	45.443	24.97
1.65	17.858	12.8	17.858	13.832
1.98	6.973	5.341	6.973	5.693
2.31	4.067	3.186	4.067	3.38
2.64	2.805	2.226	2.805	2.355

letograma - Nó N7 - Trecho R6 - TR = 100 anos



letograma - Nó N7 - Trecho R6 - TR = 100 anos

letograma - Nó N7 - Trecho R12 - TR = 100 anos



letograma - Nó N7 - Trecho R12 - TR = 100 anos

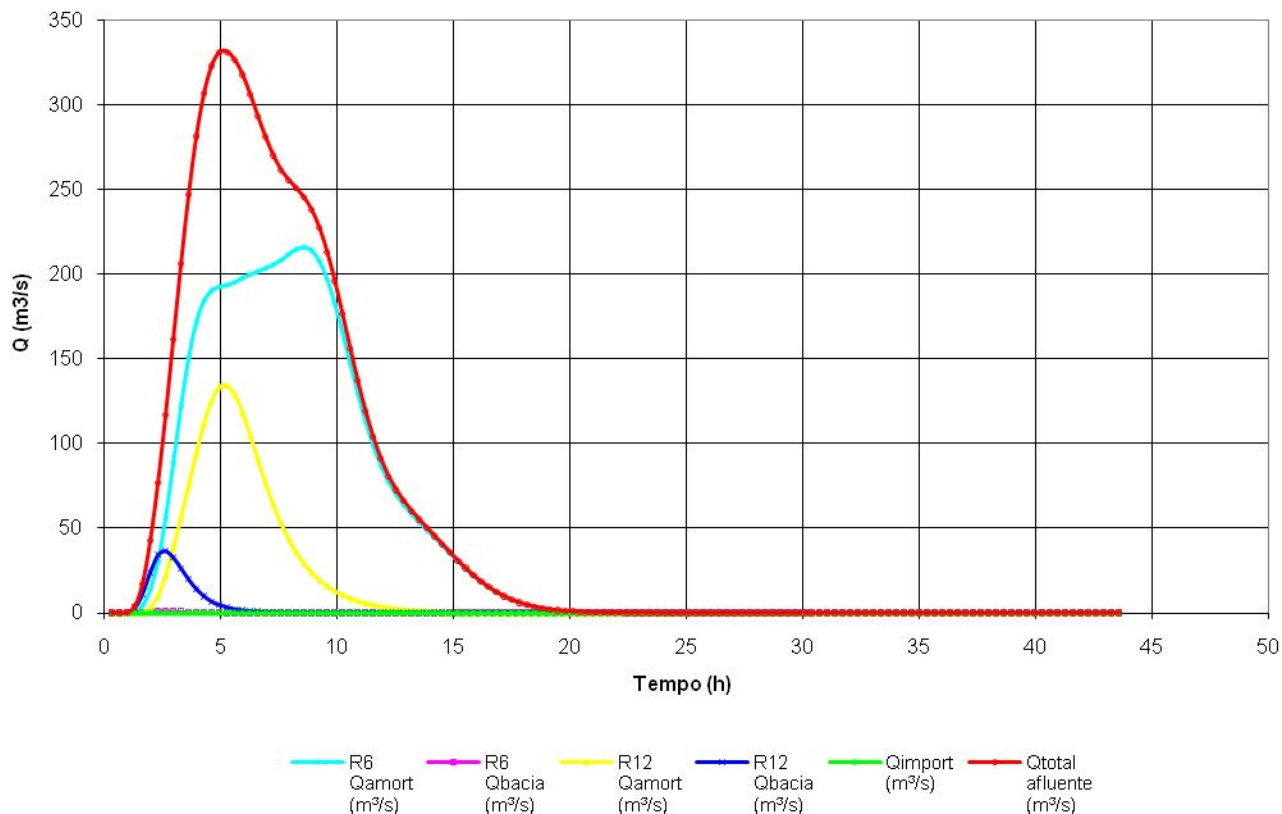
Resultados Nó N7 - Vazão.

Tempo (h)	R6 Qamort (m³/s)	R6 Qbacia (m³/s)	R12 Qamort (m³/s)	R12 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0.002	0.002	0.001	0.098	0	0.104
1.32	0.764	0.127	0.069	3.005	0	3.965
1.65	4.706	0.501	0.683	11.43	0	17.319
1.98	14.159	1.07	3.34	24.014	0	42.584
2.31	30.744	1.443	10.262	34.276	0	76.726
2.64	56.352	1.457	22.48	36.659	0	116.948
2.97	88.844	1.223	38.677	32.844	0	161.588
3.3	122.04	0.953	56.814	26.451	0	206.258
3.63	150.914	0.683	75.803	19.786	0	247.186
3.96	171.939	0.465	94.821	14.187	0	281.411
4.29	184.334	0.307	112.224	9.877	0	306.742
4.62	190.376	0.205	125.766	6.723	0	323.07
4.95	192.588	0.137	133.492	4.647	0	330.864
5.28	193.428	0.091	134.435	3.259	0	331.213
5.61	195.192	0.061	128.902	2.242	0	326.397
5.94	197.761	0.041	118.389	1.546	0	317.737
6.27	199.859	0.028	105.006	1.083	0	305.977
6.6	201.623	0.018	90.689	0.765	0	293.095
6.93	203.492	0.011	76.821	0.524	0	280.847
7.26	205.495	0.005	64.232	0.356	0	270.089
7.59	208.195	0.002	53.253	0.195	0	261.644
7.92	211.656	0.001	43.871	0.087	0	255.615
8.25	214.657	0	35.97	0.037	0	250.664
8.58	215.805	0	29.41	0.014	0	245.23
8.91	213.853	0	24.03	0.003	0	237.885
9.24	207.703	0	19.663	0	0	227.366
9.57	197.099	0	16.141	0	0	213.24
9.9	182.712	0	13.28	0	0	195.992
10.23	165.719	0	10.926	0	0	176.645
10.56	147.554	0	8.979	0	0	156.533
10.89	129.663	0	7.373	0	0	137.036
11.22	113.213	0	6.052	0	0	119.265
11.55	98.909	0	4.97	0	0	103.879
11.88	87.021	0	4.089	0	0	91.11
12.21	77.471	0	3.371	0	0	80.842
12.54	69.885	0	2.783	0	0	72.668
12.87	63.733	0	2.297	0	0	66.03
13.2	58.49	0	1.891	0	0	60.381
13.53	53.712	0	1.542	0	0	55.254
13.86	49.105	0	1.231	0	0	50.336
14.19	44.521	0	0.941	0	0	45.462

Tempo (h)	R6 Qamort (m³/s)	R6 Qbacia (m³/s)	R12 Qamort (m³/s)	R12 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
14.52	39.895	0	0.672	0	0	40.567
14.85	35.261	0	0.444	0	0	35.705
15.18	30.717	0	0.271	0	0	30.988
15.51	26.358	0	0.152	0	0	26.51
15.84	22.274	0	0.079	0	0	22.353
16.17	18.547	0	0.038	0	0	18.585
16.5	15.229	0	0.017	0	0	15.246
16.83	12.341	0	0.007	0	0	12.348
17.16	9.88	0	0.003	0	0	9.883
17.49	7.824	0	0.001	0	0	7.825
17.82	6.133	0	0	0	0	6.133
18.15	4.764	0	0	0	0	4.764
18.48	3.669	0	0	0	0	3.669
18.81	2.802	0	0	0	0	2.802
19.14	2.123	0	0	0	0	2.123
19.47	1.594	0	0	0	0	1.594
19.8	1.187	0	0	0	0	1.187
20.13	0.875	0	0	0	0	0.875
20.46	0.639	0	0	0	0	0.639
20.79	0.461	0	0	0	0	0.461
21.12	0.328	0	0	0	0	0.328
21.45	0.231	0	0	0	0	0.231
21.78	0.16	0	0	0	0	0.16
22.11	0.109	0	0	0	0	0.109
22.44	0.073	0	0	0	0	0.073
22.77	0.049	0	0	0	0	0.049
23.1	0.032	0	0	0	0	0.032
23.43	0.02	0	0	0	0	0.02
23.76	0.013	0	0	0	0	0.013
24.09	0.008	0	0	0	0	0.008
24.42	0.005	0	0	0	0	0.005
24.75	0.003	0	0	0	0	0.003
25.08	0.002	0	0	0	0	0.002
25.41	0.001	0	0	0	0	0.001
25.74	0.001	0	0	0	0	0.001
26.07	0	0	0	0	0	0
26.4	0	0	0	0	0	0
26.73	0	0	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R6 Qamort (m³/s)	R6 Qbacia (m³/s)	R12 Qamort (m³/s)	R12 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N7 - TR = 100 anos



Hidrogramas - TR = 100 anos

Resultados Nó N8 - Precipitação.

Tempo (h)	R7 Ptot. (mm)	R7 Pexc. (mm)
0.33	3.328	0
0.66	5.173	0
0.99	10.293	0.165
1.32	45.443	19.103
1.65	17.858	12.096
1.98	6.973	5.096
2.31	4.067	3.05
2.64	2.805	2.135

letograma - Nó N8 - Trecho R7 - TR = 100 anos

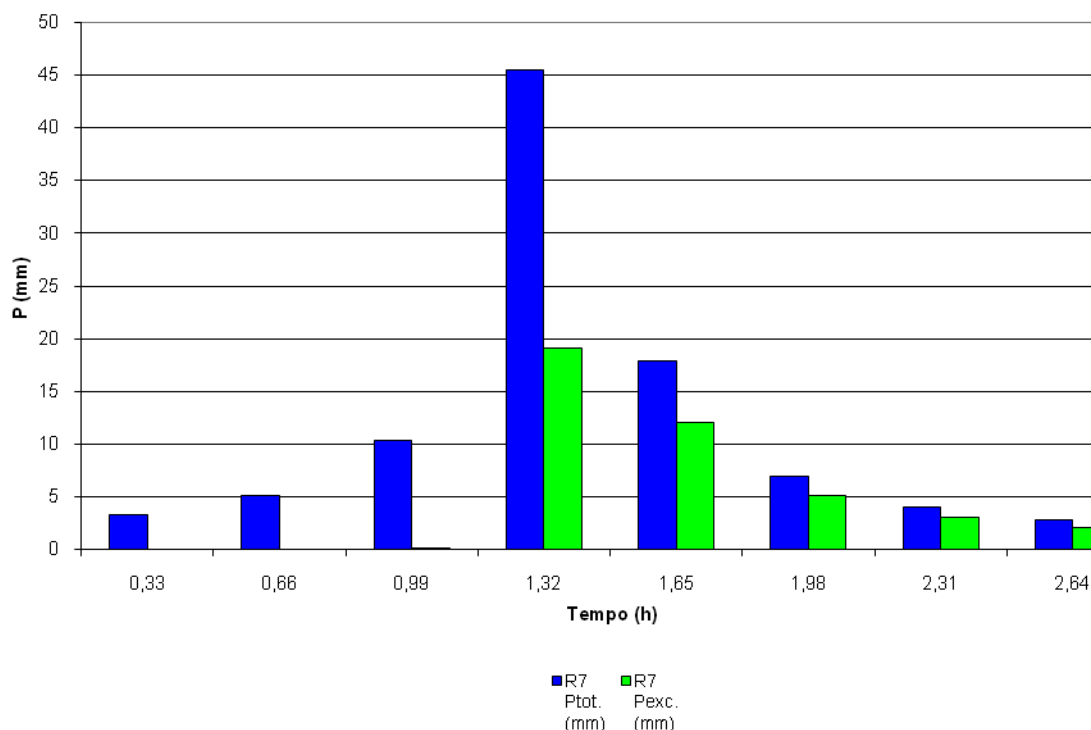


Figura 5.5.1-17 - letograma - Nó N8 - Trecho R7 - TR = 100 anos

Resultados Nó N8 - Vazão.

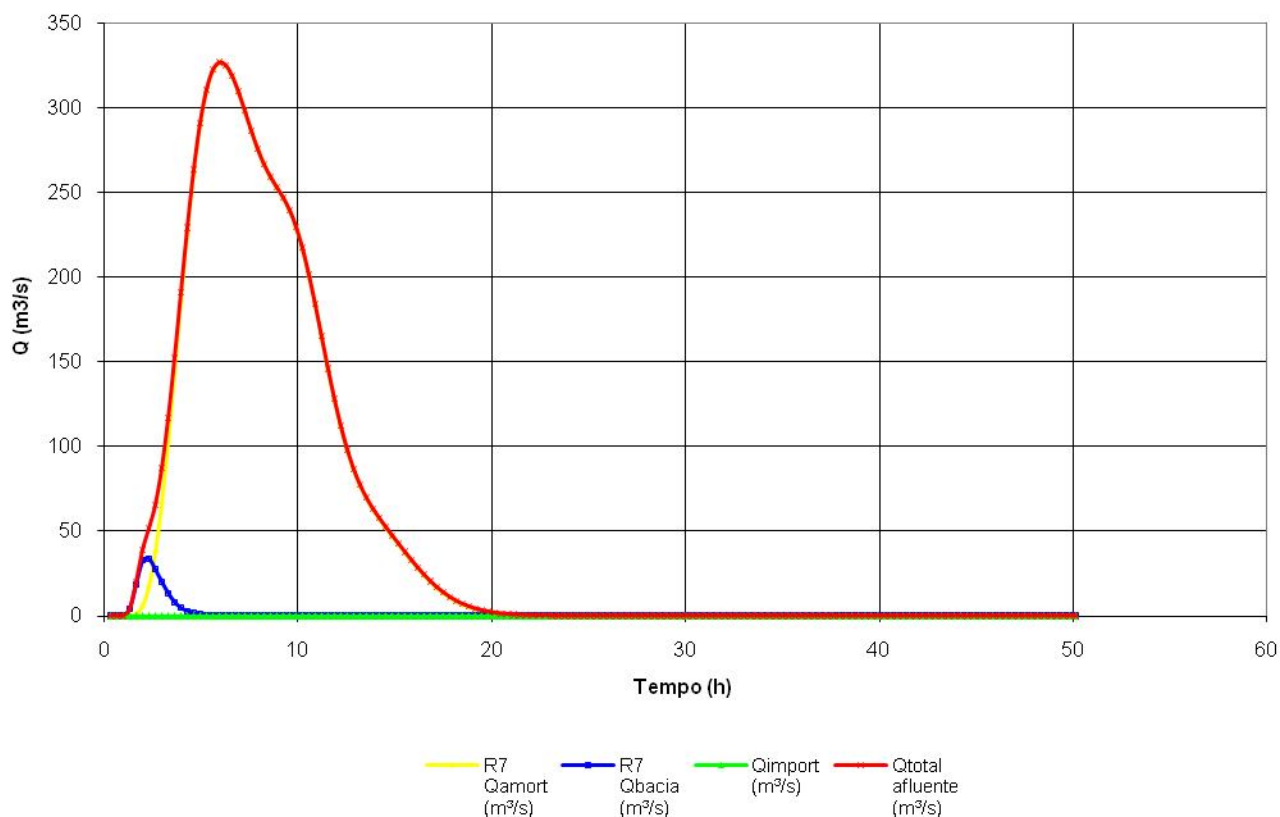
Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0.004	0.033	0	0.038
1.32	0.176	4.017	0	4.193
1.65	1.459	18.681	0	20.139
1.98	6.247	32.689	0	38.935
2.31	17.756	33.946	0	51.703
2.64	38.094	27.493	0	65.587
2.97	67.155	20.241	0	87.396
3.3	103.277	13.47	0	116.747
3.63	144.007	8.096	0	152.104
3.96	186.231	4.685	0	190.916
4.29	226.551	2.7	0	229.251
4.62	261.933	1.557	0	263.491
4.95	290.204	0.908	0	291.112
5.28	310.301	0.513	0	310.815
5.61	322.205	0.231	0	322.436
5.94	326.725	0.095	0	326.819
6.27	325.191	0.038	0	325.229
6.6	319.009	0.011	0	319.02

Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
6.93	309.533	0	0	309.533
7.26	298.24	0	0	298.24
7.59	286.605	0	0	286.605
7.92	275.83	0	0	275.83
8.25	266.686	0	0	266.686
8.58	259.317	0	0	259.317
8.91	253.124	0	0	253.124
9.24	246.979	0	0	246.979
9.57	239.597	0	0	239.597
9.9	229.882	0	0	229.882
10.23	217.236	0	0	217.236
10.56	201.713	0	0	201.713
10.89	183.961	0	0	183.961
11.22	165.014	0	0	165.014
11.55	146.05	0	0	146.05
11.88	128.141	0	0	128.141
12.21	112.074	0	0	112.074
12.54	98.271	0	0	98.271
12.87	86.803	0	0	86.803
13.2	77.452	0	0	77.452
13.53	69.813	0	0	69.813
13.86	63.408	0	0	63.408
14.19	57.79	0	0	57.79
14.52	52.603	0	0	52.603
14.85	47.615	0	0	47.615
15.18	42.707	0	0	42.707
15.51	37.867	0	0	37.867
15.84	33.145	0	0	33.145
16.17	28.621	0	0	28.621
16.5	24.376	0	0	24.376
16.83	20.477	0	0	20.477
17.16	16.973	0	0	16.973
17.49	13.889	0	0	13.889
17.82	11.229	0	0	11.229
18.15	8.975	0	0	8.975
18.48	7.099	0	0	7.099
18.81	5.561	0	0	5.561
19.14	4.317	0	0	4.317
19.47	3.322	0	0	3.322
19.8	2.535	0	0	2.535
20.13	1.919	0	0	1.919
20.46	1.44	0	0	1.44
20.79	1.071	0	0	1.071
21.12	0.789	0	0	0.789
21.45	0.575	0	0	0.575

Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
21.78	0.415	0	0	0.415
22.11	0.295	0	0	0.295
22.44	0.208	0	0	0.208
22.77	0.144	0	0	0.144
23.1	0.098	0	0	0.098
23.43	0.066	0	0	0.066
23.76	0.044	0	0	0.044
24.09	0.029	0	0	0.029
24.42	0.018	0	0	0.018
24.75	0.012	0	0	0.012
25.08	0.007	0	0	0.007
25.41	0.004	0	0	0.004
25.74	0.003	0	0	0.003
26.07	0.002	0	0	0.002
26.4	0.001	0	0	0.001
26.73	0.001	0	0	0.001
27.06	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0
33	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0

Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
36.63	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N8 - TR = 100 anos

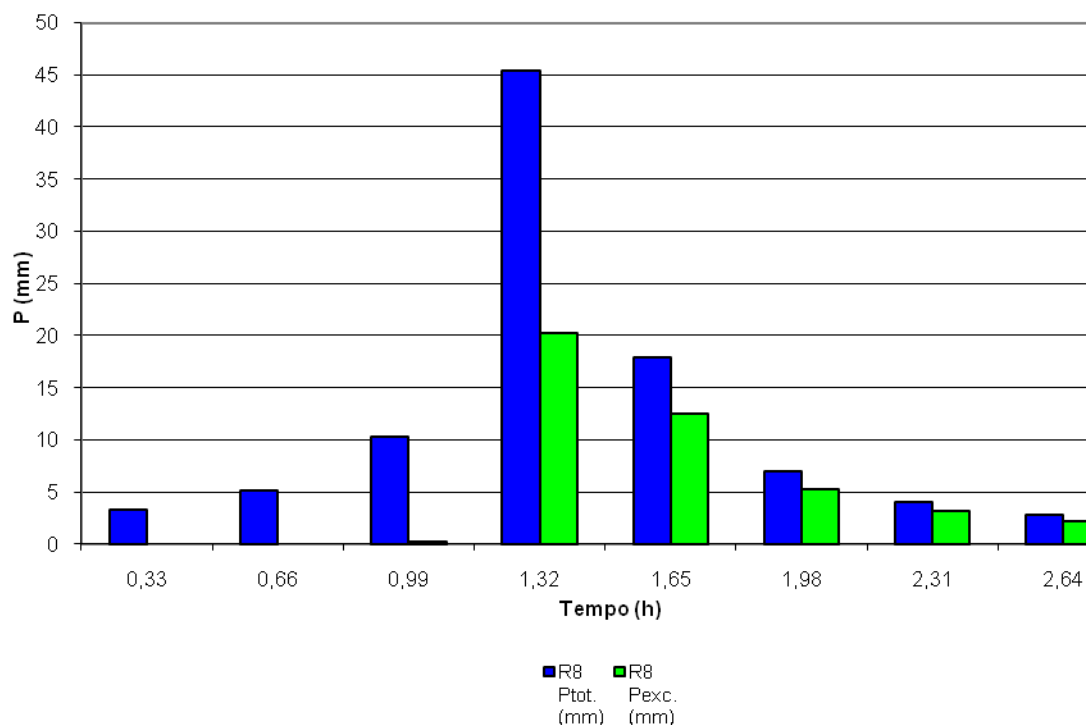


Hidrogramas - TR = 100 anos

Resultados Nó N9 - Precipitação.

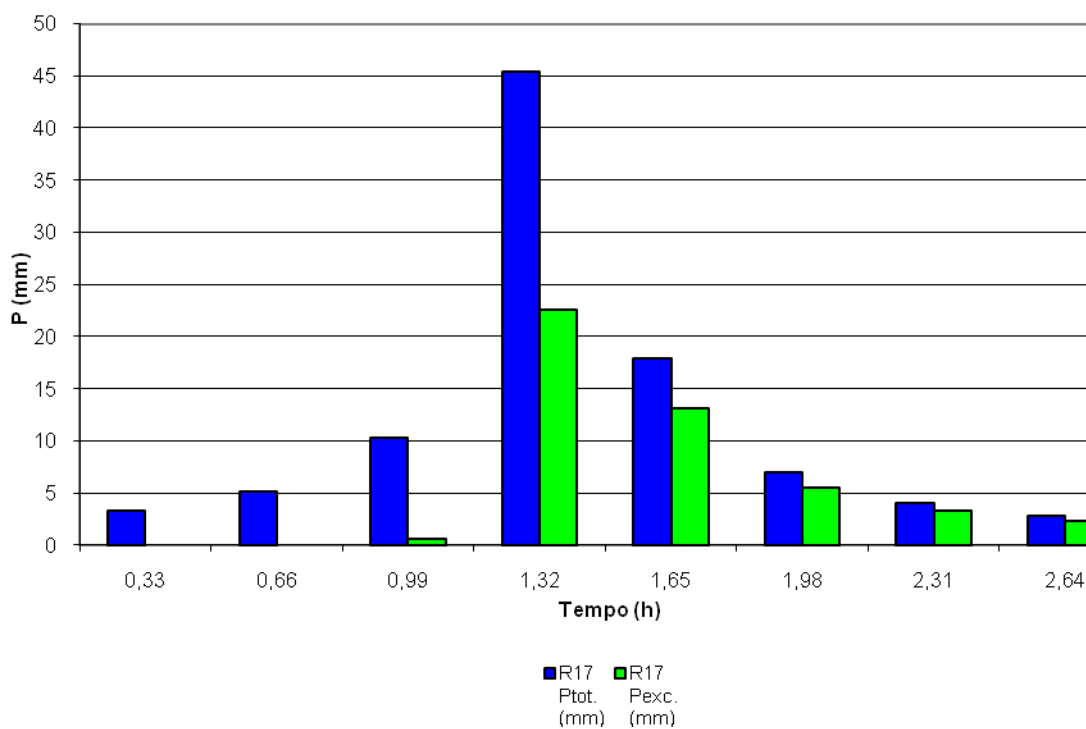
Tempo (h)	R8 Ptot. (mm)	R8 Pexc. (mm)	R17 Ptot. (mm)	R17 Pexc. (mm)
0.33	3.328	0	3.328	0
0.66	5.173	0	5.173	0
0.99	10.293	0.262	10.293	0.534
1.32	45.443	20.231	45.443	22.555
1.65	17.858	12.449	17.858	13.148
1.98	6.973	5.219	6.973	5.46
2.31	4.067	3.119	4.067	3.252
2.64	2.805	2.181	2.805	2.27

letograma - Nó N9 - Trecho R8 - TR = 100 anos



letograma - Nó N9 - Trecho R8 - TR = 100 anos

letograma - Nó N9 - Trecho R17 - TR = 100 anos



letograma - Nó N9 - Trecho R17 - TR = 100 anos

Resultados Nó N9 - Vazão.

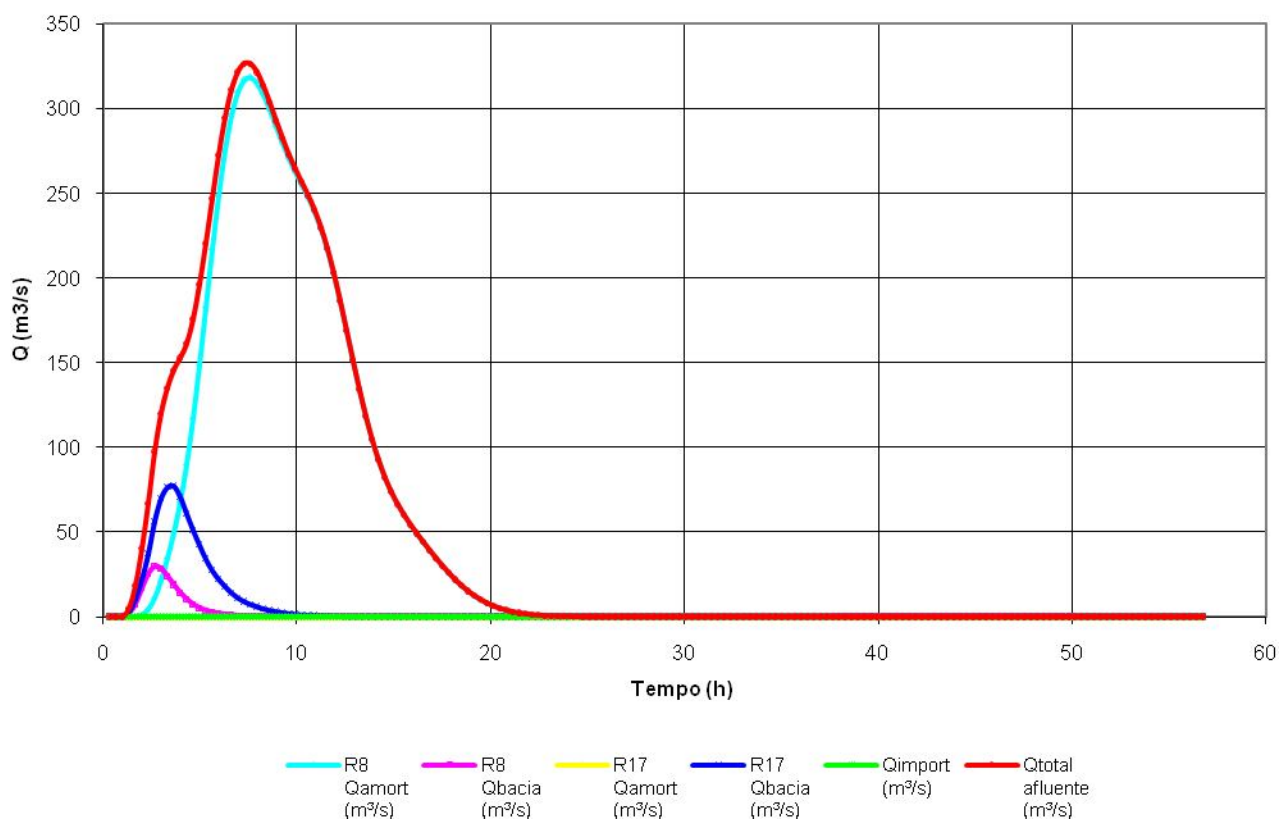
Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.023	0	0.072	0	0.095
1.32	0.017	1.868	0	3.228	0	5.113
1.65	0.209	7.595	0	10.779	0	18.583
1.98	1.219	16.829	0	22.271	0	40.319
2.31	4.394	25.609	0	37.295	0	67.298
2.64	11.117	29.879	0	56.577	0	97.573
2.97	21.559	28.656	0	70.04	0	120.254
3.3	34.678	24.123	0	76.522	0	135.323
3.63	49.825	18.971	0	77.156	0	145.953
3.96	67.773	14.263	0	70.833	0	152.869
4.29	89.94	10.36	0	60.969	0	161.268
4.62	117.065	7.314	0	51.289	0	175.668
4.95	148.58	5.142	0	42.468	0	196.189
5.28	182.696	3.673	0	34.19	0	220.559
5.61	216.888	2.645	0	27.415	0	246.947
5.94	248.511	1.88	0	22.248	0	272.639
6.27	275.358	1.352	0	18.069	0	294.779
6.6	295.994	0.96	0	14.247	0	311.201
6.93	309.853	0.691	0	11.259	0	321.804
7.26	317.132	0.498	0	9.105	0	326.735
7.59	318.577	0.357	0	7.448	0	326.382
7.92	315.268	0.248	0	6.083	0	321.598
8.25	308.465	0.125	0	4.862	0	313.452
8.58	299.488	0.055	0	3.913	0	303.456
8.91	289.585	0.024	0	3.173	0	292.782
9.24	279.785	0.008	0	2.584	0	282.378
9.57	270.747	0	0	2.039	0	272.786
9.9	262.649	0	0	1.657	0	264.306
10.23	255.184	0	0	1.373	0	256.557
10.56	247.67	0	0	1.123	0	248.793
10.89	239.258	0	0	0.888	0	240.146
11.22	229.183	0	0	0.717	0	229.9
11.55	216.973	0	0	0.577	0	217.55
11.88	202.574	0	0	0.445	0	203.019
12.21	186.353	0	0	0.219	0	186.572
12.54	169.002	0	0	0.098	0	169.1
12.87	151.38	0	0	0.045	0	151.425
13.2	134.338	0	0	0.016	0	134.354
13.53	118.578	0	0	0	0	118.578
13.86	104.558	0	0	0	0	104.558
14.19	92.467	0	0	0	0	92.467
14.52	82.252	0	0	0	0	82.252
14.85	73.679	0	0	0	0	73.679
15.18	66.416	0	0	0	0	66.416
15.51	60.106	0	0	0	0	60.106
15.84	54.433	0	0	0	0	54.433
16.17	49.154	0	0	0	0	49.154

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
16.5	44.119	0	0	0	0	44.119
16.83	39.258	0	0	0	0	39.258
17.16	34.566	0	0	0	0	34.566
17.49	30.08	0	0	0	0	30.08
17.82	25.852	0	0	0	0	25.852
18.15	21.938	0	0	0	0	21.938
18.48	18.383	0	0	0	0	18.383
18.81	15.214	0	0	0	0	15.214
19.14	12.442	0	0	0	0	12.442
19.47	10.06	0	0	0	0	10.06
19.8	8.047	0	0	0	0	8.047
20.13	6.372	0	0	0	0	6.372
20.46	4.997	0	0	0	0	4.997
20.79	3.884	0	0	0	0	3.884
21.12	2.993	0	0	0	0	2.993
21.45	2.287	0	0	0	0	2.287
21.78	1.733	0	0	0	0	1.733
22.11	1.302	0	0	0	0	1.302
22.44	0.969	0	0	0	0	0.969
22.77	0.715	0	0	0	0	0.715
23.1	0.522	0	0	0	0	0.522
23.43	0.377	0	0	0	0	0.377
23.76	0.269	0	0	0	0	0.269
24.09	0.19	0	0	0	0	0.19
24.42	0.132	0	0	0	0	0.132
24.75	0.091	0	0	0	0	0.091
25.08	0.062	0	0	0	0	0.062
25.41	0.041	0	0	0	0	0.041
25.74	0.027	0	0	0	0	0.027
26.07	0.018	0	0	0	0	0.018
26.4	0.011	0	0	0	0	0.011
26.73	0.007	0	0	0	0	0.007
27.06	0.004	0	0	0	0	0.004
27.39	0.003	0	0	0	0	0.003
27.72	0.002	0	0	0	0	0.002
28.05	0.001	0	0	0	0	0.001
28.38	0.001	0	0	0	0	0.001
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0	0	0
50.49	0	0	0	0	0	0
50.82	0	0	0	0	0	0
51.15	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
51.48	0	0	0	0	0	0
51.81	0	0	0	0	0	0
52.14	0	0	0	0	0	0
52.47	0	0	0	0	0	0
52.8	0	0	0	0	0	0
53.13	0	0	0	0	0	0
53.46	0	0	0	0	0	0
53.79	0	0	0	0	0	0
54.12	0	0	0	0	0	0
54.45	0	0	0	0	0	0
54.78	0	0	0	0	0	0
55.11	0	0	0	0	0	0
55.44	0	0	0	0	0	0
55.77	0	0	0	0	0	0
56.1	0	0	0	0	0	0
56.43	0	0	0	0	0	0
56.76	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N9 - TR = 100 anos

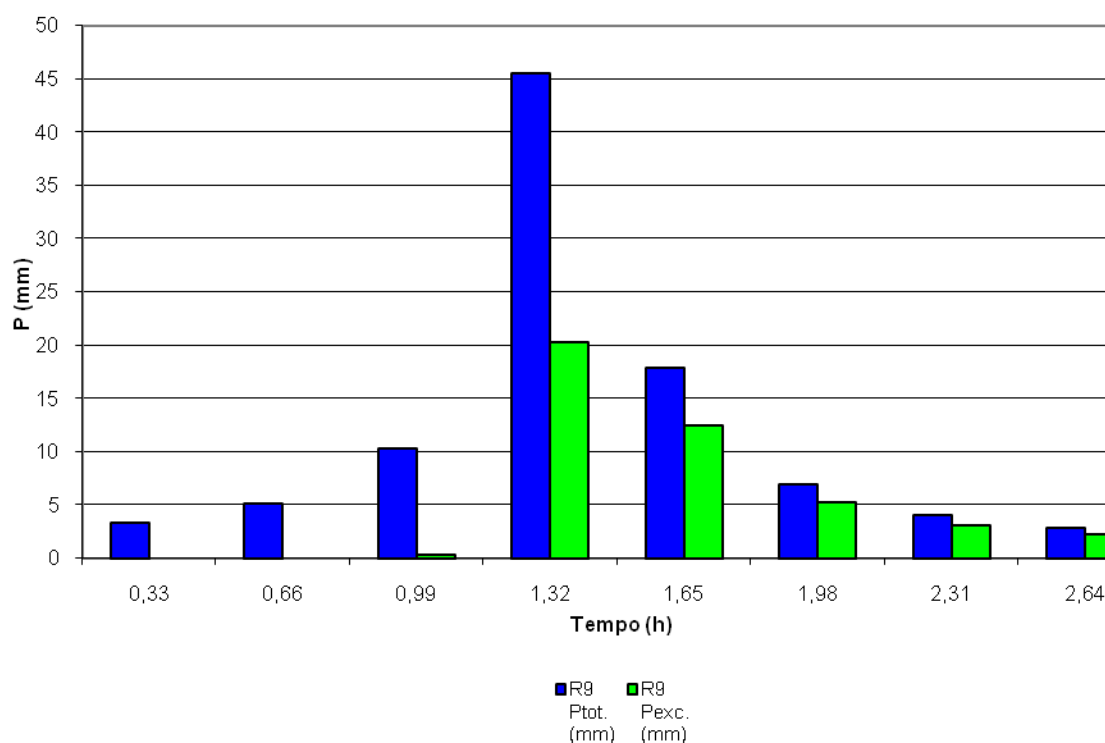


Hidrogramas - TR = 100 anos

Resultados Nó N10 - Precipitação.

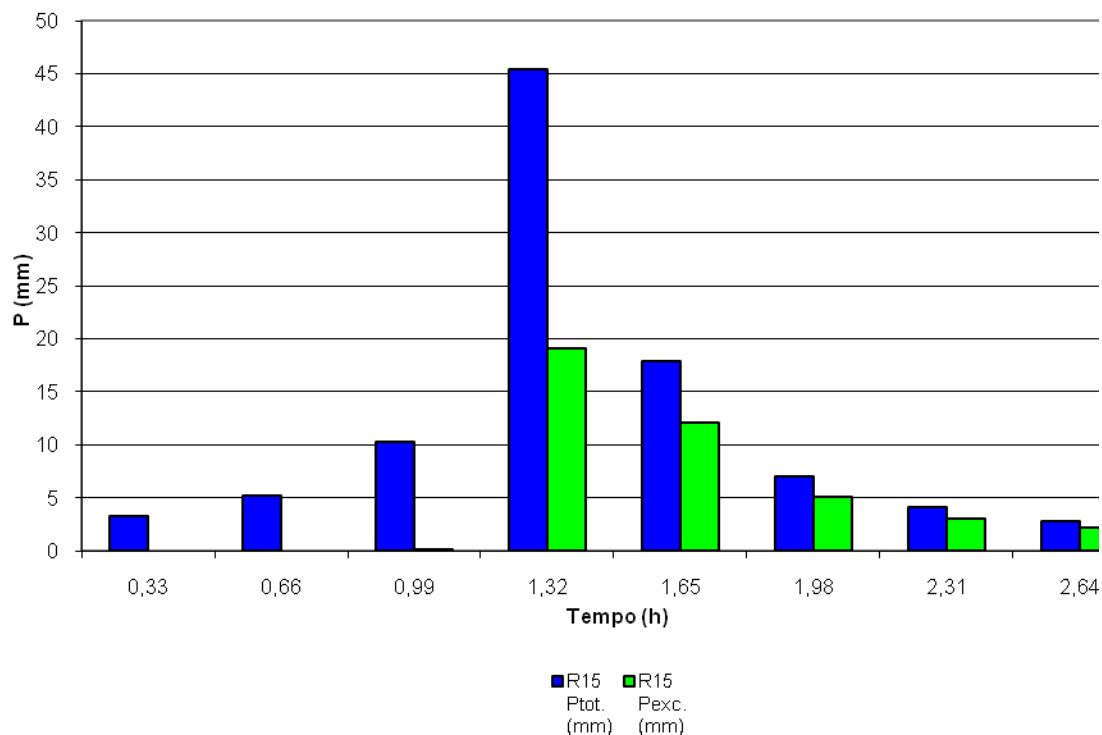
Tempo (h)	R9 Ptot. (mm)	R9 Pexc. (mm)	R15 Ptot. (mm)	R15 Pexc. (mm)
0.33	3.328	0	3.328	0
0.66	5.173	0	5.173	0
0.99	10.293	0.262	10.293	0.165
1.32	45.443	20.231	45.443	19.103
1.65	17.858	12.449	17.858	12.096
1.98	6.973	5.219	6.973	5.096
2.31	4.067	3.119	4.067	3.05
2.64	2.805	2.181	2.805	2.135

Ietograma - Nó N10 - Trecho R9 - TR = 100 anos



Ietograma - Nó N10 - Trecho R9 - TR = 100 anos

Ietograma - Nó N10 - Trecho R15 - TR = 100 anos



Ietograma - Nó N10 - Trecho R15 - TR = 100 anos

Resultados Nó N10 - Vazão.

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.019	0	0.029	0	0.048
1.32	0.002	1.491	0	3.416	0	4.909
1.65	0.027	2.436	0	14.676	0	17.139
1.98	0.186	5.934	0	35.499	0	41.618
2.31	0.846	9.032	0	60.176	0	70.054
2.64	2.813	14.011	0	78.627	0	95.451
2.97	7.332	19.713	0	84.744	0	111.79
3.3	15.719	24.683	0	79.833	0	120.234
3.63	28.749	31.047	0	67.92	0	127.716
3.96	46.117	34.931	0	54.397	0	135.445
4.29	66.316	38.605	0	42.238	0	147.159
4.62	87.118	40.641	0	32.09	0	159.849
4.95	106.461	40.244	0	24.106	0	170.811
5.28	123.244	39.49	0	17.893	0	180.627
5.61	137.656	37.093	0	13.326	0	188.074
5.94	150.956	34.285	0	10.017	0	195.258
6.27	164.853	31.269	0	7.643	0	203.765
6.6	180.757	27.45	0	5.749	0	213.956
6.93	199.258	24.764	0	4.294	0	228.316
7.26	219.976	21.267	0	3.262	0	244.504
7.59	241.737	19.221	0	2.448	0	263.407

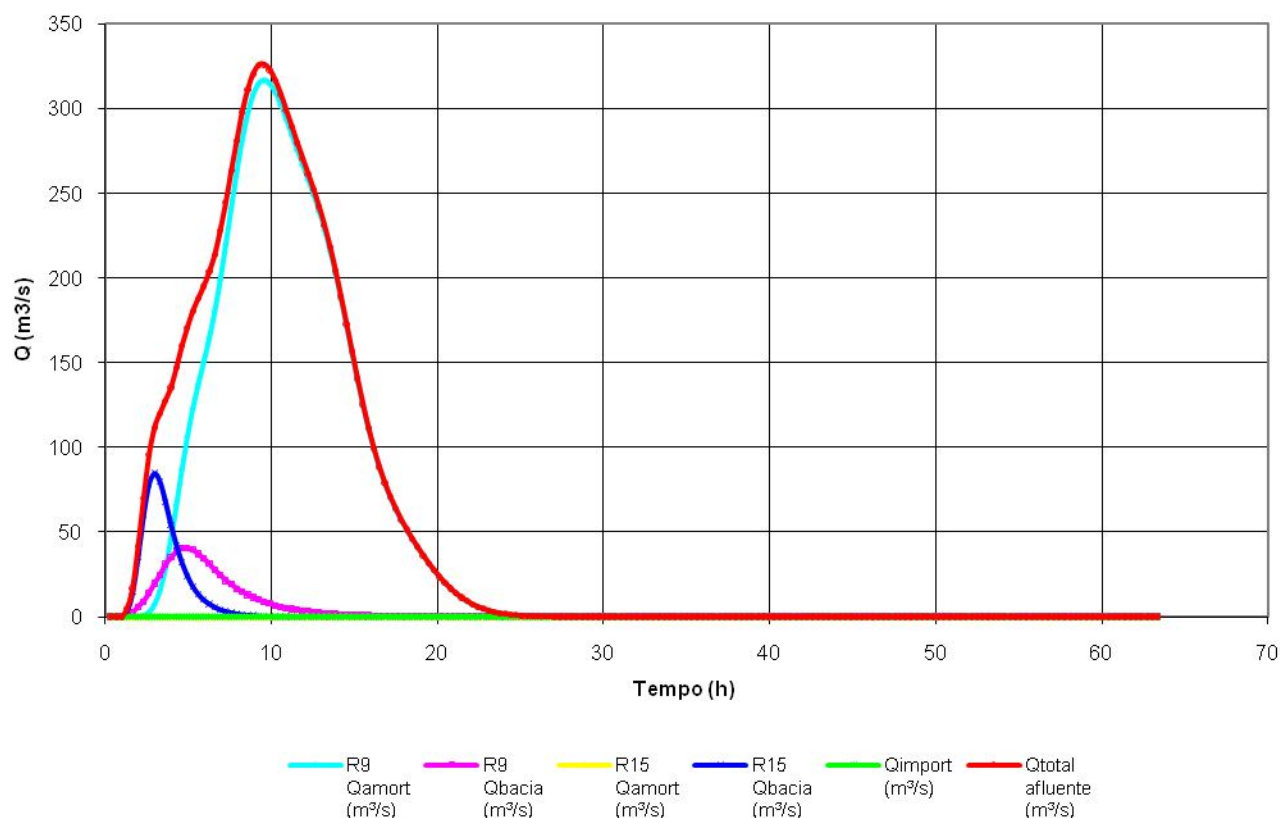
Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
7.92	262.932	16.46	0	1.861	0	281.253
8.25	281.923	14.799	0	1.418	0	298.14
8.58	297.386	12.876	0	1.07	0	311.332
8.91	308.494	11.421	0	0.803	0	320.718
9.24	314.943	10.055	0	0.58	0	325.578
9.57	316.907	8.8	0	0.289	0	325.996
9.9	314.941	7.823	0	0.128	0	322.893
10.23	309.861	6.652	0	0.057	0	316.57
10.56	302.606	5.955	0	0.019	0	308.58
10.89	294.086	5.046	0	0	0	299.132
11.22	285.061	4.524	0	0	0	289.585
11.55	276.032	3.92	0	0	0	279.953
11.88	267.192	3.512	0	0	0	270.703
12.21	258.428	3.115	0	0	0	261.543
12.54	249.401	2.791	0	0	0	252.192
12.87	239.656	2.497	0	0	0	242.153
13.2	228.766	2.154	0	0	0	230.92
13.53	216.452	1.93	0	0	0	218.382
13.86	202.671	1.634	0	0	0	204.304
14.19	187.633	1.461	0	0	0	189.094
14.52	171.765	1.265	0	0	0	173.03
14.85	155.623	1.143	0	0	0	156.766
15.18	139.793	0.993	0	0	0	140.786
15.51	124.797	0.871	0	0	0	125.668
15.84	111.025	0.774	0	0	0	111.8
16.17	98.705	0.689	0	0	0	99.394
16.5	87.895	0.624	0	0	0	88.519
16.83	78.512	0.54	0	0	0	79.051
17.16	70.375	0.492	0	0	0	70.866
17.49	63.255	0.416	0	0	0	63.672
17.82	56.919	0.372	0	0	0	57.291
18.15	51.161	0.322	0	0	0	51.482
18.48	45.826	0.285	0	0	0	46.111
18.81	40.813	0.244	0	0	0	41.058
19.14	36.073	0.205	0	0	0	36.278
19.47	31.594	0.105	0	0	0	31.699
19.8	27.391	0.048	0	0	0	27.439
20.13	23.491	0.023	0	0	0	23.513
20.46	19.922	0.008	0	0	0	19.93
20.79	16.705	0	0	0	0	16.705
21.12	13.851	0	0	0	0	13.851
21.45	11.36	0	0	0	0	11.36
21.78	9.219	0	0	0	0	9.219
22.11	7.406	0	0	0	0	7.406
22.44	5.892	0	0	0	0	5.892
22.77	4.644	0	0	0	0	4.644
23.1	3.627	0	0	0	0	3.627
23.43	2.809	0	0	0	0	2.809
23.76	2.157	0	0	0	0	2.157
24.09	1.642	0	0	0	0	1.642
24.42	1.24	0	0	0	0	1.24
24.75	0.928	0	0	0	0	0.928
25.08	0.688	0	0	0	0	0.688

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
25.41	0.506	0	0	0	0	0.506
25.74	0.368	0	0	0	0	0.368
26.07	0.265	0	0	0	0	0.265
26.4	0.189	0	0	0	0	0.189
26.73	0.133	0	0	0	0	0.133
27.06	0.093	0	0	0	0	0.093
27.39	0.064	0	0	0	0	0.064
27.72	0.044	0	0	0	0	0.044
28.05	0.029	0	0	0	0	0.029
28.38	0.019	0	0	0	0	0.019
28.71	0.013	0	0	0	0	0.013
29.04	0.008	0	0	0	0	0.008
29.37	0.005	0	0	0	0	0.005
29.7	0.003	0	0	0	0	0.003
30.03	0.002	0	0	0	0	0.002
30.36	0.001	0	0	0	0	0.001
30.69	0.001	0	0	0	0	0.001
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
42.9	0	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0	0	0
50.49	0	0	0	0	0	0
50.82	0	0	0	0	0	0
51.15	0	0	0	0	0	0
51.48	0	0	0	0	0	0
51.81	0	0	0	0	0	0
52.14	0	0	0	0	0	0
52.47	0	0	0	0	0	0
52.8	0	0	0	0	0	0
53.13	0	0	0	0	0	0
53.46	0	0	0	0	0	0
53.79	0	0	0	0	0	0
54.12	0	0	0	0	0	0
54.45	0	0	0	0	0	0
54.78	0	0	0	0	0	0
55.11	0	0	0	0	0	0
55.44	0	0	0	0	0	0
55.77	0	0	0	0	0	0
56.1	0	0	0	0	0	0
56.43	0	0	0	0	0	0
56.76	0	0	0	0	0	0
57.09	0	0	0	0	0	0
57.42	0	0	0	0	0	0
57.75	0	0	0	0	0	0
58.08	0	0	0	0	0	0
58.41	0	0	0	0	0	0
58.74	0	0	0	0	0	0
59.07	0	0	0	0	0	0
59.4	0	0	0	0	0	0
59.73	0	0	0	0	0	0
60.06	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
60.39	0	0	0	0	0	0
60.72	0	0	0	0	0	0
61.05	0	0	0	0	0	0
61.38	0	0	0	0	0	0
61.71	0	0	0	0	0	0
62.04	0	0	0	0	0	0
62.37	0	0	0	0	0	0
62.7	0	0	0	0	0	0
63.03	0	0	0	0	0	0
63.36	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N10 - TR = 100 anos

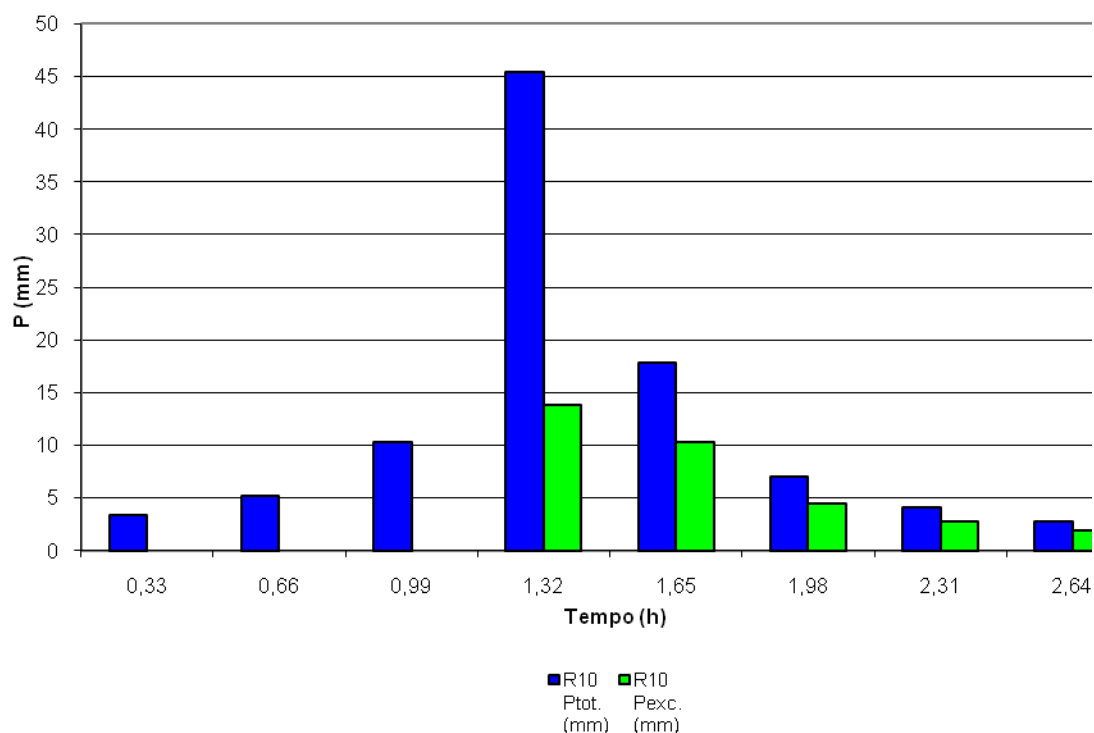


Hidrogramas - TR = 100 anos

Nó N11 - Precipitação.

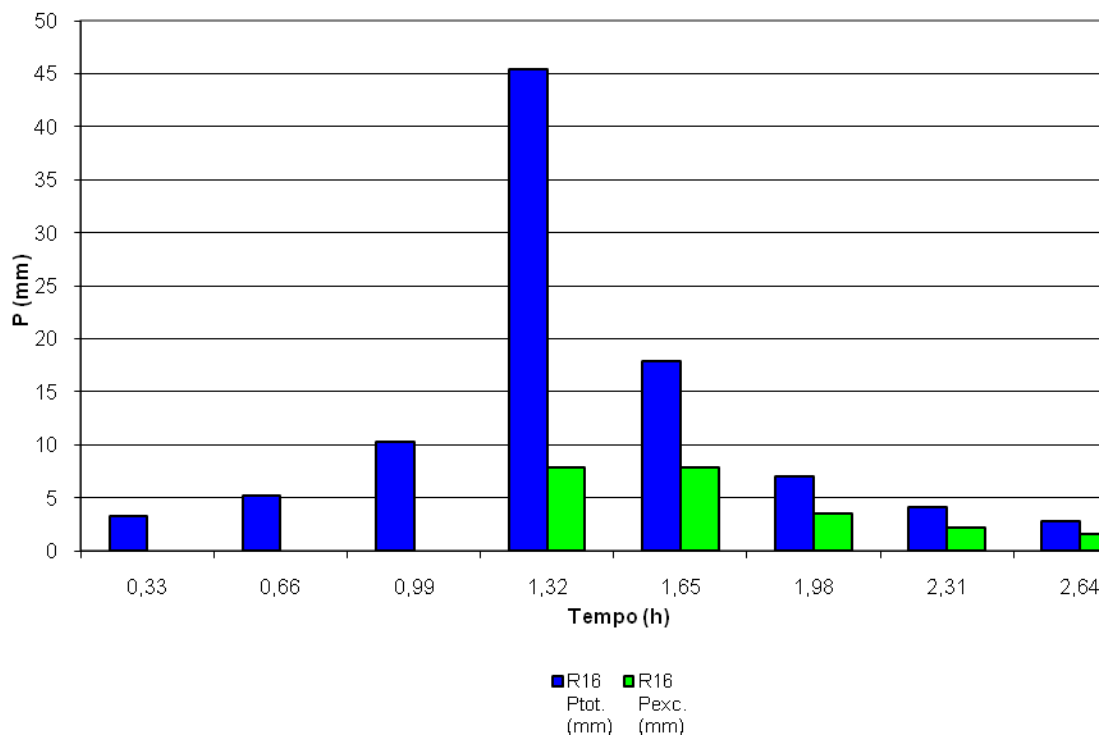
Tempo (h)	R10 Ptot. (mm)	R10 Pexc. (mm)	R16 Ptot. (mm)	R16 Pexc. (mm)
0.33	3.328	0	3.328	0
0.66	5.173	0	5.173	0
0.99	10.293	0	10.293	0
1.32	45.443	13.811	45.443	7.834
1.65	17.858	10.309	17.858	7.813
1.98	6.973	4.461	6.973	3.542
2.31	4.067	2.695	4.067	2.174
2.64	2.805	1.896	2.805	1.544

Ietograma - Nó N11 - Trecho R10 - TR = 100 anos



Ietograma - Nó N11 - Trecho R10 - TR = 100 anos

letograma - Nó N11 - Trecho R16 - TR = 100 anos



letograma - Nó N11 - Trecho R16 - TR = 100 anos

Resultados Nó N11 - Vazão.

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qttotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0	0
1.32	0	0.53	0	1.234	1.764
1.65	0.002	0.925	0	5.399	6.326
1.98	0.019	1.096	0	13.219	14.334
2.31	0.112	2.444	0	23.491	26.047
2.64	0.469	3.649	0	33.504	37.622
2.97	1.538	4.202	0	40.416	46.156
3.3	4.102	6.137	0	42.692	52.931
3.63	9.181	8.195	0	40.573	57.949
3.96	17.669	9.22	0	35.282	62.172
4.29	29.845	10.93	0	28.807	69.581
4.62	45.066	13.023	0	22.883	80.972
4.95	61.926	14.136	0	17.956	94.018
5.28	78.809	14.987	0	13.969	107.764
5.61	94.515	16.008	0	10.846	121.369
5.94	108.592	16.561	0	8.387	133.54
6.27	121.226	16.599	0	6.477	144.302

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
6.6	132.879	16.209	0	5.036	154.124
6.93	143.929	15.918	0	3.943	163.79
7.26	154.529	15.566	0	3.063	173.158
7.59	164.684	14.313	0	2.364	181.362
7.92	174.431	13.445	0	1.84	189.715
8.25	183.983	13.055	0	1.438	198.475
8.58	193.754	11.497	0	1.119	206.369
8.91	204.257	10.368	0	0.883	215.508
9.24	215.93	9.938	0	0.698	226.566
9.57	228.954	8.808	0	0.545	238.307
9.9	243.157	7.86	0	0.421	251.437
10.23	257.999	7.49	0	0.318	265.807
10.56	272.671	6.759	0	0.2	279.631
10.89	286.244	6.043	0	0.101	292.388
11.22	297.833	5.721	0	0.046	303.6
11.55	306.738	5.221	0	0.018	311.977
11.88	312.536	4.634	0	0.003	317.173
12.21	315.111	4.331	0	0	319.442
12.54	314.634	3.997	0	0	318.631
12.87	311.496	3.532	0	0	315.028
13.2	306.219	3.267	0	0	309.487
13.53	299.363	3.043	0	0	302.406
13.86	291.432	2.647	0	0	294.079
14.19	282.807	2.4	0	0	285.207
14.52	273.706	2.259	0	0	275.966
14.85	264.185	1.981	0	0	266.166
15.18	254.166	1.797	0	0	255.963
15.51	243.496	1.723	0	0	245.219
15.84	232.016	1.52	0	0	233.536
16.17	219.621	1.376	0	0	220.998
16.5	206.314	1.325	0	0	207.638
16.83	192.216	1.192	0	0	193.408
17.16	177.567	1.083	0	0	178.65
17.49	162.689	1.042	0	0	163.731
17.82	147.947	0.932	0	0	148.88
18.15	133.695	0.825	0	0	134.52
18.48	120.233	0.776	0	0	121.009
18.81	107.779	0.7	0	0	108.479
19.14	96.453	0.615	0	0	97.068
19.47	86.281	0.573	0	0	86.853
19.8	77.21	0.53	0	0	77.74
20.13	69.134	0.475	0	0	69.609
20.46	61.915	0.445	0	0	62.359
20.79	55.409	0.416	0	0	55.825
21.12	49.487	0.364	0	0	49.851

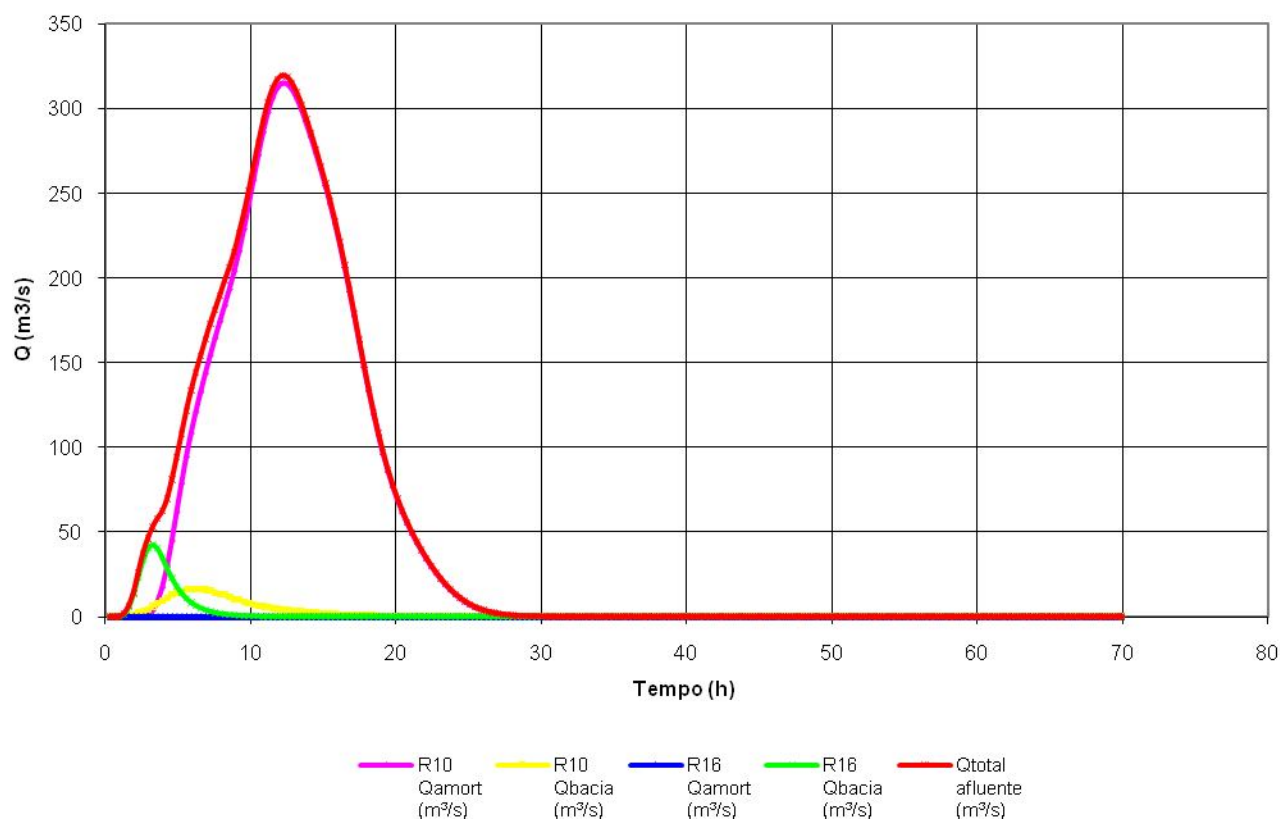
Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
21.45	44.043	0.331	0	0	44.374
21.78	39.001	0.313	0	0	39.314
22.11	34.318	0.28	0	0	34.598
22.44	29.973	0.259	0	0	30.232
22.77	25.961	0.25	0	0	26.211
23.1	22.287	0.22	0	0	22.507
23.43	18.955	0.199	0	0	19.154
23.76	15.968	0.191	0	0	16.159
24.09	13.321	0.168	0	0	13.49
24.42	11.006	0.15	0	0	11.156
24.75	9.007	0.143	0	0	9.15
25.08	7.302	0.128	0	0	7.43
25.41	5.866	0.114	0	0	5.979
25.74	4.67	0.107	0	0	4.777
26.07	3.685	0.095	0	0	3.78
26.4	2.884	0.081	0	0	2.965
26.73	2.238	0.046	0	0	2.284
27.06	1.722	0.021	0	0	1.744
27.39	1.315	0.01	0	0	1.325
27.72	0.995	0.004	0	0	0.999
28.05	0.747	0	0	0	0.747
28.38	0.556	0	0	0	0.556
28.71	0.41	0	0	0	0.41
29.04	0.3	0	0	0	0.3
29.37	0.218	0	0	0	0.218
29.7	0.156	0	0	0	0.156
30.03	0.111	0	0	0	0.111
30.36	0.078	0	0	0	0.078
30.69	0.054	0	0	0	0.054
31.02	0.038	0	0	0	0.038
31.35	0.026	0	0	0	0.026
31.68	0.017	0	0	0	0.017
32.01	0.012	0	0	0	0.012
32.34	0.008	0	0	0	0.008
32.67	0.005	0	0	0	0.005
33	0.003	0	0	0	0.003
33.33	0.002	0	0	0	0.002
33.66	0.001	0	0	0	0.001
33.99	0.001	0	0	0	0.001
34.32	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
36.3	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0	0
50.49	0	0	0	0	0
50.82	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
51.15	0	0	0	0	0
51.48	0	0	0	0	0
51.81	0	0	0	0	0
52.14	0	0	0	0	0
52.47	0	0	0	0	0
52.8	0	0	0	0	0
53.13	0	0	0	0	0
53.46	0	0	0	0	0
53.79	0	0	0	0	0
54.12	0	0	0	0	0
54.45	0	0	0	0	0
54.78	0	0	0	0	0
55.11	0	0	0	0	0
55.44	0	0	0	0	0
55.77	0	0	0	0	0
56.1	0	0	0	0	0
56.43	0	0	0	0	0
56.76	0	0	0	0	0
57.09	0	0	0	0	0
57.42	0	0	0	0	0
57.75	0	0	0	0	0
58.08	0	0	0	0	0
58.41	0	0	0	0	0
58.74	0	0	0	0	0
59.07	0	0	0	0	0
59.4	0	0	0	0	0
59.73	0	0	0	0	0
60.06	0	0	0	0	0
60.39	0	0	0	0	0
60.72	0	0	0	0	0
61.05	0	0	0	0	0
61.38	0	0	0	0	0
61.71	0	0	0	0	0
62.04	0	0	0	0	0
62.37	0	0	0	0	0
62.7	0	0	0	0	0
63.03	0	0	0	0	0
63.36	0	0	0	0	0
63.69	0	0	0	0	0
64.02	0	0	0	0	0
64.35	0	0	0	0	0
64.68	0	0	0	0	0
65.01	0	0	0	0	0
65.34	0	0	0	0	0
65.67	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
66	0	0	0	0	0
66.33	0	0	0	0	0
66.66	0	0	0	0	0
66.99	0	0	0	0	0
67.32	0	0	0	0	0
67.65	0	0	0	0	0
67.98	0	0	0	0	0
68.31	0	0	0	0	0
68.64	0	0	0	0	0
68.97	0	0	0	0	0
69.3	0	0	0	0	0
69.63	0	0	0	0	0
69.96	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N11 - TR = 100 anos

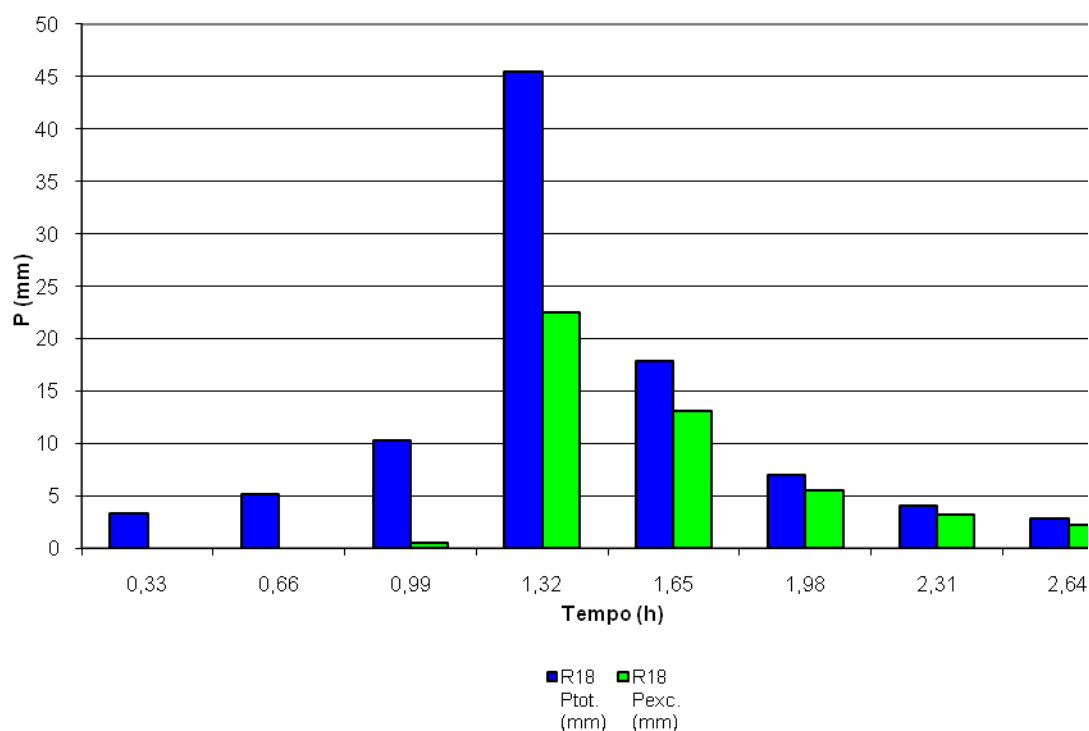


Hidrogramas - TR = 100 anos

Resultados Nó N19 - Precipitação.

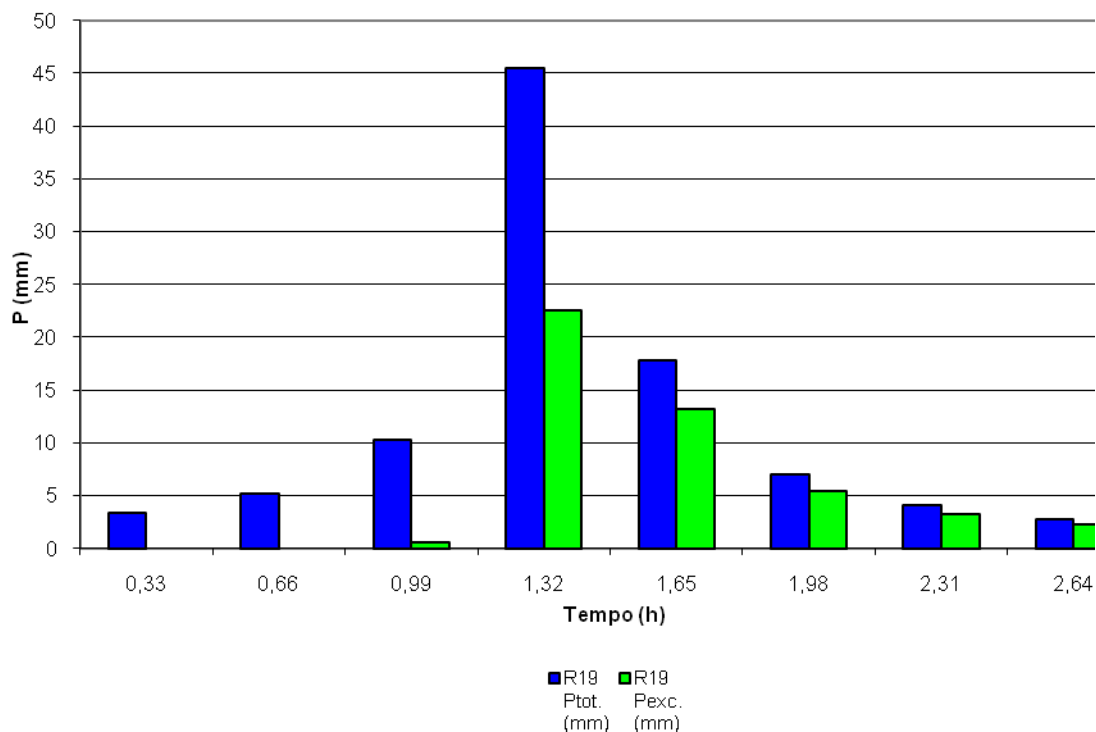
Tempo (h)	R18 Ptot. (mm)	R18 Pexc. (mm)	R19 Ptot. (mm)	R19 Pexc. (mm)
0.33	3.328	0	3.328	0
0.66	5.173	0	5.173	0
0.99	10.293	0.534	10.293	0.534
1.32	45.443	22.555	45.443	22.555
1.65	17.858	13.148	17.858	13.148
1.98	6.973	5.46	6.973	5.46
2.31	4.067	3.252	4.067	3.252
2.64	2.805	2.27	2.805	2.27

Ietograma - Nó N19 - Trecho R18 - TR = 100 anos



Ietograma - Nó N19 - Trecho R18 - TR = 100 anos

letograma - Nó N19 - Trecho R19 - TR = 100 anos



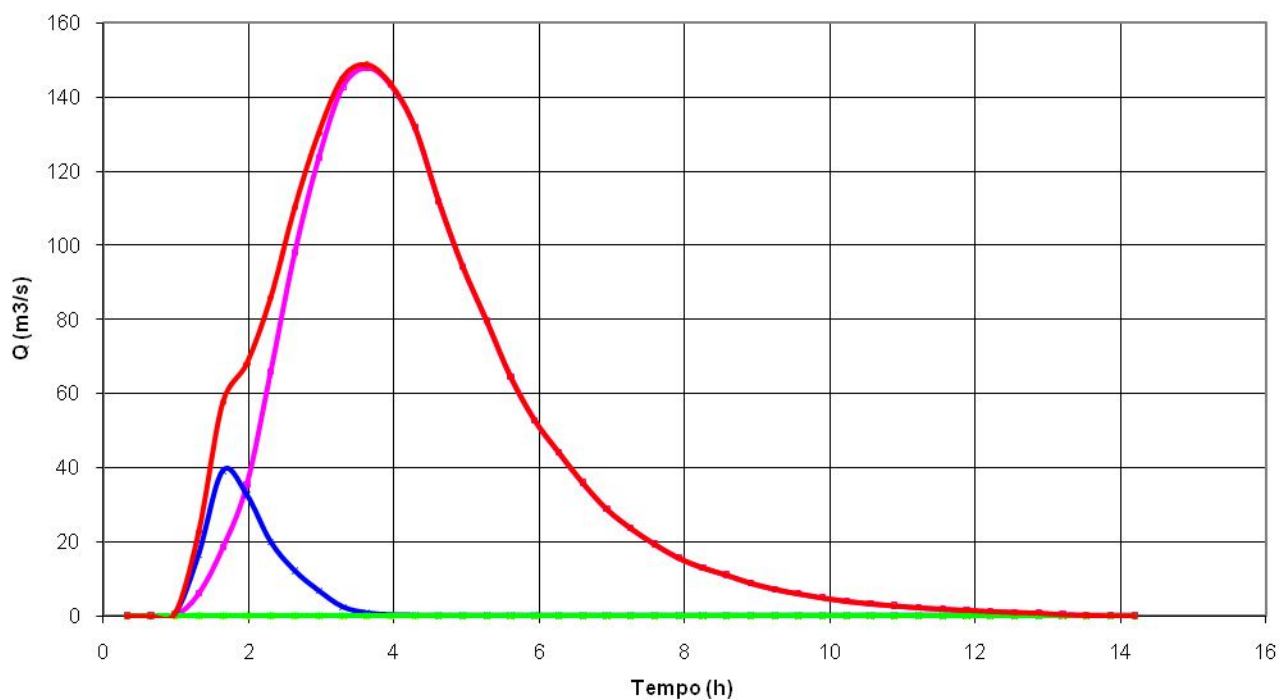
- letograma - Nó N19 - Trecho R19 - TR = 100 anos

Resultados Nó N19 - Vazão.

Tempo (h)	R18 Qamort (m³/s)	R18 Qbacia (m³/s)	R19 Qamort (m³/s)	R19 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.136	0	0.376	0	0.512
1.32	0	6.076	0	16.581	0	22.657
1.65	0	18.445	0	39.114	0	57.559
1.98	0	35.336	0	32.691	0	68.027
2.31	0	65.867	0	19.951	0	85.818
2.64	0	97.98	0	12.134	0	110.114
2.97	0	123.538	0	6.731	0	130.269
3.3	0	142.815	0	2.35	0	145.165
3.63	0	147.987	0	0.718	0	148.705
3.96	0	143.331	0	0.212	0	143.543
4.29	0	131.952	0	0.056	0	132.008
4.62	0	112.013	0	0.009	0	112.022
4.95	0	94.391	0	0	0	94.391
5.28	0	79.661	0	0	0	79.661
5.61	0	64.617	0	0	0	64.617
5.94	0	52.893	0	0	0	52.893
6.27	0	44.223	0	0	0	44.223
6.6	0	35.979	0	0	0	35.979
6.93	0	28.885	0	0	0	28.885
7.26	0	23.719	0	0	0	23.719

Tempo (h)	R18 Qamort (m³/s)	R18 Qbacia (m³/s)	R19 Qamort (m³/s)	R19 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
7.59	0	19.403	0	0	0	19.403
7.92	0	15.667	0	0	0	15.667
8.25	0	13.059	0	0	0	13.059
8.58	0	11.087	0	0	0	11.087
8.91	0	8.887	0	0	0	8.887
9.24	0	7.249	0	0	0	7.249
9.57	0	6.026	0	0	0	6.026
9.9	0	4.922	0	0	0	4.922
10.23	0	3.998	0	0	0	3.998
10.56	0	3.327	0	0	0	3.327
10.89	0	2.774	0	0	0	2.774
11.22	0	2.276	0	0	0	2.276
11.55	0	1.893	0	0	0	1.893
11.88	0	1.566	0	0	0	1.566
12.21	0	1.258	0	0	0	1.258
12.54	0	1.015	0	0	0	1.015
12.87	0	0.8	0	0	0	0.8
13.2	0	0.396	0	0	0	0.396
13.53	0	0.175	0	0	0	0.175
13.86	0	0.082	0	0	0	0.082
14.19	0	0.03	0	0	0	0.03

Hidrogramas - Nó N19 - TR = 100 anos



Hidrogramas - TR = 100 anos

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 69 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

TR = 100 anos

QUADRO 5.5.1.1-1 - Resultados da Simulação - TR = 100 anos.

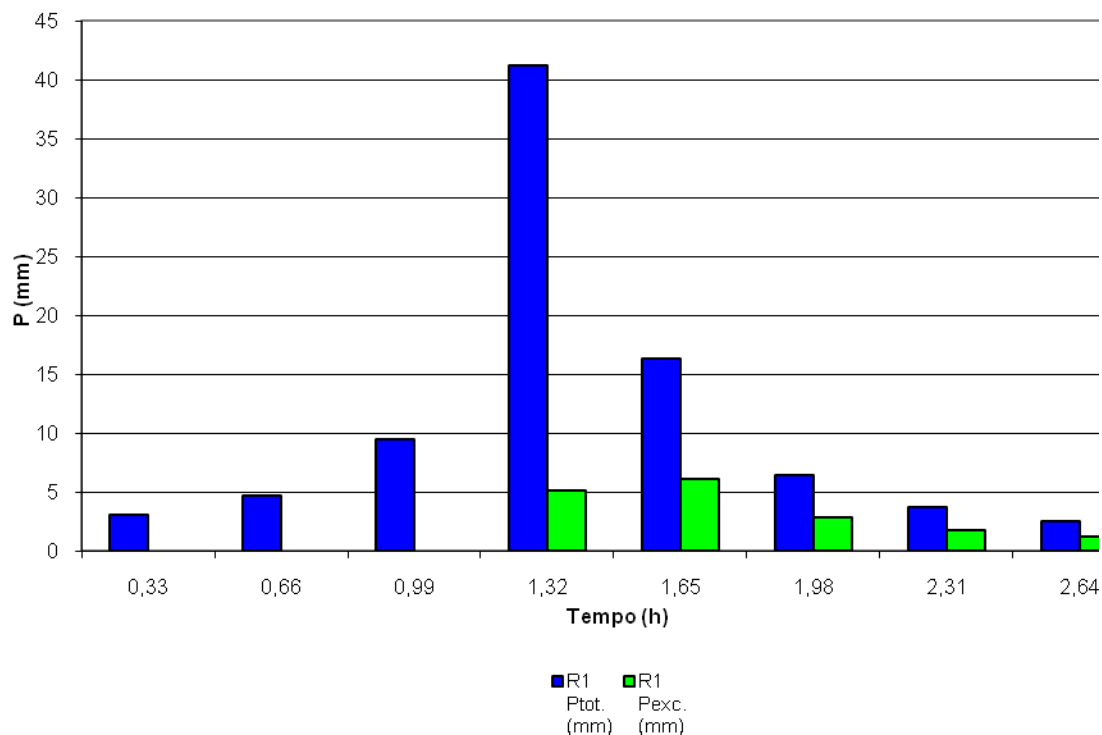
Nome da bacia	Nó Inicial	Nó Final	Qmax Inicial (m³/s)	Qmax Final (m³/s)	Aacum. Inicial (km²)	Abacia (km²)	Aacum. Final (km²)	Qesp. (m³/s/km²)
R1	N1	N2	0	76.11	0	31.974	31.974	2.38
R2	N2	N3	76.11	225.579	31.974	41.548	73.522	3.068
R3	N3	N4	225.579	196.8	73.522	2.834	76.356	2.577
R13	N14	N4	0	80.796	0	13.932	13.932	5.799
R4	N4	N5	250.621	218.555	90.288	10.982	101.27	2.158
R14	N15	N5	0	105.889	0	24.339	24.339	4.351
R5	N5	N6	226.101	206.144	125.609	17.256	142.864	1.443
R11	N12	N6	0	119.64	0	57.374	57.374	2.085
R6	N6	N7	216.874	215.805	200.238	0.229	200.467	1.077
R18	N13	N19	0	147.987	0	38.677	38.677	3.826
R19	N20	N19	0	39.114	0	3.255	3.255	12.017
R12	N19	N7	148.705	138.139	41.932	5.373	47.304	2.92
R7	N7	N8	331.212	326.819	247.771	4.775	252.546	1.294
R8	N8	N9	326.819	318.934	252.546	5.487	258.033	1.236
R17	N18	N9	0	77.156	0	18.728	18.728	4.12
R9	N9	N10	326.735	325.707	276.761	17.141	293.902	1.108
R15	N16	N10	0	84.744	0	18.283	18.283	4.635
R10	N10	N11	325.996	319.442	312.185	12.735	324.919	0.983
R16	N17	N11	0	42.692	0	18.816	18.816	2.269

5.5.2 TR = 50 anos

QUADRO 5.5.2-1 - Resultados Nó N2 - Precipitação.

Tempo (h)	R1 Ptot. (mm)	R1 Pexc. (mm)
0.33	3.048	0
0.66	4.745	0
0.99	9.446	0
1.32	41.201	5.163
1.65	16.355	6.134
1.98	6.4	2.866
2.31	3.728	1.774
2.64	2.567	1.264

letograma - Nó N2 - Trecho R1 - TR = 50 anos



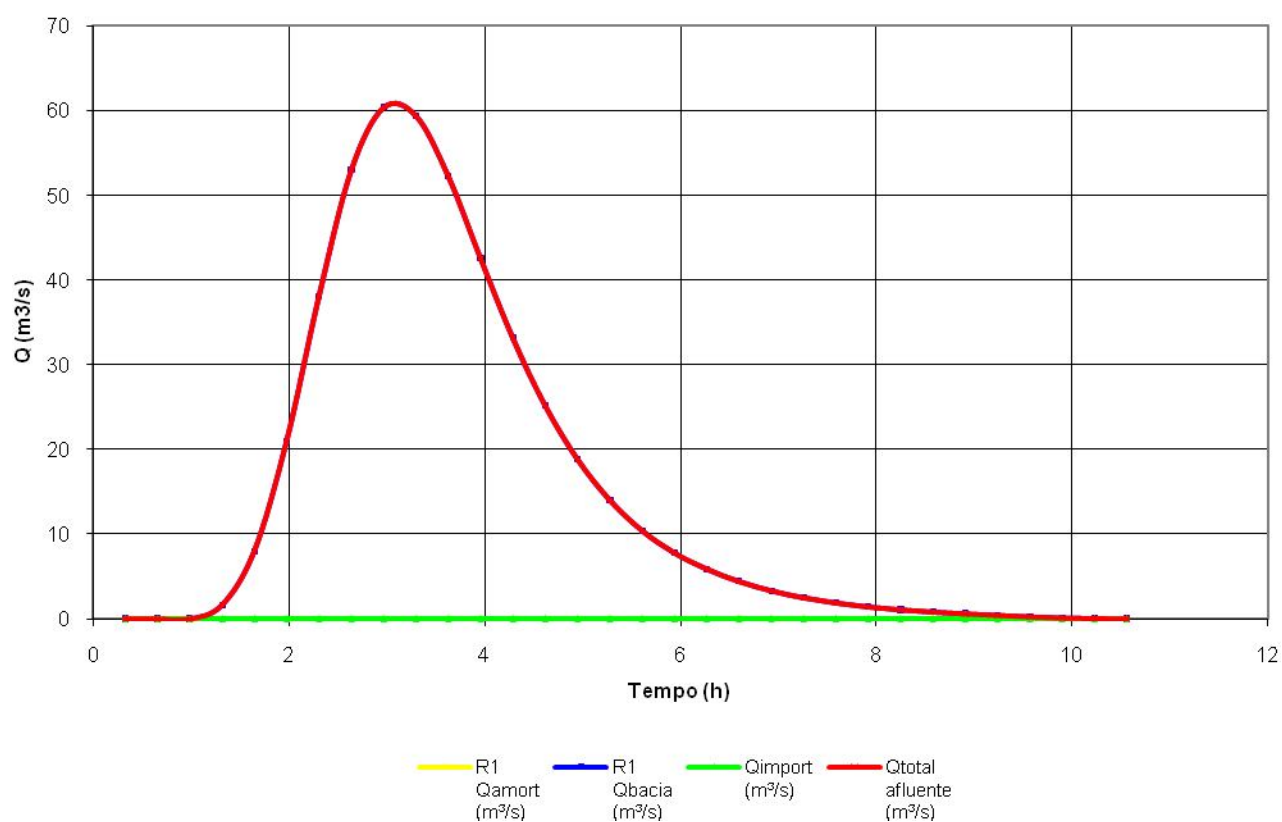
letograma - Nó N2 - Trecho R1 - TR = 50 anos

Resultados Nó N2 - Vazão.

Tempo (h)	R1 Qamort (m³/s)	R1 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotaflluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0
1.32	0	1.632	0	1.632
1.65	0	8.002	0	8.002
1.98	0	20.971	0	20.971
2.31	0	38.07	0	38.07
2.64	0	52.997	0	52.997
2.97	0	60.402	0	60.402
3.3	0	59.443	0	59.443
3.63	0	52.313	0	52.313
3.96	0	42.577	0	42.577
4.29	0	33.158	0	33.158
4.62	0	25.177	0	25.177
4.95	0	18.852	0	18.852
5.28	0	14.024	0	14.024
5.61	0	10.409	0	10.409
5.94	0	7.781	0	7.781
6.27	0	5.877	0	5.877

Tempo (h)	R1 Qamort (m³/s)	R1 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
6.6	0	4.424	0	4.424
6.93	0	3.313	0	3.313
7.26	0	2.495	0	2.495
7.59	0	1.877	0	1.877
7.92	0	1.412	0	1.412
8.25	0	1.073	0	1.073
8.58	0	0.81	0	0.81
8.91	0	0.604	0	0.604
9.24	0	0.424	0	0.424
9.57	0	0.239	0	0.239
9.9	0	0.11	0	0.11
10.23	0	0.048	0	0.048
10.56	0	0.014	0	0.014

Hidrogramas - Nó N2 - TR = 50 anos

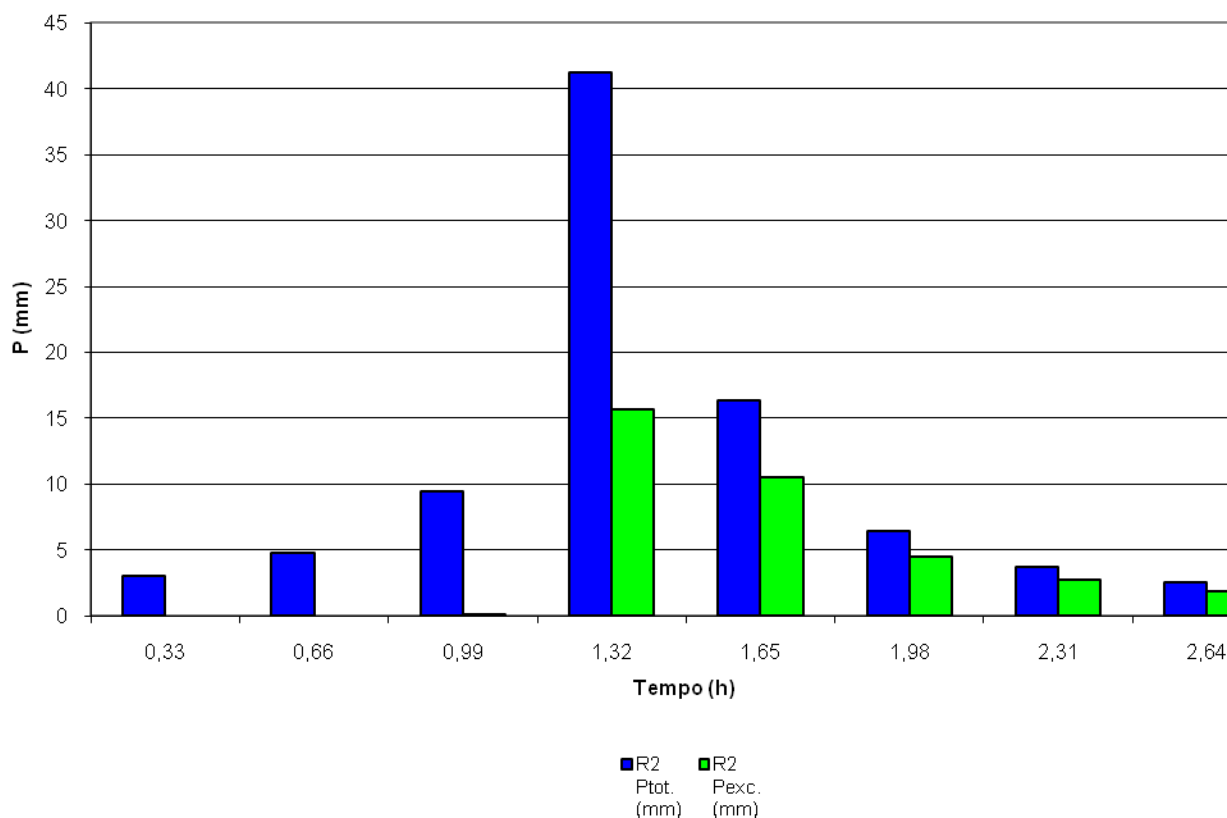


Hidrogramas - TR = 50 anos

Resultados Nó N3 - Precipitação.

Tempo (h)	R2 Ptot. (mm)	R2 Pexc. (mm)
0.33	3.048	0
0.66	4.745	0
0.99	9.446	0.055
1.32	41.201	15.658
1.65	16.355	10.523
1.98	6.4	4.484
2.31	3.728	2.689
2.64	2.567	1.882

Ietograma - Nó N3 - Trecho R2 - TR = 50 anos

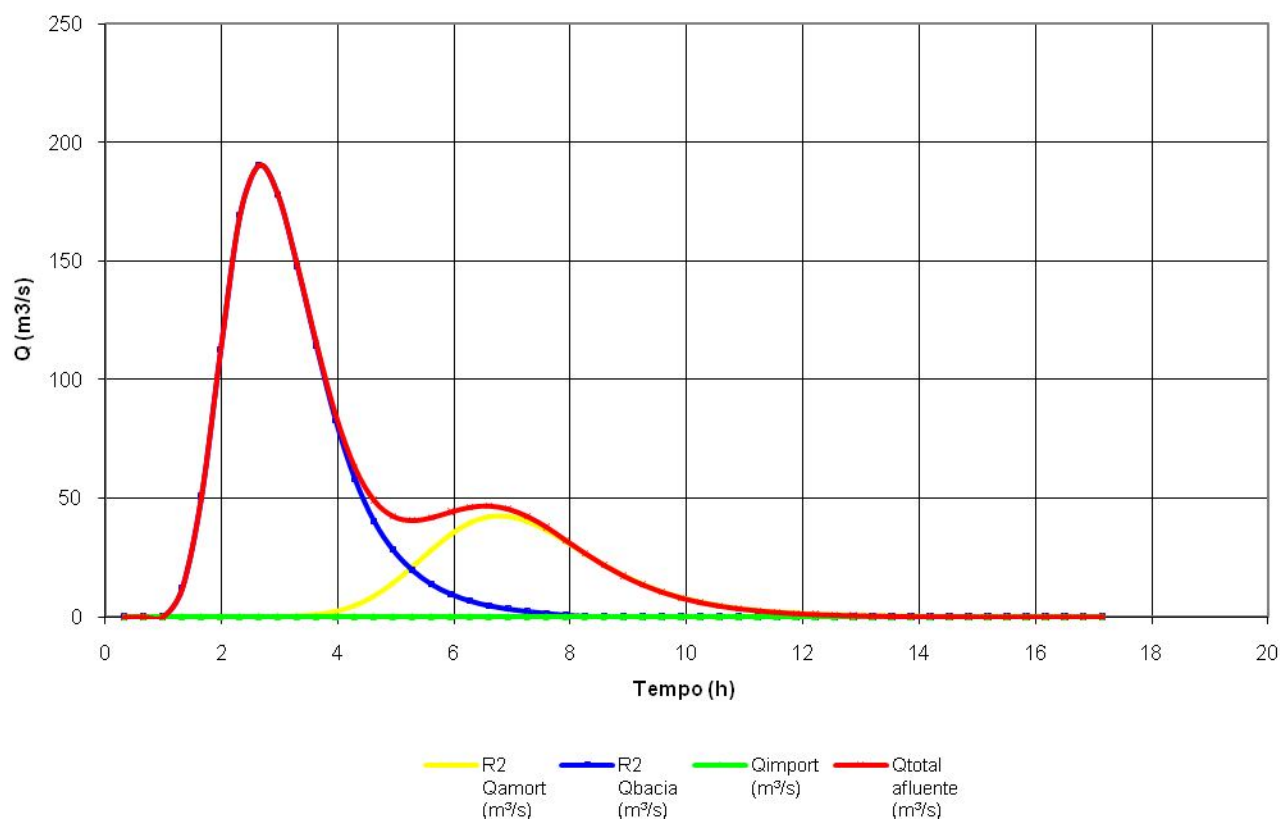


Ietograma - Nó N3 - Trecho R2 - TR = 50 anos

Resultados Nó N3 - Vazão.

Tempo (h)	R2 Qamort (m³/s)	R2 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0	0.042	0	0.042
1.32	0	12.215	0	12.215
1.65	0	50.79	0	50.79
1.98	0.001	112.566	0	112.567
2.31	0.004	169.361	0	169.365
2.64	0.023	190.628	0	190.652
2.97	0.098	177.86	0	177.958
3.3	0.334	147.92	0	148.254
3.63	0.945	114.365	0	115.31
3.96	2.276	82.884	0	85.16
4.29	4.752	58.233	0	62.985
4.62	8.722	40.486	0	49.209
4.95	14.263	28.223	0	42.486
5.28	21.011	19.752	0	40.762
5.61	28.164	13.804	0	41.968
5.94	34.672	9.705	0	44.377
6.27	39.536	6.794	0	46.331
6.6	42.096	4.787	0	46.883
6.93	42.17	3.378	0	45.548
7.26	40.034	2.383	0	42.416
7.59	36.264	1.577	0	37.841
7.92	31.55	0.781	0	32.33
8.25	26.525	0.342	0	26.867
8.58	21.677	0.147	0	21.824
8.91	17.313	0.046	0	17.359
9.24	13.581	0	0	13.581
9.57	10.508	0	0	10.508
9.9	8.05	0	0	8.05
10.23	6.125	0	0	6.125
10.56	4.638	0	0	4.638
10.89	3.502	0	0	3.502
11.22	2.638	0	0	2.638
11.55	1.982	0	0	1.982
11.88	1.481	0	0	1.481
12.21	1.098	0	0	1.098
12.54	0.802	0	0	0.802
12.87	0.574	0	0	0.574
13.2	0.401	0	0	0.401
13.53	0.271	0	0	0.271
13.86	0.177	0	0	0.177
14.19	0.112	0	0	0.112
14.52	0.068	0	0	0.068
14.85	0.04	0	0	0.04
15.18	0.022	0	0	0.022
15.51	0.012	0	0	0.012
15.84	0.006	0	0	0.006
16.17	0.003	0	0	0.003
16.5	0.002	0	0	0.002
16.83	0.001	0	0	0.001
17.16	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N3 - TR = 50 anos

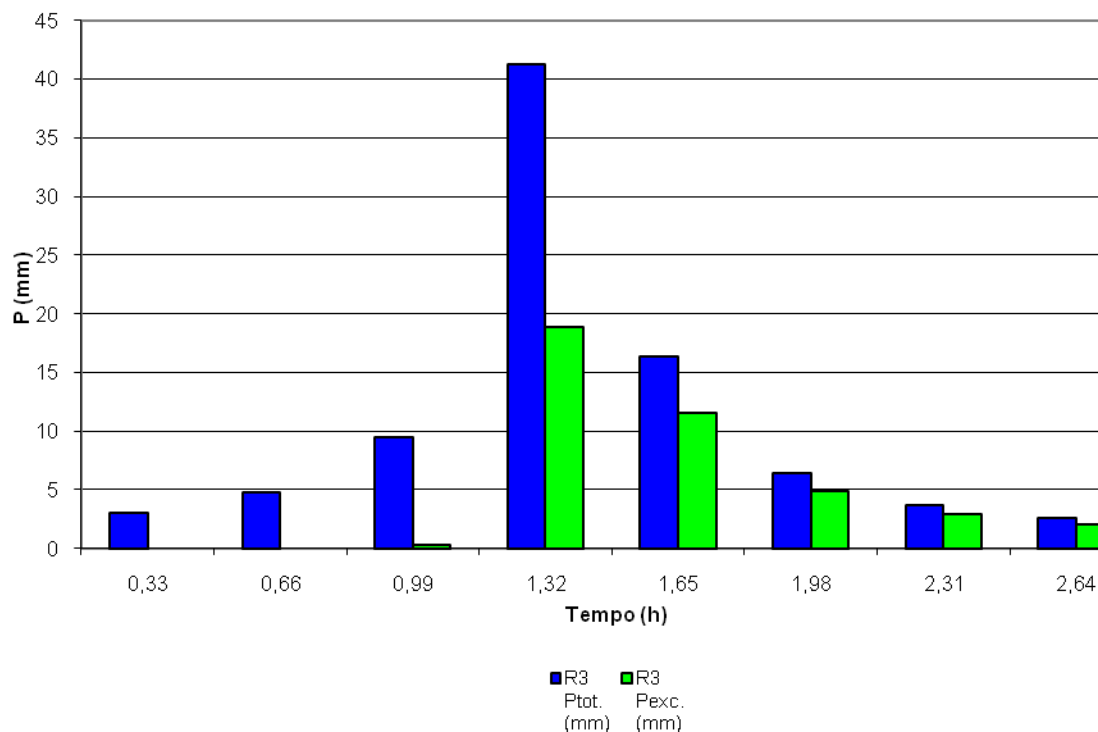


Hidrogramas - TR = 50 anos

Resultados Nó N4 - Precipitação.

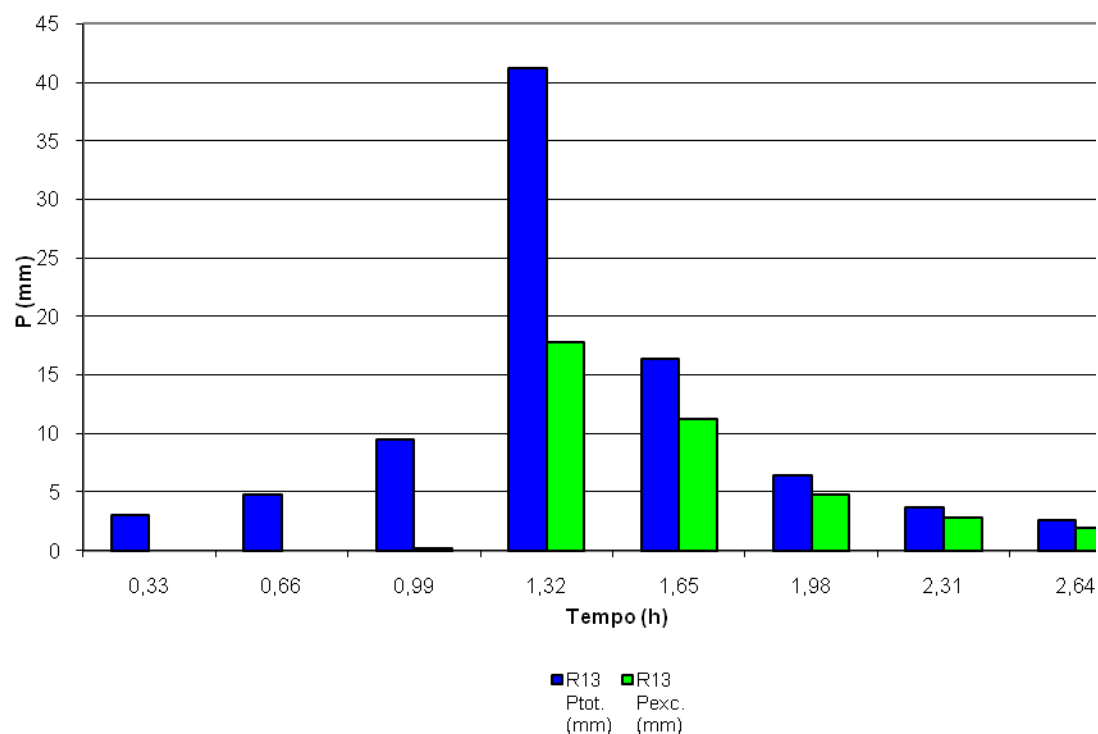
Tempo (h)	R3 Ptot. (mm)	R3 Pexc. (mm)	R13 Ptot. (mm)	R13 Pexc. (mm)
0.33	3.048	0	3.048	0
0.66	4.745	0	4.745	0
0.99	9.446	0.303	9.446	0.196
1.32	41.201	18.849	41.201	17.761
1.65	16.355	11.549	16.355	11.208
1.98	6.4	4.843	6.4	4.725
2.31	3.728	2.889	3.728	2.823
2.64	2.567	2.016	2.567	1.972

letograma - Nó N4 - Trecho R3 - TR = 50 anos



letograma - Nó N4 - Trecho R3 - TR = 50 anos

letograma - Nó N4 - Trecho R13 - TR = 50 anos



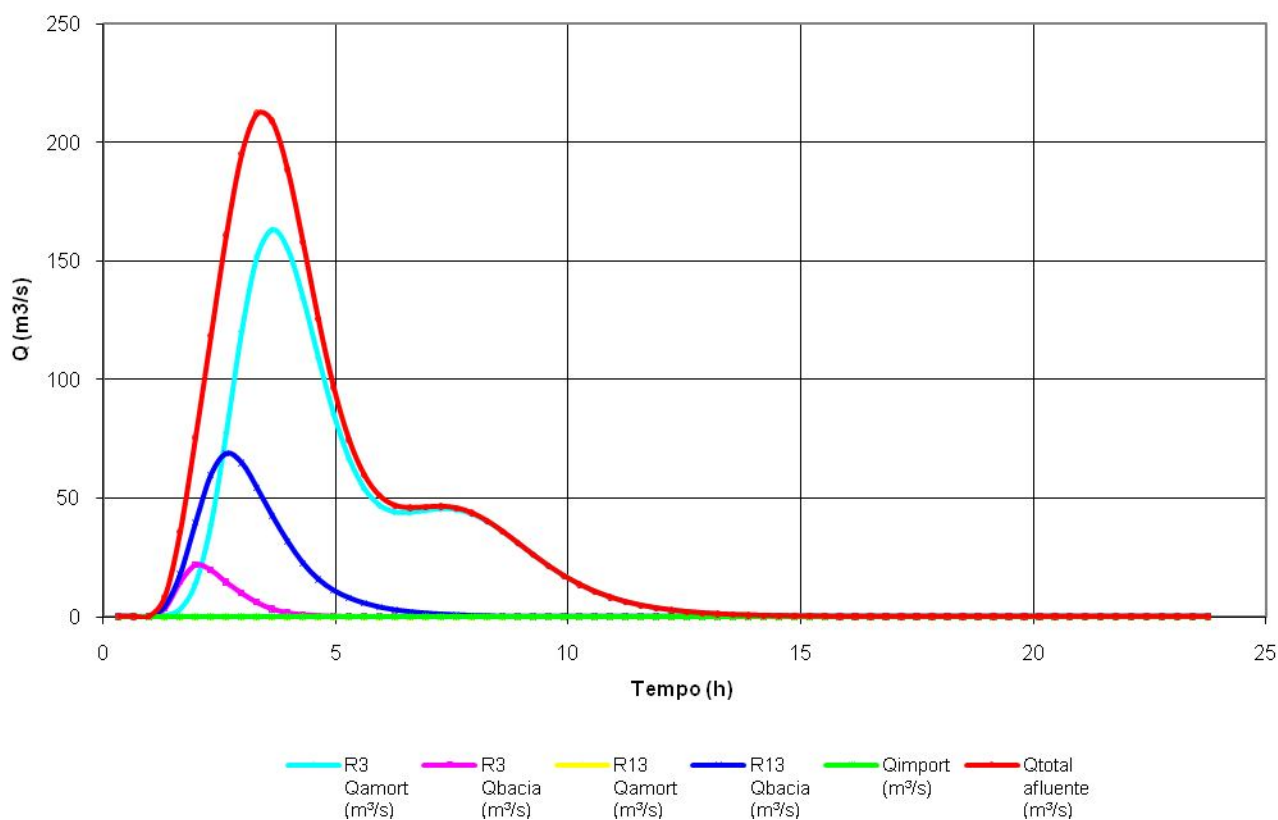
letograma - Nó N4 - Trecho R13 - TR = 50 anos

QUADRO 5.5.2-6 - Resultados Nó N4 - Vazão.

Tempo (h)	R3 Qamort (m³/s)	R3 Qbacia (m³/s)	R13 Qamort (m³/s)	R13 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0.001	0.055	0	0.047	0	0.104
1.32	0.351	3.643	0	4.398	0	8.393
1.65	3.217	14.813	0	17.943	0	35.972
1.98	14.018	22.03	0	39.626	0	75.674
2.31	38.873	19.788	0	59.875	0	118.536
2.64	77.733	14.575	0	68.764	0	161.072
2.97	120.408	9.979	0	64.849	0	195.236
3.3	152.027	6.077	0	54.266	0	212.37
3.63	163.386	3.271	0	42.455	0	209.112
3.96	155.261	1.712	0	31.617	0	188.591
4.29	134.6	0.905	0	22.49	0	157.996
4.62	109.295	0.478	0	15.668	0	125.44
4.95	85.47	0.209	0	11.027	0	96.706
5.28	66.666	0.083	0	7.886	0	74.634
5.61	54	0.032	0	5.599	0	59.631
5.94	46.949	0.01	0	3.911	0	50.87
6.27	44.152	0	0	2.779	0	46.931
6.6	43.973	0	0	1.99	0	45.963
6.93	44.85	0	0	1.427	0	46.277
7.26	45.518	0	0	1.01	0	46.528
7.59	45.145	0	0	0.708	0	45.853
7.92	43.349	0	0	0.432	0	43.781
8.25	40.143	0	0	0.205	0	40.348
8.58	35.85	0	0	0.089	0	35.939
8.91	30.975	0	0	0.036	0	31.011
9.24	26.016	0	0	0.009	0	26.025
9.57	21.333	0	0	0	0	21.333
9.9	17.143	0	0	0	0	17.143
10.23	13.549	0	0	0	0	13.549
10.56	10.566	0	0	0	0	10.566
10.89	8.154	0	0	0	0	8.154
11.22	6.241	0	0	0	0	6.241
11.55	4.748	0	0	0	0	4.748
11.88	3.596	0	0	0	0	3.596
12.21	2.714	0	0	0	0	2.714
12.54	2.039	0	0	0	0	2.039
12.87	1.523	0	0	0	0	1.523
13.2	1.129	0	0	0	0	1.129
13.53	0.826	0	0	0	0	0.826
13.86	0.594	0	0	0	0	0.594
14.19	0.419	0	0	0	0	0.419
14.52	0.288	0	0	0	0	0.288
14.85	0.192	0	0	0	0	0.192
15.18	0.125	0	0	0	0	0.125
15.51	0.078	0	0	0	0	0.078
15.84	0.048	0	0	0	0	0.048
16.17	0.028	0	0	0	0	0.028
16.5	0.016	0	0	0	0	0.016
16.83	0.009	0	0	0	0	0.009
17.16	0.005	0	0	0	0	0.005

Tempo (h)	R3 Qamort (m³/s)	R3 Qbacia (m³/s)	R13 Qamort (m³/s)	R13 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
17.49	0.003	0	0	0	0	0.003
17.82	0.001	0	0	0	0	0.001
18.15	0.001	0	0	0	0	0.001
18.48	0	0	0	0	0	0
18.81	0	0	0	0	0	0
19.14	0	0	0	0	0	0
19.47	0	0	0	0	0	0
19.8	0	0	0	0	0	0
20.13	0	0	0	0	0	0
20.46	0	0	0	0	0	0
20.79	0	0	0	0	0	0
21.12	0	0	0	0	0	0
21.45	0	0	0	0	0	0
21.78	0	0	0	0	0	0
22.11	0	0	0	0	0	0
22.44	0	0	0	0	0	0
22.77	0	0	0	0	0	0
23.1	0	0	0	0	0	0
23.43	0	0	0	0	0	0
23.76	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N4 - TR = 50 anos

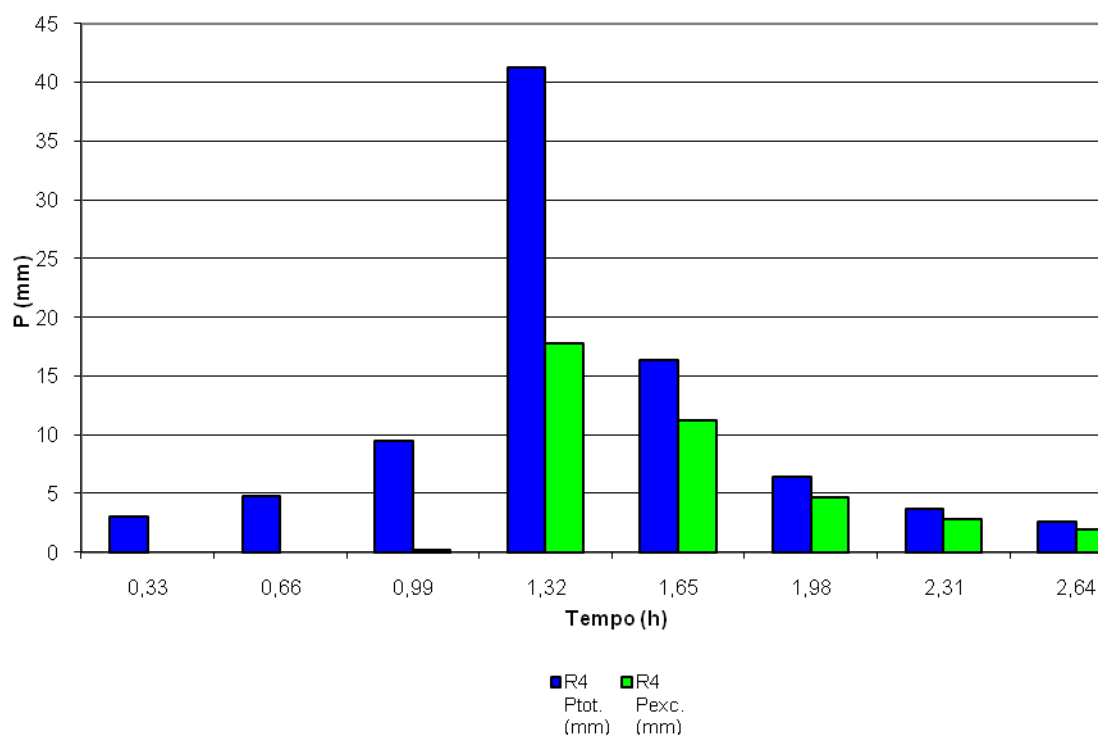


Hidrogramas - TR = 50 anos

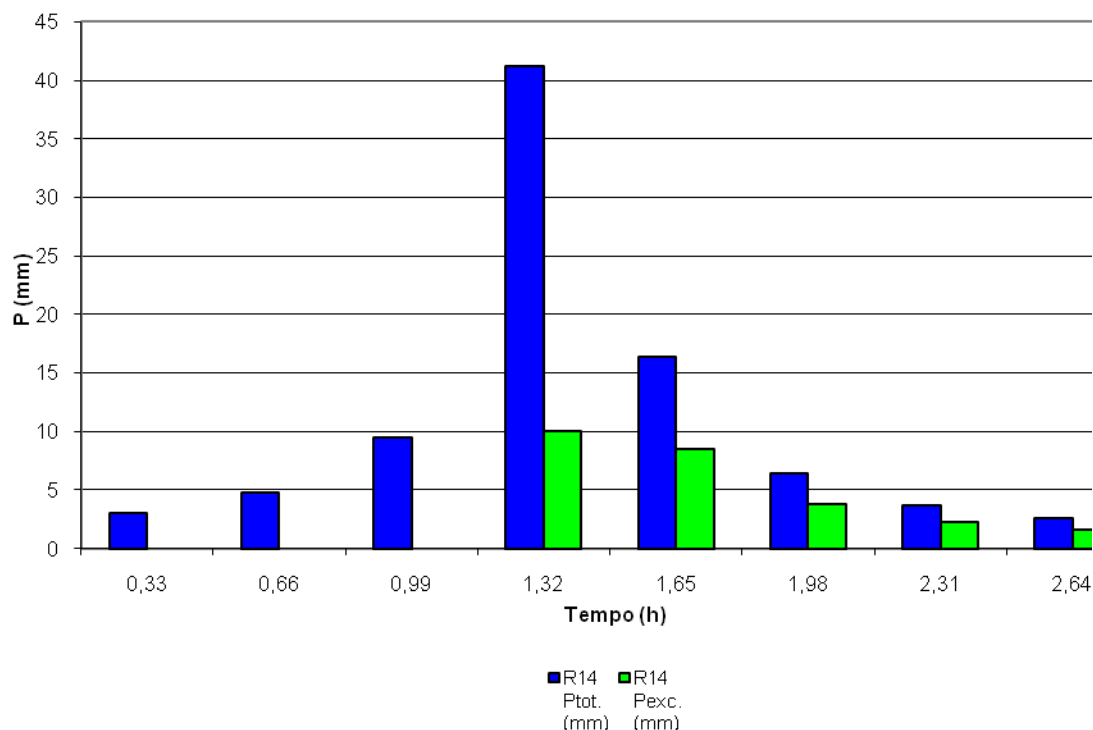
Resultados Nó N5 - Precipitação.

Tempo (h)	R4 Ptot. (mm)	R4 Pexc. (mm)	R14 Ptot. (mm)	R14 Pexc. (mm)
0.33	3.048	0	3.048	0
0.66	4.745	0	4.745	0
0.99	9.446	0.196	9.446	0
1.32	41.201	17.761	41.201	10.044
1.65	16.355	11.208	16.355	8.468
1.98	6.4	4.725	6.4	3.741
2.31	3.728	2.823	3.728	2.272
2.64	2.567	1.972	2.567	1.602

Ietograma - Nó N5 - Trecho R4 - TR = 50 anos



Ietograma - Nó N5 - Trecho R14 - TR = 50 anos



Ietograma - Nó N5 - Trecho R14 - TR = 50 anos

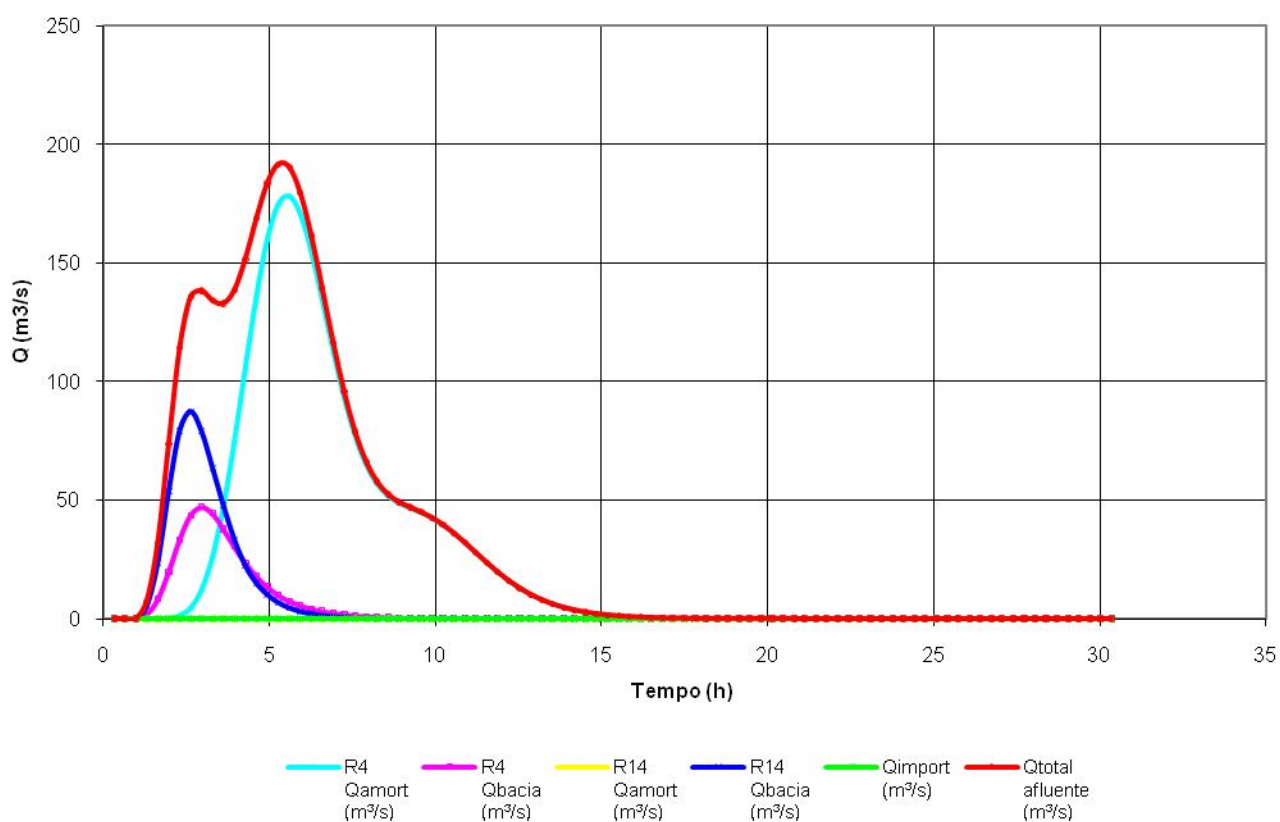
Resultados Nó N5 - Vazão.

Tempo (h)	R4 Qamort (m³/s)	R4 Qbacia (m³/s)	R14 Qamort (m³/s)	R14 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.02	0	0	0	0.02
1.32	0.003	1.916	0	5.488	0	7.407
1.65	0.038	8.187	0	23.693	0	31.918
1.98	0.283	19.759	0	53.64	0	73.682
2.31	1.344	33.469	0	79.287	0	114.1
2.64	4.6	43.739	0	87.366	0	135.706
2.97	12.155	47.177	0	78.977	0	138.309
3.3	26.092	44.488	0	63.609	0	134.189
3.63	47.335	37.894	0	47.715	0	132.944
3.96	74.884	30.381	0	33.383	0	138.649
4.29	105.781	23.611	0	22.417	0	151.808
4.62	135.697	17.956	0	15.168	0	168.821
4.95	159.952	13.502	0	10.319	0	183.773
5.28	174.741	10.032	0	6.951	0	191.725
5.61	178.197	7.476	0	4.732	0	190.406
5.94	170.824	5.622	0	3.218	0	179.664
6.27	155.136	4.291	0	2.205	0	161.632
6.6	134.73	3.232	0	1.505	0	139.467
6.93	113.23	2.416	0	1.01	0	116.656
7.26	93.499	1.836	0	0.577	0	95.911
7.59	77.277	1.379	0	0.275	0	78.931

Tempo (h)	R4 Qamort (m³/s)	R4 Qbacia (m³/s)	R14 Qamort (m³/s)	R14 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
7.92	65.19	1.049	0	0.118	0	66.356
8.25	56.988	0.799	0	0.045	0	57.832
8.58	51.865	0.604	0	0.007	0	52.476
8.91	48.781	0.454	0	0	0	49.235
9.24	46.711	0.33	0	0	0	47.04
9.57	44.822	0.169	0	0	0	44.991
9.9	42.563	0.075	0	0	0	42.638
10.23	39.677	0.034	0	0	0	39.711
10.56	36.156	0.012	0	0	0	36.168
10.89	32.159	0	0	0	0	32.159
11.22	27.926	0	0	0	0	27.926
11.55	23.709	0	0	0	0	23.709
11.88	19.716	0	0	0	0	19.716
12.21	16.095	0	0	0	0	16.095
12.54	12.928	0	0	0	0	12.928
12.87	10.239	0	0	0	0	10.239
13.2	8.015	0	0	0	0	8.015
13.53	6.212	0	0	0	0	6.212
13.86	4.775	0	0	0	0	4.775
14.19	3.645	0	0	0	0	3.645
14.52	2.765	0	0	0	0	2.765
14.85	2.084	0	0	0	0	2.084
15.18	1.56	0	0	0	0	1.56
15.51	1.158	0	0	0	0	1.158
15.84	0.85	0	0	0	0	0.85
16.17	0.617	0	0	0	0	0.617
16.5	0.441	0	0	0	0	0.441
16.83	0.309	0	0	0	0	0.309
17.16	0.213	0	0	0	0	0.213
17.49	0.144	0	0	0	0	0.144
17.82	0.095	0	0	0	0	0.095
18.15	0.061	0	0	0	0	0.061
18.48	0.038	0	0	0	0	0.038
18.81	0.024	0	0	0	0	0.024
19.14	0.014	0	0	0	0	0.014
19.47	0.008	0	0	0	0	0.008
19.8	0.005	0	0	0	0	0.005
20.13	0.003	0	0	0	0	0.003
20.46	0.001	0	0	0	0	0.001
20.79	0.001	0	0	0	0	0.001
21.12	0	0	0	0	0	0
21.45	0	0	0	0	0	0
21.78	0	0	0	0	0	0
22.11	0	0	0	0	0	0
22.44	0	0	0	0	0	0
22.77	0	0	0	0	0	0
23.1	0	0	0	0	0	0
23.43	0	0	0	0	0	0
23.76	0	0	0	0	0	0
24.09	0	0	0	0	0	0
24.42	0	0	0	0	0	0
24.75	0	0	0	0	0	0
25.08	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R4 Qamort (m³/s)	R4 Qbacia (m³/s)	R14 Qamort (m³/s)	R14 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
25.41	0	0	0	0	0	0
25.74	0	0	0	0	0	0
26.07	0	0	0	0	0	0
26.4	0	0	0	0	0	0
26.73	0	0	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N5 - TR = 50 anos

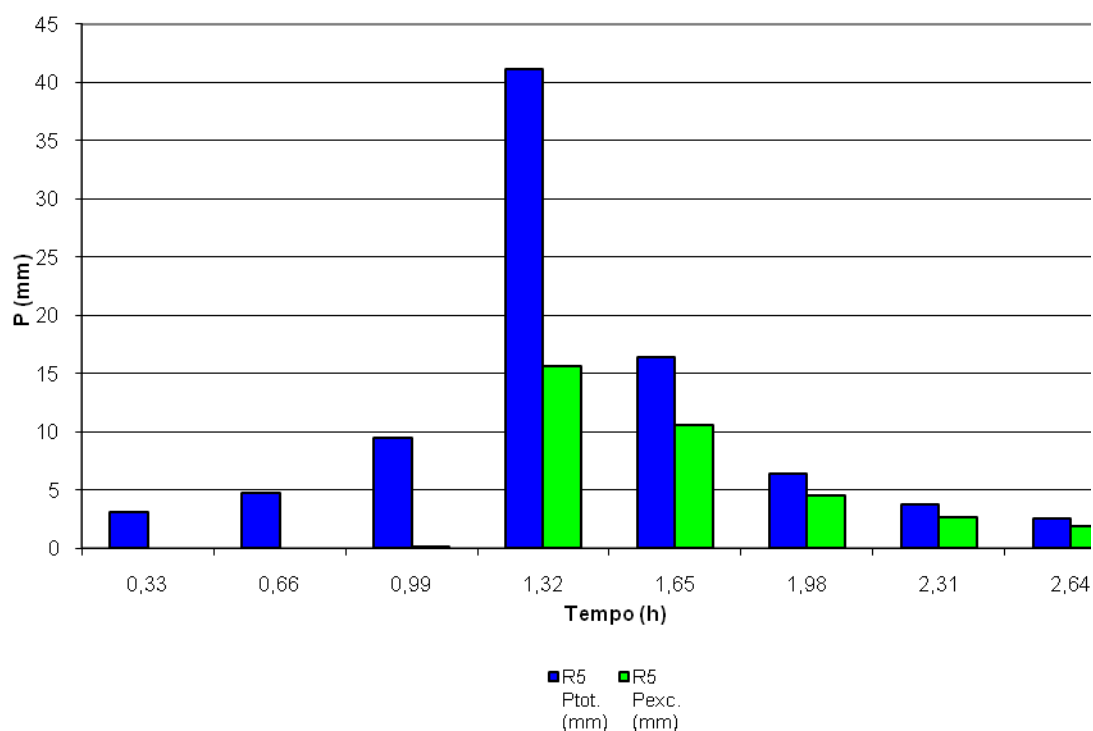


Hidrogramas - TR = 50 anos

Resultados Nó N6 - Precipitação.

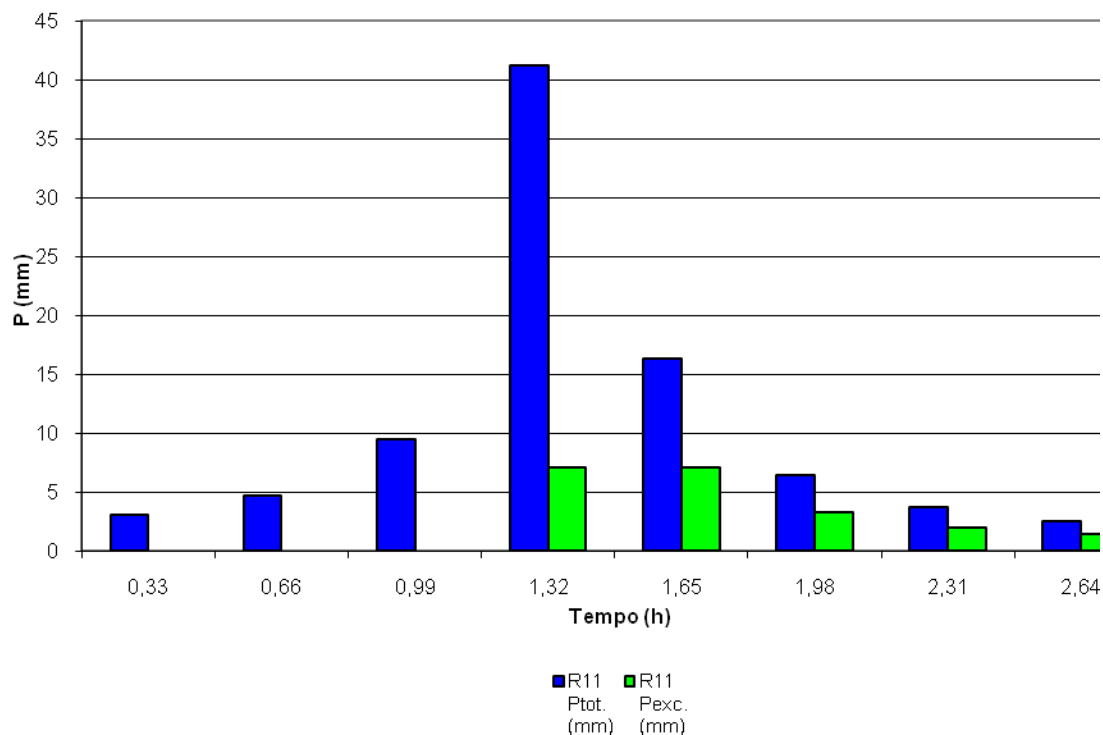
Tempo (h)	R5 Ptot. (mm)	R5 Pexc. (mm)	R11 Ptot. (mm)	R11 Pexc. (mm)
0.33	3.048	0	3.048	0
0.66	4.745	0	4.745	0
0.99	9.446	0.055	9.446	0
1.32	41.201	15.658	41.201	7.045
1.65	16.355	10.523	16.355	7.122
1.98	6.4	4.484	6.4	3.24
2.31	3.728	2.689	3.728	1.988
2.64	2.567	1.882	2.567	1.409

Ietograma - Nó N6 - Trecho R5 - TR = 50 anos



Ietograma - Nó N6 - Trecho R5 - TR = 50 anos

Ietograma - Nó N6 - Trecho R11 - TR = 50 anos



Ietograma - Nó N6 - Trecho R11 - TR = 50 anos

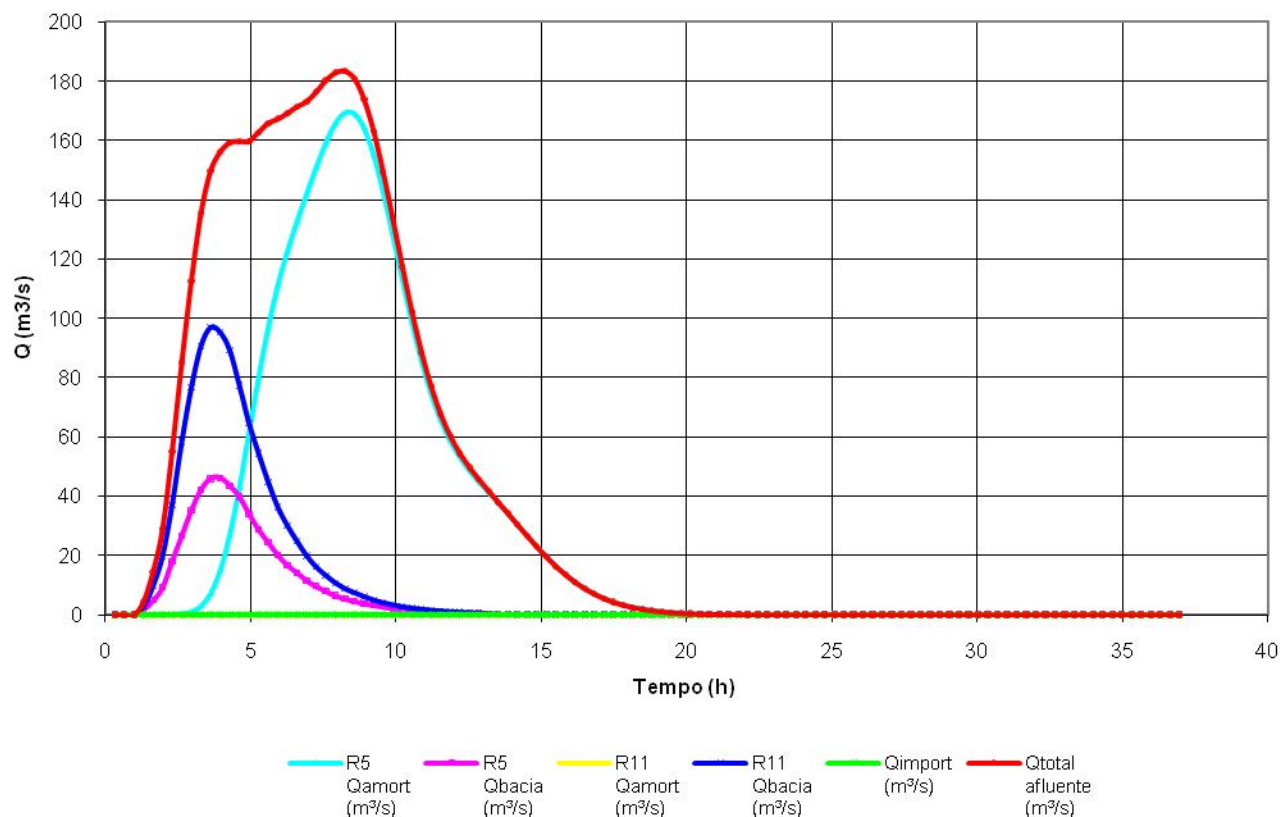
Resultados Nó N6 - Vazão.

Tempo (h)	R5 Qamort (m³/s)	R5 Qbacia (m³/s)	R11 Qamort (m³/s)	R11 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.006	0	0	0	0.006
1.32	0	1.663	0	2.678	0	4.341
1.65	0.001	4.82	0	9.576	0	14.397
1.98	0.008	9.157	0	19.834	0	29
2.31	0.054	18.063	0	37.121	0	55.239
2.64	0.262	26.561	0	58.346	0	85.169
2.97	0.968	35.15	0	76.602	0	112.72
3.3	2.879	42.102	0	90.624	0	135.605
3.63	7.09	45.865	0	96.891	0	149.846
3.96	14.813	46.178	0	95.274	0	156.265
4.29	26.793	43.462	0	89.184	0	159.439
4.62	42.719	39.758	0	77.406	0	159.882
4.95	61.085	34.087	0	64.751	0	159.924
5.28	79.707	28.716	0	54.487	0	162.91
5.61	96.618	24.476	0	44.868	0	165.962
5.94	110.82	20.174	0	36.359	0	167.352
6.27	122.465	16.749	0	30.122	0	169.335
6.6	132.451	14.241	0	24.85	0	171.542

Tempo (h)	R5 Qamort (m³/s)	R5 Qbacia (m³/s)	R11 Qamort (m³/s)	R11 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
6.93	141.735	11.613	0	19.933	0	173.281
7.26	150.729	9.599	0	16.116	0	176.444
7.59	159.056	8.003	0	13.299	0	180.358
7.92	165.687	6.493	0	10.759	0	182.94
8.25	169.349	5.402	0	8.789	0	183.54
8.58	168.993	4.546	0	7.42	0	180.959
8.91	164.148	3.787	0	6.099	0	174.034
9.24	155.061	3.227	0	4.909	0	163.197
9.57	142.62	2.682	0	4.044	0	149.347
9.9	128.123	2.195	0	3.354	0	133.673
10.23	112.979	1.842	0	2.706	0	117.527
10.56	98.44	1.531	0	2.214	0	102.185
10.89	85.419	1.265	0	1.87	0	88.554
11.22	74.409	1.066	0	1.537	0	77.013
11.55	65.51	0.888	0	1.249	0	67.646
11.88	58.51	0.748	0	1.041	0	60.3
12.21	53.015	0.638	0	0.851	0	54.504
12.54	48.562	0.521	0	0.672	0	49.754
12.87	44.715	0.433	0	0.501	0	45.649
13.2	41.135	0.364	0	0.288	0	41.787
13.53	37.597	0.288	0	0.133	0	38.018
13.86	33.997	0.211	0	0.06	0	34.268
14.19	30.325	0.11	0	0.019	0	30.454
14.52	26.639	0.05	0	0	0	26.689
14.85	23.029	0.022	0	0	0	23.051
15.18	19.59	0.007	0	0	0	19.598
15.51	16.407	0	0	0	0	16.407
15.84	13.54	0	0	0	0	13.54
16.17	11.021	0	0	0	0	11.021
16.5	8.858	0	0	0	0	8.858
16.83	7.038	0	0	0	0	7.038
17.16	5.534	0	0	0	0	5.534
17.49	4.31	0	0	0	0	4.31
17.82	3.328	0	0	0	0	3.328
18.15	2.549	0	0	0	0	2.549
18.48	1.936	0	0	0	0	1.936
18.81	1.459	0	0	0	0	1.459
19.14	1.09	0	0	0	0	1.09
19.47	0.806	0	0	0	0	0.806
19.8	0.59	0	0	0	0	0.59
20.13	0.428	0	0	0	0	0.428
20.46	0.306	0	0	0	0	0.306
20.79	0.216	0	0	0	0	0.216
21.12	0.15	0	0	0	0	0.15
21.45	0.103	0	0	0	0	0.103
21.78	0.07	0	0	0	0	0.07
22.11	0.046	0	0	0	0	0.046
22.44	0.03	0	0	0	0	0.03
22.77	0.019	0	0	0	0	0.019

Tempo (h)	R5 Qamort (m³/s)	R5 Qbacia (m³/s)	R11 Qamort (m³/s)	R11 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
23.1	0.012	0	0	0	0	0.012
23.43	0.008	0	0	0	0	0.008
23.76	0.005	0	0	0	0	0.005
24.09	0.003	0	0	0	0	0.003
24.42	0.002	0	0	0	0	0.002
24.75	0.001	0	0	0	0	0.001
25.08	0.001	0	0	0	0	0.001
25.41	0	0	0	0	0	0
25.74	0	0	0	0	0	0
26.07	0	0	0	0	0	0
26.4	0	0	0	0	0	0
26.73	0	0	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N6 - TR = 50 anos

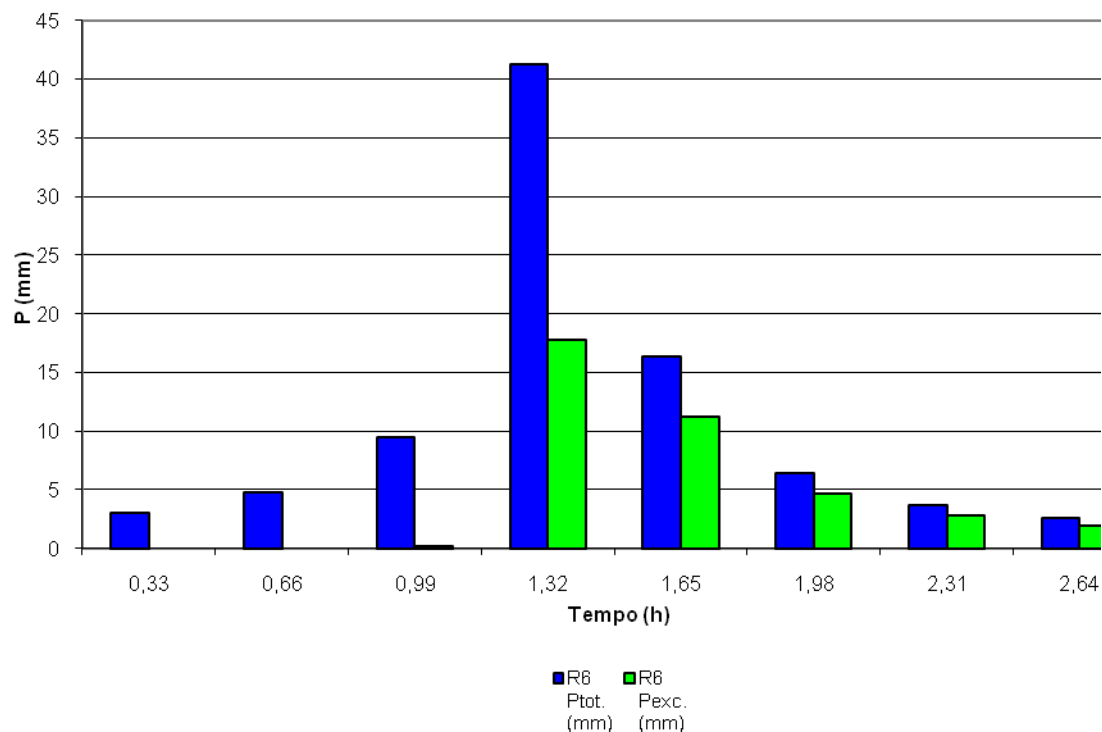


Hidrogramas - TR = 50 anos

Resultados Nó N7 - Precipitação.

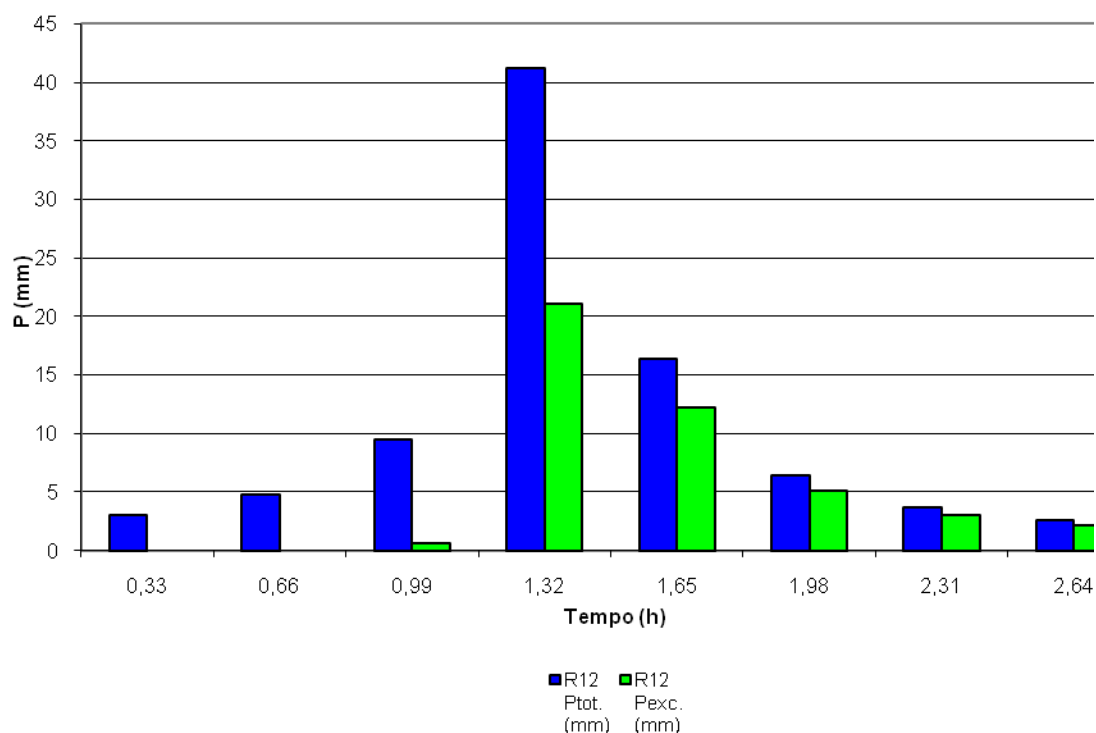
Tempo (h)	R6 Ptot. (mm)	R6 Pexc. (mm)	R12 Ptot. (mm)	R12 Pexc. (mm)
0.33	3.048	0	3.048	0
0.66	4.745	0	4.745	0
0.99	9.446	0.196	9.446	0.599
1.32	41.201	17.761	41.201	21.102
1.65	16.355	11.208	16.355	12.223
1.98	6.4	4.725	6.4	5.075
2.31	3.728	2.823	3.728	3.016
2.64	2.567	1.972	2.567	2.101

letograma - Nó N7 - Trecho R6 - TR = 50 anos



letograma - Nó N7 - Trecho R6 - TR = 50 anos

letograma - Nó N7 - Trecho R12 - TR = 50 anos



letograma - Nó N7 - Trecho R12 - TR = 50 anos

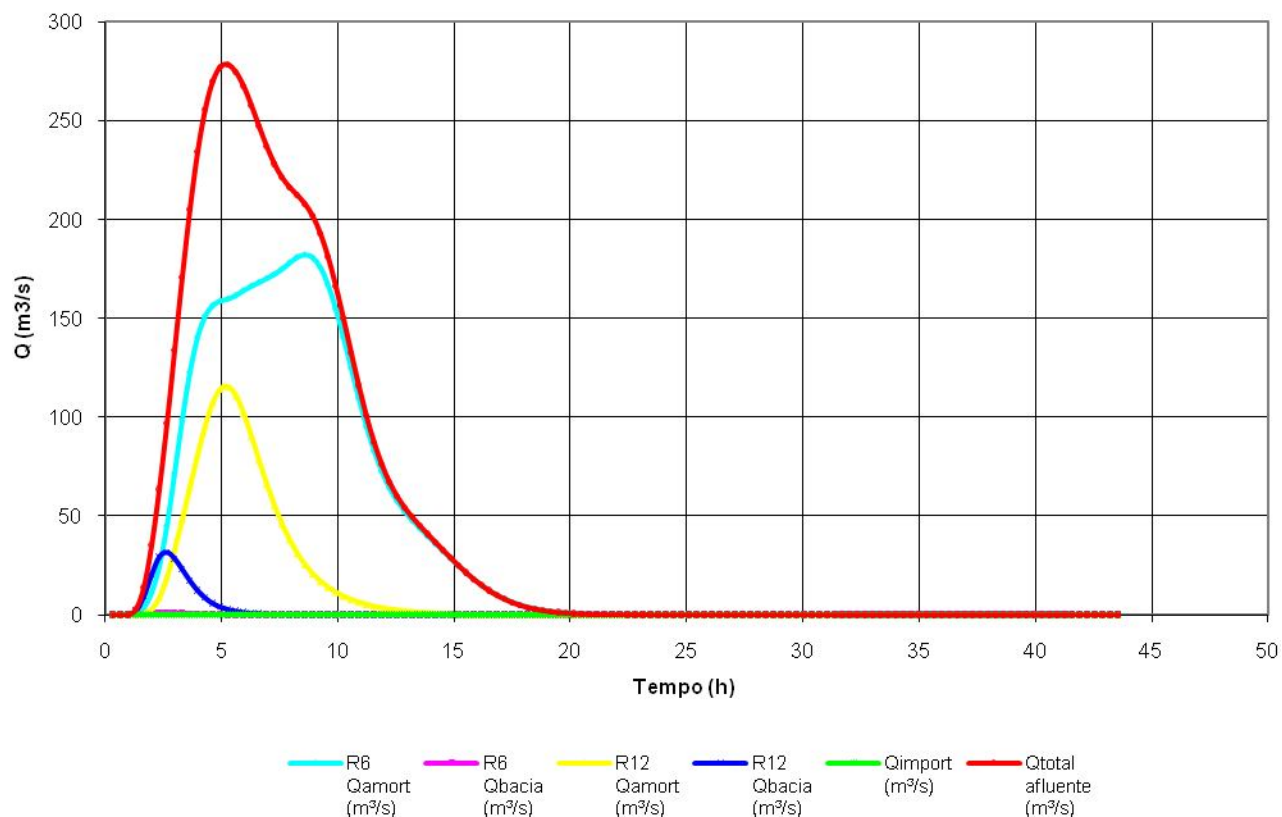
Resultados Nó N7 - Vazão.

Tempo (h)	R6 Qamort (m³/s)	R6 Qbacia (m³/s)	R12 Qamort (m³/s)	R12 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0.001	0.001	0.001	0.064	0	0.067
1.32	0.588	0.103	0.054	2.472	0	3.217
1.65	3.681	0.415	0.554	9.591	0	14.241
1.98	11.203	0.897	2.755	20.368	0	35.223
2.31	24.521	1.223	8.55	29.32	0	63.614
2.64	45.191	1.245	18.863	31.594	0	96.893
2.97	71.648	1.053	32.631	28.469	0	133.8
3.3	98.979	0.823	48.12	23.019	0	170.941
3.63	123.003	0.591	64.374	17.258	0	205.226
3.96	140.762	0.403	80.683	12.382	0	234.229
4.29	151.462	0.266	95.656	8.623	0	256.007
4.62	156.868	0.178	107.385	5.871	0	270.303
4.95	159.105	0.119	114.185	4.056	0	277.464
5.28	160.148	0.079	115.195	2.844	0	278.265
5.61	161.899	0.053	110.639	1.958	0	274.549
5.94	164.388	0.036	101.763	1.349	0	267.536
6.27	166.562	0.024	90.364	0.945	0	257.896
6.6	168.474	0.016	78.11	0.667	0	247.267
6.93	170.482	0.009	66.203	0.458	0	237.152
7.26	172.598	0.004	55.375	0.311	0	228.289
7.59	175.247	0.002	45.919	0.172	0	221.34
7.92	178.481	0.001	37.837	0.078	0	216.396
8.25	181.301	0	31.027	0.033	0	212.361
8.58	182.521	0	25.37	0.013	0	207.904
8.91	181.082	0	20.729	0.002	0	201.813
9.24	176.055	0	16.961	0	0	193.016
9.57	167.199	0	13.921	0	0	181.12
9.9	155.055	0	11.453	0	0	166.508
10.23	140.612	0	9.422	0	0	150.034
10.56	125.085	0	7.744	0	0	132.829
10.89	109.71	0	6.359	0	0	116.069
11.22	95.495	0	5.22	0	0	100.715
11.55	83.069	0	4.286	0	0	87.355
11.88	72.687	0	3.526	0	0	76.213
12.21	64.312	0	2.907	0	0	67.219
12.54	57.651	0	2.4	0	0	60.051
12.87	52.272	0	1.981	0	0	54.253
13.2	47.738	0	1.63	0	0	49.368
13.53	43.672	0	1.331	0	0	45.003
13.86	39.815	0	1.063	0	0	40.878
14.19	36.028	0	0.814	0	0	36.842
14.52	32.245	0	0.583	0	0	32.828
14.85	28.48	0	0.387	0	0	28.867
15.18	24.803	0	0.236	0	0	25.039
15.51	21.284	0	0.133	0	0	21.417
15.84	17.992	0	0.07	0	0	18.062
16.17	14.987	0	0.034	0	0	15.021
16.5	12.311	0	0.015	0	0	12.326

Tempo (h)	R6 Qamort (m³/s)	R6 Qbacia (m³/s)	R12 Qamort (m³/s)	R12 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
16.83	9.981	0	0.006	0	0	9.987
17.16	7.995	0	0.003	0	0	7.998
17.49	6.334	0	0.001	0	0	6.335
17.82	4.967	0	0	0	0	4.967
18.15	3.86	0	0	0	0	3.86
18.48	2.974	0	0	0	0	2.974
18.81	2.272	0	0	0	0	2.272
19.14	1.722	0	0	0	0	1.722
19.47	1.294	0	0	0	0	1.294
19.8	0.964	0	0	0	0	0.964
20.13	0.711	0	0	0	0	0.711
20.46	0.519	0	0	0	0	0.519
20.79	0.375	0	0	0	0	0.375
21.12	0.267	0	0	0	0	0.267
21.45	0.188	0	0	0	0	0.188
21.78	0.131	0	0	0	0	0.131
22.11	0.089	0	0	0	0	0.089
22.44	0.06	0	0	0	0	0.06
22.77	0.04	0	0	0	0	0.04
23.1	0.026	0	0	0	0	0.026
23.43	0.017	0	0	0	0	0.017
23.76	0.01	0	0	0	0	0.01
24.09	0.006	0	0	0	0	0.006
24.42	0.004	0	0	0	0	0.004
24.75	0.002	0	0	0	0	0.002
25.08	0.001	0	0	0	0	0.001
25.41	0.001	0	0	0	0	0.001
25.74	0	0	0	0	0	0
26.07	0	0	0	0	0	0
26.4	0	0	0	0	0	0
26.73	0	0	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R6 Qamort (m³/s)	R6 Qbacia (m³/s)	R12 Qamort (m³/s)	R12 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
34.32	0	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N7 - TR = 50 anos

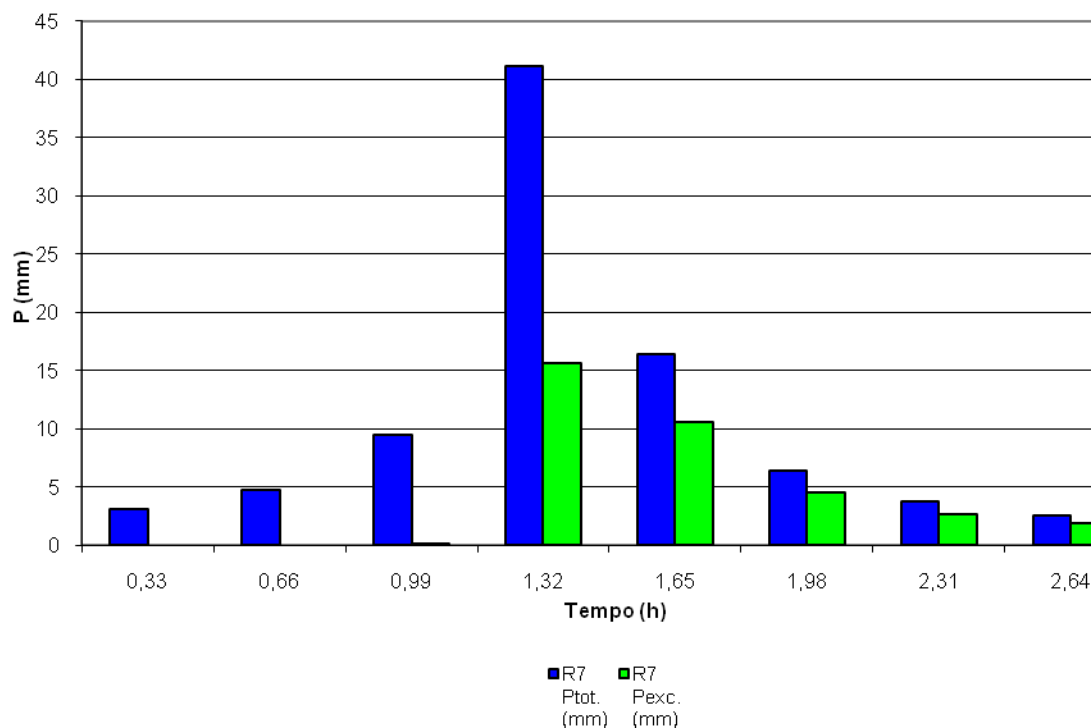


Hidrogramas - TR = 50 anos

Resultados Nó N8 - Precipitação.

Tempo (h)	R7 Ptot. (mm)	R7 Pexc. (mm)
0.33	3.048	0
0.66	4.745	0
0.99	9.446	0.055
1.32	41.201	15.658
1.65	16.355	10.523
1.98	6.4	4.484
2.31	3.728	2.689
2.64	2.567	1.882

letograma - Nó N8 - Trecho R7 - TR = 50 anos



letograma - Nó N8 - Trecho R7 - TR = 50 anos

Resultados Nó N8 - Vazão.

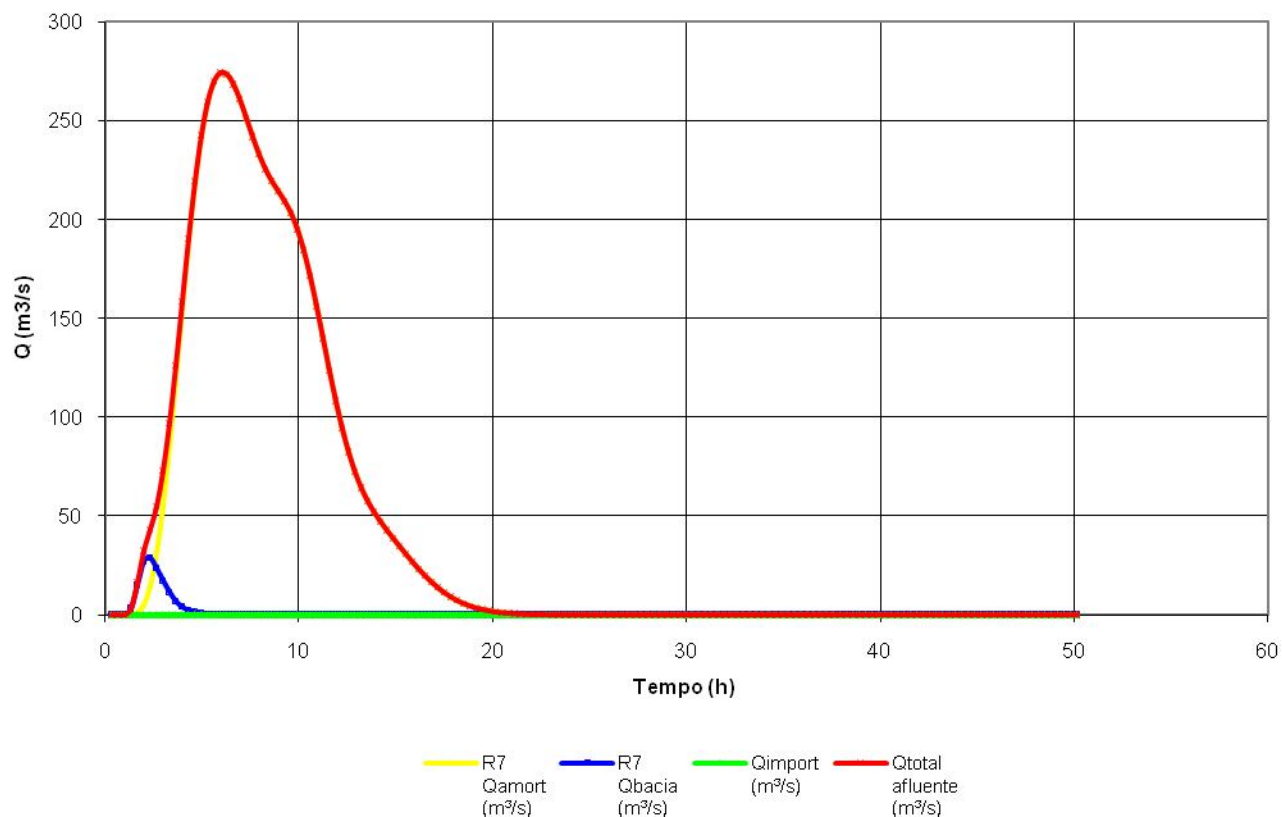
Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0.003	0.011	0	0.014
1.32	0.14	3.225	0	3.364
1.65	1.185	15.346	0	16.531
1.98	5.125	27.302	0	32.428
2.31	14.646	28.764	0	43.41
2.64	31.512	23.534	0	55.046
2.97	55.619	17.435	0	73.054
3.3	85.554	11.645	0	97.199
3.63	119.315	7.004	0	126.319
3.96	154.415	4.052	0	158.467
4.29	188.121	2.336	0	190.457
4.62	217.941	1.347	0	219.288
4.95	242.018	0.785	0	242.803
5.28	259.38	0.445	0	259.825
5.61	269.912	0.203	0	270.115
5.94	274.205	0.084	0	274.288
6.27	273.323	0.033	0	273.356
6.6	268.45	0.01	0	268.46

Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
6.93	260.752	0	0	260.752
7.26	251.485	0	0	251.485
7.59	241.903	0	0	241.903
7.92	233.025	0	0	233.025
8.25	225.498	0	0	225.498
8.58	219.445	0	0	219.445
8.91	214.367	0	0	214.367
9.24	209.312	0	0	209.312
9.57	203.195	0	0	203.195
9.9	195.078	0	0	195.078
10.23	184.439	0	0	184.439
10.56	171.307	0	0	171.307
10.89	156.215	0	0	156.215
11.22	140.034	0	0	140.034
11.55	123.766	0	0	123.766
11.88	108.334	0	0	108.334
12.21	94.426	0	0	94.426
12.54	82.426	0	0	82.426
12.87	72.42	0	0	72.42
13.2	64.246	0	0	64.246
13.53	57.578	0	0	57.578
13.86	52.024	0	0	52.024
14.19	47.207	0	0	47.207
14.52	42.82	0	0	42.82
14.85	38.657	0	0	38.657
15.18	34.607	0	0	34.607
15.51	30.644	0	0	30.644
15.84	26.8	0	0	26.8
16.17	23.132	0	0	23.132
16.5	19.698	0	0	19.698
16.83	16.548	0	0	16.548
17.16	13.72	0	0	13.72
17.49	11.231	0	0	11.231
17.82	9.083	0	0	9.083
18.15	7.263	0	0	7.263
18.48	5.748	0	0	5.748
18.81	4.504	0	0	4.504
19.14	3.498	0	0	3.498
19.47	2.693	0	0	2.693
19.8	2.056	0	0	2.056
20.13	1.557	0	0	1.557
20.46	1.169	0	0	1.169
20.79	0.87	0	0	0.87
21.12	0.641	0	0	0.641
21.45	0.468	0	0	0.468

Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
21.78	0.337	0	0	0.337
22.11	0.24	0	0	0.24
22.44	0.169	0	0	0.169
22.77	0.117	0	0	0.117
23.1	0.08	0	0	0.08
23.43	0.054	0	0	0.054
23.76	0.036	0	0	0.036
24.09	0.024	0	0	0.024
24.42	0.015	0	0	0.015
24.75	0.01	0	0	0.01
25.08	0.006	0	0	0.006
25.41	0.004	0	0	0.004
25.74	0.002	0	0	0.002
26.07	0.001	0	0	0.001
26.4	0.001	0	0	0.001
26.73	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0
33	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0

Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
36.63	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N8 - TR = 50 anos

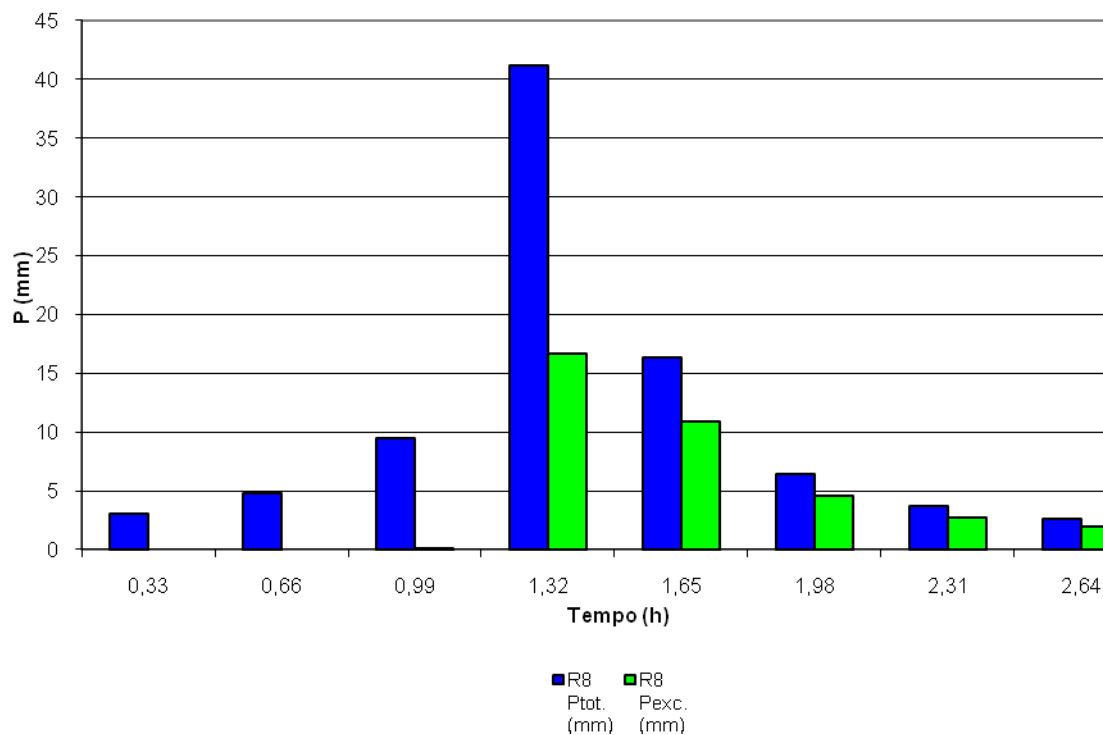


Hidrogramas - TR = 50 anos

Resultados Nó N9 - Precipitação.

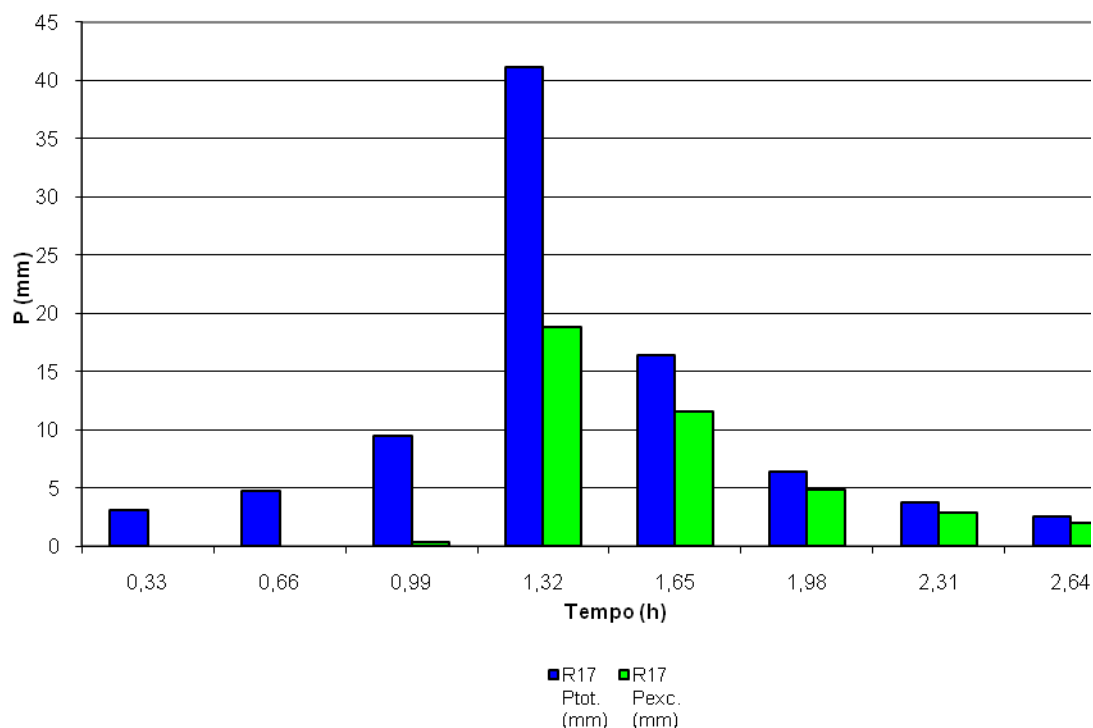
Tempo (h)	R8 Ptot. (mm)	R8 Pexc. (mm)	R17 Ptot. (mm)	R17 Pexc. (mm)
0.33	3.048	0	3.048	0
0.66	4.745	0	4.745	0
0.99	9.446	0.114	9.446	0.303
1.32	41.201	16.697	41.201	18.849
1.65	16.355	10.866	16.355	11.549
1.98	6.4	4.605	6.4	4.843
2.31	3.728	2.757	3.728	2.889
2.64	2.567	1.928	2.567	2.016

letograma - Nó N9 - Trecho R8 - TR = 50 anos



letograma - Nó N9 - Trecho R8 - TR = 50 anos

letograma - Nó N9 - Trecho R17 - TR = 50 anos



letograma - Nó N9 - Trecho R17 - TR = 50 anos

Resultados Nó N9 - Vazão.

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.01	0	0.041	0	0.051
1.32	0.013	1.509	0	2.643	0	4.166
1.65	0.168	6.259	0	8.982	0	15.408
1.98	0.991	14.02	0	18.708	0	33.719
2.31	3.605	21.525	0	31.466	0	56.596
2.64	9.187	25.313	0	47.925	0	82.425
2.97	17.919	24.447	0	59.65	0	102.016
3.3	28.942	20.686	0	65.405	0	115.033
3.63	41.659	16.31	0	66.146	0	124.115
3.96	56.638	12.276	0	60.92	0	129.834
4.29	75.026	8.92	0	52.532	0	136.479
4.62	97.463	6.302	0	44.224	0	147.989
4.95	123.548	4.431	0	36.635	0	164.614
5.28	151.88	3.163	0	29.511	0	184.554
5.61	180.419	2.276	0	23.663	0	206.359
5.94	206.989	1.619	0	19.197	0	227.805
6.27	229.73	1.164	0	15.592	0	246.486
6.6	247.393	0.827	0	12.305	0	260.526
6.93	259.441	0.595	0	9.723	0	269.759
7.26	265.977	0.429	0	7.857	0	274.262
7.59	267.582	0.307	0	6.424	0	274.313
7.92	265.145	0.214	0	5.247	0	270.606
8.25	259.723	0.11	0	4.198	0	264.03
8.58	252.429	0.049	0	3.378	0	255.855
8.91	244.322	0.021	0	2.738	0	247.082
9.24	236.275	0.007	0	2.229	0	238.511
9.57	228.845	0	0	1.76	0	230.606
9.9	222.187	0	0	1.429	0	223.616
10.23	216.042	0	0	1.184	0	217.226
10.56	209.834	0	0	0.969	0	210.803
10.89	202.842	0	0	0.767	0	203.609
11.22	194.411	0	0	0.619	0	195.03
11.55	184.133	0	0	0.498	0	184.631
11.88	171.95	0	0	0.385	0	172.336
12.21	158.162	0	0	0.193	0	158.356
12.54	143.352	0	0	0.087	0	143.439
12.87	128.251	0	0	0.04	0	128.291
13.2	113.591	0	0	0.014	0	113.605
13.53	99.981	0	0	0	0	99.981
13.86	87.832	0	0	0	0	87.832
14.19	77.324	0	0	0	0	77.324
14.52	68.434	0	0	0	0	68.434
14.85	60.98	0	0	0	0	60.98
15.18	54.691	0	0	0	0	54.691
15.51	49.269	0	0	0	0	49.269
15.84	44.446	0	0	0	0	44.446
16.17	40.011	0	0	0	0	40.011
16.5	35.826	0	0	0	0	35.826
16.83	31.822	0	0	0	0	31.822

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
17.16	27.984	0	0	0	0	27.984
17.49	24.332	0	0	0	0	24.332
17.82	20.903	0	0	0	0	20.903
18.15	17.735	0	0	0	0	17.735
18.48	14.861	0	0	0	0	14.861
18.81	12.301	0	0	0	0	12.301
19.14	10.062	0	0	0	0	10.062
19.47	8.139	0	0	0	0	8.139
19.8	6.512	0	0	0	0	6.512
20.13	5.159	0	0	0	0	5.159
20.46	4.048	0	0	0	0	4.048
20.79	3.147	0	0	0	0	3.147
21.12	2.426	0	0	0	0	2.426
21.45	1.855	0	0	0	0	1.855
21.78	1.406	0	0	0	0	1.406
22.11	1.057	0	0	0	0	1.057
22.44	0.787	0	0	0	0	0.787
22.77	0.581	0	0	0	0	0.581
23.1	0.424	0	0	0	0	0.424
23.43	0.307	0	0	0	0	0.307
23.76	0.219	0	0	0	0	0.219
24.09	0.155	0	0	0	0	0.155
24.42	0.108	0	0	0	0	0.108
24.75	0.074	0	0	0	0	0.074
25.08	0.051	0	0	0	0	0.051
25.41	0.034	0	0	0	0	0.034
25.74	0.022	0	0	0	0	0.022
26.07	0.015	0	0	0	0	0.015
26.4	0.009	0	0	0	0	0.009
26.73	0.006	0	0	0	0	0.006
27.06	0.004	0	0	0	0	0.004
27.39	0.002	0	0	0	0	0.002
27.72	0.001	0	0	0	0	0.001
28.05	0.001	0	0	0	0	0.001
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0	0	0
50.49	0	0	0	0	0	0
50.82	0	0	0	0	0	0
51.15	0	0	0	0	0	0
51.48	0	0	0	0	0	0
51.81	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
52.14	0	0	0	0	0	0
52.47	0	0	0	0	0	0
52.8	0	0	0	0	0	0
53.13	0	0	0	0	0	0
53.46	0	0	0	0	0	0
53.79	0	0	0	0	0	0
54.12	0	0	0	0	0	0
54.45	0	0	0	0	0	0
54.78	0	0	0	0	0	0
55.11	0	0	0	0	0	0
55.44	0	0	0	0	0	0
55.77	0	0	0	0	0	0
56.1	0	0	0	0	0	0
56.43	0	0	0	0	0	0
56.76	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N9 - TR = 50 anos

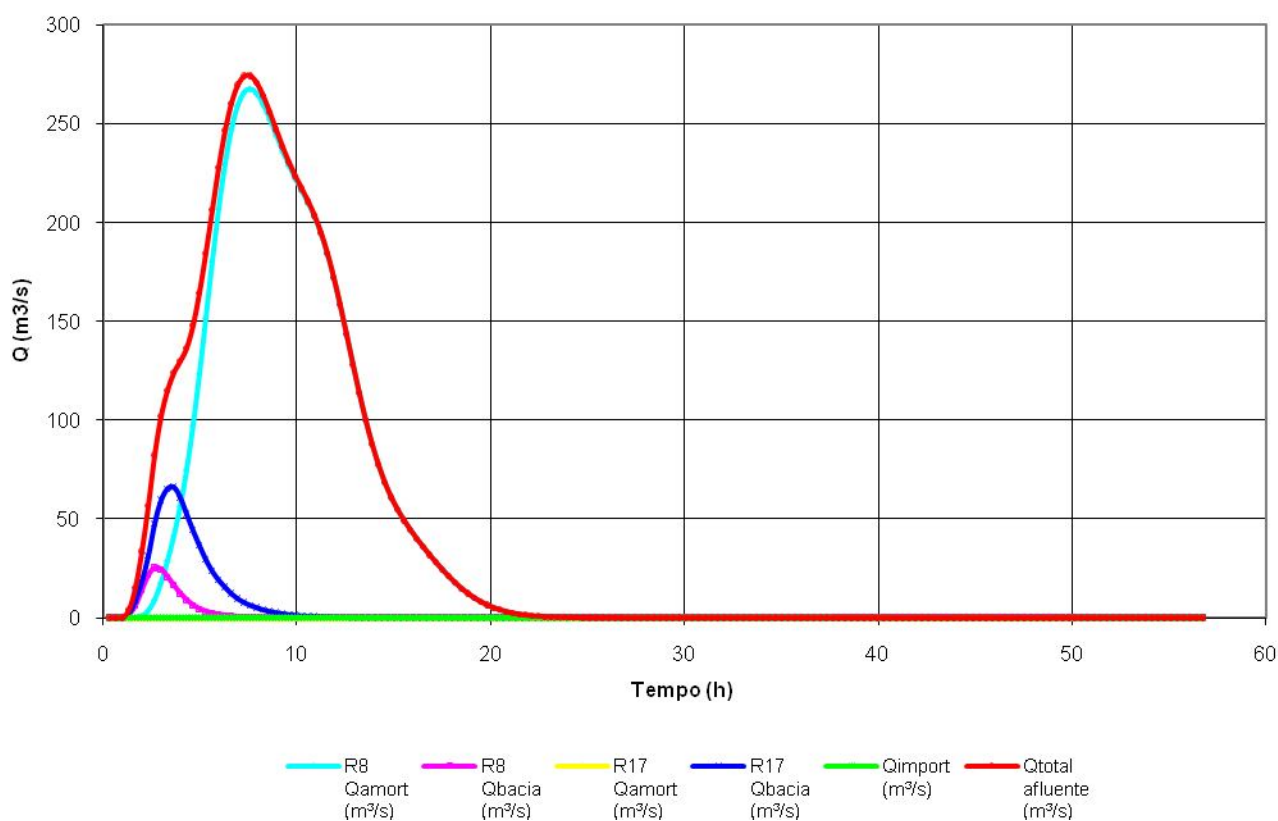
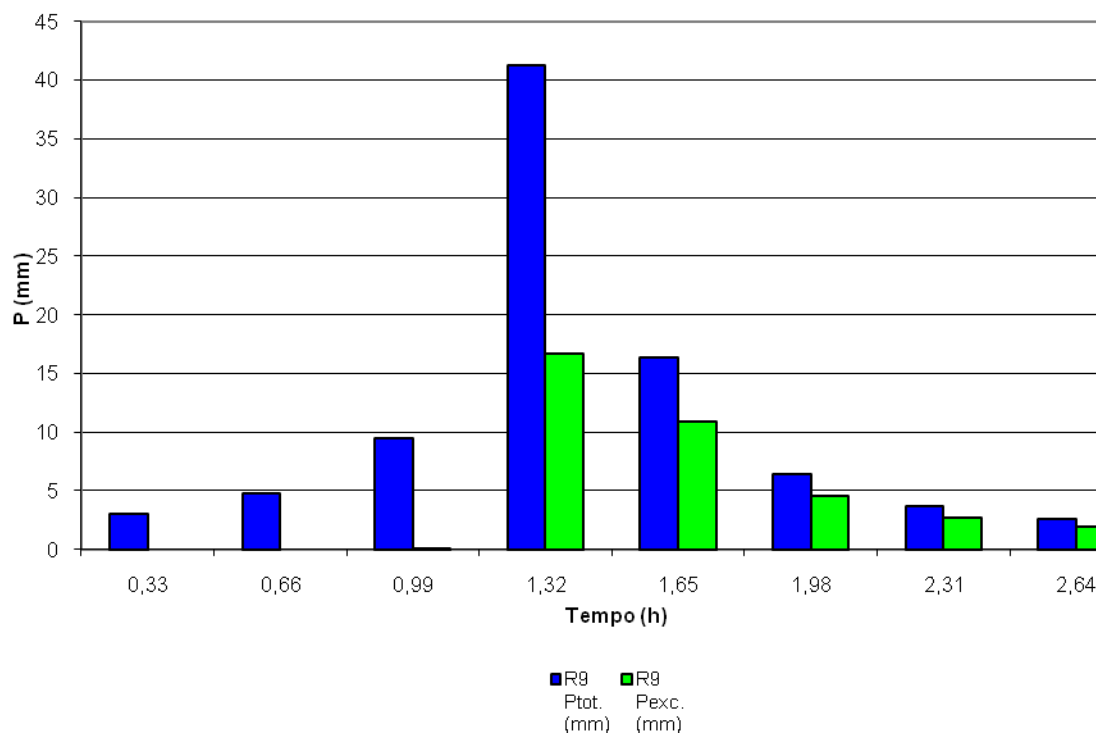


Figura 5.5.2-21 - Hidrogramas - TR = 50 anos

QUADRO 5.5.2-17 - Resultados Nó N10 - Precipitação.

Tempo (h)	R9 Ptot. (mm)	R9 Pexc. (mm)	R15 Ptot. (mm)	R15 Pexc. (mm)
0.33	3.048	0	3.048	0
0.66	4.745	0	4.745	0
0.99	9.446	0.114	9.446	0.055
1.32	41.201	16.697	41.201	15.658
1.65	16.355	10.866	16.355	10.523
1.98	6.4	4.605	6.4	4.484
2.31	3.728	2.757	3.728	2.689
2.64	2.567	1.928	2.567	1.882

Ietograma - Nó N10 - Trecho R9 - TR = 50 anos



Ietograma - Nó N10 - Trecho R9 - TR = 50 anos

Ietograma - Nó N10 - Trecho R15 - TR = 50 anos

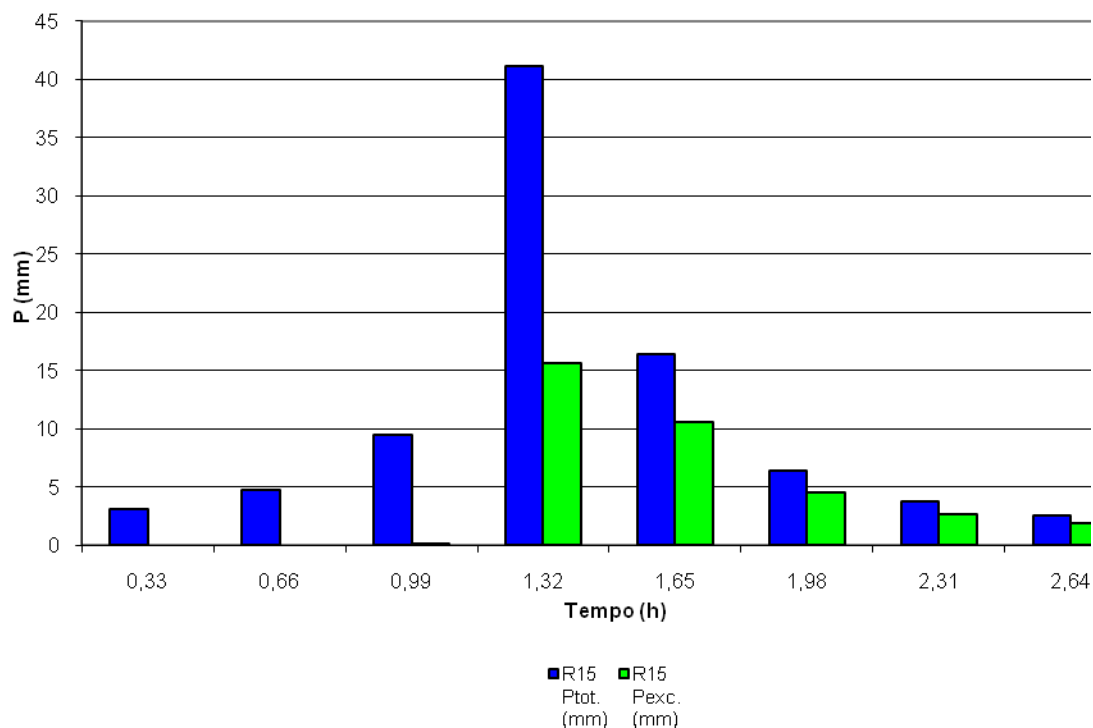


Figura 5.5.2-23 - Ietograma - Nó N10 - Trecho R15 - TR = 50 anos

QUADRO 5.5.2-18 - Resultados Nó N10 - Vazão.

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.008	0	0.009	0	0.017
1.32	0.002	1.223	0	2.748	0	3.972
1.65	0.021	2.031	0	12.024	0	14.076
1.98	0.151	4.934	0	29.379	0	34.464
2.31	0.695	7.578	0	50.213	0	58.486
2.64	2.328	11.754	0	66.097	0	80.179
2.97	6.1	16.593	0	71.703	0	94.396
3.3	13.136	20.836	0	67.902	0	101.874
3.63	24.119	26.219	0	58.003	0	108.341
3.96	38.82	29.602	0	46.549	0	114.971
4.29	55.983	32.732	0	36.168	0	124.883
4.62	73.715	34.526	0	27.487	0	135.728
4.95	90.226	34.254	0	20.651	0	145.132
5.28	104.523	33.623	0	15.337	0	153.483
5.61	116.701	31.636	0	11.42	0	159.757
5.94	127.783	29.249	0	8.58	0	165.613
6.27	139.212	26.694	0	6.543	0	172.449
6.6	152.215	23.462	0	4.924	0	180.601
6.93	167.356	21.145	0	3.679	0	192.181
7.26	184.39	18.191	0	2.793	0	205.374
7.59	202.395	16.409	0	2.098	0	220.902

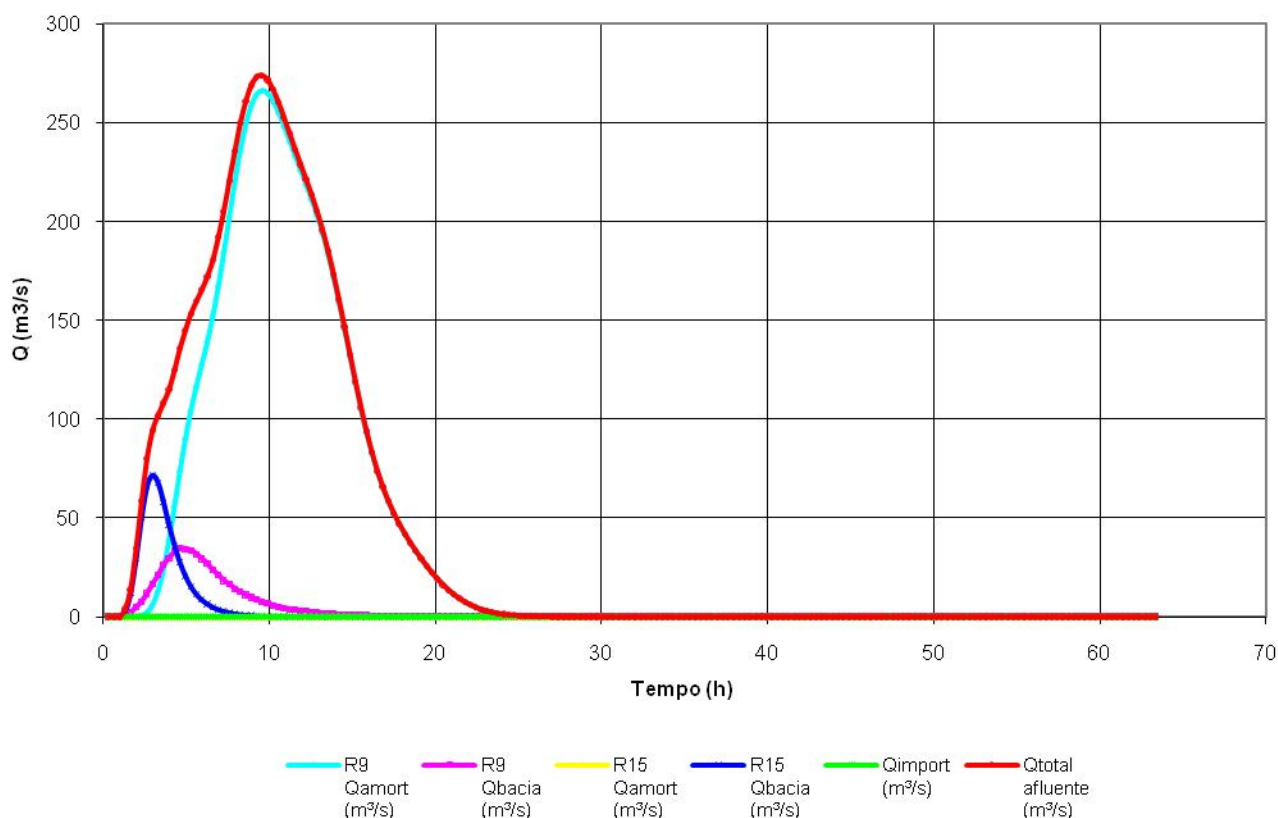
Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
7.92	220.053	14.08	0	1.593	0	235.726
8.25	236	12.636	0	1.214	0	249.85
8.58	249.106	11.006	0	0.917	0	261.03
8.91	258.645	9.757	0	0.688	0	269.09
9.24	264.325	8.591	0	0.499	0	273.415
9.57	266.26	7.522	0	0.254	0	274.036
9.9	264.889	6.683	0	0.112	0	271.684
10.23	260.884	5.692	0	0.05	0	266.626
10.56	255.025	5.086	0	0.017	0	260.128
10.89	248.078	4.318	0	0	0	252.396
11.22	240.681	3.863	0	0	0	244.544
11.55	233.257	3.352	0	0	0	236.609
11.88	225.971	2.999	0	0	0	228.969
12.21	218.726	2.66	0	0	0	221.386
12.54	211.232	2.384	0	0	0	213.616
12.87	203.103	2.133	0	0	0	205.236
13.2	193.971	1.842	0	0	0	195.813
13.53	183.593	1.648	0	0	0	185.241
13.86	171.925	1.398	0	0	0	173.323
14.19	159.141	1.248	0	0	0	160.389
14.52	145.602	1.081	0	0	0	146.683
14.85	131.781	0.976	0	0	0	132.756
15.18	118.182	0.849	0	0	0	119.031
15.51	105.261	0.745	0	0	0	106.006
15.84	93.365	0.661	0	0	0	94.026
16.17	82.701	0.588	0	0	0	83.29
16.5	73.335	0.533	0	0	0	73.868
16.83	65.211	0.462	0	0	0	65.672
17.16	58.185	0.42	0	0	0	58.605
17.49	52.069	0.356	0	0	0	52.426
17.82	46.666	0.318	0	0	0	46.984
18.15	41.801	0.275	0	0	0	42.076
18.48	37.334	0.243	0	0	0	37.578
18.81	33.174	0.209	0	0	0	33.383
19.14	29.269	0.176	0	0	0	29.445
19.47	25.602	0.092	0	0	0	25.694
19.8	22.176	0.042	0	0	0	22.218
20.13	19.007	0.02	0	0	0	19.027
20.46	16.114	0.007	0	0	0	16.121
20.79	13.51	0	0	0	0	13.51
21.12	11.203	0	0	0	0	11.203
21.45	9.189	0	0	0	0	9.189
21.78	7.459	0	0	0	0	7.459
22.11	5.994	0	0	0	0	5.994
22.44	4.77	0	0	0	0	4.77
22.77	3.761	0	0	0	0	3.761
23.1	2.939	0	0	0	0	2.939
23.43	2.277	0	0	0	0	2.277
23.76	1.749	0	0	0	0	1.749
24.09	1.332	0	0	0	0	1.332
24.42	1.006	0	0	0	0	1.006
24.75	0.753	0	0	0	0	0.753
25.08	0.559	0	0	0	0	0.559

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
25.41	0.411	0	0	0	0	0.411
25.74	0.299	0	0	0	0	0.299
26.07	0.216	0	0	0	0	0.216
26.4	0.154	0	0	0	0	0.154
26.73	0.109	0	0	0	0	0.109
27.06	0.076	0	0	0	0	0.076
27.39	0.052	0	0	0	0	0.052
27.72	0.036	0	0	0	0	0.036
28.05	0.024	0	0	0	0	0.024
28.38	0.016	0	0	0	0	0.016
28.71	0.01	0	0	0	0	0.01
29.04	0.007	0	0	0	0	0.007
29.37	0.004	0	0	0	0	0.004
29.7	0.003	0	0	0	0	0.003
30.03	0.002	0	0	0	0	0.002
30.36	0.001	0	0	0	0	0.001
30.69	0.001	0	0	0	0	0.001
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
42.9	0	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0	0	0
50.49	0	0	0	0	0	0
50.82	0	0	0	0	0	0
51.15	0	0	0	0	0	0
51.48	0	0	0	0	0	0
51.81	0	0	0	0	0	0
52.14	0	0	0	0	0	0
52.47	0	0	0	0	0	0
52.8	0	0	0	0	0	0
53.13	0	0	0	0	0	0
53.46	0	0	0	0	0	0
53.79	0	0	0	0	0	0
54.12	0	0	0	0	0	0
54.45	0	0	0	0	0	0
54.78	0	0	0	0	0	0
55.11	0	0	0	0	0	0
55.44	0	0	0	0	0	0
55.77	0	0	0	0	0	0
56.1	0	0	0	0	0	0
56.43	0	0	0	0	0	0
56.76	0	0	0	0	0	0
57.09	0	0	0	0	0	0
57.42	0	0	0	0	0	0
57.75	0	0	0	0	0	0
58.08	0	0	0	0	0	0
58.41	0	0	0	0	0	0
58.74	0	0	0	0	0	0
59.07	0	0	0	0	0	0
59.4	0	0	0	0	0	0
59.73	0	0	0	0	0	0
60.06	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
60.39	0	0	0	0	0	0
60.72	0	0	0	0	0	0
61.05	0	0	0	0	0	0
61.38	0	0	0	0	0	0
61.71	0	0	0	0	0	0
62.04	0	0	0	0	0	0
62.37	0	0	0	0	0	0
62.7	0	0	0	0	0	0
63.03	0	0	0	0	0	0
63.36	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N10 - TR = 50 anos

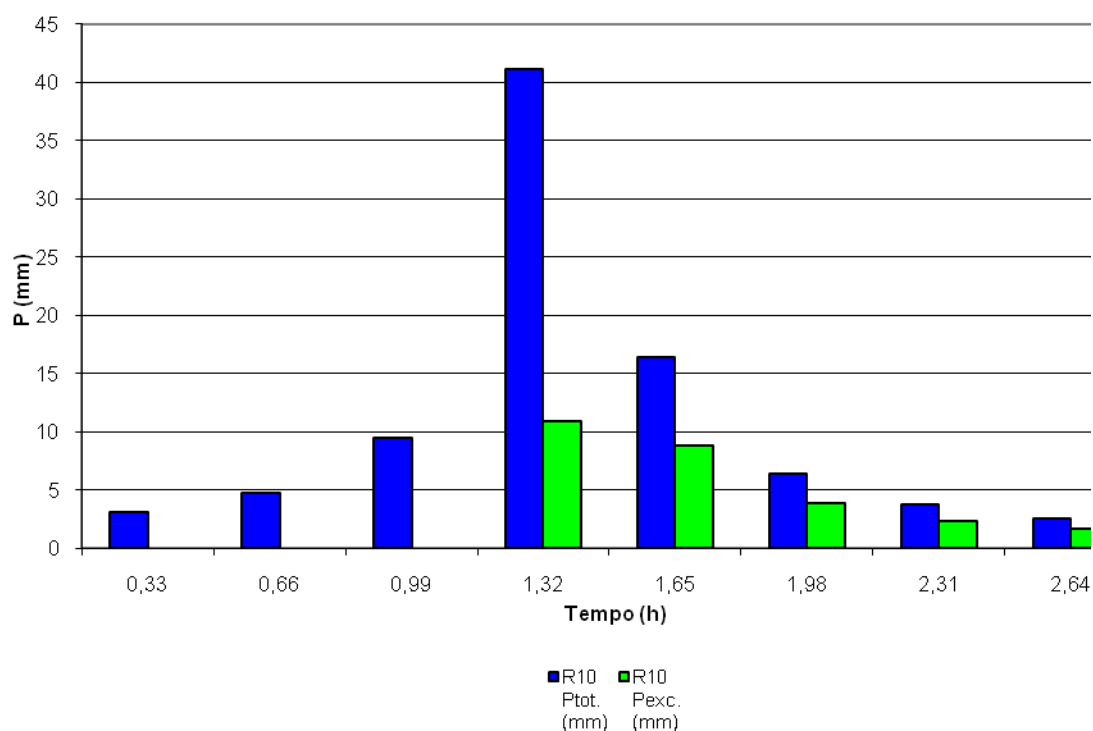


Hidrogramas - TR = 50 anos

QUADRO 5.5.2-19 - Resultados Nó N11 - Precipitação.

Tempo (h)	R10 Ptot. (mm)	R10 Pexc. (mm)	R16 Ptot. (mm)	R16 Pexc. (mm)
0.33	3.048	0	3.048	0
0.66	4.745	0	4.745	0
0.99	9.446	0	9.446	0
1.32	41.201	10.887	41.201	5.757
1.65	16.355	8.808	16.355	6.461
1.98	6.4	3.866	6.4	2.99
2.31	3.728	2.343	3.728	1.845
2.64	2.567	1.65	2.567	1.312

Ietograma - Nó N11 - Trecho R10 - TR = 50 anos



Ietograma - Nó N11 - Trecho R10 - TR = 50 anos

Ietograma - Nó N11 - Trecho R16 - TR = 50 anos

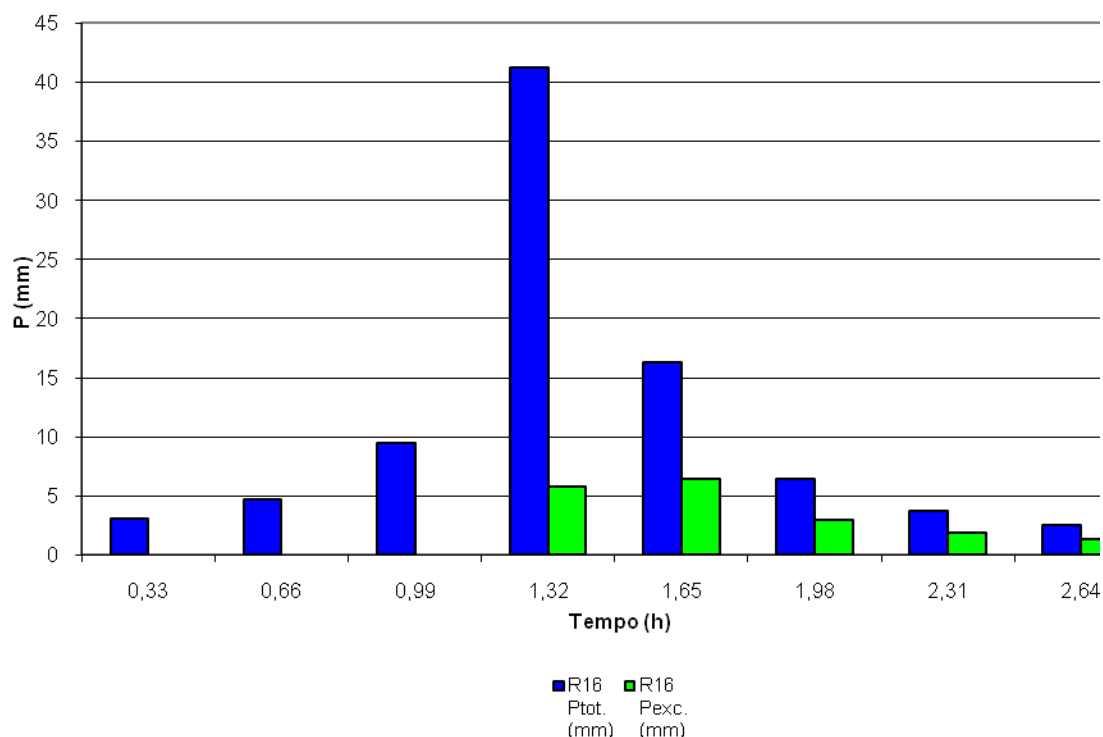


Figura 5.5.2-26 - Ietograma - Nó N11 - Trecho R16 - TR = 50 anos

QUADRO 5.5.2-20 - Resultados Nó N11 - Vazão.

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0	0
1.32	0	0.417	0	0.907	1.325
1.65	0.002	0.755	0	4.081	4.838
1.98	0.016	0.903	0	10.158	11.077
2.31	0.09	1.975	0	18.29	20.355
2.64	0.383	2.991	0	26.376	29.75
2.97	1.262	3.469	0	32.121	36.853
3.3	3.383	5.019	0	34.206	42.608
3.63	7.604	6.739	0	32.721	47.063
3.96	14.69	7.622	0	28.61	50.922
4.29	24.902	9.011	0	23.433	57.346
4.62	37.728	10.748	0	18.625	67.101
4.95	52.002	11.705	0	14.615	78.322
5.28	66.361	12.416	0	11.368	90.145
5.61	79.773	13.265	0	8.829	101.867
5.94	91.828	13.741	0	6.832	112.4
6.27	102.662	13.787	0	5.275	121.724
6.6	112.65	13.482	0	4.099	130.231
6.93	122.107	13.234	0	3.207	138.548

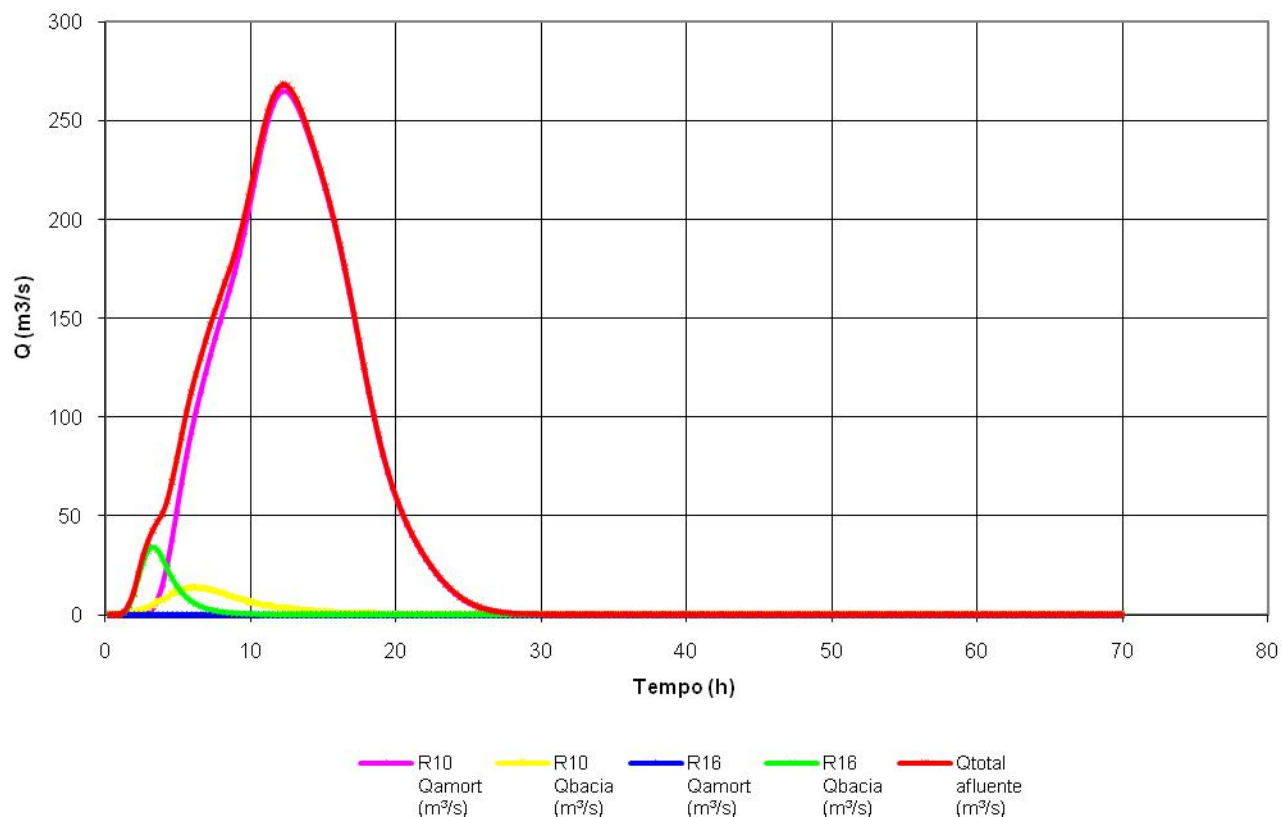
Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
7.26	131.155	12.943	0	2.494	146.592
7.59	139.785	11.938	0	1.926	153.649
7.92	148.01	11.194	0	1.498	160.703
8.25	155.994	10.858	0	1.17	168.022
8.58	164.074	9.611	0	0.91	174.595
8.91	172.69	8.644	0	0.718	182.052
9.24	182.226	8.272	0	0.568	191.066
9.57	192.871	7.36	0	0.444	200.675
9.9	204.515	6.555	0	0.343	211.412
10.23	216.74	6.235	0	0.26	223.236
10.56	228.895	5.643	0	0.166	234.704
10.89	240.211	5.041	0	0.085	245.337
11.22	249.948	4.763	0	0.039	254.75
11.55	257.508	4.356	0	0.015	261.879
11.88	262.519	3.868	0	0.003	266.39
12.21	264.864	3.607	0	0	268.471
12.54	264.668	3.333	0	0	268.001
12.87	262.244	2.95	0	0	265.193
13.2	258.019	2.722	0	0	260.741
13.53	252.455	2.536	0	0	254.991
13.86	245.971	2.213	0	0	248.184
14.19	238.884	2.001	0	0	240.884
14.52	231.375	1.882	0	0	233.257
14.85	223.487	1.656	0	0	225.143
15.18	215.151	1.498	0	0	216.649
15.51	206.235	1.434	0	0	207.669
15.84	196.598	1.27	0	0	197.869
16.17	186.15	1.147	0	0	187.297
16.5	174.887	1.102	0	0	175.989
16.83	162.911	0.995	0	0	163.906
17.16	150.426	0.903	0	0	151.328
17.49	137.708	0.867	0	0	138.575
17.82	125.071	0.779	0	0	125.85
18.15	112.825	0.689	0	0	113.514
18.48	101.236	0.646	0	0	101.882
18.81	90.498	0.584	0	0	91.082
19.14	80.726	0.514	0	0	81.24
19.47	71.954	0.477	0	0	72.431
19.8	64.144	0.442	0	0	64.586
20.13	57.212	0.396	0	0	57.608
20.46	51.044	0.37	0	0	51.414
20.79	45.52	0.346	0	0	45.867
21.12	40.526	0.304	0	0	40.83
21.45	35.968	0.276	0	0	36.244
21.78	31.776	0.261	0	0	32.037
22.11	27.907	0.234	0	0	28.141
22.44	24.336	0.216	0	0	24.552
22.77	21.054	0.208	0	0	21.262
23.1	18.058	0.184	0	0	18.243

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
23.43	15.349	0.166	0	0	15.515
23.76	12.925	0.159	0	0	13.084
24.09	10.781	0.141	0	0	10.921
24.42	8.907	0.125	0	0	9.031
24.75	7.289	0.119	0	0	7.408
25.08	5.91	0.107	0	0	6.017
25.41	4.748	0.095	0	0	4.843
25.74	3.781	0.089	0	0	3.871
26.07	2.985	0.08	0	0	3.065
26.4	2.336	0.068	0	0	2.404
26.73	1.814	0.04	0	0	1.853
27.06	1.396	0.019	0	0	1.415
27.39	1.066	0.009	0	0	1.075
27.72	0.808	0.003	0	0	0.811
28.05	0.607	0	0	0	0.607
28.38	0.452	0	0	0	0.452
28.71	0.334	0	0	0	0.334
29.04	0.244	0	0	0	0.244
29.37	0.177	0	0	0	0.177
29.7	0.127	0	0	0	0.127
30.03	0.09	0	0	0	0.09
30.36	0.064	0	0	0	0.064
30.69	0.044	0	0	0	0.044
31.02	0.031	0	0	0	0.031
31.35	0.021	0	0	0	0.021
31.68	0.014	0	0	0	0.014
32.01	0.009	0	0	0	0.009
32.34	0.006	0	0	0	0.006
32.67	0.004	0	0	0	0.004
33	0.003	0	0	0	0.003
33.33	0.002	0	0	0	0.002
33.66	0.001	0	0	0	0.001
33.99	0.001	0	0	0	0.001
34.32	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
39.6	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0	0
50.49	0	0	0	0	0
50.82	0	0	0	0	0
51.15	0	0	0	0	0
51.48	0	0	0	0	0
51.81	0	0	0	0	0
52.14	0	0	0	0	0
52.47	0	0	0	0	0
52.8	0	0	0	0	0
53.13	0	0	0	0	0
53.46	0	0	0	0	0
53.79	0	0	0	0	0
54.12	0	0	0	0	0
54.45	0	0	0	0	0
54.78	0	0	0	0	0
55.11	0	0	0	0	0
55.44	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
55.77	0	0	0	0	0
56.1	0	0	0	0	0
56.43	0	0	0	0	0
56.76	0	0	0	0	0
57.09	0	0	0	0	0
57.42	0	0	0	0	0
57.75	0	0	0	0	0
58.08	0	0	0	0	0
58.41	0	0	0	0	0
58.74	0	0	0	0	0
59.07	0	0	0	0	0
59.4	0	0	0	0	0
59.73	0	0	0	0	0
60.06	0	0	0	0	0
60.39	0	0	0	0	0
60.72	0	0	0	0	0
61.05	0	0	0	0	0
61.38	0	0	0	0	0
61.71	0	0	0	0	0
62.04	0	0	0	0	0
62.37	0	0	0	0	0
62.7	0	0	0	0	0
63.03	0	0	0	0	0
63.36	0	0	0	0	0
63.69	0	0	0	0	0
64.02	0	0	0	0	0
64.35	0	0	0	0	0
64.68	0	0	0	0	0
65.01	0	0	0	0	0
65.34	0	0	0	0	0
65.67	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0
66.33	0	0	0	0	0
66.66	0	0	0	0	0
66.99	0	0	0	0	0
67.32	0	0	0	0	0
67.65	0	0	0	0	0
67.98	0	0	0	0	0
68.31	0	0	0	0	0
68.64	0	0	0	0	0
68.97	0	0	0	0	0
69.3	0	0	0	0	0
69.63	0	0	0	0	0
69.96	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N11 - TR = 50 anos



Hidrogramas - TR = 50 anos

- Resultados Nó N19 - Precipitação.

Tempo (h)	R18 Ptot. (mm)	R18 Pexc. (mm)	R19 Ptot. (mm)	R19 Pexc. (mm)
0.33	3.048	0	3.048	0
0.66	4.745	0	4.745	0
0.99	9.446	0.303	9.446	0.303
1.32	41.201	18.849	41.201	18.849
1.65	16.355	11.549	16.355	11.549
1.98	6.4	4.843	6.4	4.843
2.31	3.728	2.889	3.728	2.889
2.64	2.567	2.016	2.567	2.016

letograma - Nó N19 - Trecho R18 - TR = 50 anos

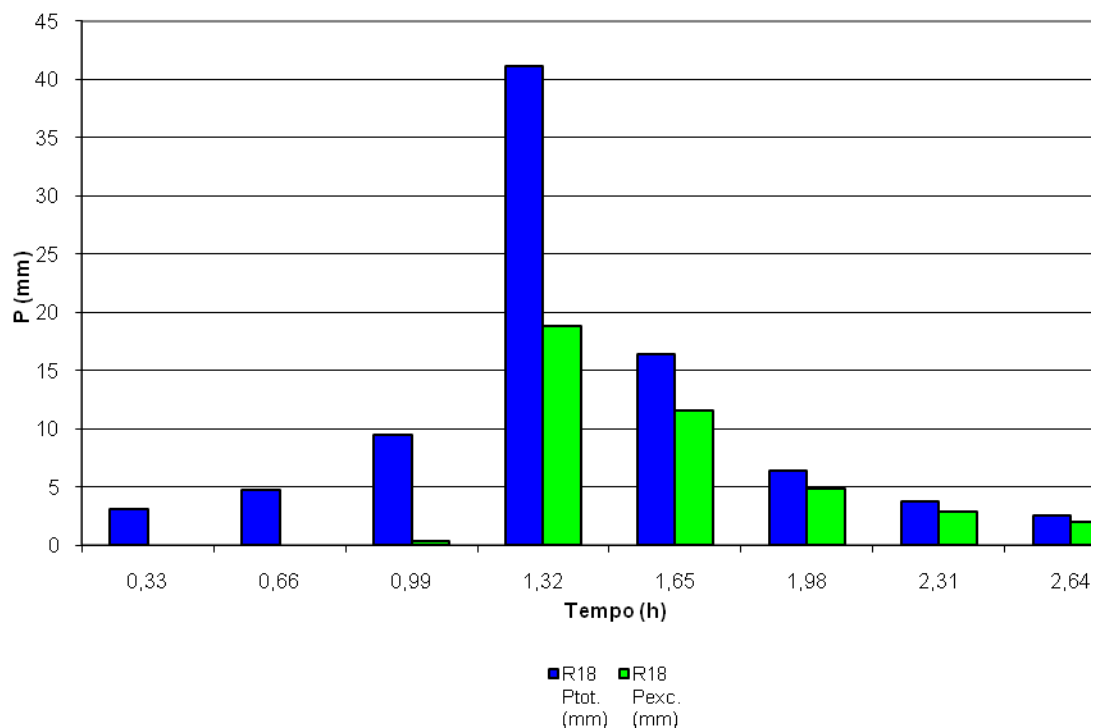


Figura 5.5.2-28 - letograma - Nó N19 - Trecho R18 - TR = 50 anos

letograma - Nó N19 - Trecho R19 - TR = 50 anos

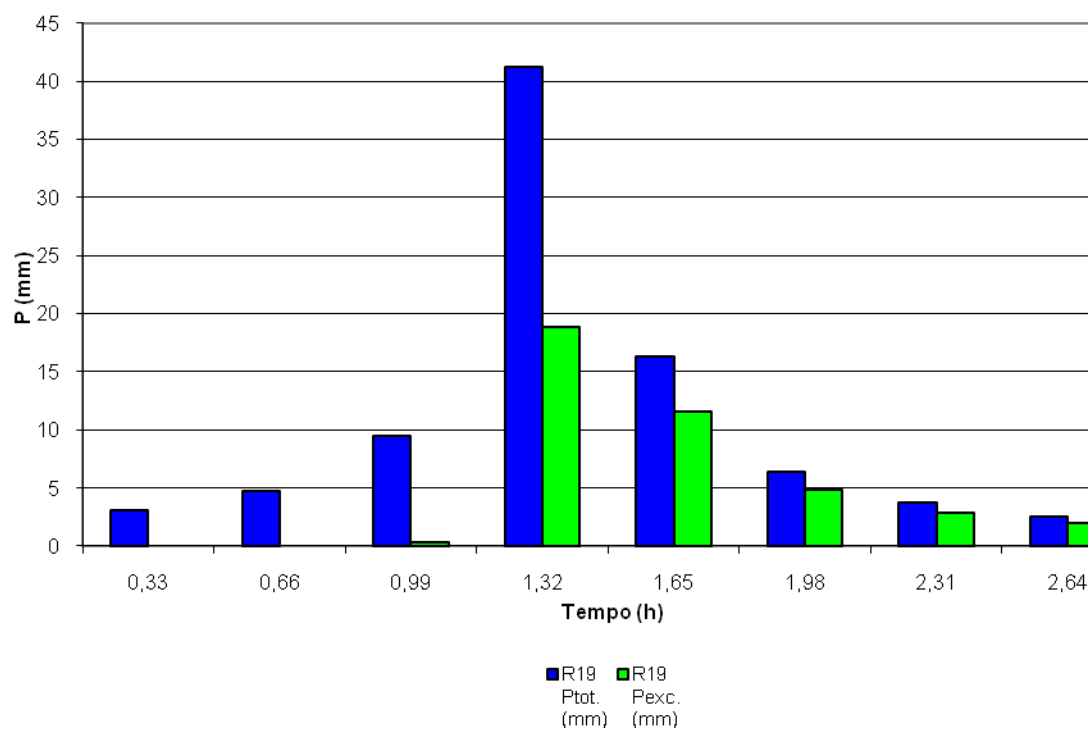
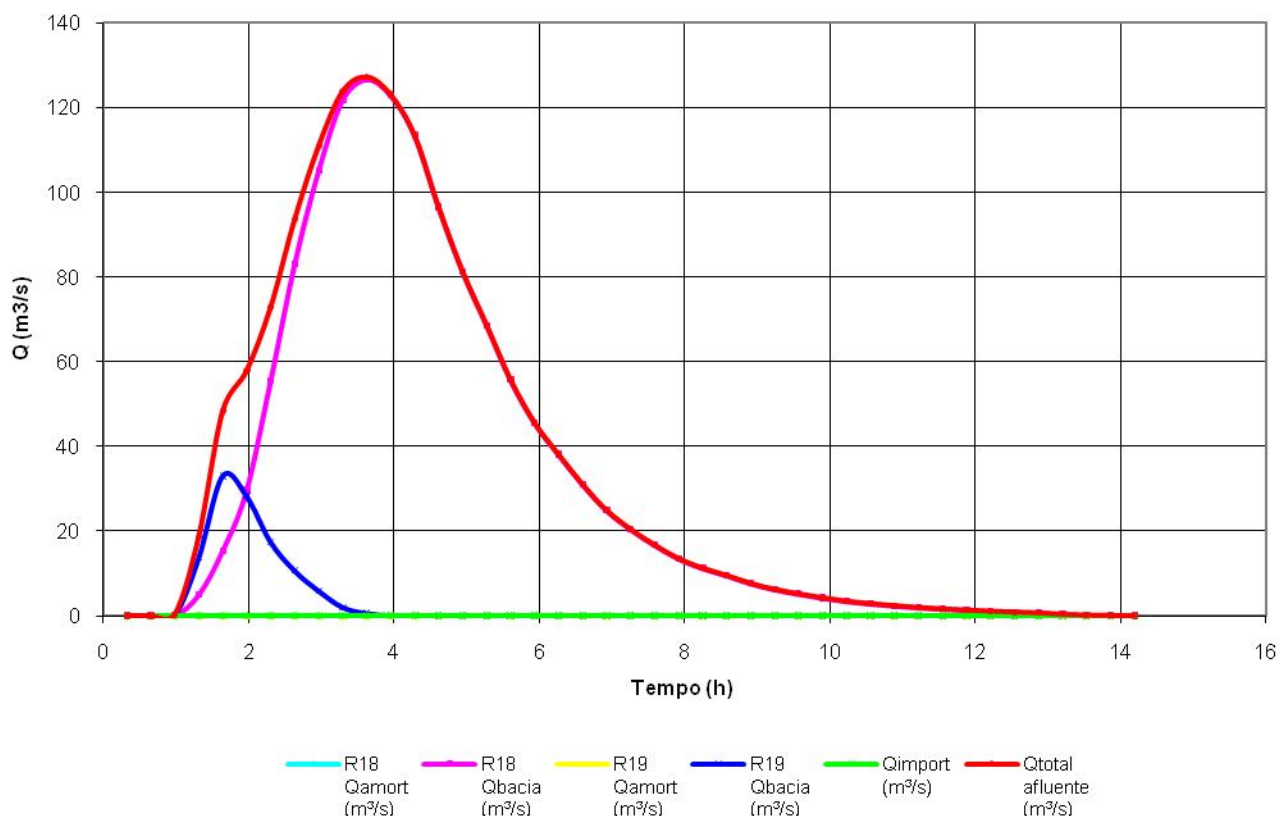


Figura 5.5.2-29 - letograma - Nó N19 - Trecho R19 - TR = 50 anos

Resultados Nó N19 - Vazão.

Tempo (h)	R18 Qamort (m³/s)	R18 Qbacia (m³/s)	R19 Qamort (m³/s)	R19 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.077	0	0.213	0	0.29
1.32	0	4.986	0	13.669	0	18.655
1.65	0	15.402	0	33.009	0	48.411
1.98	0	29.672	0	28.229	0	57.901
2.31	0	55.488	0	17.439	0	72.927
2.64	0	83.021	0	10.682	0	93.703
2.97	0	105.105	0	5.947	0	111.052
3.3	0	121.874	0	2.08	0	123.954
3.63	0	126.732	0	0.637	0	127.369
3.96	0	122.999	0	0.189	0	123.188
4.29	0	113.462	0	0.05	0	113.512
4.62	0	96.556	0	0.008	0	96.564
4.95	0	81.358	0	0	0	81.358
5.28	0	68.677	0	0	0	68.677
5.61	0	55.759	0	0	0	55.759
5.94	0	45.609	0	0	0	45.609
6.27	0	38.127	0	0	0	38.127
6.6	0	31.045	0	0	0	31.045
6.93	0	24.927	0	0	0	24.927
7.26	0	20.46	0	0	0	20.46
7.59	0	16.739	0	0	0	16.739
7.92	0	13.516	0	0	0	13.516
8.25	0	11.255	0	0	0	11.255
8.58	0	9.554	0	0	0	9.554
8.91	0	7.671	0	0	0	7.671
9.24	0	6.252	0	0	0	6.252
9.57	0	5.197	0	0	0	5.197
9.9	0	4.246	0	0	0	4.246
10.23	0	3.448	0	0	0	3.448
10.56	0	2.868	0	0	0	2.868
10.89	0	2.391	0	0	0	2.391
11.22	0	1.963	0	0	0	1.963
11.55	0	1.632	0	0	0	1.632
11.88	0	1.35	0	0	0	1.35
12.21	0	1.086	0	0	0	1.086
12.54	0	0.876	0	0	0	0.876
12.87	0	0.693	0	0	0	0.693
13.2	0	0.35	0	0	0	0.35
13.53	0	0.155	0	0	0	0.155
13.86	0	0.073	0	0	0	0.073
14.19	0	0.026	0	0	0	0.026

Hidrogramas - Nó N19 - TR = 50 anos



Hidrogramas - TR = 50 anos

5.5.2.1 Resultados - TR = 50 anos

QUADRO 5.5.2.1-1 - Resultados da Simulação - TR = 50 anos.

Nome da bacia	Nó Inicial	Nó Final	Qmax Inicial (m³/s)	Qmax Final (m³/s)	Aacum. Inicial (km²)	Abacia (km²)	Aacum. Final (km²)	Qesp. (m³/s/km²)
R1	N1	N2	0	60.402	0	31.974	31.974	1.889
R2	N2	N3	60.402	190.652	31.974	41.548	73.522	2.593
R3	N3	N4	190.652	166.657	73.522	2.834	76.356	2.183
R13	N14	N4	0	68.764	0	13.932	13.932	4.936
R4	N4	N5	212.37	185.674	90.288	10.982	101.27	1.833
R14	N15	N5	0	87.366	0	24.339	24.339	3.59
R5	N5	N6	191.724	174.751	125.609	17.256	142.864	1.223
R11	N12	N6	0	96.891	0	57.374	57.374	1.689
R6	N6	N7	183.54	182.521	200.238	0.229	200.467	0.91
R18	N13	N19	0	126.732	0	38.677	38.677	3.277
R19	N20	N19	0	33.009	0	3.255	3.255	10.142
R12	N19	N7	127.37	118.241	41.932	5.373	47.304	2.5
R7	N7	N8	278.265	274.288	247.771	4.775	252.546	1.086
R8	N8	N9	274.288	267.889	252.546	5.487	258.033	1.038
R17	N18	N9	0	66.146	0	18.728	18.728	3.532

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM 	DOCUMENTO TÉCNICO		Data: 26 / 08 / 15
			Folha: 118 / 367
	Nº	838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Nome da bacia	Nó Inicial	Nó Final	Qmax Inicial (m³/s)	Qmax Final (m³/s)	Aacum. Inicial (km²)	Abacia (km²)	Aacum. Final (km²)	Qesp. (m³/s/km²)
R9	N9	N10	274.313	273.782	276.761	17.141	293.902	0.932
R15	N16	N10	0	71.703	0	18.283	18.283	3.922
R10	N10	N11	274.035	268.471	312.185	12.735	324.919	0.826
R16	N17	N11	0	34.206	0	18.816	18.816	1.818

5.5.3 TR = 25 anos

Resultados Nó N2 - Precipitação.

Tempo (h)	R1 Ptot. (mm)	R1 Pexc. (mm)
0.33	2.767	0
0.66	4.314	0
0.99	8.592	0
1.32	36.927	3.459
1.65	14.842	4.854
1.98	5.822	2.336
2.31	3.386	1.456
2.64	2.328	1.04

Ietograma - Nó N2 - Trecho R1 - TR = 25 anos

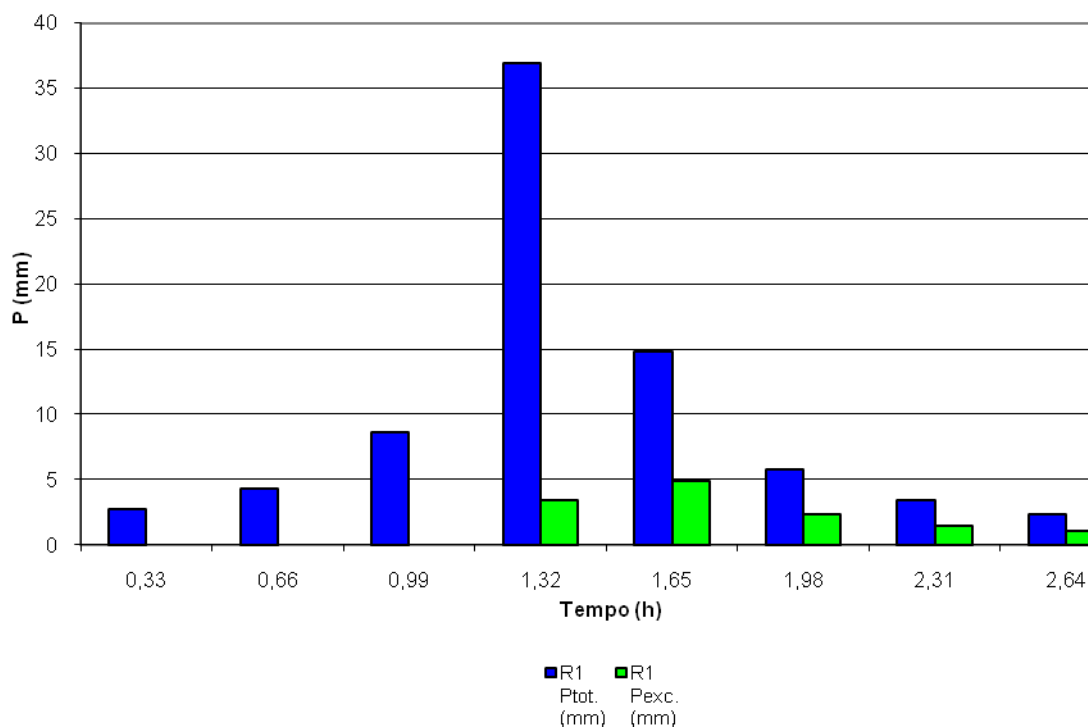
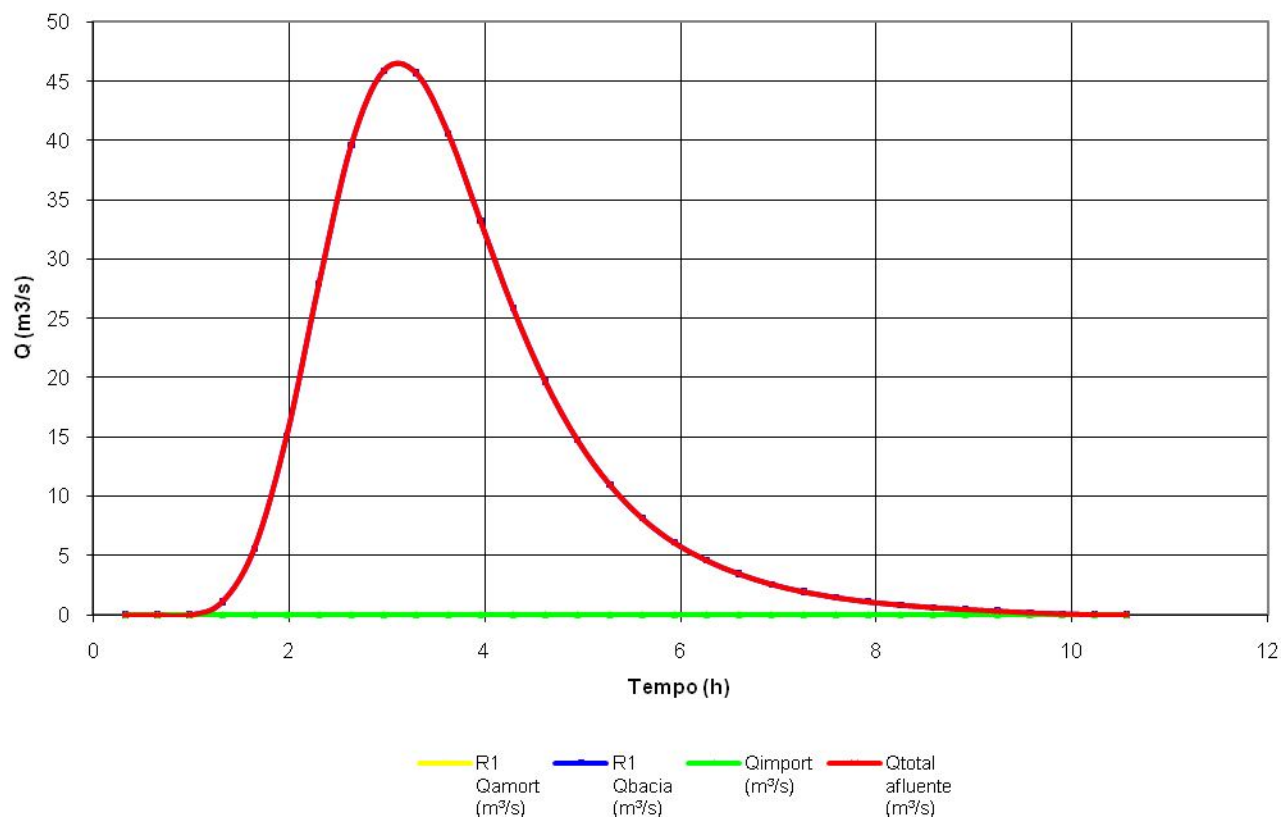


Figura 5.5.3-1 - Ietograma - Nó N2 - Trecho R1 - TR = 25 anos

Resultados Nó N2 - Vazão.

Tempo (h)	R1 Qamort (m³/s)	R1 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0
1.32	0	1.093	0	1.093
1.65	0	5.595	0	5.595
1.98	0	15.053	0	15.053
2.31	0	27.928	0	27.928
2.64	0	39.632	0	39.632
2.97	0	45.898	0	45.898
3.3	0	45.726	0	45.726
3.63	0	40.608	0	40.608
3.96	0	33.205	0	33.205
4.29	0	25.901	0	25.901
4.62	0	19.679	0	19.679
4.95	0	14.739	0	14.739
5.28	0	10.975	0	10.975
5.61	0	8.144	0	8.144
5.94	0	6.083	0	6.083
6.27	0	4.589	0	4.589
6.6	0	3.457	0	3.457
6.93	0	2.59	0	2.59
7.26	0	1.95	0	1.95
7.59	0	1.468	0	1.468
7.92	0	1.102	0	1.102
8.25	0	0.838	0	0.838
8.58	0	0.633	0	0.633
8.91	0	0.472	0	0.472
9.24	0	0.335	0	0.335
9.57	0	0.194	0	0.194
9.9	0	0.09	0	0.09
10.23	0	0.04	0	0.04
10.56	0	0.012	0	0.012

Hidrogramas - Nó N2 - TR = 25 anos



Hidrogramas - TR = 25 anos

Resultados Nó N3 - Precipitação.

Tempo (h)	R2 Ptot. (mm)	R2 Pexc. (mm)
0.33	2.767	0
0.66	4.314	0
0.99	8.592	0.003
1.32	36.927	12.36
1.65	14.842	8.957
1.98	5.822	3.87
2.31	3.386	2.327
2.64	2.328	1.629

letograma - Nó N3 - Trecho R2 - TR = 25 anos

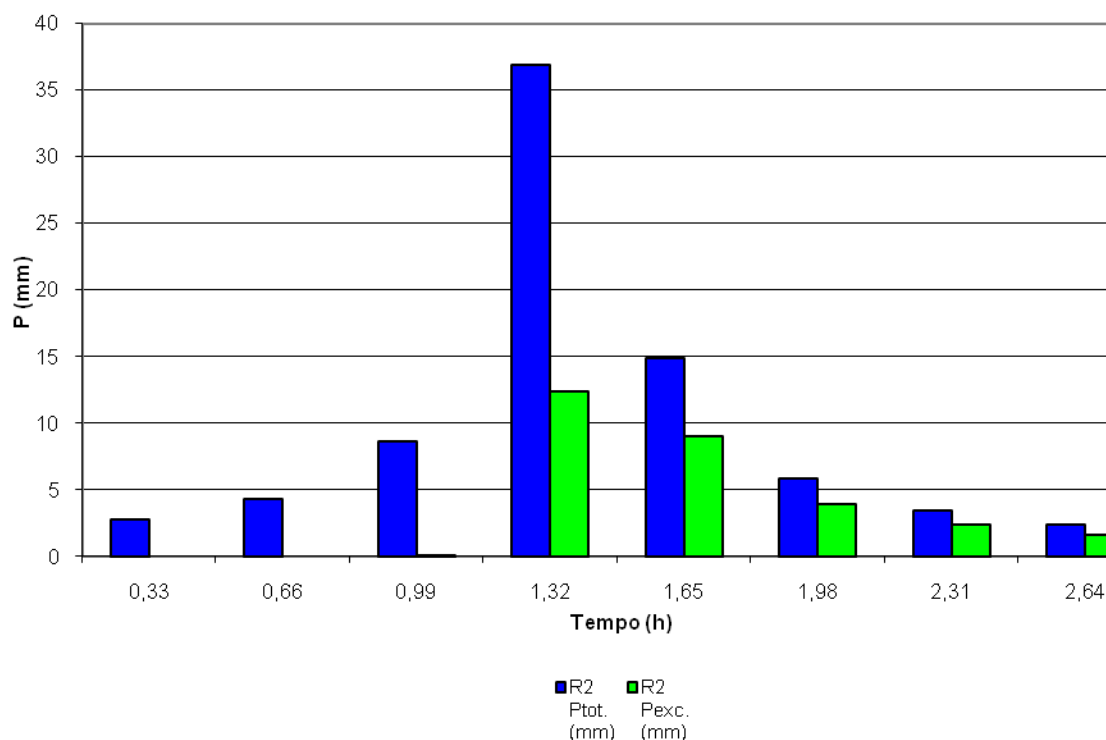


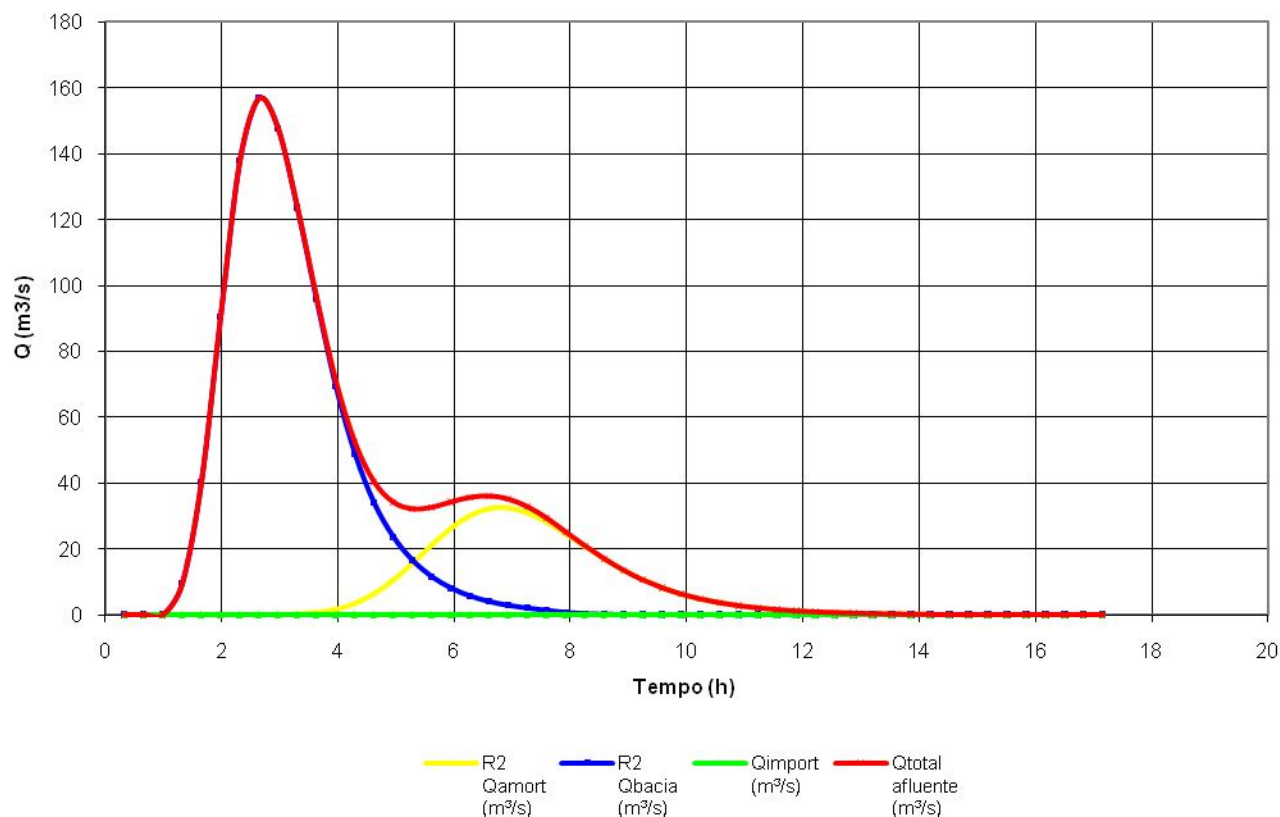
Figura 5.5.3-3 - letograma - Nó N3 - Trecho R2 - TR = 25 anos

Resultados Nó N3 - Vazão.

Tempo (h)	R2 Qamort (m³/s)	R2 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0	0.003	0	0.003
1.32	0	9.534	0	9.534
1.65	0	40.389	0	40.389
1.98	0	90.617	0	90.617
2.31	0.003	137.845	0	137.848
2.64	0.016	156.852	0	156.868
2.97	0.069	147.614	0	147.683
3.3	0.236	123.506	0	123.742
3.63	0.674	95.795	0	96.469
3.96	1.637	69.56	0	71.198
4.29	3.447	48.888	0	52.334
4.62	6.38	33.991	0	40.371
4.95	10.515	23.688	0	34.203
5.28	15.607	16.571	0	32.178
5.61	21.071	11.585	0	32.656

Tempo (h)	R2 Qamort (m³/s)	R2 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
5.94	26.113	8.141	0	34.255
6.27	29.96	5.703	0	35.663
6.6	32.076	4.015	0	36.091
6.93	32.29	2.833	0	35.124
7.26	30.785	1.999	0	32.784
7.59	27.988	1.328	0	29.316
7.92	24.424	0.672	0	25.095
8.25	20.586	0.295	0	20.881
8.58	16.857	0.127	0	16.984
8.91	13.484	0.04	0	13.524
9.24	10.589	0	0	10.589
9.57	8.2	0	0	8.2
9.9	6.286	0	0	6.286
10.23	4.784	0	0	4.784
10.56	3.624	0	0	3.624
10.89	2.737	0	0	2.737
11.22	2.062	0	0	2.062
11.55	1.549	0	0	1.549
11.88	1.159	0	0	1.159
12.21	0.859	0	0	0.859
12.54	0.629	0	0	0.629
12.87	0.451	0	0	0.451
13.2	0.316	0	0	0.316
13.53	0.214	0	0	0.214
13.86	0.14	0	0	0.14
14.19	0.089	0	0	0.089
14.52	0.054	0	0	0.054
14.85	0.032	0	0	0.032
15.18	0.018	0	0	0.018
15.51	0.01	0	0	0.01
15.84	0.005	0	0	0.005
16.17	0.003	0	0	0.003
16.5	0.001	0	0	0.001
16.83	0.001	0	0	0.001
17.16	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N3 - TR = 25 anos



Hidrogramas - TR = 25 anos

Resultados Nó N4 - Precipitação.

Tempo (h)	R3 Ptot. (mm)	R3 Pexc. (mm)	R13 Ptot. (mm)	R13 Pexc. (mm)
0.33	2.767	0	2.767	0
0.66	4.314	0	4.314	0
0.99	8.592	0.133	8.592	0.068
1.32	36.927	15.264	36.927	14.27
1.65	14.842	9.947	14.842	9.617
1.98	5.822	4.222	5.822	4.105
2.31	3.386	2.523	3.386	2.458
2.64	2.328	1.76	2.328	1.717

letograma - Nó N4 - Trecho R3 - TR = 25 anos

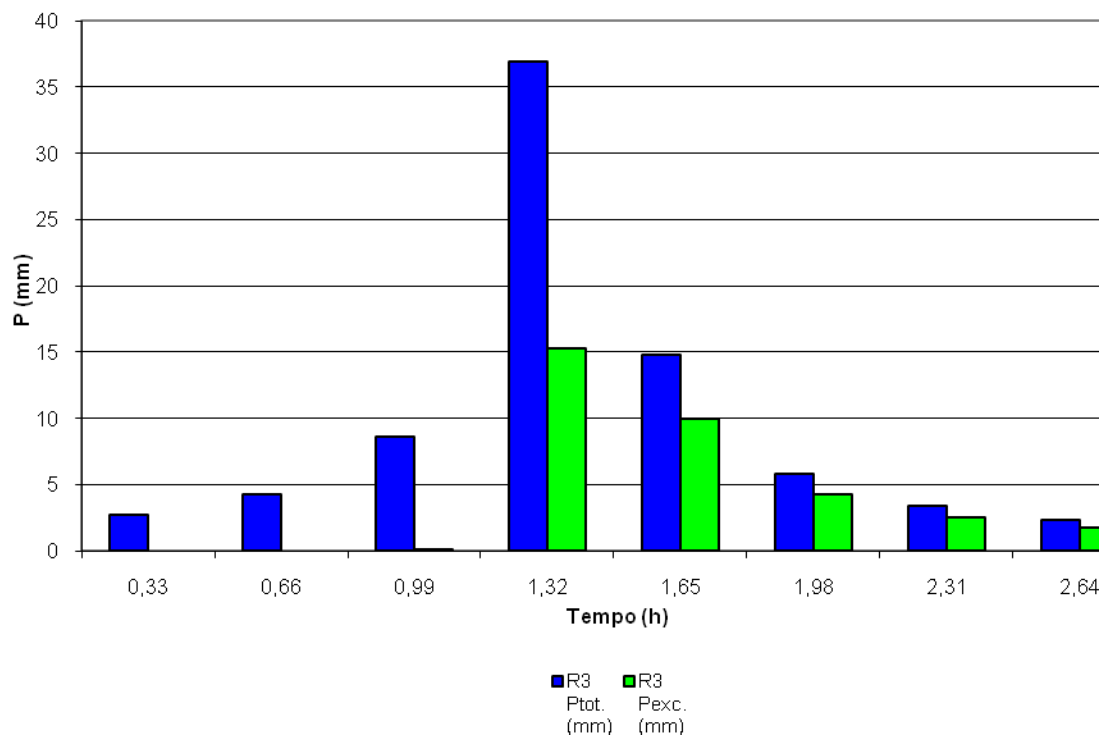
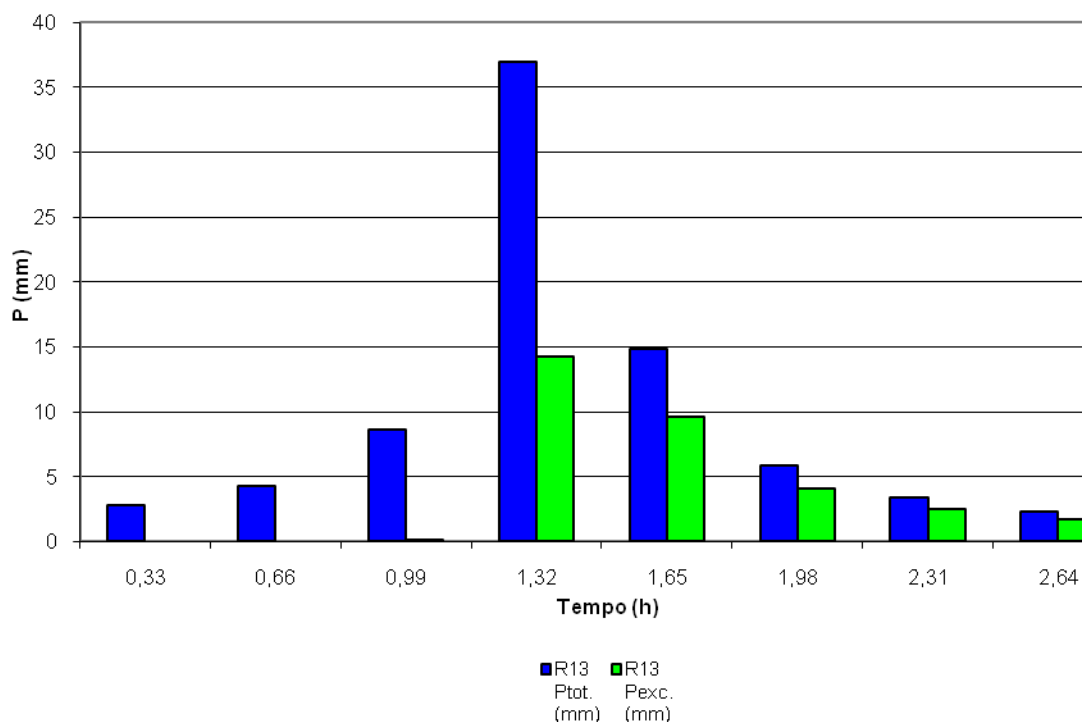


Figura 5.5.3-5 - letograma - Nó N4 - Trecho R3 - TR = 25 anos

letograma - Nó N4 - Trecho R13 - TR = 25 anos



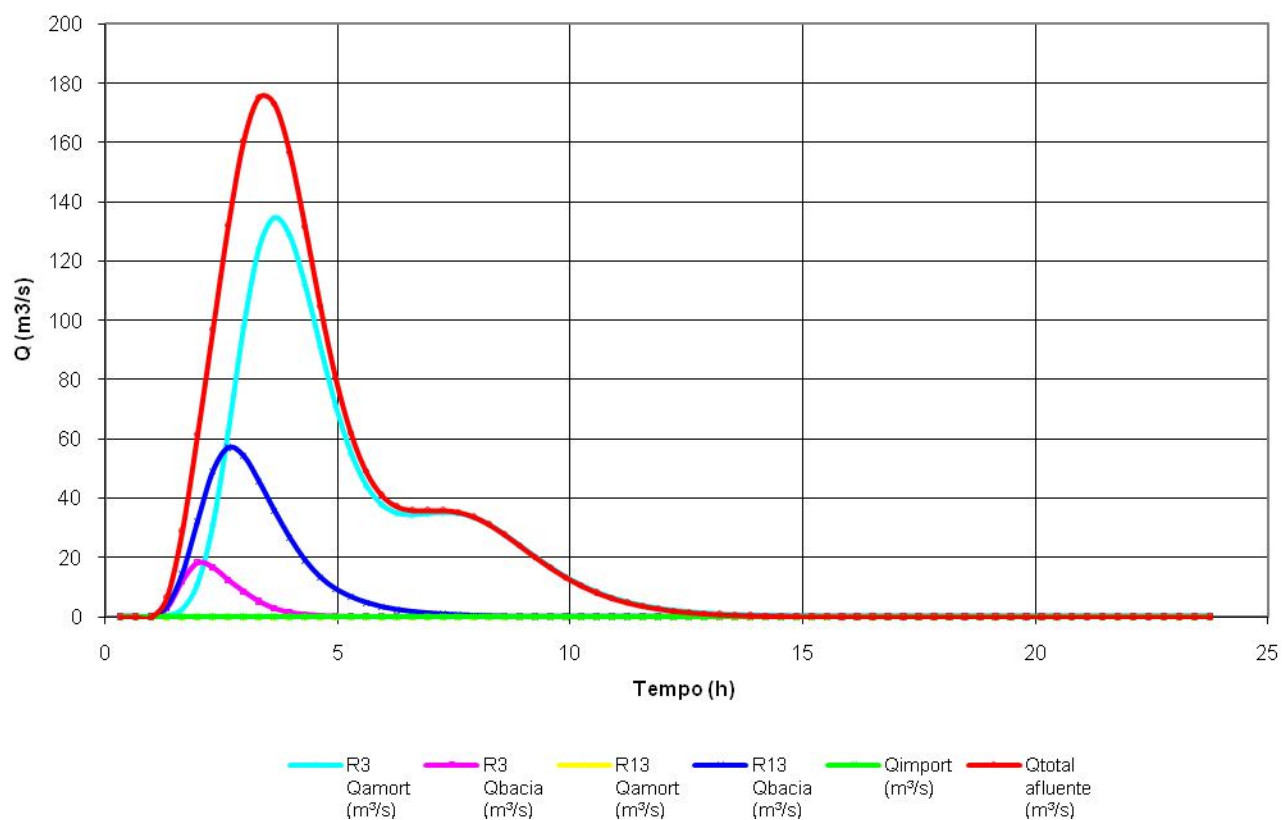
letograma - Nó N4 - Trecho R13 - TR = 25 anos

Resultados Nó N4 - Vazão.

Tempo (h)	R3 Qamort (m³/s)	R3 Qbacia (m³/s)	R13 Qamort (m³/s)	R13 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.024	0	0.016	0	0.04
1.32	0.27	2.876	0	3.458	0	6.604
1.65	2.523	12.024	0	14.417	0	28.965
1.98	11.119	18.243	0	32.24	0	61.601
2.31	31.107	16.654	0	49.223	0	96.985
2.64	62.705	12.394	0	57.069	0	132.168
2.97	97.875	8.541	0	54.264	0	160.68
3.3	124.482	5.215	0	45.663	0	175.36
3.63	134.673	2.808	0	35.827	0	173.307
3.96	128.68	1.469	0	26.715	0	156.865
4.29	111.991	0.777	0	19.023	0	131.791
4.62	91.094	0.41	0	13.259	0	104.763
4.95	71.139	0.182	0	9.326	0	80.646
5.28	55.157	0.072	0	6.664	0	61.893
5.61	44.158	0.028	0	4.732	0	48.918
5.94	37.772	0.008	0	3.308	0	41.089
6.27	34.933	0	0	2.35	0	37.283
6.6	34.342	0	0	1.682	0	36.024
6.93	34.753	0	0	1.206	0	35.959
7.26	35.144	0	0	0.854	0	35.998
7.59	34.829	0	0	0.6	0	35.429
7.92	33.47	0	0	0.369	0	33.839
8.25	31.041	0	0	0.178	0	31.219
8.58	27.767	0	0	0.077	0	27.844
8.91	24.03	0	0	0.031	0	24.061
9.24	20.211	0	0	0.008	0	20.219
9.57	16.593	0	0	0	0	16.593
9.9	13.348	0	0	0	0	13.348
10.23	10.559	0	0	0	0	10.559
10.56	8.242	0	0	0	0	8.242
10.89	6.364	0	0	0	0	6.364
11.22	4.873	0	0	0	0	4.873
11.55	3.709	0	0	0	0	3.709
11.88	2.81	0	0	0	0	2.81
12.21	2.121	0	0	0	0	2.121
12.54	1.594	0	0	0	0	1.594
12.87	1.192	0	0	0	0	1.192
13.2	0.883	0	0	0	0	0.883
13.53	0.647	0	0	0	0	0.647
13.86	0.466	0	0	0	0	0.466
14.19	0.329	0	0	0	0	0.329
14.52	0.227	0	0	0	0	0.227
14.85	0.152	0	0	0	0	0.152
15.18	0.099	0	0	0	0	0.099
15.51	0.062	0	0	0	0	0.062
15.84	0.038	0	0	0	0	0.038
16.17	0.022	0	0	0	0	0.022
16.5	0.013	0	0	0	0	0.013
16.83	0.007	0	0	0	0	0.007
17.16	0.004	0	0	0	0	0.004

Tempo (h)	R3 Qamort (m³/s)	R3 Qbacia (m³/s)	R13 Qamort (m³/s)	R13 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
17.49	0.002	0	0	0	0	0.002
17.82	0.001	0	0	0	0	0.001
18.15	0	0	0	0	0	0
18.48	0	0	0	0	0	0
18.81	0	0	0	0	0	0
19.14	0	0	0	0	0	0
19.47	0	0	0	0	0	0
19.8	0	0	0	0	0	0
20.13	0	0	0	0	0	0
20.46	0	0	0	0	0	0
20.79	0	0	0	0	0	0
21.12	0	0	0	0	0	0
21.45	0	0	0	0	0	0
21.78	0	0	0	0	0	0
22.11	0	0	0	0	0	0
22.44	0	0	0	0	0	0
22.77	0	0	0	0	0	0
23.1	0	0	0	0	0	0
23.43	0	0	0	0	0	0
23.76	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N4 - TR = 25 anos

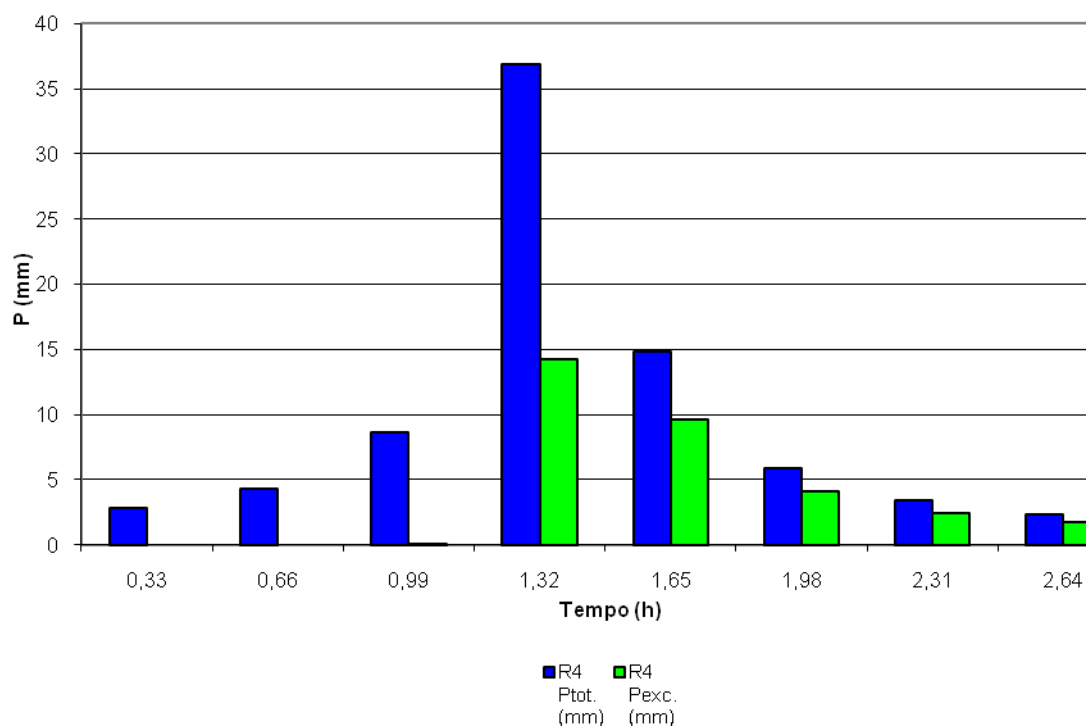


Hidrogramas - TR = 25 anos

Resultados Nó N5 - Precipitação.

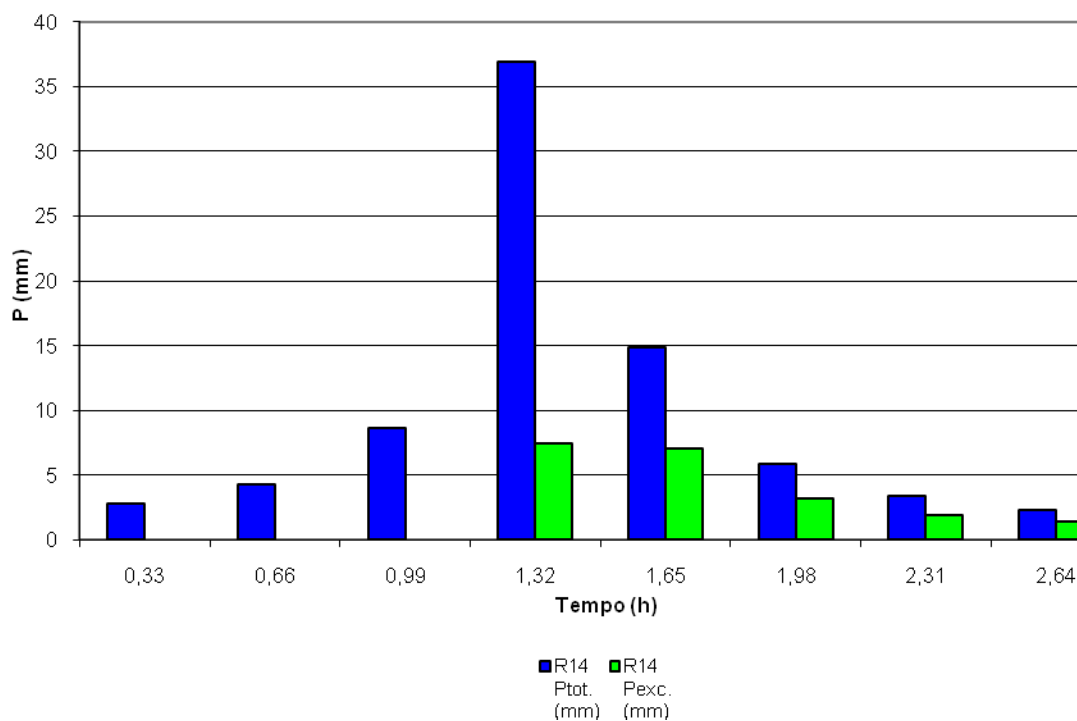
Tempo (h)	R4 Ptot. (mm)	R4 Pexc. (mm)	R14 Ptot. (mm)	R14 Pexc. (mm)
0.33	2.767	0	2.767	0
0.66	4.314	0	4.314	0
0.99	8.592	0.068	8.592	0
1.32	36.927	14.27	36.927	7.482
1.65	14.842	9.617	14.842	7.011
1.98	5.822	4.105	5.822	3.157
2.31	3.386	2.458	3.386	1.925
2.64	2.328	1.717	2.328	1.359

Ietograma - Nó N5 - Trecho R4 - TR = 25 anos



Ietograma - Nó N5 - Trecho R4 - TR = 25 anos

letograma - Nó N5 - Trecho R14 - TR = 25 anos



letograma - Nó N5 - Trecho R14 - TR = 25 anos

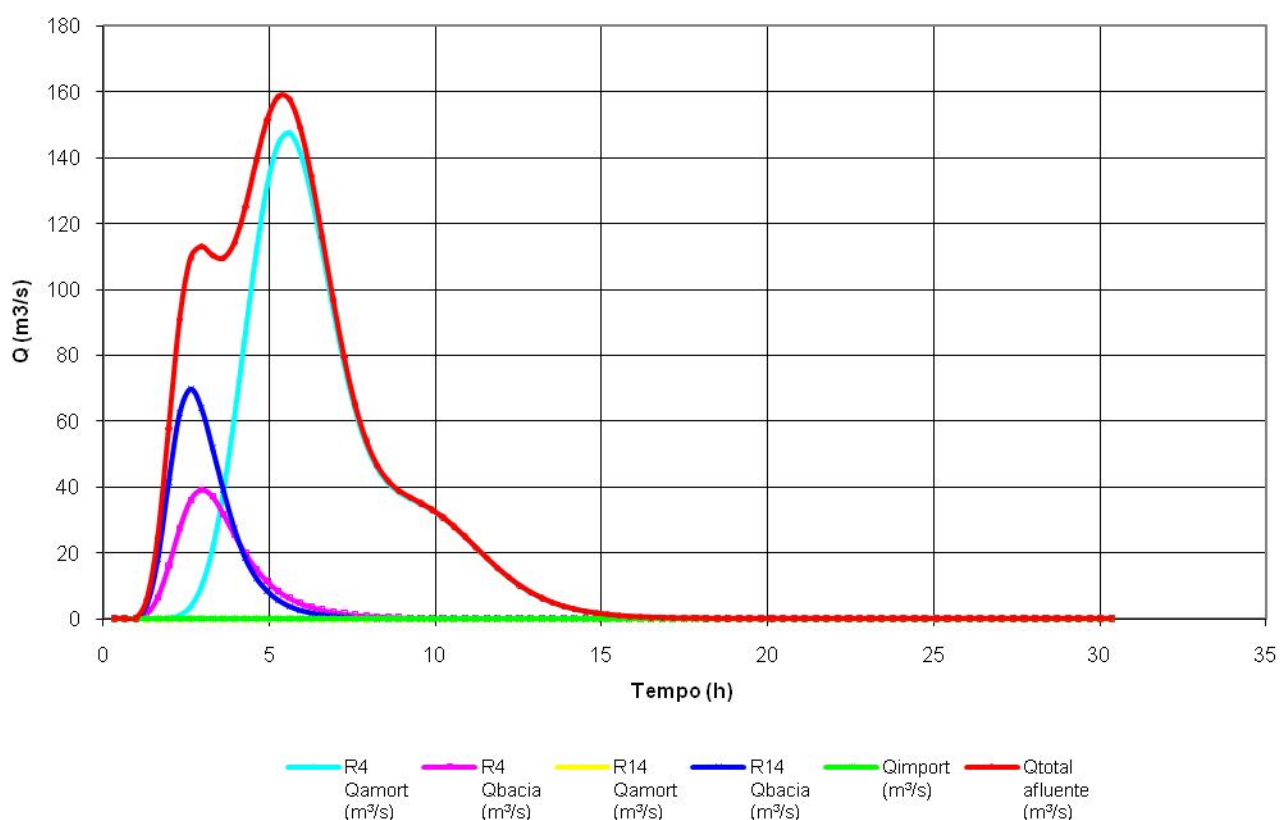
Resultados Nó N5 - Vazão.

Tempo (h)	R4 Qamort (m³/s)	R4 Qbacia (m³/s)	R14 Qamort (m³/s)	R14 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.007	0	0	0	0.007
1.32	0.002	1.505	0	4.088	0	5.595
1.65	0.03	6.567	0	18.033	0	24.629
1.98	0.223	16.033	0	41.493	0	57.749
2.31	1.072	27.412	0	62.377	0	90.861
2.64	3.696	36.122	0	69.789	0	109.607
2.97	9.823	39.244	0	63.883	0	112.95
3.3	21.185	37.223	0	51.838	0	110.245
3.63	38.578	31.848	0	39	0	109.426
3.96	61.223	25.591	0	27.349	0	114.162
4.29	86.719	19.903	0	18.372	0	124.995
4.62	111.525	15.142	0	12.422	0	139.088
4.95	131.777	11.387	0	8.45	0	151.614
5.28	144.303	8.466	0	5.691	0	158.46
5.61	147.492	6.308	0	3.873	0	157.673
5.94	141.679	4.741	0	2.636	0	149.056
6.27	128.869	3.616	0	1.804	0	134.289
6.6	111.994	2.725	0	1.232	0	115.951
6.93	94.045	2.038	0	0.828	0	96.911
7.26	77.417	1.548	0	0.48	0	79.445
7.59	63.594	1.163	0	0.232	0	64.99

Tempo (h)	R4 Qamort (m³/s)	R4 Qbacia (m³/s)	R14 Qamort (m³/s)	R14 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
7.92	53.146	0.884	0	0.1	0	54.129
8.25	45.915	0.674	0	0.038	0	46.627
8.58	41.283	0.51	0	0.006	0	41.799
8.91	38.424	0.383	0	0	0	38.807
9.24	36.512	0.279	0	0	0	36.791
9.57	34.866	0.146	0	0	0	35.012
9.9	33.023	0.066	0	0	0	33.089
10.23	30.752	0.029	0	0	0	30.781
10.56	28.02	0.01	0	0	0	28.031
10.89	24.934	0	0	0	0	24.935
11.22	21.67	0	0	0	0	21.67
11.55	18.414	0	0	0	0	18.414
11.88	15.327	0	0	0	0	15.327
12.21	12.523	0	0	0	0	12.523
12.54	10.067	0	0	0	0	10.067
12.87	7.98	0	0	0	0	7.98
13.2	6.25	0	0	0	0	6.25
13.53	4.847	0	0	0	0	4.847
13.86	3.727	0	0	0	0	3.727
14.19	2.847	0	0	0	0	2.847
14.52	2.16	0	0	0	0	2.16
14.85	1.629	0	0	0	0	1.629
15.18	1.22	0	0	0	0	1.22
15.51	0.906	0	0	0	0	0.906
15.84	0.666	0	0	0	0	0.666
16.17	0.484	0	0	0	0	0.484
16.5	0.346	0	0	0	0	0.346
16.83	0.243	0	0	0	0	0.243
17.16	0.168	0	0	0	0	0.168
17.49	0.113	0	0	0	0	0.113
17.82	0.075	0	0	0	0	0.075
18.15	0.048	0	0	0	0	0.048
18.48	0.03	0	0	0	0	0.03
18.81	0.019	0	0	0	0	0.019
19.14	0.011	0	0	0	0	0.011
19.47	0.007	0	0	0	0	0.007
19.8	0.004	0	0	0	0	0.004
20.13	0.002	0	0	0	0	0.002
20.46	0.001	0	0	0	0	0.001
20.79	0.001	0	0	0	0	0.001
21.12	0	0	0	0	0	0
21.45	0	0	0	0	0	0
21.78	0	0	0	0	0	0
22.11	0	0	0	0	0	0
22.44	0	0	0	0	0	0
22.77	0	0	0	0	0	0
23.1	0	0	0	0	0	0
23.43	0	0	0	0	0	0
23.76	0	0	0	0	0	0
24.09	0	0	0	0	0	0
24.42	0	0	0	0	0	0
24.75	0	0	0	0	0	0
25.08	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R4 Qamort (m³/s)	R4 Qbacia (m³/s)	R14 Qamort (m³/s)	R14 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
25.41	0	0	0	0	0	0
25.74	0	0	0	0	0	0
26.07	0	0	0	0	0	0
26.4	0	0	0	0	0	0
26.73	0	0	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N5 - TR = 25 anos

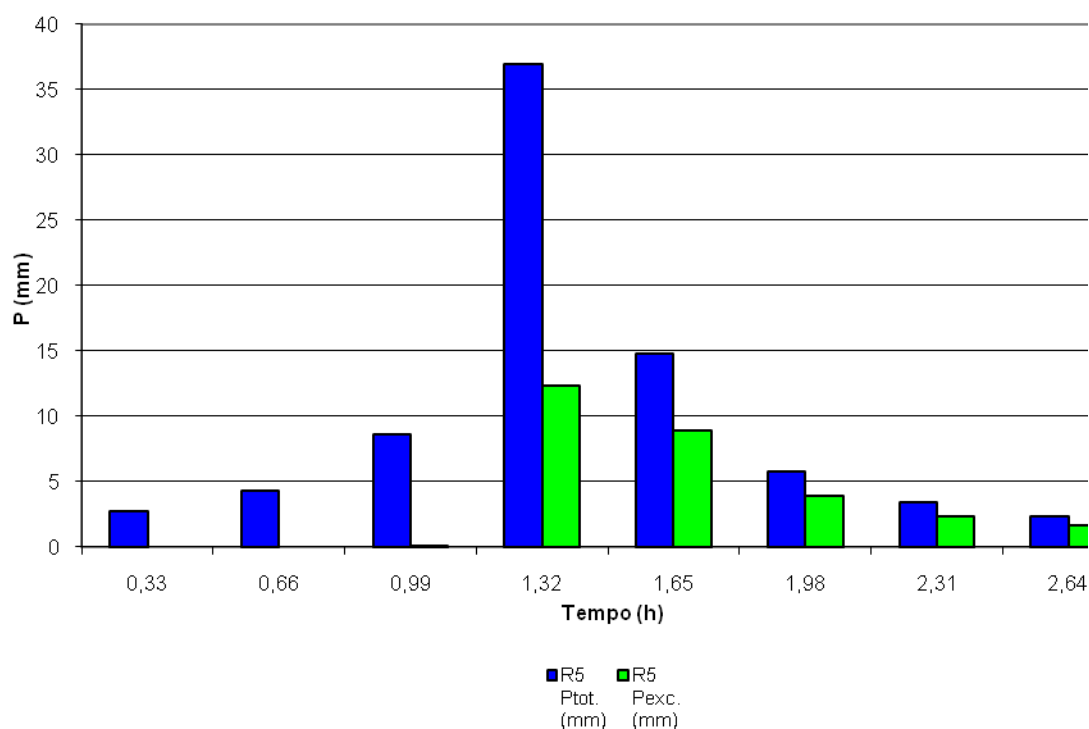


- Hidrogramas - TR = 25 anos

Resultados Nó N6 - Precipitação.

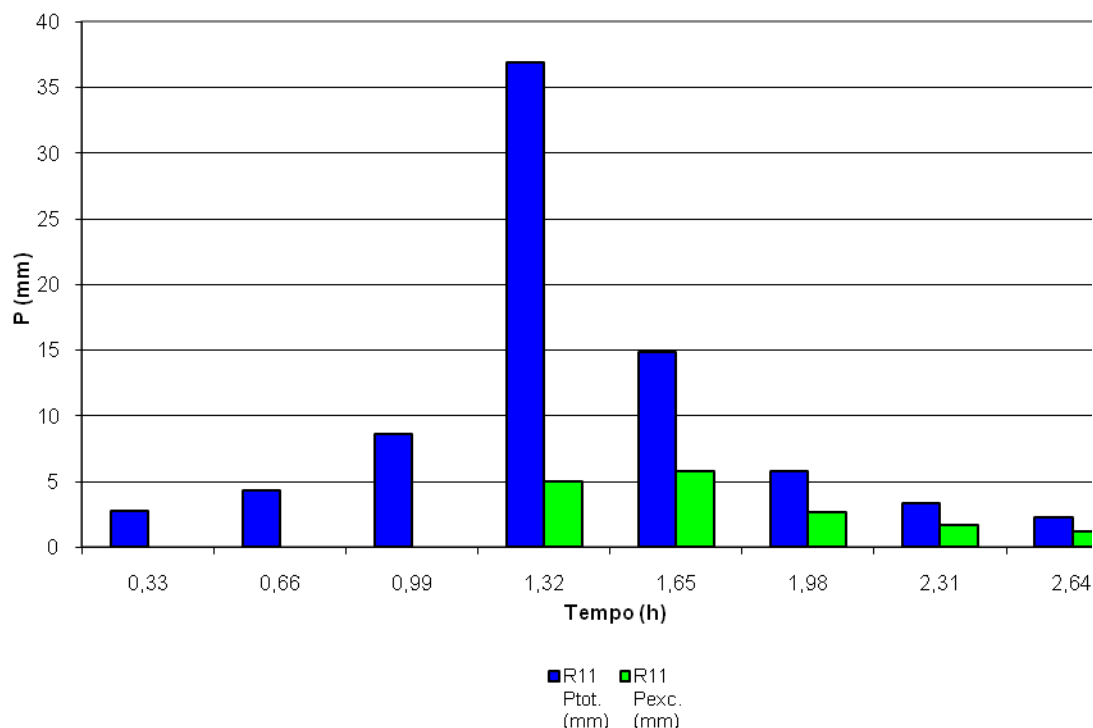
Tempo (h)	R5 Ptot. (mm)	R5 Pexc. (mm)	R11 Ptot. (mm)	R11 Pexc. (mm)
0.33	2.767	0	2.767	0
0.66	4.314	0	4.314	0
0.99	8.592	0.003	8.592	0
1.32	36.927	12.36	36.927	4.982
1.65	14.842	8.957	14.842	5.76
1.98	5.822	3.87	5.822	2.684
2.31	3.386	2.327	3.386	1.656
2.64	2.328	1.629	2.328	1.176

Ietograma - Nó N6 - Trecho R5 - TR = 25 anos



Ietograma - Nó N6 - Trecho R5 - TR = 25 anos

letograma - Nó N6 - Trecho R11 - TR = 25 anos



letograma - Nó N6 - Trecho R11 - TR = 25 anos

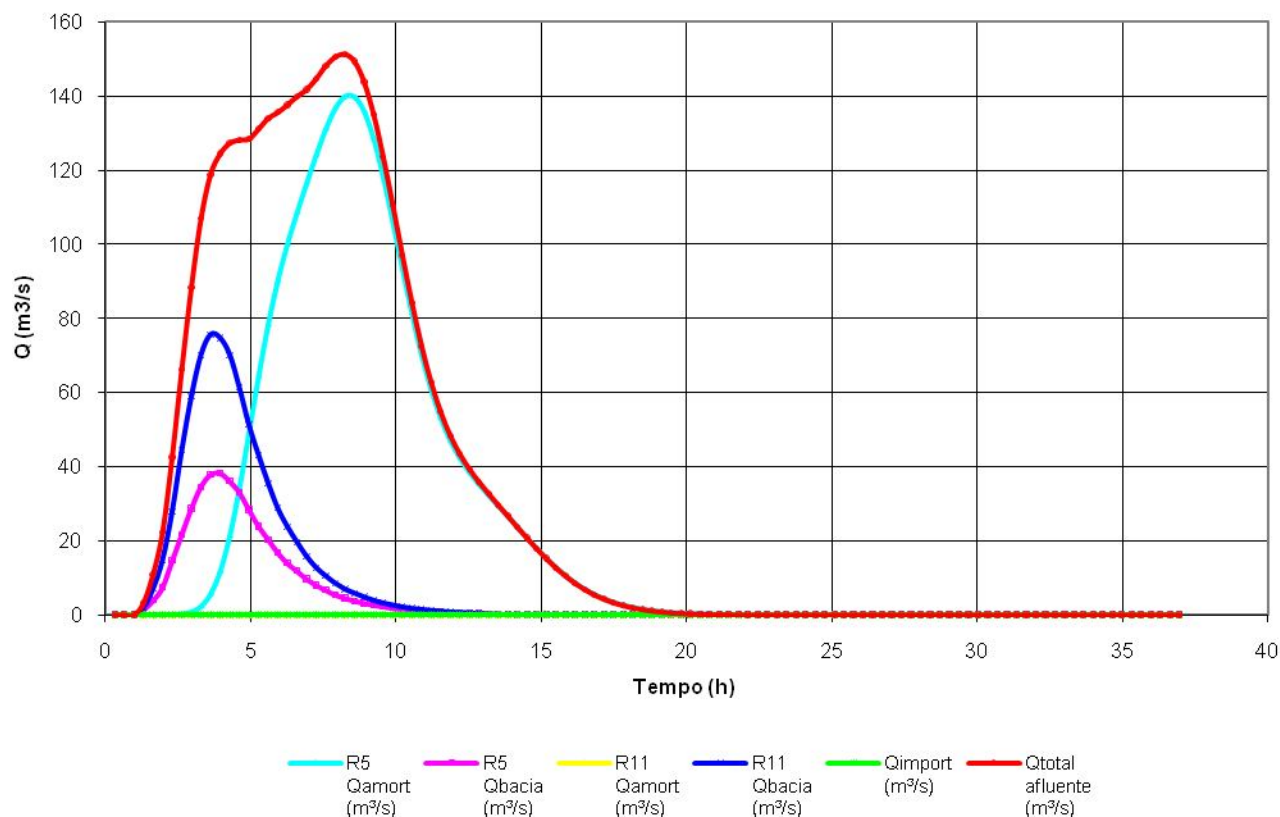
- Resultados Nó N6 - Vazão.

Tempo (h)	R5 Qamort (m³/s)	R5 Qbacia (m³/s)	R11 Qamort (m³/s)	R11 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0	0	0
1.32	0	1.304	0	1.893	0	3.197
1.65	0.001	3.858	0	7.047	0	10.906
1.98	0.006	7.385	0	14.88	0	22.271
2.31	0.042	14.575	0	27.926	0	42.542
2.64	0.201	21.631	0	44.423	0	66.255
2.97	0.748	28.713	0	58.919	0	88.381
3.3	2.238	34.54	0	70.136	0	106.913
3.63	5.542	37.778	0	75.594	0	118.914
3.96	11.645	38.154	0	74.687	0	124.486
4.29	21.185	36.024	0	70.133	0	127.342
4.62	33.974	32.988	0	61.26	0	128.222
4.95	48.859	28.37	0	51.255	0	128.485
5.28	64.107	23.905	0	43.122	0	131.134
5.61	78.112	20.363	0	35.558	0	134.034
5.94	90.017	16.812	0	28.809	0	135.638
6.27	99.883	13.941	0	23.848	0	137.672
6.6	108.394	11.848	0	19.684	0	139.927
6.93	116.304	9.682	0	15.822	0	141.808

Tempo (h)	R5 Qamort (m³/s)	R5 Qbacia (m³/s)	R11 Qamort (m³/s)	R11 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
7.26	123.948	7.992	0	12.775	0	144.715
7.59	131.022	6.666	0	10.531	0	148.219
7.92	136.686	5.414	0	8.534	0	150.634
8.25	139.892	4.496	0	6.956	0	151.343
8.58	139.762	3.784	0	5.866	0	149.412
8.91	135.888	3.152	0	4.834	0	143.874
9.24	128.45	2.684	0	3.893	0	135.026
9.57	118.163	2.235	0	3.204	0	123.601
9.9	106.088	1.829	0	2.655	0	110.572
10.23	93.392	1.533	0	2.147	0	97.072
10.56	81.125	1.275	0	1.753	0	84.153
10.89	70.064	1.054	0	1.479	0	72.596
11.22	60.647	0.887	0	1.218	0	62.752
11.55	52.984	0.739	0	0.989	0	54.712
11.88	46.93	0.622	0	0.824	0	48.377
12.21	42.178	0.531	0	0.675	0	43.384
12.54	38.358	0.434	0	0.534	0	39.326
12.87	35.115	0.361	0	0.401	0	35.877
13.2	32.164	0.303	0	0.237	0	32.704
13.53	29.31	0.241	0	0.111	0	29.662
13.86	26.454	0.177	0	0.05	0	26.681
14.19	23.573	0.095	0	0.016	0	23.684
14.52	20.699	0.043	0	0	0	20.742
14.85	17.894	0.019	0	0	0	17.912
15.18	15.226	0.006	0	0	0	15.232
15.51	12.757	0	0	0	0	12.757
15.84	10.533	0	0	0	0	10.533
16.17	8.579	0	0	0	0	8.579
16.5	6.899	0	0	0	0	6.899
16.83	5.485	0	0	0	0	5.485
17.16	4.315	0	0	0	0	4.315
17.49	3.363	0	0	0	0	3.363
17.82	2.598	0	0	0	0	2.598
18.15	1.991	0	0	0	0	1.991
18.48	1.513	0	0	0	0	1.513
18.81	1.141	0	0	0	0	1.141
19.14	0.852	0	0	0	0	0.852
19.47	0.631	0	0	0	0	0.631
19.8	0.463	0	0	0	0	0.463
20.13	0.335	0	0	0	0	0.335
20.46	0.24	0	0	0	0	0.24
20.79	0.17	0	0	0	0	0.17
21.12	0.118	0	0	0	0	0.118
21.45	0.081	0	0	0	0	0.081
21.78	0.055	0	0	0	0	0.055
22.11	0.036	0	0	0	0	0.036
22.44	0.024	0	0	0	0	0.024
22.77	0.015	0	0	0	0	0.015

Tempo (h)	R5 Qamort (m³/s)	R5 Qbacia (m³/s)	R11 Qamort (m³/s)	R11 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
23.1	0.01	0	0	0	0	0.01
23.43	0.006	0	0	0	0	0.006
23.76	0.004	0	0	0	0	0.004
24.09	0.002	0	0	0	0	0.002
24.42	0.001	0	0	0	0	0.001
24.75	0.001	0	0	0	0	0.001
25.08	0	0	0	0	0	0
25.41	0	0	0	0	0	0
25.74	0	0	0	0	0	0
26.07	0	0	0	0	0	0
26.4	0	0	0	0	0	0
26.73	0	0	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N6 - TR = 25 anos

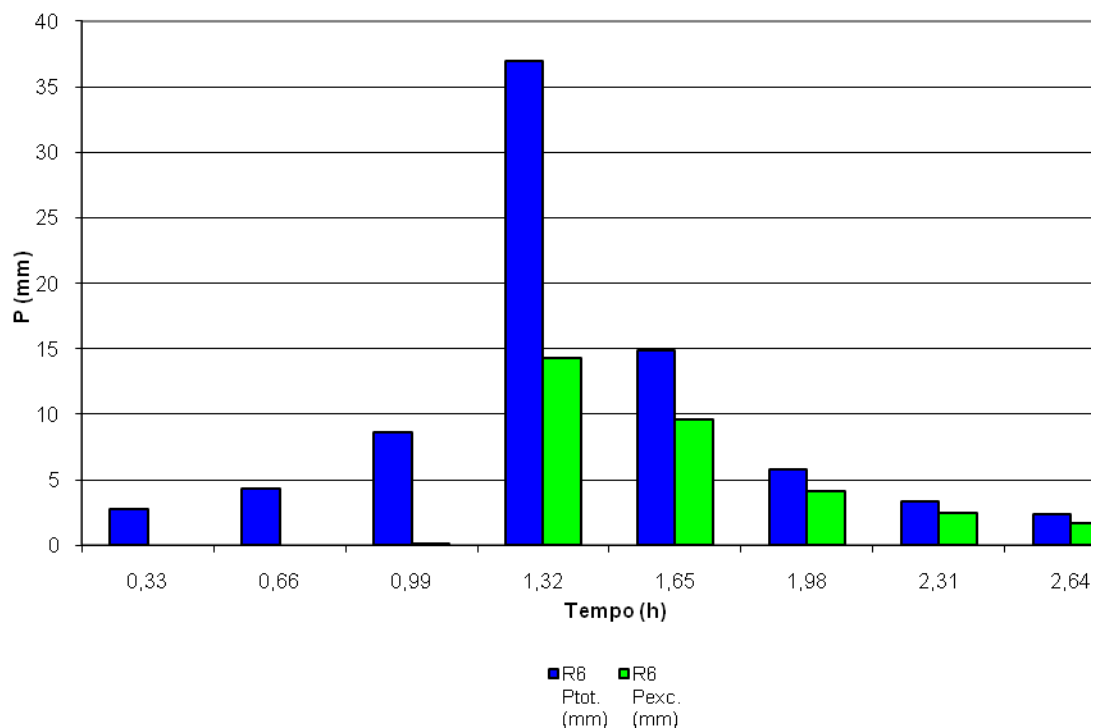


Hidrogramas - TR = 25 anos

Resultados Nó N7 - Precipitação.

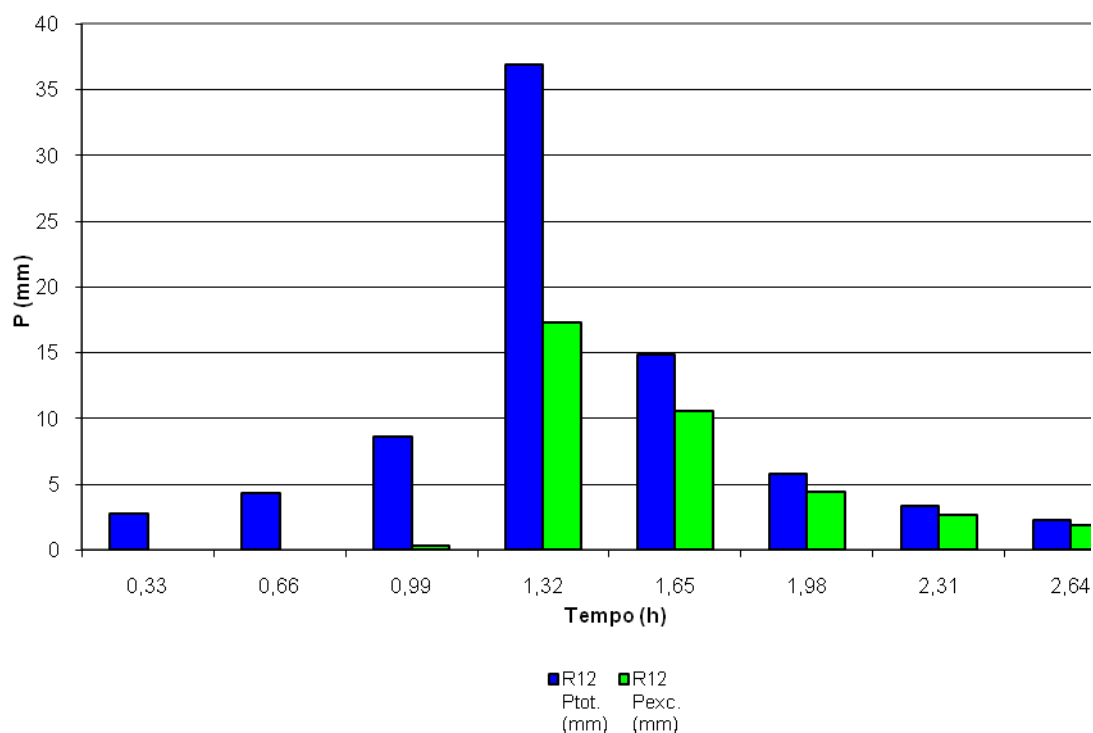
Tempo (h)	R6 Ptot. (mm)	R6 Pexc. (mm)	R12 Ptot. (mm)	R12 Pexc. (mm)
0.33	2.767	0	2.767	0
0.66	4.314	0	4.314	0
0.99	8.592	0.068	8.592	0.339
1.32	36.927	14.27	36.927	17.335
1.65	14.842	9.617	14.842	10.606
1.98	5.822	4.105	5.822	4.452
2.31	3.386	2.458	3.386	2.65
2.64	2.328	1.717	2.328	1.845

letograma - Nó N7 - Trecho R6 - TR = 25 anos



- letograma - Nó N7 - Trecho R6 - TR = 25 anos

letograma - Nó N7 - Trecho R12 - TR = 25 anos



- letograma - Nó N7 - Trecho R12 - TR = 25 anos

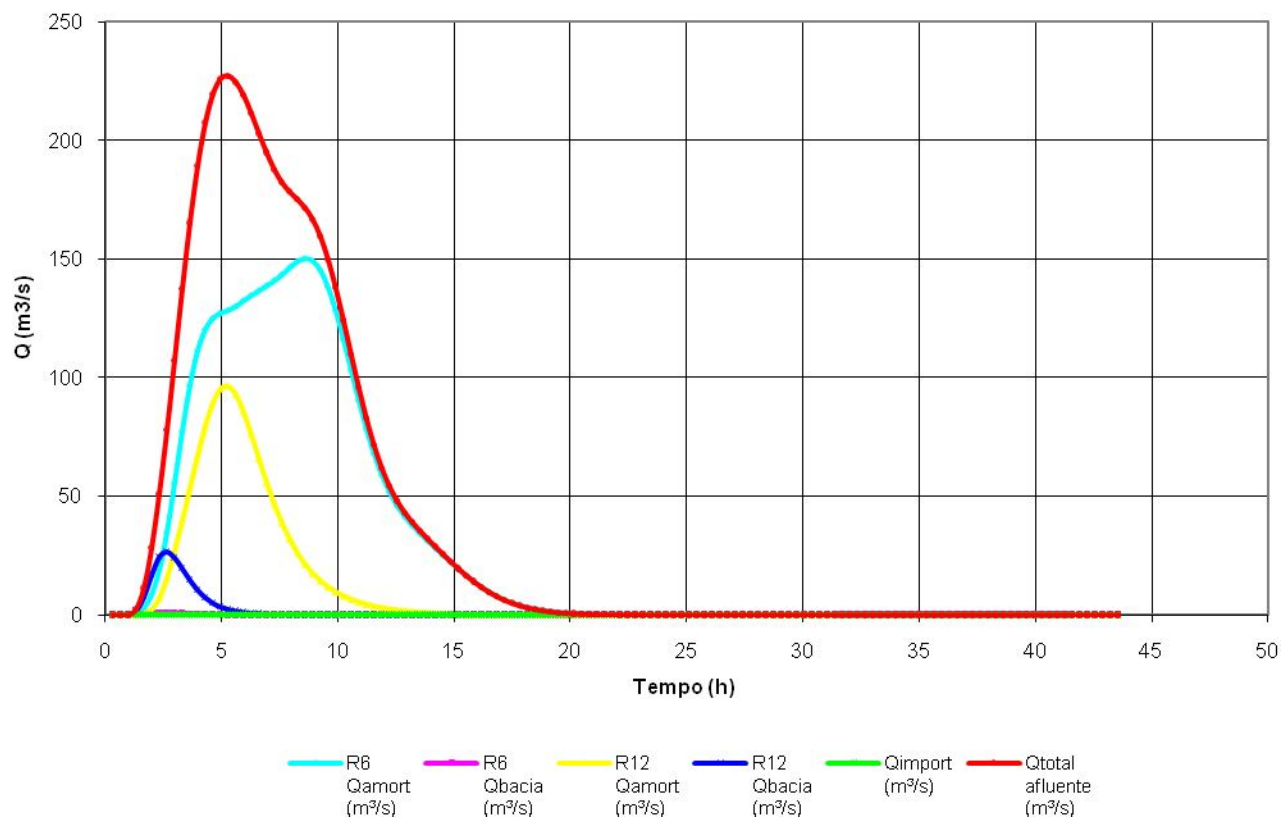
- Resultados Nó N7 - Vazão.

Tempo (h)	R6 Qamort (m³/s)	R6 Qbacia (m³/s)	R12 Qamort (m³/s)	R12 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0.036	0	0.036
1.32	0.431	0.081	0.041	1.974	0	2.528
1.65	2.75	0.333	0.436	7.832	0	11.352
1.98	8.495	0.731	2.207	16.841	0	28.273
2.31	18.782	1.009	6.924	24.489	0	51.204
2.64	34.852	1.038	15.402	26.627	0	77.92
2.97	55.647	0.886	26.815	24.159	0	107.507
3.3	77.422	0.695	39.728	19.628	0	137.474
3.63	96.807	0.501	53.317	14.756	0	165.382
3.96	111.397	0.341	66.98	10.594	0	189.313
4.29	120.409	0.225	79.572	7.381	0	207.589
4.62	125.146	0.151	89.512	5.028	0	219.836
4.95	127.339	0.101	95.38	3.471	0	226.291
5.28	128.524	0.067	96.427	2.433	0	227.45
5.61	130.227	0.045	92.797	1.676	0	224.744
5.94	132.592	0.03	85.501	1.155	0	219.278
6.27	134.779	0.02	76.029	0.809	0	211.637
6.6	136.774	0.013	65.785	0.571	0	203.144
6.93	138.854	0.008	55.796	0.392	0	195.05
7.26	141.018	0.004	46.69	0.267	0	187.978
7.59	143.564	0.002	38.728	0.149	0	182.443
7.92	146.536	0.001	31.918	0.068	0	178.523
8.25	149.138	0	26.178	0.029	0	175.346
8.58	150.39	0	21.407	0.011	0	171.808
8.91	149.413	0	17.491	0.002	0	166.906
9.24	145.445	0	14.31	0	0	159.755
9.57	138.26	0	11.743	0	0	150.003
9.9	128.282	0	9.66	0	0	137.942
10.23	116.315	0	7.948	0	0	124.263
10.56	103.366	0	6.532	0	0	109.898
10.89	90.463	0	5.365	0	0	95.828
11.22	78.457	0	4.403	0	0	82.86
11.55	67.898	0	3.616	0	0	71.514
11.88	59.024	0	2.974	0	0	61.998
12.21	51.83	0	2.452	0	0	54.282
12.54	46.099	0	2.024	0	0	48.123
12.87	41.491	0	1.671	0	0	43.162
13.2	37.653	0	1.375	0	0	39.028
13.53	34.273	0	1.123	0	0	35.396
13.86	31.129	0	0.898	0	0	32.027
14.19	28.093	0	0.689	0	0	28.782
14.52	25.099	0	0.496	0	0	25.595

Tempo (h)	R6 Qamort (m³/s)	R6 Qbacia (m³/s)	R12 Qamort (m³/s)	R12 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
14.85	22.147	0	0.33	0	0	22.477
15.18	19.279	0	0.202	0	0	19.481
15.51	16.543	0	0.115	0	0	16.658
15.84	13.987	0	0.06	0	0	14.047
16.17	11.656	0	0.029	0	0	11.685
16.5	9.579	0	0.013	0	0	9.592
16.83	7.771	0	0.006	0	0	7.777
17.16	6.228	0	0.002	0	0	6.23
17.49	4.937	0	0.001	0	0	4.938
17.82	3.874	0	0	0	0	3.874
18.15	3.012	0	0	0	0	3.012
18.48	2.322	0	0	0	0	2.322
18.81	1.775	0	0	0	0	1.775
19.14	1.346	0	0	0	0	1.346
19.47	1.012	0	0	0	0	1.012
19.8	0.755	0	0	0	0	0.755
20.13	0.557	0	0	0	0	0.557
20.46	0.407	0	0	0	0	0.407
20.79	0.294	0	0	0	0	0.294
21.12	0.21	0	0	0	0	0.21
21.45	0.148	0	0	0	0	0.148
21.78	0.103	0	0	0	0	0.103
22.11	0.07	0	0	0	0	0.07
22.44	0.047	0	0	0	0	0.047
22.77	0.031	0	0	0	0	0.031
23.1	0.021	0	0	0	0	0.021
23.43	0.013	0	0	0	0	0.013
23.76	0.008	0	0	0	0	0.008
24.09	0.005	0	0	0	0	0.005
24.42	0.003	0	0	0	0	0.003
24.75	0.002	0	0	0	0	0.002
25.08	0.001	0	0	0	0	0.001
25.41	0.001	0	0	0	0	0.001
25.74	0	0	0	0	0	0
26.07	0	0	0	0	0	0
26.4	0	0	0	0	0	0
26.73	0	0	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R6 Qamort (m³/s)	R6 Qbacia (m³/s)	R12 Qamort (m³/s)	R12 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N7 - TR = 25 anos

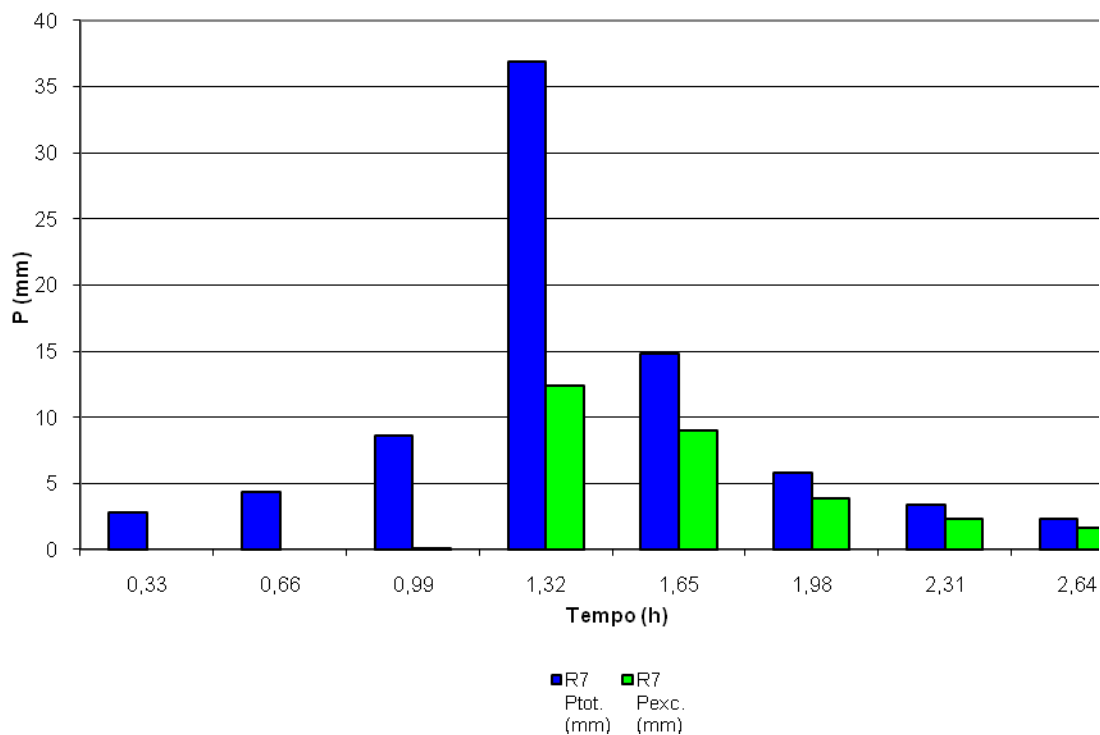


Hidrogramas - TR = 25 anos

Resultados Nó N8 - Precipitação.

Tempo (h)	R7 Ptot. (mm)	R7 Pexc. (mm)
0.33	2.767	0
0.66	4.314	0
0.99	8.592	0.003
1.32	36.927	12.36
1.65	14.842	8.957
1.98	5.822	3.87
2.31	3.386	2.327
2.64	2.328	1.629

letograma - Nó N8 - Trecho R7 - TR = 25 anos



letograma - Nó N8 - Trecho R7 - TR = 25 anos

Resultados Nó N8 - Vazão.

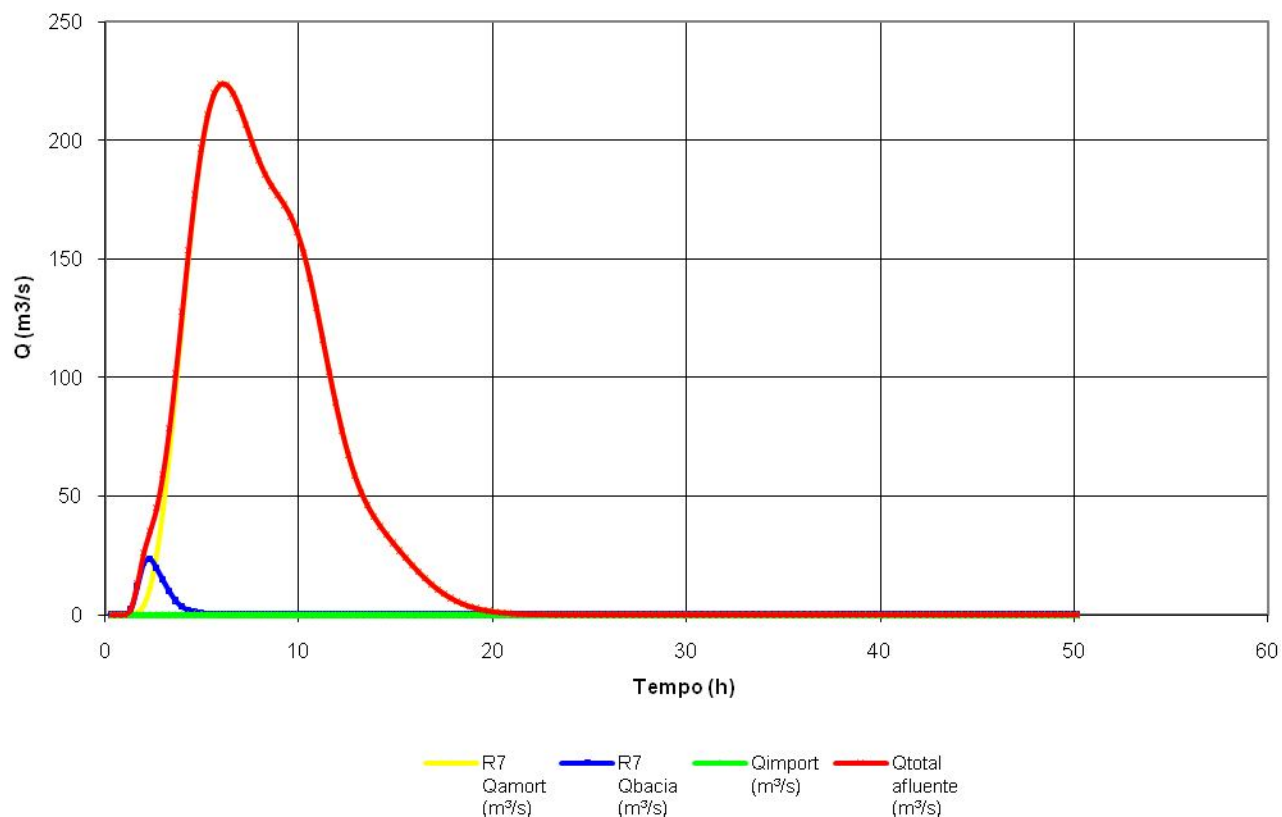
Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0.001	0.001	0	0.002
1.32	0.107	2.512	0	2.619
1.65	0.932	12.201	0	13.134
1.98	4.077	22.133	0	26.21
2.31	11.719	23.733	0	35.452
2.64	25.298	19.662	0	44.961
2.97	44.711	14.678	0	59.389
3.3	68.786	9.846	0	78.632
3.63	95.937	5.928	0	101.865
3.96	124.257	3.429	0	127.685
4.29	151.632	1.976	0	153.609
4.62	176.083	1.139	0	177.222
4.95	196.071	0.664	0	196.735
5.28	210.722	0.377	0	211.099
5.61	219.85	0.175	0	220.025
5.94	223.847	0.072	0	223.919
6.27	223.531	0.029	0	223.559

Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
6.6	219.869	0.008	0	219.877
6.93	213.839	0	0	213.839
7.26	206.486	0	0	206.486
7.59	198.847	0	0	198.847
7.92	191.763	0	0	191.763
8.25	185.765	0	0	185.765
8.58	180.954	0	0	180.954
8.91	176.925	0	0	176.925
9.24	172.9	0	0	172.9
9.57	167.981	0	0	167.981
9.9	161.39	0	0	161.39
10.23	152.68	0	0	152.68
10.56	141.858	0	0	141.858
10.89	129.348	0	0	129.348
11.22	115.865	0	0	115.865
11.55	102.24	0	0	102.24
11.88	89.247	0	0	89.247
12.21	77.477	0	0	77.477
12.54	67.27	0	0	67.27
12.87	58.723	0	0	58.723
13.2	51.725	0	0	51.725
13.53	46.026	0	0	46.026
13.86	41.311	0	0	41.311
14.19	37.273	0	0	37.273
14.52	33.654	0	0	33.654
14.85	30.274	0	0	30.274
15.18	27.032	0	0	27.032
15.51	23.893	0	0	23.893
15.84	20.87	0	0	20.87
16.17	18.001	0	0	18.001
16.5	15.324	0	0	15.324
16.83	12.874	0	0	12.874
17.16	10.675	0	0	10.675
17.49	8.742	0	0	8.742
17.82	7.073	0	0	7.073
18.15	5.659	0	0	5.659
18.48	4.48	0	0	4.48
18.81	3.513	0	0	3.513
19.14	2.729	0	0	2.729
19.47	2.103	0	0	2.103
19.8	1.606	0	0	1.606
20.13	1.217	0	0	1.217
20.46	0.914	0	0	0.914
20.79	0.681	0	0	0.681
21.12	0.502	0	0	0.502
21.45	0.367	0	0	0.367

Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
21.78	0.265	0	0	0.265
22.11	0.189	0	0	0.189
22.44	0.133	0	0	0.133
22.77	0.092	0	0	0.092
23.1	0.063	0	0	0.063
23.43	0.043	0	0	0.043
23.76	0.028	0	0	0.028
24.09	0.019	0	0	0.019
24.42	0.012	0	0	0.012
24.75	0.008	0	0	0.008
25.08	0.005	0	0	0.005
25.41	0.003	0	0	0.003
25.74	0.002	0	0	0.002
26.07	0.001	0	0	0.001
26.4	0.001	0	0	0.001
26.73	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0
33	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0

Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
36.96	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N8 - TR = 25 anos

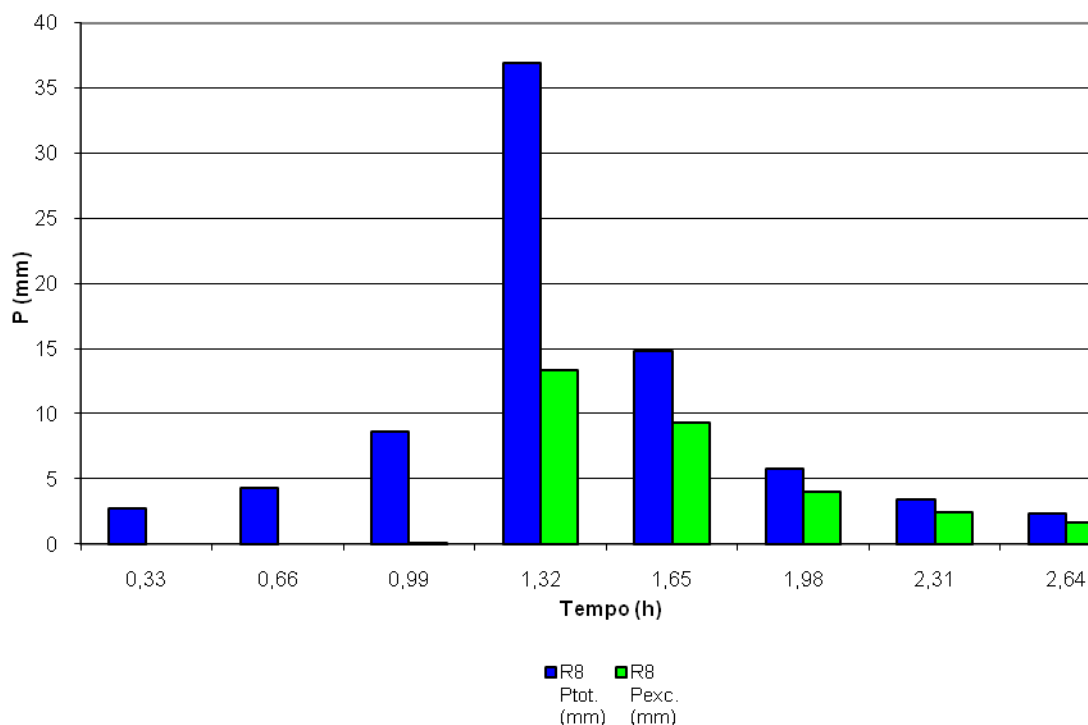


Hidrogramas - TR = 25 anos

Resultados Nó N9 - Precipitação.

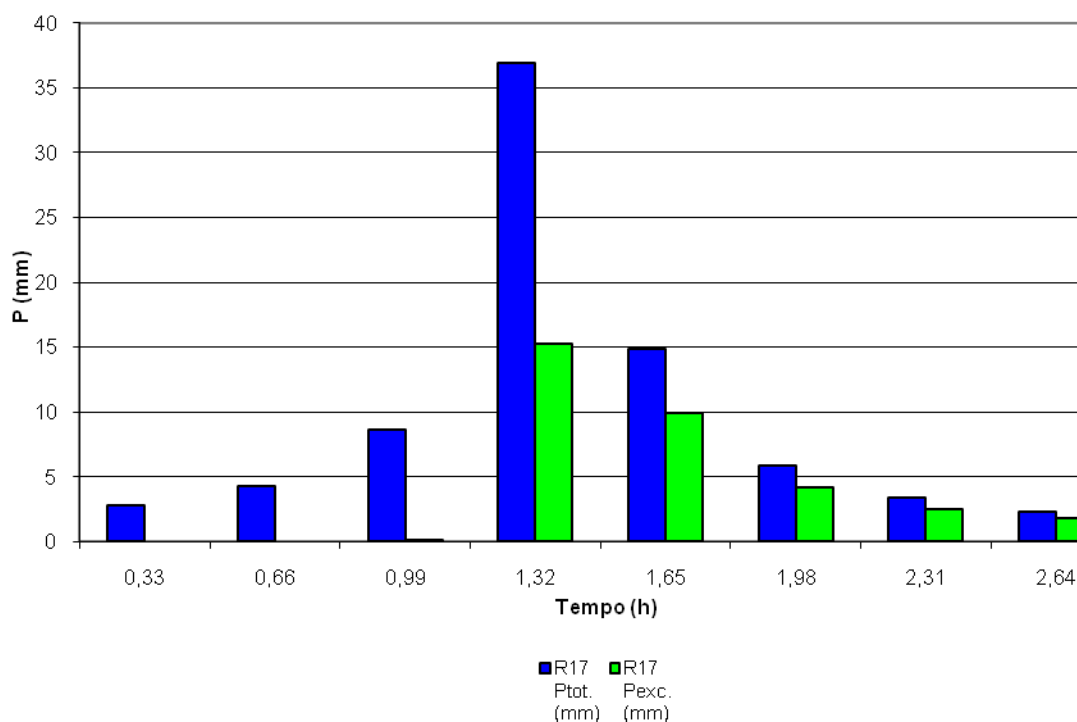
Tempo (h)	R8 Ptot. (mm)	R8 Pexc. (mm)	R17 Ptot. (mm)	R17 Pexc. (mm)
0.33	2.767	0	2.767	0
0.66	4.314	0	4.314	0
0.99	8.592	0.025	8.592	0.133
1.32	36.927	13.302	36.927	15.264
1.65	14.842	9.287	14.842	9.947
1.98	5.822	3.988	5.822	4.222
2.31	3.386	2.393	3.386	2.523
2.64	2.328	1.673	2.328	1.76

letograma - Nó N9 - Trecho R8 - TR = 25 anos



letograma - Nó N9 - Trecho R8 - TR = 25 anos

letograma - Nó N9 - Trecho R17 - TR = 25 anos



- letograma - Nó N9 - Trecho R17 - TR = 25 anos

Resultados Nó N9 - Vazão.

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.002	0	0.018	0	0.02
1.32	0.01	1.182	0	2.097	0	3.289
1.65	0.131	5.002	0	7.275	0	12.407
1.98	0.781	11.343	0	15.295	0	27.419
2.31	2.868	17.597	0	25.862	0	46.327
2.64	7.365	20.89	0	39.564	0	67.82
2.97	14.461	20.347	0	49.563	0	84.371
3.3	23.47	17.326	0	54.582	0	95.378
3.63	33.862	13.703	0	55.395	0	102.96
3.96	46.019	10.327	0	51.216	0	107.563
4.29	60.83	7.508	0	44.264	0	112.602
4.62	78.834	5.309	0	37.297	0	121.44
4.95	99.776	3.734	0	30.912	0	134.421
5.28	122.606	2.663	0	24.919	0	150.188
5.61	145.744	1.916	0	19.982	0	167.641
5.94	167.454	1.363	0	16.204	0	185.02
6.27	186.215	0.98	0	13.161	0	200.356
6.6	200.966	0.697	0	10.398	0	212.06
6.93	211.206	0.501	0	8.215	0	219.922
7.26	216.96	0.361	0	6.633	0	223.953
7.59	218.659	0.259	0	5.42	0	224.338
7.92	217.008	0.18	0	4.426	0	221.614
8.25	212.867	0.094	0	3.545	0	216.506
8.58	207.152	0.042	0	2.852	0	210.047
8.91	200.739	0.019	0	2.312	0	203.069
9.24	194.346	0.006	0	1.882	0	196.235
9.57	188.436	0	0	1.487	0	189.924
9.9	183.138	0	0	1.206	0	184.344
10.23	178.239	0	0	0.999	0	179.238
10.56	173.267	0	0	0.817	0	174.085
10.89	167.626	0	0	0.648	0	168.274
11.22	160.768	0	0	0.522	0	161.29
11.55	152.347	0	0	0.42	0	152.768
11.88	142.304	0	0	0.327	0	142.631
12.21	130.878	0	0	0.168	0	131.046
12.54	118.545	0	0	0.076	0	118.621
12.87	105.912	0	0	0.035	0	105.947
13.2	93.592	0	0	0.013	0	93.605
13.53	82.105	0	0	0	0	82.105
13.86	71.809	0	0	0	0	71.809
14.19	62.875	0	0	0	0	62.875
14.52	55.302	0	0	0	0	55.302
14.85	48.958	0	0	0	0	48.958
15.18	43.629	0	0	0	0	43.629
15.51	39.075	0	0	0	0	39.075
15.84	35.073	0	0	0	0	35.073
16.17	31.443	0	0	0	0	31.443
16.5	28.063	0	0	0	0	28.063
16.83	24.866	0	0	0	0	24.866

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
17.16	21.829	0	0	0	0	21.829
17.49	18.958	0	0	0	0	18.958
17.82	16.275	0	0	0	0	16.275
18.15	13.803	0	0	0	0	13.803
18.48	11.566	0	0	0	0	11.566
18.81	9.575	0	0	0	0	9.575
19.14	7.834	0	0	0	0	7.834
19.47	6.339	0	0	0	0	6.339
19.8	5.074	0	0	0	0	5.074
20.13	4.021	0	0	0	0	4.021
20.46	3.157	0	0	0	0	3.157
20.79	2.456	0	0	0	0	2.456
21.12	1.894	0	0	0	0	1.894
21.45	1.449	0	0	0	0	1.449
21.78	1.099	0	0	0	0	1.099
22.11	0.826	0	0	0	0	0.826
22.44	0.616	0	0	0	0	0.616
22.77	0.455	0	0	0	0	0.455
23.1	0.333	0	0	0	0	0.333
23.43	0.241	0	0	0	0	0.241
23.76	0.172	0	0	0	0	0.172
24.09	0.122	0	0	0	0	0.122
24.42	0.085	0	0	0	0	0.085
24.75	0.059	0	0	0	0	0.059
25.08	0.04	0	0	0	0	0.04
25.41	0.027	0	0	0	0	0.027
25.74	0.018	0	0	0	0	0.018
26.07	0.012	0	0	0	0	0.012
26.4	0.007	0	0	0	0	0.007
26.73	0.005	0	0	0	0	0.005
27.06	0.003	0	0	0	0	0.003
27.39	0.002	0	0	0	0	0.002
27.72	0.001	0	0	0	0	0.001
28.05	0.001	0	0	0	0	0.001
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0	0	0
50.49	0	0	0	0	0	0
50.82	0	0	0	0	0	0
51.15	0	0	0	0	0	0
51.48	0	0	0	0	0	0
51.81	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
52.14	0	0	0	0	0	0
52.47	0	0	0	0	0	0
52.8	0	0	0	0	0	0
53.13	0	0	0	0	0	0
53.46	0	0	0	0	0	0
53.79	0	0	0	0	0	0
54.12	0	0	0	0	0	0
54.45	0	0	0	0	0	0
54.78	0	0	0	0	0	0
55.11	0	0	0	0	0	0
55.44	0	0	0	0	0	0
55.77	0	0	0	0	0	0
56.1	0	0	0	0	0	0
56.43	0	0	0	0	0	0
56.76	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N9 - TR = 25 anos

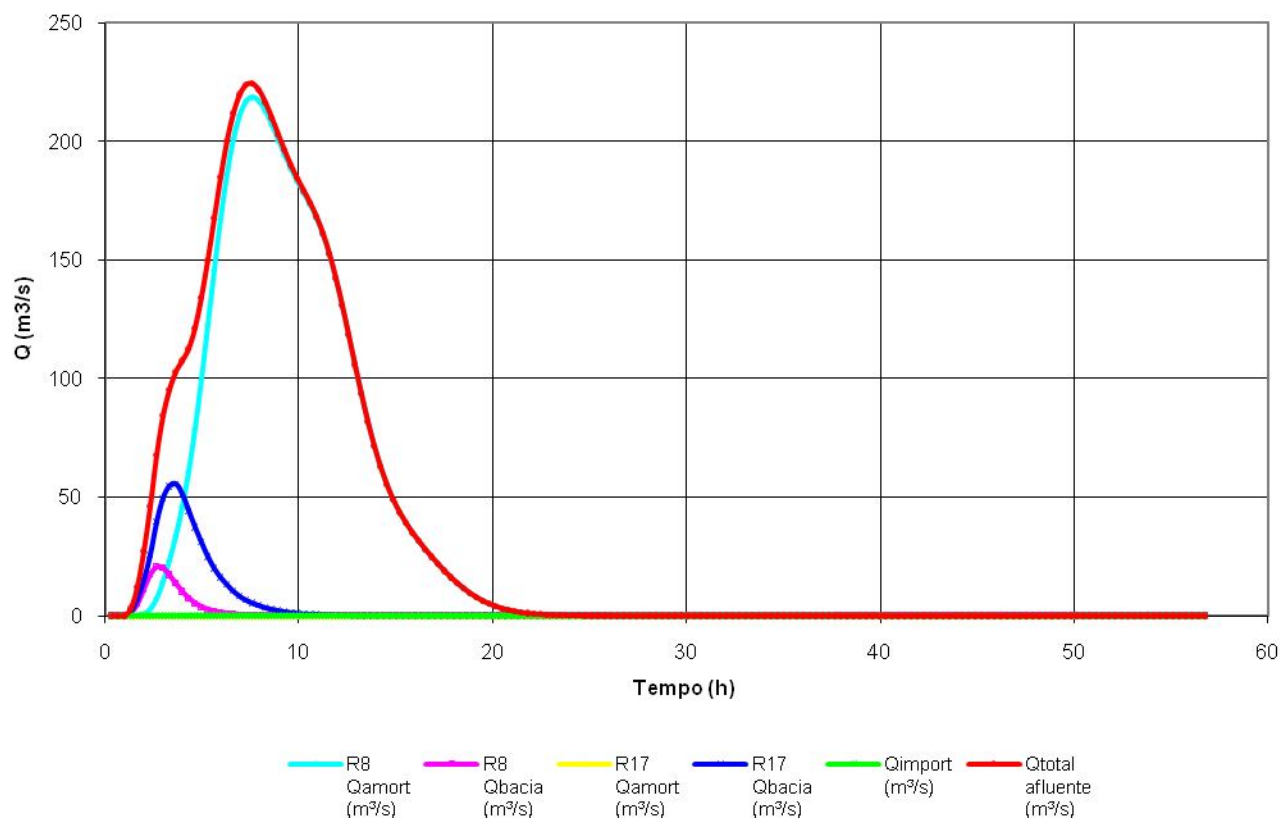
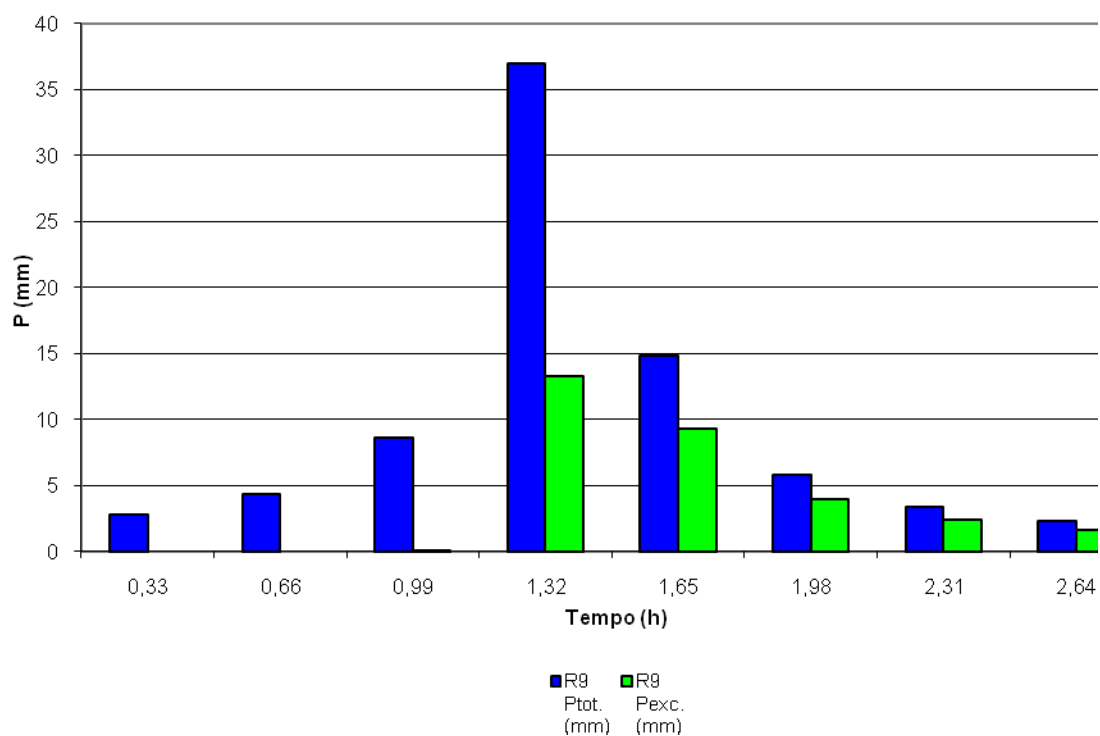


Figura 5.5.3-21 - Hidrogramas - TR = 25 anos

Resultados Nó N10 - Precipitação.

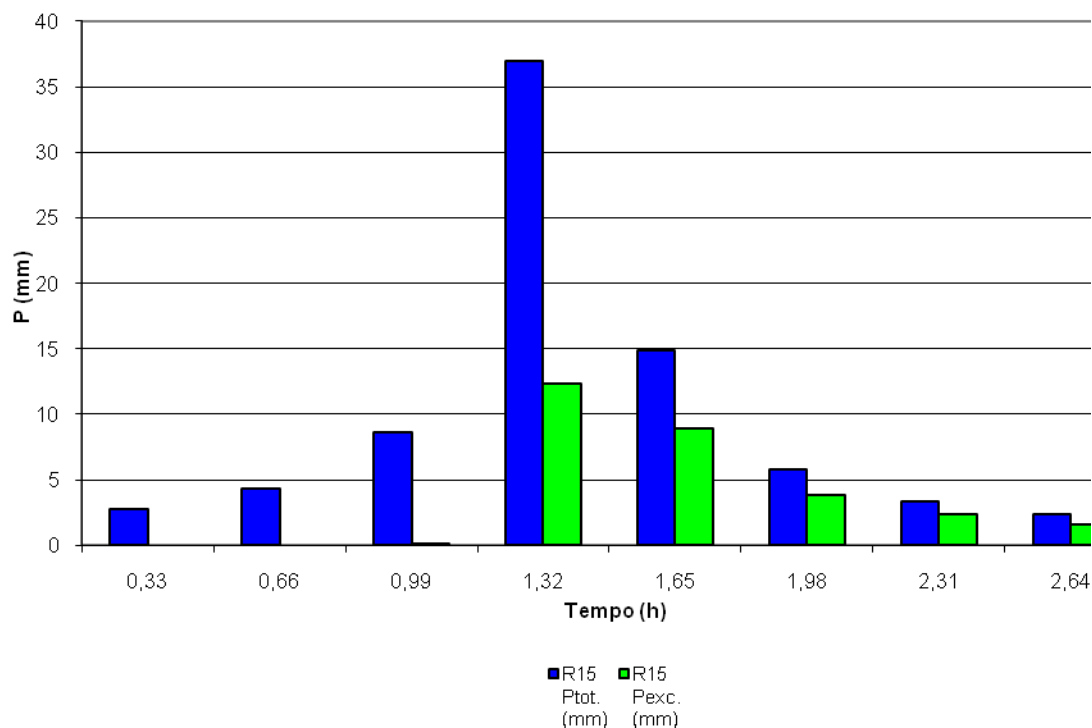
Tempo (h)	R9 Ptot. (mm)	R9 Pexc. (mm)	R15 Ptot. (mm)	R15 Pexc. (mm)
0.33	2.767	0	2.767	0
0.66	4.314	0	4.314	0
0.99	8.592	0.025	8.592	0.003
1.32	36.927	13.302	36.927	12.36
1.65	14.842	9.287	14.842	8.957
1.98	5.822	3.988	5.822	3.87
2.31	3.386	2.393	3.386	2.327
2.64	2.328	1.673	2.328	1.629

Ietograma - Nó N10 - Trecho R9 - TR = 25 anos



Ietograma - Nó N10 - Trecho R9 - TR = 25 anos

Ietograma - Nó N10 - Trecho R15 - TR = 25 anos



Ietograma - Nó N10 - Trecho R15 - TR = 25 anos

Resultados Nó N10 - Vazão.

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.002	0	0.001	0	0.003
1.32	0.001	0.969	0	2.144	0	3.115
1.65	0.016	1.649	0	9.549	0	11.214
1.98	0.119	3.982	0	23.587	0	27.688
2.31	0.554	6.189	0	40.695	0	47.438
2.64	1.871	9.594	0	54.041	0	65.505
2.97	4.932	13.594	0	59.086	0	77.612
3.3	10.676	17.135	0	56.308	0	84.119
3.63	19.689	21.563	0	48.338	0	89.59
3.96	31.815	24.453	0	38.889	0	95.156
4.29	46.036	27.05	0	30.241	0	103.327
4.62	60.784	28.598	0	22.991	0	112.373
4.95	74.543	28.442	0	17.275	0	120.261
5.28	86.432	27.924	0	12.839	0	127.195
5.61	96.464	26.331	0	9.558	0	132.353
5.94	105.444	24.352	0	7.177	0	136.972
6.27	114.55	22.241	0	5.468	0	142.259
6.6	124.831	19.579	0	4.119	0	148.529
6.93	136.812	17.621	0	3.079	0	157.512

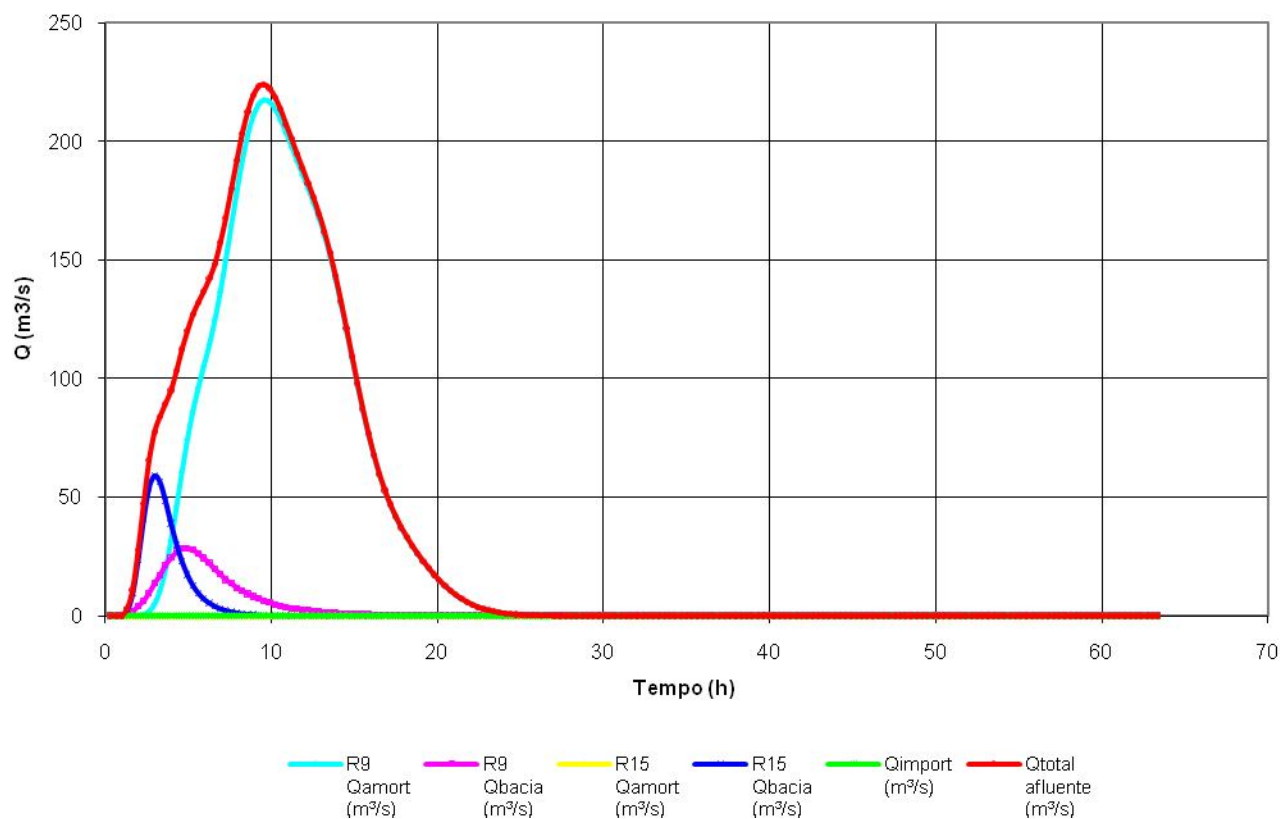
Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
7.26	150.367	15.194	0	2.336	0	167.898
7.59	164.803	13.671	0	1.755	0	180.229
7.92	179.082	11.76	0	1.331	0	192.173
8.25	192.099	10.53	0	1.015	0	203.645
8.58	202.917	9.186	0	0.767	0	212.87
8.91	210.911	8.138	0	0.575	0	219.624
9.24	215.808	7.165	0	0.418	0	223.392
9.57	217.667	6.278	0	0.218	0	224.162
9.9	216.823	5.572	0	0.097	0	222.492
10.23	213.809	4.756	0	0.044	0	218.608
10.56	209.254	4.239	0	0.015	0	213.508
10.89	203.784	3.609	0	0	0	207.393
11.22	197.922	3.219	0	0	0	201.141
11.55	192.015	2.797	0	0	0	194.812
11.88	186.197	2.5	0	0	0	188.697
12.21	180.392	2.218	0	0	0	182.61
12.54	174.356	1.987	0	0	0	176.344
12.87	167.769	1.777	0	0	0	169.546
13.2	160.32	1.539	0	0	0	161.859
13.53	151.805	1.374	0	0	0	153.179
13.86	142.18	1.169	0	0	0	143.349
14.19	131.584	1.04	0	0	0	132.624
14.52	120.313	0.903	0	0	0	121.216
14.85	108.761	0.813	0	0	0	109.574
15.18	97.352	0.708	0	0	0	98.06
15.51	86.474	0.621	0	0	0	87.095
15.84	76.428	0.551	0	0	0	76.979
16.17	67.401	0.491	0	0	0	67.892
16.5	59.464	0.444	0	0	0	59.908
16.83	52.583	0.385	0	0	0	52.969
17.16	46.651	0.35	0	0	0	47
17.49	41.516	0.298	0	0	0	41.814
17.82	37.018	0.265	0	0	0	37.283
18.15	33.009	0.23	0	0	0	33.239
18.48	29.37	0.203	0	0	0	29.573
18.81	26.018	0.175	0	0	0	26.192
19.14	22.901	0.147	0	0	0	23.048
19.47	19.995	0.08	0	0	0	20.075
19.8	17.297	0.037	0	0	0	17.334
20.13	14.813	0.017	0	0	0	14.83
20.46	12.552	0.006	0	0	0	12.558
20.79	10.521	0	0	0	0	10.521
21.12	8.724	0	0	0	0	8.724
21.45	7.157	0	0	0	0	7.157
21.78	5.81	0	0	0	0	5.81
22.11	4.67	0	0	0	0	4.67
22.44	3.718	0	0	0	0	3.718
22.77	2.933	0	0	0	0	2.933
23.1	2.293	0	0	0	0	2.293
23.43	1.777	0	0	0	0	1.777
23.76	1.366	0	0	0	0	1.366

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
24.09	1.041	0	0	0	0	1.041
24.42	0.787	0	0	0	0	0.787
24.75	0.589	0	0	0	0	0.589
25.08	0.438	0	0	0	0	0.438
25.41	0.322	0	0	0	0	0.322
25.74	0.235	0	0	0	0	0.235
26.07	0.169	0	0	0	0	0.169
26.4	0.121	0	0	0	0	0.121
26.73	0.085	0	0	0	0	0.085
27.06	0.06	0	0	0	0	0.06
27.39	0.041	0	0	0	0	0.041
27.72	0.028	0	0	0	0	0.028
28.05	0.019	0	0	0	0	0.019
28.38	0.013	0	0	0	0	0.013
28.71	0.008	0	0	0	0	0.008
29.04	0.005	0	0	0	0	0.005
29.37	0.003	0	0	0	0	0.003
29.7	0.002	0	0	0	0	0.002
30.03	0.001	0	0	0	0	0.001
30.36	0.001	0	0	0	0	0.001
30.69	0	0	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
40.92	0	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0	0	0
50.49	0	0	0	0	0	0
50.82	0	0	0	0	0	0
51.15	0	0	0	0	0	0
51.48	0	0	0	0	0	0
51.81	0	0	0	0	0	0
52.14	0	0	0	0	0	0
52.47	0	0	0	0	0	0
52.8	0	0	0	0	0	0
53.13	0	0	0	0	0	0
53.46	0	0	0	0	0	0
53.79	0	0	0	0	0	0
54.12	0	0	0	0	0	0
54.45	0	0	0	0	0	0
54.78	0	0	0	0	0	0
55.11	0	0	0	0	0	0
55.44	0	0	0	0	0	0
55.77	0	0	0	0	0	0
56.1	0	0	0	0	0	0
56.43	0	0	0	0	0	0
56.76	0	0	0	0	0	0
57.09	0	0	0	0	0	0
57.42	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
57.75	0	0	0	0	0	0
58.08	0	0	0	0	0	0
58.41	0	0	0	0	0	0
58.74	0	0	0	0	0	0
59.07	0	0	0	0	0	0
59.4	0	0	0	0	0	0
59.73	0	0	0	0	0	0
60.06	0	0	0	0	0	0
60.39	0	0	0	0	0	0
60.72	0	0	0	0	0	0
61.05	0	0	0	0	0	0
61.38	0	0	0	0	0	0
61.71	0	0	0	0	0	0
62.04	0	0	0	0	0	0
62.37	0	0	0	0	0	0
62.7	0	0	0	0	0	0
63.03	0	0	0	0	0	0
63.36	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N10 - TR = 25 anos

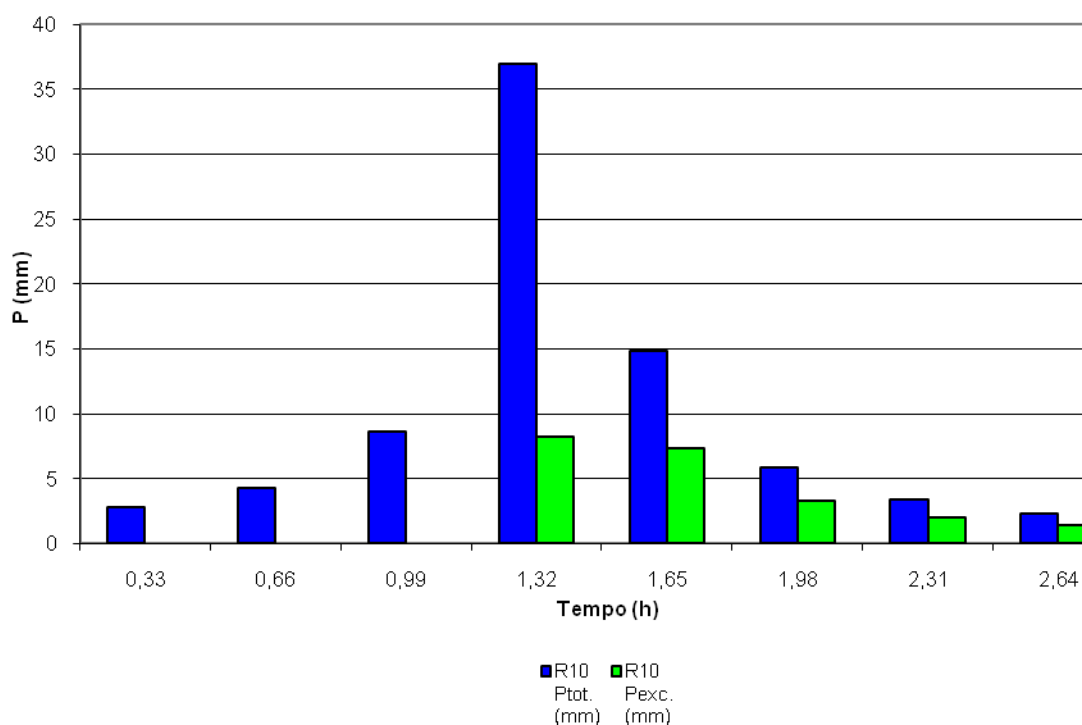


Hidrogramas - TR = 25 anos

Resultados Nó N11 - Precipitação.

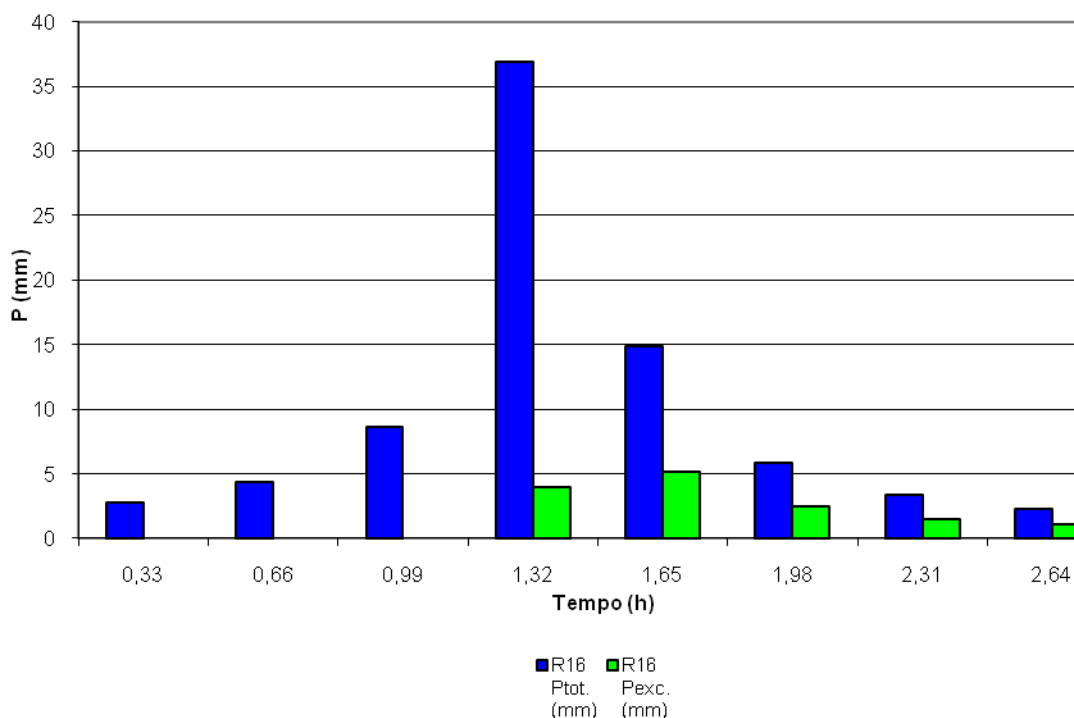
Tempo (h)	R10 Ptot. (mm)	R10 Pexc. (mm)	R16 Ptot. (mm)	R16 Pexc. (mm)
0.33	2.767	0	2.767	0
0.66	4.314	0	4.314	0
0.99	8.592	0	8.592	0
1.32	36.927	8.196	36.927	3.934
1.65	14.842	7.33	14.842	5.153
1.98	5.822	3.275	5.822	2.451
2.31	3.386	1.993	3.386	1.523
2.64	2.328	1.404	2.328	1.086

Ietograma - Nó N11 - Trecho R10 - TR = 25 anos



- Ietograma - Nó N11 - Trecho R10 - TR = 25 anos

Ietograma - Nó N11 - Trecho R16 - TR = 25 anos



Ietograma - Nó N11 - Trecho R16 - TR = 25 anos

- Resultados Nó N11 - Vazão.

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qtotaf afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0	0
1.32	0	0.314	0	0.62	0.934
1.65	0.001	0.595	0	2.905	3.502
1.98	0.012	0.721	0	7.398	8.131
2.31	0.071	1.536	0	13.557	15.164
2.64	0.304	2.371	0	19.84	22.514
2.97	1.006	2.774	0	24.461	28.241
3.3	2.709	3.967	0	26.32	32.995
3.63	6.115	5.361	0	25.385	36.862
3.96	11.864	6.104	0	22.349	40.317
4.29	20.193	7.193	0	18.378	45.764
4.62	30.712	8.591	0	14.618	53.921
4.95	42.484	9.393	0	11.471	63.348
5.28	54.39	9.971	0	8.921	73.282
5.61	65.566	10.656	0	6.932	83.154
5.94	75.648	11.055	0	5.367	92.07
6.27	84.723	11.107	0	4.143	99.973
6.6	93.088	10.88	0	3.217	107.185

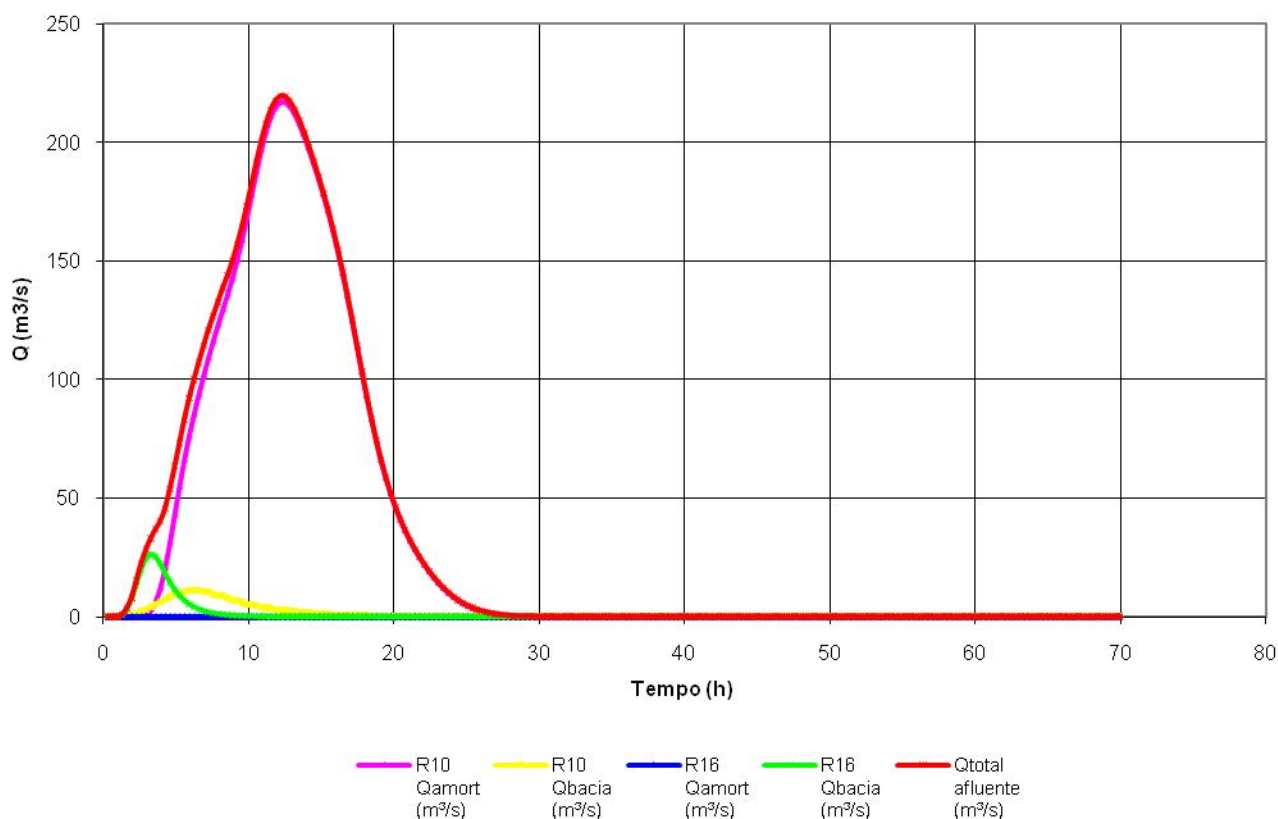
Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qtotaf afluente (m³/s)
6.93	100.995	10.674	0	2.515	114.183
7.26	108.536	10.442	0	1.958	120.936
7.59	115.694	9.667	0	1.513	126.874
7.92	122.46	9.046	0	1.176	132.682
8.25	128.952	8.763	0	0.918	138.633
8.58	135.438	7.804	0	0.714	143.956
8.91	142.279	6.997	0	0.562	149.839
9.24	149.812	6.682	0	0.445	156.939
9.57	158.221	5.973	0	0.348	164.542
9.9	167.453	5.307	0	0.27	173.03
10.23	177.202	5.038	0	0.205	182.445
10.56	186.961	4.574	0	0.134	191.67
10.89	196.12	4.082	0	0.07	200.272
11.22	204.073	3.849	0	0.032	207.954
11.55	210.324	3.529	0	0.013	213.865
11.88	214.552	3.135	0	0.002	217.69
12.21	216.645	2.916	0	0	219.561
12.54	216.684	2.698	0	0	219.382
12.87	214.911	2.392	0	0	217.303
13.2	211.662	2.201	0	0	213.863
13.53	207.308	2.052	0	0	209.36
13.86	202.185	1.797	0	0	203.982
14.19	196.549	1.619	0	0	198.169
14.52	190.547	1.522	0	0	192.068
14.85	184.209	1.344	0	0	185.553
15.18	177.476	1.212	0	0	178.688
15.51	170.236	1.158	0	0	171.394
15.84	162.367	1.031	0	0	163.398
16.17	153.792	0.928	0	0	154.72
16.5	144.504	0.89	0	0	145.395
16.83	134.587	0.807	0	0	135.393
17.16	124.207	0.73	0	0	124.937
17.49	113.596	0.7	0	0	114.296
17.82	103.02	0.632	0	0	103.652
18.15	92.742	0.558	0	0	93.3
18.48	82.993	0.522	0	0	83.515
18.81	73.944	0.474	0	0	74.418
19.14	65.703	0.417	0	0	66.12
19.47	58.307	0.386	0	0	58.693
19.8	51.734	0.358	0	0	52.092
20.13	45.921	0.321	0	0	46.242
20.46	40.776	0.299	0	0	41.075
20.79	36.199	0.28	0	0	36.479
21.12	32.096	0.247	0	0	32.342
21.45	28.383	0.224	0	0	28.606
21.78	24.998	0.211	0	0	25.208
22.11	21.897	0.19	0	0	22.087
22.44	19.056	0.174	0	0	19.231

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
22.77	16.459	0.168	0	0	16.627
23.1	14.1	0.15	0	0	14.25
23.43	11.974	0.134	0	0	12.109
23.76	10.077	0.129	0	0	10.205
24.09	8.402	0.114	0	0	8.516
24.42	6.94	0.101	0	0	7.041
24.75	5.68	0.096	0	0	5.776
25.08	4.606	0.086	0	0	4.692
25.41	3.701	0.077	0	0	3.778
25.74	2.948	0.072	0	0	3.02
26.07	2.328	0.065	0	0	2.393
26.4	1.823	0.055	0	0	1.878
26.73	1.416	0.033	0	0	1.449
27.06	1.091	0.016	0	0	1.106
27.39	0.833	0.007	0	0	0.841
27.72	0.631	0.003	0	0	0.634
28.05	0.474	0	0	0	0.474
28.38	0.354	0	0	0	0.354
28.71	0.261	0	0	0	0.261
29.04	0.191	0	0	0	0.191
29.37	0.139	0	0	0	0.139
29.7	0.1	0	0	0	0.1
30.03	0.071	0	0	0	0.071
30.36	0.05	0	0	0	0.05
30.69	0.035	0	0	0	0.035
31.02	0.024	0	0	0	0.024
31.35	0.016	0	0	0	0.016
31.68	0.011	0	0	0	0.011
32.01	0.007	0	0	0	0.007
32.34	0.005	0	0	0	0.005
32.67	0.003	0	0	0	0.003
33	0.002	0	0	0	0.002
33.33	0.001	0	0	0	0.001
33.66	0.001	0	0	0	0.001
33.99	0.001	0	0	0	0.001
34.32	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
38.61	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0	0
50.49	0	0	0	0	0
50.82	0	0	0	0	0
51.15	0	0	0	0	0
51.48	0	0	0	0	0
51.81	0	0	0	0	0
52.14	0	0	0	0	0
52.47	0	0	0	0	0
52.8	0	0	0	0	0
53.13	0	0	0	0	0
53.46	0	0	0	0	0
53.79	0	0	0	0	0
54.12	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
54.45	0	0	0	0	0
54.78	0	0	0	0	0
55.11	0	0	0	0	0
55.44	0	0	0	0	0
55.77	0	0	0	0	0
56.1	0	0	0	0	0
56.43	0	0	0	0	0
56.76	0	0	0	0	0
57.09	0	0	0	0	0
57.42	0	0	0	0	0
57.75	0	0	0	0	0
58.08	0	0	0	0	0
58.41	0	0	0	0	0
58.74	0	0	0	0	0
59.07	0	0	0	0	0
59.4	0	0	0	0	0
59.73	0	0	0	0	0
60.06	0	0	0	0	0
60.39	0	0	0	0	0
60.72	0	0	0	0	0
61.05	0	0	0	0	0
61.38	0	0	0	0	0
61.71	0	0	0	0	0
62.04	0	0	0	0	0
62.37	0	0	0	0	0
62.7	0	0	0	0	0
63.03	0	0	0	0	0
63.36	0	0	0	0	0
63.69	0	0	0	0	0
64.02	0	0	0	0	0
64.35	0	0	0	0	0
64.68	0	0	0	0	0
65.01	0	0	0	0	0
65.34	0	0	0	0	0
65.67	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0
66.33	0	0	0	0	0
66.66	0	0	0	0	0
66.99	0	0	0	0	0
67.32	0	0	0	0	0
67.65	0	0	0	0	0
67.98	0	0	0	0	0
68.31	0	0	0	0	0
68.64	0	0	0	0	0
68.97	0	0	0	0	0
69.3	0	0	0	0	0
69.63	0	0	0	0	0
69.96	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N11 - TR = 25 anos

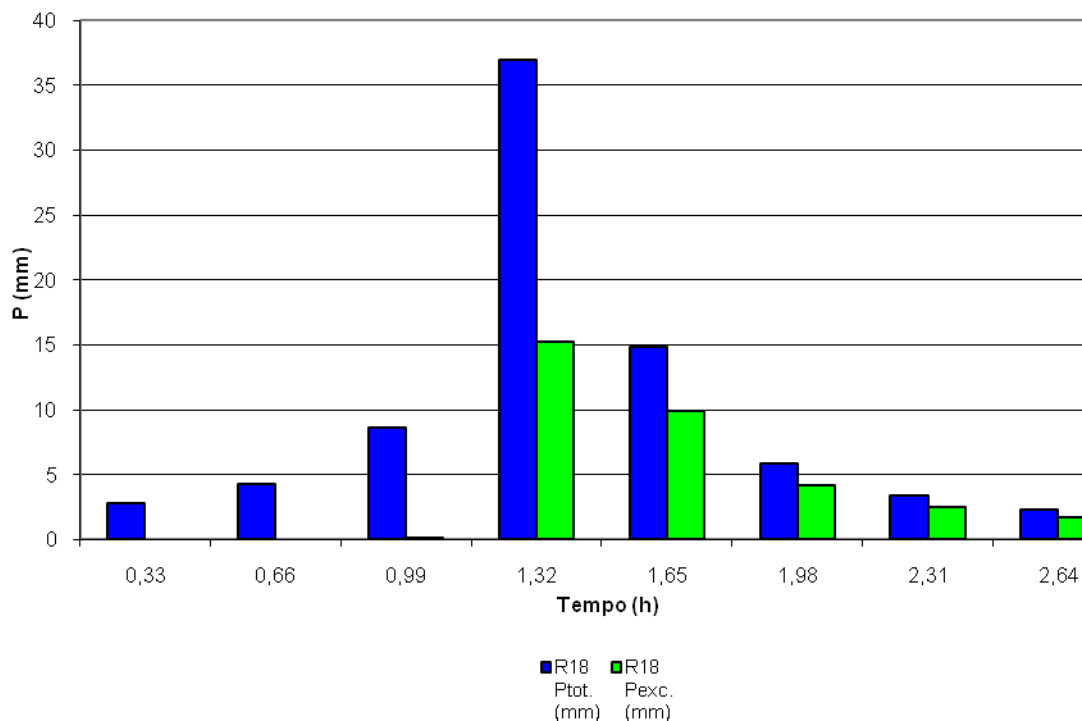


Hidrogramas - TR = 25 anos

- Resultados Nó N19 - Precipitação.

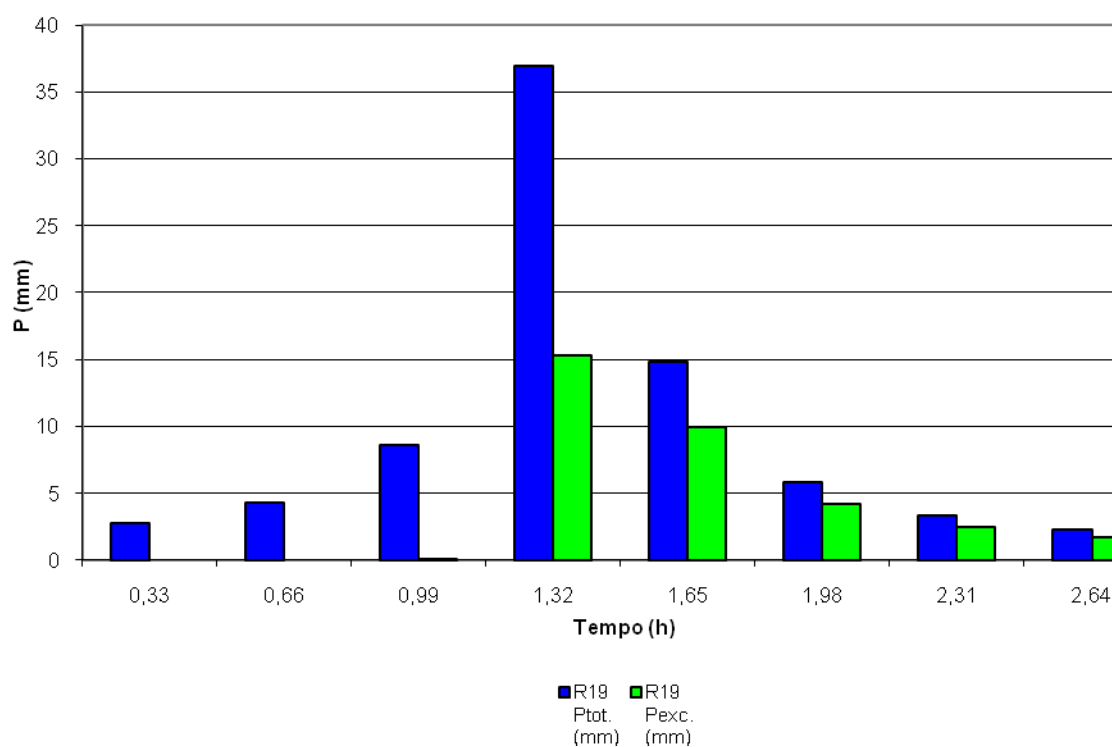
Tempo (h)	R18 Ptot. (mm)	R18 Pexc. (mm)	R19 Ptot. (mm)	R19 Pexc. (mm)
0.33	2.767	0	2.767	0
0.66	4.314	0	4.314	0
0.99	8.592	0.133	8.592	0.133
1.32	36.927	15.264	36.927	15.264
1.65	14.842	9.947	14.842	9.947
1.98	5.822	4.222	5.822	4.222
2.31	3.386	2.523	3.386	2.523
2.64	2.328	1.76	2.328	1.76

letograma - Nó N19 - Trecho R18 - TR = 25 anos



letograma - Nó N19 - Trecho R18 - TR = 25 anos

letograma - Nó N19 - Trecho R19 - TR = 25 anos

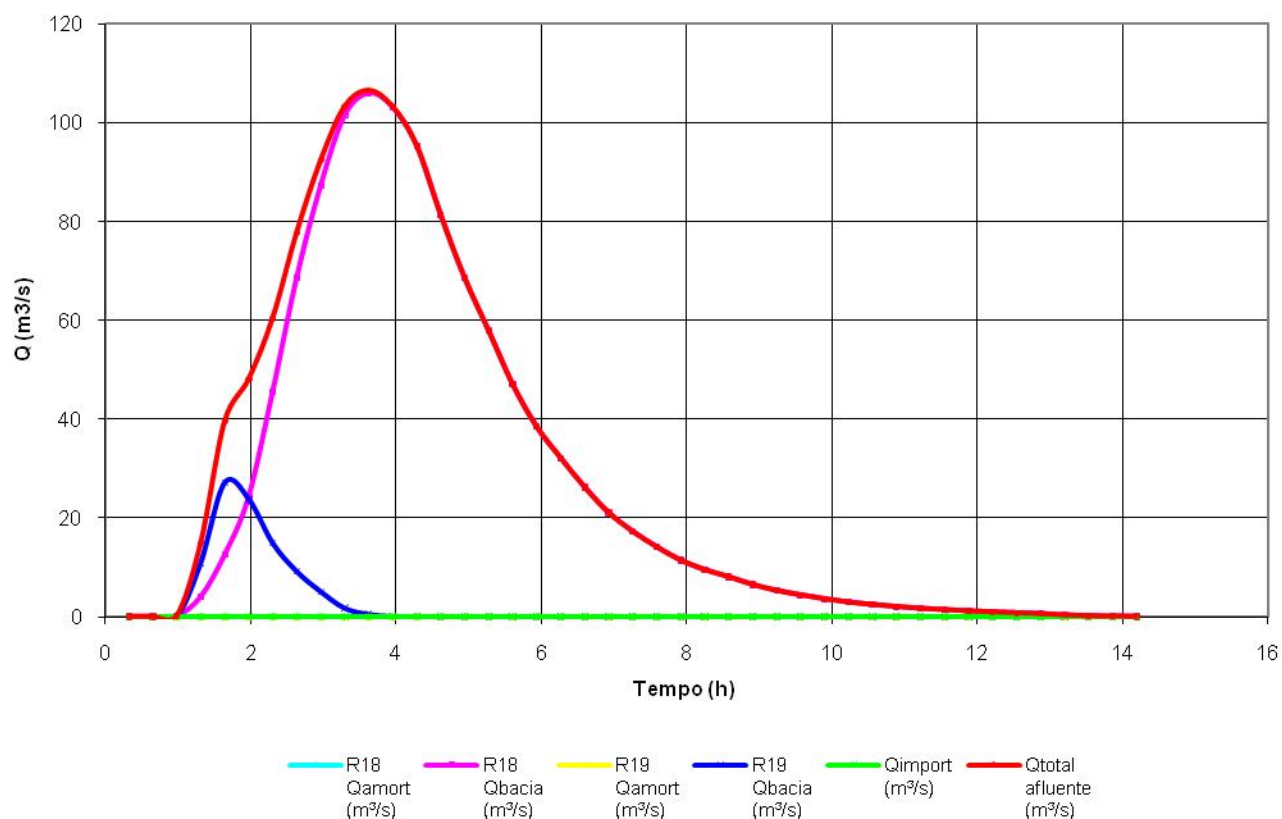


- letograma - Nó N19 - Trecho R19 - TR = 25 anos

- Resultados Nó N19 - Vazão.

Tempo (h)	R18 Qamort (m³/s)	R18 Qbacia (m³/s)	R19 Qamort (m³/s)	R19 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.034	0	0.094	0	0.128
1.32	0	3.965	0	10.922	0	14.887
1.65	0	12.502	0	27.092	0	39.594
1.98	0	24.259	0	23.833	0	48.092
2.31	0	45.514	0	14.942	0	60.456
2.64	0	68.566	0	9.231	0	77.797
2.97	0	87.233	0	5.16	0	92.393
3.3	0	101.509	0	1.808	0	103.317
3.63	0	106.006	0	0.556	0	106.562
3.96	0	103.137	0	0.165	0	103.302
4.29	0	95.362	0	0.043	0	95.406
4.62	0	81.403	0	0.007	0	81.41
4.95	0	68.583	0	0	0	68.583
5.28	0	57.904	0	0	0	57.904
5.61	0	47.068	0	0	0	47.068
5.94	0	38.468	0	0	0	38.468
6.27	0	32.15	0	0	0	32.15
6.6	0	26.203	0	0	0	26.203
6.93	0	21.043	0	0	0	21.043
7.26	0	17.263	0	0	0	17.263
7.59	0	14.126	0	0	0	14.126
7.92	0	11.407	0	0	0	11.407
8.25	0	9.486	0	0	0	9.486
8.58	0	8.051	0	0	0	8.051
8.91	0	6.478	0	0	0	6.478
9.24	0	5.275	0	0	0	5.275
9.57	0	4.383	0	0	0	4.383
9.9	0	3.583	0	0	0	3.583
10.23	0	2.909	0	0	0	2.909
10.56	0	2.419	0	0	0	2.419
10.89	0	2.016	0	0	0	2.016
11.22	0	1.656	0	0	0	1.656
11.55	0	1.376	0	0	0	1.376
11.88	0	1.139	0	0	0	1.139
12.21	0	0.917	0	0	0	0.917
12.54	0	0.74	0	0	0	0.74
12.87	0	0.587	0	0	0	0.587
13.2	0	0.304	0	0	0	0.304
13.53	0	0.136	0	0	0	0.136
13.86	0	0.063	0	0	0	0.063
14.19	0	0.023	0	0	0	0.023

Hidrogramas - Nó N19 - TR = 25 anos



- Hidrogramas - TR = 25 anos

5.5.3.1 Resultados - TR = 25 anos

- Resultados da Simulação - TR = 25 anos.

Nome da bacia	Nó Inicial	Nó Final	Qmax Inicial (m³/s)	Qmax Final (m³/s)	Aacum. Inicial (km²)	Abacia (km²)	Aacum. Final (km²)	Qesp. (m³/s/km²)
R1	N1	N2	0	45.898	0	31.974	31.974	1.435
R2	N2	N3	45.898	156.868	31.974	41.548	73.522	2.134
R3	N3	N4	156.868	137.48	73.522	2.834	76.356	1.801
R13	N14	N4	0	57.069	0	13.932	13.932	4.096
R4	N4	N5	175.359	153.8	90.288	10.982	101.27	1.519
R14	N15	N5	0	69.789	0	24.339	24.339	2.867
R5	N5	N6	158.46	144.387	125.609	17.256	142.864	1.011
R11	N12	N6	0	75.594	0	57.374	57.374	1.318
R6	N6	N7	151.343	150.39	200.238	0.229	200.467	0.75
R18	N13	N19	0	106.006	0	38.677	38.677	2.741
R19	N20	N19	0	27.092	0	3.255	3.255	8.324
R12	N19	N7	106.562	98.859	41.932	5.373	47.304	2.09
R7	N7	N8	227.45	223.919	247.771	4.775	252.546	0.887
R8	N8	N9	223.919	218.918	252.546	5.487	258.033	0.848
R17	N18	N9	0	55.395	0	18.728	18.728	2.958
R9	N9	N10	224.337	223.944	276.761	17.141	293.902	0.762

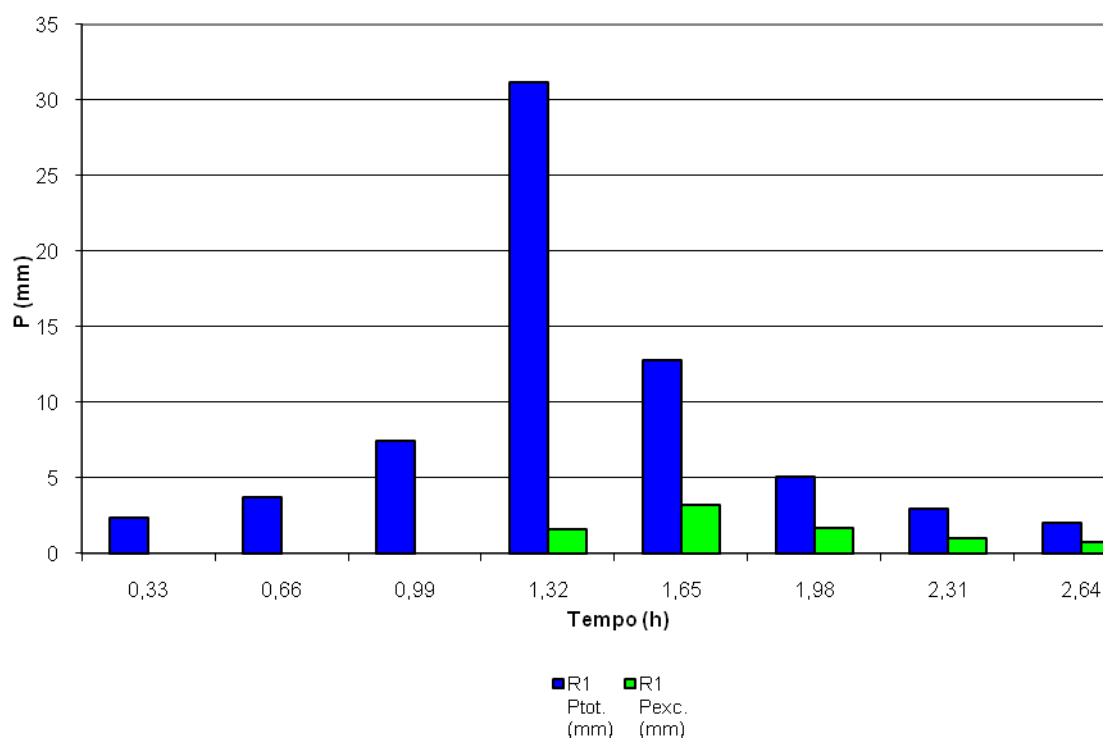
Nome da bacia	Nó Inicial	Nó Final	Qmax Inicial (m³/s)	Qmax Final (m³/s)	Aacum. Inicial (km²)	Abacia (km²)	Aacum. Final (km²)	Qesp. (m³/s/km²)
R15	N16	N10	0	59.086	0	18.283	18.283	3.232
R10	N10	N11	224.162	219.561	312.185	12.735	324.919	0.676
R16	N17	N11	0	26.32	0	18.816	18.816	1.399

5.5.4 TR = 10 anos

- Resultados Nó N2 - Precipitação.

Tempo (h)	R1 Ptot. (mm)	R1 Pexc. (mm)
0.33	2.387	0
0.66	3.734	0
0.99	7.442	0
1.32	31.167	8.285
1.65	12.802	6.89
1.98	5.044	3.052
2.31	2.926	1.843
2.64	2.005	1.291

letograma - Nó N2 - Trecho R1 - TR = 10 anos

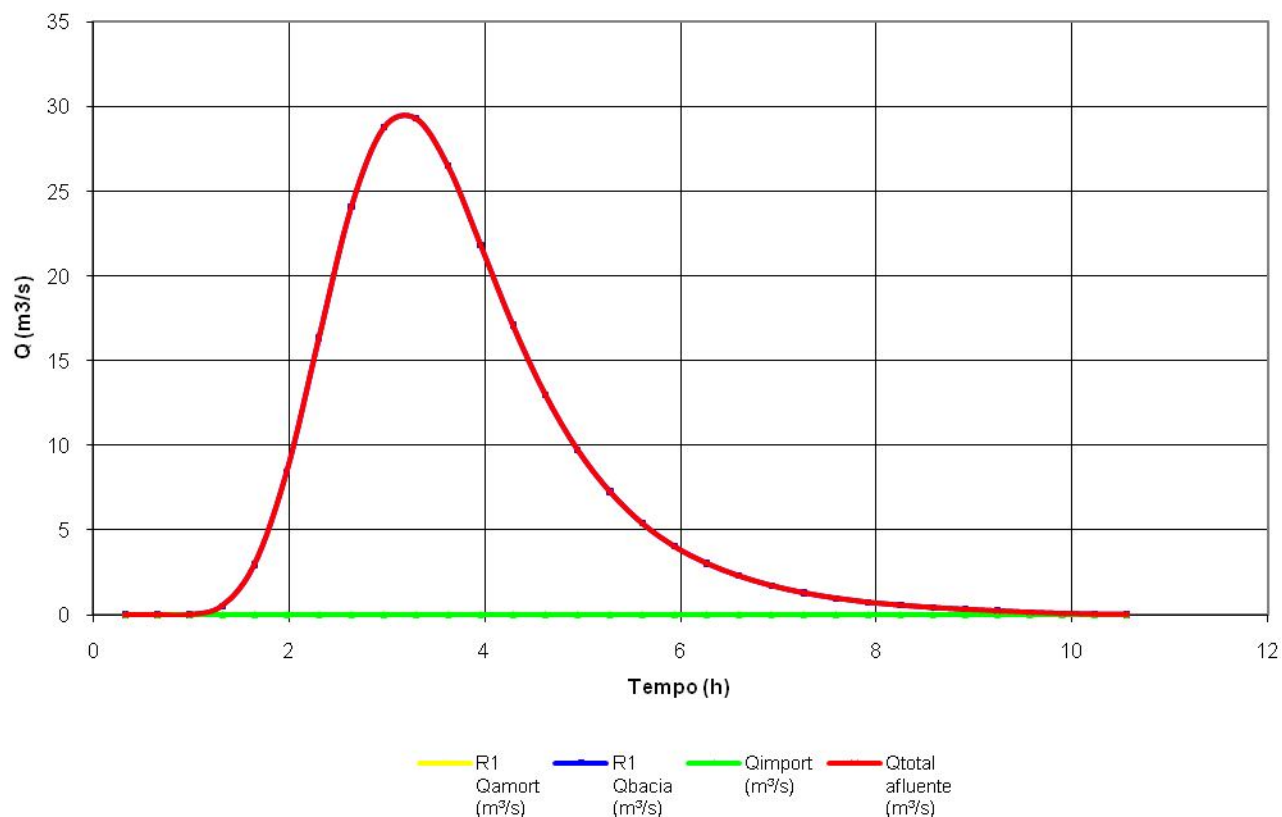


- letograma - Nó N2 - Trecho R1 - TR = 10 anos

Resultados Nó N2 - Vazão.

Tempo (h)	R1 Qamort (m³/s)	R1 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0
1.32	0	0.519	0	0.519
1.65	0	2.95	0	2.95
1.98	0	8.414	0	8.414
2.31	0	16.338	0	16.338
2.64	0	24.087	0	24.087
2.97	0	28.771	0	28.771
3.3	0	29.335	0	29.335
3.63	0	26.494	0	26.494
3.96	0	21.856	0	21.856
4.29	0	17.101	0	17.101
4.62	0	13.008	0	13.008
4.95	0	9.746	0	9.746
5.28	0	7.27	0	7.27
5.61	0	5.393	0	5.393
5.94	0	4.022	0	4.022
6.27	0	3.027	0	3.027
6.6	0	2.284	0	2.284
6.93	0	1.714	0	1.714
7.26	0	1.289	0	1.289
7.59	0	0.971	0	0.971
7.92	0	0.727	0	0.727
8.25	0	0.553	0	0.553
8.58	0	0.418	0	0.418
8.91	0	0.313	0	0.313
9.24	0	0.225	0	0.225
9.57	0	0.136	0	0.136
9.9	0	0.065	0	0.065
10.23	0	0.029	0	0.029
10.56	0	0.009	0	0.009

Hidrogramas - Nó N2 - TR = 10 anos

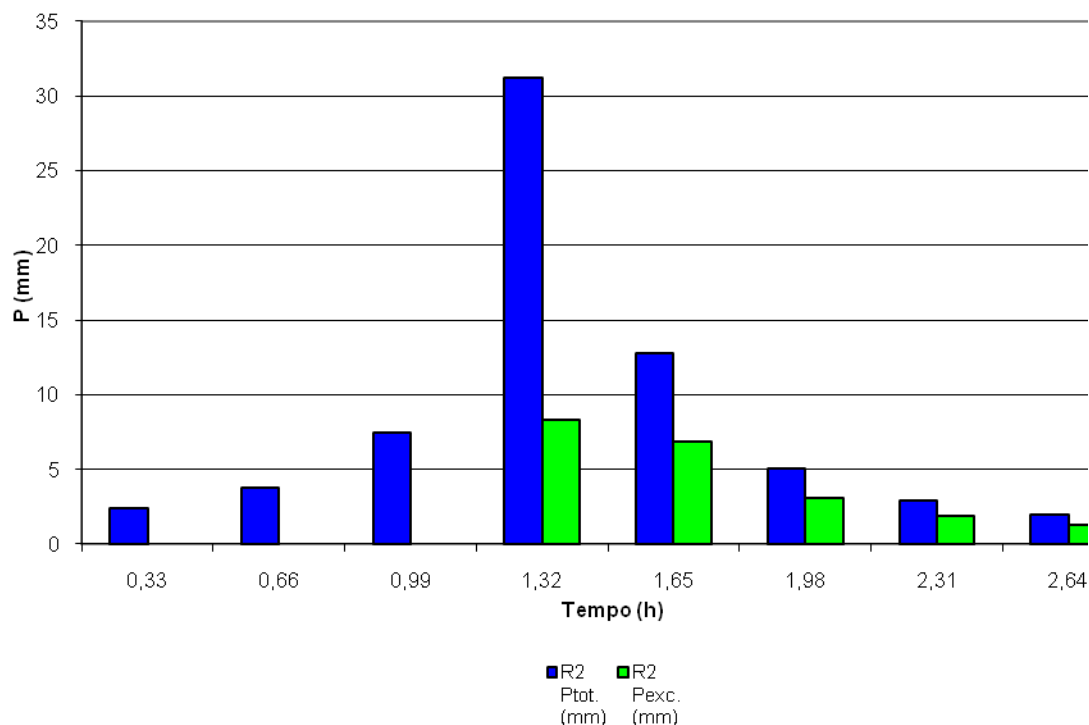


Hidrogramas - TR = 10 anos

Resultados Nó N3 - Precipitação.

Tempo (h)	R2 Ptot. (mm)	R2 Pexc. (mm)
0.33	2.387	0
0.66	3.734	0
0.99	7.442	0
1.32	31.167	8.285
1.65	12.802	6.89
1.98	5.044	3.052
2.31	2.926	1.843
2.64	2.005	1.291

letograma - Nó N3 - Trecho R2 - TR = 10 anos



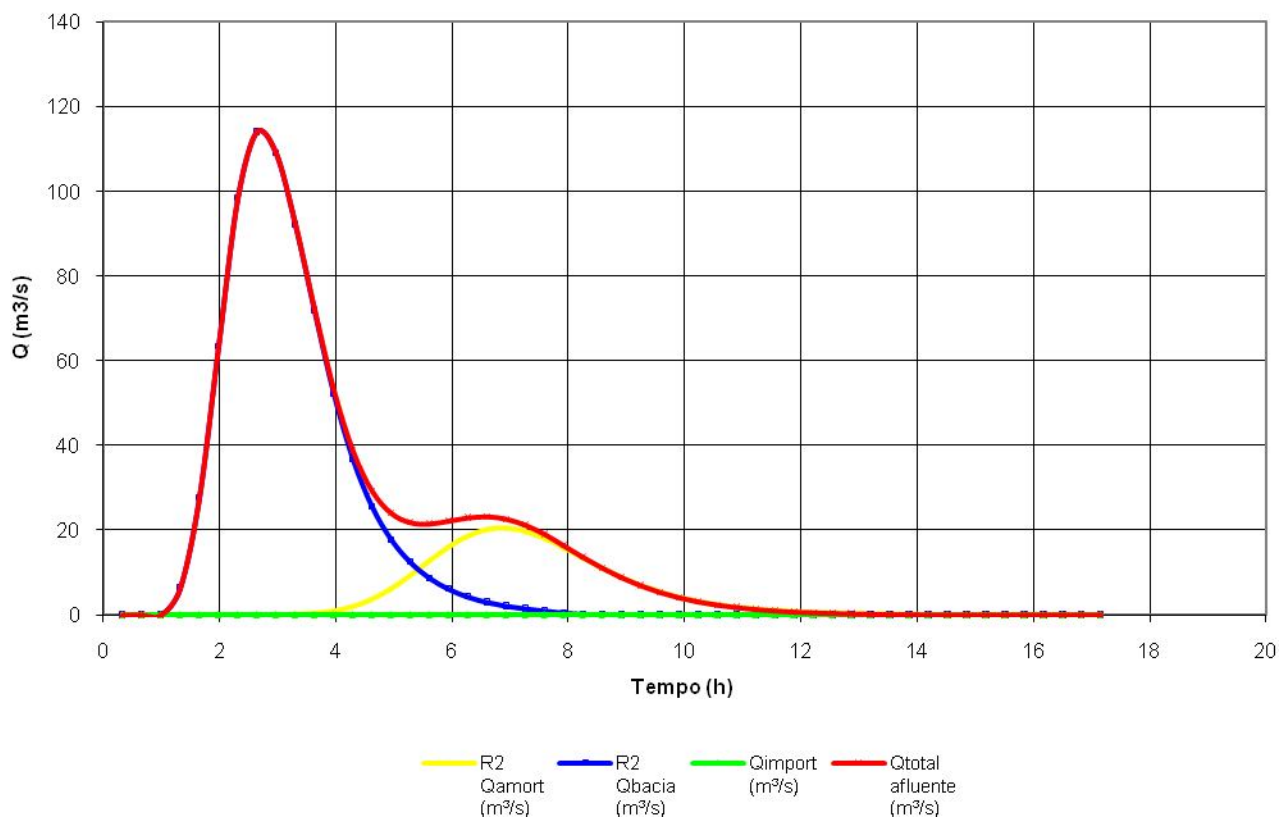
letograma - Nó N3 - Trecho R2 - TR = 10 anos

Resultados Nó N3 - Vazão.

Tempo (h)	R2 Qamort (m³/s)	R2 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0
1.32	0	6.385	0	6.385
1.65	0	27.745	0	27.745
1.98	0	63.479	0	63.479
2.31	0.001	98.385	0	98.386
2.64	0.008	114.104	0	114.112
2.97	0.036	109.023	0	109.059
3.3	0.128	92.182	0	92.31
3.63	0.371	71.897	0	72.269
3.96	0.92	52.383	0	53.302
4.29	1.971	36.835	0	38.807
4.62	3.711	25.615	0	29.327
4.95	6.217	17.841	0	24.058
5.28	9.369	12.472	0	21.841
5.61	12.828	8.725	0	21.553

Tempo (h)	R2 Qamort (m³/s)	R2 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
5.94	16.104	6.127	0	22.231
6.27	18.695	4.295	0	22.99
6.6	20.226	3.022	0	23.248
6.93	20.55	2.132	0	22.681
7.26	19.748	1.505	0	21.253
7.59	18.075	1.006	0	19.081
7.92	15.862	0.526	0	16.389
8.25	13.431	0.234	0	13.665
8.58	11.038	0.101	0	11.139
8.91	8.855	0.031	0	8.886
9.24	6.968	0	0	6.968
9.57	5.405	0	0	5.405
9.9	4.147	0	0	4.147
10.23	3.159	0	0	3.159
10.56	2.394	0	0	2.394
10.89	1.808	0	0	1.808
11.22	1.363	0	0	1.363
11.55	1.024	0	0	1.024
11.88	0.767	0	0	0.767
12.21	0.57	0	0	0.57
12.54	0.418	0	0	0.418
12.87	0.301	0	0	0.301
13.2	0.211	0	0	0.211
13.53	0.144	0	0	0.144
13.86	0.095	0	0	0.095
14.19	0.06	0	0	0.06
14.52	0.037	0	0	0.037
14.85	0.022	0	0	0.022
15.18	0.012	0	0	0.012
15.51	0.007	0	0	0.007
15.84	0.004	0	0	0.004
16.17	0.002	0	0	0.002
16.5	0.001	0	0	0.001
16.83	0	0	0	0
17.16	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N3 - TR = 10 anos

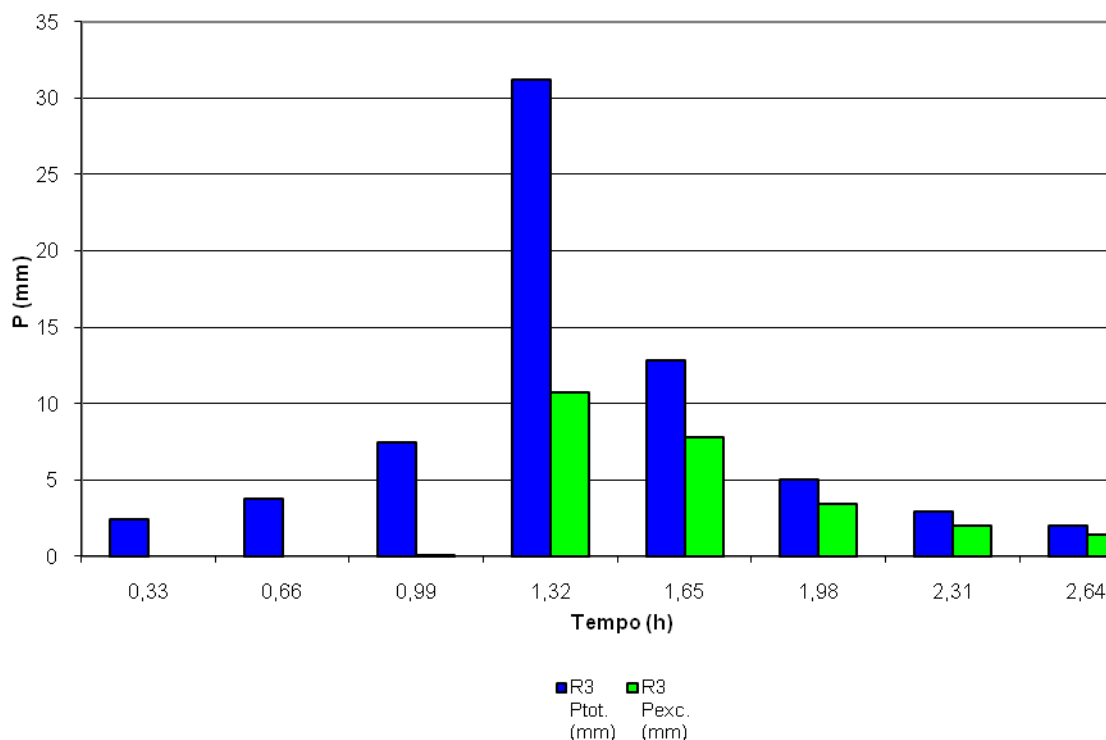


Hidrogramas - TR = 10 anos

Resultados Nó N4 - Precipitação.

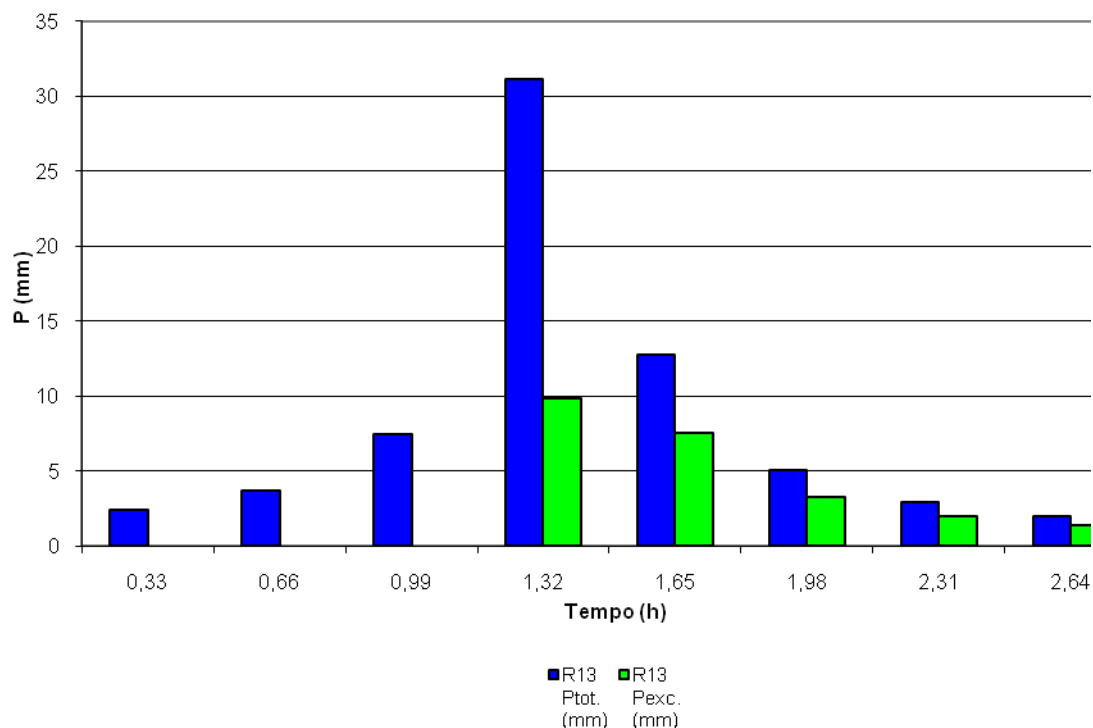
Tempo (h)	R3 Ptot. (mm)	R3 Pexc. (mm)	R13 Ptot. (mm)	R13 Pexc. (mm)
0.33	2.387	0	2.387	0
0.66	3.734	0	3.734	0
0.99	7.442	0.012	7.442	0
1.32	31.167	10.727	31.167	9.874
1.65	12.802	7.814	12.802	7.503
1.98	5.044	3.388	5.044	3.276
2.31	2.926	2.031	2.926	1.969
2.64	2.005	1.417	2.005	1.375

letograma - Nó N4 - Trecho R3 - TR = 10 anos



letograma - Nó N4 - Trecho R3 - TR = 10 anos

letograma - Nó N4 - Trecho R13 - TR = 10 anos



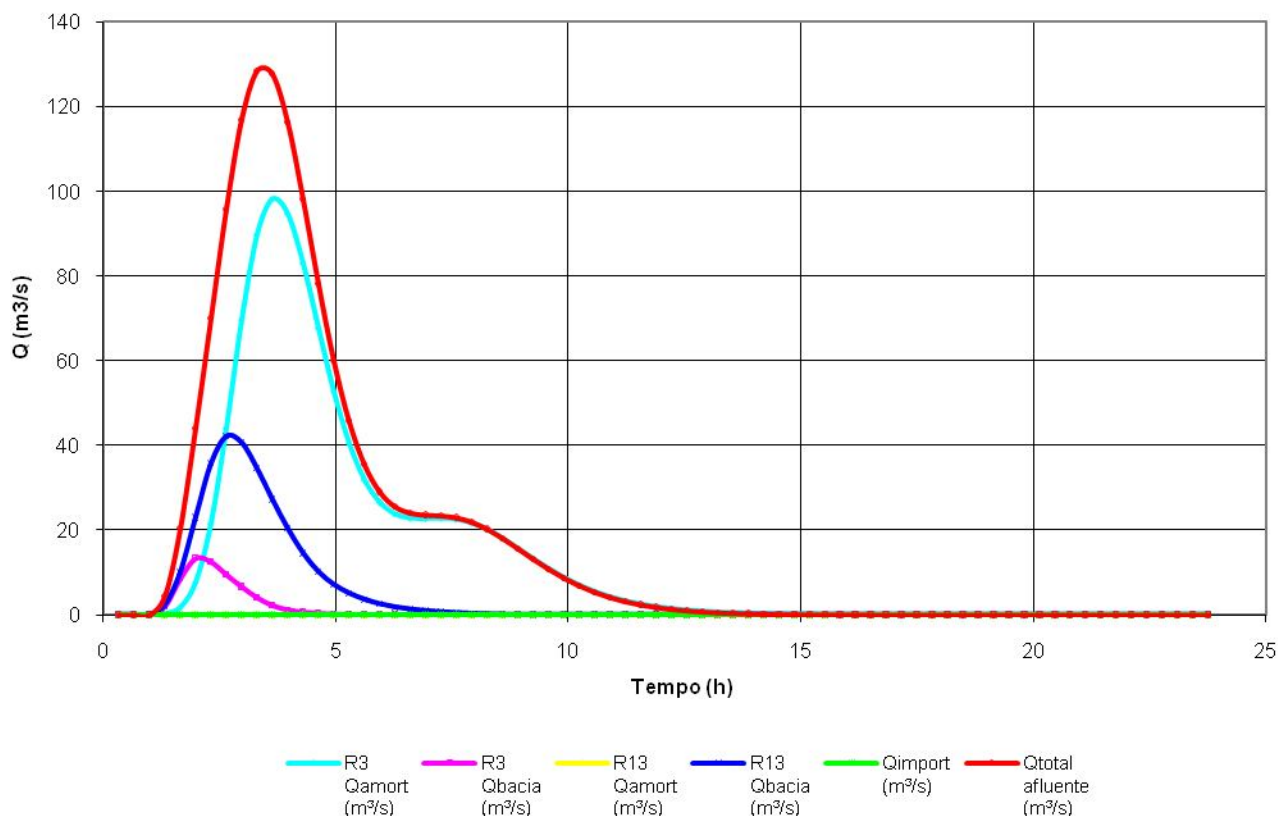
- letograma - Nó N4 - Trecho R13 - TR = 10 anos

- Resultados Nó N4 - Vazão.

Tempo (h)	R3 Qamort (m³/s)	R3 Qbacia (m³/s)	R13 Qamort (m³/s)	R13 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.002	0	0	0	0.002
1.32	0.18	1.967	0	2.353	0	4.5
1.65	1.709	8.543	0	10.103	0	20.355
1.98	7.626	13.409	0	23.031	0	44.065
2.31	21.606	12.597	0	35.768	0	69.971
2.64	44.112	9.544	0	42.148	0	95.805
2.97	69.744	6.651	0	40.652	0	117.047
3.3	89.825	4.079	0	34.545	0	128.449
3.63	98.305	2.197	0	27.239	0	127.741
3.96	94.834	1.15	0	20.356	0	116.34
4.29	83.102	0.607	0	14.521	0	98.23
4.62	67.817	0.321	0	10.13	0	78.268
4.95	52.865	0.145	0	7.119	0	60.129
5.28	40.609	0.058	0	5.079	0	45.746
5.61	31.894	0.023	0	3.607	0	35.523
5.94	26.529	0.007	0	2.526	0	29.061
6.27	23.798	0	0	1.792	0	25.59
6.6	22.815	0	0	1.282	0	24.097
6.93	22.718	0	0	0.918	0	23.636
7.26	22.79	0	0	0.651	0	23.441
7.59	22.53	0	0	0.458	0	22.988
7.92	21.667	0	0	0.286	0	21.953
8.25	20.142	0	0	0.141	0	20.283
8.58	18.068	0	0	0.062	0	18.13
8.91	15.677	0	0	0.025	0	15.702
9.24	13.217	0	0	0.006	0	13.223
9.57	10.873	0	0	0	0	10.873
9.9	8.763	0	0	0	0	8.763
10.23	6.944	0	0	0	0	6.944
10.56	5.427	0	0	0	0	5.427
10.89	4.195	0	0	0	0	4.195
11.22	3.215	0	0	0	0	3.215
11.55	2.449	0	0	0	0	2.449
11.88	1.856	0	0	0	0	1.856
12.21	1.401	0	0	0	0	1.401
12.54	1.054	0	0	0	0	1.054
12.87	0.789	0	0	0	0	0.789
13.2	0.586	0	0	0	0	0.586
13.53	0.43	0	0	0	0	0.43
13.86	0.311	0	0	0	0	0.311
14.19	0.22	0	0	0	0	0.22
14.52	0.152	0	0	0	0	0.152
14.85	0.102	0	0	0	0	0.102
15.18	0.067	0	0	0	0	0.067
15.51	0.042	0	0	0	0	0.042
15.84	0.026	0	0	0	0	0.026
16.17	0.015	0	0	0	0	0.015
16.5	0.009	0	0	0	0	0.009

Tempo (h)	R3 Qamort (m³/s)	R3 Qbacia (m³/s)	R13 Qamort (m³/s)	R13 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
16.83	0.005	0	0	0	0	0.005
17.16	0.003	0	0	0	0	0.003
17.49	0.001	0	0	0	0	0.001
17.82	0.001	0	0	0	0	0.001
18.15	0	0	0	0	0	0
18.48	0	0	0	0	0	0
18.81	0	0	0	0	0	0
19.14	0	0	0	0	0	0
19.47	0	0	0	0	0	0
19.8	0	0	0	0	0	0
20.13	0	0	0	0	0	0
20.46	0	0	0	0	0	0
20.79	0	0	0	0	0	0
21.12	0	0	0	0	0	0
21.45	0	0	0	0	0	0
21.78	0	0	0	0	0	0
22.11	0	0	0	0	0	0
22.44	0	0	0	0	0	0
22.77	0	0	0	0	0	0
23.1	0	0	0	0	0	0
23.43	0	0	0	0	0	0
23.76	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N4 - TR = 10 anos

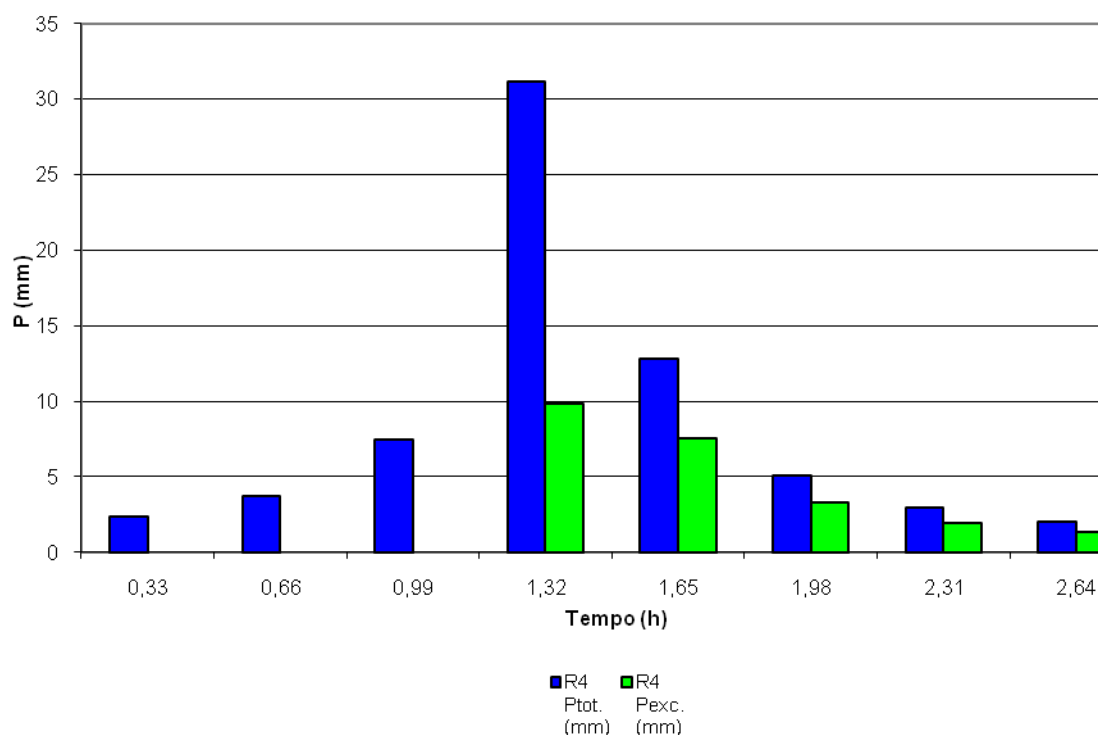


- Hidrogramas - TR = 10 anos

- Resultados Nó N5 - Precipitação.

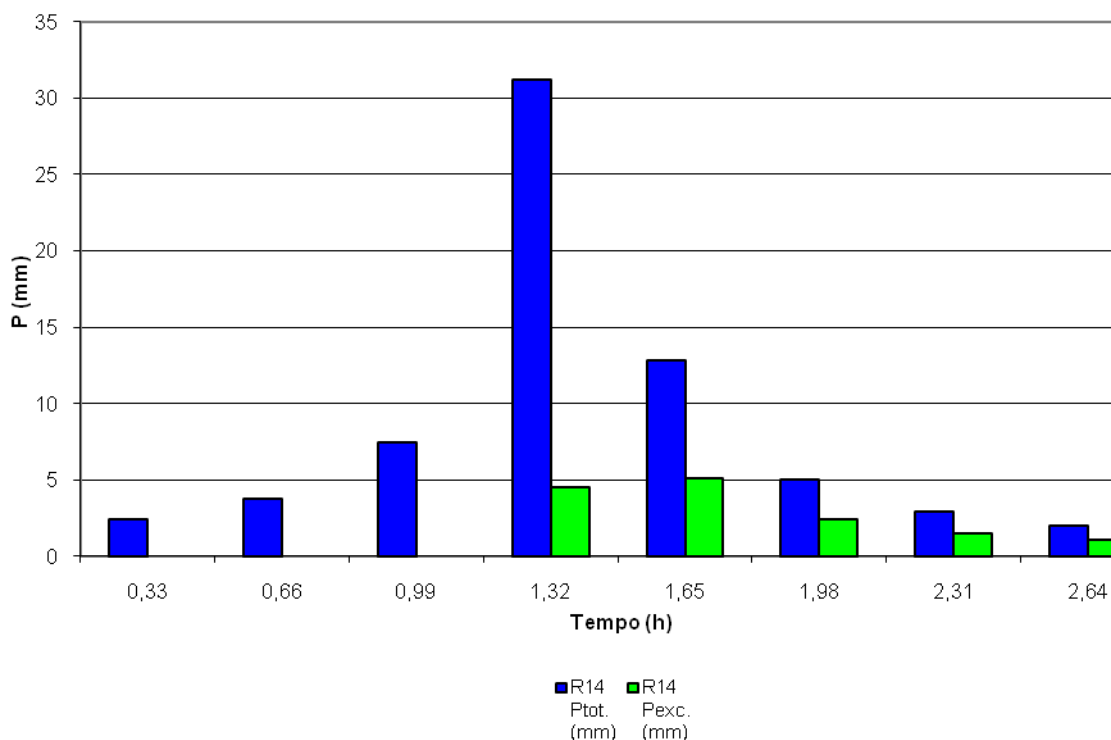
Tempo (h)	R4 Ptot. (mm)	R4 Pexc. (mm)	R14 Ptot. (mm)	R14 Pexc. (mm)
0.33	2.387	0	2.387	0
0.66	3.734	0	3.734	0
0.99	7.442	0	7.442	0
1.32	31.167	9.874	31.167	4.502
1.65	12.802	7.503	12.802	5.125
1.98	5.044	3.276	5.044	2.39
2.31	2.926	1.969	2.926	1.469
2.64	2.005	1.375	2.005	1.039

letograma - Nó N5 - Trecho R4 - TR = 10 anos



- letograma - Nó N5 - Trecho R4 - TR = 10 anos

Ietograma - Nó N5 - Trecho R14 - TR = 10 anos



- Ietograma - Nó N5 - Trecho R14 - TR = 10 anos

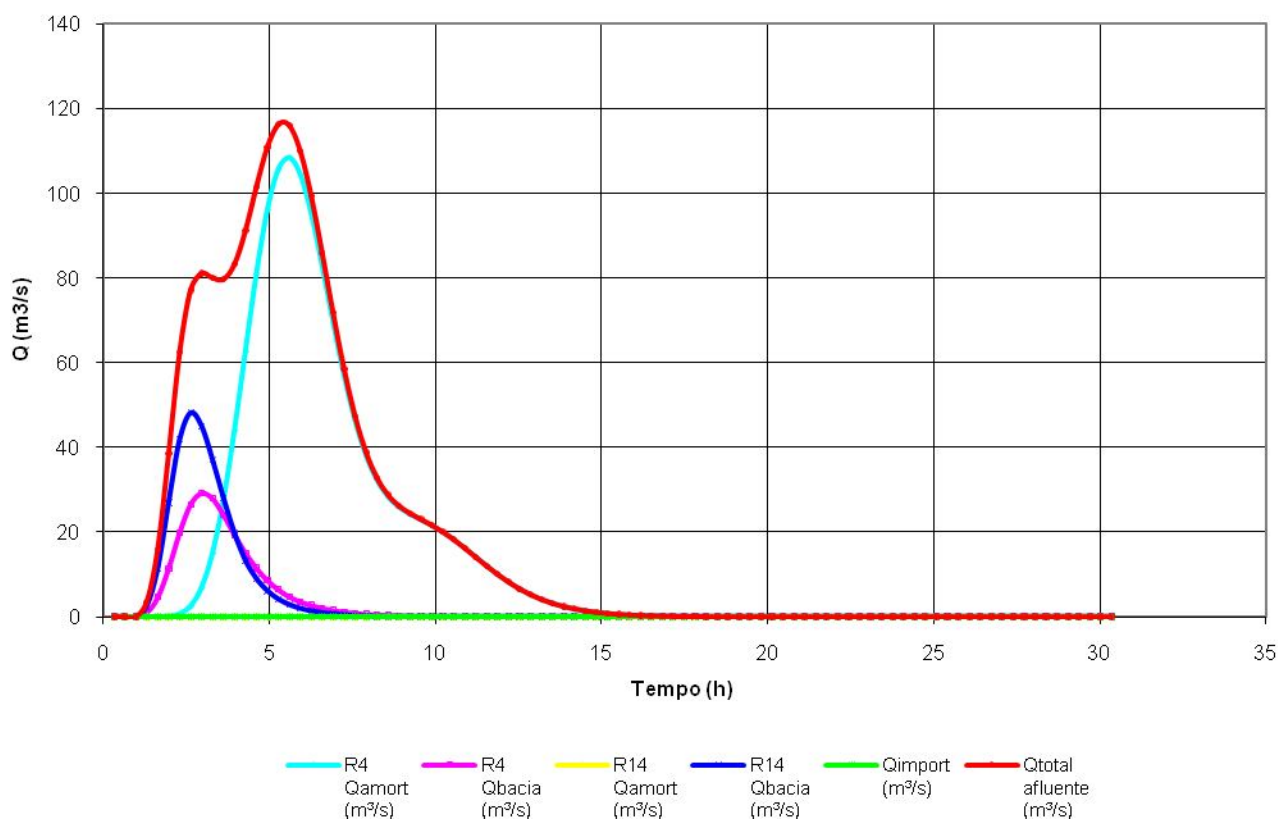
- Resultados Nó N5 - Vazão.

Tempo (h)	R4 Qamort (m³/s)	R4 Qbacia (m³/s)	R14 Qamort (m³/s)	R14 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0	0	0
1.32	0.001	1.023	0	2.46	0	3.485
1.65	0.02	4.593	0	11.346	0	15.959
1.98	0.153	11.41	0	26.956	0	38.519
2.31	0.746	19.802	0	41.841	0	62.389
2.64	2.597	26.461	0	48.14	0	77.197
2.97	6.957	29.107	0	45.066	0	81.13
3.3	15.105	27.885	0	37.057	0	80.047
3.63	27.666	24.046	0	28.028	0	79.74
3.96	44.124	19.398	0	19.732	0	83.255
4.29	62.777	15.107	0	13.265	0	91.149
4.62	81.067	11.5	0	8.957	0	101.524
4.95	96.174	8.649	0	6.092	0	110.916
5.28	105.736	6.438	0	4.102	0	116.277
5.61	108.492	4.795	0	2.791	0	116.079
5.94	104.584	3.601	0	1.902	0	110.086
6.27	95.389	2.743	0	1.298	0	99.43
6.6	83.008	2.069	0	0.888	0	85.965
6.93	69.63	1.549	0	0.598	0	71.777
7.26	57.045	1.175	0	0.356	0	58.576

Tempo (h)	R4 Qamort (m³/s)	R4 Qbacia (m³/s)	R14 Qamort (m³/s)	R14 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
7.59	46.398	0.884	0	0.175	0	47.457
7.92	38.17	0.67	0	0.077	0	38.917
8.25	32.309	0.511	0	0.029	0	32.849
8.58	28.415	0.387	0	0.005	0	28.808
8.91	25.927	0.291	0	0	0	26.217
9.24	24.264	0.213	0	0	0	24.477
9.57	22.939	0.115	0	0	0	23.054
9.9	21.601	0.052	0	0	0	21.653
10.23	20.061	0.024	0	0	0	20.085
10.56	18.266	0.008	0	0	0	18.274
10.89	16.261	0	0	0	0	16.262
11.22	14.148	0	0	0	0	14.148
11.55	12.039	0	0	0	0	12.039
11.88	10.036	0	0	0	0	10.036
12.21	8.212	0	0	0	0	8.212
12.54	6.611	0	0	0	0	6.611
12.87	5.247	0	0	0	0	5.247
13.2	4.114	0	0	0	0	4.114
13.53	3.194	0	0	0	0	3.194
13.86	2.458	0	0	0	0	2.458
14.19	1.879	0	0	0	0	1.879
14.52	1.427	0	0	0	0	1.427
14.85	1.077	0	0	0	0	1.077
15.18	0.807	0	0	0	0	0.807
15.51	0.6	0	0	0	0	0.6
15.84	0.442	0	0	0	0	0.442
16.17	0.322	0	0	0	0	0.322
16.5	0.231	0	0	0	0	0.231
16.83	0.163	0	0	0	0	0.163
17.16	0.112	0	0	0	0	0.112
17.49	0.076	0	0	0	0	0.076
17.82	0.05	0	0	0	0	0.05
18.15	0.033	0	0	0	0	0.033
18.48	0.021	0	0	0	0	0.021
18.81	0.013	0	0	0	0	0.013
19.14	0.008	0	0	0	0	0.008
19.47	0.005	0	0	0	0	0.005
19.8	0.003	0	0	0	0	0.003
20.13	0.001	0	0	0	0	0.001
20.46	0.001	0	0	0	0	0.001
20.79	0	0	0	0	0	0
21.12	0	0	0	0	0	0
21.45	0	0	0	0	0	0
21.78	0	0	0	0	0	0
22.11	0	0	0	0	0	0
22.44	0	0	0	0	0	0
22.77	0	0	0	0	0	0
23.1	0	0	0	0	0	0
23.43	0	0	0	0	0	0
23.76	0	0	0	0	0	0
24.09	0	0	0	0	0	0
24.42	0	0	0	0	0	0
24.75	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R4 Qamort (m³/s)	R4 Qbacia (m³/s)	R14 Qamort (m³/s)	R14 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
25.08	0	0	0	0	0	0
25.41	0	0	0	0	0	0
25.74	0	0	0	0	0	0
26.07	0	0	0	0	0	0
26.4	0	0	0	0	0	0
26.73	0	0	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N5 - TR = 10 anos

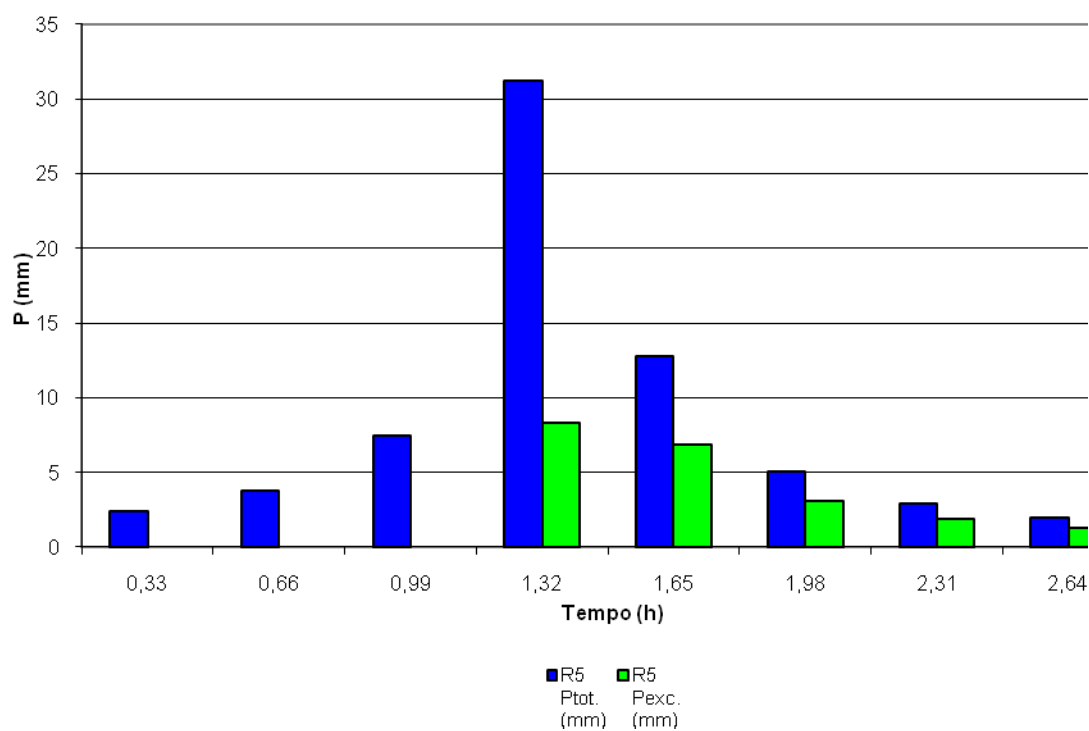


- Hidrogramas - TR = 10 anos

QUADRO 5.5.4-9 - Resultados Nó N6 - Precipitação.

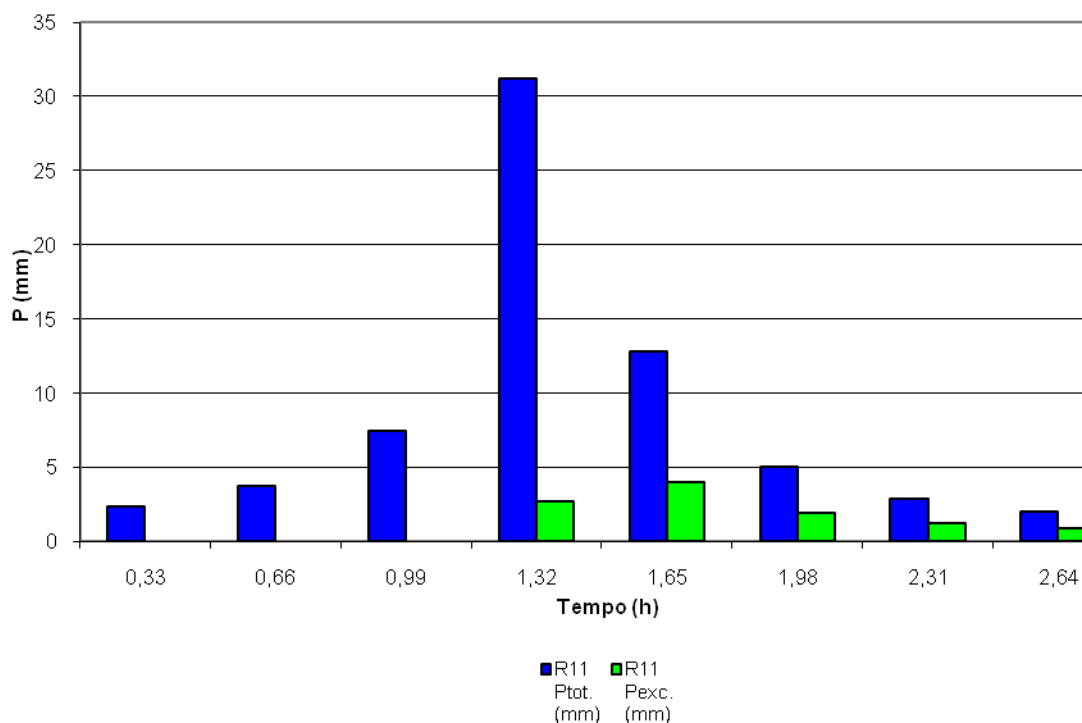
Tempo (h)	R5 Ptot. (mm)	R5 Pexc. (mm)	R11 Ptot. (mm)	R11 Pexc. (mm)
0.33	2.387	0	2.387	0
0.66	3.734	0	3.734	0
0.99	7.442	0	7.442	0
1.32	31.167	8.285	31.167	2.682
1.65	12.802	6.89	12.802	4.023
1.98	5.044	3.052	5.044	1.965
2.31	2.926	1.843	2.926	1.226
2.64	2.005	1.291	2.005	0.874

letograma - Nó N6 - Trecho R5 - TR = 10 anos



- letograma - Nó N6 - Trecho R5 - TR = 10 anos

letograma - Nó N6 - Trecho R11 - TR = 10 anos



- letograma - Nó N6 - Trecho R11 - TR = 10 anos

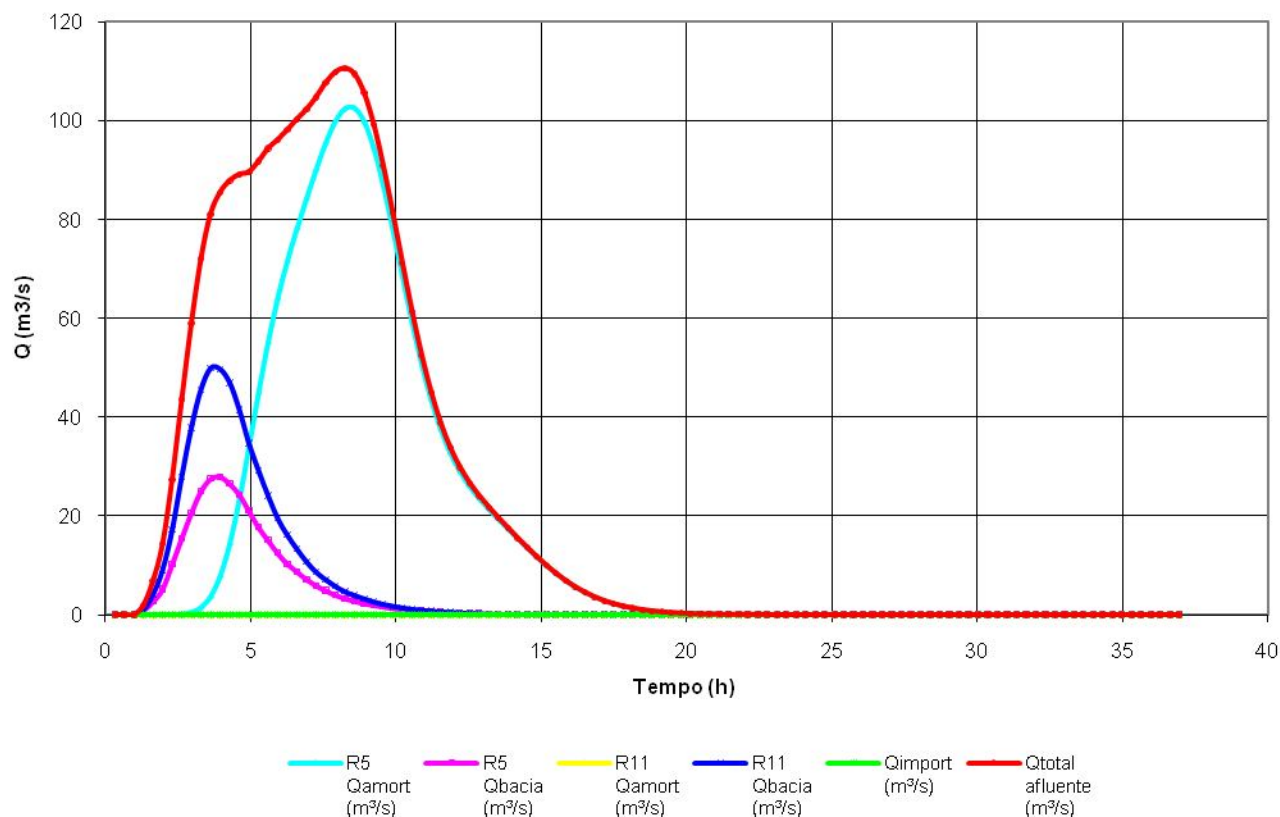
- Resultados Nó N6 - Vazão.

Tempo (h)	R5 Qamort (m³/s)	R5 Qbacia (m³/s)	R11 Qamort (m³/s)	R11 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotafluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0	0	0
1.32	0	0.873	0	1.019	0	1.892
1.65	0	2.679	0	4.144	0	6.823
1.98	0.004	5.205	0	9.108	0	14.317
2.31	0.027	10.254	0	17.194	0	27.474
2.64	0.13	15.473	0	27.997	0	43.6
2.97	0.487	20.644	0	37.865	0	58.996
3.3	1.471	25.015	0	45.61	0	72.096
3.63	3.681	27.551	0	49.898	0	81.13
3.96	7.816	27.973	0	49.738	0	85.527
4.29	14.371	26.559	0	46.978	0	87.908
4.62	23.29	24.361	0	41.499	0	89.15
4.95	33.841	21.065	0	34.748	0	89.654
5.28	44.844	17.758	0	29.224	0	91.825
5.61	55.149	15.109	0	24.154	0	94.412
5.94	64.088	12.512	0	19.563	0	96.163
6.27	71.628	10.354	0	16.173	0	98.154
6.6	78.195	8.791	0	13.359	0	100.345

Tempo (h)	R5 Qamort (m³/s)	R5 Qbacia (m³/s)	R11 Qamort (m³/s)	R11 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
6.93	84.298	7.21	0	10.777	0	102.286
7.26	90.171	5.937	0	8.684	0	104.793
7.59	95.602	4.956	0	7.145	0	107.703
7.92	99.989	4.032	0	5.805	0	109.827
8.25	102.566	3.338	0	4.714	0	110.618
8.58	102.679	2.811	0	3.968	0	109.458
8.91	100.003	2.341	0	3.285	0	105.629
9.24	94.642	1.989	0	2.648	0	99.279
9.57	87.095	1.662	0	2.175	0	90.933
9.9	78.129	1.361	0	1.8	0	81.29
10.23	68.601	1.139	0	1.46	0	71.199
10.56	59.297	0.948	0	1.189	0	61.434
10.89	50.816	0.783	0	1	0	52.599
11.22	43.516	0.659	0	0.828	0	45.003
11.55	37.514	0.549	0	0.671	0	38.734
11.88	32.735	0.462	0	0.559	0	33.756
12.21	28.982	0.394	0	0.459	0	29.835
12.54	25.998	0.323	0	0.364	0	26.685
12.87	23.53	0.268	0	0.277	0	24.075
13.2	21.364	0.225	0	0.172	0	21.761
13.53	19.347	0.18	0	0.082	0	19.609
13.86	17.39	0.133	0	0.037	0	17.56
14.19	15.458	0.074	0	0.012	0	15.544
14.52	13.557	0.034	0	0	0	13.591
14.85	11.715	0.015	0	0	0	11.73
15.18	9.97	0.005	0	0	0	9.976
15.51	8.359	0	0	0	0	8.359
15.84	6.907	0	0	0	0	6.907
16.17	5.63	0	0	0	0	5.63
16.5	4.532	0	0	0	0	4.532
16.83	3.607	0	0	0	0	3.607
17.16	2.84	0	0	0	0	2.84
17.49	2.215	0	0	0	0	2.215
17.82	1.713	0	0	0	0	1.713
18.15	1.314	0	0	0	0	1.314
18.48	0.999	0	0	0	0	0.999
18.81	0.754	0	0	0	0	0.754
19.14	0.564	0	0	0	0	0.564
19.47	0.418	0	0	0	0	0.418
19.8	0.307	0	0	0	0	0.307
20.13	0.223	0	0	0	0	0.223
20.46	0.16	0	0	0	0	0.16
20.79	0.113	0	0	0	0	0.113
21.12	0.079	0	0	0	0	0.079
21.45	0.054	0	0	0	0	0.054
21.78	0.037	0	0	0	0	0.037
22.11	0.025	0	0	0	0	0.025

Tempo (h)	R5 Qamort (m³/s)	R5 Qbacia (m³/s)	R11 Qamort (m³/s)	R11 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
22.44	0.016	0	0	0	0	0.016
22.77	0.01	0	0	0	0	0.01
23.1	0.007	0	0	0	0	0.007
23.43	0.004	0	0	0	0	0.004
23.76	0.002	0	0	0	0	0.002
24.09	0.001	0	0	0	0	0.001
24.42	0.001	0	0	0	0	0.001
24.75	0.001	0	0	0	0	0.001
25.08	0	0	0	0	0	0
25.41	0	0	0	0	0	0
25.74	0	0	0	0	0	0
26.07	0	0	0	0	0	0
26.4	0	0	0	0	0	0
26.73	0	0	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N6 - TR = 10 anos



- Hidrogramas - TR = 10 anos

- Resultados Nó N7 - Precipitação.

Tempo (h)	R6 Ptot. (mm)	R6 Pexc. (mm)	R12 Ptot. (mm)	R12 Pexc. (mm)
0.33	2.387	0	2.387	0
0.66	3.734	0	3.734	0
0.99	7.442	0	7.442	0.1
1.32	31.167	9.874	31.167	12.521
1.65	12.802	7.503	12.802	8.44
1.98	5.044	3.276	5.044	3.612
2.31	2.926	1.969	2.926	2.155
2.64	2.005	1.375	2.005	1.5

letograma - Nó N7 - Trecho R6 - TR = 10 anos

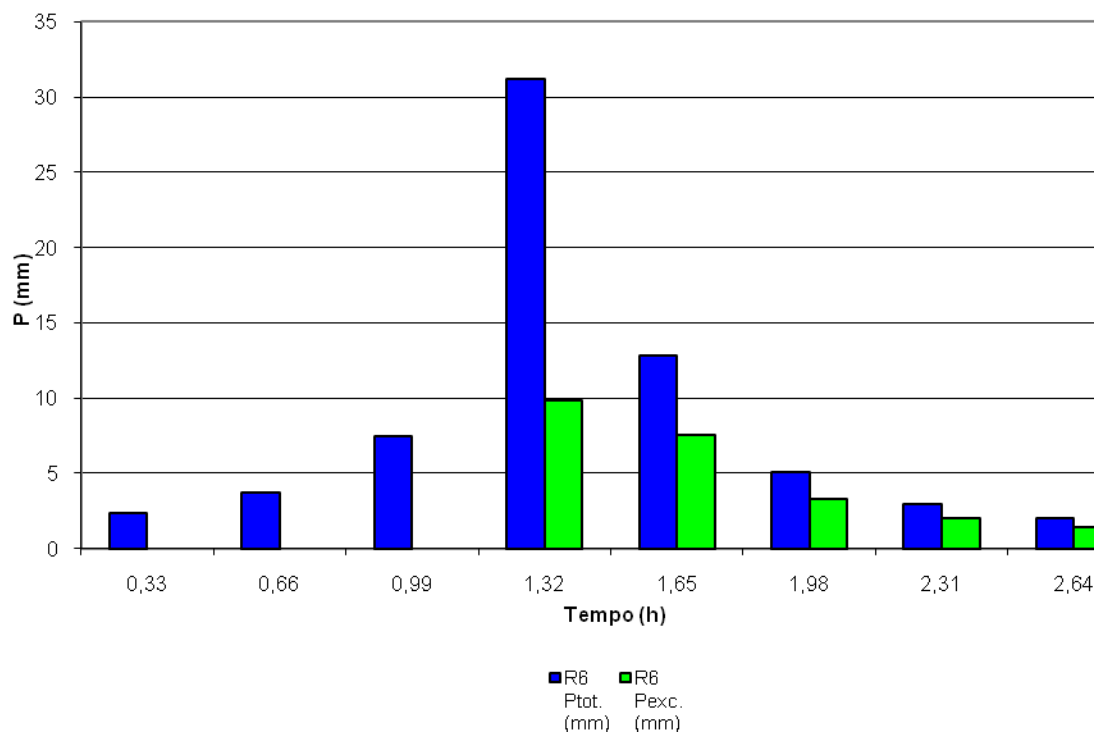


Figura 5.5.4-14 - letograma - Nó N7 - Trecho R6 - TR = 10 anos

letograma - Nó N7 - Trecho R12 - TR = 10 anos

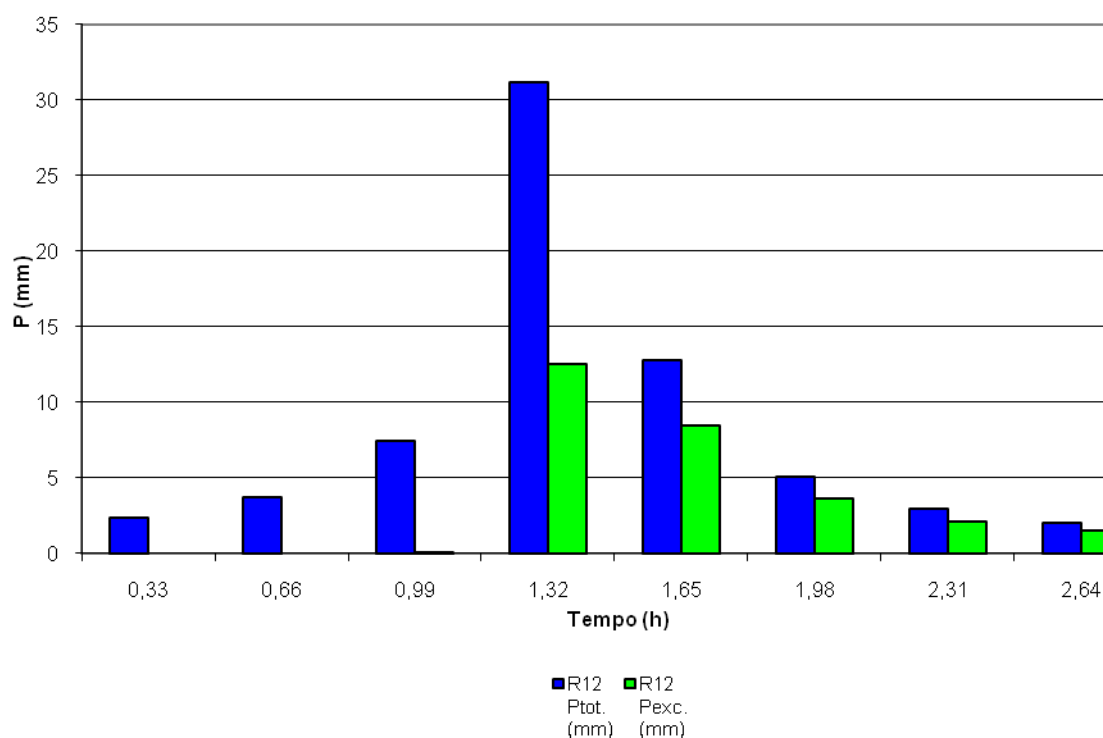


Figura 5.5.4-15 - letograma - Nó N7 - Trecho R12 - TR = 10 anos

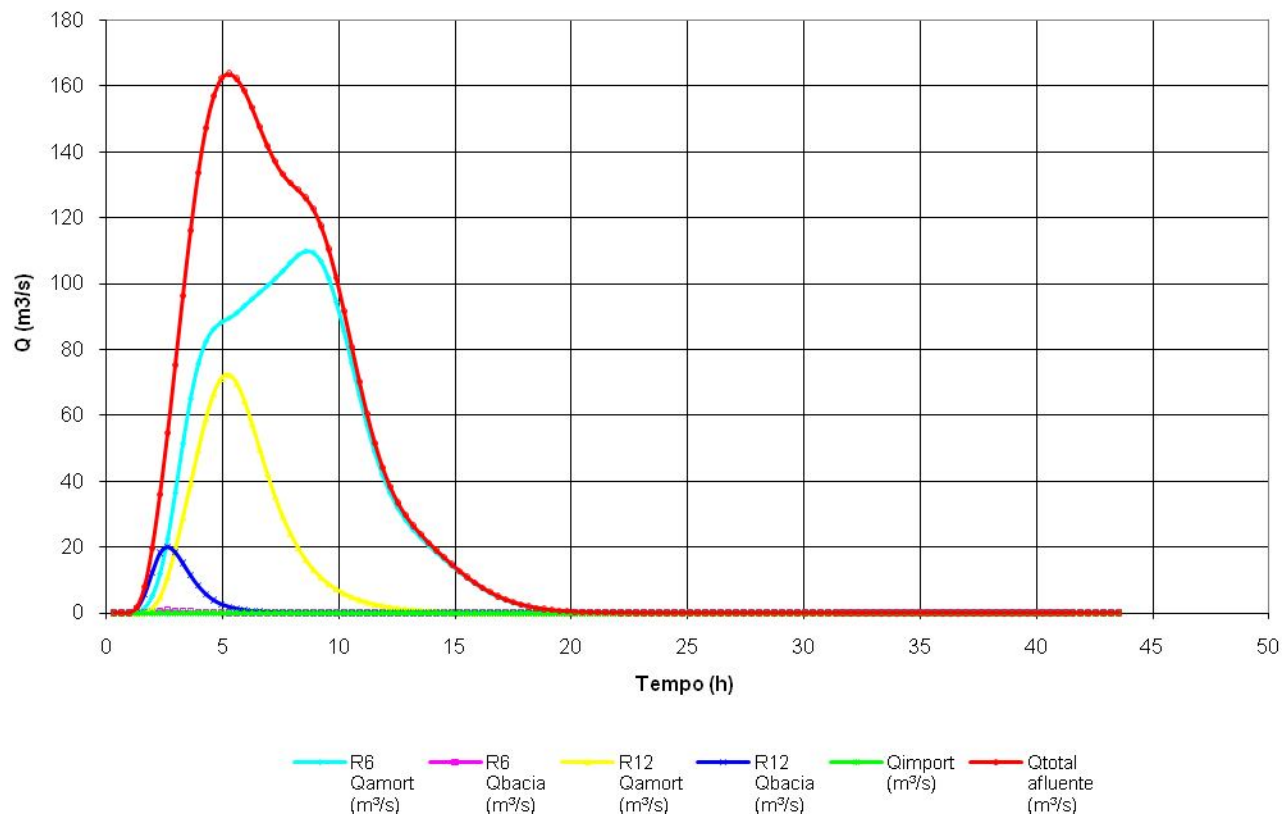
- Resultados Nó N7 - Vazão.

Tempo (h)	R6 Qamort (m³/s)	R6 Qbacia (m³/s)	R12 Qamort (m³/s)	R12 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0.011	0	0.011
1.32	0.255	0.055	0.026	1.372	0	1.709
1.65	1.678	0.234	0.298	5.638	0	7.848
1.98	5.329	0.523	1.544	12.372	0	19.768
2.31	12.011	0.737	4.92	18.298	0	35.965
2.64	22.571	0.773	11.085	20.205	0	54.634
2.97	36.51	0.669	19.502	18.551	0	75.233
3.3	51.463	0.529	29.123	15.197	0	96.312
3.63	65.073	0.383	39.298	11.479	0	116.233
3.96	75.631	0.261	49.561	8.251	0	133.705
4.29	82.421	0.173	59.077	5.753	0	147.424
4.62	86.207	0.115	66.681	3.922	0	156.925
4.95	88.227	0.077	71.303	2.704	0	162.31
5.28	89.494	0.051	72.34	1.894	0	163.779
5.61	91.066	0.034	69.851	1.306	0	162.258
5.94	93.183	0.023	64.55	0.9	0	158.656
6.27	95.275	0.015	57.535	0.63	0	153.455
6.6	97.26	0.01	49.87	0.444	0	147.584
6.93	99.313	0.006	42.347	0.305	0	141.972
7.26	101.422	0.003	35.462	0.209	0	137.096
7.59	103.743	0.001	29.429	0.119	0	133.291
7.92	106.301	0	24.262	0.055	0	130.619
8.25	108.553	0	19.905	0.024	0	128.481
8.58	109.778	0	16.28	0.009	0	126.067
8.91	109.331	0	13.302	0.002	0	122.634
9.24	106.655	0	10.881	0	0	117.536
9.57	101.557	0	8.927	0	0	110.484
9.9	94.316	0	7.342	0	0	101.658
10.23	85.509	0	6.041	0	0	91.55
10.56	75.873	0	4.966	0	0	80.839
10.89	66.171	0	4.078	0	0	70.249
11.22	57.051	0	3.348	0	0	60.399
11.55	48.949	0	2.749	0	0	51.698
11.88	42.076	0	2.261	0	0	44.337
12.21	36.46	0	1.863	0	0	38.323
12.54	31.971	0	1.538	0	0	33.509
12.87	28.381	0	1.27	0	0	29.651
13.2	25.444	0	1.046	0	0	26.49
13.53	22.93	0	0.854	0	0	23.784
13.86	20.668	0	0.685	0	0	21.353
14.19	18.548	0	0.527	0	0	19.075
14.52	16.508	0	0.381	0	0	16.889
14.85	14.531	0	0.255	0	0	14.786
15.18	12.633	0	0.158	0	0	12.791

Tempo (h)	R6 Qamort (m³/s)	R6 Qbacia (m³/s)	R12 Qamort (m³/s)	R12 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
15.51	10.836	0	0.09	0	0	10.926
15.84	9.163	0	0.047	0	0	9.21
16.17	7.64	0	0.023	0	0	7.663
16.5	6.284	0	0.01	0	0	6.294
16.83	5.102	0	0.004	0	0	5.106
17.16	4.093	0	0.002	0	0	4.095
17.49	3.247	0	0.001	0	0	3.248
17.82	2.55	0	0	0	0	2.55
18.15	1.985	0	0	0	0	1.985
18.48	1.531	0	0	0	0	1.531
18.81	1.172	0	0	0	0	1.172
19.14	0.889	0	0	0	0	0.889
19.47	0.67	0	0	0	0	0.67
19.8	0.5	0	0	0	0	0.5
20.13	0.37	0	0	0	0	0.37
20.46	0.27	0	0	0	0	0.27
20.79	0.196	0	0	0	0	0.196
21.12	0.14	0	0	0	0	0.14
21.45	0.099	0	0	0	0	0.099
21.78	0.069	0	0	0	0	0.069
22.11	0.047	0	0	0	0	0.047
22.44	0.032	0	0	0	0	0.032
22.77	0.021	0	0	0	0	0.021
23.1	0.014	0	0	0	0	0.014
23.43	0.009	0	0	0	0	0.009
23.76	0.006	0	0	0	0	0.006
24.09	0.003	0	0	0	0	0.003
24.42	0.002	0	0	0	0	0.002
24.75	0.001	0	0	0	0	0.001
25.08	0.001	0	0	0	0	0.001
25.41	0	0	0	0	0	0
25.74	0	0	0	0	0	0
26.07	0	0	0	0	0	0
26.4	0	0	0	0	0	0
26.73	0	0	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R6 Qamort (m³/s)	R6 Qbacia (m³/s)	R12 Qamort (m³/s)	R12 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N7 - TR = 10 anos

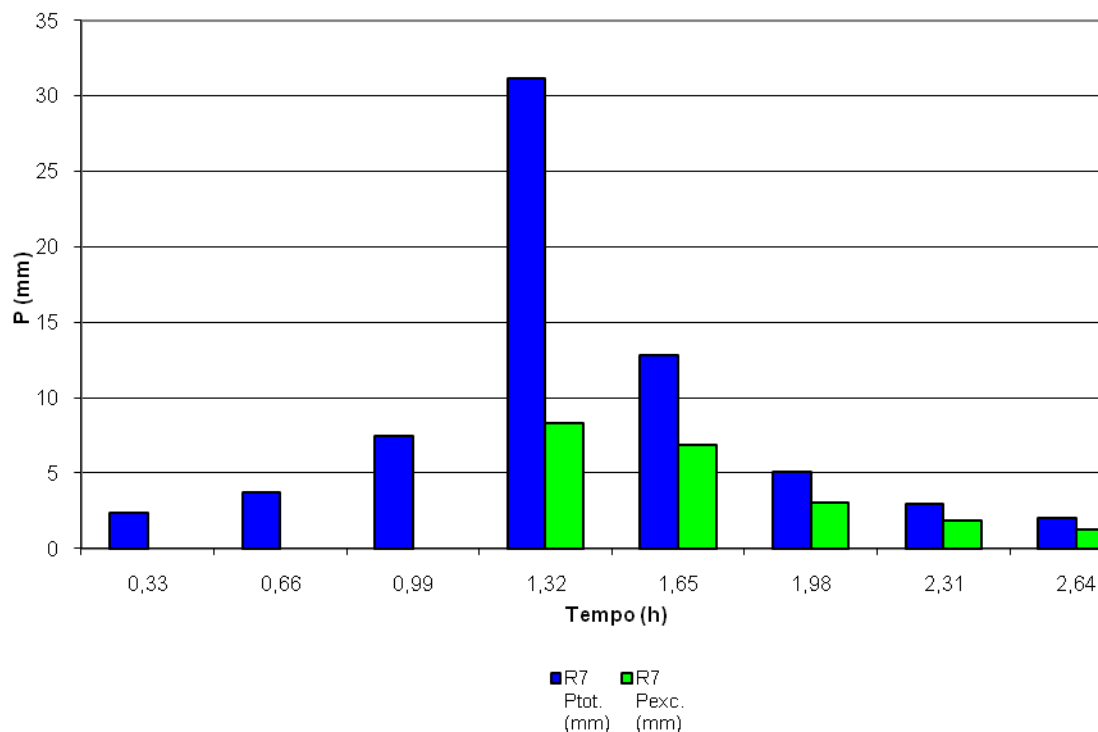


- Hidrogramas - TR = 10 anos

- Resultados Nó N8 - Precipitação.

Tempo (h)	R7 Ptot. (mm)	R7 Pexc. (mm)
0.33	2.387	0
0.66	3.734	0
0.99	7.442	0
1.32	31.167	8.285
1.65	12.802	6.89
1.98	5.044	3.052
2.31	2.926	1.843
2.64	2.005	1.291

letograma - Nó N8 - Trecho R7 - TR = 10 anos



- letograma - Nó N8 - Trecho R7 - TR = 10 anos

- Resultados Nó N8 - Vazão.

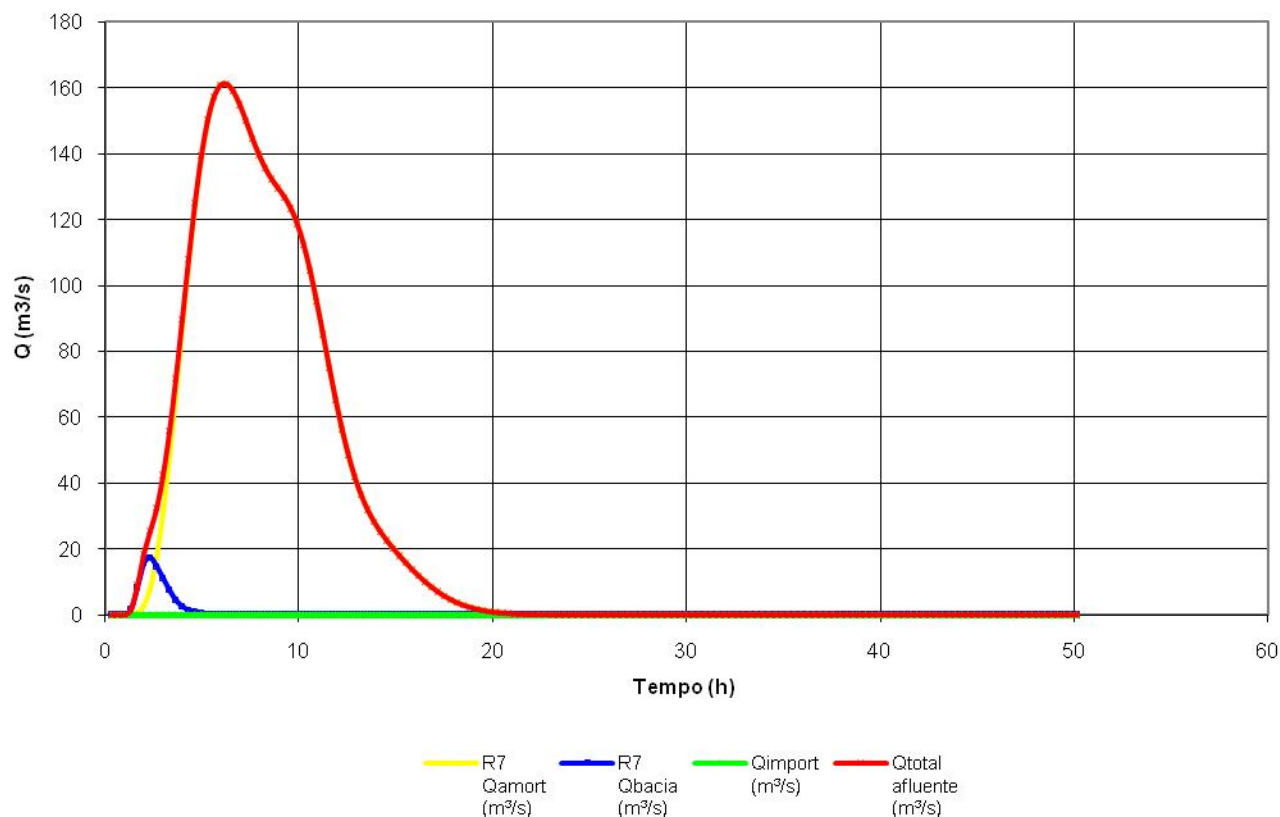
Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0
1.32	0.07	1.682	0	1.752
1.65	0.633	8.356	0	8.989
1.98	2.811	15.671	0	18.481
2.31	8.153	17.34	0	25.493
2.64	17.693	14.686	0	32.379
2.97	31.333	11.109	0	42.443
3.3	48.205	7.509	0	55.713
3.63	67.219	4.527	0	71.747
3.96	87.149	2.617	0	89.767
4.29	106.625	1.509	0	108.134
4.62	124.298	0.869	0	125.168
4.95	139.044	0.507	0	139.551
5.28	150.145	0.289	0	150.434
5.61	157.351	0.137	0	157.489
5.94	160.835	0.057	0	160.892
6.27	161.115	0.023	0	161.138

Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
6.6	158.884	0.007	0	158.891
6.93	154.873	0	0	154.873
7.26	149.856	0	0	149.856
7.59	144.598	0	0	144.598
7.92	139.713	0	0	139.713
8.25	135.587	0	0	135.587
8.58	132.293	0	0	132.293
8.91	129.544	0	0	129.544
9.24	126.779	0	0	126.779
9.57	123.34	0	0	123.34
9.9	118.65	0	0	118.65
10.23	112.365	0	0	112.365
10.56	104.468	0	0	104.468
10.89	95.25	0	0	95.25
11.22	85.229	0	0	85.229
11.55	75.015	0	0	75.015
11.88	65.192	0	0	65.192
12.21	56.217	0	0	56.217
12.54	48.372	0	0	48.372
12.87	41.757	0	0	41.757
13.2	36.32	0	0	36.32
13.53	31.898	0	0	31.898
13.86	28.277	0	0	28.277
14.19	25.234	0	0	25.234
14.52	22.577	0	0	22.577
14.85	20.164	0	0	20.164
15.18	17.907	0	0	17.907
15.51	15.764	0	0	15.764
15.84	13.732	0	0	13.732
16.17	11.823	0	0	11.823
16.5	10.055	0	0	10.055
16.83	8.445	0	0	8.445
17.16	7.004	0	0	7.004
17.49	5.738	0	0	5.738
17.82	4.646	0	0	4.646
18.15	3.72	0	0	3.72
18.48	2.948	0	0	2.948
18.81	2.313	0	0	2.313
19.14	1.799	0	0	1.799
19.47	1.387	0	0	1.387
19.8	1.061	0	0	1.061
20.13	0.804	0	0	0.804
20.46	0.605	0	0	0.605
20.79	0.451	0	0	0.451
21.12	0.333	0	0	0.333
21.45	0.244	0	0	0.244

Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
21.78	0.176	0	0	0.176
22.11	0.126	0	0	0.126
22.44	0.089	0	0	0.089
22.77	0.062	0	0	0.062
23.1	0.042	0	0	0.042
23.43	0.029	0	0	0.029
23.76	0.019	0	0	0.019
24.09	0.013	0	0	0.013
24.42	0.008	0	0	0.008
24.75	0.005	0	0	0.005
25.08	0.003	0	0	0.003
25.41	0.002	0	0	0.002
25.74	0.001	0	0	0.001
26.07	0.001	0	0	0.001
26.4	0	0	0	0
26.73	0	0	0	0
27.06	0	0	0	0
27.39	0	0	0	0
27.72	0	0	0	0
28.05	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0
33	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0

Tempo (h)	R7 Qamort (m³/s)	R7 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
36.96	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N8 - TR = 10 anos

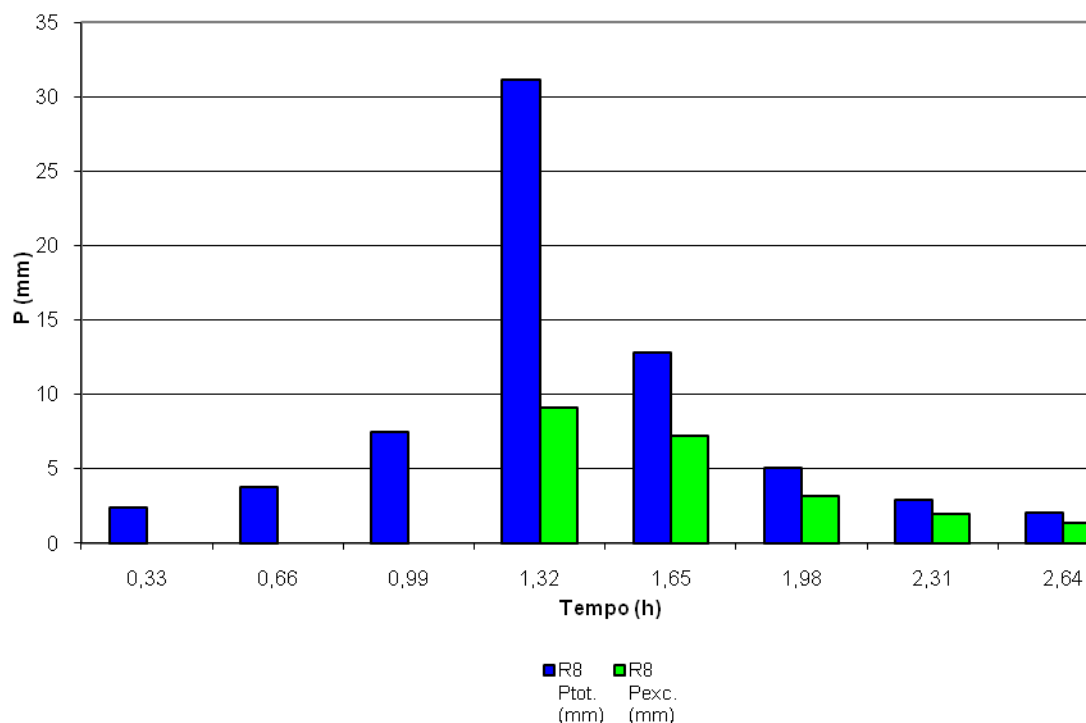


- Hidrogramas - TR = 10 anos

Resultados Nó N9 - Precipitação.

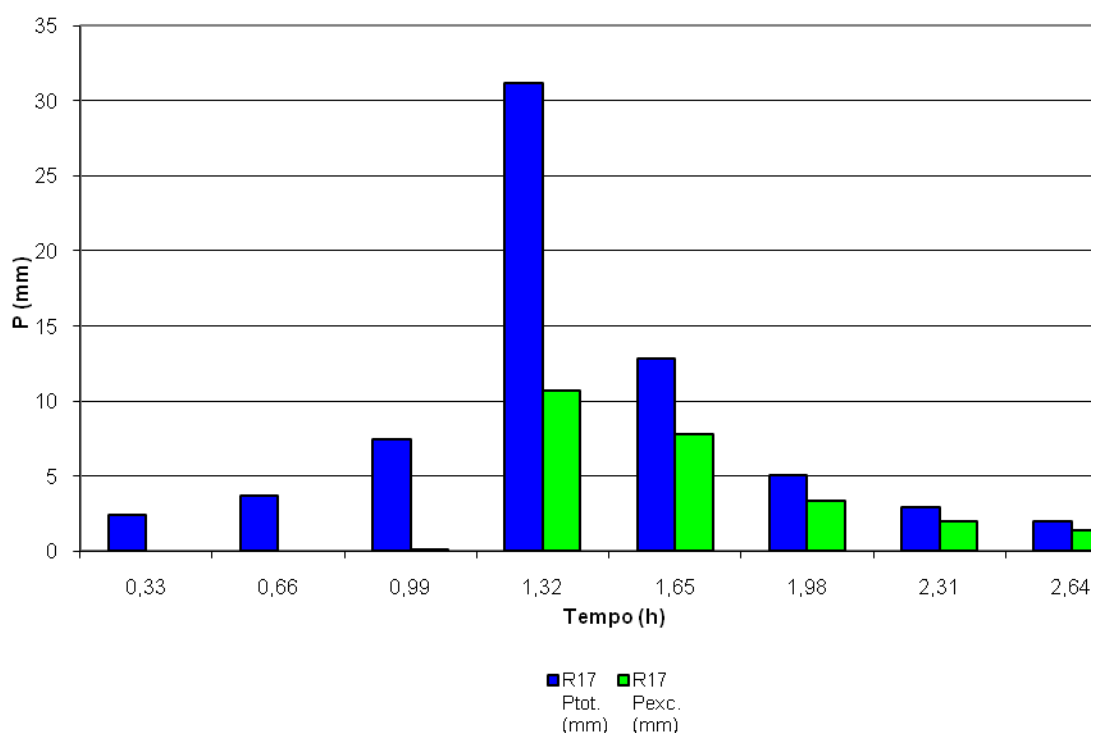
Tempo (h)	R8 Ptot. (mm)	R8 Pexc. (mm)	R17 Ptot. (mm)	R17 Pexc. (mm)
0.33	2.387	0	2.387	0
0.66	3.734	0	3.734	0
0.99	7.442	0	7.442	0.012
1.32	31.167	9.057	31.167	10.727
1.65	12.802	7.195	12.802	7.814
1.98	5.044	3.164	5.044	3.388
2.31	2.926	1.906	2.926	2.031
2.64	2.005	1.333	2.005	1.417

letograma - Nó N9 - Trecho R8 - TR = 10 anos



- letograma - Nó N9 - Trecho R8 - TR = 10 anos

letograma - Nó N9 - Trecho R17 - TR = 10 anos



- letograma - Nó N9 - Trecho R17 - TR = 10 anos

QUADRO 5.5.4-16 - Resultados Nó N9 - Vazão.

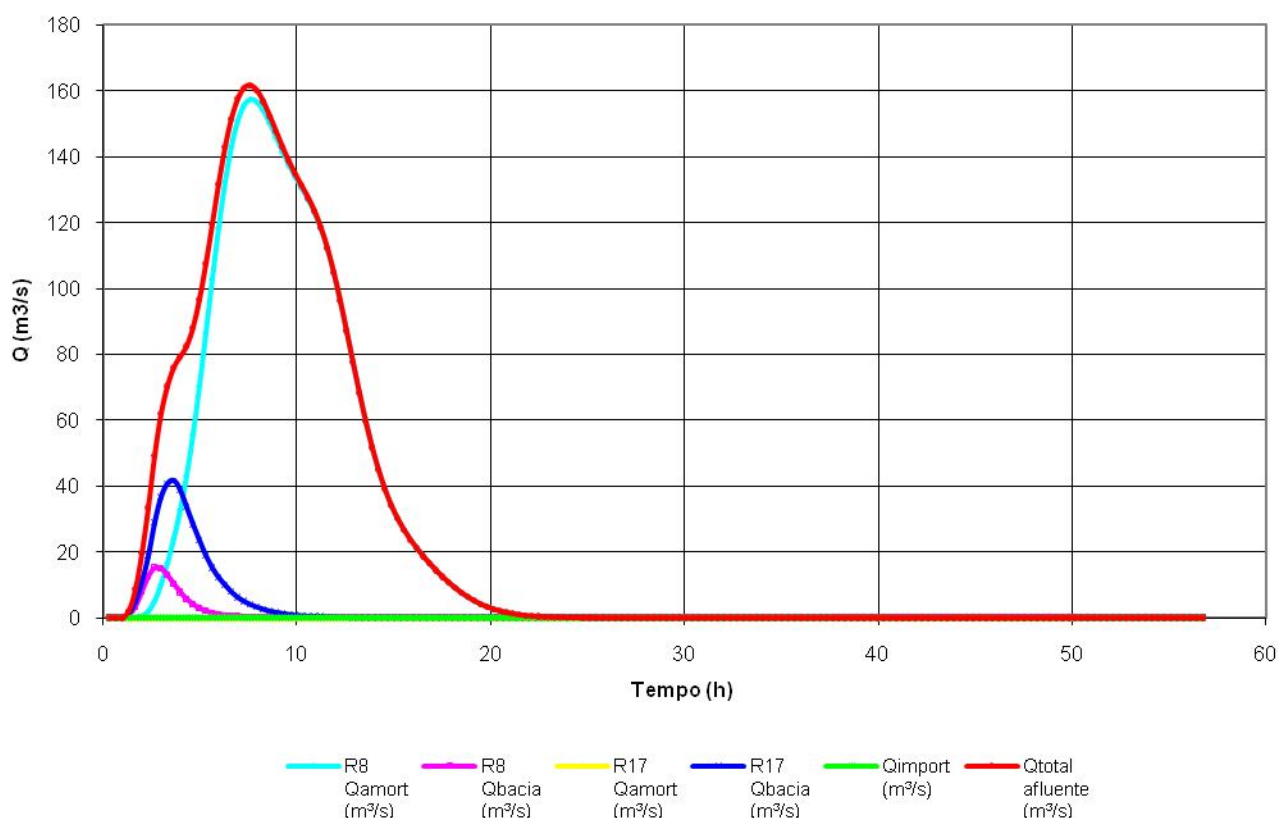
Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0.002	0	0.002
1.32	0.007	0.799	0	1.443	0	2.249
1.65	0.088	3.472	0	5.165	0	8.725
1.98	0.532	8.023	0	11.031	0	19.586
2.31	1.976	12.662	0	18.822	0	33.46
2.64	5.132	15.277	0	28.982	0	49.391
2.97	10.187	15.1	0	36.71	0	61.997
3.3	16.676	13.002	0	40.73	0	70.408
3.63	24.167	10.339	0	41.582	0	76.088
3.96	32.836	7.81	0	38.702	0	79.347
4.29	43.253	5.682	0	33.58	0	82.515
4.62	55.821	4.024	0	28.339	0	88.183
4.95	70.439	2.831	0	23.507	0	96.777
5.28	86.471	2.016	0	18.973	0	107.461
5.61	102.885	1.449	0	15.216	0	119.55
5.94	118.489	1.031	0	12.33	0	131.85
6.27	132.192	0.741	0	10.014	0	142.948
6.6	143.186	0.528	0	7.926	0	151.64
6.93	151.035	0.379	0	6.262	0	157.676
7.26	155.684	0.273	0	5.048	0	161.005
7.59	157.388	0.196	0	4.12	0	161.704
7.92	156.625	0.137	0	3.364	0	160.126
8.25	154.008	0.074	0	2.7	0	156.783
8.58	150.204	0.033	0	2.172	0	152.41
8.91	145.853	0.015	0	1.759	0	147.627
9.24	141.482	0.005	0	1.431	0	142.918
9.57	137.43	0	0	1.133	0	138.563
9.9	133.794	0	0	0.917	0	134.711
10.23	130.423	0	0	0.759	0	131.182
10.56	126.971	0	0	0.622	0	127.593
10.89	123.002	0	0	0.494	0	123.496
11.22	118.108	0	0	0.398	0	118.506
11.55	112.023	0	0	0.32	0	112.343
11.88	104.691	0	0	0.25	0	104.941
12.21	96.274	0	0	0.134	0	96.408
12.54	87.116	0	0	0.061	0	87.177
12.87	77.663	0	0	0.028	0	77.691
13.2	68.377	0	0	0.01	0	68.387
13.53	59.656	0	0	0	0	59.656
13.86	51.787	0	0	0	0	51.787
14.19	44.922	0	0	0	0	44.922
14.52	39.085	0	0	0	0	39.085
14.85	34.198	0	0	0	0	34.198
15.18	30.119	0	0	0	0	30.119
15.51	26.678	0	0	0	0	26.678
15.84	23.713	0	0	0	0	23.713
16.17	21.085	0	0	0	0	21.085
16.5	18.696	0	0	0	0	18.696
16.83	16.482	0	0	0	0	16.482

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
17.16	14.415	0	0	0	0	14.415
17.49	12.486	0	0	0	0	12.486
17.82	10.7	0	0	0	0	10.7
18.15	9.066	0	0	0	0	9.066
18.48	7.593	0	0	0	0	7.593
18.81	6.286	0	0	0	0	6.286
19.14	5.145	0	0	0	0	5.145
19.47	4.165	0	0	0	0	4.165
19.8	3.336	0	0	0	0	3.336
20.13	2.646	0	0	0	0	2.646
20.46	2.079	0	0	0	0	2.079
20.79	1.619	0	0	0	0	1.619
21.12	1.25	0	0	0	0	1.25
21.45	0.957	0	0	0	0	0.957
21.78	0.726	0	0	0	0	0.726
22.11	0.547	0	0	0	0	0.547
22.44	0.408	0	0	0	0	0.408
22.77	0.302	0	0	0	0	0.302
23.1	0.221	0	0	0	0	0.221
23.43	0.16	0	0	0	0	0.16
23.76	0.115	0	0	0	0	0.115
24.09	0.081	0	0	0	0	0.081
24.42	0.057	0	0	0	0	0.057
24.75	0.039	0	0	0	0	0.039
25.08	0.027	0	0	0	0	0.027
25.41	0.018	0	0	0	0	0.018
25.74	0.012	0	0	0	0	0.012
26.07	0.008	0	0	0	0	0.008
26.4	0.005	0	0	0	0	0.005
26.73	0.003	0	0	0	0	0.003
27.06	0.002	0	0	0	0	0.002
27.39	0.001	0	0	0	0	0.001
27.72	0.001	0	0	0	0	0.001
28.05	0	0	0	0	0	0
28.38	0	0	0	0	0	0
28.71	0	0	0	0	0	0
29.04	0	0	0	0	0	0
29.37	0	0	0	0	0	0
29.7	0	0	0	0	0	0
30.03	0	0	0	0	0	0
30.36	0	0	0	0	0	0
30.69	0	0	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0	0
42.57	0	0	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0	0	0
50.49	0	0	0	0	0	0
50.82	0	0	0	0	0	0
51.15	0	0	0	0	0	0
51.48	0	0	0	0	0	0
51.81	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R8 Qamort (m³/s)	R8 Qbacia (m³/s)	R17 Qamort (m³/s)	R17 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluente (m³/s)
52.14	0	0	0	0	0	0
52.47	0	0	0	0	0	0
52.8	0	0	0	0	0	0
53.13	0	0	0	0	0	0
53.46	0	0	0	0	0	0
53.79	0	0	0	0	0	0
54.12	0	0	0	0	0	0
54.45	0	0	0	0	0	0
54.78	0	0	0	0	0	0
55.11	0	0	0	0	0	0
55.44	0	0	0	0	0	0
55.77	0	0	0	0	0	0
56.1	0	0	0	0	0	0
56.43	0	0	0	0	0	0
56.76	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N9 - TR = 10 anos

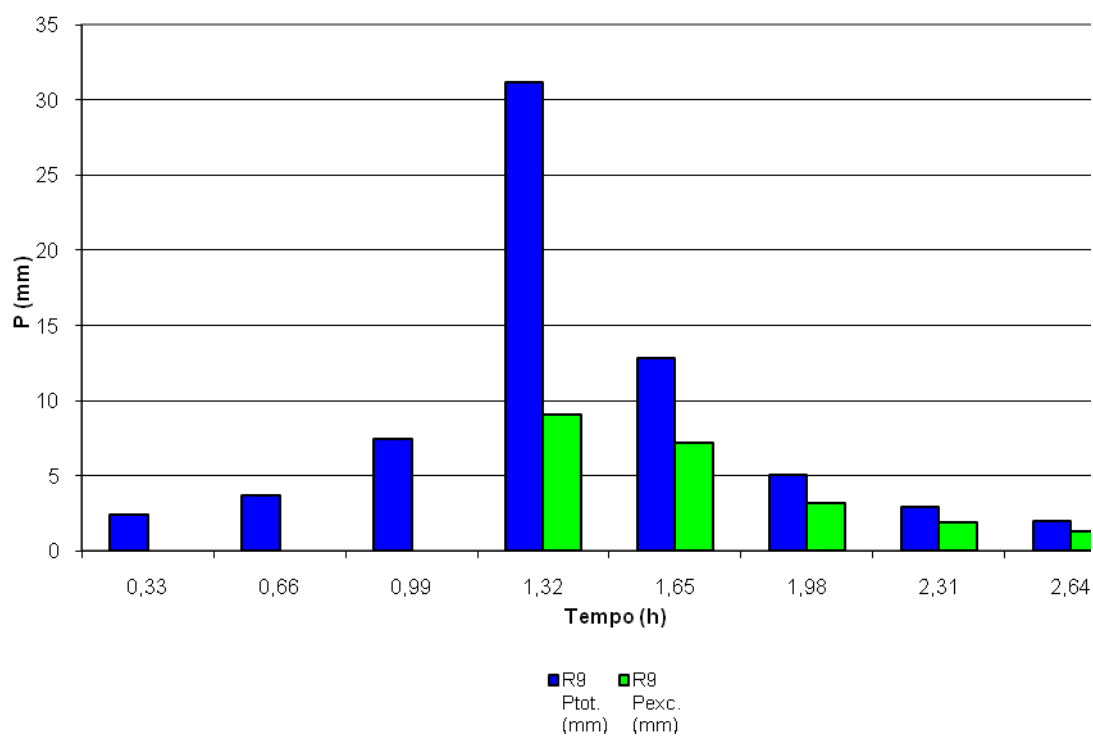


Hidrogramas - TR = 10 anos

- Resultados Nó N10 - Precipitação.

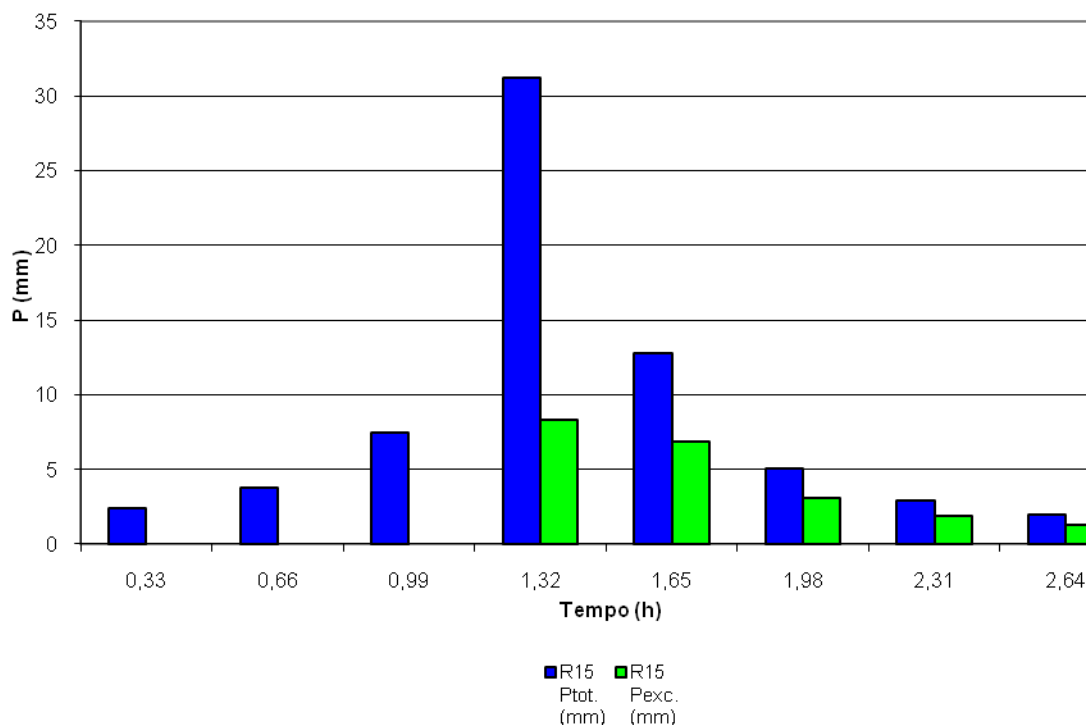
Tempo (h)	R9 Ptot. (mm)	R9 Pexc. (mm)	R15 Ptot. (mm)	R15 Pexc. (mm)
0.33	2.387	0	2.387	0
0.66	3.734	0	3.734	0
0.99	7.442	0	7.442	0
1.32	31.167	9.057	31.167	8.285
1.65	12.802	7.195	12.802	6.89
1.98	5.044	3.164	5.044	3.052
2.31	2.926	1.906	2.926	1.843
2.64	2.005	1.333	2.005	1.291

letograma - Nó N10 - Trecho R9 - TR = 10 anos



- letograma - Nó N10 - Trecho R9 - TR = 10 anos

letograma - Nó N10 - Trecho R15 - TR = 10 anos



- letograma - Nó N10 - Trecho R15 - TR = 10 anos

- Resultados Nó N10 - Vazão.

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0	0	0
1.32	0.001	0.659	0	1.435	0	2.095
1.65	0.011	1.182	0	6.551	0	7.744
1.98	0.082	2.803	0	16.458	0	19.343
2.31	0.386	4.456	0	28.845	0	33.687
2.64	1.315	6.895	0	38.89	0	47.1
2.97	3.497	9.827	0	43.105	0	56.429
3.3	7.627	12.476	0	41.532	0	61.635
3.63	14.164	15.688	0	35.963	0	65.814
3.96	23.03	17.933	0	29.06	0	70.024
4.29	33.511	19.848	0	22.629	0	75.989
4.62	44.453	21.063	0	17.216	0	82.732
4.95	54.699	21.04	0	12.937	0	88.677
5.28	63.528	20.66	0	9.627	0	93.815
5.61	70.872	19.556	0	7.165	0	97.592
5.94	77.259	18.095	0	5.375	0	100.729
6.27	83.543	16.544	0	4.089	0	104.176
6.6	90.524	14.609	0	3.083	0	108.216
6.93	98.664	13.112	0	2.307	0	114.083
7.26	107.961	11.357	0	1.748	0	121.066

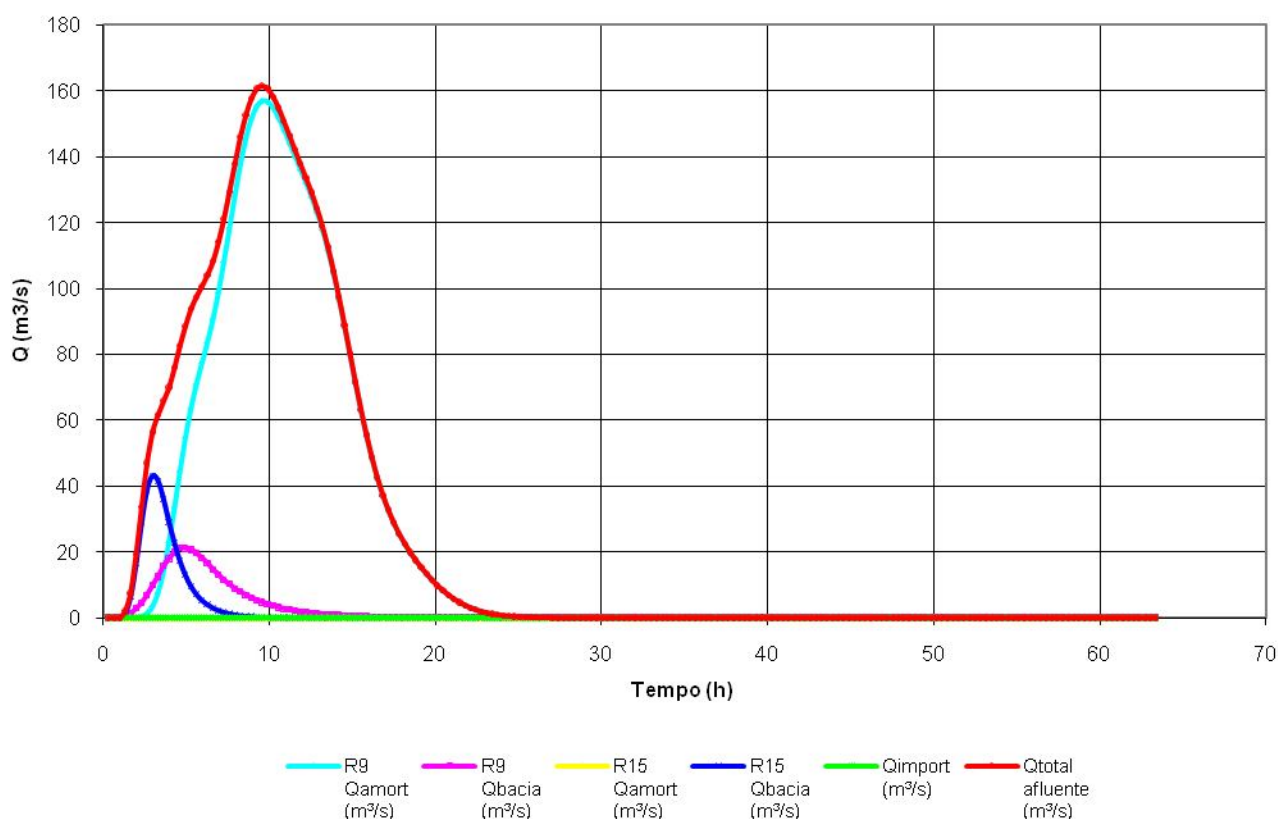
Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
7.59	117.995	10.168	0	1.315	0	129.479
7.92	128.069	8.789	0	0.995	0	137.853
8.25	137.403	7.837	0	0.759	0	145.999
8.58	145.306	6.854	0	0.574	0	152.734
8.91	151.293	6.065	0	0.431	0	157.789
9.24	155.124	5.34	0	0.315	0	160.779
9.57	156.802	4.685	0	0.171	0	161.657
9.9	156.534	4.149	0	0.077	0	160.761
10.23	154.685	3.557	0	0.035	0	158.277
10.56	151.698	3.155	0	0.012	0	154.865
10.89	148.019	2.7	0	0	0	150.718
11.22	144.026	2.396	0	0	0	146.422
11.55	139.974	2.088	0	0	0	142.062
11.88	135.958	1.861	0	0	0	137.819
12.21	131.923	1.652	0	0	0	133.575
12.54	127.69	1.48	0	0	0	129.17
12.87	123.019	1.323	0	0	0	124.342
13.2	117.678	1.149	0	0	0	118.828
13.53	111.51	1.023	0	0	0	112.533
13.86	104.474	0.874	0	0	0	105.348
14.19	96.666	0.774	0	0	0	97.44
14.52	88.299	0.674	0	0	0	88.973
14.85	79.668	0.605	0	0	0	80.273
15.18	71.09	0.528	0	0	0	71.618
15.51	62.864	0.463	0	0	0	63.328
15.84	55.229	0.411	0	0	0	55.64
16.17	48.342	0.366	0	0	0	48.708
16.5	42.273	0.33	0	0	0	42.603
16.83	37.015	0.288	0	0	0	37.302
17.16	32.5	0.26	0	0	0	32.76
17.49	28.626	0.223	0	0	0	28.849
17.82	25.278	0.197	0	0	0	25.475
18.15	22.345	0.171	0	0	0	22.516
18.48	19.733	0.151	0	0	0	19.885
18.81	17.373	0.13	0	0	0	17.503
19.14	15.216	0.11	0	0	0	15.326
19.47	13.235	0.063	0	0	0	13.297
19.8	11.417	0.029	0	0	0	11.446
20.13	9.757	0.014	0	0	0	9.771
20.46	8.257	0.005	0	0	0	8.262
20.79	6.916	0	0	0	0	6.916
21.12	5.733	0	0	0	0	5.733
21.45	4.703	0	0	0	0	4.703
21.78	3.819	0	0	0	0	3.819
22.11	3.071	0	0	0	0	3.071
22.44	2.446	0	0	0	0	2.446
22.77	1.931	0	0	0	0	1.931
23.1	1.511	0	0	0	0	1.511
23.43	1.172	0	0	0	0	1.172
23.76	0.901	0	0	0	0	0.901
24.09	0.688	0	0	0	0	0.688
24.42	0.52	0	0	0	0	0.52
24.75	0.39	0	0	0	0	0.39

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
25.08	0.29	0	0	0	0	0.29
25.41	0.214	0	0	0	0	0.214
25.74	0.156	0	0	0	0	0.156
26.07	0.113	0	0	0	0	0.113
26.4	0.081	0	0	0	0	0.081
26.73	0.057	0	0	0	0	0.057
27.06	0.04	0	0	0	0	0.04
27.39	0.027	0	0	0	0	0.027
27.72	0.019	0	0	0	0	0.019
28.05	0.013	0	0	0	0	0.013
28.38	0.008	0	0	0	0	0.008
28.71	0.006	0	0	0	0	0.006
29.04	0.004	0	0	0	0	0.004
29.37	0.002	0	0	0	0	0.002
29.7	0.001	0	0	0	0	0.001
30.03	0.001	0	0	0	0	0.001
30.36	0.001	0	0	0	0	0.001
30.69	0	0	0	0	0	0
31.02	0	0	0	0	0	0
31.35	0	0	0	0	0	0
31.68	0	0	0	0	0	0
32.01	0	0	0	0	0	0
32.34	0	0	0	0	0	0
32.67	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0
33.33	0	0	0	0	0	0
33.66	0	0	0	0	0	0
33.99	0	0	0	0	0	0
34.32	0	0	0	0	0	0
34.65	0	0	0	0	0	0
34.98	0	0	0	0	0	0
35.31	0	0	0	0	0	0
35.64	0	0	0	0	0	0
35.97	0	0	0	0	0	0
36.3	0	0	0	0	0	0
36.63	0	0	0	0	0	0
36.96	0	0	0	0	0	0
37.29	0	0	0	0	0	0
37.62	0	0	0	0	0	0
37.95	0	0	0	0	0	0
38.28	0	0	0	0	0	0
38.61	0	0	0	0	0	0
38.94	0	0	0	0	0	0
39.27	0	0	0	0	0	0
39.6	0	0	0	0	0	0
39.93	0	0	0	0	0	0
40.26	0	0	0	0	0	0
40.59	0	0	0	0	0	0
40.92	0	0	0	0	0	0
41.25	0	0	0	0	0	0
41.58	0	0	0	0	0	0
41.91	0	0	0	0	0	0
42.24	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
42.57	0	0	0	0	0	0
42.9	0	0	0	0	0	0
43.23	0	0	0	0	0	0
43.56	0	0	0	0	0	0
43.89	0	0	0	0	0	0
44.22	0	0	0	0	0	0
44.55	0	0	0	0	0	0
44.88	0	0	0	0	0	0
45.21	0	0	0	0	0	0
45.54	0	0	0	0	0	0
45.87	0	0	0	0	0	0
46.2	0	0	0	0	0	0
46.53	0	0	0	0	0	0
46.86	0	0	0	0	0	0
47.19	0	0	0	0	0	0
47.52	0	0	0	0	0	0
47.85	0	0	0	0	0	0
48.18	0	0	0	0	0	0
48.51	0	0	0	0	0	0
48.84	0	0	0	0	0	0
49.17	0	0	0	0	0	0
49.5	0	0	0	0	0	0
49.83	0	0	0	0	0	0
50.16	0	0	0	0	0	0
50.49	0	0	0	0	0	0
50.82	0	0	0	0	0	0
51.15	0	0	0	0	0	0
51.48	0	0	0	0	0	0
51.81	0	0	0	0	0	0
52.14	0	0	0	0	0	0
52.47	0	0	0	0	0	0
52.8	0	0	0	0	0	0
53.13	0	0	0	0	0	0
53.46	0	0	0	0	0	0
53.79	0	0	0	0	0	0
54.12	0	0	0	0	0	0
54.45	0	0	0	0	0	0
54.78	0	0	0	0	0	0
55.11	0	0	0	0	0	0
55.44	0	0	0	0	0	0
55.77	0	0	0	0	0	0
56.1	0	0	0	0	0	0
56.43	0	0	0	0	0	0
56.76	0	0	0	0	0	0
57.09	0	0	0	0	0	0
57.42	0	0	0	0	0	0
57.75	0	0	0	0	0	0
58.08	0	0	0	0	0	0
58.41	0	0	0	0	0	0
58.74	0	0	0	0	0	0
59.07	0	0	0	0	0	0
59.4	0	0	0	0	0	0
59.73	0	0	0	0	0	0

Tempo (h)	R9 Qamort (m³/s)	R9 Qbacia (m³/s)	R15 Qamort (m³/s)	R15 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
60.06	0	0	0	0	0	0
60.39	0	0	0	0	0	0
60.72	0	0	0	0	0	0
61.05	0	0	0	0	0	0
61.38	0	0	0	0	0	0
61.71	0	0	0	0	0	0
62.04	0	0	0	0	0	0
62.37	0	0	0	0	0	0
62.7	0	0	0	0	0	0
63.03	0	0	0	0	0	0
63.36	0	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N10 - TR = 10 anos

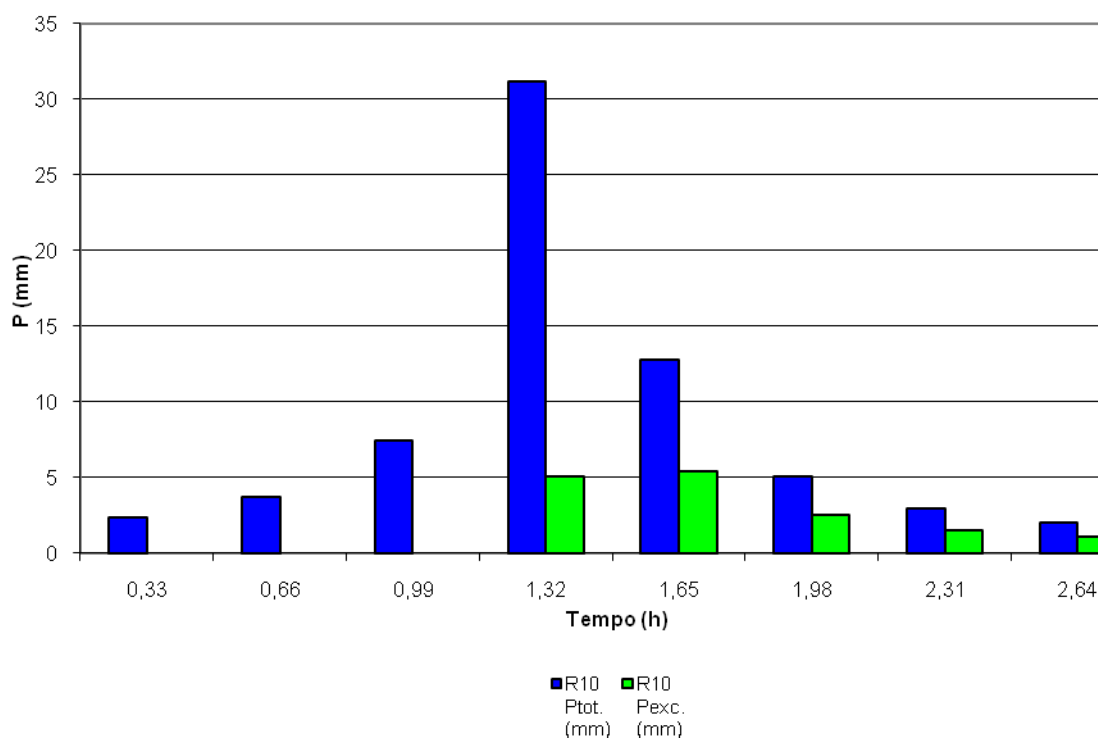


Hidrogramas - TR = 10 anos

QUADRO 5.5.4-19 - Resultados Nó N11 - Precipitação.

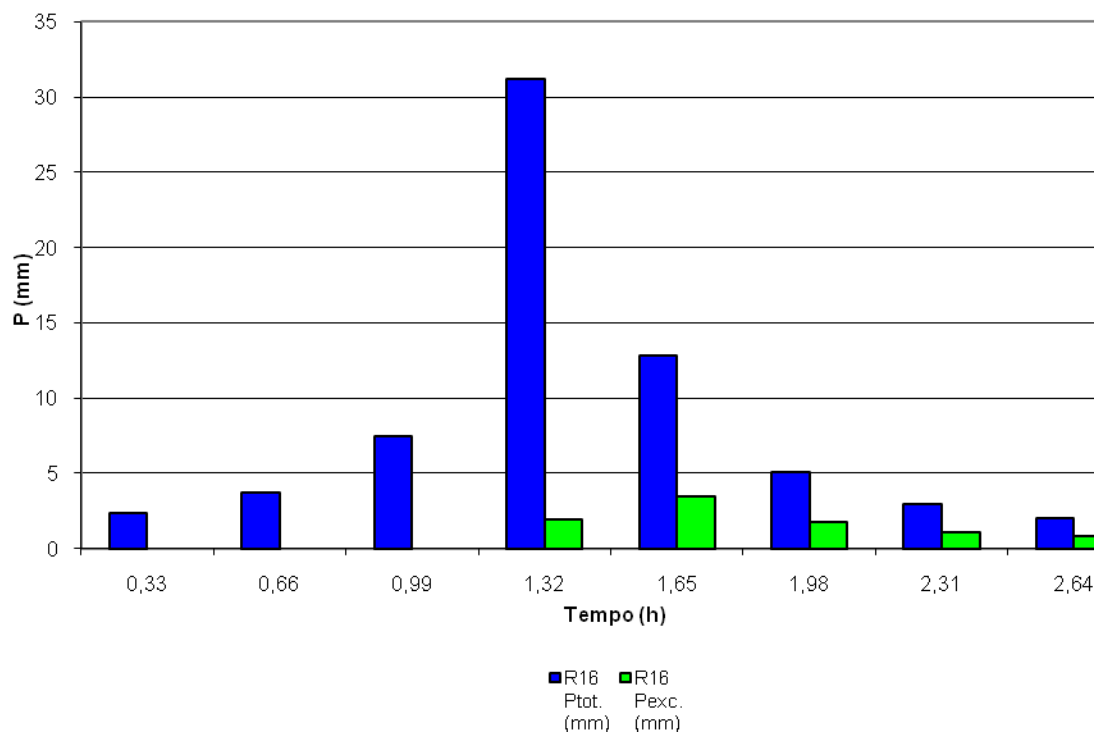
Tempo (h)	R10 Ptot. (mm)	R10 Pexc. (mm)	R16 Ptot. (mm)	R16 Pexc. (mm)
0.33	2.387	0	2.387	0
0.66	3.734	0	3.734	0
0.99	7.442	0	7.442	0
1.32	31.167	5.04	31.167	1.959
1.65	12.802	5.41	12.802	3.496
1.98	5.044	2.499	5.044	1.758
2.31	2.926	1.531	2.926	1.107
2.64	2.005	1.081	2.005	0.793

letograma - Nó N11 - Trecho R10 - TR = 10 anos



letograma - Nó N11 - Trecho R10 - TR = 10 anos

letograma - Nó N11 - Trecho R16 - TR = 10 anos



- letograma - Nó N11 - Trecho R16 - TR = 10 anos

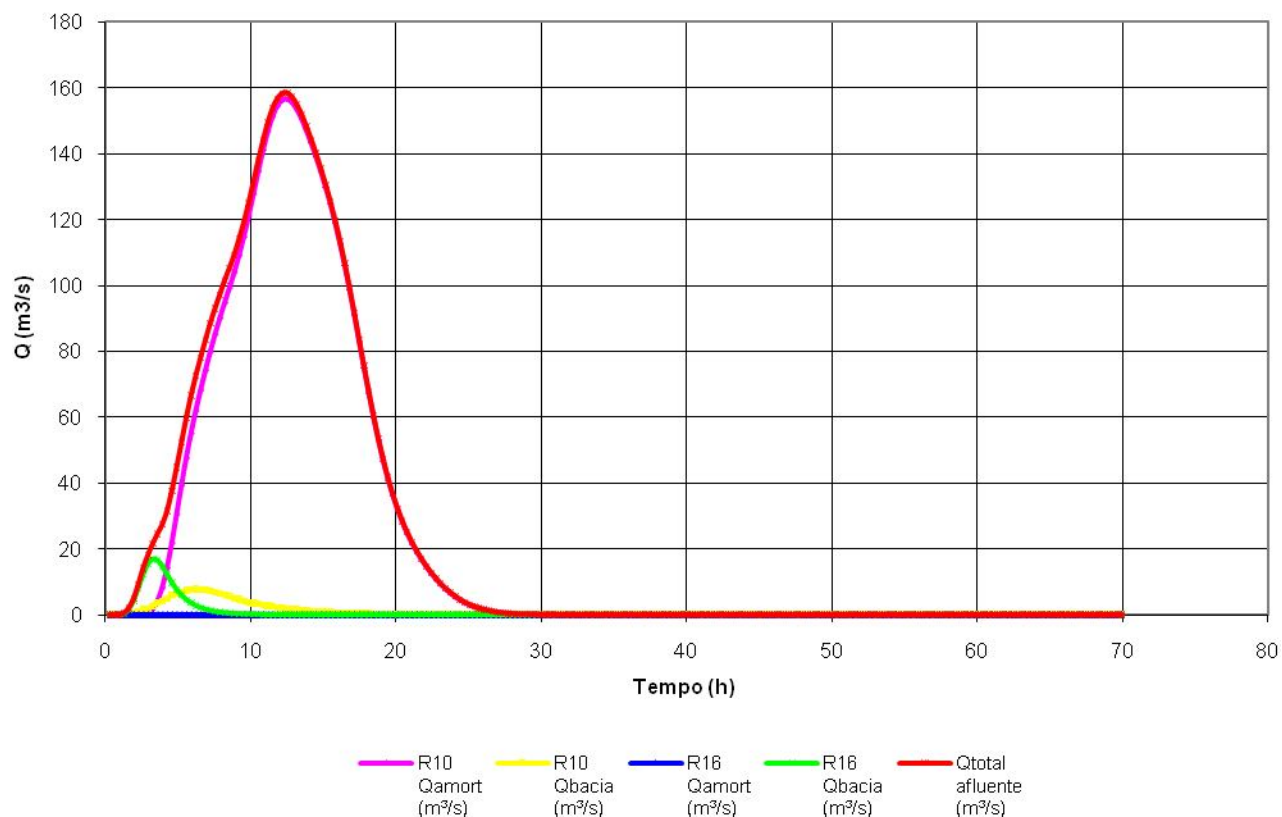
- Resultados Nó N11 - Vazão.

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0	0
1.32	0	0.193	0	0.308	0.501
1.65	0.001	0.401	0	1.593	1.995
1.98	0.008	0.496	0	4.263	4.768
2.31	0.049	1.009	0	8.101	9.159
2.64	0.209	1.612	0	12.205	14.026
2.97	0.696	1.917	0	15.41	18.023
3.3	1.886	2.685	0	16.91	21.482
3.63	4.287	3.673	0	16.561	24.521
3.96	8.373	4.231	0	14.765	27.37
4.29	14.346	4.96	0	12.232	31.537
4.62	21.96	5.936	0	9.745	37.641
4.95	30.563	6.537	0	7.647	44.748
5.28	39.347	6.949	0	5.945	52.241
5.61	47.663	7.43	0	4.622	59.715
5.94	55.211	7.73	0	3.584	66.525
6.27	62.027	7.784	0	2.766	72.578

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
6.6	68.308	7.649	0	2.145	78.102
6.93	74.23	7.497	0	1.674	83.401
7.26	79.852	7.337	0	1.306	88.495
7.59	85.146	6.837	0	1.01	92.993
7.92	90.086	6.376	0	0.784	97.246
8.25	94.732	6.162	0	0.612	101.507
8.58	99.267	5.545	0	0.476	105.289
8.91	103.956	4.947	0	0.374	109.276
9.24	109.062	4.706	0	0.296	114.064
9.57	114.756	4.24	0	0.232	119.229
9.9	121.047	3.754	0	0.18	124.98
10.23	127.757	3.55	0	0.137	131.444
10.56	134.557	3.241	0	0.093	137.891
10.89	141.026	2.888	0	0.05	143.964
11.22	146.733	2.712	0	0.023	149.468
11.55	151.311	2.498	0	0.009	153.818
11.88	154.511	2.221	0	0.002	156.734
12.21	156.228	2.057	0	0	158.285
12.54	156.498	1.907	0	0	158.406
12.87	155.476	1.696	0	0	157.172
13.2	153.389	1.553	0	0	154.942
13.53	150.493	1.449	0	0	151.942
13.86	147.023	1.277	0	0	148.3
14.19	143.161	1.144	0	0	144.305
14.52	139.007	1.074	0	0	140.081
14.85	134.581	0.955	0	0	135.536
15.18	129.835	0.856	0	0	130.691
15.51	124.681	0.815	0	0	125.497
15.84	119.029	0.732	0	0	119.761
16.17	112.813	0.656	0	0	113.469
16.5	106.027	0.627	0	0	106.654
16.83	98.729	0.572	0	0	99.3
17.16	91.04	0.516	0	0	91.555
17.49	83.134	0.493	0	0	83.627
17.82	75.214	0.448	0	0	75.662
18.15	67.48	0.395	0	0	67.876
18.48	60.116	0.368	0	0	60.484
18.81	53.261	0.336	0	0	53.597
19.14	47.009	0.295	0	0	47.304
19.47	41.398	0.272	0	0	41.67
19.8	36.425	0.253	0	0	36.678
20.13	32.049	0.227	0	0	32.277
20.46	28.209	0.211	0	0	28.42
20.79	24.832	0.198	0	0	25.03
21.12	21.844	0.175	0	0	22.02

Tempo (h)	R10 Qamort (m³/s)	R10 Qbacia (m³/s)	R16 Qamort (m³/s)	R16 Qbacia (m³/s)	Qtotal afluente (m³/s)
21.45	19.181	0.158	0	0	19.339
21.78	16.79	0.149	0	0	16.939
22.11	14.632	0.134	0	0	14.766
22.44	12.679	0.123	0	0	12.802
22.77	10.913	0.118	0	0	11.032
23.1	9.324	0.106	0	0	9.43
23.43	7.902	0.095	0	0	7.997
23.76	6.641	0.091	0	0	6.731
24.09	5.532	0.081	0	0	5.613
24.42	4.567	0.072	0	0	4.639
24.75	3.737	0.068	0	0	3.804
25.08	3.03	0.061	0	0	3.091
25.41	2.436	0.054	0	0	2.49
25.74	1.941	0.051	0	0	1.992
26.07	1.533	0.046	0	0	1.579
26.4	1.202	0.039	0	0	1.241
26.73	0.934	0.025	0	0	0.959
27.06	0.72	0.012	0	0	0.732
27.39	0.55	0.006	0	0	0.556
27.72	0.417	0.002	0	0	0.42
28.05	0.314	0	0	0	0.314
28.38	0.234	0	0	0	0.234
28.71	0.173	0	0	0	0.173
29.04	0.127	0	0	0	0.127
29.37	0.092	0	0	0	0.092
29.7	0.066	0	0	0	0.066
30.03	0.047	0	0	0	0.047
30.36	0.033	0	0	0	0.033
30.69	0.023	0	0	0	0.023
31.02	0.016	0	0	0	0.016
31.35	0.011	0	0	0	0.011
31.68	0.007	0	0	0	0.007
32.01	0.005	0	0	0	0.005
32.34	0.003	0	0	0	0.003
32.67	0.002	0	0	0	0.002
33	0.001	0	0	0	0.001
33.33	0.001	0	0	0	0.001
33.66	0.001	0	0	0	0.001
33.99	0	0	0	0	0

Hidrogramas - Nó N11 - TR = 10 anos

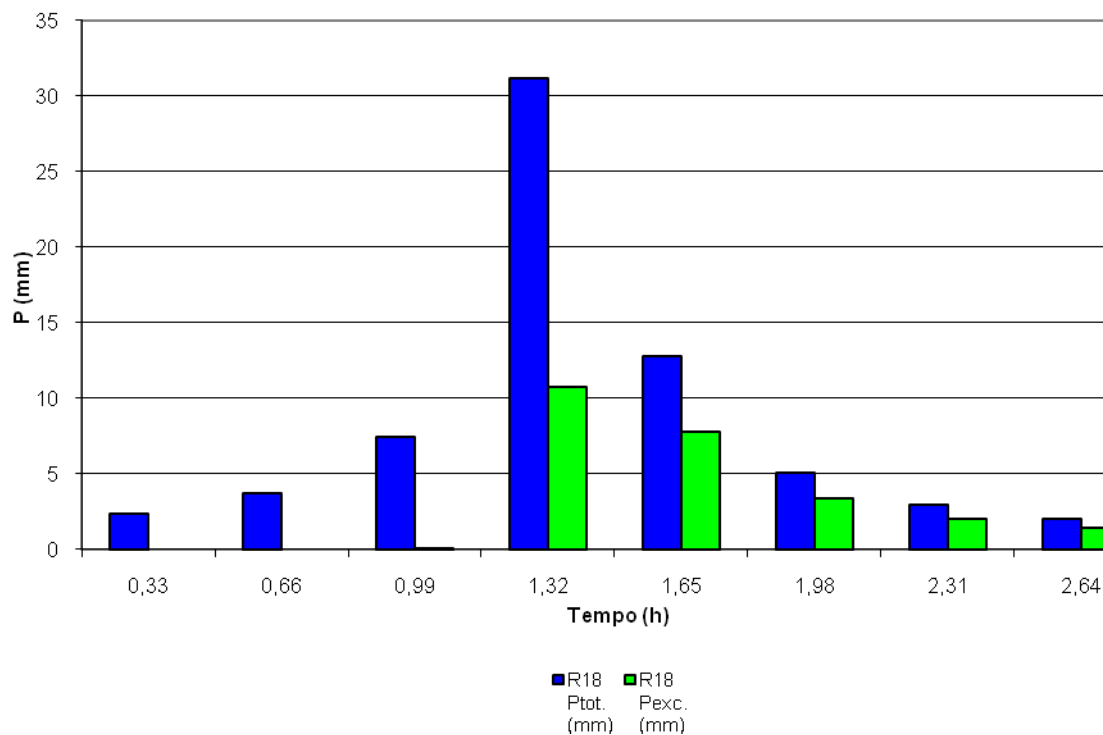


- Hidrogramas - TR = 10 anos

- Resultados Nó N19 - Precipitação.

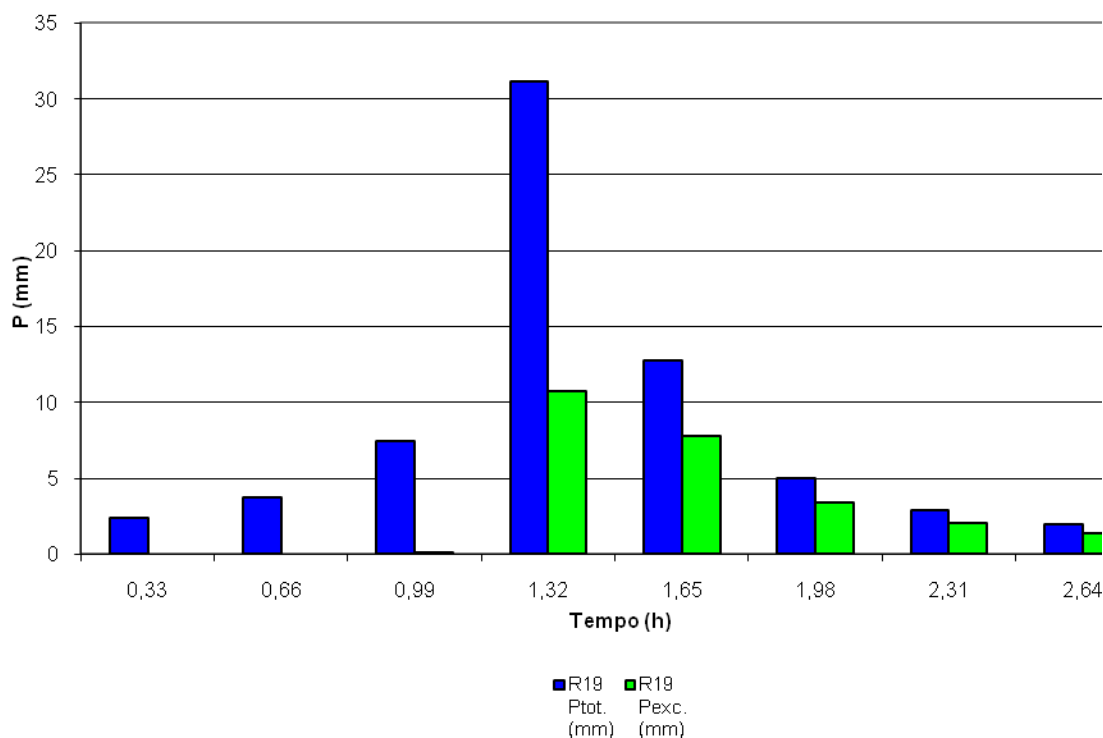
Tempo (h)	R18 Ptot. (mm)	R18 Pexc. (mm)	R19 Ptot. (mm)	R19 Pexc. (mm)
0.33	2.387	0	2.387	0
0.66	3.734	0	3.734	0
0.99	7.442	0.012	7.442	0.012
1.32	31.167	10.727	31.167	10.727
1.65	12.802	7.814	12.802	7.814
1.98	5.044	3.388	5.044	3.388
2.31	2.926	2.031	2.926	2.031
2.64	2.005	1.417	2.005	1.417

Ietograma - Nó N19 - Trecho R18 - TR = 10 anos



- Ietograma - Nó N19 - Trecho R18 - TR = 10 anos

Ietograma - Nó N19 - Trecho R19 - TR = 10 anos

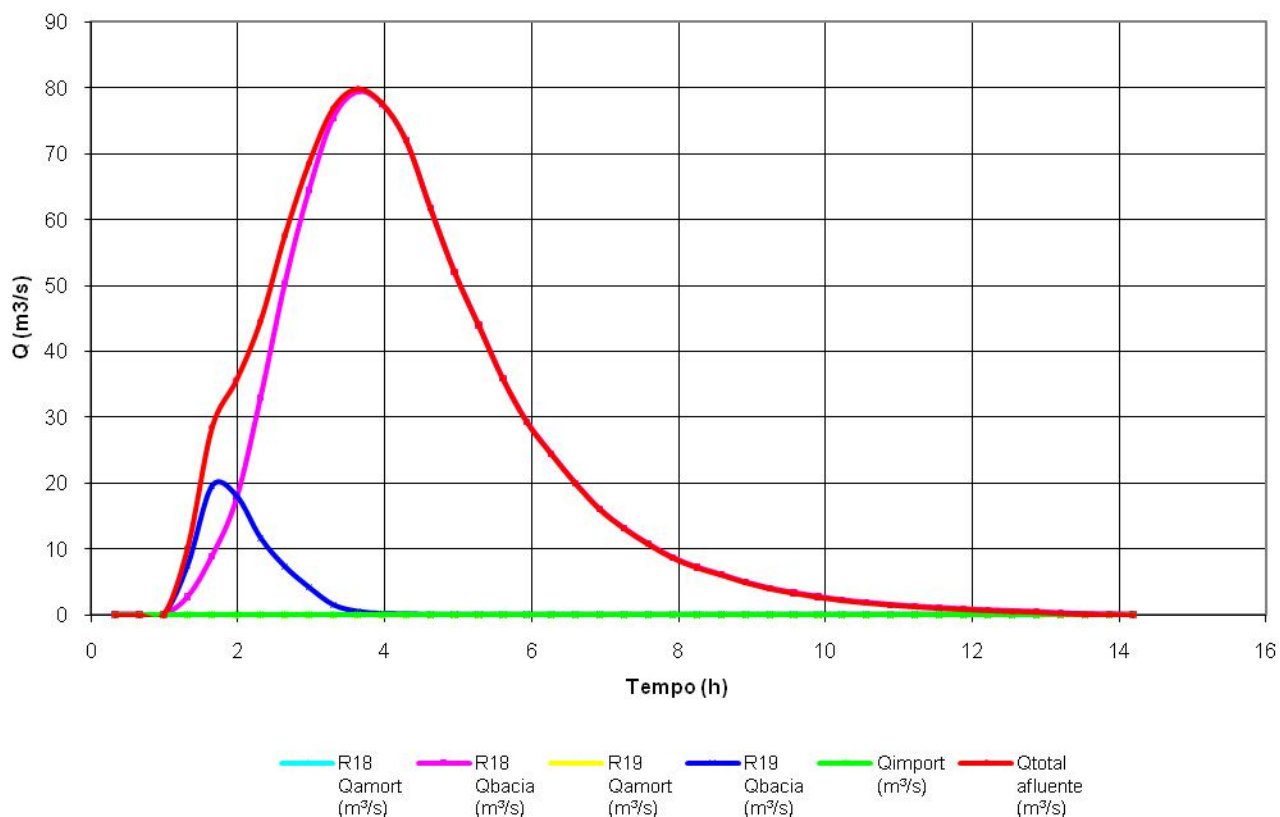


- Ietograma - Nó N19 - Trecho R19 - TR = 10 anos

- Resultados Nó N19 - Vazão.

Tempo (h)	R18 Qamort (m³/s)	R18 Qbacia (m³/s)	R19 Qamort (m³/s)	R19 Qbacia (m³/s)	Qimport (m³/s)	Qttotal afluyente (m³/s)
0.33	0	0	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0	0	0
0.99	0	0.003	0	0.008	0	0.011
1.32	0	2.734	0	7.568	0	10.302
1.65	0	8.907	0	19.578	0	28.485
1.98	0	17.519	0	18.112	0	35.631
2.31	0	32.991	0	11.65	0	44.641
2.64	0	50.273	0	7.303	0	57.576
2.97	0	64.505	0	4.111	0	68.616
3.3	0	75.494	0	1.446	0	76.94
3.63	0	79.422	0	0.446	0	79.868
3.96	0	77.6	0	0.133	0	77.733
4.29	0	72.02	0	0.035	0	72.055
4.62	0	61.816	0	0.005	0	61.821
4.95	0	52.075	0	0	0	52.075
5.28	0	43.974	0	0	0	43.974
5.61	0	35.821	0	0	0	35.821
5.94	0	29.235	0	0	0	29.235
6.27	0	24.42	0	0	0	24.42
6.6	0	19.935	0	0	0	19.935
6.93	0	16.017	0	0	0	16.017
7.26	0	13.128	0	0	0	13.128
7.59	0	10.744	0	0	0	10.744
7.92	0	8.678	0	0	0	8.678
8.25	0	7.201	0	0	0	7.201
8.58	0	6.107	0	0	0	6.107
8.91	0	4.933	0	0	0	4.933
9.24	0	4.011	0	0	0	4.011
9.57	0	3.332	0	0	0	3.332
9.9	0	2.725	0	0	0	2.725
10.23	0	2.211	0	0	0	2.211
10.56	0	1.837	0	0	0	1.837
10.89	0	1.531	0	0	0	1.531
11.22	0	1.259	0	0	0	1.259
11.55	0	1.045	0	0	0	1.045
11.88	0	0.866	0	0	0	0.866
12.21	0	0.698	0	0	0	0.698
12.54	0	0.563	0	0	0	0.563
12.87	0	0.448	0	0	0	0.448
13.2	0	0.242	0	0	0	0.242
13.53	0	0.109	0	0	0	0.109
13.86	0	0.051	0	0	0	0.051
14.19	0	0.019	0	0	0	0.019

Hidrogramas - Nó N19 - TR = 10 anos



- Hidrogramas - TR = 10 anos

5.5.4.1 Resultados - TR = 10 anos

- Resultados da Simulação - TR = 10 anos.

Nome da bacia	Nó Inicial	Nó Final	Qmax Inicial (m³/s)	Qmax Final (m³/s)	Aacum. Inicial (km²)	Abacia (km²)	Aacum. Final (km²)	Qesp. (m³/s/km²)
R1	N1	N2	0	29.335	0	31.974	31.974	0.917
R2	N2	N3	29.335	114.112	31.974	41.548	73.522	1.552
R3	N3	N4	114.112	100.502	73.522	2.834	76.356	1.316
R13	N14	N4	0	42.148	0	13.932	13.932	3.025
R4	N4	N5	128.449	113.288	90.288	10.982	101.27	1.119
R14	N15	N5	0	48.14	0	24.339	24.339	1.978
R5	N5	N6	116.277	105.904	125.609	17.256	142.864	0.741
R11	N12	N6	0	49.898	0	57.374	57.374	0.87
R6	N6	N7	110.618	109.778	200.238	0.229	200.467	0.548
R18	N13	N19	0	79.422	0	38.677	38.677	2.053
R19	N20	N19	0	19.578	0	3.255	3.255	6.015
R12	N19	N7	79.869	74.234	41.932	5.373	47.304	1.569

	DOCUMENTO TÉCNICO		Data: 26 / 08 / 15
			Folha: 214 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001		Revisão: Ø

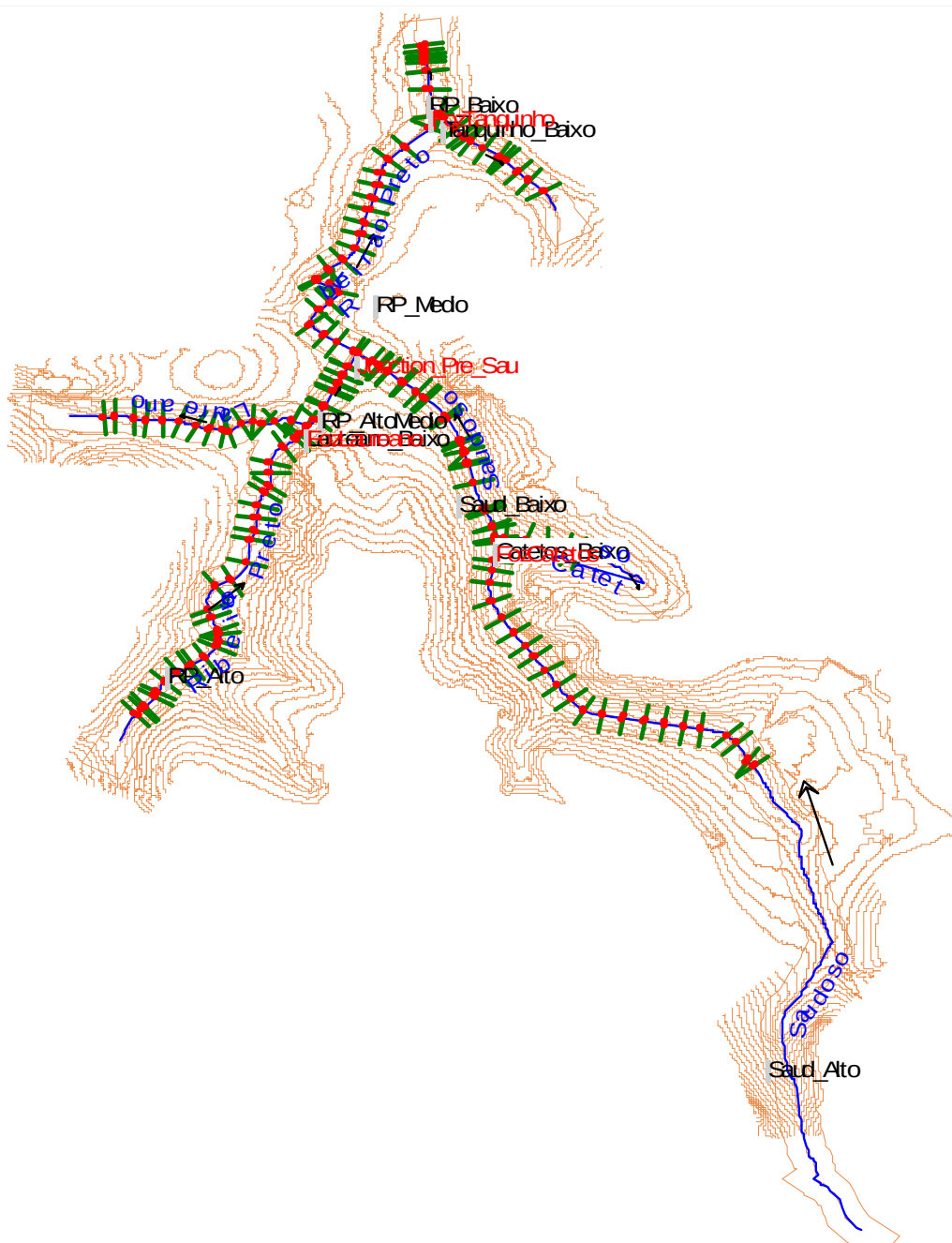
Nome da bacia	Nó Inicial	Nó Final	Qmax Inicial (m³/s)	Qmax Final (m³/s)	Aacum. Inicial (km²)	Abacia (km²)	Aacum. Final (km²)	Qesp. (m³/s/km²)
R7	N7	N8	163.779	161.138	247.771	4.775	252.546	0.638
R8	N8	N9	161.138	157.584	252.546	5.487	258.033	0.611
R17	N18	N9	0	41.582	0	18.728	18.728	2.22
R9	N9	N10	161.705	161.486	276.761	17.141	293.902	0.549
R15	N16	N10	0	43.105	0	18.283	18.283	2.358
R10	N10	N11	161.657	158.406	312.185	12.735	324.919	0.488
R16	N17	N11	0	16.91	0	18.816	18.816	0.899

Os resultados em termos de hidrogramas a serem impostos no modelo de escoamento hidráulico (Hec-Ras) são apresentados a seguir, para as recorrências de 100, 50, 25 e 10 anos.

A topologia dos cursos d'água da região de Ribeirão Preto é mostrada no Quadro 5.5-1 e na Figura 5.5-1 que se seguem:

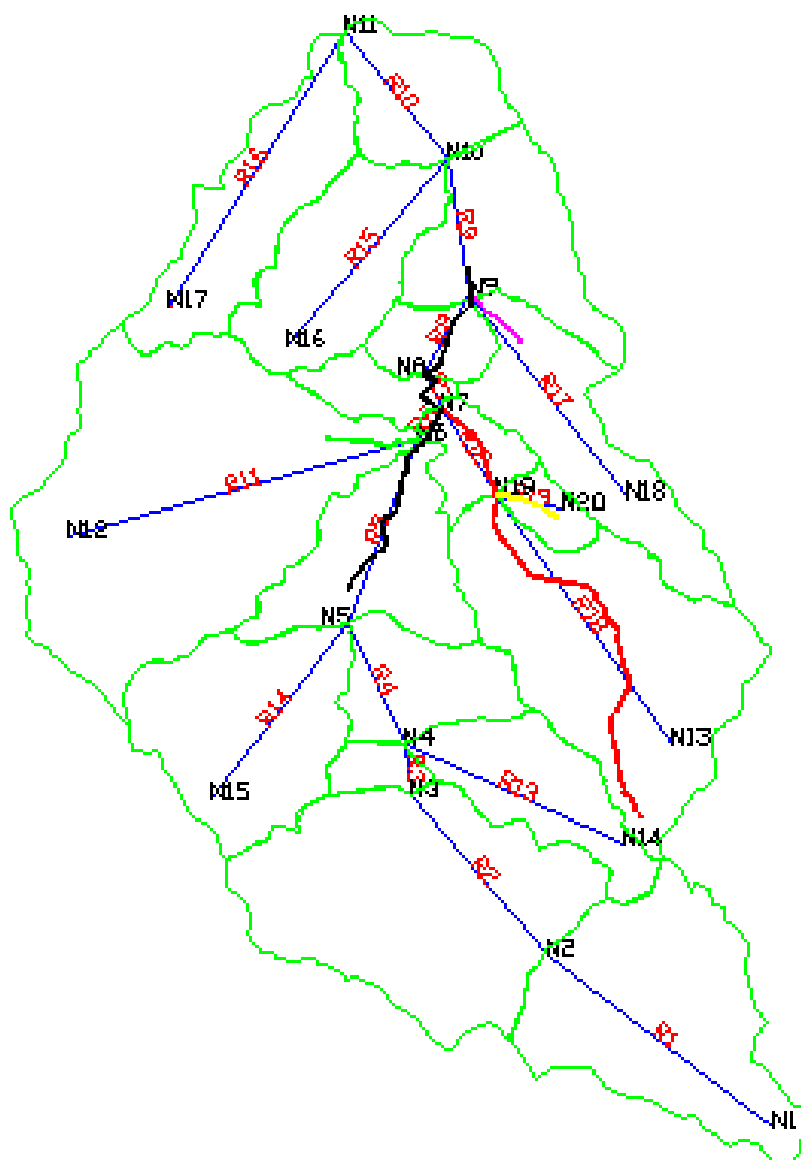
– Topologia dos trechos representada no Hec-Ras.

Curso d'água	Trecho	Confluência de Montante	Confluência de Jusante
Catetos	Catetos_Baixo		Foz Catetos
Laureano	Laureano_Baixo		Foz Laureano
Ribeirao Preto	RP_Alto		Foz Laureano
Ribeirao Preto	RP_AltoMedio	Foz Laureano	Junction_Pre_Sau
Ribeirao Preto	RP_Medio	Junction_Pre_Sau	Foz Tanquinho
Ribeirao Preto	RP_Baixo	Foz Tanquinho	
Saudoso	Saud_Alto		FozCatetos
Saudoso	Saud_Baixo	Foz Catetos	Junction_Pre_Sau
Tanquinho	Tanquinho_Baixo		Foz Tanquinho



Topologia representada no Hec-Ras.

A Figura 5.5-2 seguinte apresenta a rede imposta ao Cabc que forneceu os hidrogramas a serem impostos aos trechos de cursos d'água representados no Hec-Ras.

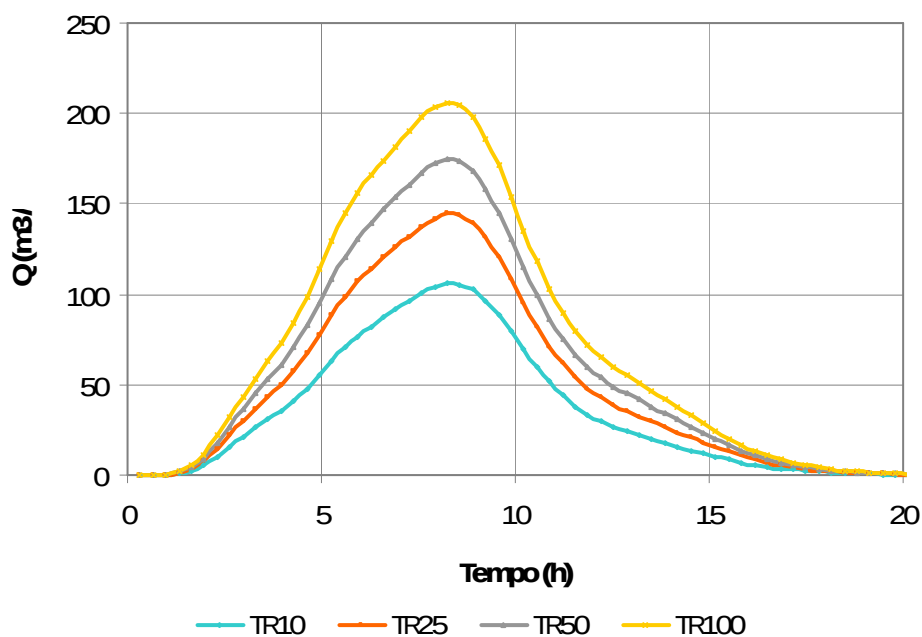


Topologia do Cabc e trechos representada no Hec-Ras.

Seguem-se na forma de gráficos e tabelas os hidrogramas de entrada nos pontos do modelo Hec-Ras, para as recorrências de 100, 50, 25 e 10 anos:

Curso d'água: Ribeirao Preto - Trecho: RP_Alto

N6 - R5Qamort + R5Qbacia



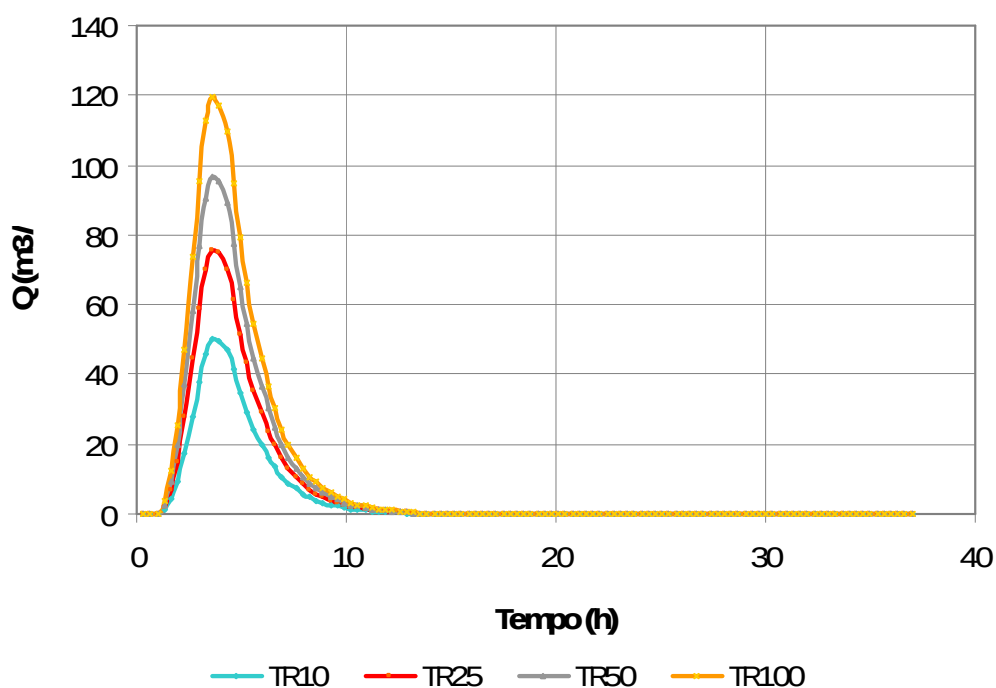
Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0	0	0.006	0.017
1.32	0.873	1.304	1.663	2.052
1.65	2.679	3.859	4.821	5.842
1.98	5.209	7.391	9.165	11.046
2.31	10.281	14.617	18.117	21.797
2.64	15.603	21.832	26.823	32.042
2.97	21.131	29.461	36.118	43.062
3.3	26.486	36.778	44.981	53.522
3.63	31.232	43.32	52.955	62.984
3.96	35.789	49.799	60.991	72.657
4.29	40.93	57.209	70.255	83.885
4.62	47.651	66.962	82.477	98.709
4.95	54.906	77.229	95.172	113.955
5.28	62.602	88.012	108.423	129.782
5.61	70.258	98.475	121.094	144.73
5.94	76.6	106.829	130.994	156.201

Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
6.27	81.982	113.824	139.214	165.655
6.6	86.986	120.242	146.692	174.191
6.93	91.508	125.986	153.348	181.755
7.26	96.108	131.94	160.328	189.768
7.59	100.558	137.688	167.059	197.485
7.92	104.021	142.1	172.18	203.311
8.25	105.904	144.388	174.751	206.144
8.58	105.49	143.546	173.539	204.521
8.91	102.344	139.04	167.935	197.763
9.24	96.631	131.134	158.288	186.308
9.57	88.757	120.398	145.302	171.004
9.9	79.49	107.917	130.318	153.454
10.23	69.74	94.925	114.821	135.403
10.56	60.245	82.4	99.971	118.199
10.89	51.599	71.118	86.684	102.895
11.22	44.175	61.534	75.475	90.063
11.55	38.063	53.723	66.398	79.728
11.88	33.197	47.552	59.258	71.632
12.21	29.376	42.709	53.653	65.273
12.54	26.321	38.792	49.083	60.045
12.87	23.798	35.476	45.148	55.479
13.2	21.589	32.467	41.499	51.159
13.53	19.527	29.551	37.885	46.807
13.86	17.523	26.631	34.208	42.322
14.19	15.532	23.668	30.435	37.682
14.52	13.591	20.742	26.689	33.056
14.85	11.73	17.913	23.051	28.55
15.18	9.975	15.232	19.597	24.267
15.51	8.359	12.757	16.407	20.309
15.84	6.907	10.533	13.54	16.752
16.17	5.63	8.579	11.021	13.629
16.5	4.532	6.899	8.858	10.948
16.83	3.607	5.485	7.038	8.695
17.16	2.84	4.315	5.534	6.834
17.49	2.215	3.363	4.31	5.321
17.82	1.713	2.598	3.328	4.106
18.15	1.314	1.991	2.549	3.143
18.48	0.999	1.513	1.936	2.387
18.81	0.754	1.141	1.459	1.797
19.14	0.564	0.852	1.09	1.342

Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
19.47	0.418	0.631	0.806	0.992
19.8	0.307	0.463	0.59	0.726
20.13	0.223	0.335	0.428	0.526
20.46	0.16	0.24	0.306	0.376
20.79	0.113	0.17	0.216	0.265
21.12	0.079	0.118	0.15	0.184
21.45	0.054	0.081	0.103	0.126
21.78	0.037	0.055	0.07	0.085
22.11	0.025	0.036	0.046	0.056
22.44	0.016	0.024	0.03	0.037
22.77	0.01	0.015	0.019	0.024
23.1	0.007	0.01	0.012	0.015
23.43	0.004	0.006	0.008	0.009
23.76	0.002	0.004	0.005	0.006
24.09	0.001	0.002	0.003	0.003
24.42	0.001	0.001	0.002	0.002
24.75	0.001	0.001	0.001	0.001
25.08	0	0	0.001	0.001
25.41	0	0	0	0

Curso d'água: Laureano - Trecho: Laureano_Baixo

N6 - R11Qbacia

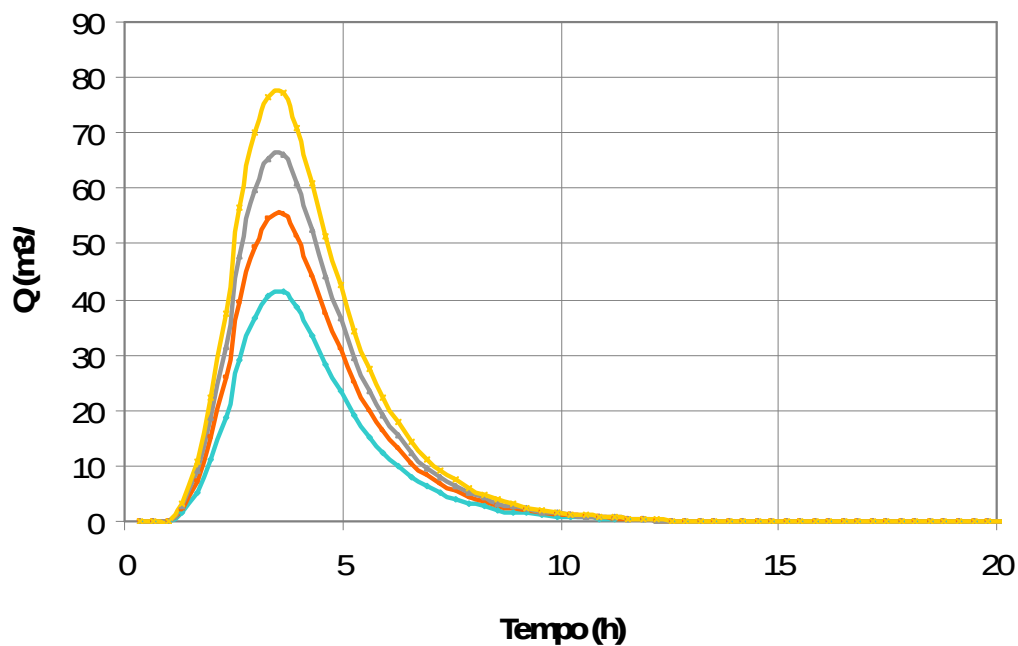


Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0
1.32	1.019	1.893	2.678	3.557
1.65	4.144	7.047	9.576	12.364
1.98	9.108	14.88	19.834	25.242
2.31	17.194	27.926	37.121	47.151
2.64	27.997	44.423	58.346	73.432
2.97	37.865	58.919	76.602	95.653
3.3	45.61	70.136	90.624	112.62
3.63	49.898	75.594	96.891	119.64
3.96	49.738	74.687	95.274	117.202
4.29	46.978	70.133	89.184	109.437
4.62	41.499	61.26	77.406	94.491
4.95	34.748	51.255	64.751	79.038
5.28	29.224	43.122	54.487	66.521
5.61	24.154	35.558	44.868	54.713
5.94	19.563	28.809	36.359	44.346
6.27	16.173	23.848	30.122	36.764
6.6	13.359	19.684	24.85	30.317
6.93	10.777	15.822	19.933	24.275
7.26	8.684	12.775	16.116	19.649
7.59	7.145	10.531	13.299	16.228
7.92	5.805	8.534	10.759	13.111
8.25	4.714	6.956	8.789	10.73
8.58	3.968	5.866	7.42	9.066
8.91	3.285	4.834	6.099	7.436
9.24	2.648	3.893	4.909	5.983
9.57	2.175	3.204	4.044	4.934
9.9	1.8	2.655	3.354	4.094
10.23	1.46	2.147	2.706	3.298
10.56	1.189	1.753	2.214	2.703
10.89	1	1.479	1.87	2.286
11.22	0.828	1.218	1.537	1.874
11.55	0.671	0.989	1.249	1.524
11.88	0.559	0.824	1.041	1.27
12.21	0.459	0.675	0.851	1.038
12.54	0.364	0.534	0.672	0.818
12.87	0.277	0.401	0.501	0.606

Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
13.2	0.172	0.237	0.288	0.339
13.53	0.082	0.111	0.133	0.156
13.86	0.037	0.05	0.06	0.07
14.19	0.012	0.016	0.019	0.023
14.52	0	0	0	0

Curso d'água: Tanquinho - Trecho: Tanquinho_Baixo

N9 - R17Qbacia



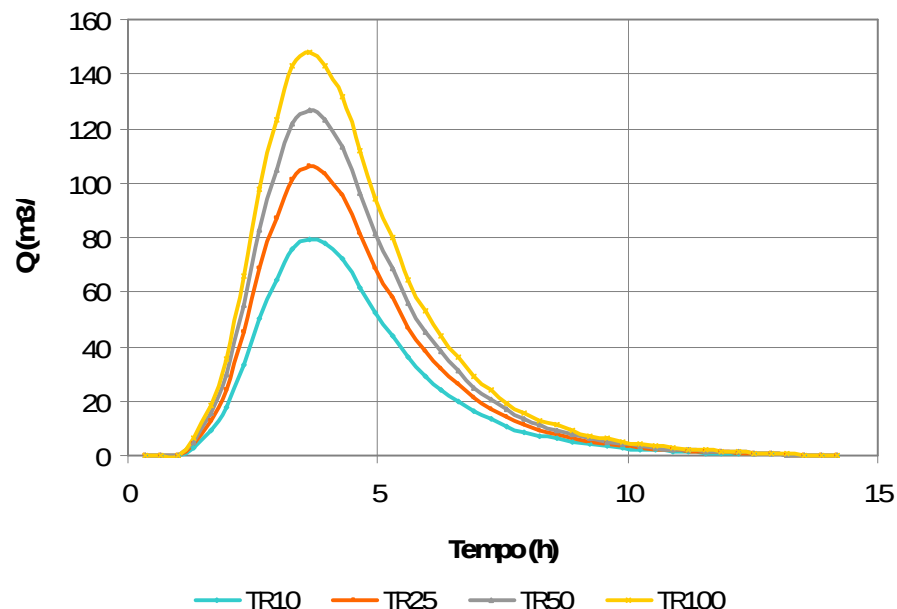
— TR10 — TR25 — TR50 — TR100

Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0.002	0.018	0.041	0.072
1.32	1.443	2.097	2.643	3.228
1.65	5.165	7.275	8.982	10.779
1.98	11.031	15.295	18.708	22.271
2.31	18.822	25.862	31.466	37.295
2.64	28.982	39.564	47.925	56.577
2.97	36.71	49.563	59.65	70.04

Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
3.3	40.73	54.582	65.405	76.522
3.63	41.582	55.395	66.146	77.156
3.96	38.702	51.216	60.92	70.833
4.29	33.58	44.264	52.532	60.969
4.62	28.339	37.297	44.224	51.289
4.95	23.507	30.912	36.635	42.468
5.28	18.973	24.919	29.511	34.19
5.61	15.216	19.982	23.663	27.415
5.94	12.33	16.204	19.197	22.248
6.27	10.014	13.161	15.592	18.069
6.6	7.926	10.398	12.305	14.247
6.93	6.262	8.215	9.723	11.259
7.26	5.048	6.633	7.857	9.105
7.59	4.12	5.42	6.424	7.448
7.92	3.364	4.426	5.247	6.083
8.25	2.7	3.545	4.198	4.862
8.58	2.172	2.852	3.378	3.913
8.91	1.759	2.312	2.738	3.173
9.24	1.431	1.882	2.229	2.584
9.57	1.133	1.487	1.76	2.039
9.9	0.917	1.206	1.429	1.657
10.23	0.759	0.999	1.184	1.373
10.56	0.622	0.817	0.969	1.123
10.89	0.494	0.648	0.767	0.888
11.22	0.398	0.522	0.619	0.717
11.55	0.32	0.42	0.498	0.577
11.88	0.25	0.327	0.385	0.445
12.21	0.134	0.168	0.193	0.219
12.54	0.061	0.076	0.087	0.098
12.87	0.028	0.035	0.04	0.045
13.2	0.01	0.013	0.014	0.016
13.53	0	0	0	0

Curso d'água: Saudoso - Trecho: Saud_Alto

N19 - R18Qbacia

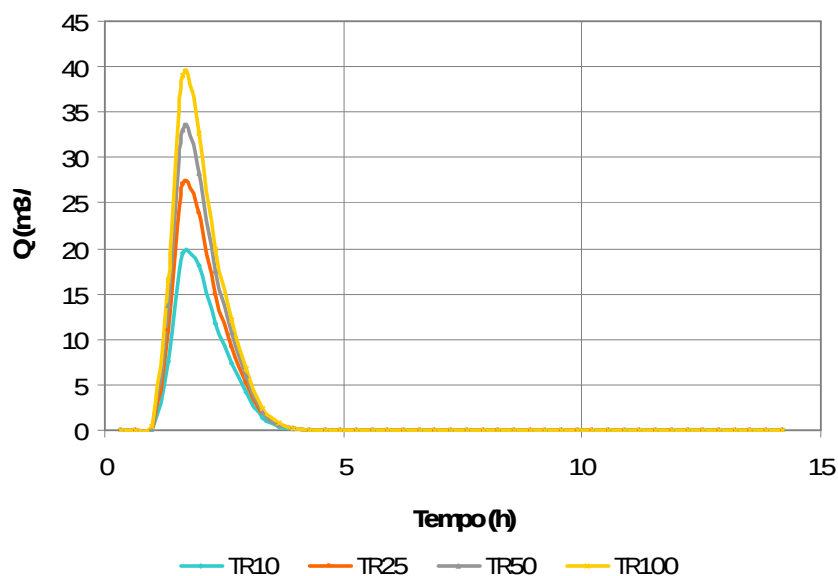


Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0.003	0.034	0.077	0.136
1.32	2.734	3.965	4.986	6.076
1.65	8.907	12.502	15.402	18.445
1.98	17.519	24.259	29.672	35.336
2.31	32.991	45.514	55.488	65.867
2.64	50.273	68.566	83.021	97.98
2.97	64.505	87.233	105.105	123.538
3.3	75.494	101.509	121.874	142.815
3.63	79.422	106.006	126.732	147.987
3.96	77.6	103.137	122.999	143.331
4.29	72.02	95.362	113.462	131.952
4.62	61.816	81.403	96.556	112.013
4.95	52.075	68.583	81.358	94.391
5.28	43.974	57.904	68.677	79.661
5.61	35.821	47.068	55.759	64.617
5.94	29.235	38.468	45.609	52.893
6.27	24.42	32.15	38.127	44.223
6.6	19.935	26.203	31.045	35.979
6.93	16.017	21.043	24.927	28.885
7.26	13.128	17.263	20.46	23.719

Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
7.59	10.744	14.126	16.739	19.403
7.92	8.678	11.407	13.516	15.667
8.25	7.201	9.486	11.255	13.059
8.58	6.107	8.051	9.554	11.087
8.91	4.933	6.478	7.671	8.887
9.24	4.011	5.275	6.252	7.249
9.57	3.332	4.383	5.197	6.026
9.9	2.725	3.583	4.246	4.922
10.23	2.211	2.909	3.448	3.998
10.56	1.837	2.419	2.868	3.327
10.89	1.531	2.016	2.391	2.774
11.22	1.259	1.656	1.963	2.276
11.55	1.045	1.376	1.632	1.893
11.88	0.866	1.139	1.35	1.566
12.21	0.698	0.917	1.086	1.258
12.54	0.563	0.74	0.876	1.015
12.87	0.448	0.587	0.693	0.8
13.2	0.242	0.304	0.35	0.396
13.53	0.109	0.136	0.155	0.175
13.86	0.051	0.063	0.073	0.082
14.19	0.019	0.023	0.026	0.03

Curso d'água: Catetos - Trecho: Catetos_Baixo

N19 - R19Qbacia



Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0.008	0.094	0.213	0.376
1.32	7.568	10.922	13.669	16.581
1.65	19.578	27.092	33.009	39.114
1.98	18.112	23.833	28.229	32.691
2.31	11.65	14.942	17.439	19.951
2.64	7.303	9.231	10.682	12.134
2.97	4.111	5.16	5.947	6.731
3.3	1.446	1.808	2.08	2.35
3.63	0.446	0.556	0.637	0.718
3.96	0.133	0.165	0.189	0.212
4.29	0.035	0.043	0.05	0.056
4.62	0.005	0.007	0.008	0.009
4.95	0	0	0	0

8.1.12 ESTUDOS HIDRÁULICOS

O presente capítulo tem por finalidade apresentar os resultados da modelação matemática com a finalidade de obter as linhas d'água em vários cursos d'água de Ribeirão Preto, como subsídio para a revisão do Plano de Drenagem Urbana do município. Foi realizado anteriormente um levantamento topográfico em trechos do Ribeirão Preto (10016,46 metros), Córrego Retiro Saudoso (7187,385 metros), Córrego do Tanquinho (1578,476 metros), Córrego dos Catetos (916,28 metros) e Córrego Laureano (2220,646 metros). Foram levantadas diversas seções transversais ao longo do comprimento destes trechos, as quais foram complementadas (estendidas 200 m para cada lado) com seções transversais obtidas do desenho de curvas de nível de metro em metro existentes da região. Tais seções foram implantadas no modelo computacional Hec-Ras³, para obtenção da linha d'água em regime transitório, para as recorrências de 100, 50, 25 e 10 anos, atendendo às normas usuais de verificação e projeto de drenagem urbana de regiões de importância relevante.

As regiões urbanizadas junto à confluência do Ribeirão Preto e Córrego Retiro Saudoso representam motivo de maior preocupação quanto às constantes enchentes e transbordamentos das suas calhas pelo remanso causado por esta junção. Os trechos a montante deste ponto se encontram canalizados e regularizados, mas a recorrência destes transbordamentos sugere uma melhoria das condições de escoamento nestes pontos ou mesmo a criação de reservatórios de retenção das águas em pontos junto às partes médias das bacias destes dois cursos d'água. Mesmo a montante da relativamente nova canalização do trecho do Ribeirão Preto (a qual não suporta vazões de recorrência maior que 25 anos), junto à confluência do Córrego Laureano se

³ Software de uso livre do U.S. Army Corps of Engineers, para modelação hidrodinâmica.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 226 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

observam transbordamentos que somente podem ser diminuídos com uma detenção das águas a montante, caso não se aumente a capacidade de descarga do trecho canalizado.

8.1.13 Simulações

Conforme citado anteriormente, a simulação do escoamento pelos canais e galerias componentes deste estudo foi realizada com auxílio do “software” HEC-RAS (Hydraulic Engineering Center - River Analysis System). O cálculo da linha d’água é realizado pela integração numérica da equação de Saint-Venant, como se segue:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\beta Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial y}{\partial x} + gA(S_f - S_0) = 0$$

onde:

β = coeficiente de quantidade de movimento, considerado igual a 1 nos estudos.

Q = vazão

A = área de escoamento

y = altura da lâmina d’água na seção.

S_0 = declividade do fundo

S_f = declividade da linha de energia

Esta equação pode ser escrita em termos de cota “h” da superfície livre. Para isto faz-se: $S_0 = -dz/dx$ e $h = y + z$, sendo z = cota do fundo.

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\beta Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial h}{\partial x} + gAS_f = 0$$

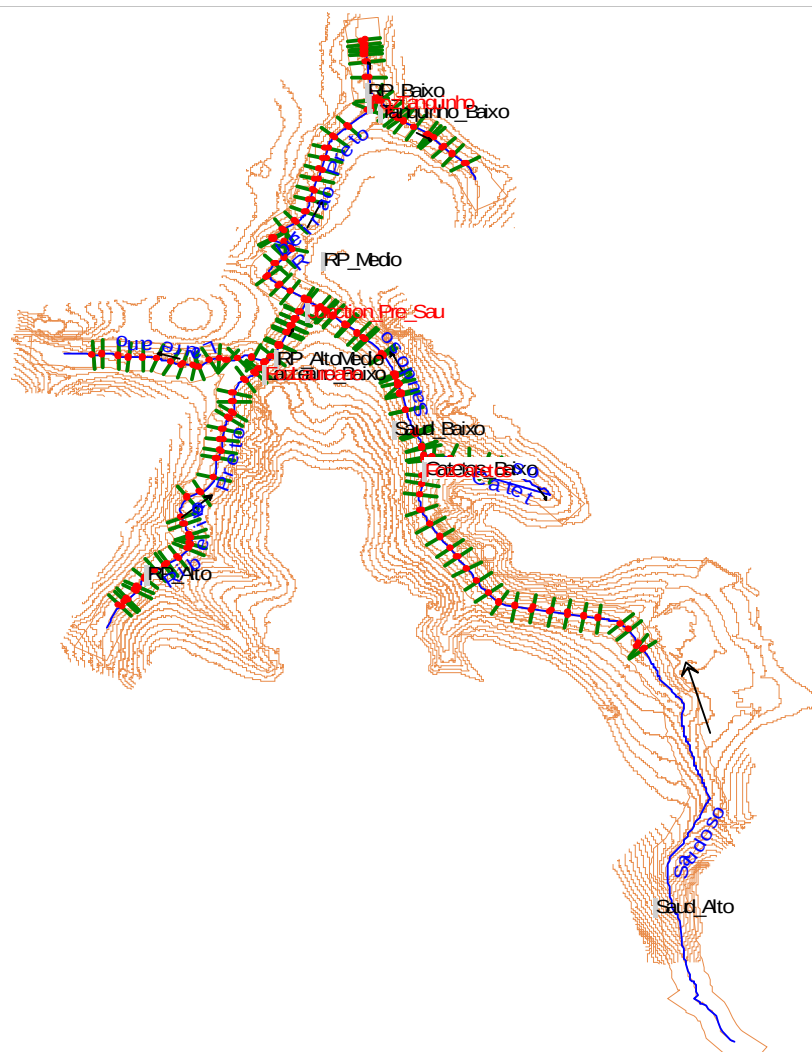
A cota da linha d’água h , pode ser então determinada pela integração numérica da equação acima, pelo método das diferenças finitas, a partir do ponto de jusante, admitindo-se a existência neste ponto de uma lâmina d’água equivalente ao nível normal do último sub-trecho do canal.

Para a realização do cálculo da linha d’água, foram introduzidas no modelo computacional HEC-RAS as seções transversais das galerias e canais projetados, criando uma rede que pode ser vista nas figuras a seguir.

A topologia dos cursos d’água da região de Ribeirão Preto é mostrada a seguir:

QUADRO 6.2-1 – Topologia dos trechos representada no Hec-Ras.

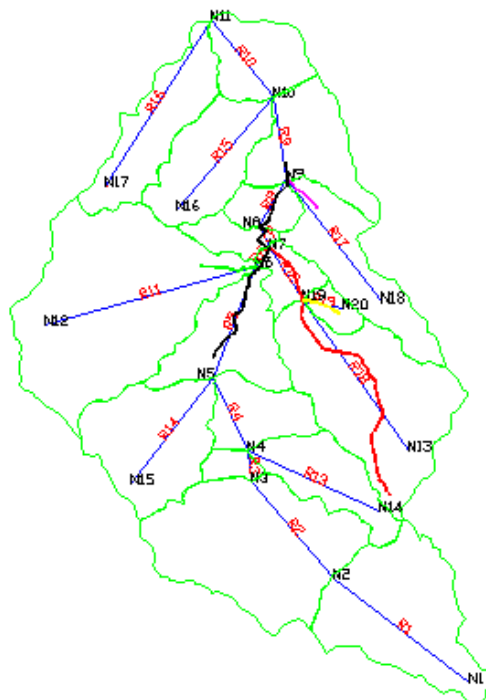
Curso d'água	Trecho	Confluência de Montante	Confluência de Jusante
Catetos	Catetos_Baixo		FozCatetos
Laureano	Laureano_Baixo		FozLaureano
Ribeirao Preto	RP_Alto		FozLaureano
Ribeirao Preto	RP_AltoMedio	FozLaureano	Junction_Pre_Sau
Ribeirao Preto	RP_Medio	Junction_Pre_Sau	FozTanquinho
Ribeirao Preto	RP_Baixo	FozTanquinho	
Saudoso	Saud_Alto		FozCatetos
Saudoso	Saud_Baixo	FozCatetos	Junction_Pre_Sau
Tanquinho	Tanquinho_Baixo		FozTanquinho



Topologia representada no Hec-Ras.

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM 	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 228 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

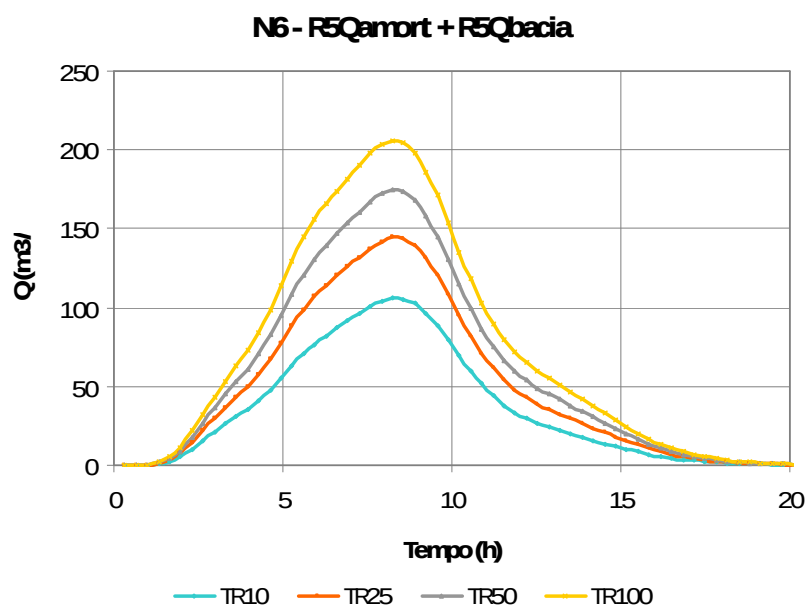
A Figura seguinte apresenta a rede imposta ao Cabc que forneceu os hidrogramas a serem impostos aos trechos de cursos d'água representados no Hec-Ras.



Topologia do Cabc e trechos representada no Hec-Ras.

Seguem-se na forma de gráficos e tabelas os hidrogramas de entrada nos pontos do modelo Hec-Ras, para as recorrências de 100, 50, 25 e 10 anos:

Curso d'água: Ribeirao Preto - Trecho: RP_Alto

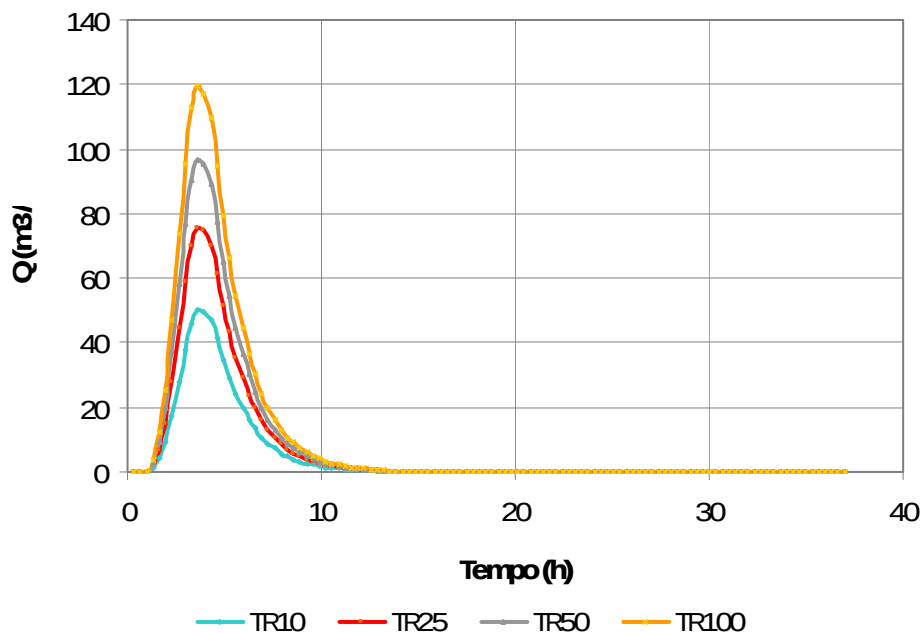


Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0	0	0.006	0.017
1.32	0.873	1.304	1.663	2.052
1.65	2.679	3.859	4.821	5.842
1.98	5.209	7.391	9.165	11.046
2.31	10.281	14.617	18.117	21.797
2.64	15.603	21.832	26.823	32.042
2.97	21.131	29.461	36.118	43.062
3.3	26.486	36.778	44.981	53.522
3.63	31.232	43.32	52.955	62.984
3.96	35.789	49.799	60.991	72.657
4.29	40.93	57.209	70.255	83.885
4.62	47.651	66.962	82.477	98.709
4.95	54.906	77.229	95.172	113.955
5.28	62.602	88.012	108.423	129.782
5.61	70.258	98.475	121.094	144.73
5.94	76.6	106.829	130.994	156.201
6.27	81.982	113.824	139.214	165.655
6.6	86.986	120.242	146.692	174.191
6.93	91.508	125.986	153.348	181.755
7.26	96.108	131.94	160.328	189.768
7.59	100.558	137.688	167.059	197.485
7.92	104.021	142.1	172.18	203.311
8.25	105.904	144.388	174.751	206.144
8.58	105.49	143.546	173.539	204.521
8.91	102.344	139.04	167.935	197.763
9.24	96.631	131.134	158.288	186.308
9.57	88.757	120.398	145.302	171.004
9.9	79.49	107.917	130.318	153.454
10.23	69.74	94.925	114.821	135.403
10.56	60.245	82.4	99.971	118.199
10.89	51.599	71.118	86.684	102.895
11.22	44.175	61.534	75.475	90.063
11.55	38.063	53.723	66.398	79.728
11.88	33.197	47.552	59.258	71.632
12.21	29.376	42.709	53.653	65.273
12.54	26.321	38.792	49.083	60.045
12.87	23.798	35.476	45.148	55.479
13.2	21.589	32.467	41.499	51.159

Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
13.53	19.527	29.551	37.885	46.807
13.86	17.523	26.631	34.208	42.322
14.19	15.532	23.668	30.435	37.682
14.52	13.591	20.742	26.689	33.056
14.85	11.73	17.913	23.051	28.55
15.18	9.975	15.232	19.597	24.267
15.51	8.359	12.757	16.407	20.309
15.84	6.907	10.533	13.54	16.752
16.17	5.63	8.579	11.021	13.629
16.5	4.532	6.899	8.858	10.948
16.83	3.607	5.485	7.038	8.695
17.16	2.84	4.315	5.534	6.834
17.49	2.215	3.363	4.31	5.321
17.82	1.713	2.598	3.328	4.106
18.15	1.314	1.991	2.549	3.143
18.48	0.999	1.513	1.936	2.387
18.81	0.754	1.141	1.459	1.797
19.14	0.564	0.852	1.09	1.342
19.47	0.418	0.631	0.806	0.992
19.8	0.307	0.463	0.59	0.726
20.13	0.223	0.335	0.428	0.526
20.46	0.16	0.24	0.306	0.376
20.79	0.113	0.17	0.216	0.265
21.12	0.079	0.118	0.15	0.184
21.45	0.054	0.081	0.103	0.126
21.78	0.037	0.055	0.07	0.085
22.11	0.025	0.036	0.046	0.056
22.44	0.016	0.024	0.03	0.037
22.77	0.01	0.015	0.019	0.024
23.1	0.007	0.01	0.012	0.015
23.43	0.004	0.006	0.008	0.009
23.76	0.002	0.004	0.005	0.006
24.09	0.001	0.002	0.003	0.003
24.42	0.001	0.001	0.002	0.002
24.75	0.001	0.001	0.001	0.001
25.08	0	0	0.001	0.001
25.41	0	0	0	0

Curso d'água: Laureano - Trecho: Laureano_Baixo

N6 - R11Qbacia

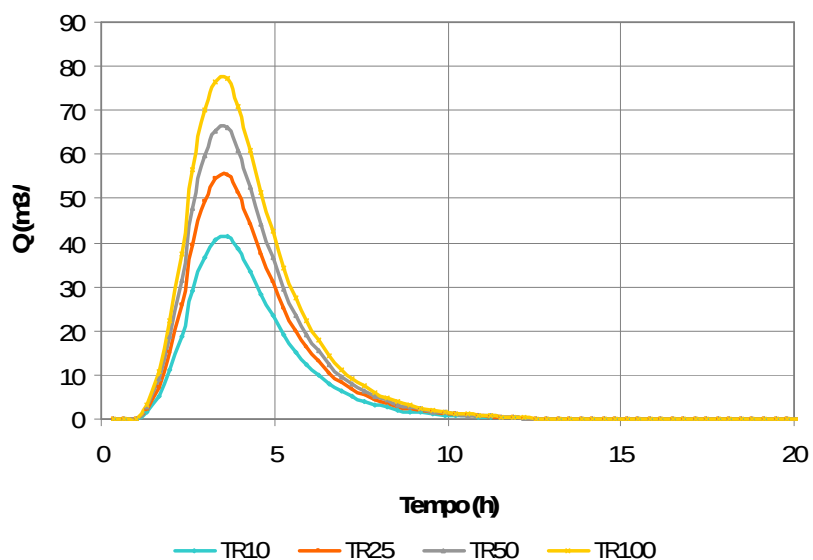


Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0	0	0	0
1.32	1.019	1.893	2.678	3.557
1.65	4.144	7.047	9.576	12.364
1.98	9.108	14.88	19.834	25.242
2.31	17.194	27.926	37.121	47.151
2.64	27.997	44.423	58.346	73.432
2.97	37.865	58.919	76.602	95.653
3.3	45.61	70.136	90.624	112.62
3.63	49.898	75.594	96.891	119.64
3.96	49.738	74.687	95.274	117.202
4.29	46.978	70.133	89.184	109.437
4.62	41.499	61.26	77.406	94.491
4.95	34.748	51.255	64.751	79.038
5.28	29.224	43.122	54.487	66.521
5.61	24.154	35.558	44.868	54.713
5.94	19.563	28.809	36.359	44.346
6.27	16.173	23.848	30.122	36.764
6.6	13.359	19.684	24.85	30.317
6.93	10.777	15.822	19.933	24.275

Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
7.26	8.684	12.775	16.116	19.649
7.59	7.145	10.531	13.299	16.228
7.92	5.805	8.534	10.759	13.111
8.25	4.714	6.956	8.789	10.73
8.58	3.968	5.866	7.42	9.066
8.91	3.285	4.834	6.099	7.436
9.24	2.648	3.893	4.909	5.983
9.57	2.175	3.204	4.044	4.934
9.9	1.8	2.655	3.354	4.094
10.23	1.46	2.147	2.706	3.298
10.56	1.189	1.753	2.214	2.703
10.89	1	1.479	1.87	2.286
11.22	0.828	1.218	1.537	1.874
11.55	0.671	0.989	1.249	1.524
11.88	0.559	0.824	1.041	1.27
12.21	0.459	0.675	0.851	1.038
12.54	0.364	0.534	0.672	0.818
12.87	0.277	0.401	0.501	0.606
13.2	0.172	0.237	0.288	0.339
13.53	0.082	0.111	0.133	0.156
13.86	0.037	0.05	0.06	0.07
14.19	0.012	0.016	0.019	0.023
14.52	0	0	0	0

Curso d'água: Tanquinho - Trecho: Tanquinho_Baixo

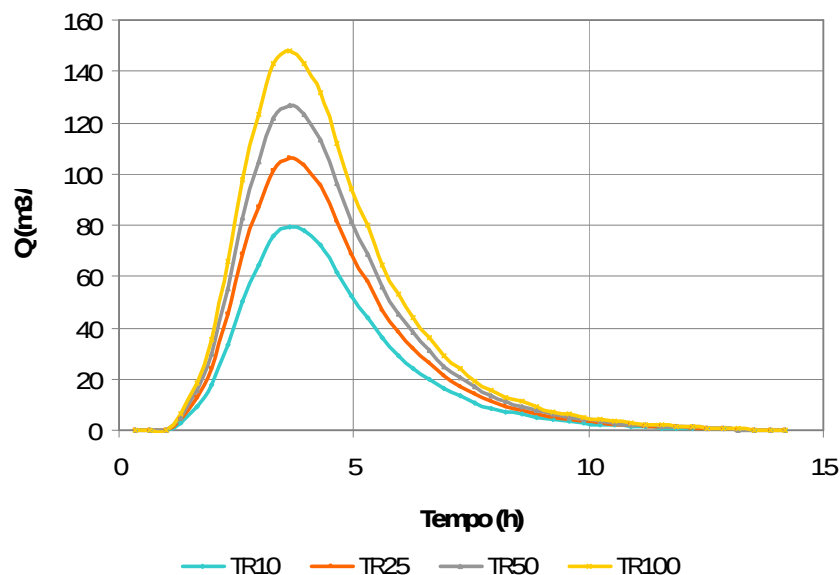
N9 - R17Qbacia



Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0.002	0.018	0.041	0.072
1.32	1.443	2.097	2.643	3.228
1.65	5.165	7.275	8.982	10.779
1.98	11.031	15.295	18.708	22.271
2.31	18.822	25.862	31.466	37.295
2.64	28.982	39.564	47.925	56.577
2.97	36.71	49.563	59.65	70.04
3.3	40.73	54.582	65.405	76.522
3.63	41.582	55.395	66.146	77.156
3.96	38.702	51.216	60.92	70.833
4.29	33.58	44.264	52.532	60.969
4.62	28.339	37.297	44.224	51.289
4.95	23.507	30.912	36.635	42.468
5.28	18.973	24.919	29.511	34.19
5.61	15.216	19.982	23.663	27.415
5.94	12.33	16.204	19.197	22.248
6.27	10.014	13.161	15.592	18.069
6.6	7.926	10.398	12.305	14.247
6.93	6.262	8.215	9.723	11.259
7.26	5.048	6.633	7.857	9.105
7.59	4.12	5.42	6.424	7.448
7.92	3.364	4.426	5.247	6.083
8.25	2.7	3.545	4.198	4.862
8.58	2.172	2.852	3.378	3.913
8.91	1.759	2.312	2.738	3.173
9.24	1.431	1.882	2.229	2.584
9.57	1.133	1.487	1.76	2.039
9.9	0.917	1.206	1.429	1.657
10.23	0.759	0.999	1.184	1.373
10.56	0.622	0.817	0.969	1.123
10.89	0.494	0.648	0.767	0.888
11.22	0.398	0.522	0.619	0.717
11.55	0.32	0.42	0.498	0.577
11.88	0.25	0.327	0.385	0.445
12.21	0.134	0.168	0.193	0.219
12.54	0.061	0.076	0.087	0.098
12.87	0.028	0.035	0.04	0.045
13.2	0.01	0.013	0.014	0.016
13.53	0	0	0	0

Curso d'água: Saudoso - Trecho: Saud_Alto

N19 - R18Qbacia

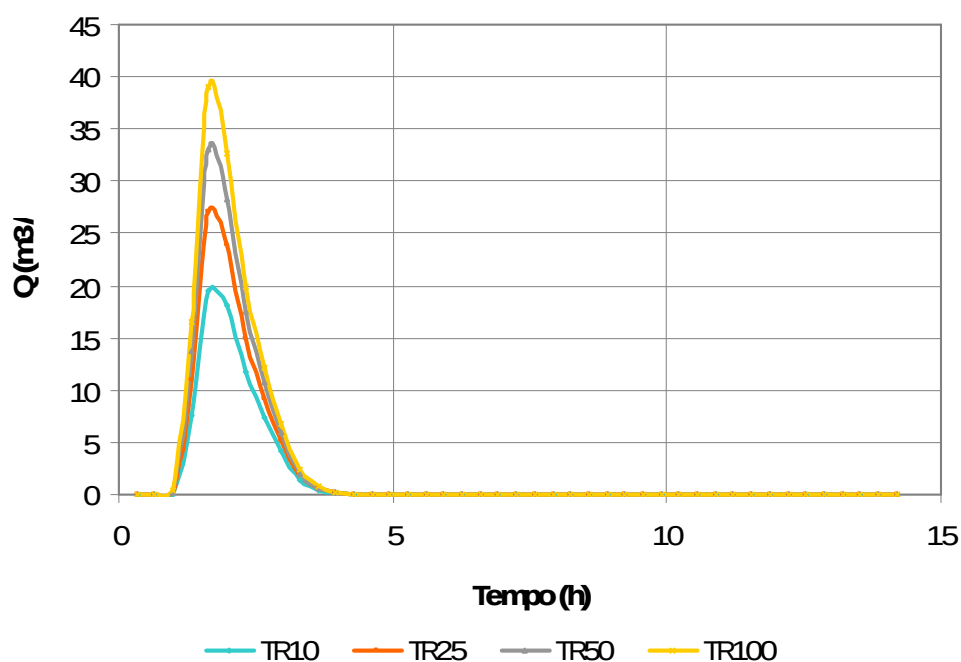


Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0.003	0.034	0.077	0.136
1.32	2.734	3.965	4.986	6.076
1.65	8.907	12.502	15.402	18.445
1.98	17.519	24.259	29.672	35.336
2.31	32.991	45.514	55.488	65.867
2.64	50.273	68.566	83.021	97.98
2.97	64.505	87.233	105.105	123.538
3.3	75.494	101.509	121.874	142.815
3.63	79.422	106.006	126.732	147.987
3.96	77.6	103.137	122.999	143.331
4.29	72.02	95.362	113.462	131.952
4.62	61.816	81.403	96.556	112.013
4.95	52.075	68.583	81.358	94.391
5.28	43.974	57.904	68.677	79.661
5.61	35.821	47.068	55.759	64.617
5.94	29.235	38.468	45.609	52.893
6.27	24.42	32.15	38.127	44.223
6.6	19.935	26.203	31.045	35.979
6.93	16.017	21.043	24.927	28.885
7.26	13.128	17.263	20.46	23.719
7.59	10.744	14.126	16.739	19.403

Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
7.92	8.678	11.407	13.516	15.667
8.25	7.201	9.486	11.255	13.059
8.58	6.107	8.051	9.554	11.087
8.91	4.933	6.478	7.671	8.887
9.24	4.011	5.275	6.252	7.249
9.57	3.332	4.383	5.197	6.026
9.9	2.725	3.583	4.246	4.922
10.23	2.211	2.909	3.448	3.998
10.56	1.837	2.419	2.868	3.327
10.89	1.531	2.016	2.391	2.774
11.22	1.259	1.656	1.963	2.276
11.55	1.045	1.376	1.632	1.893
11.88	0.866	1.139	1.35	1.566
12.21	0.698	0.917	1.086	1.258
12.54	0.563	0.74	0.876	1.015
12.87	0.448	0.587	0.693	0.8
13.2	0.242	0.304	0.35	0.396
13.53	0.109	0.136	0.155	0.175
13.86	0.051	0.063	0.073	0.082
14.19	0.019	0.023	0.026	0.03

Curso d'água: Catetos - Trecho: Catetos_Baixo

N19 - R19Qbacia



Tempo (h)	TR10	TR25	TR50	TR100
0.33	0	0	0	0
0.66	0	0	0	0
0.99	0.008	0.094	0.213	0.376
1.32	7.568	10.922	13.669	16.581
1.65	19.578	27.092	33.009	39.114
1.98	18.112	23.833	28.229	32.691
2.31	11.65	14.942	17.439	19.951
2.64	7.303	9.231	10.682	12.134
2.97	4.111	5.16	5.947	6.731
3.3	1.446	1.808	2.08	2.35
3.63	0.446	0.556	0.637	0.718
3.96	0.133	0.165	0.189	0.212
4.29	0.035	0.043	0.05	0.056
4.62	0.005	0.007	0.008	0.009
4.95	0	0	0	0

8.1.14 Resultados

Os resultados obtidos com a utilização do modelo de escoamento hidráulico (Hec-Ras), discretizados por bacia e pelos diversos trechos são apresentados a seguir, para as recorrências de 100, 50, 25 e 10 anos.

8.1.14.1 TR = 100 ANOS

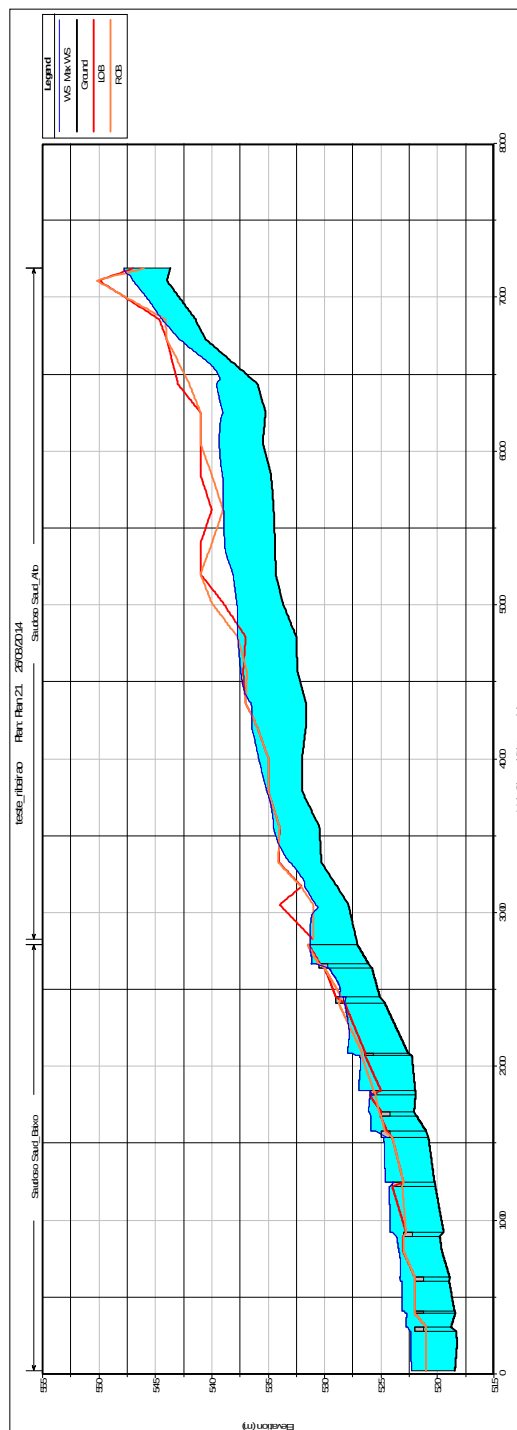
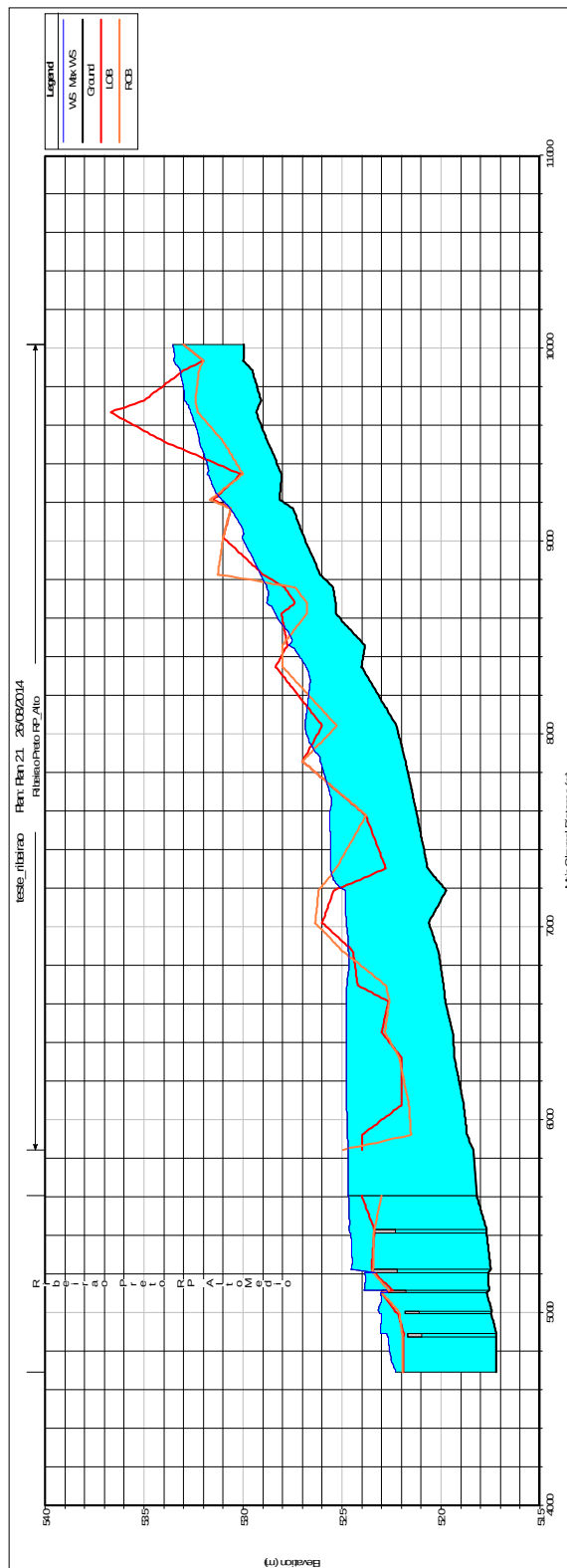


Figura 6.2-3 – Córrego Retiro Saudoso – perfil da linha d'água – TR = 100 anos.

Córrego Retiro Saudoso - resultados para TR = 100 anos.

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m³/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m²)	Top Width (m)	Froude # Chl	Max Chl Dpth (m)
Saud_Alto	7187.395	Max WS	147.99	543.67	547.79		547.86	0.000305	1.23	130.96	72.13	0.25	4.12
Saud_Alto	7108.694	Max WS	147.86	543.98	546.99	547.47	548.61	0.011081	5.64	26.2	13.81	1.31	3.01
Saud_Alto	6855.034	Max WS	147.7	541.44	544.4	545.32	546.67	0.01321	6.69	22.68	13.08	1.3	2.96
Saud_Alto	6728.269	Max WS	147.64	540.57	542.87	543.5	544.91	0.014913	6.32	23.35	14.64	1.6	2.3
Saud_Alto	6436.628	Max WS	147.05	535.95	539.58		540.07	0.001816	3.09	47.58	15.09	0.56	3.63
Saud_Alto	6249.5	Max WS	144.97	535.23	539.01		539.66	0.002585	3.58	40.5	13.35	0.66	3.78
Saud_Alto	6050.088	Max WS	146.02	535.49	539.35		539.47	0.000381	1.56	93.89	30.55	0.28	3.86
Saud_Alto	5843.277	Max WS	145.98	534.75	539.04		539.34	0.001156	2.4	60.8	24.07	0.48	4.3
Saud_Alto	5618.48	Max WS	145.89	534.51	538.97		539.13	0.000635	1.79	81.49	32.78	0.36	4.46
Saud_Alto	5400.136	Max WS	145.78	534.4	538.88		539.01	0.000437	1.57	92.86	33.43	0.3	4.48
Saud_Alto	5199.23	Max WS	145.7	534.33	538.13		538.72	0.002376	3.39	43.01	14.97	0.64	3.8
Saud_Alto	5011.727	Max WS	145.64	533.72	537.78		538.3	0.002059	3.19	45.61	15.76	0.6	4.06
Saud_Alto	4791.857	Max WS	145.38	532.51	537.71		537.98	0.000903	2.32	67.65	37.49	0.41	5.2
Saud_Alto	4565.734	Max WS	145.37	532.41	537.43		537.76	0.001035	2.55	60.92	40.3	0.43	5.02
Saud_Alto	4360.884	Max WS	145.36	531.64	536.53		537.5	0.005623	4.36	33.32	14.82	0.93	4.89
Saud_Alto	4211.751	Max WS	145.35	531.65	536.48		536.9	0.001594	2.87	52.48	26.99	0.54	4.83
Saud_Alto	4005.858	Max WS	145.28	532	535.85	536.01	536.51	0.003304	4.02	51.99	62.12	0.75	3.85
Saud_Alto	3788.077	Max WS	145.05	532	535.11	534.93	535.88	0.004162	3.88	37.93	28.77	0.88	3.11
Saud_Alto	3556.935	Max WS	142.91	530.47	534.55		534.99	0.001694	2.95	50.04	26.69	0.57	4.08
Saud_Alto	3324.151	Max WS	144.99	530.28	533.07	533.6	535.27	0.01335	6.57	22.07	8.69	1.32	2.79
Saud_Alto	3169.892	Max WS	144.68	528.91	531.8		532.68	0.004199	4.14	34.91	12.94	0.81	2.89
Saud_Alto	3050.872	Max WS	144.67	527.89	530.76	531.82	532.63	0.010904	6.06	23.85	8.92	1.18	2.87
Saud_Alto	2827.33	Max WS	144.48	527.2	531.31		531.35	0.000094	0.9	163.98	65.36	0.15	4.11
Saud_Baixo	2790.095	Max WS	148.75	527.09	531.31		532.1	0.003305	3.93	37.86	9.71	0.63	4.22
Saud_Baixo	2663.975	Max WS	131.93	526.09	531.2	528.97	531.45	0.000976	2.42	76.13	89.54	0.35	5.11
Saud_Baixo	2663.75		Bridge										
Saud_Baixo	2639.098	Max WS	148.43	525.81	529.65	529.66	531.53	0.010813	6.07	24.47	6.62	1.01	3.84
Saud_Baixo	2449.253	Max WS	148.34	525.1	528.63	528.03	529.42	0.003396	3.93	38.24	21.35	0.74	3.53
Saud_Baixo	2449.053		Bridge										
Saud_Baixo	2407.137	Max WS	148.34	524.65	528.2		528.99	0.003343	3.92	37.85	12.64	0.72	3.56
Saud_Baixo	2083.041	Max WS	147.92	522.59	527.95	526.01	528.09	0.000494	1.94	112.84	82.81	0.29	5.36
Saud_Baixo	2082.841		Bridge										
Saud_Baixo	2069.427	Max WS	148.16	522.26	526.89	525.67	527.54	0.002413	3.62	44.4	37.56	0.59	4.63
Saud_Baixo	1839.787	Max WS	147.35	521.97	526.97	524.82	527.08	0.000341	1.71	127.87	101.32	0.26	4.99

Saud_Baixo	1839.587	Bridge	521.94	525.98	525.01	526.48	0.001887	3.2	53.9	55.24	0.58	4.04
Saud_Baixo	1811.96	Max WS	522.07	526.12	524.47	526.28	0.000582	2	107.61	104.51	0.33	4.04
Saud_Baixo	1704.3	Max WS										
Saud_Baixo	1704.1	Bridge										
Saud_Baixo	1678.795	Max WS	521.87	525.9		526.13	0.000801	2.29	87.71	92.02	0.38	4.03
Saud_Baixo	1578.932	Max WS	521.01	525.9	524.22	526.03	0.000498	1.86	112.16	96.89	0.32	4.89
Saud_Baixo	1578.732	Bridge										
Saud_Baixo	1538.093	Max WS	520.8	524.76		525.2	0.001604	3.06	56.11	43.71	0.54	3.96
Saud_Baixo	1245.135	Max WS	520.26	524.66	522.97	524.84	0.000622	2.16	101.93	100.29	0.34	4.39
Saud_Baixo	1244.935	Bridge										
Saud_Baixo	1217.362	Max WS	520.18	524.29		524.36	0.000315	1.25	120.72	76.05	0.25	4.1
Saud_Baixo	921.83	Max WS	519.45	524.19	522.13	524.28	0.000343	1.59	139.02	126.58	0.25	4.74
Saud_Baixo	921.63	Bridge										
Saud_Baixo	894.806	Max WS	519.79	523.63	522.64	524.05	0.001694	3.06	65.56	71.94	0.53	3.84
Saud_Baixo	798.026	Max WS	519.61	523.41	522.49	523.94	0.002102	3.34	56.13	73.48	0.59	3.8
Saud_Baixo	628.582	Max WS	518.92	523.27	521.99	523.56	0.001032	2.63	81.09	83.77	0.43	4.35
Saud_Baixo	628.382	Bridge										
Saud_Baixo	601.326	Max WS	518.96	523.16		523.44	0.00105	2.61	81.81	82.65	0.44	4.2
Saud_Baixo	409.301	Max WS	518.49	523.15	521.5	523.24	0.00042	1.71	145.75	164.33	0.28	4.65
Saud_Baixo	409.101	Bridge										
Saud_Baixo	392.309	Max WS	518.43	522.71		522.99	0.001059	2.53	83.71	118.51	0.44	4.28
Saud_Baixo	307.106	Max WS	518.79	522.8	521.99	522.87	0.00039	1.64	159.9	173.43	0.28	4.01
Saud_Baixo	306.906	Bridge										
Saud_Baixo	277.208	Max WS	518.34	522.34		522.48	0.000743	2.14	115.81	151.54	0.37	4
Saud_Baixo	201.584	Max WS	518.25	522.37		522.41	0.000246	1.26	202.72	204.45	0.21	4.12
Saud_Baixo	24.238	Max WS	518.45	522.3		522.37	0.000398	1.56	150.35	144.89	0.27	3.85

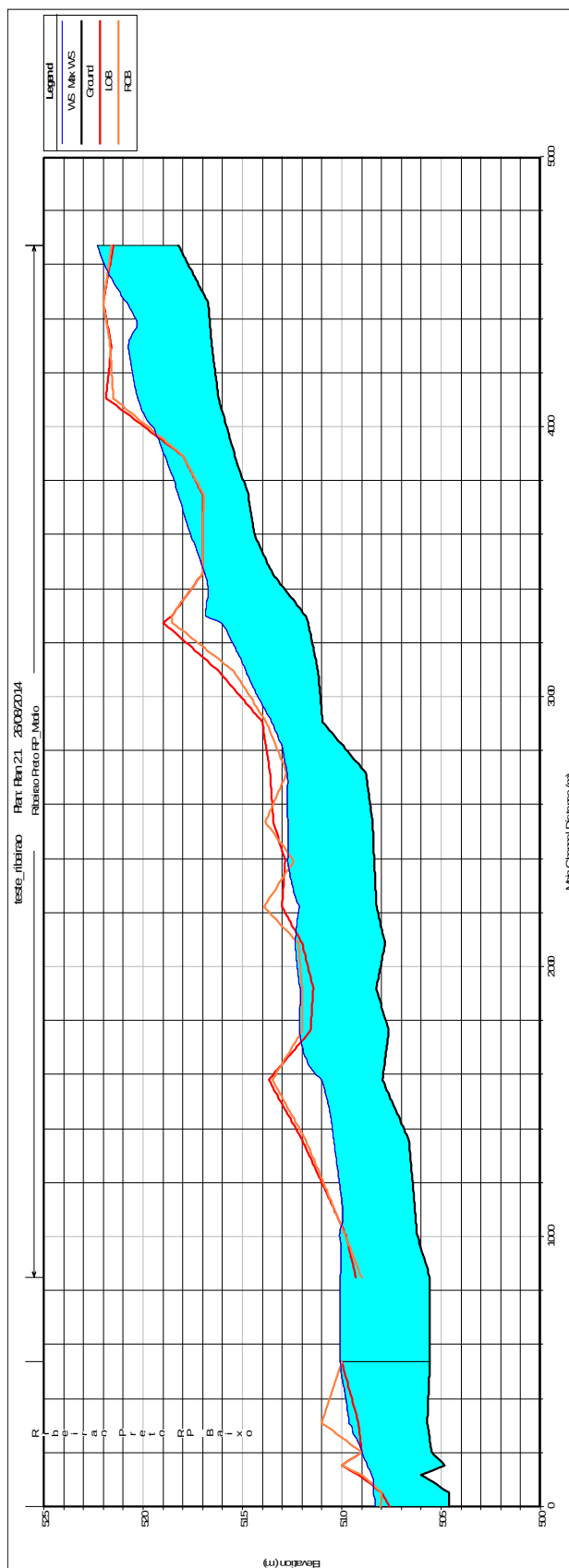


Trechos altos do Ribeirão Preto - perfil da linha d'água – TR = 100 anos.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 241 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Trechos altos do Ribeirão Preto - resultados para TR = 100 anos

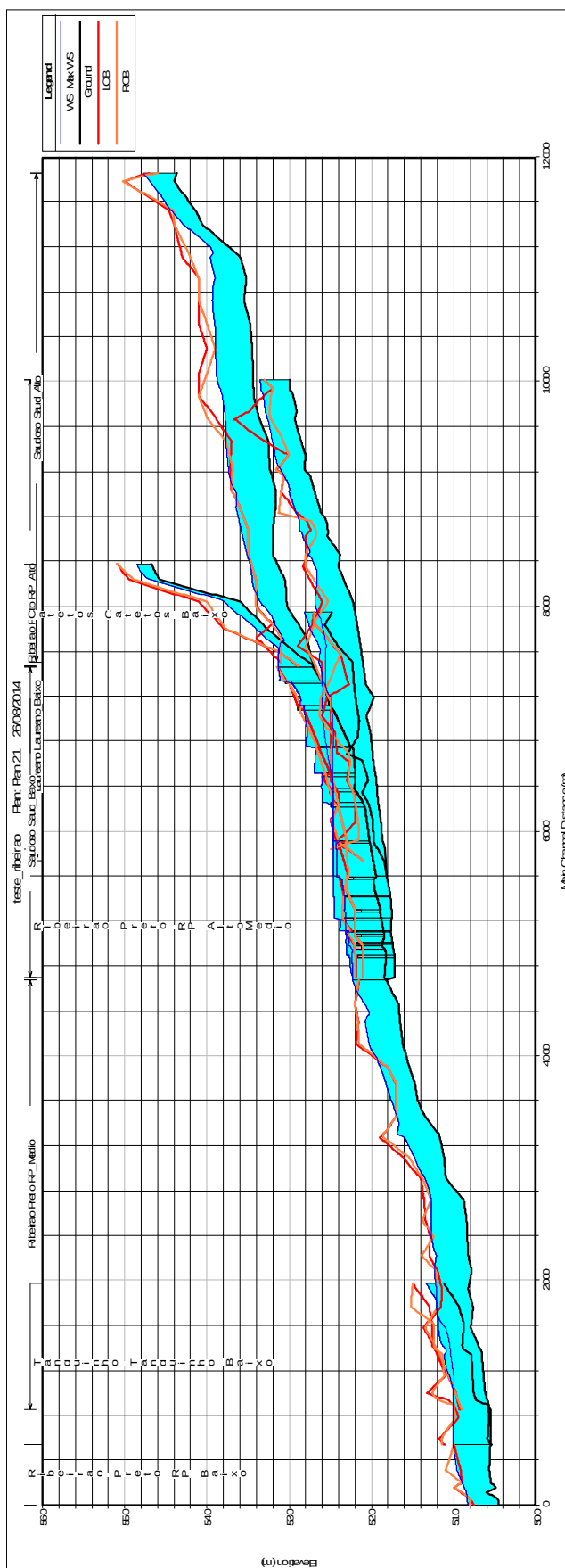
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	Max Chl Dpth (m)
RP_Alto	10016.46	Max WS	206.14	529.95	533.54		533.64	0.000343	1.44	166.29	119.09	0.28	3.59
RP_Alto	9934.582	Max WS	205.99	529.98	533.5		533.59	0.000535	1.84	170.49	128.36	0.34	3.52
RP_Alto	9883.221	Max WS	205.73	529.53	533.18		533.59	0.001963	2.95	79.29	63.27	0.62	3.65
RP_Alto	9728.533	Max WS	205.71	529.09	532.95		533.3	0.001587	2.8	92.77	83.46	0.57	3.86
RP_Alto	9667.125	Max WS	205.7	529.34	532.64	532.81	533.41	0.00373	4	60.27	62.6	0.86	3.3
RP_Alto	9515.93	Max WS	205.69	528.76	532.21	532.2	532.75	0.002682	3.61	74.34	62.6	0.72	3.45
RP_Alto	9345.955	Max WS	205.63	528.05	531.82		532.2	0.001539	3.26	101.69	105.27	0.56	3.77
RP_Alto	9213.425	Max WS	205.58	528.15	531.05	532.3	533	0.009924	6.2	33.18	14.67	1.31	2.9
RP_Alto	9166.748	Max WS	205.57	527.47	530.64	531.41	532.14	0.007177	5.42	38.02	19.94	1.1	3.17
RP_Alto	9018.385	Max WS	205.55	526.92	530.03		530.7	0.003142	3.64	56.47	26	0.79	3.11
RP_Alto	8826.686	Max WS	205.52	526.1	529.13	529.03	529.86	0.004499	3.78	54.87	39.91	0.92	3.03
RP_Alto	8757.648	Max WS	205.51	525.45	528.79	528.97	529.39	0.00318	4.06	82.52	116.87	0.8	3.34
RP_Alto	8678.407	Max WS	204.86	525.32	528.79		529.05	0.001303	2.83	107.31	91.17	0.52	3.47
RP_Alto	8622.978	Max WS	204.79	525.33	528.36	528.4	529.08	0.004123	4.24	59.84	47.18	0.9	3.03
RP_Alto	8459.672	Max WS	204.7	523.84	527.7		528.17	0.002006	3.28	71.75	33.74	0.58	3.87
RP_Alto	8348.256	Max WS	205.8	524.01	526.83	526.75	527.91	0.005278	4.6	44.72	19.08	0.96	2.81
RP_Alto	8041.702	Max WS	205.41	522.25	526.87		527.06	0.000461	1.97	120.54	58.03	0.32	4.62
RP_Alto	7857.387	Max WS	205.4	521.79	526.1		526.77	0.002492	3.63	56.58	18.78	0.67	4.31
RP_Alto	7578.105	Max WS	204.33	521.21	525.64		525.9	0.00101	2.78	112.33	86.57	0.45	4.43
RP_Alto	7300.515	Max WS	204.71	520.67	525.58		525.7	0.000304	1.69	151.23	97.59	0.26	4.92
RP_Alto	7189.149	Max WS	202.21	519.74	524.83		525.6	0.003047	3.89	52.04	18.04	0.73	5.09
RP_Alto	7020.425	Max WS	200.95	520.62	524.79		525.23	0.001616	2.94	68.31	25.58	0.57	4.17
RP_Alto	6875.395	Max WS	199.44	520.14	524.68		525.03	0.001037	2.6	78.19	39.26	0.45	4.54
RP_Alto	6695.448	Max WS	199.32	519.87	524.75		524.84	0.000317	1.56	195.57	165.42	0.27	4.88
RP_Alto	6614.869	Max WS	199.28	519.79	524.78		524.81	0.000101	0.98	334.11	233.94	0.16	4.99
RP_Alto	6453.001	Max WS	199.21	519.41	524.76		524.8	0.000119	1.05	308.54	245.32	0.17	5.35
RP_Alto	6321.232	Max WS	199.13	519.32	524.77		524.78	0.000023	0.53	582.09	274.57	0.07	5.45
RP_Alto	6075.097	Max WS	199	518.85	524.76		524.77	0.000034	0.68	497.8	273.3	0.09	5.91
RP_Alto	5919.717	Max WS	198.91	518.69	524.73		524.77	0.000096	1.05	311.03	243.74	0.15	6.05
RP_Alto	5843.034	Max WS	198.88	518.36	524.67		524.77	0.000194	1.43	155.17	84.46	0.21	6.31
RP_AltoMedio	5604.826	Max WS	205.48	518.19	524.67		524.87	0.000614	2.18	138.39	153.95	0.3	6.47
RP_AltoMedio	5427.8	Max WS	205.44	517.69	524.64	521.16	524.75	0.000357	1.76	189.72	169.4	0.23	6.95
RP_AltoMedio	5427.6	Bridge											
RP_AltoMedio	5409.63	Max WS	205.01	517.69	524.55		524.7	0.00041	1.89	162.27	136.58	0.25	6.86
RP_AltoMedio	5222537	Max WS	204.92	517.48	524.5	520.85	524.6	0.000304	1.65	205.29	191.18	0.21	7.02
RP_AltoMedio	5222.337	Bridge											
RP_AltoMedio	5206.169	Max WS	205.46	517.62	523.85	521.58	524.26	0.001225	2.95	93.21	151.8	0.44	6.23
RP_AltoMedio	5114.303	Max WS	205.23	517.58	523.88	521.06	524.12	0.000738	2.43	133.46	154.69	0.32	6.3
RP_AltoMedio	5114.103	Bridge											
RP_AltoMedio	5100.048	Max WS	204.96	517.68	523.05		523.59	0.001577	3.27	63.73	38.29	0.5	5.37
RP_AltoMedio	5009.134	Max WS	204.93	517.45	523.17	520.45	523.27	0.000305	1.63	200.61	196.18	0.24	5.72
RP_AltoMedio	5008.934	Bridge											
RP_AltoMedio	4994.193	Max WS	204.93	517.46	523		523.19	0.000611	2.13	153.35	187.44	0.33	5.54
RP_AltoMedio	4888.759	Max WS	204.81	517.2	523.06	520.58	523.09	0.00016	1.15	315.33	258.56	0.16	5.86
RP_AltoMedio	4888.559	Bridge											
RP_AltoMedio	4874.567	Max WS	175.33	517.2	522.67		522.74	0.000273	1.46	219.93	247.69	0.21	5.47
RP_AltoMedio	4693.628	Max WS	161.4	517.2	522.3		522.61	0.000912	2.51	68.8	31.51	0.38	5.1



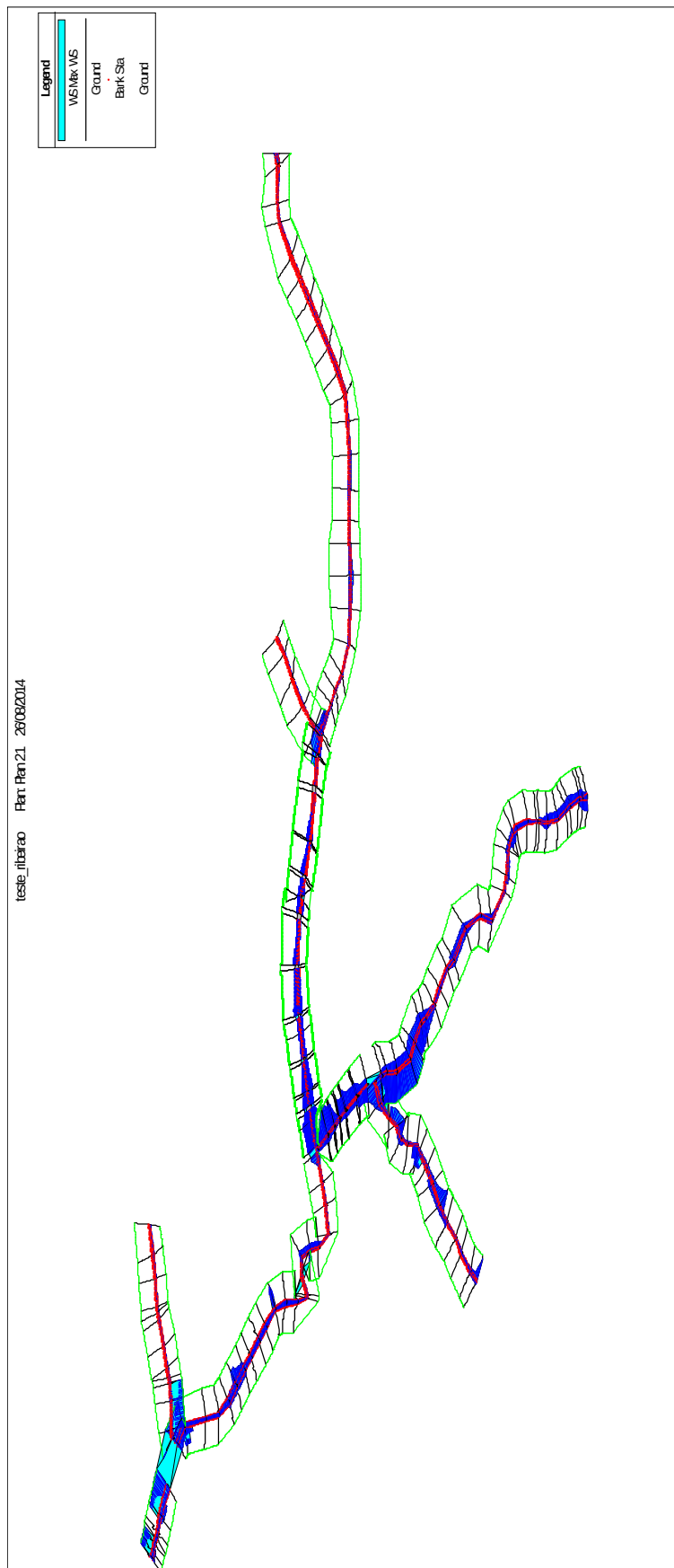
Trechos médios do Ribeirão Preto – perfil da linha d'água – TR = 100 anos.

Trechos médios do Ribeirão Preto - resultados para TR = 100 anos.

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m³/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m²)	Top Width (m)	Froude # Chl	Max Chl Dpth (m)
RP_Medio	4671.709	Max WS	301.92	518.23	522.3	522.59	523.21	0.003907	4.77	95.03	111.86	0.81	4.07
RP_Medio	4456.756	Max WS	301.56	516.72	520.82	521.36	523.31	0.00966	6.99	43.14	12.8	1.22	4.1
RP_Medio	4300.3	Max WS	301.45	516.54	520.76		521.36	0.001664	3.42	88.08	22.08	0.55	4.22
RP_Medio	4105.283	Max WS	301.28	516.21	520.29		521	0.002077	3.75	80.26	21.05	0.61	4.08
RP_Medio	3892.665	Max WS	301.12	515.38	518.91	519.51	520.43	0.005443	5.72	64.21	50.99	1.01	3.53
RP_Medio	3747.557	Max WS	300.94	514.71	518.22	518.44	519.26	0.003884	4.85	77.41	54.55	0.91	3.51
RP_Medio	3600.2	Max WS	300.72	514.4	517.59	518.11	518.85	0.004768	5.14	71.26	74.91	0.96	3.19
RP_Medio	3456.781	Max WS	300.28	513.5	516.91	516.91	517.72	0.003426	4.23	83.28	50.89	0.81	3.41
RP_Medio	3299.603	Max WS	295.74	511.82	516.88		517.46	0.001478	3.37	87.68	20.47	0.52	5.05
RP_Medio	3274.881	Max WS	300.28	511.7	516.05		517.55	0.005028	5.44	55.23	13.52	0.86	4.35
RP_Medio	3094.191	Max WS	300.28	511.19	514.81	514.78	516.03	0.005271	4.88	61.56	24.64	0.99	3.62
RP_Medio	2905.697	Max WS	300.24	510.96	513.54	513.67	514.51	0.006553	4.37	68.73	43.42	1.11	2.58
RP_Medio	2717.628	Max WS	298.38	508.79	512.76	511.81	513.16	0.001574	3.08	142.27	184.49	0.56	3.97
RP_Medio	2535.228	Max WS	298.37	508.45	512.71		513.09	0.00136	2.72	109.83	41.94	0.54	4.26
RP_Medio	2392.275	Max WS	298.37	508.37	512.72		512.94	0.00068	2.09	143.35	52.13	0.39	4.35
RP_Medio	2221.239	Max WS	298.07	508.25	512.13		512.73	0.002169	3.44	86.71	32.26	0.67	3.88
RP_Medio	2086.058	Max WS	298.34	507.82	512.36		512.57	0.000601	2.03	152.7	113.75	0.37	4.54
RP_Medio	1919.01	Max WS	298.29	508.26	512.09	510.95	512.44	0.001494	2.66	127	167.71	0.55	3.83
RP_Medio	1760.727	Max WS	298.27	507.63	512.14		512.29	0.000422	1.72	177.33	75.95	0.31	4.5
RP_Medio	1579.942	Max WS	298.11	507.95	511.01		512.12	0.004305	4.67	63.82	24.03	0.91	3.06
RP_Medio	1358.239	Max WS	298.07	506.62	510.41		511.27	0.002794	4.11	72.57	23.02	0.74	3.79
RP_Medio	1004.566	Max WS	295.3	506.21	510.11		510.27	0.000764	2.01	194.32	201.59	0.4	3.91
RP_Medio	847.252	Max WS	289.01	505.57	510.07		510.16	0.000277	1.44	268.1	238.25	0.25	4.51
RP_Baixo	535.838	Max WS	339.02	505.57	510.07		510.15	0.000566	1.41	300.4	246.96	0.33	4.51
RP_Baixo	308.757	Max WS	305.41	505.7	509.63		509.92	0.001084	2.57	151.5	124.98	0.48	3.93
RP_Baixo	201.922	Max WS	342.74	505.47	508.99	508.98	510.19	0.005002	4.85	70.62	28.78	0.99	3.52
RP_Baixo	153.297	Max WS	342.14	504.84	508.73	508.74	510.01	0.005335	5.02	68.16	27.2	1.01	3.89
RP_Baixo	115.465	Max WS	342.13	506	508.49		508.67	0.001327	2.26	192.56	149.59	0.51	2.49
RP_Baixo	53.586	Max WS	342.09	504.62	508.41		508.6	0.000699	2.22	203.42	125.52	0.38	3.79
RP_Baixo	0	Max WS	342.06	504.59	508.32	507.45	508.55	0.001011	2.23	170.22	127.96	0.46	3.72

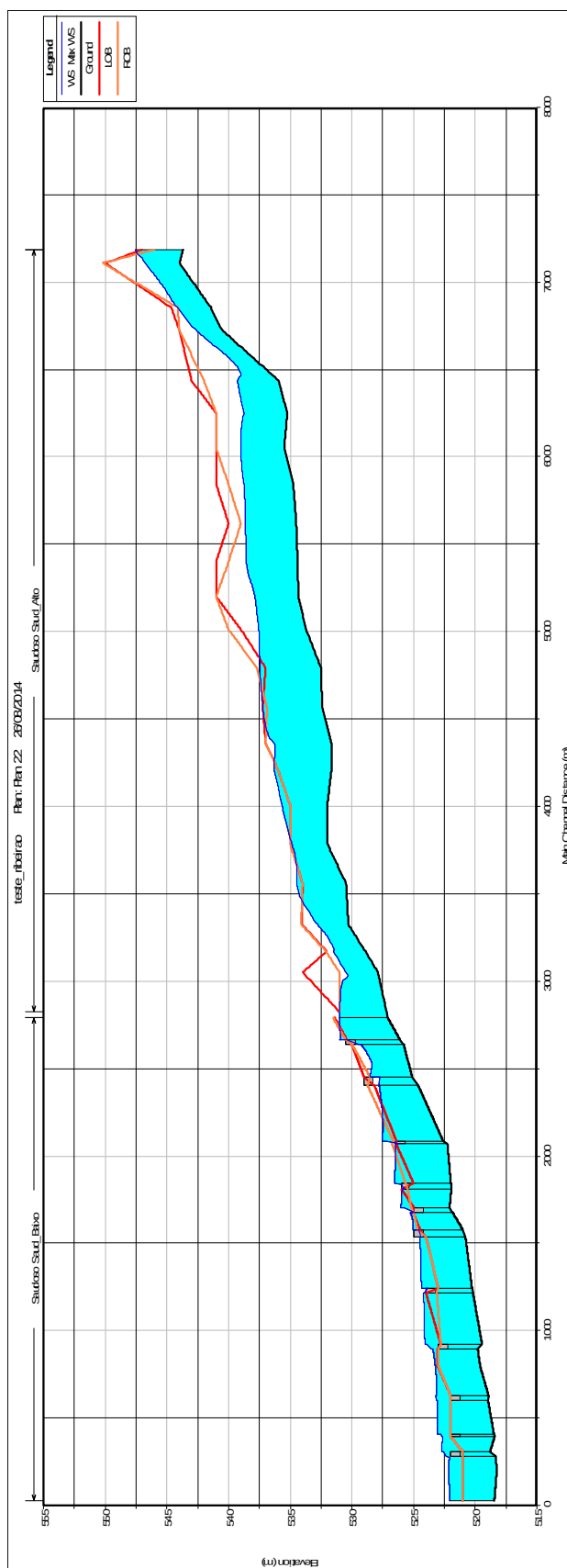


Perfil geral da linha d'água – TR = 100 anos.



Vista tridimensional da linha d'água – TR = 100 anos.

TR = 50 ANOS

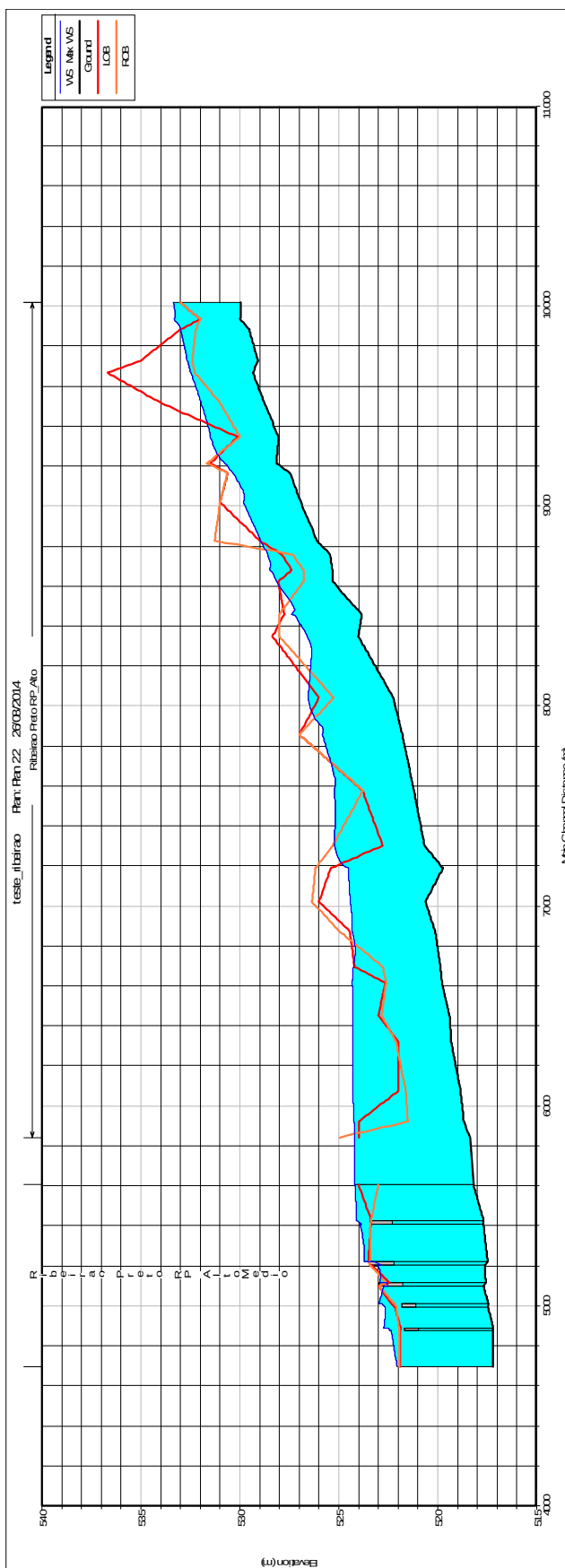


Córrego Retiro Saudoso - perfil da linha d'água – TR = 50 anos

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 247 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Córrego Retiro Saudoso - resultados para TR = 50 anos

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude# Chl	Max Chl Dpth (m)
Saud_Alto	7187.385	Max WS	126.73	543.67	547.54		547.61	0.000333	1.19	113.85	67.85	0.26	3.87
Saud_Alto	7108.694	Max WS	126.6	543.98	546.75	547.19	548.28	0.010544	5.47	23.15	12.08	1.26	2.77
Saud_Alto	6855.034	Max WS	126.46	541.44	544.18	545.26	546.19	0.012725	6.28	20.18	9.36	1.27	2.74
Saud_Alto	6728.269	Max WS	126.4	540.57	542.69	543.27	544.58	0.015176	6.09	20.74	13.96	1.6	2.12
Saud_Alto	6436.628	Max WS	125.97	535.95	539.27		539.71	0.001788	2.94	42.91	14.74	0.55	3.32
Saud_Alto	6249.5	Max WS	124.31	535.23	538.75		539.32	0.002424	3.35	37.07	12.96	0.63	3.51
Saud_Alto	6050.088	Max WS	125.11	535.49	539.03		539.14	0.000365	1.48	84.45	28.54	0.27	3.54
Saud_Alto	5843.277	Max WS	125.03	534.75	538.73		539.01	0.001175	2.33	53.58	22.39	0.48	3.98
Saud_Alto	5618.48	Max WS	124.89	534.51	538.64		538.8	0.000651	1.75	71.36	30.24	0.36	4.13
Saud_Alto	5400.136	Max WS	124.71	534.4	538.56		538.68	0.000459	1.52	82.21	32.46	0.3	4.16
Saud_Alto	5199.23	Max WS	124.41	534.33	537.87		538.38	0.002174	3.17	39.2	14.03	0.61	3.54
Saud_Alto	5011.727	Max WS	124.38	533.72	537.55		538	0.001854	2.95	42.14	15.15	0.56	3.84
Saud_Alto	4791.857	Max WS	124.33	532.51	537.47		537.71	0.000836	2.17	59.65	30.53	0.39	4.96
Saud_Alto	4565.734	Max WS	124.24	532.41	537.24		537.51	0.000935	2.34	54.45	24.98	0.41	4.83
Saud_Alto	4360.864	Max WS	124.2	531.64	536.29		537.17	0.005464	4.16	29.83	13.8	0.9	4.65
Saud_Alto	4211.751	Max WS	124.07	531.65	536.31		536.66	0.001441	2.62	48.17	23.59	0.51	4.66
Saud_Alto	4005.858	Max WS	124.05	532	535.67	535.87	536.38	0.003585	4.02	41.56	51.27	0.77	3.67
Saud_Alto	3788.077	Max WS	124.01	532	534.88		535.6	0.004374	3.75	33.03	18.01	0.88	2.88
Saud_Alto	3556.935	Max WS	123.94	530.47	534.47		534.82	0.001411	2.64	48.05	23.35	0.52	4
Saud_Alto	3324.151	Max WS	123.87	530.28	532.8	533.28	534.8	0.013237	6.26	19.79	8.52	1.31	2.52
Saud_Alto	3169.892	Max WS	121.88	528.91	531.49		532.28	0.004266	3.95	30.86	12.75	0.81	2.58
Saud_Alto	3050.872	Max WS	121.86	527.89	530.48	530.74	532.13	0.010495	5.7	21.4	8.79	1.16	2.59
Saud_Alto	2827.33	Max WS	120.13	527.2	530.98		531.02	0.000088	0.82	146.79	42.22	0.14	3.78
Saud_Baixo	2790.095	Max WS	124.49	527.09	530.98		531.64	0.002938	3.59	34.68	9.56	0.6	3.89
Saud_Baixo	2663.975	Max WS	124.43	526.09	530.97	528.87	531.3	0.001231	2.63	58.43	64.39	0.39	4.88
Saud_Baixo	2663.775	Bridge											
Saud_Baixo	2639.098	Max WS	124.43	525.81	529.25	529.23	530.91	0.010281	5.7	21.82	6.53	1	3.44
Saud_Baixo	2449.253	Max WS	118.7	525.1	528.55	527.65	529.08	0.002382	3.24	36.67	15.77	0.62	3.45
Saud_Baixo	2449.053	Bridge											
Saud_Baixo	2407.137	Max WS	124.3	524.65	527.8		528.53	0.003483	3.79	32.82	12.07	0.73	3.15
Saud_Baixo	2083.041	Max WS	123.58	522.59	527.56	525.67	527.74	0.000658	2.1	82.55	69.81	0.33	4.97
Saud_Baixo	2082.841	Bridge											
Saud_Baixo	2069.427	Max WS	123.17	522.26	526.44		527.05	0.002538	3.47	35.55	11.09	0.6	4.18
Saud_Baixo	1839.787	Max WS	123.24	521.97	526.56	524.52	526.7	0.000441	1.82	91.47	77.2	0.3	4.59
Saud_Baixo	1839.587	Bridge											
Saud_Baixo	1811.96	Max WS	123.14	521.94	525.92		526.3	0.001445	2.77	50.72	50.2	0.51	3.98
Saud_Baixo	1704.3	Max WS	123.1	522.07	526.02	524.21	526.16	0.000486	1.8	98.13	101.38	0.3	3.95
Saud_Baixo	1704.1	Bridge											
Saud_Baixo	1678.795	Max WS	123.1	521.87	525.27		525.64	0.00143	2.71	47.57	35.64	0.49	3.4
Saud_Baixo	1578.932	Max WS	122.96	521.01	525.08	523.86	525.41	0.001378	2.6	53.37	46.88	0.51	4.07
Saud_Baixo	1578.732	Bridge											
Saud_Baixo	1538.093	Max WS	122.74	520.8	524.51		524.92	0.001584	2.89	46.56	33.87	0.53	3.71
Saud_Baixo	1245.135	Max WS	122.69	520.26	524.37	522.71	524.58	0.00071	2.19	76.93	73.8	0.36	4.11
Saud_Baixo	1244.935	Bridge											
Saud_Baixo	1217.362	Max WS	122.69	520.18	524.19		524.25	0.000282	1.15	113.57	70.25	0.24	4.01
Saud_Baixo	921.83	Max WS	122.34	519.45	524.09	521.92	524.18	0.000329	1.53	127.09	122.87	0.24	4.64
Saud_Baixo	921.63	Bridge											
Saud_Baixo	894.806	Max WS	122.45	519.79	523.44		523.81	0.001557	2.82	52.98	57.88	0.5	3.65
Saud_Baixo	798.026	Max WS	122.45	519.61	523.24	522.16	523.7	0.001865	3.04	45.57	54.28	0.55	3.63
Saud_Baixo	628.582	Max WS	122.41	518.92	523.17	521.65	523.4	0.000821	2.3	73.35	72.49	0.39	4.25
Saud_Baixo	628.382	Bridge											
Saud_Baixo	601.326	Max WS	122.41	518.96	523.09		523.3	0.000802	2.25	76.34	75.55	0.38	4.13
Saud_Baixo	409.301	Max WS	121.98	518.49	523.07	521.2	523.16	0.000368	1.58	133.46	162.16	0.26	4.58
Saud_Baixo	409.101	Bridge											
Saud_Baixo	392.309	Max WS	120.76	518.43	522.65		522.88	0.000886	2.28	76.26	108.9	0.4	4.22
Saud_Baixo	307.106	Max WS	120.62	518.79	522.72	521.86	522.78	0.000335	1.5	146.06	163.09	0.26	3.92
Saud_Baixo	306.906	Bridge											
Saud_Baixo	277.208	Max WS	118.32	518.34	522.11		522.29	0.000899	2.26	85.69	111.26	0.4	3.77
Saud_Baixo	201.584	Max WS	119.87	518.25	522.15		522.21	0.00034	1.42	158.29	198.78	0.24	3.9
Saud_Baixo	24.238	Max WS	118.36	518.45	522.05		522.15	0.000549	1.75	115.42	140.54	0.31	3.6

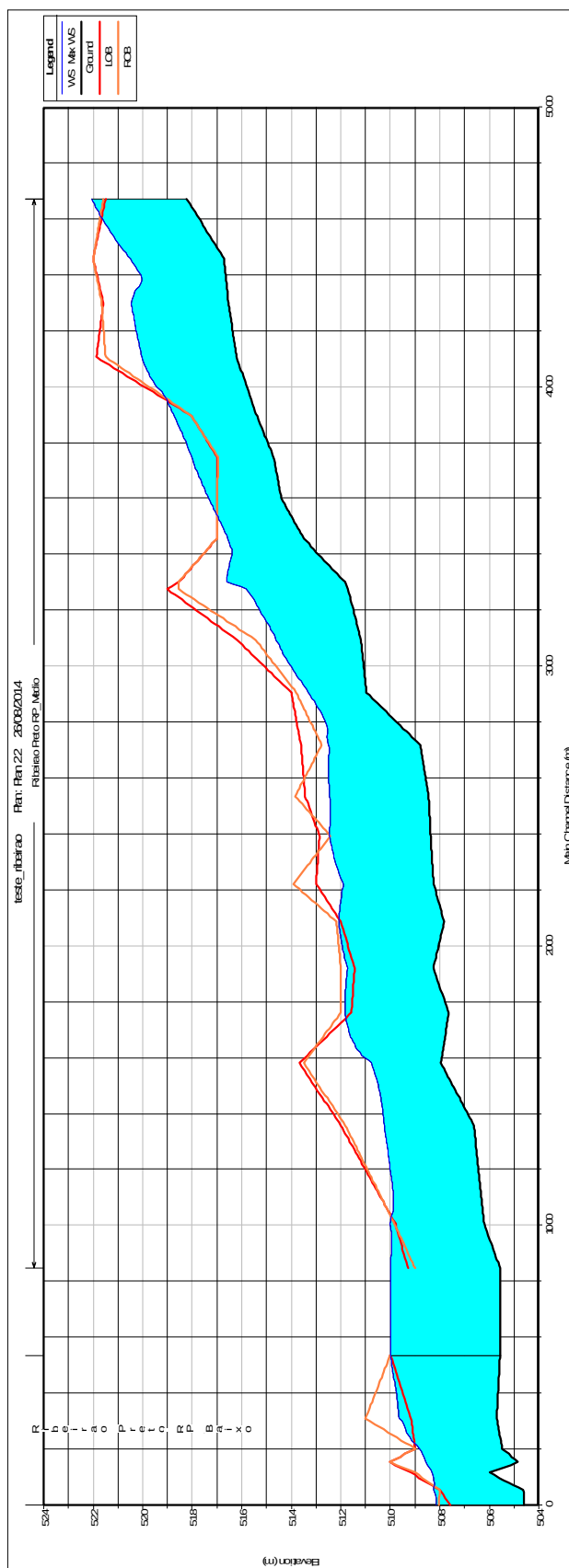


Trechos altos do Ribeirão Preto – perfil da linha d'água – TR = 50 anos.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 249 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Trechos Altos do Ribeirão Preto - resultados para TR = 50 anos.

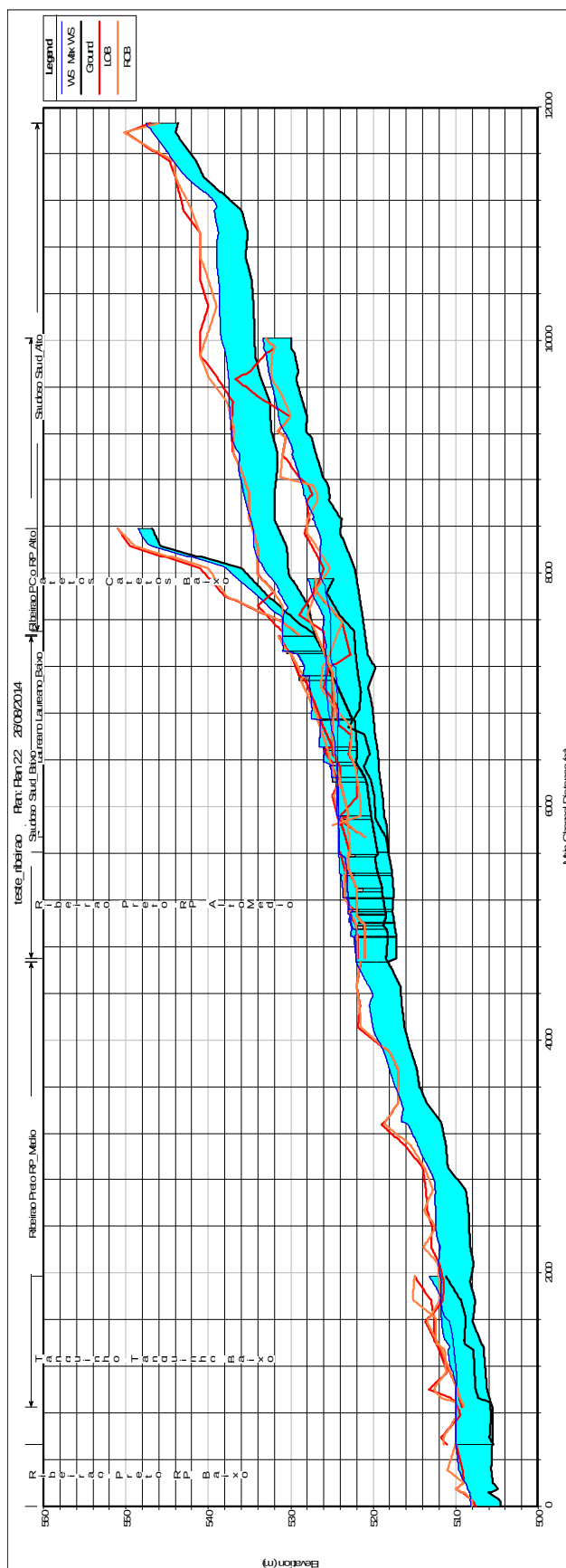
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	Max Chl Dpth (m)
RP_Alto	10016.46	Max WS	174.75	529.95	533.35		533.44	0.000338	1.36	143.81	115.44	0.27	3.4
RP_Alto	9934.582	Max WS	174.44	529.98	533.3		533.4	0.00057	1.81	145.9	118.7	0.34	3.32
RP_Alto	9883.221	Max WS	174.44	529.53	532.99		533.37	0.001968	2.79	68.71	52.6	0.61	3.46
RP_Alto	9728.533	Max WS	174.4	529.09	532.68	532.02	533.09	0.001976	2.95	70.07	79.44	0.63	3.59
RP_Alto	9667.125	Max WS	174.38	529.34	532.47	532.24	533.21	0.003717	3.84	49.8	60.15	0.85	3.13
RP_Alto	9515.93	Max WS	174.36	528.76	531.96	532.08	532.59	0.003199	3.78	59.02	58.54	0.78	3.2
RP_Alto	9345.955	Max WS	174.25	528.05	531.5	531.47	532.01	0.002069	3.55	72.57	79.35	0.64	3.46
RP_Alto	9213.425	Max WS	174.25	528.15	530.77	531.29	532.58	0.01055	5.96	29.24	13.69	1.3	2.62
RP_Alto	9166.748	Max WS	174.25	527.47	530.37	530.49	531.72	0.006898	5.14	33.89	14.17	1.06	2.9
RP_Alto	9018.385	Max WS	174.25	526.92	529.82		530.41	0.002951	3.4	51.18	24.88	0.76	2.9
RP_Alto	8826.686	Max WS	174.24	526.1	528.96		529.61	0.004465	3.56	48.93	30.96	0.9	2.86
RP_Alto	8757.648	Max WS	174.23	525.45	528.6	528.84	529.31	0.003723	4.17	62.75	92.73	0.86	3.15
RP_Alto	8678.407	Max WS	174.21	525.32	528.5		528.82	0.001694	3.02	82.99	77.76	0.59	3.18
RP_Alto	8622.978	Max WS	174.2	525.33	528.15	528.2	528.87	0.004575	4.19	50.63	40.79	0.94	2.82
RP_Alto	8459.672	Max WS	174.18	523.84	527.41		527.85	0.002038	3.18	62.24	30.47	0.58	3.57
RP_Alto	8348.256	Max WS	174.14	524.01	526.58	526.5	527.54	0.005278	4.35	40.05	18.84	0.95	2.57
RP_Alto	8041.702	Max WS	174.1	522.25	526.56		526.73	0.000474	1.89	103.29	52.14	0.32	4.31
RP_Alto	7857.387	Max WS	174.06	521.79	525.83		526.4	0.002106	3.36	51.81	16.74	0.61	4.04
RP_Alto	7578.105	Max WS	173.68	521.21	525.23		525.6	0.001474	3.12	80.37	68.75	0.53	4.02
RP_Alto	7300.515	Max WS	173.65	520.67	525.21		525.33	0.000327	1.65	124.44	55.07	0.27	4.54
RP_Alto	7189.149	Max WS	173.27	519.74	524.53		525.23	0.002951	3.71	46.69	16.84	0.71	4.79
RP_Alto	7020.425	Max WS	172.62	520.62	524.42		524.85	0.00172	2.91	59.36	23.71	0.59	3.8
RP_Alto	6875.395	Max WS	171.73	520.14	524.32		524.64	0.001065	2.51	68.47	21.57	0.45	4.18
RP_Alto	6695.448	Max WS	168.93	519.87	524.26		524.41	0.000565	1.89	124.68	123.51	0.35	4.39
RP_Alto	6614.869	Max WS	170.45	519.79	524.32		524.36	0.000167	1.16	234.56	195.23	0.2	4.53
RP_Alto	6453.001	Max WS	170.26	519.41	524.28		524.34	0.000201	1.25	204.62	186.29	0.22	4.87
RP_Alto	6321.232	Max WS	170.06	519.32	524.3		524.31	0.000034	0.6	456.01	259.84	0.09	4.98
RP_Alto	6075.097	Max WS	169.67	518.85	524.28		524.3	0.000054	0.8	368.01	269.52	0.11	5.43
RP_Alto	5919.717	Max WS	169.41	518.69	524.24		524.3	0.000158	1.25	191.06	237.47	0.19	5.55
RP_Alto	5843.034	Max WS	169.08	518.36	524.18		524.28	0.000208	1.39	123.53	46.2	0.22	5.83
RP_AltoMedio	5604.826	Max WS	174.77	518.19	524.18		524.46	0.000829	2.38	84.9	66.93	0.34	5.99
RP_AltoMedio	5427.8	Max WS	174.86	517.69	524.12	520.81	524.33	0.000606	2.16	113.69	121.68	0.29	6.43
RP_AltoMedio	5427.6	Bridge											
RP_AltoMedio	5409.63	Max WS	174.78	517.69	523.94		524.19	0.000692	2.28	88.03	66.6	0.32	6.24
RP_AltoMedio	5222.537	Max WS	174.75	517.48	523.73	520.51	524.01	0.000743	2.37	83.38	88.66	0.32	6.25
RP_AltoMedio	5222.337	Bridge											
RP_AltoMedio	5206.169	Max WS	174.77	517.62	523.05		523.59	0.001794	3.26	53.61	13.56	0.52	5.43
RP_AltoMedio	5114.303	Max WS	174.73	517.58	522.92	520.71	523.41	0.001528	3.12	57.29	19.03	0.44	5.34
RP_AltoMedio	5114.103	Bridge											
RP_AltoMedio	5100.048	Max WS	174.61	517.68	522.74		523.2	0.001407	3	58.25	14.14	0.47	5.06
RP_AltoMedio	5009.134	Max WS	174.71	517.45	522.97	520.17	523.08	0.000317	1.61	163.55	181.47	0.24	5.52
RP_AltoMedio	5008.934	Bridge											
RP_AltoMedio	4994.193	Max WS	174.64	517.46	522.66		522.91	0.000824	2.34	99.4	125.16	0.38	5.2
RP_AltoMedio	4888.759	Max WS	174.65	517.2	522.73	520.24	522.78	0.000258	1.4	230.6	248.97	0.2	5.53
RP_AltoMedio	4888.559	Bridge											
RP_AltoMedio	4874.567	Max WS	146.2	517.2	522.33		522.47	0.000457	1.81	139.19	235.75	0.27	5.13
RP_AltoMedio	4693.628	Max WS	143.69	517.2	522.05		522.35	0.000892	2.41	61.09	31.51	0.38	4.85



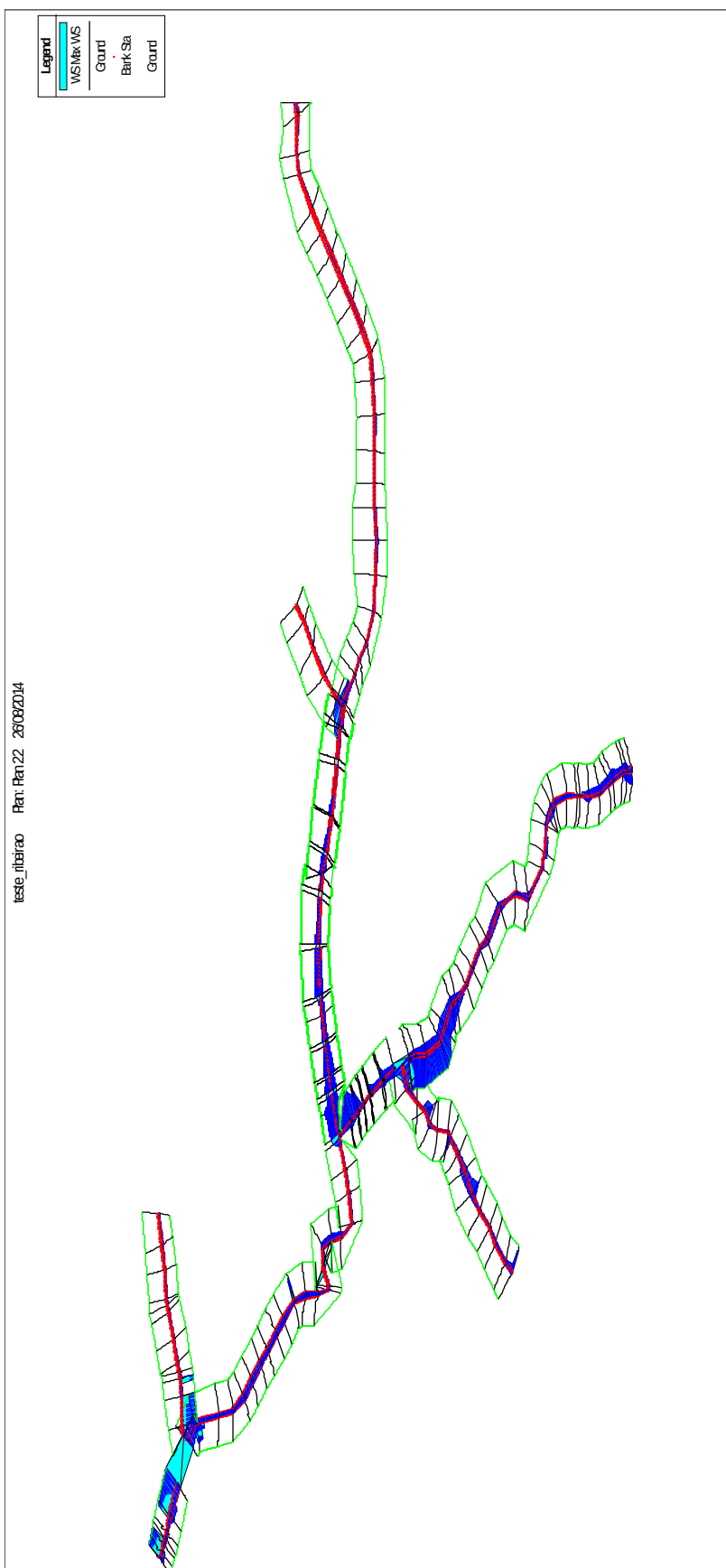
Trechos médios do Ribeirão Preto – perfil da linha d'água – TR = 50 anos.

Trechos Médios do Ribeirão Preto - resultados para TR = 50 anos.

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	Max Chl Dpth (m)
RP_Medio	4671.709	Max WS	262.05	518.23	522.05	522.49	523.31	0.005063	5.23	68.41	105.67	0.92	3.82
RP_Medio	4456.756	Max WS	262.01	516.72	520.51	520.95	522.77	0.009402	6.66	39.32	12.38	1.19	3.8
RP_Medio	4300.3	Max WS	261.99	516.54	520.47		520.99	0.001579	3.21	81.54	21.89	0.53	3.93
RP_Medio	4105.283	Max WS	261.96	516.21	520.03		520.65	0.001924	3.5	74.93	20.92	0.59	3.83
RP_Medio	3892.665	Max WS	261.94	515.38	518.72	519.27	520.17	0.005443	5.49	55.26	43.4	1	3.34
RP_Medio	3747.557	Max WS	261.9	514.71	518.03	518.27	519.06	0.004141	4.78	66.82	52.03	0.93	3.32
RP_Medio	3600.2	Max WS	261.82	514.4	517.33	517.91	518.68	0.005507	5.18	54.82	50.06	1.02	2.93
RP_Medio	3456.781	Max WS	261.69	513.5	516.57	516.72	517.52	0.004176	4.46	66.91	46.17	0.88	3.07
RP_Medio	3299.603	Max WS	261.69	511.82	516.61		517.13	0.00138	3.18	82.36	20.11	0.5	4.79
RP_Medio	3274.881	Max WS	261.69	511.7	515.83		517.11	0.004426	5	52.39	13.44	0.81	4.13
RP_Medio	3094.191	Max WS	261.68	511.19	514.6	514.49	515.69	0.004969	4.63	56.51	23.29	0.95	3.41
RP_Medio	2905.697	Max WS	261.67	510.96	513.3	513.48	514.31	0.007562	4.45	58.79	40.21	1.17	2.34
RP_Medio	2717.628	Max WS	261.63	508.79	512.49	511.59	513.01	0.00191	3.31	100.65	130.15	0.61	3.7
RP_Medio	2535.228	Max WS	261.6	508.45	512.44		512.8	0.001363	2.64	98.93	39.33	0.53	3.99
RP_Medio	2392.275	Max WS	260.88	508.37	512.45		512.65	0.000708	2.02	129.36	48.75	0.39	4.08
RP_Medio	2221.239	Max WS	260.63	508.25	511.89		512.44	0.002103	3.29	79.14	30.65	0.65	3.64
RP_Medio	2086.058	Max WS	260.42	507.82	512.08		512.28	0.000622	1.96	133.27	51.42	0.37	4.26
RP_Medio	1919.01	Max WS	261.55	508.26	511.72		512.13	0.001759	2.84	93.96	54.21	0.6	3.46
RP_Medio	1760.727	Max WS	261.5	507.63	511.83		511.98	0.000452	1.67	156.95	62.08	0.32	4.2
RP_Medio	1579.942	Max WS	261.46	507.95	510.76		511.8	0.004369	4.51	58.03	23.41	0.91	2.81
RP_Medio	1358.239	Max WS	261.45	506.62	510.25		510.98	0.002471	3.8	68.86	22.41	0.69	3.62
RP_Medio	1004.566	Max WS	257.43	506.21	510.02		510.16	0.000706	1.88	175.02	188.02	0.38	3.81
RP_Medio	847.252	Max WS	257.11	505.57	509.98		510.06	0.00025	1.35	248	170.91	0.24	4.42
RP_Baixo	535.838	Max WS	294.64	505.57	509.98		510.05	0.000504	1.29	278.72	228.97	0.31	4.42
RP_Baixo	308.757	Max WS	292.56	505.7	509.64		509.9	0.000972	2.43	153.22	125.34	0.46	3.94
RP_Baixo	201.922	Max WS	297.98	505.47	508.81		509.86	0.004519	4.54	65.58	27.25	0.93	3.34
RP_Baixo	153.297	Max WS	297.92	504.84	508.55	508.49	509.68	0.004949	4.7	63.44	26.48	0.97	3.72
RP_Baixo	115.465	Max WS	297.83	506	508.31		508.5	0.001498	2.29	166.78	142.59	0.54	2.31
RP_Baixo	53.586	Max WS	297.53	504.62	508.24		508.42	0.000686	2.13	182.83	121.06	0.38	3.62
RP_Baixo	0	Max WS	297.24	504.59	508.15	507.26	508.37	0.001008	2.13	151.2	103.48	0.45	3.56

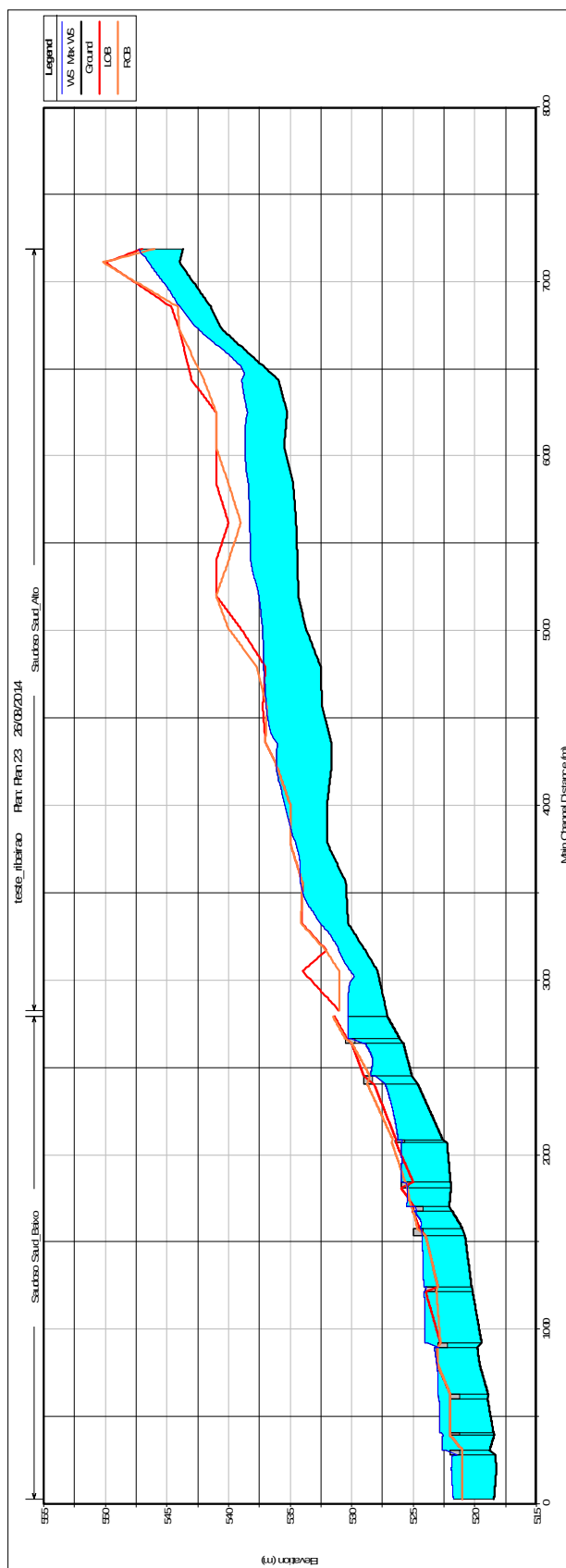


Perfil geral da linha d'água - TR = 50 anos.



Vista tridimensional da linha d'água – TR = 50 anos.

8.1.14.3 TR = 25 ANOS

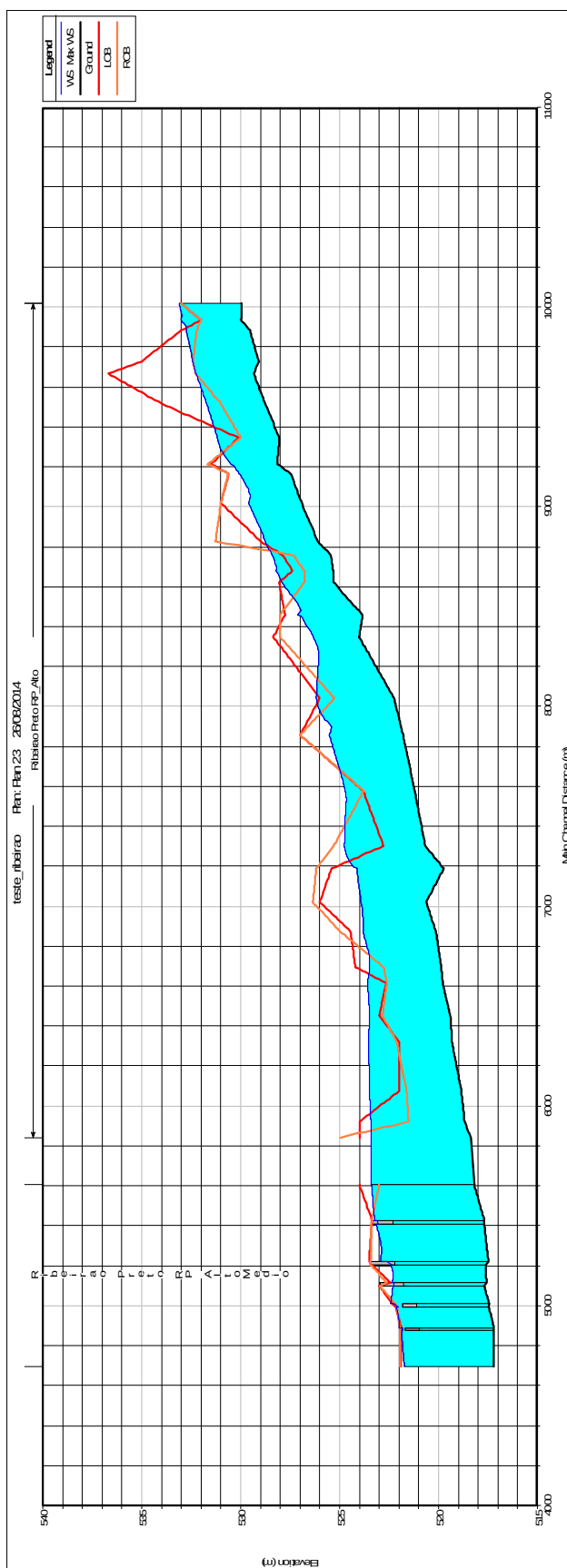


Córrego Retiro Saudoso - perfil da linha d'água – TR = 25 anos.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 255 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Córrego Retiro Saudoso - resultados para TR = 25 anos

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	Max Chl Dpth (m)
Saud_Alto	7187.385	Max WS	106.01	543.67	547.27		547.34	0.000379	1.16	96.28	63.15	0.27	3.6
Saud_Alto	7108.694	Max WS	105.88	543.98	546.49	546.86	547.89	0.010194	5.24	20.22	10.89	1.23	2.51
Saud_Alto	6855.034	Max WS	105.74	541.44	543.94	544.52	545.66	0.011891	5.81	18.2	7.97	1.23	2.5
Saud_Alto	6728.269	Max WS	105.69	540.57	542.5	543.03	544.22	0.015305	5.81	18.18	13.27	1.58	1.93
Saud_Alto	6436.628	Max WS	105.4	535.95	538.93		539.33	0.00177	2.77	38.03	14.38	0.54	2.98
Saud_Alto	6249.5	Max WS	104.15	535.23	538.46		538.95	0.002277	3.12	33.39	12.57	0.61	3.23
Saud_Alto	6050.088	Max WS	104.72	535.49	538.68		538.78	0.000364	1.4	74.72	27.55	0.27	3.19
Saud_Alto	5843.277	Max WS	104.17	534.75	538.39		538.65	0.001217	2.26	46.15	20.85	0.48	3.64
Saud_Alto	5618.48	Max WS	104.15	534.51	538.29		538.44	0.000669	1.71	61.07	27.43	0.36	3.78
Saud_Alto	5400.136	Max WS	104.12	534.4	538.19		538.31	0.000507	1.48	70.53	31.35	0.31	3.79
Saud_Alto	5199.23	Max WS	104.08	534.33	537.54		537.99	0.002123	3	34.66	13.34	0.59	3.21
Saud_Alto	5011.727	Max WS	104.03	533.72	537.23		537.63	0.001778	2.78	37.44	14.28	0.55	3.52
Saud_Alto	4791.857	Max WS	103.97	532.51	537.15		537.36	0.000799	2.04	51.21	20.8	0.38	4.64
Saud_Alto	4565.734	Max WS	103.81	532.41	536.93		537.17	0.000877	2.15	48.2	16.52	0.39	4.52
Saud_Alto	4360.864	Max WS	103.81	531.64	536.07		536.83	0.005013	3.87	26.83	12.87	0.86	4.43
Saud_Alto	4211.751	Max WS	103.8	531.65	536.11		536.4	0.001309	2.37	43.86	19.64	0.48	4.46
Saud_Alto	4005.858	Max WS	103.76	532	535.45	535.67	536.2	0.003905	3.97	31.9	38.57	0.79	3.45
Saud_Alto	3788.077	Max WS	103.72	532	534.57		535.28	0.004745	3.73	27.81	16.23	0.91	2.57
Saud_Alto	3556.935	Max WS	103.64	530.47	534.17		534.49	0.001498	2.5	41.55	19.74	0.52	3.7
Saud_Alto	3324.151	Max WS	103.58	530.28	532.53	532.96	534.32	0.013087	5.92	17.5	8.36	1.31	2.25
Saud_Alto	3169.892	Max WS	103.52	528.91	531.08		531.91	0.005298	4.03	25.67	12.5	0.9	2.17
Saud_Alto	3050.872	Max WS	103.09	527.89	530.09	530.45	531.76	0.012275	5.73	18	8.6	1.26	2.2
Saud_Alto	2827.33	Max WS	102.18	527.2	530.31		530.35	0.000122	0.86	118.94	41.02	0.16	3.11
Saud_Baixo	2790.095	Max WS	106.74	527.09	530.31		531.03	0.003746	3.76	28.38	9.27	0.69	3.22
Saud_Baixo	2663.975	Max WS	106.71	526.09	530.3	528.6	530.71	0.001711	2.82	37.78	9.7	0.46	4.21
Saud_Baixo	2663.775	Bridge											
Saud_Baixo	2639.098	Max WS	106.71	525.81	528.94	528.89	530.42	0.009802	5.39	19.79	6.46	0.98	3.13
Saud_Baixo	2449.253	Max WS	106.7	525.1	528.48	527.48	528.94	0.002058	2.98	35.76	13.02	0.57	3.38
Saud_Baixo	2449.053	Bridge											
Saud_Baixo	2407.137	Max WS	106.7	524.65	527.27		528.09	0.004588	4	26.66	11.34	0.83	2.62
Saud_Baixo	2083.041	Max WS	106.43	522.59	526.23	525.4	526.84	0.002816	3.46	30.76	10.7	0.65	3.64
Saud_Baixo	2082.841	Bridge											
Saud_Baixo	2069.427	Max WS	106.11	522.26	525.97		526.58	0.002797	3.45	30.74	9.97	0.63	3.71
Saud_Baixo	1839.787	Max WS	105.93	521.97	525.99	524.3	526.2	0.000729	2.11	56.97	43.34	0.37	4.01
Saud_Baixo	1839.587	Bridge											
Saud_Baixo	1811.96	Max WS	105.93	521.94	525.49		525.92	0.001822	2.88	36.85	14.4	0.56	3.55
Saud_Baixo	1704.3	Max WS	105.82	522.07	525.53	524.01	525.76	0.000827	2.13	57.34	58.64	0.38	3.46
Saud_Baixo	1704.1	Bridge											
Saud_Baixo	1678.795	Max WS	105.62	521.87	524.89		525.25	0.001613	2.67	39.55	14.29	0.51	3.02
Saud_Baixo	1578.932	Max WS	105.59	521.01	524.44	523.62	524.91	0.002469	3.04	34.76	15.67	0.65	3.43
Saud_Baixo	1578.732	Bridge											
Saud_Baixo	1538.093	Max WS	105.59	520.8	524.31		524.68	0.001531	2.71	40.51	25.77	0.51	3.51
Saud_Baixo	1245.135	Max WS	105.31	520.26	524.16	522.48	524.36	0.000706	2.11	63.44	54.38	0.35	3.9
Saud_Baixo	1244.935	Bridge											
Saud_Baixo	1217.362	Max WS	105.31	520.18	524.11		524.16	0.000235	1.03	108.09	65.45	0.22	3.93
Saud_Baixo	921.83	Max WS	104.97	519.45	524.03	521.69	524.1	0.000278	1.39	119.01	120.3	0.22	4.58
Saud_Baixo	921.63	Bridge											
Saud_Baixo	894.806	Max WS	105.14	519.79	523.29		523.64	0.001443	2.63	45.46	47.52	0.48	3.5
Saud_Baixo	798.026	Max WS	105.11	519.61	523.09		523.49	0.0017	2.81	38.72	36.79	0.52	3.48
Saud_Baixo	628.582	Max WS	105.02	518.92	523.03	521.4	523.23	0.000739	2.13	64.13	56.18	0.36	4.11
Saud_Baixo	628.382	Bridge											
Saud_Baixo	601.326	Max WS	104.82	518.96	522.9		523.11	0.000793	2.16	63.88	61.34	0.37	3.94
Saud_Baixo	409.301	Max WS	104.57	518.49	522.86	520.96	522.97	0.000451	1.68	100.65	138.94	0.28	4.37
Saud_Baixo	409.101	Bridge											
Saud_Baixo	392.309	Max WS	104.57	518.43	522.61		522.8	0.00072	2.04	72.02	103.04	0.36	4.18
Saud_Baixo	307.106	Max WS	104.56	518.79	522.66	521.7	522.72	0.000284	1.37	137.82	156.61	0.23	3.87
Saud_Baixo	306.906	Bridge											
Saud_Baixo	277.208	Max WS	103.08	518.34	521.87		522.11	0.001166	2.44	63.02	81.3	0.45	3.53
Saud_Baixo	201.584	Max WS	103.05	518.25	521.91		522	0.000551	1.72	111.11	177.6	0.3	3.66
Saud_Baixo	24.238	Max WS	101.97	518.45	521.73		521.91	0.000989	2.18	74.09	108.99	0.41	3.28

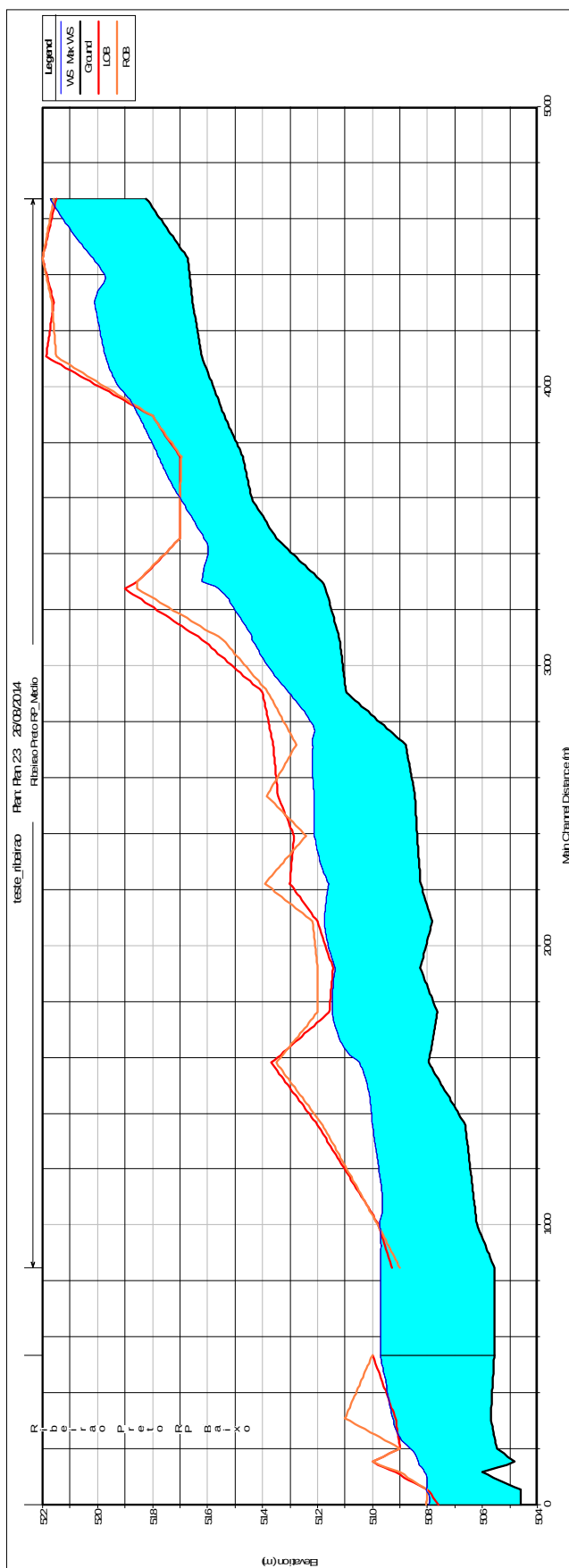


Trechos altos do Ribeirão Preto – perfil da linha d'água – TR = 25 anos.

	DOCUMENTO TÉCNICO		Data: 26 / 08 / 15
			Folha: 257 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001		Revisão: Ø

Trechos altos do Ribeirão Preto - resultados para TR = 25 anos.

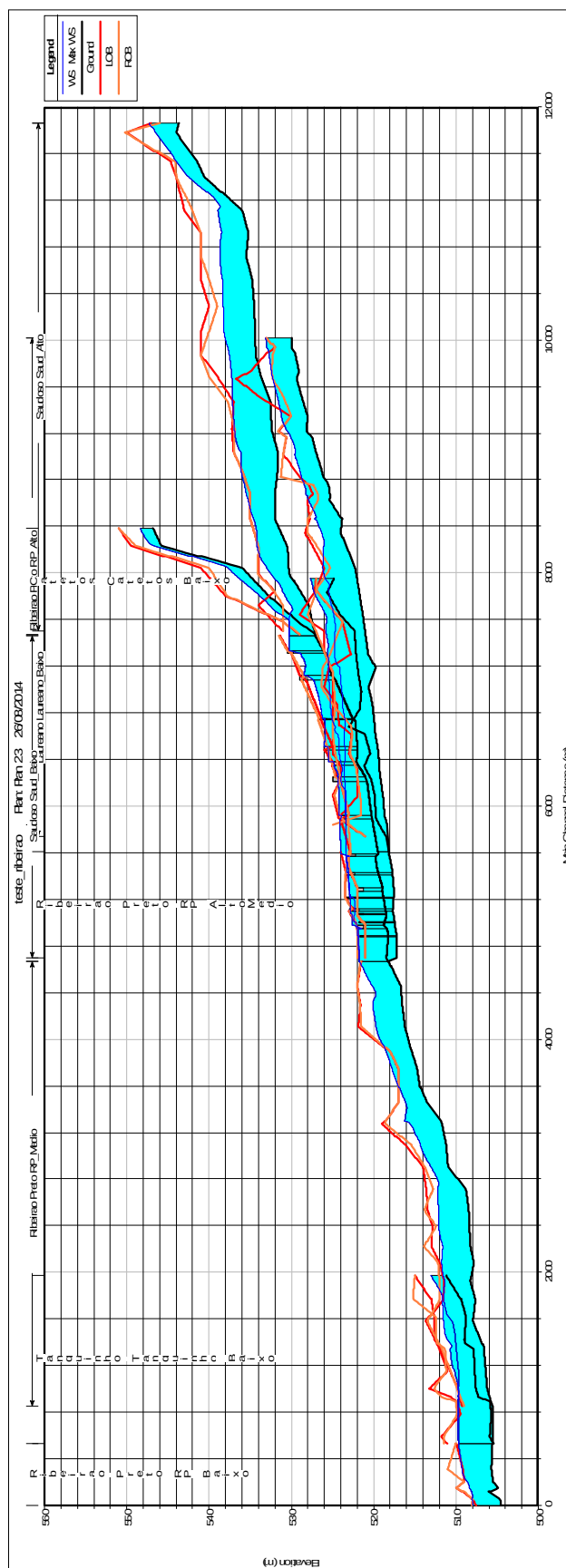
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Frout# # Chl	Max Chl Dpth (m)
RP_Alto	10016.46	Max WS	144.18	529.95	533.1		533.18	0.000348	1.29	115.58	110.69	0.27	3.15
RP_Alto	9934.582	Max WS	144.14	529.98	533.02		533.13	0.000699	1.87	115.2	105.41	0.37	3.04
RP_Alto	9883.221	Max WS	144.12	529.53	532.75		533.11	0.002089	2.68	56.94	44.51	0.62	3.22
RP_Alto	9728.533	Max WS	144.09	529.39	532.42	531.74	532.86	0.002154	2.92	50.5	66.42	0.65	3.33
RP_Alto	9667.125	Max WS	144.08	529.34	532.25		532.92	0.003631	3.61	39.94	20.52	0.83	2.91
RP_Alto	9515.93	Max WS	143.99	528.76	531.72	531.79	532.37	0.003426	3.73	46.41	47.53	0.8	2.96
RP_Alto	9345.955	Max WS	143.99	528.05	531.2	531	531.78	0.002499	3.65	52.18	54.28	0.69	3.15
RP_Alto	9213.425	Max WS	143.98	528.15	530.47	530.87	532.13	0.010434	5.71	25.22	13.06	1.31	2.32
RP_Alto	9166.748	Max WS	143.98	527.47	530.07	530.09	531.26	0.00644	4.82	29.85	12.9	1.01	2.6
RP_Alto	9018.385	Max WS	143.98	526.92	529.59		530.1	0.002782	3.16	45.55	23.73	0.73	2.67
RP_Alto	8826.686	Max WS	143.96	526.1	528.78		529.34	0.004163	3.3	43.58	29.29	0.86	2.68
RP_Alto	8757.648	Max WS	143.96	525.45	528.41	528.68	529.15	0.003991	4.1	47.66	68.82	0.88	2.96
RP_Alto	8678.407	Max WS	143.91	525.32	528.23		528.59	0.002098	3.13	63.49	65.05	0.64	2.91
RP_Alto	8622.978	Max WS	143.92	525.33	527.92	528.04	528.64	0.005119	4.15	41.84	36.08	0.97	2.59
RP_Alto	8459.672	Max WS	143.91	523.84	527.13		527.54	0.001967	3.01	54.18	28.45	0.57	3.3
RP_Alto	8348.256	Max WS	143.82	524.01	526.32	526.24	527.17	0.005387	4.1	35.09	18.58	0.95	2.3
RP_Alto	8041.702	Max WS	143.77	522.25	526.19		526.35	0.000504	1.81	85.13	45.12	0.33	3.94
RP_Alto	7857.387	Max WS	143.71	521.79	525.51		526	0.001871	3.08	46.73	15.72	0.57	3.72
RP_Alto	7578.105	Max WS	143.53	521.21	524.72	524.66	525.31	0.002438	3.62	51.09	48.01	0.67	3.51
RP_Alto	7300.515	Max WS	143.47	520.67	524.76		524.88	0.00036	1.63	101.4	47.4	0.28	4.09
RP_Alto	7189.149	Max WS	143.45	519.74	524.13		524.78	0.002936	3.56	40.29	15.28	0.7	4.39
RP_Alto	7020.425	Max WS	143.23	520.62	523.92		524.37	0.002085	2.98	48	21.39	0.64	3.3
RP_Alto	6875.395	Max WS	142.7	520.14	523.82		524.13	0.001159	2.46	57.95	20	0.46	3.68
RP_Alto	6695.448	Max WS	141.5	519.87	523.48		523.82	0.001455	2.59	58.42	46.69	0.54	3.61
RP_Alto	6614.869	Max WS	141.47	519.79	523.59		523.71	0.000476	1.68	116.74	125.45	0.32	3.8
RP_Alto	6453.001	Max WS	141.41	519.41	523.48		523.63	0.000564	1.75	94.27	92.4	0.35	4.07
RP_Alto	6321.232	Max WS	141.33	519.32	523.54		523.57	0.000095	0.91	267.11	242.09	0.15	4.22
RP_Alto	6075.097	Max WS	141.15	518.85	523.5		523.55	0.000131	1.12	185.89	164.48	0.17	4.65
RP_Alto	5919.717	Max WS	141.12	518.69	523.42		523.52	0.000254	1.43	110	42.13	0.24	4.74
RP_Alto	5843.034	Max WS	141.11	518.36	523.39		523.49	0.000261	1.42	99.37	27.26	0.24	5.04
RP_Alto	5604.826	Max WS	146.14	518.19	523.39		523.72	0.001065	2.53	59.13	20.38	0.38	5.2
RP_AltoMedio	5427.8	Max WS	146.14	517.69	523.23	520.47	523.54	0.000976	2.47	59.28	12.25	0.36	5.53
RP_AltoMedio	5427.6	Bridge											
RP_AltoMedio	5409.63	Max WS	146.14	517.69	523.16		523.44	0.000861	2.33	62.8	13.9	0.35	5.47
RP_AltoMedio	5222.537	Max WS	146.13	517.48	522.93	520.18	523.21	0.000845	2.36	61.97	12.74	0.34	5.44
RP_AltoMedio	5222.337	Bridge											
RP_AltoMedio	5206.169	Max WS	121.11	517.62	522.4		522.76	0.00322	2.67	45.27	12.16	0.44	4.78
RP_AltoMedio	5114.303	Max WS	121.09	517.58	522.33	520.03	522.64	0.001083	2.45	49.41	10.9	0.37	4.75
RP_AltoMedio	5114.103	Bridge											
RP_AltoMedio	5100.048	Max WS	121.09	517.68	522.31		522.58	0.000898	2.31	52.36	13.52	0.38	4.63
RP_AltoMedio	5009.134	Max WS	121.05	517.45	522.41	519.62	522.53	0.000343	1.53	89.23	85.9	0.25	4.96
RP_AltoMedio	5008.934	Bridge											
RP_AltoMedio	4994.193	Max WS	121.05	517.46	522.13		522.35	0.000771	2.07	58.79	29.33	0.36	4.68
RP_AltoMedio	4888.759	Max WS	119.85	517.2	521.98	519.58	522.23	0.000796	2.2	55.53	102.15	0.34	4.78
RP_AltoMedio	4888.559	Bridge											
RP_AltoMedio	4874.567	Max WS	119.85	517.2	521.88		522.1	0.000708	2.11	56.94	14.04	0.33	4.68
RP_AltoMedio	4693.628	Max WS	119	517.2	521.73		521.97	0.000776	2.17	54.81	13.92	0.35	4.53



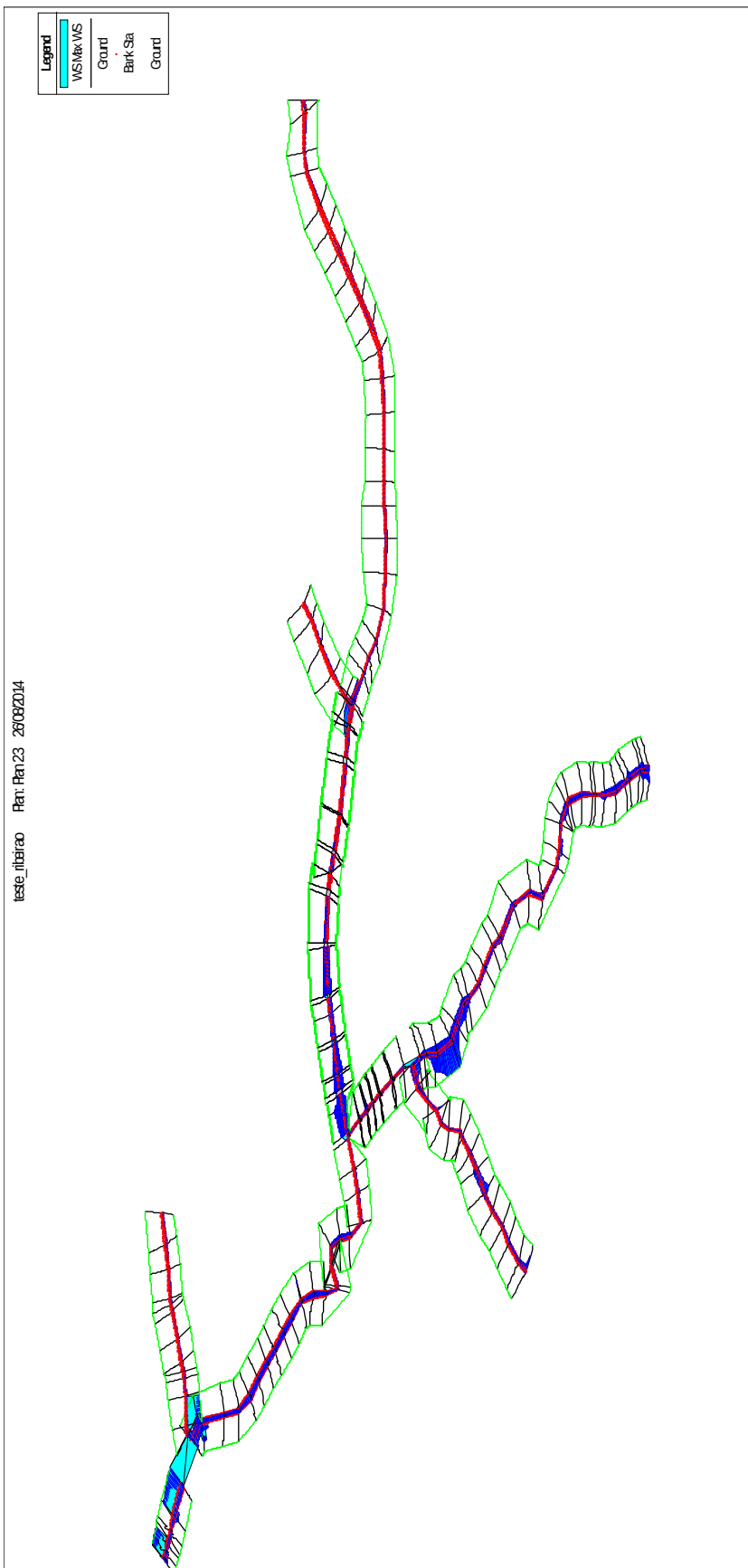
Trechos médios do Ribeirão Preto - perfil da linha d'água – TR = 25 anos.

Trechos médios do Ribeirão Preto - resultados para TR = 25 anos

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m³/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m²)	Top Width (m)	Froude # Chl	Max Chl Dpth (m)
RP_Medio	4671.709	Max WS	220.97	518.23	521.73	522.36	523.22	0.006107	5.42	42.64	43.94	1	3.5
RP_Medio	4456.756	Max WS	220.7	516.72	520.17	520.52	522.18	0.009098	6.28	35.13	11.91	1.17	3.45
RP_Medio	4300.3	Max WS	220.88	516.54	520.11		520.57	0.001512	2.99	73.77	21.67	0.52	3.57
RP_Medio	4105.283	Max WS	220.85	516.21	519.71		520.25	0.001797	3.23	68.32	20.67	0.57	3.51
RP_Medio	3892.665	Max WS	221.14	515.38	518.5	518.94	519.83	0.005356	5.18	46.51	34.4	0.98	3.12
RP_Medio	3747.557	Max WS	221.1	514.71	517.78	518.06	518.82	0.00448	4.67	55.01	44.67	0.95	3.07
RP_Medio	3600.2	Max WS	221.06	514.4	517	517.6	518.32	0.006335	5.09	43.45	18.94	1.07	2.6
RP_Medio	3456.781	Max WS	221.02	513.5	516.13	516.47	517.31	0.005598	4.84	47.91	39.99	1.01	2.63
RP_Medio	3299.603	Max WS	220.97	511.82	516.21		516.66	0.001309	2.97	74.41	19.56	0.49	4.39
RP_Medio	3274.881	Max WS	220.96	511.7	515.58		516.62	0.003805	4.51	49.03	13.35	0.75	3.88
RP_Medio	3094.191	Max WS	220.92	511.19	514.38		515.32	0.004491	4.3	51.4	21.84	0.89	3.19
RP_Medio	2905.697	Max WS	220.86	510.96	513.05	513.28	514.07	0.008648	4.48	49.27	36.86	1.24	2.09
RP_Medio	2717.628	Max WS	220.83	508.79	512.18	511.31	512.74	0.002047	3.34	69.97	65.86	0.63	3.39
RP_Medio	2535.228	Max WS	220.76	508.45	512.12		512.45	0.001352	2.55	86.7	36.17	0.52	3.67
RP_Medio	2392.275	Max WS	220.69	508.37	512.11		512.3	0.000725	1.94	113.57	45.83	0.39	3.74
RP_Medio	2221.239	Max WS	220.31	508.25	511.59		512.09	0.002068	3.13	70.29	28.93	0.64	3.34
RP_Medio	2086.058	Max WS	220.3	507.82	511.75		511.93	0.000616	1.87	118.08	44.42	0.37	3.93
RP_Medio	1919.01	Max WS	220.28	508.26	511.35		511.75	0.001759	2.82	78.25	34.21	0.59	3.09
RP_Medio	1760.727	Max WS	220.26	507.63	511.47		511.6	0.00048	1.62	136.08	53.34	0.32	3.83
RP_Medio	1579.942	Max WS	220.24	507.95	510.46		511.41	0.004494	4.31	51.13	22.65	0.92	2.51
RP_Medio	1358.239	Max WS	220.15	506.62	510		510.62	0.00217	3.47	63.52	21.5	0.64	3.38
RP_Medio	1004.566	Max WS	219.46	506.21	509.75		509.91	0.000873	1.96	140.2	118.66	0.42	3.54
RP_Medio	847.252	Max WS	219.44	505.57	509.72		509.8	0.000286	1.36	204.14	156.47	0.25	4.15
RP_Baixo	535.838	Max WS	251.67	505.57	509.72		509.8	0.000665	1.52	219.01	216.76	0.35	4.15
RP_Baixo	308.757	Max WS	251.59	505.7	509.25		509.61	0.001355	2.71	106.8	109.42	0.53	3.55
RP_Baixo	201.922	Max WS	251.58	505.47	508.61		509.5	0.003943	4.18	60.23	25.53	0.87	3.14
RP_Baixo	153.297	Max WS	251.58	504.84	508.34		509.3	0.004561	4.34	57.93	25.63	0.92	3.5
RP_Baixo	115.465	Max WS	251.58	506	508.09		508.3	0.00185	2.38	136.81	133.98	0.59	2.09
RP_Baixo	53.586	Max WS	251.56	504.62	508.03		508.2	0.00069	2.04	158.03	115.45	0.37	3.41
RP_Baixo	0	Max WS	251.55	504.59	507.95	506.93	508.15	0.001015	2.02	133.26	79.3	0.45	3.36

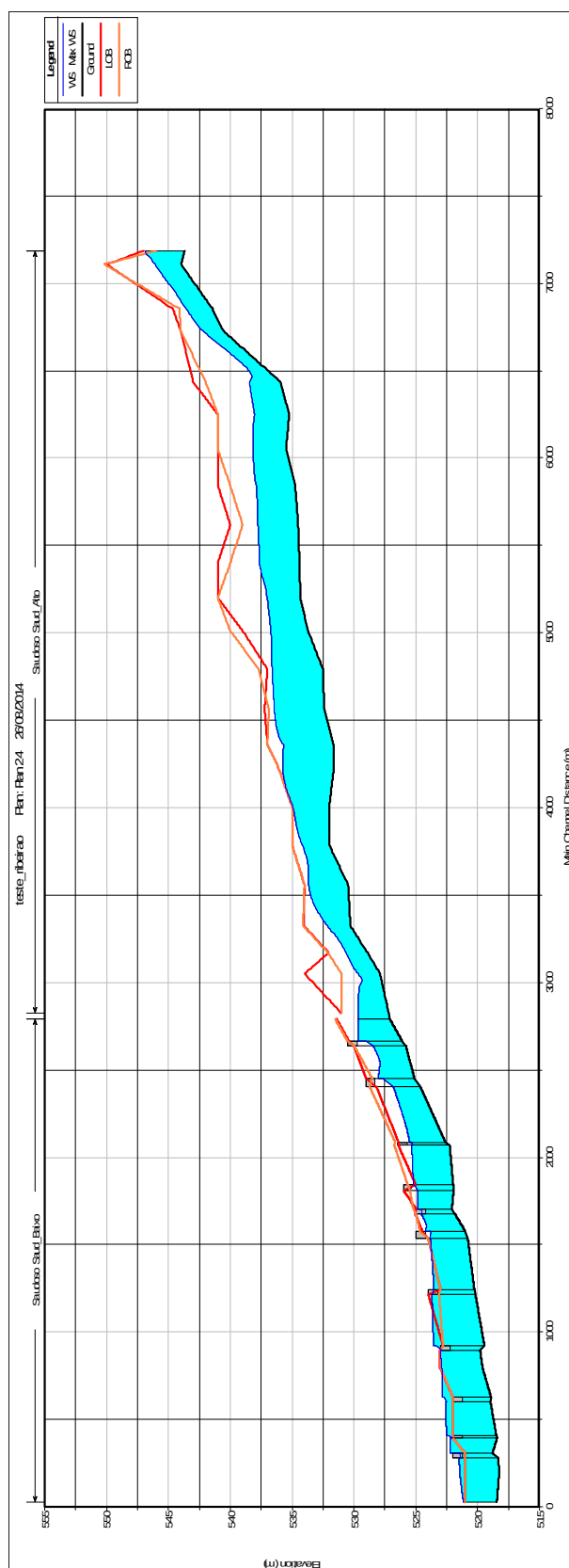


Perfil geral da linha d'água – TR = 25 anos.



Vista tridimensional da linha d'água – TR = 25 anos.

8.1.14.4 TR = 10 ANOS

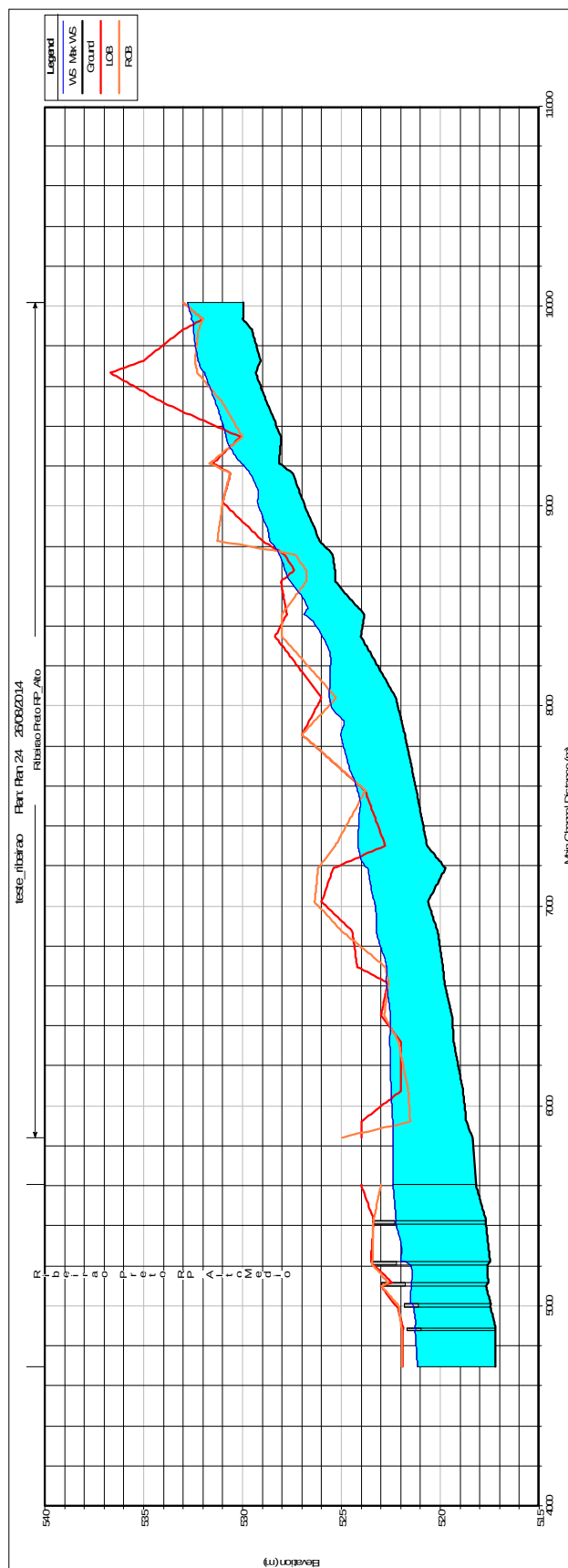


Córrego Retiro Saudoso - perfil da linha d'água – TR = 10 anos.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 263 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Córrego Retiro Saudoso - resultados para TR = 10 anos.

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude# Chl	Max Chl Dpth (m)
Saud_Alto	7187.385	Max WS	79.42	543.67	546.88		546.95	0.000481	1.13	72.85	56.33	0.3	3.21
Saud_Alto	7108.694	Max WS	79.32	543.98	546.11	546.37	547.33	0.010407	4.88	16.24	10.03	1.22	2.13
Saud_Alto	6855.034	Max WS	79.19	541.44	543.58	543.8	544.93	0.010645	5.14	15.41	7.78	1.16	2.14
Saud_Alto	6728.269	Max WS	79.14	540.57	542.23	542.68	543.7	0.015556	5.38	14.71	12.26	1.57	1.66
Saud_Alto	6436.628	Max WS	78.67	535.95	538.45		538.77	0.001752	2.52	31.19	13.85	0.54	2.5
Saud_Alto	6249.5	Max WS	78.24	535.23	538.03		538.42	0.002075	2.78	28.15	11.98	0.58	2.8
Saud_Alto	6050.088	Max WS	78.23	535.49	538.17		538.26	0.000367	1.28	61.14	26.25	0.27	2.68
Saud_Alto	5843.277	Max WS	78.21	534.75	537.89		538.13	0.001305	2.15	36.33	18.62	0.49	3.14
Saud_Alto	5618.48	Max WS	78.16	534.51	537.76		537.9	0.000712	1.64	47.69	23.83	0.37	3.25
Saud_Alto	5400.136	Max WS	78.08	534.4	537.64		537.75	0.000612	1.45	53.89	28.42	0.34	3.24
Saud_Alto	5199.23	Max WS	77.91	534.33	537.02		537.41	0.002125	2.78	28.01	12.26	0.59	2.69
Saud_Alto	5011.727	Max WS	77.89	533.72	536.71		537.05	0.001735	2.56	30.41	12.88	0.53	3
Saud_Alto	4791.857	Max WS	77.86	532.51	536.62		536.8	0.000724	1.83	42.53	15.34	0.35	4.11
Saud_Alto	4565.734	Max WS	77.82	532.41	536.44		536.63	0.000759	1.9	40.98	14.18	0.36	4.03
Saud_Alto	4360.864	Max WS	77.11	531.64	535.69		536.3	0.004396	3.45	22.32	11.26	0.78	4.05
Saud_Alto	4211.751	Max WS	77	531.65	535.74		535.96	0.001091	2.05	37.5	16	0.43	4.09
Saud_Alto	4005.858	Max WS	77.98	532	534.94		535.78	0.005398	4.06	19.21	9.26	0.9	2.94
Saud_Alto	3788.077	Max WS	77.93	532	534.17		534.83	0.004964	3.58	21.76	13.9	0.91	2.17
Saud_Alto	3556.935	Max WS	77.87	530.47	533.67		533.96	0.00162	2.37	32.8	16.04	0.53	3.2
Saud_Alto	3324.151	Max WS	77.82	530.28	532.17	532.5	533.64	0.012671	5.37	14.5	8.13	1.28	1.89
Saud_Alto	3169.892	Max WS	77.8	528.91	530.66		531.39	0.005878	3.8	20.48	12.25	0.94	1.75
Saud_Alto	3050.872	Max WS	77.79	527.89	529.67	530.02	531.15	0.01329	5.39	14.42	8.44	1.32	1.78
Saud_Alto	2827.33	Max WS	66.5	527.2	529.67		529.7	0.000111	0.71	93.12	39.86	0.15	2.47
Saud_Baixo	2790.095	Max WS	66.11	527.09	529.67		530.11	0.002743	2.93	22.53	9.05	0.59	2.58
Saud_Baixo	2663.975	Max WS	65.56	526.09	529.68	527.91	529.9	0.001029	2.06	31.84	9.43	0.36	3.59
Saud_Baixo	2663.775	Bridge											
Saud_Baixo	2639.098	Max WS	82.34	525.81	528.47	528.41	529.7	0.009068	4.9	16.81	6.42	0.97	2.67
Saud_Baixo	2449.253	Max WS	82.31	525.1	528.03	527.1	528.41	0.001974	2.74	30.01	12.15	0.56	2.93
Saud_Baixo	2449.053	Bridge											
Saud_Baixo	2407.137	Max WS	82.33	524.65	526.83		527.56	0.00483	3.77	21.84	10.83	0.85	2.19
Saud_Baixo	2083.041	Max WS	75.36	522.59	525.5	524.86	526.03	0.003036	3.24	23.26	9.8	0.67	2.91
Saud_Baixo	2082.841	Bridge											
Saud_Baixo	2069.427	Max WS	82.31	522.26	525.36		525.92	0.003022	3.32	24.83	9.42	0.65	3.1
Saud_Baixo	1839.787	Max WS	82.22	521.97	525.21	523.97	525.47	0.001124	2.24	37.03	17.08	0.44	3.24
Saud_Baixo	1839.587	Bridge											
Saud_Baixo	1811.96	Max WS	82.22	521.94	524.81		525.25	0.002386	2.96	27.82	12.49	0.63	2.87
Saud_Baixo	1704.3	Max WS	82.19	522.07	524.82	523.72	525.08	0.001211	2.22	36.94	14.86	0.45	2.75
Saud_Baixo	1704.1	Bridge											
Saud_Baixo	1678.795	Max WS	82.19	521.87	524.56		524.84	0.001401	2.35	34.95	14.04	0.48	2.7
Saud_Baixo	1578.932	Max WS	75.11	521.01	524.23	523.12	524.52	0.001544	2.38	31.61	14.36	0.51	3.22
Saud_Baixo	1578.732	Bridge											
Saud_Baixo	1538.093	Max WS	81.8	520.8	523.83		524.16	0.001642	2.54	32.2	13.11	0.52	3.03
Saud_Baixo	1245.135	Max WS	81.72	520.26	523.55	522.15	523.78	0.000957	2.17	40.85	27.33	0.4	3.29
Saud_Baixo	1244.935	Bridge											
Saud_Baixo	1217.362	Max WS	81.72	520.18	523.69		523.74	0.00026	0.99	84.36	50.58	0.22	3.51
Saud_Baixo	921.83	Max WS	81.53	519.45	523.56	521.35	523.67	0.000397	1.53	71.88	80.32	0.26	4.11
Saud_Baixo	921.63	Bridge											
Saud_Baixo	894.806	Max WS	81.48	519.79	523.03		523.3	0.001261	2.31	35.36	23.14	0.44	3.24
Saud_Baixo	798.026	Max WS	81.45	519.61	522.9		523.18	0.001256	2.34	34.86	12.51	0.45	3.29
Saud_Baixo	628.582	Max WS	79.48	518.92	522.87	520.98	523.01	0.000535	1.75	56.07	47.74	0.31	3.95
Saud_Baixo	628.382	Bridge											
Saud_Baixo	601.326	Max WS	80.67	518.96	522.6		522.79	0.000761	1.99	47.99	45.09	0.36	3.64
Saud_Baixo	409.301	Max WS	80.56	518.49	522.53	520.58	522.66	0.000532	1.71	63.02	90.74	0.3	4.04
Saud_Baixo	409.101	Bridge											
Saud_Baixo	392.309	Max WS	80.56	518.43	522.2		522.41	0.000861	2.04	41.98	42.45	0.38	3.77
Saud_Baixo	307.106	Max WS	80.44	518.79	522.25	520.96	522.34	0.000444	1.57	83.61	104.39	0.29	3.46
Saud_Baixo	306.906	Bridge											
Saud_Baixo	277.208	Max WS	79.96	518.34	521.52		521.82	0.001491	2.54	39.63	52.84	0.5	3.18
Saud_Baixo	201.584	Max WS	78.89	518.25	521.47		521.69	0.001118	2.24	50.7	96.3	0.42	3.22
Saud_Baixo	24.238	Max WS	78.81	518.45	521.15	520.48	521.58	0.002424	2.95	29.86	44.57	0.62	2.7

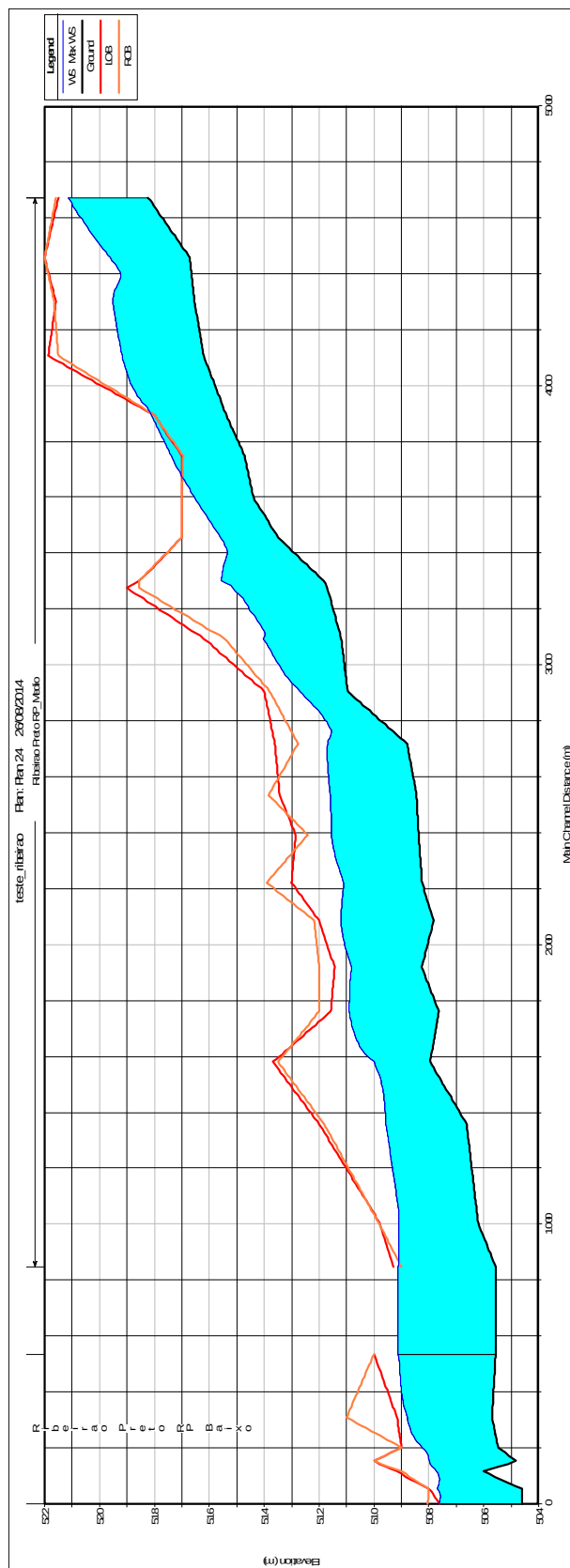


Trechos altos do Ribeirão Preto - perfil da linha d'água – TR = 10 anos.

	DOCUMENTO TÉCNICO		Data: 26 / 08 / 15
			Folha: 265 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001		Revisão: Ø

Trechos altos do Ribeirão Preto - resultados para TR = 10 anos.

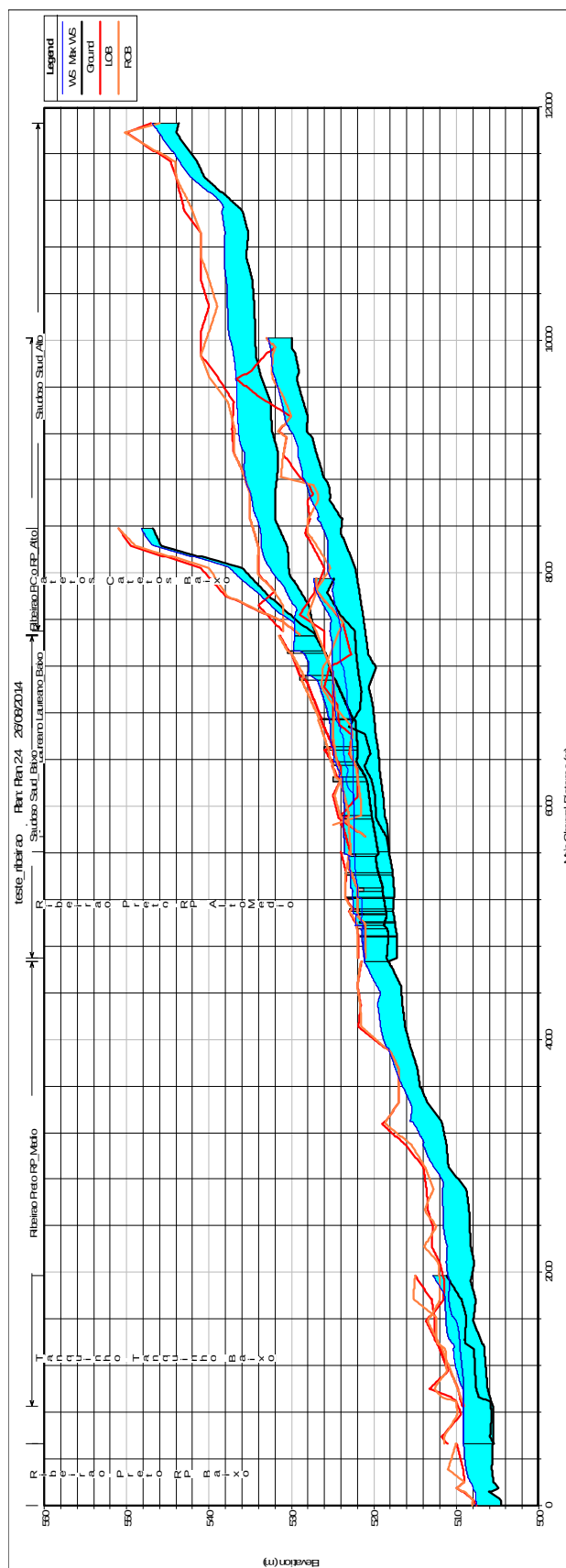
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froutde # Chi	Max Chl Dpth (m)
RP_Alto	10016.46	Max WS	105.7	529.95	532.78		532.84	0.000296	1.1	95.82	46.45	0.25	2.83
RP_Alto	9934.582	Max WS	105.67	529.98	532.63		532.78	0.001109	2.11	75.75	94.37	0.46	2.65
RP_Alto	9883.221	Max WS	105.67	529.53	532.49		532.76	0.001852	2.31	46.56	35.89	0.57	2.96
RP_Alto	9728.533	Max WS	105.66	529.09	532.25		532.53	0.001457	2.33	45.26	22.63	0.53	3.16
RP_Alto	9667.125	Max WS	104.22	529.34	531.92		532.42	0.003083	3.12	33.37	18.84	0.75	2.58
RP_Alto	9515.93	Max WS	106.17	528.76	531.36	531.16	531.99	0.003624	3.55	32.11	30.56	0.81	2.6
RP_Alto	9345.955	Max WS	105.44	528.05	530.85	530.57	531.36	0.002437	3.3	37.61	33.57	0.67	2.8
RP_Alto	9213.425	Max WS	106.08	528.15	530.04	530.41	531.49	0.011165	5.33	19.89	12.17	1.33	1.89
RP_Alto	9166.748	Max WS	106.07	527.47	529.64	529.6	530.6	0.006182	4.34	24.44	12.27	0.98	2.17
RP_Alto	9018.385	Max WS	106.04	526.92	529.25		529.65	0.002534	2.8	37.82	22.04	0.68	2.33
RP_Alto	8826.686	Max WS	106	526.1	528.64		529.01	0.002922	2.68	39.59	27.98	0.72	2.55
RP_Alto	8757.648	Max WS	105.98	525.45	528.14	528.28	528.82	0.00399	3.76	32.98	42.88	0.86	2.69
RP_Alto	8678.407	Max WS	105.95	525.32	527.87	527.76	528.27	0.002628	3.15	43.2	48.41	0.7	2.55
RP_Alto	8622.978	Max WS	105.94	525.33	527.58	527.76	528.34	0.006132	4.13	30.46	31.33	1.04	2.25
RP_Alto	849.672	Max WS	100.93	523.84	526.89		527.15	0.00134	2.39	47.54	26.78	0.47	3.06
RP_Alto	8348.256	Max WS	105.88	524.01	525.95	525.89	526.66	0.005599	3.73	28.41	18.23	0.95	1.94
RP_Alto	8041.702	Max WS	105.64	522.25	525.61		525.75	0.000546	1.67	64.22	29.84	0.33	3.36
RP_Alto	7857.387	Max WS	105.69	521.79	525.04		525.4	0.001544	2.67	39.59	14.15	0.51	3.25
RP_Alto	7578.105	Max WS	105.6	521.21	524.19	523.77	524.86	0.003265	3.68	31.17	27.04	0.75	2.98
RP_Alto	7300.515	Max WS	105.54	520.67	524.16		524.27	0.000391	1.54	75.5	38.37	0.28	3.49
RP_Alto	7189.149	Max WS	105.52	519.74	523.66		524.17	0.002503	3.14	33.59	13.5	0.64	3.92
RP_Alto	7020.425	Max WS	105.5	520.62	523.33		523.77	0.002569	2.93	36.03	19.52	0.69	2.71
RP_Alto	6875.395	Max WS	105.47	520.14	523.25		523.5	0.001067	2.23	47.25	17.61	0.43	3.11
RP_Alto	6695.448	Max WS	105.33	519.87	522.71		523.14	0.002754	2.91	36.15	21.06	0.71	2.84
RP_Alto	6614.869	Max WS	105.32	519.79	522.73		522.98	0.001357	2.21	47.9	33.65	0.51	2.94
RP_Alto	6453.001	Max WS	105.09	519.41	522.52		522.75	0.001297	2.14	49.13	26.02	0.5	3.11
RP_Alto	6321.232	Max WS	105.08	519.32	522.56		522.66	0.000374	1.48	85.39	90.89	0.27	3.24
RP_Alto	6075.097	Max WS	105.07	518.85	522.49		522.58	0.000265	1.33	92.97	61.68	0.23	3.64
RP_Alto	5919.717	Max WS	105.05	518.69	522.4		522.53	0.000419	1.6	70.47	35.32	0.29	3.71
RP_Alto	5843.034	Max WS	105.04	518.36	522.39		522.49	0.000338	1.43	73.31	24.56	0.26	4.03
RP_AltoMedio	5604.826	Max WS	109.15	518.19	522.39		522.68	0.001107	2.38	45.82	11.32	0.38	4.2
RP_AltoMedio	5427.8	Max WS	109.14	517.69	522.23	519.98	522.5	0.000978	2.3	47.53	11.23	0.36	4.53
RP_AltoMedio	5427.6	Bridge											
RP_AltoMedio	5409.63	Max WS	109.17	517.69	522.26		522.49	0.000817	2.14	51.08	12.14	0.33	4.57
RP_AltoMedio	5222.537	Max WS	109.12	517.48	522.01	519.72	522.25	0.000819	2.16	50.53	12.11	0.34	4.52
RP_AltoMedio	5222.337	Bridge											
RP_AltoMedio	5206.169	Max WS	85.92	517.62	521.51		521.81	0.001292	2.44	35.17	10.86	0.43	3.89
RP_AltoMedio	5114.303	Max WS	85.91	517.58	521.46	519.53	521.69	0.000978	2.15	39.91	10.71	0.36	3.88
RP_AltoMedio	5114.103	Bridge											
RP_AltoMedio	5100.048	Max WS	85.91	517.68	521.47		521.69	0.000861	2.08	41.37	12.6	0.37	3.79
RP_AltoMedio	5009.134	Max WS	85.89	517.45	521.53	519.19	521.63	0.000369	1.43	59.96	18.41	0.25	4.08
RP_AltoMedio	5008.934	Bridge											
RP_AltoMedio	4994.193	Max WS	85.89	517.46	521.36		521.53	0.000617	1.82	47.07	13.85	0.32	3.9
RP_AltoMedio	4888.759	Max WS	85.88	517.2	521.27	519.12	521.45	0.000678	1.89	45.39	12.31	0.31	4.07
RP_AltoMedio	4888.559	Bridge											
RP_AltoMedio	4874.567	Max WS	85.88	517.2	521.27		521.43	0.000566	1.77	48.54	13.55	0.3	4.07
RP_AltoMedio	4693.628	Max WS	85.12	517.2	521.15		521.32	0.000611	1.81	46.93	13.46	0.31	3.95



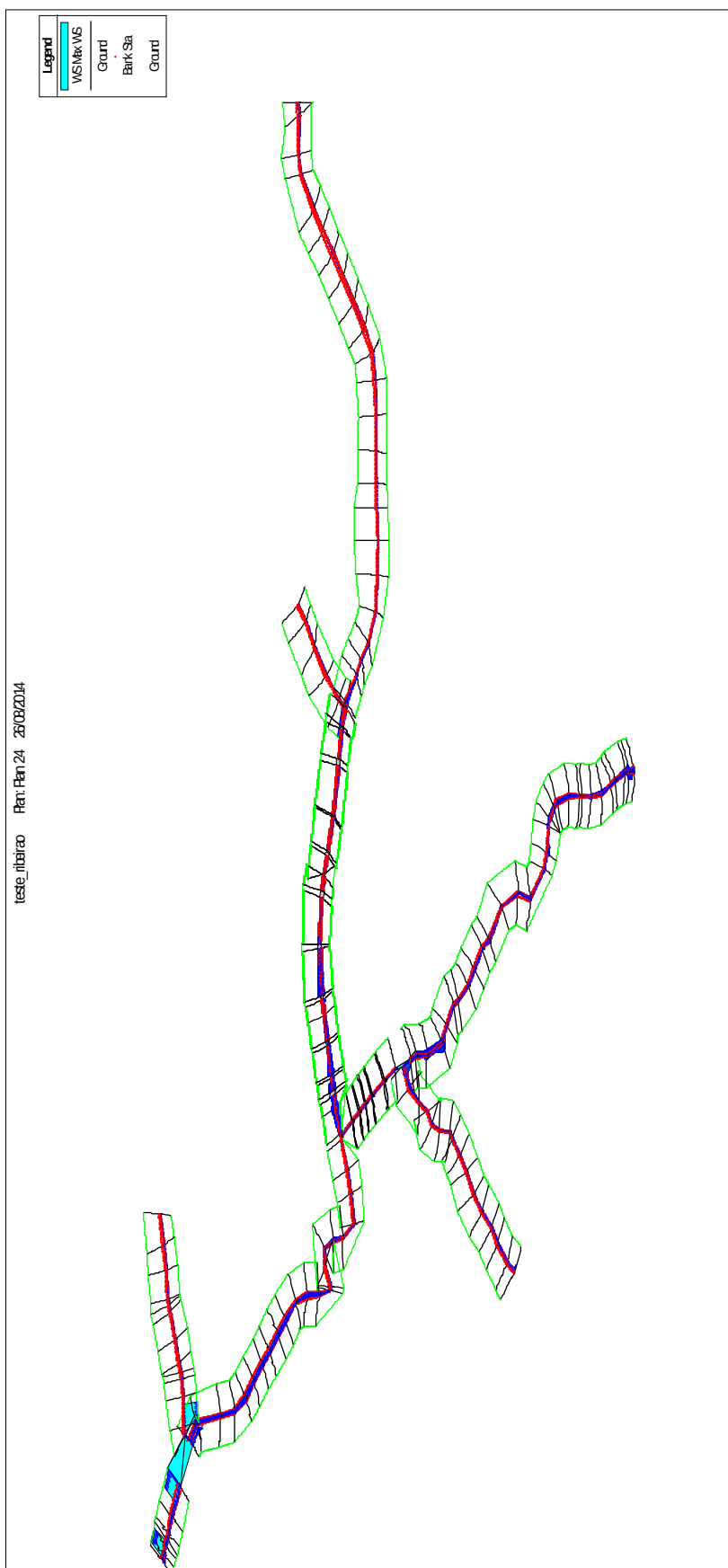
Trechos médios do Ribeirão Preto - perfil da linha d'água – TR = 10 anos.

Trechos médios do Ribeirão Preto - resultados para TR = 10 anos.

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	Max Chl Dpth (m)
RP_Medio	4671.709	Max WS	163.93	518.23	521.15	521.17	522.42	0.00628	5	32.78	13.14	1.01	2.92
RP_Medio	4456.756	Max WS	163.87	516.72	519.62	519.86	521.27	0.008698	5.69	28.81	11.16	1.13	2.9
RP_Medio	4300.3	Max WS	163.86	516.54	519.53		519.89	0.001444	2.67	61.34	21.14	0.5	2.99
RP_Medio	4105.283	Max WS	163.84	516.21	519.18		519.59	0.001669	2.86	57.34	20.25	0.54	2.97
RP_Medio	3892.665	Max WS	163.82	515.38	518.11	517.97	519.16	0.005038	4.56	36.16	18.83	0.93	2.73
RP_Medio	3747.557	Max WS	163.8	514.71	517.39	517.56	518.34	0.004937	4.36	39.92	31.94	0.97	2.68
RP_Medio	3600.2	Max WS	163.78	514.4	516.54	516.63	517.66	0.006643	4.69	34.93	17.89	1.07	2.14
RP_Medio	3456.781	Max WS	163.76	513.5	515.6	515.67	516.69	0.006482	4.63	35.36	18.2	1.06	2.1
RP_Medio	3299.603	Max WS	163.72	511.82	515.57		515.93	0.001201	2.63	62.14	18.77	0.46	3.75
RP_Medio	3274.881	Max WS	163.71	511.7	515.14		515.88	0.002996	3.79	43.19	13.19	0.67	3.44
RP_Medio	3094.191	Max WS	163.68	511.19	514.04		514.73	0.003534	3.68	44.43	19.69	0.78	2.85
RP_Medio	2905.697	Max WS	163.65	510.96	512.71	512.95	513.68	0.010046	4.38	37.39	32.48	1.3	1.75
RP_Medio	2717.628	Max WS	163.57	508.79	511.69		512.14	0.00187	2.98	54.9	21.39	0.59	2.9
RP_Medio	2535.228	Max WS	163.52	508.45	511.59		511.88	0.001362	2.38	68.71	31.81	0.52	3.14
RP_Medio	2392.275	Max WS	163.46	508.37	511.56		511.73	0.000737	1.82	89.75	40.4	0.39	3.19
RP_Medio	2221.239	Max WS	163.02	508.25	511.09		511.51	0.002034	2.88	56.57	26.05	0.62	2.84
RP_Medio	2086.058	Max WS	163.31	507.82	511.21		511.36	0.000596	1.72	95.22	39.65	0.35	3.39
RP_Medio	1919.01	Max WS	163.02	508.26	510.82		511.18	0.00183	2.66	61.2	29.9	0.59	2.56
RP_Medio	1760.727	Max WS	163.02	507.63	510.9		511.02	0.000494	1.51	107.65	47.63	0.32	3.27
RP_Medio	1579.942	Max WS	163.01	507.95	510		510.81	0.004748	3.98	40.96	21.47	0.92	2.05
RP_Medio	1358.239	Max WS	162.92	506.62	509.57		510.03	0.001877	3	54.3	20.69	0.59	2.94
RP_Medio	1004.566	Max WS	162.82	506.21	509.1		509.38	0.001494	2.38	76.41	81.16	0.54	2.9
RP_Medio	847.252	Max WS	162.8	505.57	509.12		509.23	0.000451	1.47	118.81	122.85	0.31	3.55
RP_Baixo	535.838	Max WS	188.73	505.57	509.12	507.62	509.38	0.001085	2.32	97.3	189.45	0.46	3.55
RP_Baixo	308.757	Max WS	188.71	505.7	508.79		509.12	0.001353	2.54	74.35	30.66	0.52	3.09
RP_Baixo	201.922	Max WS	188.7	505.47	508.24		508.93	0.003199	3.67	51.4	22.39	0.77	2.77
RP_Baixo	153.297	Max WS	188.7	504.84	507.99		508.74	0.004067	3.83	49.23	24.2	0.86	3.16
RP_Baixo	115.465	Max WS	188.7	506	507.73		508	0.003079	2.74	90.77	115.32	0.74	1.73
RP_Baixo	53.586	Max WS	188.67	504.62	507.68		507.84	0.000712	1.95	123.38	96.17	0.38	3.06
RP_Baixo	0	Max WS	188.66	504.59	507.62	506.53	507.79	0.001026	1.86	107.54	75.38	0.44	3.02



Perfil geral da linha d'água – TR = 10 anos.



Vista tridimensional da linha d'água – TR = 10 anos.

Bordas livres em função da recorrência (valores negativos = transbordamento).

River	Reach	River Sta	LOB Elev (m)	ROB Elev (m)	TR100			TR50			TR25			TR10		
					Q Total (m³/s)	Borda Livre (m)	Q Total (m³/s)	Borda Livre (m)	Q Total (m³/s)	Borda Livre (m)	Q Total (m³/s)	Borda Livre (m)	Q Total (m³/s)	Borda Livre (m)	Q Total (m³/s)	Borda Livre (m)
Tanquinho	Tanquinho_Baixo	1578.476	515	515	77.16	1.64	66.15	1.79	55.4	1.95	41.58	2.18				
Tanquinho	Tanquinho_Baixo	1374.854	513	515.23	77.13	0.92	66.12	1.1	55.37	1.3	41.55	1.58				
Tanquinho	Tanquinho_Baixo	1215.674	512.64	512.39	77.11	0.48	66.09	0.66	55.34	0.84	41.52	1.11				
Tanquinho	Tanquinho_Baixo	1033.911	512.67	512.41	77.08	1	66.06	1.18	55.3	1.36	41.48	1.6				
Tanquinho	Tanquinho_Baixo	997.362	512.36	512.33	77.07	1.26	66.05	1.43	55.3	1.6	41.47	1.86				
Tanquinho	Tanquinho_Baixo	947.945	512	511.32	77.06	0.16	66.04	0.38	55.29	0.6	41.46	0.94				
Tanquinho	Tanquinho_Baixo	762.315	511	511.19	77.01	0.51	65.99	0.67	55.23	0.85	41.4	1.12				
Tanquinho	Tanquinho_Baixo	605.978	513.23	512.66	39.78	2.61	37.93	2.69	32.17	2.95	41.17	3.45				
Tanquinho	Tanquinho_Baixo	538.47	510.63	511.79	46.2	0.57	37.91	0.65	32.16	0.91	27.1	1.5				
Tanquinho	Tanquinho_Baixo	497.693	510	510	50.6	-0.11	37.89	-0.01	35.35	0.26	27.09	0.85				
Tanquinho	Tanquinho_Baixo	387.331	509.41	509.84	50.48	-0.68	37.8	-0.59	33.73	-0.32	27.07	0.27				
Tanquinho	Tanquinho_Baixo	199.037	511.76	511.48	50.16	1.38	37.59	1.47	33.7	1.74	26.97	2.34				
Tanquinho	Tanquinho_Baixo	142.483	511.09	511.48	50.01	1.02	37.53	1.11	32.22	1.37	25.93	1.97				
Saudoso	Saud_Alto	7187.385	547	546.01	147.99	-1.78	126.73	-1.53	106.01	-1.26	79.42	-0.87				
Saudoso	Saud_Alto	7108.694	550	550.21	147.86	3.01	126.6	3.25	105.88	3.51	79.32	3.89				
Saudoso	Saud_Alto	6855.034	544.65	544.1	147.7	-0.3	126.46	-0.08	105.74	0.16	79.19	0.52				
Saudoso	Saud_Alto	6728.269	544	544	147.64	1.13	126.4	1.31	105.69	1.5	79.14	1.77				
Saudoso	Saud_Alto	6436.628	543	542	147.05	2.42	125.97	2.73	105.4	3.07	78.67	3.55				
Saudoso	Saud_Alto	6249.5	541	541	144.97	1.99	124.31	2.25	104.15	2.54	78.24	2.97				
Saudoso	Saud_Alto	6050.088	541	541	146.02	1.65	125.11	1.97	104.72	2.32	78.23	2.83				
Saudoso	Saud_Alto	5843.277	541	540	145.98	0.96	125.03	1.27	104.17	1.61	78.21	2.11				
Saudoso	Saud_Alto	5618.48	540	539	145.89	0.03	124.89	0.36	104.15	0.71	78.16	1.24				
Saudoso	Saud_Alto	5400.136	541	540	145.78	1.12	124.71	1.44	104.12	1.81	78.08	2.36				
Saudoso	Saud_Alto	5199.23	541	541	145.7	2.87	124.41	3.13	104.08	3.46	77.91	3.98				
Saudoso	Saud_Alto	5011.727	539	540	145.64	1.22	124.38	1.45	104.03	1.77	77.89	2.29				
Saudoso	Saud_Alto	4791.857	537	537.72	145.38	-0.71	124.33	-0.47	103.97	-0.15	77.86	0.38				
Saudoso	Saud_Alto	4565.734	537.22	536.88	145.37	-0.55	124.24	-0.36	103.81	-0.05	77.82	0.44				
Saudoso	Saud_Alto	4360.864	537	537	145.36	0.47	124.2	0.71	103.81	0.93	77.11	1.31				
Saudoso	Saud_Alto	4211.751	536	536	145.35	-0.48	124.07	-0.31	103.8	-0.11	77	0.26				
Saudoso	Saud_Alto	4005.858	535	535	145.28	-0.85	124.05	-0.67	103.76	-0.45	77.98	0.06				
Saudoso	Saud_Alto	3788.077	535	535	145.05	-0.11	124.01	0.12	103.72	0.43	77.93	0.83				
Saudoso	Saud_Alto	3556.935	534	534	142.91	-0.55	123.94	-0.47	103.64	-0.17	77.87	0.33				
Saudoso	Saud_Alto	3324.151	534.04	534.12	144.99	0.97	123.87	1.24	103.58	1.51	77.82	1.87				
Saudoso	Saud_Alto	3169.892	532.04	532.11	144.68	0.24	121.88	0.55	103.52	0.96	77.8	1.38				
Saudoso	Saud_Alto	3050.872	533.99	531	144.67	0.24	121.86	0.52	103.09	0.91	77.79	1.33				

Saudoso	Saud_Alto	2827.33	531.06	531	144.48	-0.31	120.13	0.02	102.18	0.69	66.5	1.33
Saudoso	Saud_Baixo	2790.095	531.4	531.52	148.75	0.09	124.49	0.42	106.74	1.09	66.11	1.73
Saudoso	Saud_Baixo	2663.975	530.4	530.52	131.93	-0.8	124.43	-0.57	106.71	0.1	65.56	0.72
Saudoso	Saud_Baixo	2663.775	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Saudoso	Saud_Baixo	2639.098	530	530	148.43	0.35	124.43	0.75	106.71	1.06	82.34	1.53
Saudoso	Saud_Baixo	2449.253	529	528.51	148.34	-0.12	118.7	-0.04	106.7	0.03	82.31	0.48
Saudoso	Saud_Baixo	2449.053	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Saudoso	Saud_Baixo	2407.137	528.21	528.75	148.34	0.01	124.3	0.41	106.7	0.94	82.33	1.38
Saudoso	Saud_Baixo	2083.041	526.37	526.65	147.92	-1.58	123.58	-1.19	106.43	0.14	75.36	0.87
Saudoso	Saud_Baixo	2082.841	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Saudoso	Saud_Baixo	2069.427	526.42	526.74	148.16	-0.47	123.17	-0.02	106.11	0.45	82.31	1.06
Saudoso	Saud_Baixo	1839.787	524.99	525.64	147.35	-1.98	123.24	-1.57	105.93	-1	82.22	-0.22
Saudoso	Saud_Baixo	1839.587	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Saudoso	Saud_Baixo	1811.96	526	525.49	146.87	-0.49	123.14	-0.43	105.93	0	82.22	0.68
Saudoso	Saud_Baixo	1704.3	524.99	525.2	147.14	-1.13	123.1	-1.03	105.82	-0.54	82.19	0.17
Saudoso	Saud_Baixo	1704.1	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Saudoso	Saud_Baixo	1678.795	525.06	525	145.9	-0.9	123.1	-0.27	105.62	0.11	82.19	0.44
Saudoso	Saud_Baixo	1578.932	524.48	524.68	146.26	-1.42	122.96	-0.6	105.59	0.04	75.11	0.25
Saudoso	Saud_Baixo	1578.732	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Saudoso	Saud_Baixo	1538.093	524	524	146.26	-0.76	122.74	-0.51	105.59	-0.31	81.8	0.17
Saudoso	Saud_Baixo	1245.135	523	523	144.58	-1.66	122.69	-1.37	105.31	-1.16	81.72	-0.55
Saudoso	Saud_Baixo	1244.935	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Saudoso	Saud_Baixo	1217.362	524	523.12	139.89	-1.17	122.69	-1.07	105.31	-0.99	81.72	-0.57
Saudoso	Saud_Baixo	921.83	522.8	522.8	137.53	-1.39	122.34	-1.29	104.97	-1.23	81.53	-0.76
Saudoso	Saud_Baixo	921.63	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Saudoso	Saud_Baixo	894.806	523.04	523	151.05	-0.63	122.45	-0.44	105.14	-0.29	81.48	-0.03
Saudoso	Saud_Baixo	798.026	523.05	523	148.83	-0.41	122.45	-0.24	105.11	-0.09	81.45	0.1
Saudoso	Saud_Baixo	628.582	522	522	148.3	-1.27	122.41	-1.17	105.02	-1.03	79.48	-0.87
Saudoso	Saud_Baixo	628.382	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Saudoso	Saud_Baixo	601.326	522	522	148.17	-1.16	122.41	-1.09	104.82	-0.9	80.67	-0.6
Saudoso	Saud_Baixo	409.301	522	522	143.6	-1.15	121.98	-1.07	104.57	-0.86	80.56	-0.53
Saudoso	Saud_Baixo	409.101	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Saudoso	Saud_Baixo	392.309	522	522	141.35	-0.71	120.76	-0.65	104.57	-0.61	80.56	-0.2
Saudoso	Saud_Baixo	307.106	521	521	143.18	-1.8	120.62	-1.72	104.56	-1.66	80.44	-1.25
Saudoso	Saud_Baixo	306.906	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Saudoso	Saud_Baixo	277.208	521	521	141.33	-1.34	118.32	-1.11	103.08	-0.87	79.96	-0.52
Saudoso	Saud_Baixo	201.584	521	521	141.09	-1.37	119.87	-1.15	103.05	-0.91	78.89	-0.47
Saudoso	Saud_Baixo	24.238	521	521	140.52	-1.3	118.36	-1.05	101.97	-0.73	78.81	-0.15
Ribeirao Preto	RP_Alto	100.16.46	533	533	206.14	-0.54	174.75	-0.35	144.18	-0.1	105.7	0.22
Ribeirao Preto	RP_Alto	9934.582	532	532	205.99	-1.5	174.44	-1.3	144.14	-1.02	105.67	-0.63
Ribeirao Preto	RP_Alto	9883.221	533	532.23	205.73	-0.95	174.44	-0.76	144.12	-0.52	105.67	-0.26
Ribeirao Preto	RP_Alto	9728.533	535	532.4	205.71	-0.55	174.4	-0.28	144.09	-0.02	105.66	0.15

Ribeirao Preto	RP_Alt	9667.125	536.7	532.28	205.7	-0.36	174.38	-0.19	144.08	0.03	104.22	0.36
Ribeirao Preto	RP_Alt	9515.93	534	531	205.69	-1.21	174.36	-0.96	143.99	-0.72	106.17	-0.36
Ribeirao Preto	RP_Alt	9345.955	530.1	530	205.63	-1.82	174.25	-1.5	143.99	-1.2	105.44	-0.85
Ribeirao Preto	RP_Alt	9213.425	531.5	531.67	205.58	0.45	174.25	0.73	143.98	1.03	106.08	1.46
Ribeirao Preto	RP_Alt	9166.748	530.6	530.63	205.57	-0.04	174.25	0.23	143.98	0.53	106.07	0.96
Ribeirao Preto	RP_Alt	9018.385	531	531	205.55	0.97	174.25	1.18	143.98	1.41	106.04	1.75
Ribeirao Preto	RP_Alt	8826.686	529	531.28	205.52	-0.13	174.24	0.04	143.96	0.22	106	0.36
Ribeirao Preto	RP_Alt	8757.648	527.87	527.34	205.51	-1.45	174.23	-1.26	143.96	-1.07	105.98	-0.8
Ribeirao Preto	RP_Alt	8678.407	527.37	526.77	204.86	-2.02	174.21	-1.73	143.91	-1.46	105.95	-1.1
Ribeirao Preto	RP_Alt	8622.978	528.06	526.77	204.79	-1.59	174.2	-1.38	143.92	-1.15	105.94	-0.81
Ribeirao Preto	RP_Alt	8459.672	527.76	528	204.7	0.06	174.18	0.35	143.91	0.63	100.93	0.87
Ribeirao Preto	RP_Alt	8348.256	528.35	528	205.8	1.17	174.14	1.42	143.82	1.68	105.88	2.05
Ribeirao Preto	RP_Alt	8041.702	526	525.25	205.41	-1.62	174.1	-1.31	143.77	-0.94	105.64	-0.36
Ribeirao Preto	RP_Alt	7857.387	527	527	205.4	0.9	174.06	1.17	143.71	1.49	105.69	1.96
Ribeirao Preto	RP_Alt	7578.105	523.81	523.78	204.33	-1.86	173.68	-1.45	143.53	-0.94	105.6	-0.41
Ribeirao Preto	RP_Alt	7300.515	522.78	525.31	204.71	-2.8	173.65	-2.43	143.47	-1.98	105.54	-1.38
Ribeirao Preto	RP_Alt	7189.149	525.41	526.18	202.21	0.58	173.27	0.88	143.45	1.28	105.52	1.75
Ribeirao Preto	RP_Alt	7020.425	526	526.36	200.95	1.21	172.62	1.58	143.23	2.08	105.5	2.67
Ribeirao Preto	RP_Alt	6875.395	524.45	525	199.44	-0.23	171.73	0.13	142.7	0.63	105.47	1.2
Ribeirao Preto	RP_Alt	6695.448	524.21	522.78	199.32	-1.97	168.93	-1.48	141.5	-0.7	105.33	0.07
Ribeirao Preto	RP_Alt	6614.869	522.65	522.61	199.28	-2.17	170.45	-1.71	141.47	-0.98	105.32	-0.12
Ribeirao Preto	RP_Alt	6453.001	523	522.83	199.21	-1.93	170.26	-1.45	141.41	-0.65	105.09	0.31
Ribeirao Preto	RP_Alt	6321.232	522	522.12	199.13	-2.77	170.06	-2.3	141.33	-1.54	105.08	-0.56
Ribeirao Preto	RP_Alt	6075.097	522	521.62	199	-3.14	169.67	-2.66	141.15	-1.88	105.07	-0.87
Ribeirao Preto	RP_Alt	5919.717	524	521.52	198.91	-3.21	169.41	-2.72	141.12	-1.9	105.05	-0.88
Ribeirao Preto	RP_Alt	5843.034	524	524.97	198.88	-0.67	169.08	-0.18	141.11	0.61	105.04	1.61
Ribeirao Preto	RP_Alt	5604.826	524	523	205.48	-1.67	174.77	-1.18	146.14	-0.39	109.15	0.61
Ribeirao Preto	RP_Alt	5427.8	523.36	523.38	205.44	-1.28	174.86	-0.76	146.14	0.13	109.14	1.13
Ribeirao Preto	RP_Alt	5427.6	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Ribeirao Preto	RP_Alt	5409.63	523.38	52342	205.01	-1.17	174.78	-0.56	146.14	0.22	109.17	1.12
Ribeirao Preto	RP_Alt	5222.537	523.51	523.43	204.92	-1.07	174.75	-0.3	146.13	0.5	109.12	1.42
Ribeirao Preto	RP_Alt	5222.337	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Ribeirao Preto	RP_Alt	5206.169	523.39	523.46	205.46	-0.46	174.77	0.34	121.11	0.99	85.92	1.88
Ribeirao Preto	RP_Alt	5114.303	522.42	522.6	205.23	-1.46	174.73	-0.5	121.09	0.09	85.91	0.96
Ribeirao Preto	RP_Alt	5114.103	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Ribeirao Preto	RP_Alt	5100.048	523	522.98	204.96	-0.07	174.61	0.24	121.09	0.67	85.91	1.51
Ribeirao Preto	RP_Alt	5009.134	522.35	522.17	204.93	-1	174.71	-0.8	121.05	-0.24	85.89	0.64
Ribeirao Preto	RP_Alt	5008.934	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Ribeirao Preto	RP_Alt	4994.193	522.16	522.1	204.93	-0.9	174.64	-0.56	121.05	-0.03	85.89	0.74
Ribeirao Preto	RP_Alt	4888.759	521.88	521.97	204.81	-1.18	174.65	-0.85	119.85	-0.1	85.88	0.61
Ribeirao Preto	RP_Alt	4888.559	0	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0	Bridge	0
Ribeirao Preto	RP_Alt	4874.567	521.91	521.97	175.33	-0.76	146.2	-0.42	119.85	0.03	85.88	0.64

Ribeirao Preto	RP_AltMedio	4693.628	521.91	521.97	161.4	-0.39	143.69	-0.14	119	0.18	85.12	0.76
Ribeirao Preto	RP_Medo	4671.709	521.5	521.59	301.92	-0.8	262.05	-0.55	220.97	-0.23	163.93	0.35
Ribeirao Preto	RP_Medio	4456.756	522	522	301.56	1.18	262.01	1.49	220.7	1.83	163.87	2.38
Ribeirao Preto	RP_Medio	4300.3	521.59	521.66	301.45	0.83	261.99	1.12	220.88	1.48	163.86	2.06
Ribeirao Preto	RP_Medio	4105.283	521.87	521.5	301.28	1.21	261.96	1.47	220.85	1.79	163.84	2.32
Ribeirao Preto	RP_Medio	3892.665	518	518	301.12	-0.91	261.94	-0.72	221.14	-0.5	163.82	-0.11
Ribeirao Preto	RP_Medio	3747.557	517	516.95	300.94	-1.27	261.9	-1.08	221.1	-0.83	163.8	-0.44
Ribeirao Preto	RP_Medio	3600.2	517	517	300.72	-0.59	261.82	-0.33	221.06	0	163.78	0.46
Ribeirao Preto	RP_Medio	3456.781	517	517	300.28	0.09	261.69	0.43	221.02	0.87	163.76	1.4
Ribeirao Preto	RP_Medio	3299.603	518.55	518.57	295.74	1.67	261.69	1.94	220.97	2.34	163.72	2.98
Ribeirao Preto	RP_Medio	3274.881	519	518.55	300.28	2.5	261.69	2.72	220.96	2.97	163.71	3.41
Ribeirao Preto	RP_Medio	3094.191	516.19	515.44	300.28	0.63	261.68	0.84	220.92	1.06	163.68	1.4
Ribeirao Preto	RP_Medio	2905.697	514	513.8	300.24	0.26	261.67	0.5	220.86	0.75	163.65	1.09
Ribeirao Preto	RP_Medio	2717.628	513.61	512.77	298.38	0.01	261.63	0.28	220.83	0.59	163.57	1.08
Ribeirao Preto	RP_Medio	2535.228	513.44	513.84	298.37	0.73	261.6	1	220.76	1.32	163.52	1.85
Ribeirao Preto	RP_Medio	2392.275	512.85	512.41	298.37	-0.31	260.88	-0.04	220.69	0.3	163.46	0.85
Ribeirao Preto	RP_Medio	2221.239	513.01	513.91	298.07	0.88	260.63	1.12	220.31	1.42	163.02	1.92
Ribeirao Preto	RP_Medio	2086.058	512	512.17	298.34	-0.36	260.42	-0.08	220.3	0.25	163.31	0.79
Ribeirao Preto	RP_Medio	1919.01	511.43	512	298.29	-0.66	261.55	-0.29	220.28	0.08	163.02	0.61
Ribeirao Preto	RP_Medio	1760.727	511.57	512	298.27	-0.57	261.5	-0.26	220.26	0.1	163.02	0.67
Ribeirao Preto	RP_Medio	1579.942	513.68	513.5	298.11	2.49	261.46	2.74	220.24	3.04	163.01	3.5
Ribeirao Preto	RP_Medio	1358.239	512	511.82	298.07	1.41	261.45	1.57	220.15	1.82	162.92	2.25
Ribeirao Preto	RP_Medio	1004.566	509.79	509.83	295.3	-0.32	257.43	-0.23	219.46	0.04	162.82	0.69
Ribeirao Preto	RP_Medio	847.252	509.29	509	289.01	-1.07	257.11	-0.98	219.44	-0.72	162.8	-0.12
Ribeirao Preto	RP_Baixo	535.838	510	510	339.02	-0.07	294.64	0.02	251.67	0.28	188.73	0.88
Ribeirao Preto	RP_Baixo	308.757	509.16	511	305.41	-0.47	292.56	-0.48	251.59	-0.09	188.71	0.37
Ribeirao Preto	RP_Baixo	201.922	509	509	342.74	0.01	297.98	0.19	251.58	0.39	188.7	0.76
Ribeirao Preto	RP_Baixo	153.297	510	510	342.14	1.27	297.92	1.45	251.58	1.66	188.7	2.01
Ribeirao Preto	RP_Baixo	115.465	509.17	509	342.13	0.51	297.83	0.69	251.58	0.91	188.7	1.27
Ribeirao Preto	RP_Baixo	53.586	508	508	342.09	-0.41	297.53	-0.24	251.56	-0.03	188.67	0.32
Ribeirao Preto	RP_Baixo	0	507.59	508.04	342.06	-0.73	297.24	-0.56	251.55	-0.36	188.66	-0.03
Laureano	Laureano_Baixo	2220.646	527	527	119.64	-1.18	96.89	-0.95	74.23	-0.69	49.82	-0.33
Laureano	Laureano_Baixo	2103.249	527.21	527	119.02	-0.62	96.82	-0.42	75.49	-0.22	49.83	0.06
Laureano	Laureano_Baixo	1914.755	529	528	118.98	1.61	96.58	1.88	75.21	2.15	49.79	2.54
Laureano	Laureano_Baixo	1775.056	526	527	118.04	-0.4	96.54	-0.11	74.99	0.17	49.74	0.67
Laureano	Laureano_Baixo	1593.217	526	526	117.52	0	95.21	0.2	74.76	0.43	49.73	0.9
Laureano	Laureano_Baixo	1425.656	525	524.98	117.41	-1.04	95.18	-0.8	74.71	-0.53	49.71	-0.02
Laureano	Laureano_Baixo	1248.229	525	524.79	117.2	-1.13	95.1	-0.88	74.59	-0.6	49.68	-0.04
Laureano	Laureano_Baixo	1105.289	525	524.65	117.1	-1.01	95	-0.81	74.54	-0.56	49.66	-0.06
Laureano	Laureano_Baixo	956.545	525	525	116.61	-0.38	92.53	-0.08	74.52	0.35	49.64	0.89
Laureano	Laureano_Baixo	896.7	525	525	116.58	-0.2	95.79	0.13	74.5	0.56	49.64	1.1
Laureano	Laureano_Baixo	726.346	525	524.66	116.06	-0.1	95.69	0.05	74.46	0.48	49.62	0.99

Laureano	Laureano_Baixo	613.053	524	524.37	6.85	-0.67	95.54	-0.43	74.17	0.15	49.6	0.69
Laureano	Laureano_Baixo	504.297	524	524	6.81	-0.67	95.11	-0.43	74.13	0	49.57	0.65
Laureano	Laureano_Baixo	366.092	525	524.8	6.78	0.13	5.69	0.62	5.08	1.41	4.09	2.41
Laureano	Laureano_Baixo	175.157	524.27	524	6.72	-0.67	5.69	-0.18	5.07	0.61	4.21	1.61
Laureano	Laureano_Baixo	6.107	521.01	521.03	6.6	-3.66	5.69	-3.17	5.03	-2.38	4.12	-1.38
Catetos	Catetos_Baixo	916.028	551	551	39.11	2.42	33.01	2.52	27.09	2.64	19.58	2.78
Catetos	Catetos_Baixo	774.811	549.48	548.91	38.55	1.98	32.46	2.07	26.63	2.18	19.22	2.32
Catetos	Catetos_Baixo	576.7	541	540	38.12	2.08	32.08	2.21	26.34	2.33	19.2	2.52
Catetos	Catetos_Baixo	342.227	538	537.79	37.67	3.71	31.89	3.83	26.29	3.95	19.13	4.14
Catetos	Catetos_Baixo	121.251	531.05	531	4.95	-0.31	4.97	0.02	4.99	0.7	19.01	1.14
Catetos	Catetos_Baixo	11.082	529.03	528.97	4.27	-2.34	4.37	-2.01	4.56	-1.34	-0.4	-0.7

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 275 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

8.1.15 Conclusões

Observando os resultados em termos de período de retorno mostrados na tabela resumo de bordas livres em função da recorrência, pode-se dizer que a rede de canais e cursos d'água naturais da região representada no modelo computacional não suporta nem mesmo a recorrência de 10 anos, observando-se muitas regiões que merecem atenção em termos de transbordamento.

As regiões que apresentam transbordamentos para os períodos de retorno simulados são apresentados nos quadros abaixo:

Ribeirão Preto

Trecho	Prog. (m)	TR100	TR50	TR25	TR10
RP_Alto	10016.46	-0.54	-0.35	-0.1	0.22
RP_Alto	9934.582	-1.5	-1.3	-1.02	-0.63
RP_Alto	9883.221	-0.95	-0.76	-0.52	-0.26
RP_Alto	9728.533	-0.55	-0.28	-0.02	0.15
RP_Alto	9667.125	-0.36	-0.19	0.03	0.36
RP_Alto	9515.93	-1.21	-0.96	-0.72	-0.36
RP_Alto	9345.955	-1.82	-1.5	-1.2	-0.85
RP_Alto	9213.425	0.45	0.73	1.03	1.46
RP_Alto	9166.748	-0.04	0.23	0.53	0.96
RP_Alto	9018.385	0.97	1.18	1.41	1.75
RP_Alto	8826.686	-0.13	0.04	0.22	0.36
RP_Alto	8757.648	-1.45	-1.26	-1.07	-0.8
RP_Alto	8678.407	-2.02	-1.73	-1.46	-1.1
RP_Alto	8622.978	-1.59	-1.38	-1.15	-0.81
RP_Alto	8459.672	0.06	0.35	0.63	0.87
RP_Alto	8348.256	1.17	1.42	1.68	2.05
RP_Alto	8041.702	-1.62	-1.31	-0.94	-0.36
RP_Alto	7857.387	0.9	1.17	1.49	1.96
RP_Alto	7578.105	-1.86	-1.45	-0.94	-0.41
RP_Alto	7300.515	-2.8	-2.43	-1.98	-1.38
RP_Alto	7189.149	0.58	0.88	1.28	1.75
RP_Alto	7020.425	1.21	1.58	2.08	2.67
RP_Alto	6875.395	-0.23	0.13	0.63	1.2
RP_Alto	6695.448	-1.97	-1.48	-0.7	0.07
RP_Alto	6614.869	-2.17	-1.71	-0.98	-0.12
RP_Alto	6453.001	-1.93	-1.45	-0.65	0.31
RP_Alto	6321.232	-2.77	-2.3	-1.54	-0.56
RP_Alto	6075.097	-3.14	-2.66	-1.88	-0.87
RP_Alto	5919.717	-3.21	-2.72	-1.9	-0.88
RP_Alto	5843.034	-0.67	-0.18	0.61	1.61
RP_AltoMedio	5604.826	-1.67	-1.18	-0.39	0.61
RP_AltoMedio	5427.8	-1.28	-0.76	0.13	1.13
RP_AltoMedio	5409.63	-1.17	-0.56	0.22	1.12
RP_AltoMedio	5222.537	-1.07	-0.3	0.5	1.42
RP_AltoMedio	5206.169	-0.46	0.34	0.99	1.88
RP_AltoMedio	5114.303	-1.46	-0.5	0.09	0.96
RP_AltoMedio	5100.048	-0.07	0.24	0.67	1.51
RP_AltoMedio	5009.134	-1	-0.8	-0.24	0.64
RP_AltoMedio	4994.193	-0.9	-0.56	-0.03	0.74
RP_AltoMedio	4888.759	-1.18	-0.85	-0.1	0.61
RP_AltoMedio	4874.567	-0.76	-0.42	0.03	0.64
RP_AltoMedio	4693.628	-0.39	-0.14	0.18	0.76

Trecho	Prog. (m)	TR100	TR50	TR25	TR10
RP_Medio	4671.709	-0.8	-0.55	-0.23	0.35
RP_Medio	4456.756	1.18	1.49	1.83	2.38
RP_Medio	4300.3	0.83	1.12	1.48	2.06
RP_Medio	4105.283	1.21	1.47	1.79	2.32
RP_Medio	3892.665	-0.91	-0.72	-0.5	-0.11
RP_Medio	3747.557	-1.27	-1.08	-0.83	-0.44
RP_Medio	3600.2	-0.59	-0.33	0	0.46
RP_Medio	3456.781	0.09	0.43	0.87	1.4
RP_Medio	3299.603	1.67	1.94	2.34	2.98
RP_Medio	3274.881	2.5	2.72	2.97	3.41
RP_Medio	3094.191	0.63	0.84	1.06	1.4
RP_Medio	2905.697	0.26	0.5	0.75	1.09
RP_Medio	2717.628	0.01	0.28	0.59	1.08
RP_Medio	2535.228	0.73	1	1.32	1.85
RP_Medio	2392.275	-0.31	-0.04	0.3	0.85
RP_Medio	2221.239	0.88	1.12	1.42	1.92
RP_Medio	2086.058	-0.36	-0.08	0.25	0.79
RP_Medio	1919.01	-0.66	-0.29	0.08	0.61
RP_Medio	1760.727	-0.57	-0.26	0.1	0.67
RP_Medio	1579.942	2.49	2.74	3.04	3.5
RP_Medio	1358.239	1.41	1.57	1.82	2.25
RP_Medio	1004.566	-0.32	-0.23	0.04	0.69
RP_Medio	847.252	-1.07	-0.98	-0.72	-0.12
RP_Baixo	535.838	-0.07	0.02	0.28	0.88
RP_Baixo	308.757	-0.47	-0.48	-0.09	0.37
RP_Baixo	201.922	0.01	0.19	0.39	0.76
RP_Baixo	153.297	1.27	1.45	1.66	2.01
RP_Baixo	115.465	0.51	0.69	0.91	1.27
RP_Baixo	53.586	-0.41	-0.24	-0.03	0.32
RP_Baixo	0	-0.73	-0.56	-0.36	-0.03

Córrego Retiro Saudoso

Trecho	Prog. (m)	TR100	TR50	TR25	TR10
Saud_Alto	7187.385	-1.78	-1.53	-1.26	-0.87
Saud_Alto	7108.694	3.01	3.25	3.51	3.89
Saud_Alto	6855.034	-0.3	-0.08	0.16	0.52
Saud_Alto	6728.269	1.13	1.31	1.5	1.77
Saud_Alto	6436.628	2.42	2.73	3.07	3.55
Saud_Alto	6249.5	1.99	2.25	2.54	2.97
Saud_Alto	6050.088	1.65	1.97	2.32	2.83
Saud_Alto	5843.277	0.96	1.27	1.61	2.11
Saud_Alto	5618.48	0.03	0.36	0.71	1.24
Saud_Alto	5400.136	1.12	1.44	1.81	2.36
Saud_Alto	5199.23	2.87	3.13	3.46	3.98
Saud_Alto	5011.727	1.22	1.45	1.77	2.29
Saud_Alto	4791.857	-0.71	-0.47	-0.15	0.38
Saud_Alto	4565.734	-0.55	-0.36	-0.05	0.44
Saud_Alto	4360.864	0.47	0.71	0.93	1.31
Saud_Alto	4211.751	-0.48	-0.31	-0.11	0.26
Saud_Alto	4005.858	-0.85	-0.67	-0.45	0.06
Saud_Alto	3788.077	-0.11	0.12	0.43	0.83
Saud_Alto	3556.935	-0.55	-0.47	-0.17	0.33
Saud_Alto	3324.151	0.97	1.24	1.51	1.87
Saud_Alto	3169.892	0.24	0.55	0.96	1.38
Saud_Alto	3050.872	0.24	0.52	0.91	1.33

Trecho	Prog. (m)	TR100	TR50	TR25	TR10
Saud_Alto	2827.33	-0.31	0.02	0.69	1.33
Saud_Baixo	2790.095	0.09	0.42	1.09	1.73
Saud_Baixo	2663.975	-0.8	-0.57	0.1	0.72
Saud_Baixo	2639.098	0.35	0.75	1.06	1.53
Saud_Baixo	2449.253	-0.12	-0.04	0.03	0.48
Saud_Baixo	2407.137	0.01	0.41	0.94	1.38
Saud_Baixo	2083.041	-1.58	-1.19	0.14	0.87
Saud_Baixo	2069.427	-0.47	-0.02	0.45	1.06
Saud_Baixo	1839.787	-1.98	-1.57	-1	-0.22
Saud_Baixo	1811.96	-0.49	-0.43	0	0.68
Saud_Baixo	1704.3	-1.13	-1.03	-0.54	0.17
Saud_Baixo	1678.795	-0.9	-0.27	0.11	0.44
Saud_Baixo	1578.932	-1.42	-0.6	0.04	0.25
Saud_Baixo	1538.093	-0.76	-0.51	-0.31	0.17
Saud_Baixo	1245.135	-1.66	-1.37	-1.16	-0.55
Saud_Baixo	1217.362	-1.17	-1.07	-0.99	-0.57
Saud_Baixo	921.83	-1.39	-1.29	-1.23	-0.76
Saud_Baixo	894.806	-0.63	-0.44	-0.29	-0.03
Saud_Baixo	798.026	-0.41	-0.24	-0.09	0.1
Saud_Baixo	628.582	-1.27	-1.17	-1.03	-0.87
Saud_Baixo	601.326	-1.16	-1.09	-0.9	-0.6
Saud_Baixo	409.301	-1.15	-1.07	-0.86	-0.53
Saud_Baixo	392.309	-0.71	-0.65	-0.61	-0.2
Saud_Baixo	307.106	-1.8	-1.72	-1.66	-1.25
Saud_Baixo	277.208	-1.34	-1.11	-0.87	-0.52
Saud_Baixo	201.584	-1.37	-1.15	-0.91	-0.47
Saud_Baixo	24.238	-1.3	-1.05	-0.73	-0.15

Córrego Laureano

Trecho	Prog. (m)	TR100	TR50	TR25	TR10
Laureano_Baixo	2220.646	-1.18	-0.95	-0.69	-0.33
Laureano_Baixo	2103.249	-0.62	-0.42	-0.22	0.06
Laureano_Baixo	1914.755	1.61	1.88	2.15	2.54
Laureano_Baixo	1775.056	-0.4	-0.11	0.17	0.67
Laureano_Baixo	1593.217	0	0.2	0.43	0.9
Laureano_Baixo	1425.656	-1.04	-0.8	-0.53	-0.02
Laureano_Baixo	1248.229	-1.13	-0.88	-0.6	-0.04
Laureano_Baixo	1105.289	-1.01	-0.81	-0.56	-0.06
Laureano_Baixo	956.545	-0.38	-0.08	0.35	0.89
Laureano_Baixo	896.7	-0.2	0.13	0.56	1.1
Laureano_Baixo	726.346	-0.1	0.05	0.48	0.99
Laureano_Baixo	613.053	-0.67	-0.43	0.15	0.69
Laureano_Baixo	504.297	-0.67	-0.43	0	0.65
Laureano_Baixo	366.092	0.13	0.62	1.41	2.41
Laureano_Baixo	175.157	-0.67	-0.18	0.61	1.61
Laureano_Baixo	6.107	-3.66	-3.17	-2.38	-1.38

Córrego dos Catetos

Trecho	Prog. (m)	TR100	TR50	TR25	TR10
Catetos_Baixo	916.028	2.42	2.52	2.64	2.78
Catetos_Baixo	774.811	1.98	2.07	2.18	2.32
Catetos_Baixo	576.7	2.08	2.21	2.33	2.52
Catetos_Baixo	342.227	3.71	3.83	3.95	4.14
Catetos_Baixo	121.251	-0.31	0.02	0.7	1.14
Catetos_Baixo	11.082	-2.34	-2.01	-1.34	-0.7

Córrego do Tanquinho

Trecho	Prog. (m)	TR100	TR50	TR25	TR10
Tanquinho_Baixo	1578.476	1.64	1.79	1.95	2.18
Tanquinho_Baixo	1374.854	0.92	1.1	1.3	1.58
Tanquinho_Baixo	1215.674	0.48	0.66	0.84	1.11
Tanquinho_Baixo	1033.911	1	1.18	1.36	1.6
Tanquinho_Baixo	997.362	1.26	1.43	1.6	1.86
Tanquinho_Baixo	947.945	0.16	0.38	0.6	0.94
Tanquinho_Baixo	762.315	0.51	0.67	0.85	1.12
Tanquinho_Baixo	605.978	2.61	2.69	2.95	3.45
Tanquinho_Baixo	538.47	0.57	0.65	0.91	1.5
Tanquinho_Baixo	497.693	-0.11	-0.01	0.26	0.85
Tanquinho_Baixo	387.331	-0.68	-0.59	-0.32	0.27
Tanquinho_Baixo	199.037	1.38	1.47	1.74	2.34
Tanquinho_Baixo	142.483	1.02	1.11	1.37	1.97

A confluência do Ribeirão Preto e Córrego Retiro Saudoso representa motivo de maior preocupação quanto às constante enchentes e transbordamentos das suas calhas pelo remanso causado por esta junção, conforme frisado no início. Estes transbordamentos com os hidrogramas de TR = 100 anos podem avançar rio acima nos dois cursos d'água, por cerca de 2 km a montante da confluência. A canalização do Ribeirão Preto suporta até a recorrência de 25 anos, mesmo assim com leves transbordamentos ao longo de seus 800 metros.

Na foz do Córrego Laureano se observam transbordamentos que se propagam por 1200 m para montante no Ribeirão Preto, para TR = 100 anos. Tal situação leva a sugerir a criação de uma detenção das águas do Ribeirão Preto a montante, caso não se aumente a capacidade de descarga do trecho canalizado. As soluções tradicionais em drenagem urbana passam por aumentar a capacidade de descarga do curso d'água ou criar detenção a montante, sendo nos dois casos uma questão de alocação de espaço, seja no aumento da seção de escoamento, seja no volume dos reservatórios de detenção.

No caso do Ribeirão Preto, os planos anteriores sugerem a criação de um grande reservatório na região entre Ribeirão Preto e Bonfim Paulista, com volume suficiente para diminuir consideravelmente a vazão de pico que se propaga para jusante. Sucede também que, pelo que se constata nos resultados das atuais simulações, a vazão que chega pelo Córrego Laureano deve ser também diminuída por alguma detenção em sua bacia, caso contrário os transbordamentos ainda existiriam entre sua foz e a confluência com o Córrego Retiro Saudoso. A jusante, junto à confluência com o Córrego do Tanquinho, constata-se também vastos alagamentos, que poderiam ser diminuídos com obras de regularização da calha.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 279 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Quando se trata do Córrego Retiro Saudoso, a mesma consideração sobre aumento da capacidade de descarga ou criação de detenção a montante pode ser levantada. Existem irregularidades no perfil longitudinal de seu fundo e rebaixamentos em alguns pontos que podem contribuir com o rebaixamento da linha d'água no remanso para montante. A região da confluência com o Ribeirão Preto mereceria um estudo de melhoria hidrodinâmica tanto em planta como em perfil, em modelos de simulação bidimensional. As curvas do ribeirão a jusante desta confluência poderiam ser retificadas, numa tentativa de aumento de sua capacidade de vazão.

Além disso, uma detenção a montante, nas partes médias da bacia do Córrego Retiro Saudoso, pode ser aventada para tentar diminuir as vazões de pico que chegam na confluência problemática com o Ribeirão Preto. Deve-se também evitar qualquer contribuição adicional de vazão pelos córregos afluentes, como aventar a transposição de águas de drenagem de outras bacias vizinhas. Quanto à detenção a montante, nota-se pouca ou nenhuma disponibilidade de criação de detenção "off-line" nas laterais do córrego, mas esta discussão poderia ser levantada como uma alternativa mais eficiente que a detenção "in-line", como a que foi sugerida por estudos anteriores, ou seja, com barramento transversal no curso d'água.

Por final, cabe ressaltar que estes estudos podem representar importante base de apoio para outros estudos futuros mais detalhados, já que toda a rede se encontra implantada nos programas computacionais de simulação hidrológica (CABc) e hidrodinâmica (Hec-Ras), de tal modo que poderiam subsidiar estudos de planejamento ou mesmo de dimensionamento de canalizações e reservatórios de detenção. Em última análise, estes estudos podem inclusive representar ponto de partida para criação de "softwares" de monitoramento de chuva e previsão de vazões nos cursos d'água do município.

8.2 PROGNÓSTICO

Estima-se que, no município de Ribeirão Preto, deverá haver uma consolidação da zona sul como o principal vetor da expansão urbana, com a implantação de grandes empreendimentos comerciais, serviços e residenciais. Os vetores de expansão urbana se estenderão para os setores sul e sudeste do município. Por outro lado, haverá limitações na ocupação de áreas nas zonas norte e leste, devido às condicionantes ambientais e deficiência de infraestrutura social e viária.

Posto isto e tendo em vista a Figura 3-1 seguinte que mostra o zoneamento em termos de ocupação e uso do solo, pode-se avaliar o impacto que a tendência de expansão referida pode gerar, principalmente no aumento das vazões de macrodrenagem geradas por estas regiões. A Figura 3-2 mostra o mapeamento em termos de CN (Curve Number - indicador da impermeabilização do solo) atuais verificados, que foram utilizados na fase de diagnóstico, para cálculo das vazões geradas nas sub-bacias consideradas.

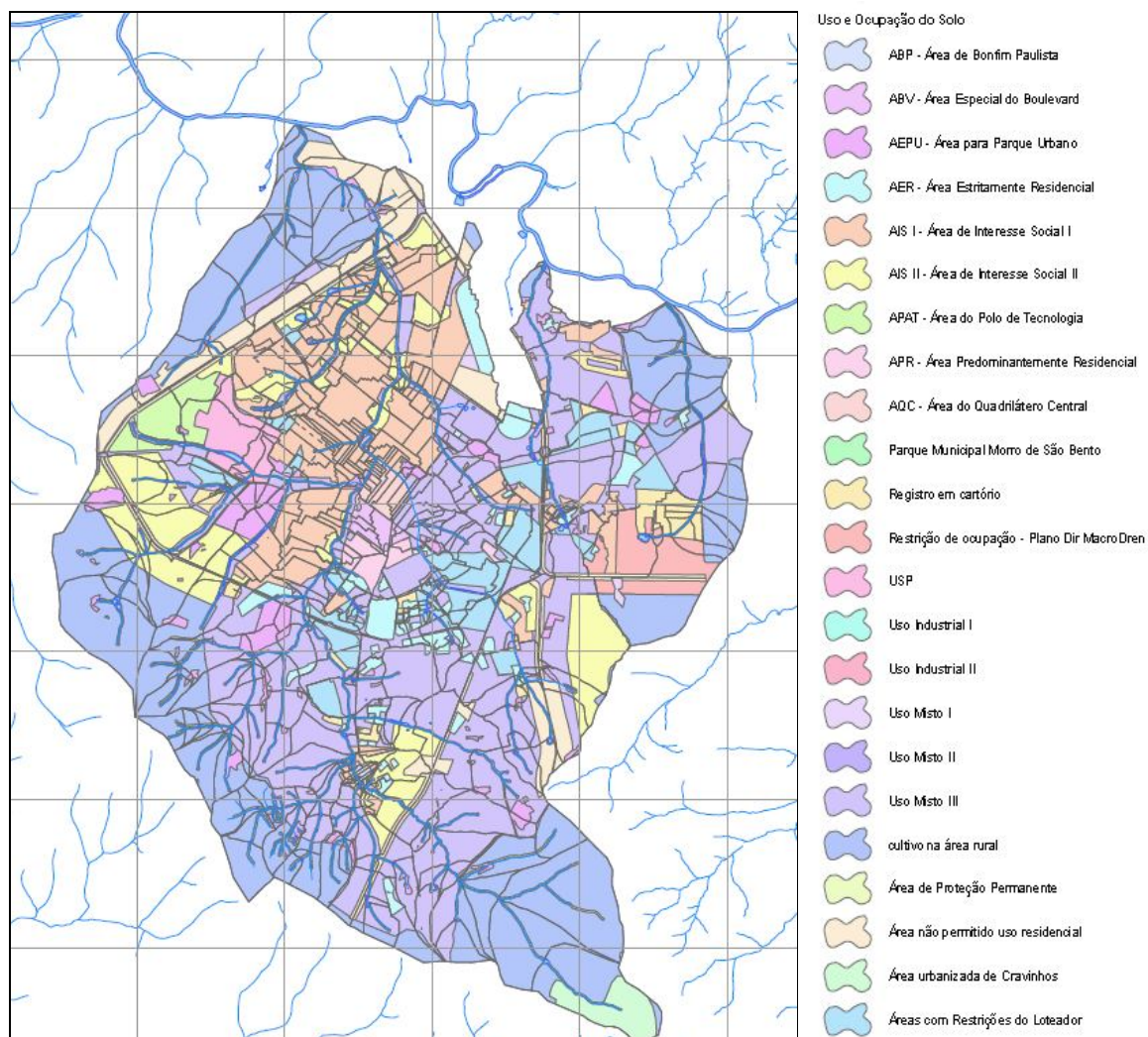
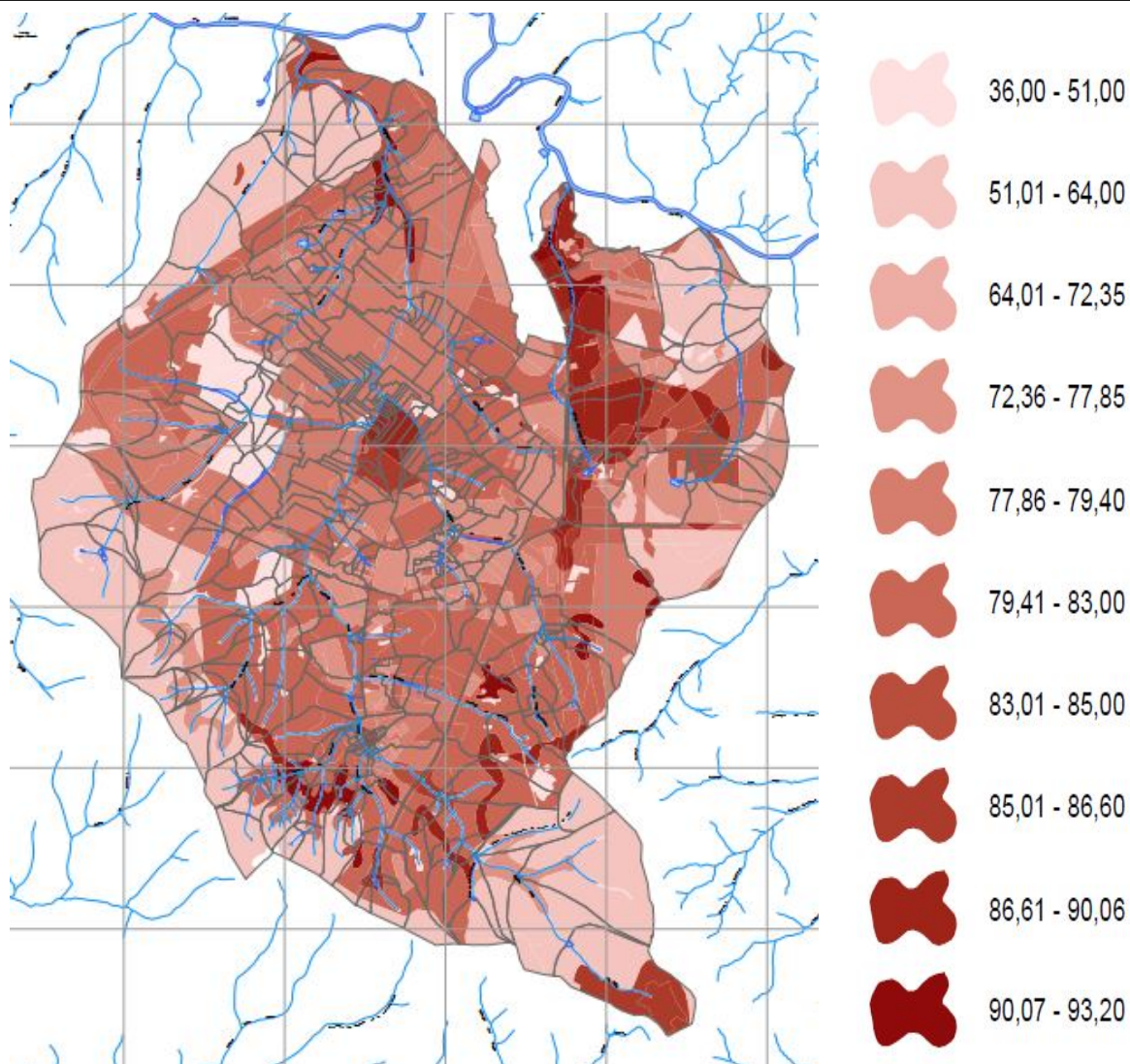


Figura 3-1 Mapa de zoneamento do município de Ribeirão Preto.

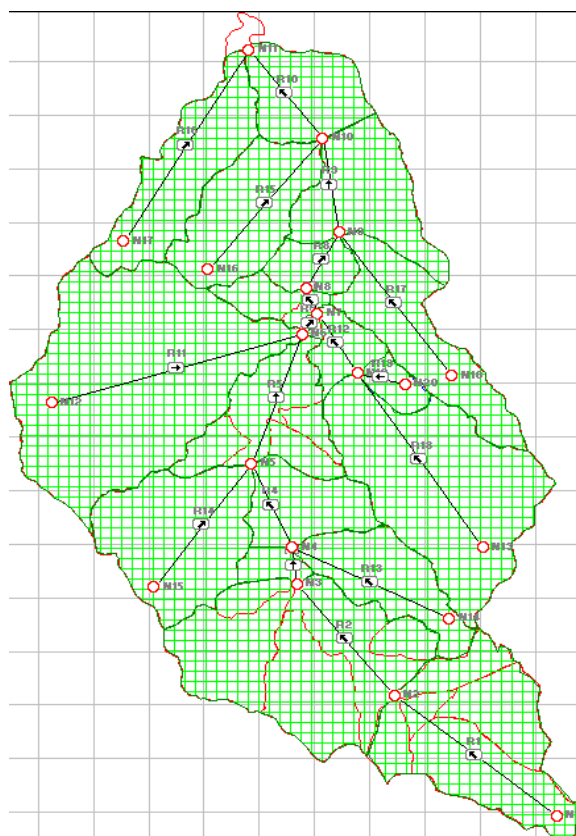


Fonte: SHS – Plano de Drenagem de Ribeirão Preto.

Figura 3-2 Variação do CN no município de Ribeirão Preto.

Características das sub-bacias.

Nome da bacia	Nó Inicial	Nó Final	Área (km²)	CN	TC Kirpich (h)
R1	N1	N2	31.974	64	2.445
R2	N2	N3	41.548	77	1.968
R3	N3	N4	2.834	80	1.095
R13	N14	N4	13.932	79	2.034
R4	N4	N5	10.982	79	2.48
R14	N15	N5	24.339	71	1.809
R5	N5	N6	17.256	77	3.831
R11	N12	N6	57.374	67	3.533
R6	N6	N7	0.229	79	1.734
R18	N13	N19	38.677	80	3.561
R19	N20	N19	3.255	80	0.642
R12	N19	N7	5.373	82	1.913
R7	N7	N8	4.775	77	1.278
R8	N8	N9	5.487	78	2.084
R17	N18	N9	18.728	80	3.269
R9	N9	N10	17.141	78	5.514
R15	N16	N10	18.283	77	2.474
R10	N10	N11	12.735	72	7.772
R16	N17	N11	18.816	65	2.796



Sub-divisão das bacias de contribuição.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 283 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

A fase de diagnóstico deste trabalho evidenciou que a confluência do Ribeirão Preto com o Córrego Retiro Saudoso é de longe o principal problema de macrodrenagem para gradativamente diminuir a linha d'água para o período de retorno de 100 anos nesta região de vital importância, já que se encontra junto ao centro histórico da cidade e com importantes aparelhos urbanos, cruzamento entre a Avenida Francisco Junqueira e Avenida Jerônimo Gonçalves.

A tendência de expansão para as regiões sul e sudeste ocorrem justamente nas sub-bacias contribuidoras para os córregos que se juntam na confluência problemática, sendo que irão certamente modificar os valores de CN nestas regiões, provocando um acréscimo nas vazões de pico deste córregos. A análise que se segue não leva em conta essa variação futura de CN, apenas submete a malha de cursos d'água aos valores de vazão calculados na fase de diagnóstico deste trabalho. O excesso de vazão que eventualmente deva surgir com a progressiva impermeabilização deverá ser absorvido por intervenções mais sistemáticas de longo prazo, sendo menos drásticas que os reservatórios de retenção que se sugerem para mitigar os efeitos das constantes inundações que o sistema de drenagem vem sofrendo atualmente.

8.3 OBJETIVOS E METAS

Uma vez diagnosticado que a confluência do Ribeirão Preto com o Córrego Retiro Saudoso é o problema a ser confrontado para resolver os constantes problemas de inundações, pode-se estabelecer um plano de investimentos com uma cronologia a ser definida posteriormente tendo em conta os recursos disponíveis que se tenha a mão. A necessidade de diminuição das cotas verificadas durante as épocas de enchentes estabelece então como objetivo principal, o rebaixamento das linhas d'água para o período de retorno de 100 anos nesta região de vital importância, já que se encontra junto ao centro histórico da cidade e com importantes aparelhos urbanos, cruzamento entre a Avenida Francisco Junqueira e Avenida Jerônimo Gonçalves.

Para alcançar a realização desta principal meta, pode-se fazer uso de várias técnicas compensatórias utilizadas em drenagem urbana, podendo-se destacar as seguintes (Batista et al, 2005):

- Bacias ou reservatórios de retenção;
- Estruturas para armazenamento temporário, implantadas em áreas de estacionamentos, terrenos esportivos e áreas livres em geral;
- Pavimentos porosos, destinados ao armazenamento ou infiltração em estacionamento ou sistema viário;
- Estruturas para infiltração: trincheiras, poços, valas, etc.;
- Canalização de cursos d'água de forma a reduzir o escoamento superficial, e retardar os picos;
- Tratamento de fundos de vale, permitindo que a área das margens dos cursos d'água permaneçam permeáveis.

Tradicionalmente, a drenagem das águas, principalmente em áreas urbanas, contempla a canalização das águas pluviais, por vezes com diâmetros insuficientes, e sem o devido

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 284 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

planejamento futuro sobre aumento da demanda, dado a impermeabilização da área, e conseqüente aumento do volume escoado.

O sistema de drenagem por galerias, que buscam afastar das áreas urbanas as águas pluviais sofrem ainda com outros problemas, como a introdução de esgoto doméstico indevido nestas redes, ocasionando a redução da qualidade do corpo receptor final; bem como aumento dos processos erosivos, devido ao não uso de dispositivos de dissipação de energia nos locais de lançamento.

Nos sistemas de Macrodrenagem observa-se ainda a canalização de rios para controle de suas vazantes, locais estes que normalmente são ocupados por ribeirinhos ou outras ocupações irregulares.

A seleção das alternativas ou combinação de alternativas para controle de cheias deve estar consubstanciada em análise de viabilidade considerando:

- Aspectos Físicos (topografia, existência de exutório permanente, capacidade de infiltração no solo, estabilidade do subsolo, nível de águas subterrâneas e aporte permanente de água);
- Aspectos Urbanísticos e de infra-estrutura (disponibilidade do espaço, inclinação e forma dos telhados e redes existentes);
- Aspectos Sanitários e Ambientais (risco de poluição, risco de águas com finos e risco sanitário);
- Aspectos Sócio-econômicos.

Tendo em conta essas considerações e devido ao estado atual da malha de galerias e cursos d'água de Ribeirão Preto que não suporta vazões de enchente com períodos de retorno certamente menores que 10 anos, recorrência esta inaceitável para a região em questão, as únicas alternativa a curto e médio prazo que podem reverter esta situação são, por um lado a criação de reservatórios de detenção em pontos estrategicamente escolhidos a montante da confluência e, por outro lado, o aumento da capacidade de descarga do Córrego Retiro Saudoso nas proximidades da confluência com o Ribeirão Preto. Devido ao alto custo destas providências, deve-se estabelecer um plano de investimentos que, se gradativamente aplicados, podem levar a confluência do Ribeirão Preto com o Córrego Retiro Saudoso a terem os caudais de 100 anos de período de retorno novamente inteiramente em suas respectivas calhas.

As demais alternativas podem vir a ser adotadas em um prazo mais longo, aliando-se a estas citadas anteriormente, podendo fazer frente inclusive ao inevitável aumento de impermeabilização que o aumento populacional irá certamente provocar.

8.4 PROGRAMAS E AÇÕES

Deve ser estabelecido um plano de investimentos com uma cronologia a ser definida posteriormente, tendo em conta os recursos disponíveis a mão, para gradativamente diminuir a linha d'água para o período de retorno de 100 anos nesta região de vital importância, já que se encontra junto ao centro histórico da cidade e com importantes aparelhos urbanos, cruzamento entre a Avenida Francisco Junqueira e Avenida Jerônimo Gonçalves.

	DOCUMENTO TÉCNICO		Data: 26 / 08 / 15
			Folha: 285 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001		Revisão: Ø

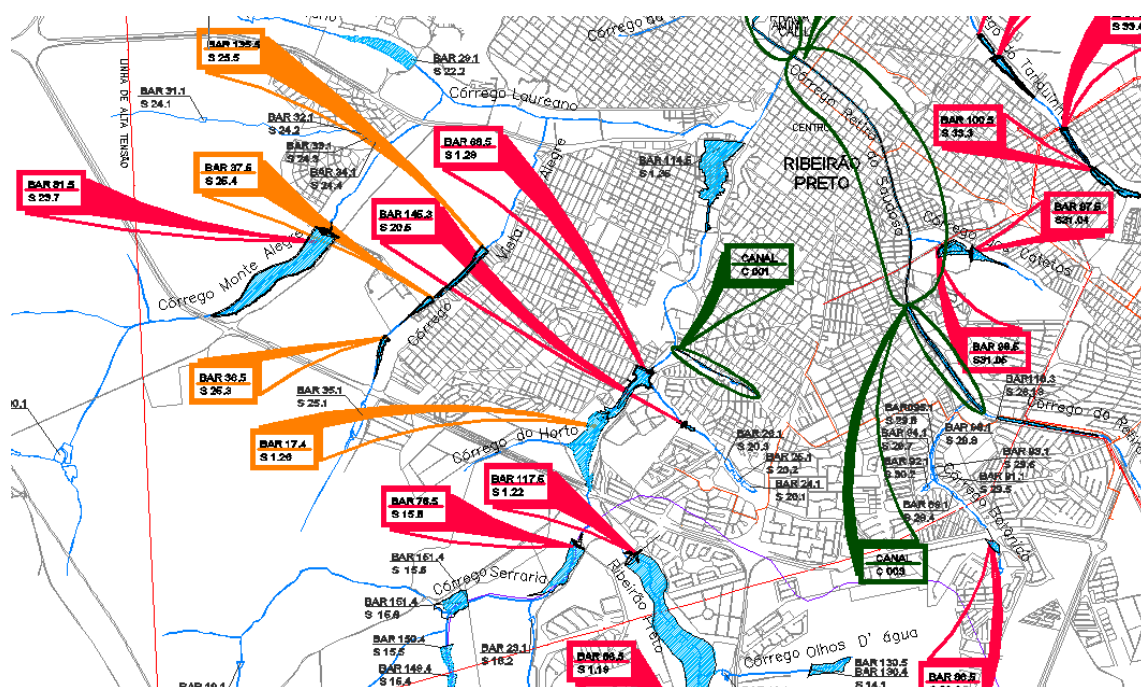
O Plano de Drenagem de 2009 estabeleceu uma série de intervenções estruturais em vários cursos d'água, as quais são mostradas pelo quadro abaixo, reproduzido daquele plano.

Estimativa de custos de implantação dos dispositivos em adequação e propostos

Intervenção	Seção	Altura do barramento (m)	Curso d'água	Proposta de adequação			Custos (em R\$ de jul/2010)			
				Escavação	Descarga de fundo	Vertedor	Projeto básico e obtenção de licenças ambientais	Projeto executivo	Implantação	Total
B5.5	01.07	17,50	Ribeirão Preto	Sim	Sim	Não	120.000,00	168.000,00	4.774.000,00	5.070.000,00
B17.4	01.26	6,00	Ribeirão Preto	Sim	Não	Não	79.000,00	110.000,00	3.127.000,00	3.320.000,00
B36.3	25.03	6,00	Cór. da Vista Alegre	Sim	Não	Sim	22.000,00	31.000,00	875.000,00	930.000,00
B37.3	25.04	6,00	Cór. da Vista Alegre	Sim	Não	Sim	24.000,00	33.000,00	927.000,00	990.000,00
B40.5	26.03	12,00	Cór. Retiro do Saudoso	Novo barramento			161.000,00	225.000,00	6.413.000,00	6.800.000,00
B62.5	01.08	13,50	Ribeirão Preto	Novo barramento			275.000,00	385.000,00	11.000.000,00	11.660.000,00
B65.5	01.18	6,50	Ribeirão Preto	Novo barramento			335.000,00	469.000,00	13.378.000,00	14.190.000,00
B66.5	01.19	5,50	Ribeirão Preto	Novo barramento			281.000,00	393.000,00	11.228.000,00	11.910.000,00
B68.5	01.28	5,00	Ribeirão Preto	Novo barramento			168.000,00	235.000,00	6.691.000,00	7.100.000,00
B70.5	05.01	3,50	Afluente do Ribeirão Preto	Novo barramento			135.000,00	188.000,00	5.367.000,00	5.690.000,00
B71.5	06.07	9,00	Córrego do Condonim	Novo barramento			187.000,00	262.000,00	7.465.000,00	7.920.000,00
B73.5	13.02	7,20	Córrego da Limeira	Sim	Sim	Sim	72.000,00	100.000,00	2.851.000,00	3.030.000,00
B77.5	13.07	11,10	Córrego da Limeira	Novo barramento			195.000,00	272.000,00	7.770.000,00	8.240.000,00
B78.5	15.08	6,10	Córrego Serraria	Novo barramento			250.000,00	350.000,00	10.000.000,00	10.600.000,00
B81.5	23.06	16,50	Córrego Monte Alegre	Novo barramento			678.000,00	949.000,00	27.094.000,00	28.730.000,00
B88.5	29.02	6,50	Córrego do Botânico	Sim	Sim	Sim	53.000,00	74.000,00	2.112.000,00	2.240.000,00
B90.5	43.06	10,00	Córrego das Palmeiras	Novo barramento			227.000,00	318.000,00	9.077.000,00	9.630.000,00
B97.5	31.04	12,00	Córrego dos Catetos	Novo barramento			101.000,00	141.000,00	4.016.000,00	4.260.000,00
B98.5	31.05	12,00	Córrego dos Catetos	Novo barramento			227.000,00	318.000,00	9.079.000,00	9.630.000,00
B100.5	33.03	6,00	Córrego Tanquinho	Novo barramento			108.000,00	152.000,00	4.316.000,00	4.580.000,00
B101.5	33.04	5,20	Córrego Tanquinho	Novo barramento			104.000,00	146.000,00	4.158.000,00	4.410.000,00
B102.5	33.06	8,00	Córrego Tanquinho	Novo barramento			162.000,00	227.000,00	6.472.000,00	6.870.000,00
B108.5	35.05	5,00	Córrego dos Campos	Novo barramento			83.000,00	116.000,00	3.305.000,00	3.510.000,00
B112.5	35.08	4,00	Córrego dos Campos	Novo barramento			114.000,00	159.000,00	4.536.000,00	4.810.000,00
B113.5	43.11	4,00	Córrego das Palmeiras	Novo barramento			371.000,00	519.000,00	14.809.000,00	15.700.000,00
B114.5	01.35	-	Ribeirão Preto	Canal e parque da Vila Virgínia			750.000,00	1.050.000,00	30.000.000,00	31.800.000,00
B117.5	01.22	11,80	Ribeirão Preto	Novo barramento			492.000,00	689.000,00	19.674.000,00	20.860.000,00
B119.5 (ou C003)	26.17	-	Cór. Retiro do Saudoso	Barramento em canal com estranguladores em cascata			83.000,00	138.000,00	5.497.000,00	5.720.000,00
B125.5 (ou C002)	26.07	-	Cór. Retiro do Saudoso	Barramento em canal com estranguladores em cascata			53.000,00	89.000,00	3.530.000,00	3.680.000,00
B127.5	33.02	7,00	Córrego do Tanquinho	Novo barramento			131.000,00	183.000,00	5.222.000,00	5.540.000,00
B129.5	33.07	6,00	Córrego do Tanquinho	Novo barramento			126.000,00	177.000,00	5.040.000,00	5.350.000,00
B133.5	35.04	7,00	Córrego dos Campos	Novo barramento			94.000,00	132.000,00	3.746.000,00	3.980.000,00
B135.3	25.05	5,00	Cór. da Vista Alegre	Sim	Não	Sim	35.000,00	48.000,00	1.361.000,00	1.450.000,00

Intervenção	Seção	Altura do barramento (m)	Curso d'água	Proposta de adequação			Custos (em R\$ de jul/2010)			
				Escavação	Descarga de fundo	Vertedor	Projeto básico e obtenção de licenças ambientais	Projeto executivo	Implantação	Total
B147.5	01.05	27,30	Ribeirão Preto	Novo barramento			518.000,00	726.000,00	20.718.000,00	21.970.000,00
B152.3	44.01	2,50	Córrego do Esgoto	Não	Sim	Sim	25.000,00	35.000,00	1.000.000,00	1.060.000,00
C001	-	-	Afluente do Ribeirão Preto	Canal da Avenida Coronel Fernando Ferreira Leite			74.000,00	124.000,00	4.925.000,00	5.130.000,00
C004	-	-	Ribeirão Preto	Canal da Praça Amin Calil até o Córrego da Antártica			271.000,00	451.000,00	18.037.000,00	18.760.000,00
C005	-	-	Cór. Retiro do Saudoso	Canal da Av. Dr. Francisco Junqueira			825.000,00	1.375.000,00	54.984.000,00	57.190.000,00
C006	-	-	Afluente do Ribeirão Preto	Canal da bacia do "Dito Cabrito"			282.000,00	469.000,00	18.738.000,00	19.490.000,00
C007	-	-	Córrego do Tanquinho	Canal entre Rua Onze de Agosto ou Barretos e foz			97.000,00	162.000,00	6.447.000,00	6.710.000,00
C008	-	-	Córrego do Esgoto	Canal a jusante do barramento B151			15.000,00	25.000,00	1.000.000,00	1.040.000,00
C009	-	-	Córrego do Esgoto	Canal da Rua Recreio Internacional			45.000,00	75.000,00	3.000.000,00	3.120.000,00
C010	-	-	Ribeirão Preto	Canal da Rua Jerônimo Gonçalves			225.000,00	375.000,00	15.000.000,00	15.600.000,00
							TOTAL GERAL			400.510.000,00

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.



Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Figura 4-1 – Intervenções propostas pelo plano de drenagem de 2009.

O atual estudo se preocupou em avaliar sete principais intervenções de curto e médio prazo, cinco das quais são representadas por reservatórios de detenção. As duas restantes são as intervenções no canal do Córrego Retiro Saudoso, propostas originalmente como canalizações, mas que foram transformadas em reservatórios de detenção para análise de seu efeito. O intuito destas simulações foi o de determinar o impacto imediato da implantação destas estruturas na confluência do Córrego Retiro Saudoso e o Ribeirão Preto, estabelecendo com isso sua real

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 287 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

efetividade em diminuir as inundações localizadas nas proximidades. Esta intervenções são as que estão mostradas no Quadro abaixo:

Principais intervenções propostas

Intervenção	Seção	Altura do barramento (m)	Curso d'água
B36.3	25.03	6,00	Cór. da Vista Alegre
B37.3	25.04	6,00	Cór. da Vista Alegre
B81.5	23.06	16,50	Córrego Monte Alegre
B117.5	01.22	11,80	Ribeirão Preto
B135.3	25.05	5,00	Cór. da Vista Alegre
B119.5 (ouC003)	26.17		Cór. Retiro do Saudoso
B116.3	26.13	-	Cór. Retiro do Saudoso

Seguem-se nos quadros seguintes, as principais características destes barramentos aventados, quadros estes reproduzidos do plano de drenagem de 2009.

Córrego Monte Alegre – Seção 23.06 - Barramento nº 81

Barramento nº. 81– Dados de cota x área

Cota (m)	h (m)	Área (m²)
548,50	0,00	0,00
550,00	1,50	2.109,23
555,00	6,50	56.485,29
560,00	11,50	203.365,66
565,00	16,50	343.609,43

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Barramento nº. 81 – Vazões e Volumes

Cálculo do Amortecimento no Reservatório		
Q.pico afluente	262,82	m³/s
tp	124,40	min
tb	332,14	min
V.afluente	2.618.737	m³
V.reservação no barramento	1.577.768	m³
V.reservação a montante	0	m³
V.reservação total	1.577.768	m³
Q.pico efluente	104,47	m³/s

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 288 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Barramento nº. 81 – Dispositivos de controle

Vertedor		
Tipo do vertedor	Creager	
Altura da lâmina d'água sobre a crista	1,00	m
Largura total	31,03	m
Saída de fundo		
1 galeria circular de 0,80 m de diâmetro e 80 m de comprimento		

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Barramento nº. 81 – Cotas do projeto hidráulico

Cota	Cota (m)	h (m)	Área (m²)	Volume (m³)
Fundo	548,50	0,00	0,00	0,00
NA.soleira	561,85	13,35	245.928,47	1.172.736,17
NA.máx.max	563,35	14,85	294.506,23	1.577.768,05
Coroamento	565,00	16,50	350.290,39	2.109.438,48

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Córrego Vista Alegre – Seção 25.03 - Barramento nº. 36

Barramento nº 36 – Dados de cota x área

Cota (m)	h (m)	Área (m²)
562,00	0,00	0,00
563,00	1,00	7.511,23
564,00	2,00	10.084,79
565,00	3,00	12.260,82
566,00	4,00	14.659,73
567,00	5,00	17.953,29
568,00	6,00	20.636,13
569,00	7,00	23.486,94

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Barramento nº 36 – Vazões e Volumes

Cálculo do Amortecimento no Reservatório		
Q.pico afluente	46,64	m³/s
tp	63,83	min
tb	170,42	min
V.afluente	238.467	m³
V.reservação no barramento	87.539	m³
V.reservação a montante	0	m³
V.reservação total	87.539	m³
Q.pico efluente	29,52	m³/s

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 289 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Barramento nº 36 – Dispositivos de Controle

Vertedor		
Tipo do vertedor	Soleira espessa	
Altura da lâmina d'água sobre a crista	1,00	m
Largura total	19,25	m
Saída de fundo		
1 galeria retangular de H =1,0 m e B = 2,0 m e 35 m de comprimento		

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Barramento nº 36 – Cotas do projeto hidráulico

Cota	Cota (m)	h (m)	Área (m²)	Volume (m³)
Fundo	562,00	0,00	1.665,47	0,00
NA.soleira	567,30	5,30	87.584,21	66.514,11
NA.máx.max	568,30	6,30	112.671,07	87.539,39
Coroamento	569,00	7,00	131.369,55	104.879,54

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Córrego Vista Alegre – Seção 25.04 - Barramento nº. 37

Barramento nº 37 – Dados de cota x área

Cota (m)	h (m)	Área (m²)
550,50	0,00	0,00
552,00	1,50	8.886,99
553,00	2,50	10.815,32
554,00	3,50	12.972,62
555,00	4,50	15.387,43
556,00	5,50	18.125,68
557,00	6,50	21.021,70

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Barramento nº. 37 – Vazões e Volumes

Cálculo do Amortecimento no Reservatório		
Q.pico afluente	62,31	m³/s
tp	63,23	min
tb	168,84	min
V.afluente	315.592	m³
V.reservação no barramento	66.191	m³
V.reservação a montante	66.514	m³
V.reservação total	132.705	m³
Q.pico efluente	36,11	m³/s

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Barramento nº 37 – Dispositivos de controle

Vertedor		
Tipo do vertedor	Soleira espessa	
Altura da lâmina d'água sobre a crista	1,00	m
Largura total	23,50	m
Saída de fundo		
1 galeria retangular de H =1.0 m e B = 2.0 m e 35 m de comprimento		

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 290 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

– Barramento nº 37 – Cotas do projeto hidráulico

Cota	Cota (m)	h (m)	Área (m²)	Volume (m³)
Fundo	550,50	0,00	180,75	0,00
NA.soleira	555,35	4,85	76.955,31	48.901,44
NA.máx.max	556,35	5,85	101.130,75	66.190,92
Coroamento	557,00	6,50	117.914,04	79.152,76

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Córrego Vista Alegre – Seção 25.05 - Barramento nº. 135

Barramento nº 135 – Dados de cota x área

Cota (m)	h (m)	Área (m²)
544,00	0,00	0,00
545,00	1,00	27.194,11
546,00	2,00	32.491,46
547,00	3,00	37.395,65
548,00	4,00	42.084,72
549,00	5,00	46.792,40
550,00	6,00	51.445,99
551,00	7,00	56.461,41

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Barramento nº135 – Vazões e Volumes

Cálculo do Amortecimento no Reservatório		
Q.pico afluente	76,32	m³/s
Tp	66,69	min
Tb	178,05	min
V.afluente	407.645	m³
V.reservação no barramento	226.919	m³
V.reservação a montante	115.416	m³
V.reservação total	342.335	m³
Q.pico efluente	12,33	m³/s

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Barramento nº 135 – Dispositivos de controle

Vertedor	
Tipo do vertedor	Soleira espessa
Altura da lâmina d'água sobre a crista	1,00 m
Largura total	8,09 m
Saída de fundo	
1 galeria retangular de H =1,0 m e B = 2,0 m e 35 m de comprimento	

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Barramento nº 135 – Cotas do projeto hidráulico

Cota	Cota (m)	h (m)	Área (m²)	Volume (m³)
Fundo	544,00	0,00	2.268,49	0,00
NA.soleira	549,30	5,30	87.577,86	178.302,66
NA.máx.max	550,30	6,30	112.664,19	226.919,18
Coroamento	551,00	7,00	131.361,53	264.977,55

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 291 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Ribeirão Preto – Seção 01.22 - Barramento nº. 117

Barramento nº. 117 – Dados de cota x área

Cota (m)	h (m)	Área (m²)
536,60	0,00	0,00
537,00	0,40	429.556,64
538,00	1,40	447.072,58
539,00	2,40	464.668,53
540,00	3,40	482.352,31
541,00	4,40	500.141,42
542,00	5,40	518.043,45
543,00	6,40	536.035,61
544,00	7,40	554.120,03
545,00	8,40	572.296,83
546,00	9,40	590.567,09
547,00	10,40	608.918,34
547,50	10,90	618.116,95

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Barramento nº. 117 – Vazões e Volumes

Cálculo do Amortecimento no Reservatório		
Q.pico afluente	764,34	m³/s
Tp	241,28	min
Tb	644,23	min
V.afluente	14.772.224	m³
V.reservação no barramento	4.998.817	m³
V.reservação a montante	4.795.700	m³
V.reservação total	9.794.517	m³
Q.pico efluente	257,55	m³/s

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Barramento nº 117 – Dispositivos de controle

Vertedor	
Tipo do vertedor	Creager
Altura da lâmina d'água sobre a crista	1,50 m
Largura total	70,40 m
Saída de fundo	
1 galeria circular de 1.0 metro de diâmetro e 55 m comprimento	

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Barramento nº. 117 – Cotas do projeto hidráulico

Cota	Cota (m)	h (m)	Área (m²)	Volume (m³)
Fundo	536,60	0,00	422.598,32	0,00
NA.soleira	544,91	8,31	168.671,32	4.122.294,28
NA.máx.max	546,41	9,81	214.815,57	4.998.817,20
Coroamento	547,50	10,90	250.465,57	5.661.636,50

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Hierarquização das Intervenções

Este estudo avaliou sete principais intervenções (frisadas em vermelho nos quadros abaixo) de curto e médio prazo, cinco das quais são representadas por reservatórios de retenção e as duas restantes são as intervenções no canal do Córrego Retiro Saudoso, para análise de seu efeito. O plano de 2009 apresenta uma hierarquização para orientar a implantação das diversas estruturas que são propostas, o qual se encontra reproduzido a seguir.

Hierarquização das intervenções com barramentos

Intervenção	Seção	Altura do barramento (m)	Curso d'água	Volume amortecido (m³)
B5.5	01.07	17,50	Ribeirão Preto	1.471.807
B117.5	01.22	11,80	Ribeirão Preto	4.122.294
B152.3	44.01	2,50	Córrego do Esgoto	169.444
B135.3	25.05	5,00	Cór. da Vista Alegre	178.303
B73.5	13.02	7,20	Córrego da Limeira	319.153
B147.5	01.05	27,30	Ribeirão Preto	1.915.610
B36.3	25.03	6,00	Cór. da Vista Alegre	66.514
B90.5	43.06	10,00	Córrego das Palmeiras	684.364
B17.4	01.26	6,00	Ribeirão Preto	190.278
B37.3	25.04	6,00	Cór. da Vista Alegre	48.901
B81.5	23.06	16,50	Córrego Monte Alegre	1.172.736
B62.5	01.08	13,50	Ribeirão Preto	403.952
B77.5	13.07	11,10	Córrego da Limeira	269.914
B125.5 (C002)	26.07	-	Cór. Retiro do Saudoso	116.237
B133.5	35.04	7,00	Córrego dos Campos	116.141
B119.5 (C003)	26.17	-	Cór. Retiro do Saudoso	163.217
B112.5	35.08	4,00	Córrego dos Campos	136.888
B113.5	43.11	4,00	Córrego das Palmeiras	356.038
B71.5	06.07	9,00	Córrego do Condonim	124.654
B66.5	01.19	5,50	Ribeirão Preto	158.088
B98.5	31.05	12,00	Córrego dos Catetos	126.963
B100.5	33.03	6,00	Córrego Tanquinho	56.750
B68.5	01.28	5,00	Ribeirão Preto	84.496
B40.5	26.03	12,00	Cór. Retiro do Saudoso	80.688
B102.5	33.06	8,00	Córrego Tanquinho	68.748
B108.5	35.05	5,00	Córrego dos Campos	33.212
B97.5	31.04	12,00	Córrego dos Catetos	37.801
B65.5	01.18	6,50	Ribeirão Preto	125.657
B78.5	15.08	6,10	Córrego Serraria	81.803
B101.5	33.04	5,20	Córrego Tanquinho	31.532
B88.5	29.02	6,50	Córrego do Botânico	14.605
B127.5	33.02	7,00	Córrego do Tanquinho	20.400
B129.5	33.07	6,00	Córrego do Tanquinho	14.655
B114.5	01.35	-	Ribeirão Preto	67.854
B70.5	05.01	3,50	Afluente do Ribeirão Preto	6.865

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 293 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Hierarquização das intervenções com canais

Intervenção	Curso d'água	Detalhes
C004	Ribeirão Preto	Canal da Praça Amin Calil até o Córrego da Antártica
C005	Cór. Retiro do Saudoso	Canal da Av. Dr. Francisco Junqueira
C010	Ribeirão Preto	Canal da Rua Jerônimo Gonçalves
C006	Afluente do Ribeirão Preto	Canal da bacia do "Dito Cabrito"
C007	Córrego do Tanquinho	Canal entre Rua Onze de Agosto ou Barretos e foz
C001	Afluente do Ribeirão Preto	Canal da Avenida Coronel Fernando Ferreira Leite
C008	Córrego do Esgoto	Canal a jusante do barramento B151
C009	Córrego do Esgoto	Canal da Rua Recreio Internacional

Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

A intervenção B116.3 (S26.13) consta das propostas originais realizadas pela SHS como reservatório, mas não consta dos quadros acima. Frise-se ainda que a intervenção B119.5 (S26.17, também denominado C003) foi simulado como reservatório de detenção neste trabalho pelo fato do canal proposto não possuir o volume suficiente para atenuar os picos de vazão. Ambas as intervenções no Córrego Retiro Saudoso são inviáveis tecnicamente como reservatórios in-line, já que causam transbordamento a montante. A concepção adequada para esses reservatórios seria off-line, porém foram simuladas como in-line, por facilidade, apenas para avaliação do volume a ser retido.

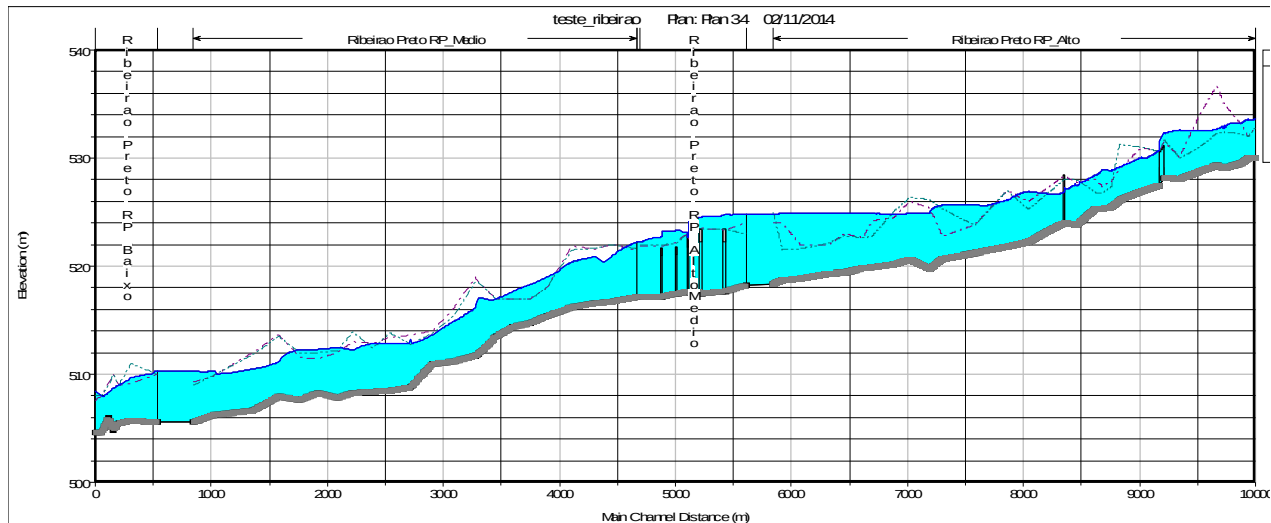
COMENTÁRIOS

Foram realizadas simulações de implantação de apenas sete reservatórios de detenção, aqueles julgados essenciais para determinação da ordem e da eficiência em diminuir as cotas verificadas na confluência do Ribeirão Preto com o Córrego Retiro Saudoso, durante a veiculação das vazões de 100 anos de período de retorno, sendo que a meta principal determinada inicialmente foi a de fazer retornar para a calha principal destes cursos d'água, o escoamento das vazões com essa recorrência, para atendimento das normais usuais.

O fato de não simular todas as intervenções aventadas pelo plano de drenagem de 2009 não significa que não devam ser implantadas no futuro, para fazer frente inclusive aos inevitáveis aumentos de impermeabilização do solo. Além destas intervenções, que podem ser consideradas medidas estruturais, todas as outras intervenções compensatórias citadas anteriormente podem ser úteis no objetivo final de um plano de drenagem eficiente, que mantenha o escoamento dos cursos d'água nas suas respectivas calhas para as recorrências determinadas.

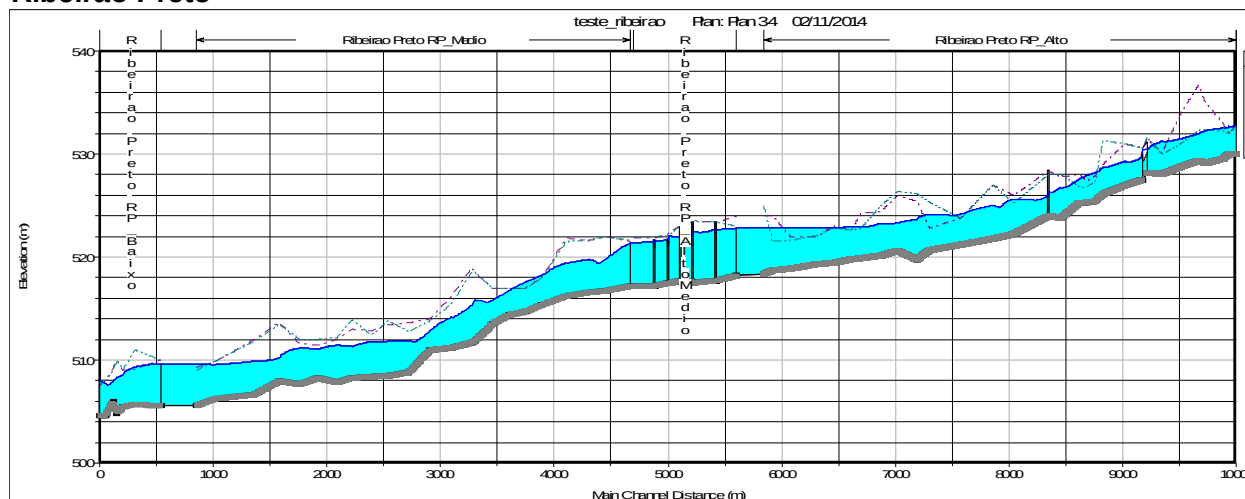
As figuras seguintes mostram a eficiência da implantação das sete estruturas hidráulicas simuladas, de onde se pode observar o rebaixamento da linha d'água obtido com a implantação, rebaixamento este que consegue livrar as principais travessias de afogamento e de transbordamento do sistema viário lateral durante as enchentes.

Ribeirão Preto



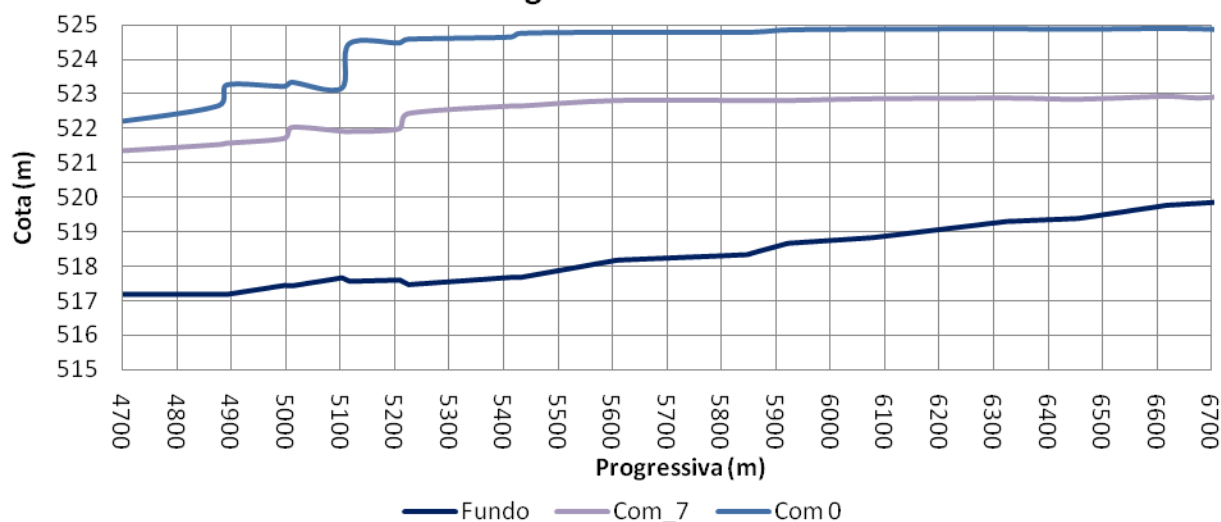
Linha d'água no Ribeirão Preto sem reservatórios.

Ribeirão Preto

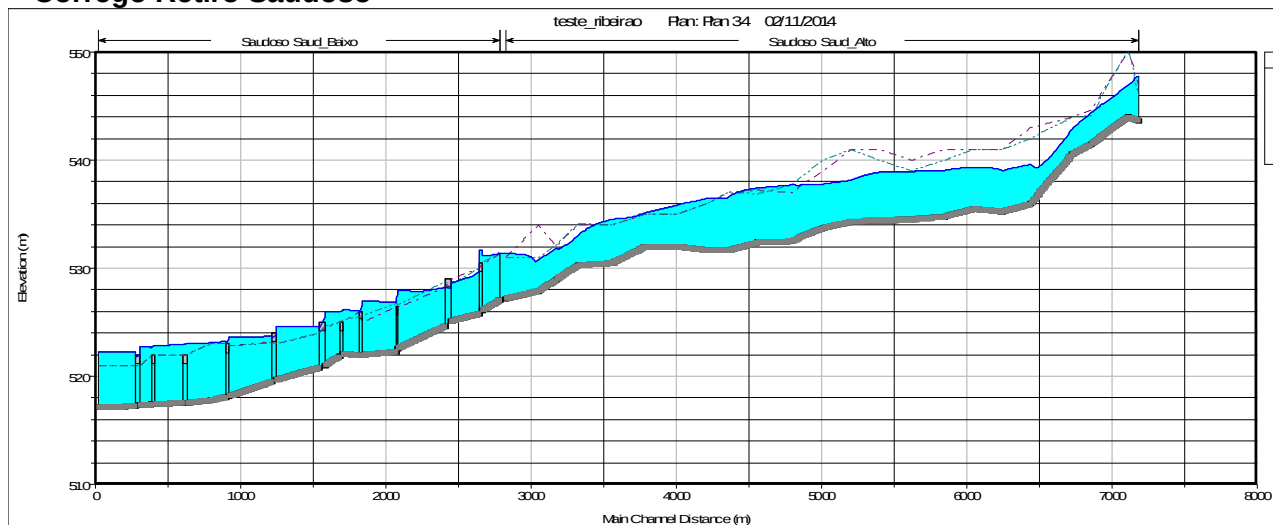


Linha d'água no Ribeirão Preto com reservatórios implantados.

Linha d'Água no Ribeirão Preto

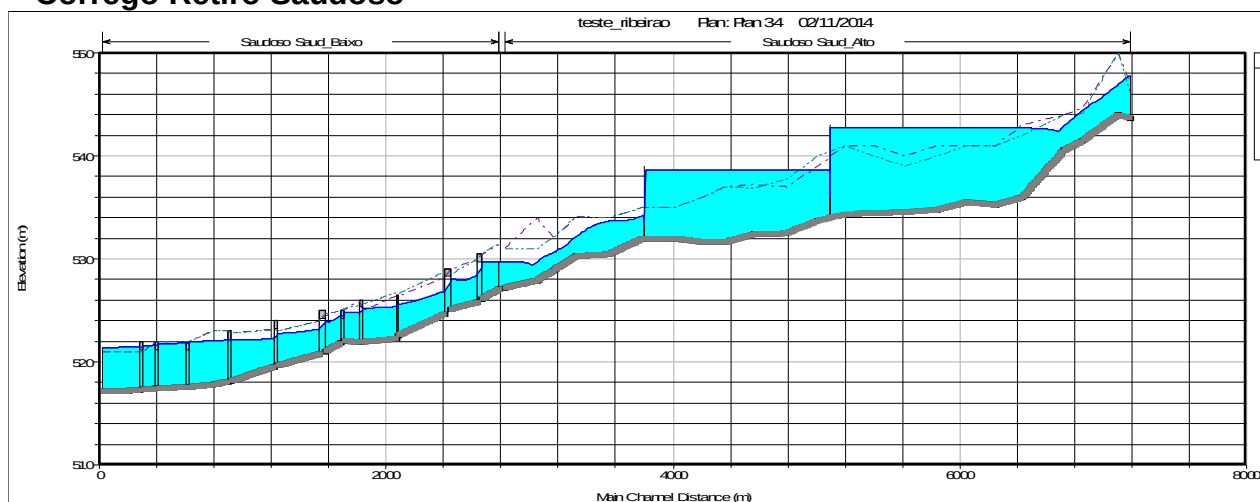


Córrego Retiro Saudoso



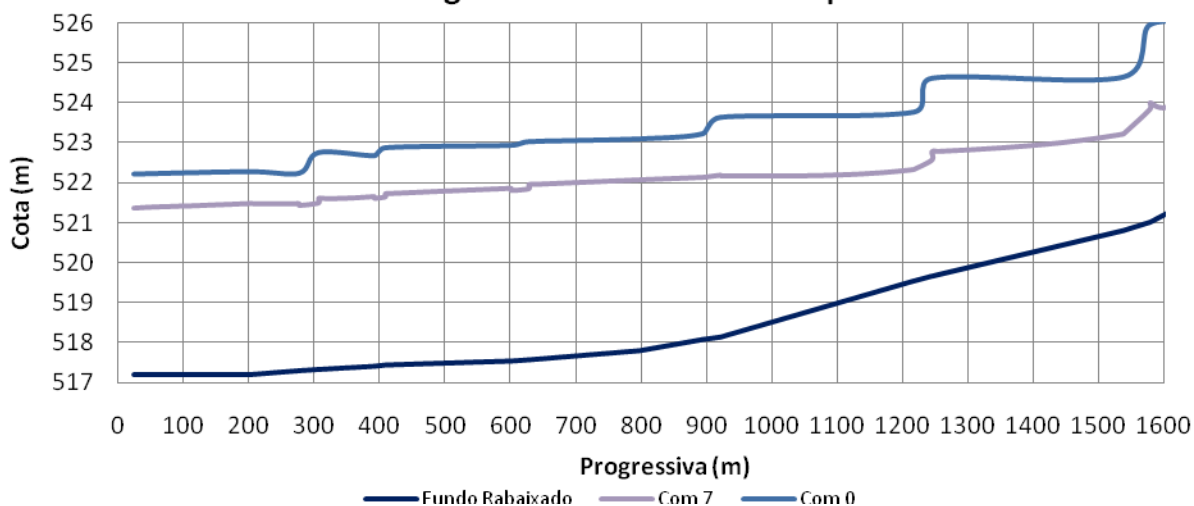
Linha d'água no Córrego Retiro Saudoso sem reservatórios.

Córrego Retiro Saudoso



Linha d'água no Córrego Retiro Saudoso com reservatórios implantados.

Linha d'Água na Av. Francisco Junqueira



	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 296 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

A efetividade dos reservatórios pode ser constatada pelos gráficos acima, verificando-se um rebaixamento de cerca de 1 metro na linha d'água na confluência dos dois córregos. Além disso, o rebaixamento pode atingir 2 metros em vários trechos nos dois córregos, fato este que se reflete em inundações com baixa probabilidade nas marginais destes cursos d'água, inclusive a jusante da confluência, tal como na foz do Córrego do Tanquinho. Os córregos afluentes, tanto a montante quanto a jusante da confluência, caso dos Córregos Laureano e dos Catetos, são também beneficiados com estas intervenções de implantação de reservatórios, já que muitas de suas inundações são provocadas pelo remanso das águas rio acima.

Ressalta-se que os barramentos que aparecem na última figura devem ser do tipo off-line, pelos motivos já expostos anteriormente. A linha d'água mostrada a montante deles não deve ser considerada, mesmo porque se fossem do tipo in-line como se encontra desenhado, essas linhas d'água inundariam as laterais das avenidas marginais por uma longa extensão. Esta simulação usando reservatório in-line foi realizada apenas para se ter uma avaliação do volume a ser retido nas partes altas do Córrego Retiro Saudoso, e o resultado foi de aproximadamente 600.000 m³. Uma vez esclarecido isso, o problema maior nesta região seria o encontro de locais para implantação de reservatórios laterais (off-line) nos terrenos lindeiros para alocação dos volumes exigidos para rebaixamento efetivo das linhas d'água a jusante.

Quanto aos reservatórios, o Quadro 5-1 abaixo mostra o volume reservado e a altura de barramento resultantes das simulações. Observam-se valores muito próximos dos valores propostos pela SHS no plano de drenagem anterior.

Hierarquização das intervenções com barramentos

Intervenção	Seção	Altura do barramento (m)	Curso d'água	Volume amortecido (m ³)
B117.5	01.22	12,00	Ribeirão Preto	3.600.000
B135.3	25.05	6,50	Cór. da Vista Alegre	105.000
B36.3	25.03	6,00	Cór. da Vista Alegre	40.000
B37.3	25.04	6,00	Cór. da Vista Alegre	26.000
B81.5	23.06	16,00	Córrego Monte Alegre	1.000.000

As proposições de drenagem urbana dividem-se basicamente em dois tipos de medidas: corretivas, visando evitar os danos e prejuízos causados pelas inundações e empoçamento das águas ao corrigir pontos críticos; e preventivas, propondo a não ocupação de várzeas quando estas existirem e ainda estiverem não ocupadas. Podem ainda ser divididas em medidas: estruturais, quando modificam o sistema fluvial evitando prejuízos decorrentes das enchentes; e não estruturais, quando os prejuízos são reduzidos pela melhor convivência da população com as enchentes.

Existe também a possibilidade de fazer uso de soluções não convencionais, ainda que pouco utilizadas no Brasil, que são por exemplo as estruturas hidráulicas de infiltração em calçadas ou pavimentos permeáveis. Outra possibilidade cada vez mais aceita e que poderia ser aventada é a retenção de águas pluviais nos lotes residenciais e industriais, já que a própria população tem procurado enfrentar a escassez de água de abastecimento ou mesmo reuso de água para fins menos nobres, fazendo uso destes dispositivos.

Ressalta-se que, além das medidas estruturais propostas, devem ser implementadas medidas não estruturais, tais como:

- Regulamentação do uso e ocupação do solo;
- Medidas de proteção individual das edificações em áreas de risco;
- Seguro contra enchente;
- Sistemas de alerta;
- Ações da defesa civil e relocações.

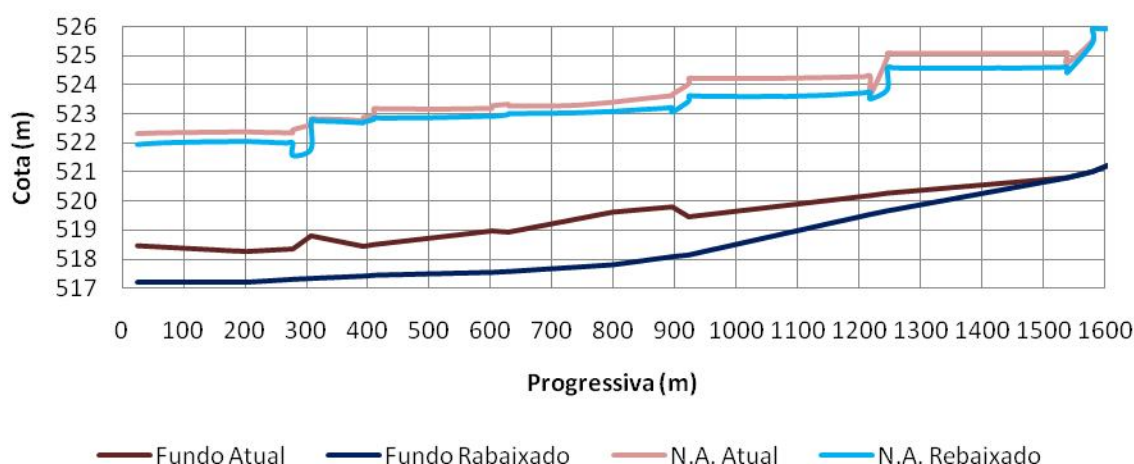
REBAIXAMENTO DA CALHA – AV. FRANCISCO JUNQUEIRA

Verifica-se que a cota de chegada dos dois córregos na confluência não se encontra equalizada, sendo a cota do Córrego Retiro Saudoso mais alta que a do Ribeirão Preto, deixando com isso espaço para um rebaixamento e regularização do leito por um longo trecho a montante. O rebaixamento da linha d'água pode ser realizado empregando-se a técnica mais utilizada em drenagem urbana, que consiste em aumentar a capacidade de descarga do curso d'água, as custas por exemplo de mais um rebaixamento do trecho canalizado da Avenida Francisco Junqueira e que já foi submetido a outras intervenções no passado, mas que comporta ainda um rebaixamento do fundo com vistas a uma equalização de cotas de chegada na confluência com o Ribeirão Preto.

As figuras a seguir mostram o resultado imediato em termos de linha d'água que esta intervenção provocaria na linha d'águas ao longo da Avenida Francisco Junqueira. Haveria um rebaixamento da cota de inundação de 35 centímetros junto à confluência para a vazão de período de retorno de 100 anos, diminuição esta aparentemente pequena, mas que pode diminuir a frequência de ocorrência das vazões que transbordam pela calha ao logo da avenida.

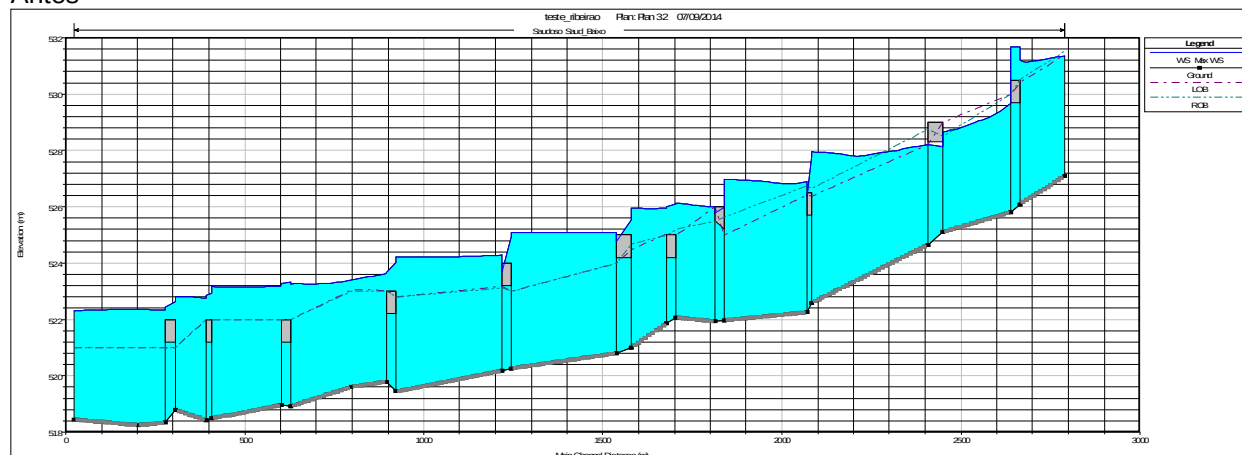
Esta obra pode ser colocada como prioridade nas intervenções, mesmo não constando explicitamente dos planos anteriores, pela relativa facilidade de implantação em relação a outras intervenções, não necessitando de estudos anteriores, desapropriações custosas e impactos ambientais que os reservatórios de retenção por exemplo exigem.

Rebaixamento na Av. Francisco Junqueira



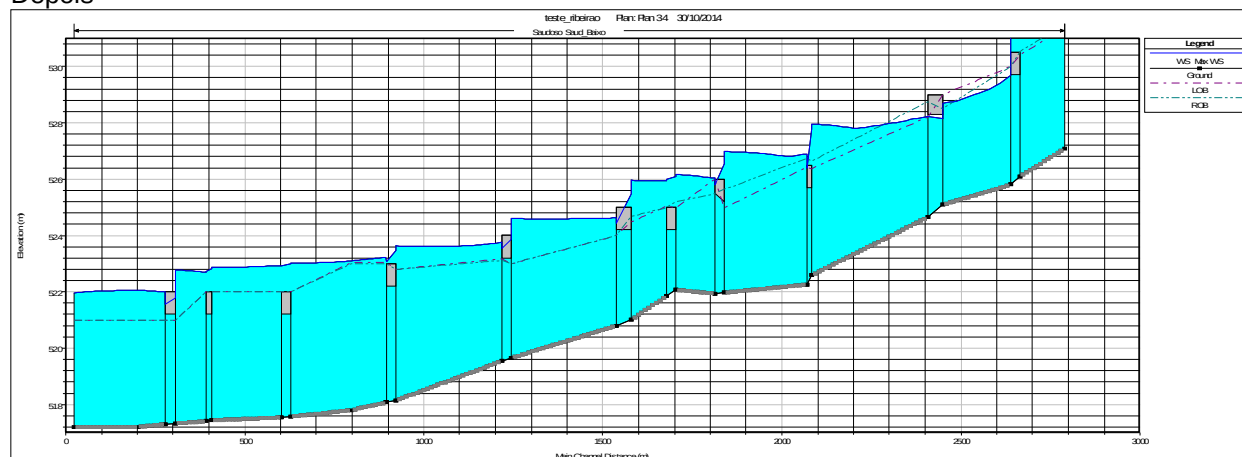
Impacto do rebaixamento do fundo do Córrego Retiro Saudoso.

Antes



Linha d'água antes do rebaixamento do fundo.

Depois



Linha d'água depois do rebaixamento do fundo.

RESERVATÓRIOS DE DETENÇÃO

O Quadro 4-25 a seguir mostra os reservatórios de retenção que foram implantados gradativamente no modelo computacional, para obtenção da linha d'água nos trechos de análise, com a finalidade de avaliar a eficiência em termos de diminuição das cotas de inundação.

Hierarquização das intervenções com barramentos

Intervenção	Seção	Altura do barramento (m)	Curso d'água	Volume amortecido (m³)
B117.5	01.22	11,80	Ribeirão Preto	4.122.294
B135.3	25.05	5,00	Cór. da Vista Alegre	178.303
B36.3	25.03	6,00	Cór. da Vista Alegre	66.514
B37.3	25.04	6,00	Cór. da Vista Alegre	48.901
B81.5	23.06	16,50	Córrego Monte Alegre	1.172.736
B119.5 (C003)	26.17	-	Cór. Retiro do Saudoso	163.217

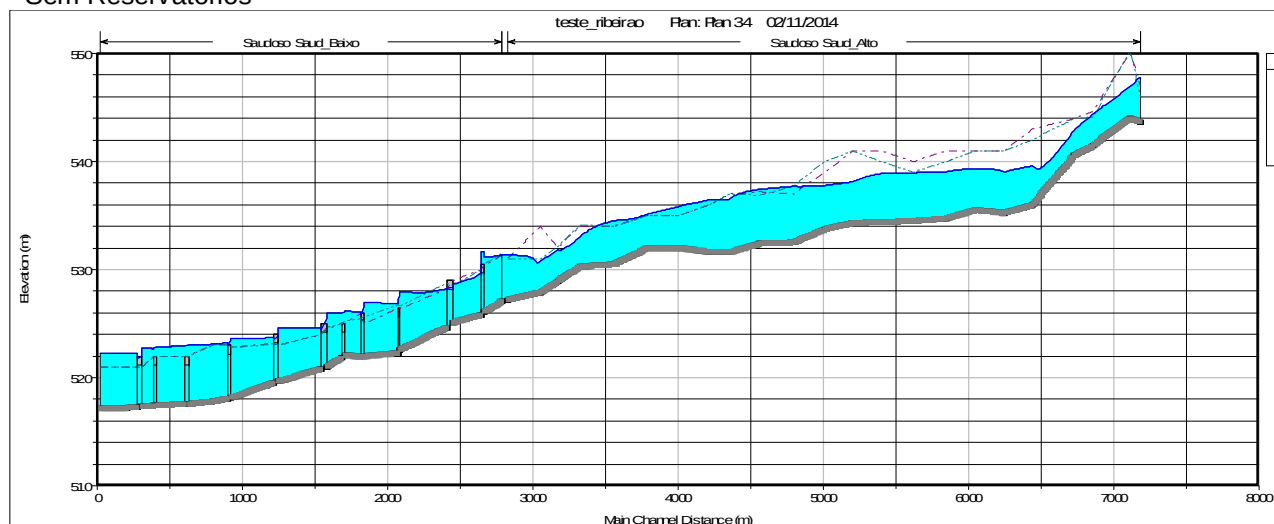
Fonte: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia SS Ltda.

Como mencionado anteriormente, a intervenção B116.3 (S26.13) consta das propostas originais realizadas pela SHS como reservatório e foi analisado apesar não ter sido citado no quadro das intervenções. Já a intervenção B119.5 (também denominada C003) seria uma retenção de canal, mas foi simulada como reservatório de detenção pela constatação do fato de que o canal proposto não consegue reter um volume suficiente para atenuar os picos de vazão. Esses reservatórios foram simulados como in-line para avaliação do volume a ser retido mas, como também citado anteriormente, devem ser do tipo off-line enterrados, para não provocar elevação da linha d'água a montante.

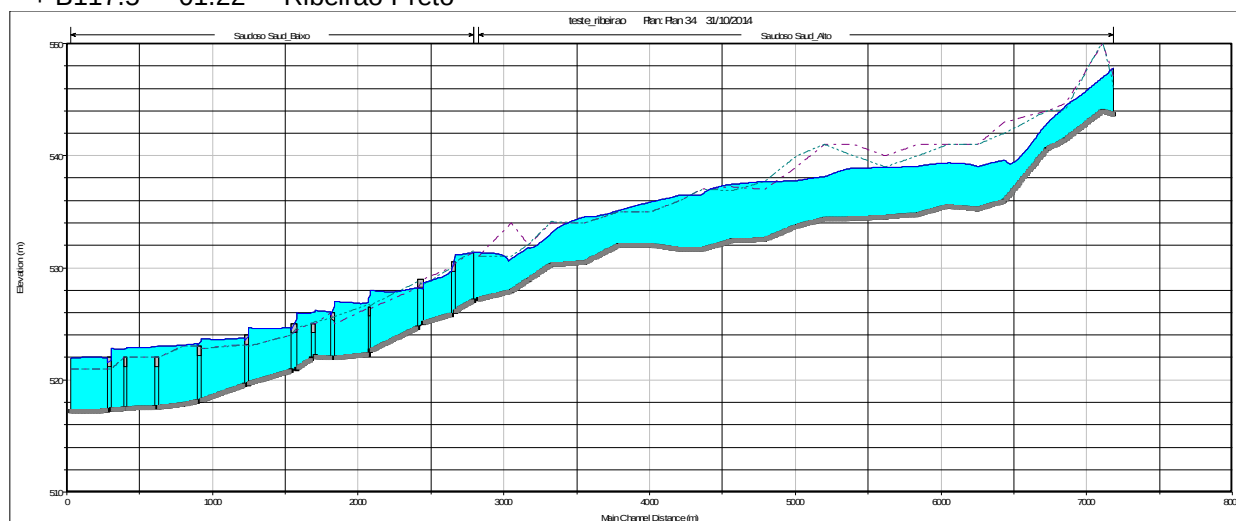
Seguem-se os resultados de linha d'água, mostrados pelas figuras a seguir:

CÓRREGO RETIRO SAUDOSO

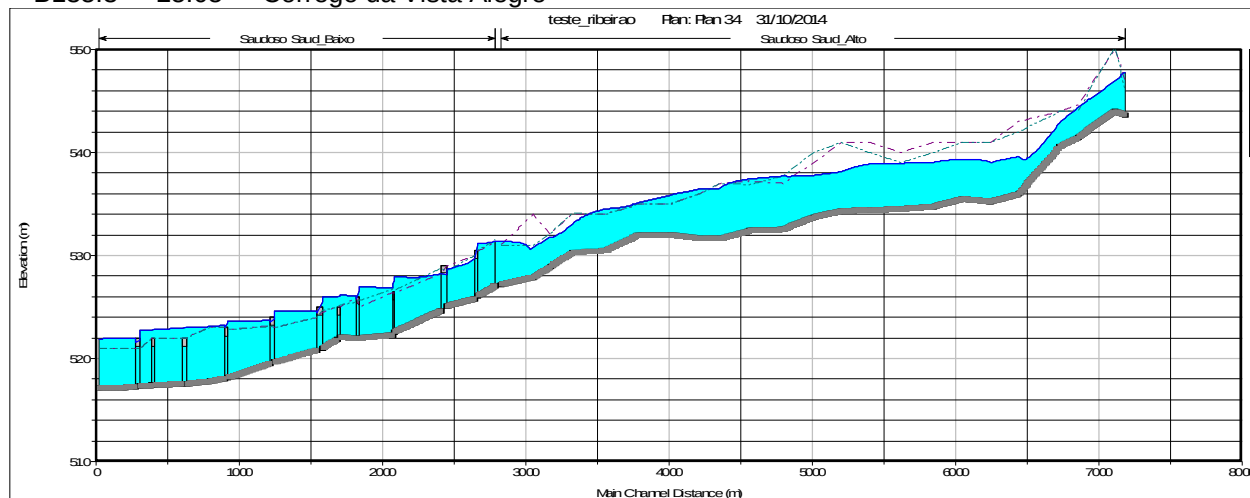
Sem Reservatórios



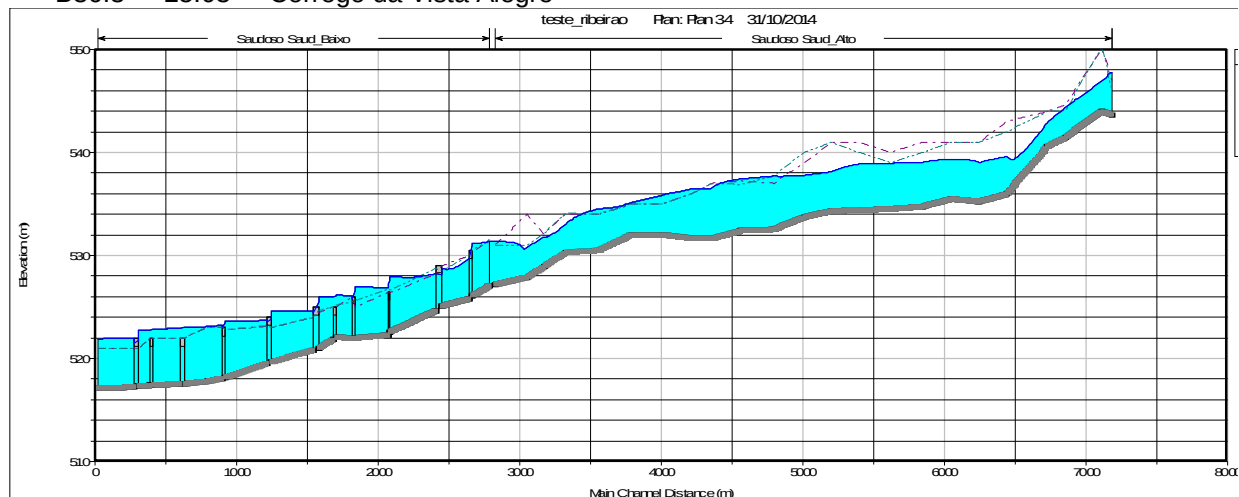
+ B117.5 - 01.22 - Ribeirão Preto



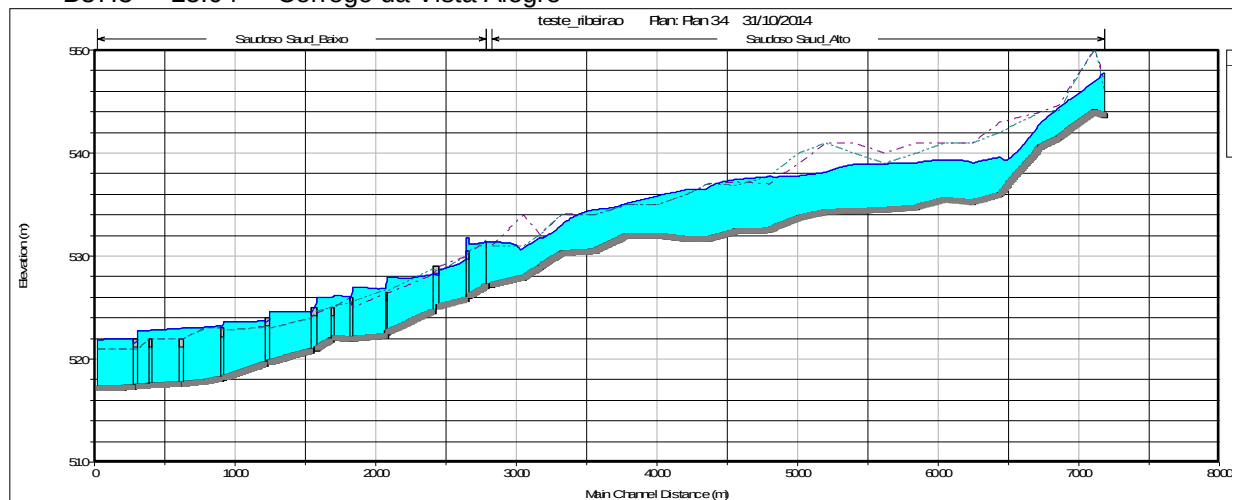
+ B135.3 - 25.05 - Córrego da Vista Alegre



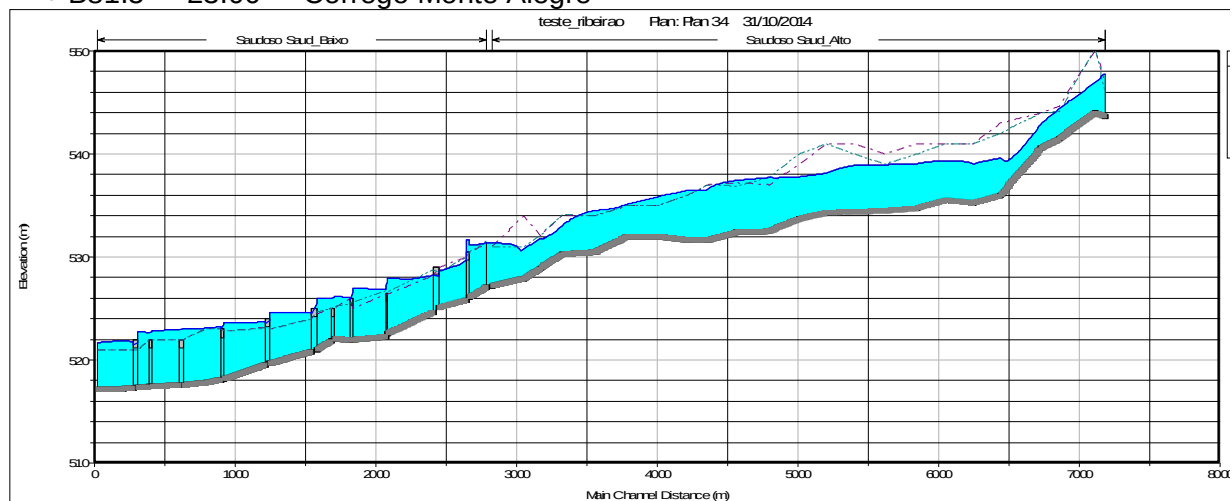
+ B36.3 - 25.03 - Córrego da Vista Alegre



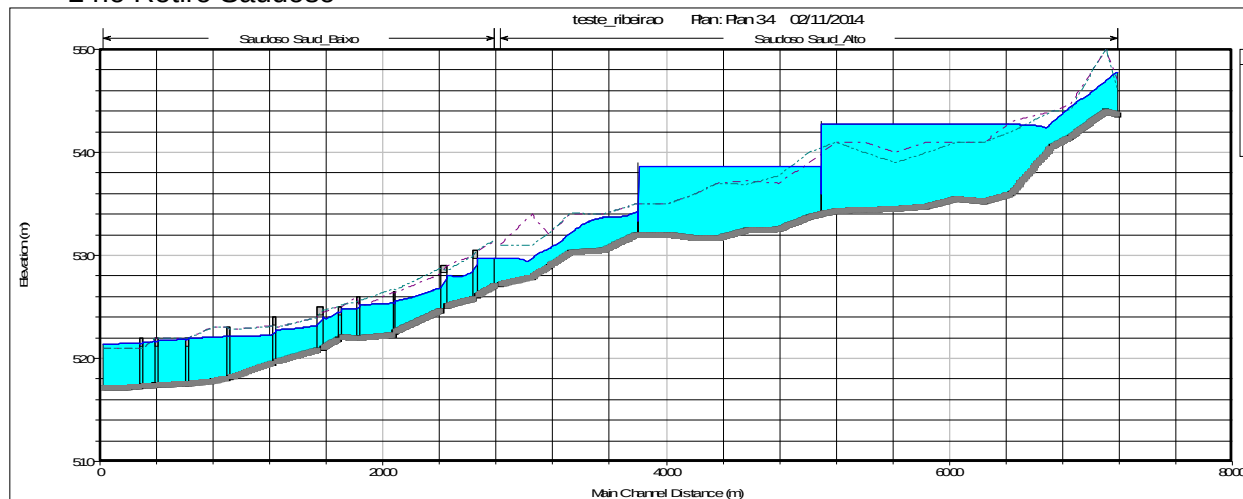
+ B37.3 - 25.04 - Córrego da Vista Alegre



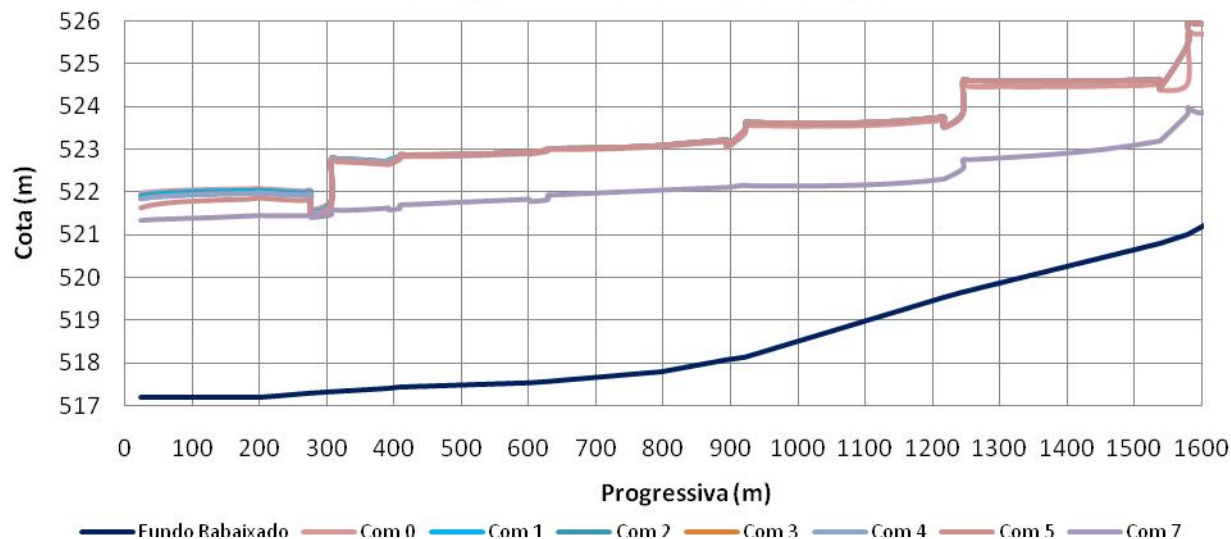
+ B81.5 - 23.06 - Córrego Monte Alegre



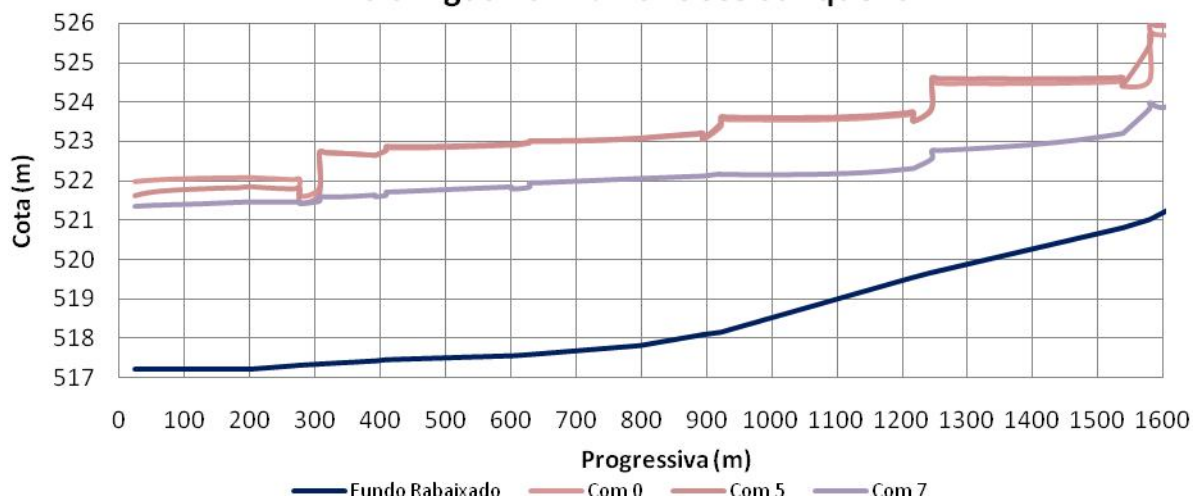
+ 2 no Retiro Saudoso



Linha d'Água na Av. Francisco Junqueira

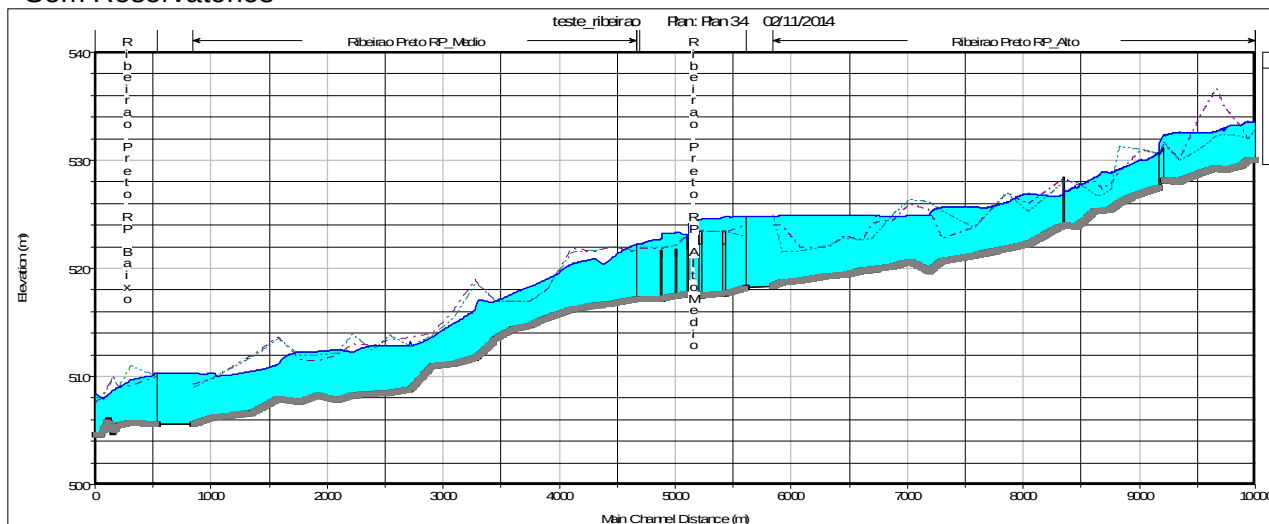


Linha d'Água na Av. Francisco Junqueira

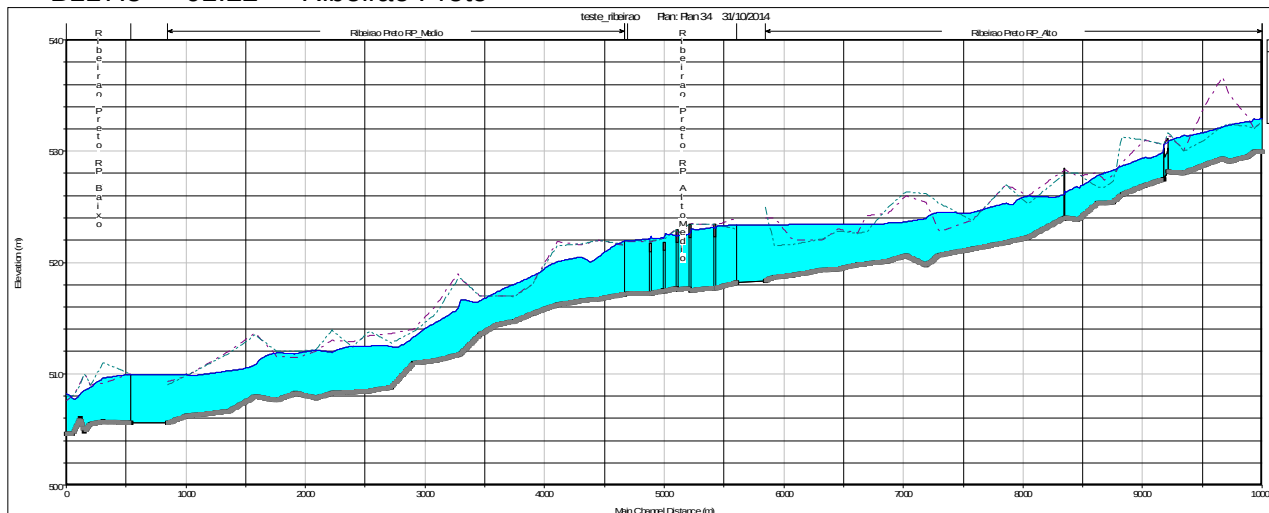


RIBEIRÃO PRETO

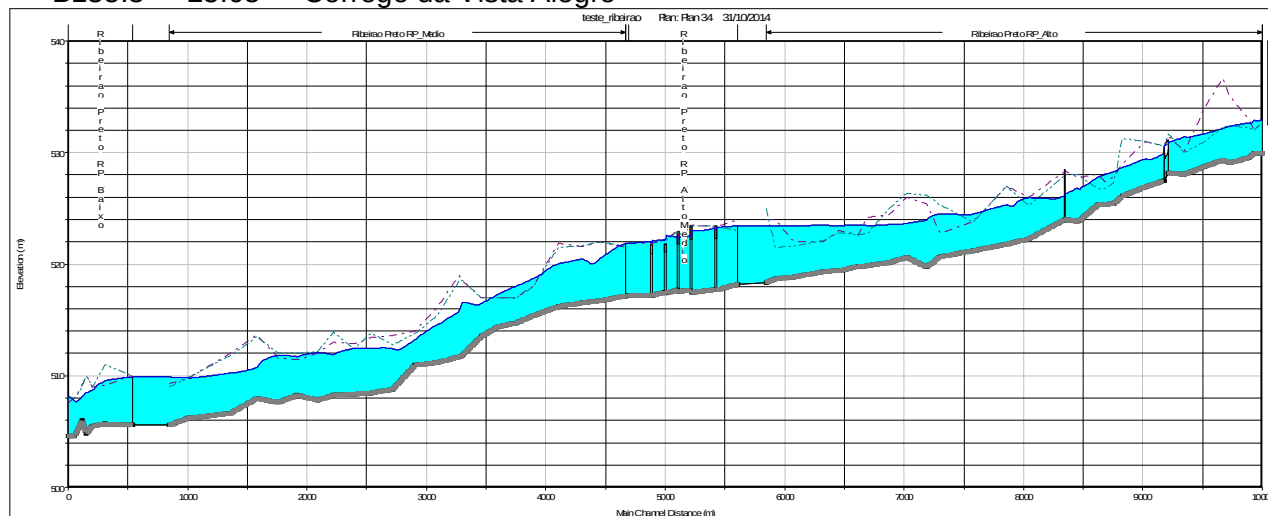
Sem Reservatórios



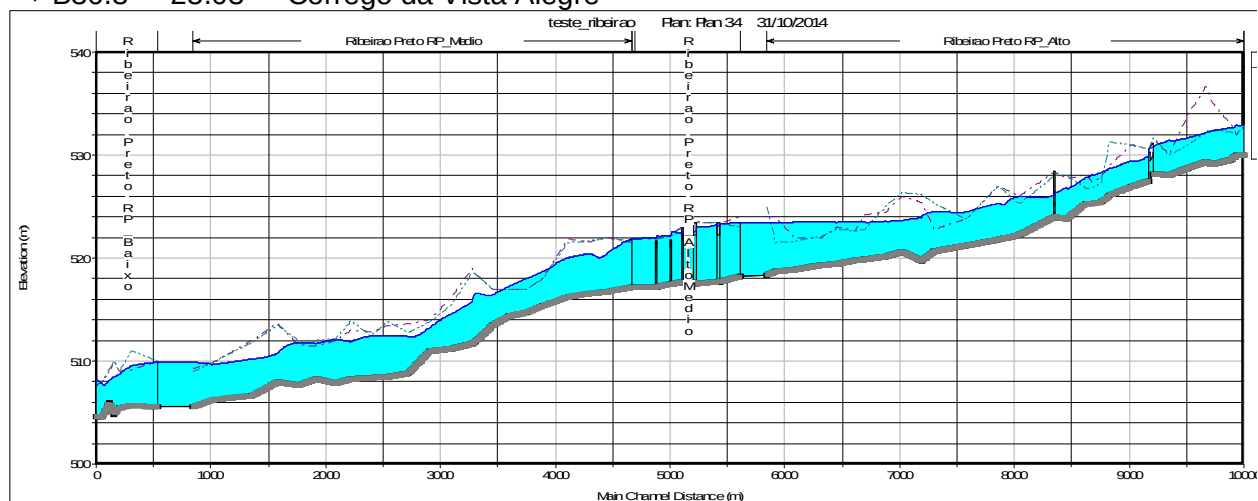
+ B117.5 - 01.22 - Ribeirão Preto



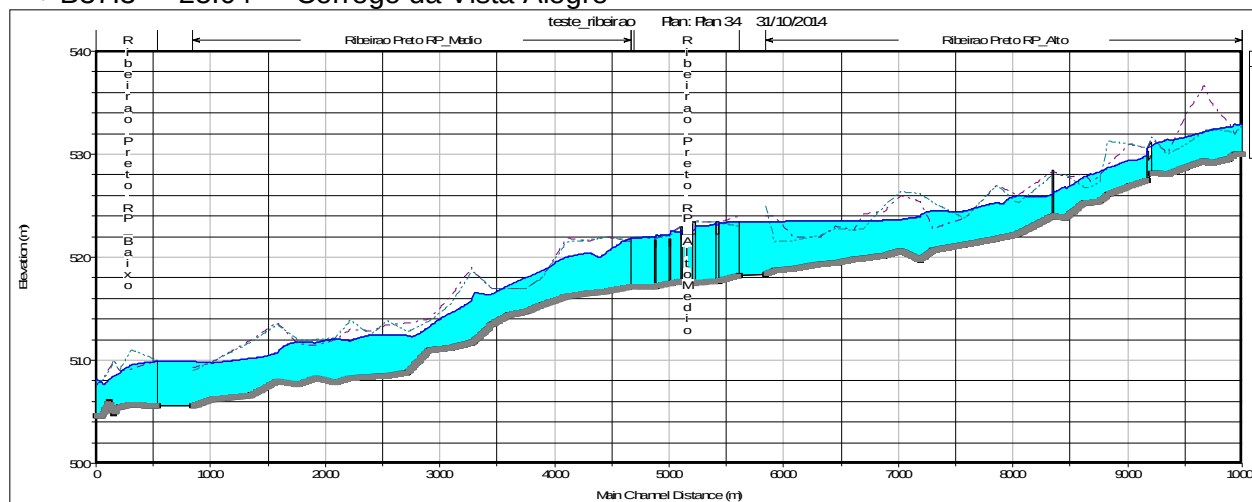
+ B135.3 - 25.05 - Córrego da Vista Alegre



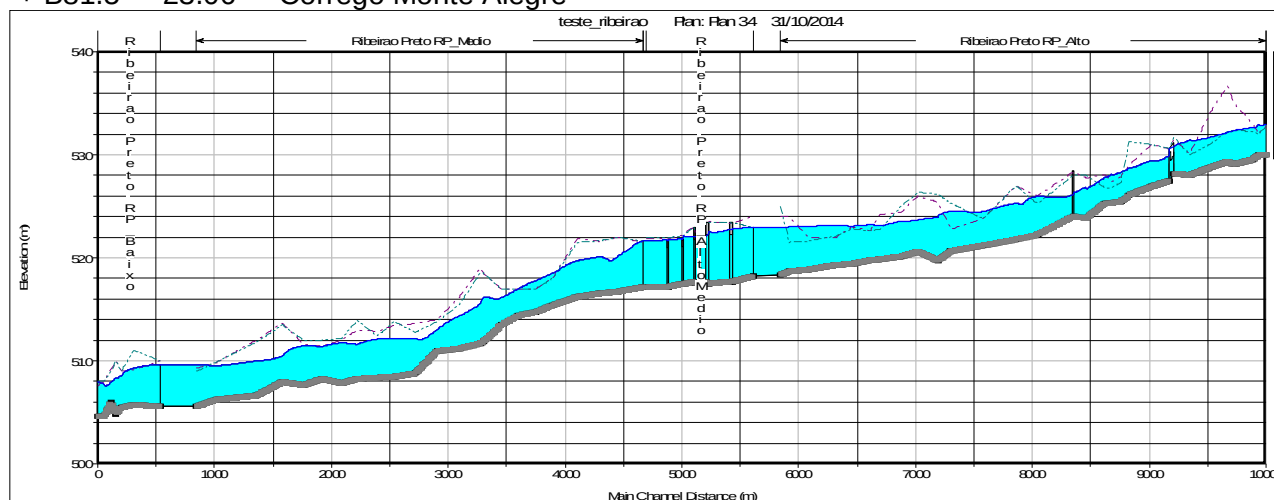
+ B36.3 - 25.03 - Córrego da Vista Alegre



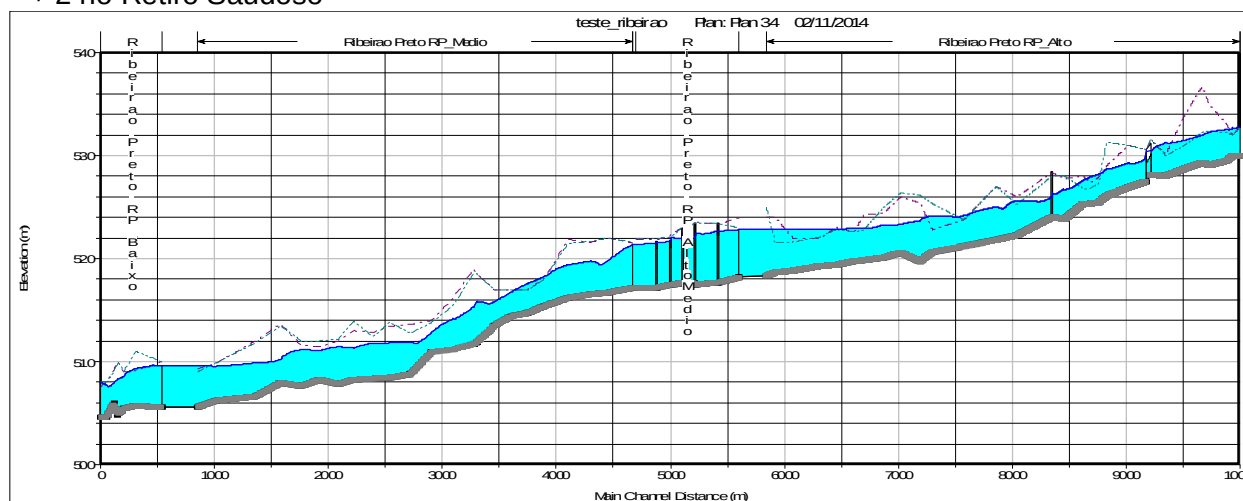
+ B37.3 - 25.04 - Córrego da Vista Alegre



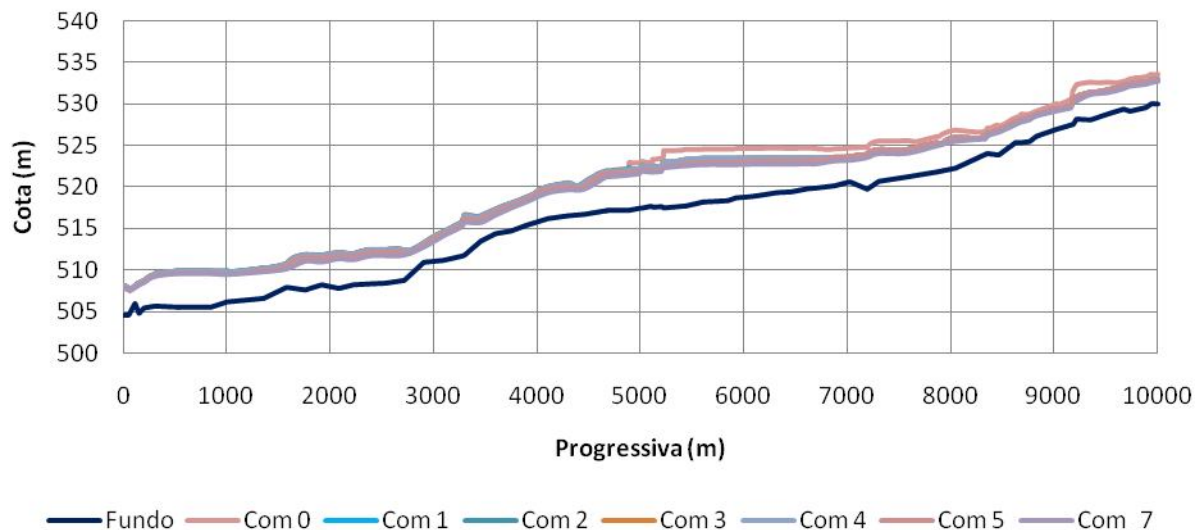
+ B81.5 - 23.06 - Córrego Monte Alegre



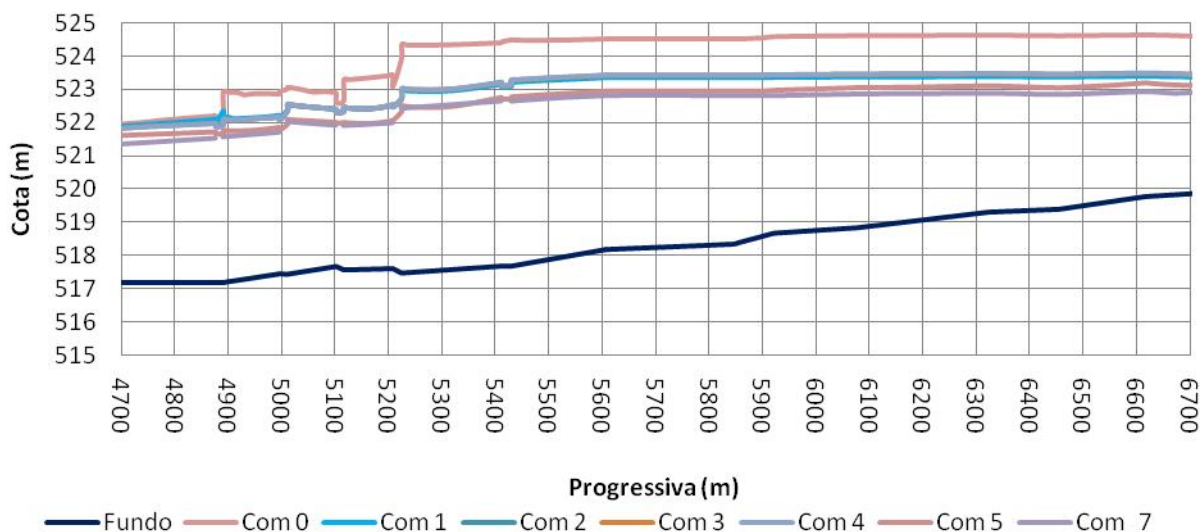
+ 2 no Retiro Saudoso



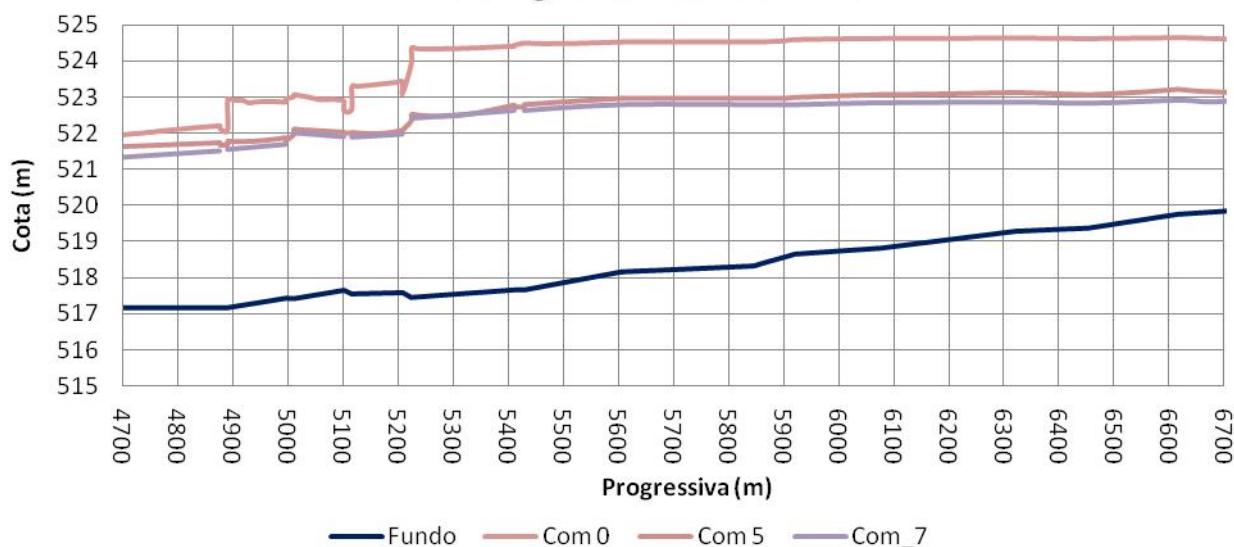
Linha d'Água no Ribeirão Preto



Linha d'Água no Ribeirão Preto



Linha d'Água no Ribeirão Preto



8.5 MICRODRENAGEM

As estruturas de microdrenagem são responsáveis por coletar e dar o destino adequado as águas pluviais em termos de ruas e quadras, enquanto que a macrodrenagem responde pela solução em nível de bacia hidrográfica, ou seja, quanto aos leitos de cursos d'água perenes que são receptores. Indubitavelmente, a macrodrenagem é composta por estruturas hidráulicas de porte como canais, bacias de retenção etc., mesmo assim há carência de informações cadastrais. A situação da microdrenagem composta por sarjeta, sarjetão, boca-de-lobo e galeria é ainda mais carente.

O município não dispõe de um cadastro extenso e atualizado para a verificação de quais áreas são efetivamente atendidas, incluindo extensão de galerias, posição de poços-de-visita e bocas-de-lobo, bem como, condições operacionais atualizadas.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 306 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

De uma maneira geral, como não há cadastro da microdrenagem e os problemas mais corriqueiros referem-se à falha dessa estrutura, que atrapalha o cotidiano da cidade, é proposto o cadastramento do que existe, bem como, a sua implantação generalizada, iniciando pelas áreas mais críticas.

As áreas críticas, que apresentam falhas em relação à microdrenagem, ocorreriam por causa das chuvas intensas, que dependendo da frequência podem ser evidenciadas uma ou mais vezes por ano, no último caso tornando-se um problema corriqueiro. Nessas condições, a origem estaria na falta de estruturas hidráulicas em si, e quando da sua existência, em sistemas subdimensionados ou precários em questão de limpeza e/ou manutenção. É corriqueiro pontos inundarem e após a limpeza da galeria, não acontecerem mais.

Apesar da existência de registros de pontos de inundação esses não estão associados a provável causa, sendo assim, também se propõe a criação de registro de eventos de inundação, com uma breve descrição do ocorrido e causas observadas “in loco”. Esse procedimento facilitará a revisão futura deste plano ora em proposição, pois passará a contar com informações recolhidas de forma mais criteriosa.

Tendo em vista essa realidade detectada em campo e a falta de cadastro da microdrenagem existente, de uma maneira geral para a área urbana é proposto o cadastro da estrutura existente, para posterior implantação. Os critérios para a implantação da microdrenagem seriam os seguintes, conforme o Manual de Projetos da Companhia de Desenvolvimento Urbano - CDHU (1998) e especificamente a localização de bocas-de-lobo em seção de via pública:

- a) existência de ponto-baixo;
- b) capacidade de escoamento da via inferior a vazão de contribuição;
- c) velocidade do escoamento na sarjeta maior que 3 m/s;
- d) vazão de contribuição maior que 600 L/s.

Diante disso, propõe-se a execução de cadastro da microdrenagem do município, realizando um diagnóstico que possa subsidiar um plano de ações, através de um projeto executivo. Posteriormente, devem ser implantada rede nos locais apontados pelo projeto executivo, conforme etapas e prioridades. Ressalta-se aqui que o plano de 2009 aborda esta necessidade de ampliação da rede de microdrenagem e estabelece uma série de projetos de galerias de águas pluviais que devem ser realizadas no município de Ribeirão Preto e a execução do cadastro pode subsidiar o refinamento e ampliação destes projetos.

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM 	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 307 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

9. SISTEMA MUNICIPAL DE REGULAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 308 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

9.1. A Atividade Regulatória e de Fiscalização: Conceito e Características do Sistema Municipal de Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Os serviços públicos de saneamento básico possuem quatro funções distintas: planejamento, regulação, fiscalização e prestação. No presente tópico discorreremos acerca da regulação e da fiscalização desses serviços públicos, com ênfase no sistema proposto para o Município de Ribeirão Preto.

Um conceito amplo da atividade regulatória pode ser sintetizado nos seguintes termos: “a atividade estatal mediante a qual o Estado, por meio de intervenção direta ou indireta, condiciona, restringe, normatiza ou incentiva a atividade econômica de modo a preservar a sua existência, assegurar seu equilíbrio interno ou atingir determinados objetivos públicos como a proteção da hipossuficiência ou a consagração de políticas públicas”⁴.

O Decreto Federal nº 7.217/2010 apresenta os seguintes conceitos para as atividades de regulação e fiscalização:

“Art. 2º Para os fins deste Decreto, consideram-se:

(...)

- II. Regulação: todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, para atingir os objetivos do art. 27;
- III. Fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público; ”

Os conceitos apresentados ressaltam as características jurídico-institucionais da regulação e da fiscalização. Insere-as expressamente no rol de competências do Poder Público e condiciona seus objetivos a temas de interesse coletivo vigentes em dado momento histórico. No presente caso, tratar-se-á da regulação e da fiscalização de serviços públicos de saneamento básico.

Presta-nos analisar a necessidade de ser estruturada entidade de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico do Município de Ribeirão Preto, condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação desses serviços (artigo 11, inciso III, da Lei federal nº 11.445/2007).

Acrescenta-se, ainda, que, além do Plano Municipal de Saneamento Básico, as normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei nº 11.445/2007, normas estas que deverão ser editadas pela entidade de regulação a ser estruturada, também compõem as condições de validade do contrato (artigo 11, inciso III, da Lei nº 11.445/2007). Sendo que o § 2º deste dispositivo prevê que nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão estas normas de regulação deverão prever:

⁴ MARQUES NETO, Floriano de Azevedo. A nova regulação dos serviços públicos. **Revista de Direito Administrativo**, nº 228. Rio de Janeiro, Renovar, FGV, abr./jun. 2002, p. 14.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 309 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

- i. A autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;
- ii. A inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados;
- iii. As prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;
- iv. As condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; e a política de subsídios;
- v. Mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços; (vi) as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços.

Além das normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei nº 11.445/2007, a regulação externa ao contrato e o próprio contrato, de concessão, constituem os meios regulatórios colocados à disposição do Poder Público para o direcionamento da ação privada (no caso os concessionários) em torno de temas de interesse público.

Os contratos celebrados entre os titulares dos serviços públicos de saneamento básico (Municípios) e os prestadores são classificados pela doutrina econômica como contratos incompletos. É impossível que tais instrumentos consigam prever todas as obrigações e ocorrências futuras vinculadas à prestação dos serviços. Daí a importância da regulação externa ao contrato, que proporciona maior completude à atuação do Poder Concedente.

Em qualquer hipótese, a certeza inaugural que preside a instauração de sistema regulatório que será adotado pela entidade de regulação a ser estruturada é a de que se trata de uma função abrangente quanto aos meios e fins. Engloba a edição de normas, estabelecimento de tarifas, o desempenho de ações fiscalizatórias e a solução de conflitos entre usuários e concessionários e entres estes e o Poder Concedente. Nesses termos, os incisos do § 1º do art. 11 da Lei nº 11.445/2007 impõem que a entidade de regulação definirá, pelos menos:

- i. As normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- ii. As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- iii. A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- iv. Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso; e (v) o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

Há, portanto uma diversidade de áreas a serem consideradas como arena de atuação da atividade regulatória. A tarefa inicial deste item do estudo será a de delimitar e discernir os setores objeto do sistema regulatório da entidade de regulação.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 310 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Inicialmente, para uma melhor colocação do problema, afigura-se possível dividir a atividade regulatória em dois grandes vetores: a regulação interna à estrutura administrativa da entidade de regulação e a regulação externa das atividades de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico.

9.2. A delimitação da abrangência e intensidade da regulação

A delimitação da abrangência da regulação é o primeiro passo para a instituição de um modelo regulatório eficiente. A separação entre regulação interna e externa atende a uma exigência clara constante da solicitação de proposta que busca ao mesmo tempo pautar a prestação das atividades de regulação e fiscalização pela entidade reguladora e estabelecer uma atuação com qualidade também da própria administração no exercício de suas competências.

A regulação interna corresponde, em essência, à já conhecida atividade de organização interna da atividade administrativa por meio da regulamentação de leis por decretos e edição de outros atos normativos infra legais. De forma complementar, caberá desenvolver padrões de eficiência e padronização de comportamentos da própria administração gestora, *in casu*, a entidade reguladora, e não apenas dos prestadores regulados.

Assim, a regulação interna destina-se a disciplinar as práticas intrínsecas à entidade de regulação no exercício de suas competências associadas às atividades de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico: criação de guias para práticas ideais (*Best Practices*) pelos órgãos encarregados da formulação de projetos; formatação de um controle interno da atividade administrativa, criação de padrões de qualidade para a atuação dos servidores públicos, dentre outros temas.

Por meio da organização interna da ação administrativa deverão ser definidos os papéis da entidade reguladora na condução das atividades internas de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Já as relações entre Poder Concedente, concessionários e usuários dos serviços e atividades vinculados aos serviços de saneamento básico configuram outro aspecto digno de menção na estruturação do sistema regulatório e que concernem à sua dimensão externa, ou seja, a regulação a disciplinar a interação entre entidade reguladora e a sociedade, representada seja pelos prestadores, seja pelos cidadãos que usufruem das utilidades colocadas à sua disposição.

A abrangência da regulação externa impõe desafios específicos. Inicialmente, ao se desenvolver o modelo de regulação a ser adotado pela entidade reguladora, deverá adaptá-lo às especificidades do serviço público in concreto (serviços públicos de saneamento básico), sempre se balizando pelas características próprias que este serviço apresenta no Município de Ribeirão Preto. Para tanto, deverão ser desenvolvidos parâmetros de qualidade próprios, avaliações econômicas específicas, indicadores de desempenho característicos, índices de aferição de equilíbrio econômico-financeiro adaptados etc.

Em síntese, as atividades de regulação interna e externa devem considerar uma ampla gama de situações. No segundo caso, a enumeração das atividades objeto de regulação dependerá de uma cuidadosa avaliação das situações concretas que envolvam os serviços públicos de saneamento básico.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 311 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Para uma melhor visualização do quadro regulatório que pautará a prestação dos serviços, segue uma descrição esquemática do afirmado até o momento:

9.2.1. Regulação interna, a abranger:

- Estabelecimento de práticas ideais da entidade reguladora na elaboração de projetos, contratação e gestão dos contratos (por meio de guias e manuais – Best Practices);
- Divisão clara de competências dos gestores dos contratos, dos órgãos encarregados da normatização, dos órgãos encarregados da fiscalização interna da administração (auditoria interna e revisão jurídica de atos – Procuradoria Jurídica do Município);
- Definição de parâmetros de eficiência baseado em incentivos aos servidores públicos para o desempenho com qualidade das atividades de normatização, fiscalização e gestão de contratos de concessão (preocupação com recursos humanos);
- Definição de fluxos procedimentais que prevejam a participação dos distintos órgãos e entidades da administração nos procedimentos de modelagem, licitação e gestão de contratos e tarifas. Definição do relacionamento entre órgãos do executivo e de outros poderes, tal como aqueles encarregados do controle externo (Tribunal de Contas e Ministério Público) – antecipação e padronização de comportamentos – (foco na organização da administração pública).

9.2.2 Regulação externa, a abranger:

- A regulação de aspectos econômicos, técnicos e operacionais de contratos (foco na relação com o concessionário - revisões tarifárias, equilíbrio econômico-financeiro das avenças, dentre outros);
- A regulação da participação dos usuários na gestão dos serviços (sugestões, reclamações, audiências públicas, consultas públicas, ouvidoria pública, exercício de direitos etc.);

Cada uma das hipóteses registradas exigirá maior ou menor participação dos usuários. Certamente existirão zonas de interseção que deverão ser exploradas para otimizar e tornar o sistema regulatório mais ágil e produtivo. Avaliemos a regulação quanto aos seus fundamentos a fim de que tais zonas sejam, no futuro, identificadas com clareza.

9.2.3 A questão da alocação institucional de competências regulatórias

Qualquer que seja a escolha do tipo organizacional, um conjunto de características institucionais se apresenta como imprescindível para sustentáculo da atividade regulatória. A exposição a seguir será realizada como o apoio da doutrina de Floriano de Azevedo Marques⁵.

Segundo o autor em referência, para dar cabo das tarefas da regulação “mostra-se necessária a constituição de um tipo específico de órgãos públicos (públicos tanto por serem dotados de autoridade como por serem abertos ao controle e participação da sociedade) que enfeixem ampla gama de competências associadas a uma alta especialização técnica, de modo a intervir num determinado setor da economia (cuja relevância ou essencialidade da atividade econômica justifiquem essa intervenção).”

⁵ MARQUES NETO, Floriano de Azevedo. Agências Reguladoras – Instrumento de fortalecimento do Estado. São Paulo: Associação Brasileira de Agências de Regulação (19-21).

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 312 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

A entidade reguladora deve assim, apresentar as seguintes características essenciais, dentre outras possíveis:

1. Apresentar ampla transparência e permeabilidade de modo a receber e processar demandas e interesses dos regulados, dos consumidores e do próprio poder político;
2. Ser detentor de um caráter público que lhes confira autoridade e prerrogativas inerentes a todos os órgãos públicos que manejam poder extroverso;
3. Ser transparente na sua forma de atuação e permeável à participação dos administrados (regulados ou cidadãos) no exercício da autoridade;
4. Ser capaz de abarcar uma multiplicidade de funções e competências;
5. Possuir a capacidade de, eficientemente, combinar o equilíbrio do sistema regulado com o alcance de objetivos de interesse geral predados para o setor, possuindo, para tanto, competências e instrumentos amplos e efetivos;
6. Ser detentor de profundo conhecimento sobre o setor regulado. Sua atuação deve ser focada na sua área de especialidade – saneamento básico - em busca de legitimidade técnica (embora não seja impossível a existência de órgãos de regulação multi-setoriais ou gerais);
7. Promover o equilíbrio no sistema pela mediação, sopesamento e interlocução entre os vários interesses existentes no setor regulado. Trata-se da necessidade de a entidade de regulação interagir com os atores privados como forma de legitimar sua intervenção na ordem econômica. O equilíbrio coloca-se ainda como essencial em função da necessidade de previsibilidade de expectativas no ambiente regulatório;
8. Apresentar-se como neutro. Trata-se da equidistância que o ente regulador deve manter em face dos interesses regulados, incluídos aí também os interesses do Poder Público.

Corroborando as características essenciais mencionada, o Decreto nº 7.217/2010, que regulamentou a Lei nº 11.445/2007, no inciso II do seu art. 30, especifica os aspectos mínimos que deverão abranger as normas da entidade de regulação:

- I. As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços, de eficiência e de uso racional do aterro sanitário, em conformidade com os serviços a serem prestados e os respectivos prazos e prioridades;
- II. Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços, inclusive quanto ao atendimento ao público;
- III. Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- IV. As condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:
 - a) A composição de taxas e tarifas e o sistema de cobrança;
 - b) Os procedimentos e prazos de fixação e sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;
 - c) A política de subsídios tarifários e não tarifários;

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 313 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

- V. Medição, faturamento e cobrança de serviços tarifados;
- VI. Planos de contas da prestadora e mecanismos de informação, de auditoria e certificação e de monitoramento dos custos;
- VII. Sistemática de avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- VIII. Mecanismos de participação e controle social das atividades de interesses dos serviços públicos de saneamento básico;
- IX. Medidas a serem adotadas em situações de contingências e de emergências, inclusive racionamento;
- X. Hipóteses de intervenção e de retomada de serviços delegados.
- XI. Penalidades a que estão sujeitos os prestadores de serviços por descumprimento dos regulamentos;
- XII. Direitos e deveres dos usuários;
- XIII. Condições relativas à autorização, por titular ou titulares, para a contratação dos serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa;
- XIV. Condições relativas à autorização de serviços prestados por usuários organizados em cooperativas ou associações;
- XV. Relações entre prestadores de diferentes atividades de um mesmo serviço.
- XVI. Os resíduos sólidos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços que possam ser considerados assemelhados aos resíduos sólidos domiciliares;
- XVII. Os resíduos líquidos ou sólidos cuja responsabilidade pelo manejo seja atribuída ao gerador em razão de norma legal e os encargos do gerador;
- XVIII. As hipóteses de interrupção da prestação dos serviços públicos, limitadas a situação de emergência ou de calamidade pública, especialmente a que coloque em risco a saúde do trabalhador de serviço de saneamento básico ou a segurança de pessoas e bens; ou à necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias nos sistemas por meio de interrupções programadas; e
- XIX. A exigência de comunicação prévia aos usuários e ao Consórcio das interrupções programadas da prestação de serviço.

Os itens acima enumerados representam, de certa forma, uma base comum de características das agências reguladoras federais hoje existentes (aqui trazidas à tona a título exemplificativo). Isoladamente, contudo, as agências apresentam diferenças relevantes atribuíveis às características de cada setor regulado⁶.

⁶ Segundo nos informam Marcos Vinicius Pó e Fernando Luiz Abrucio: “Apesar de haver um modelo básico que permeia as agências reguladoras, é um equívoco partir do pressuposto que, a despeito dos contextos políticos e históricos das burocracias e dos setores, o formato institucional e de regras tenha levado as agências a se comportarem da mesma forma. A implantação de um modelo institucional não leva necessariamente a resultados semelhantes, como pode ser inferido dos resultados deste estudo.” ABRUCIO, Fernando Luiz; PÓ, Marcos Vinicius. Desenho e funcionamento dos mecanismos de controle e accountability das agências reguladoras brasileiras: semelhanças e diferenças. Rev. Adm. Pública vol.40 no.4 Rio de Janeiro July/Aug. 2006.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 314 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

“Uma burocracia completamente autônoma, como todo poder auto-referenciado, traz riscos à sociedade e à democracia. A discussão ganha novos contornos com os processos de reforma do Estado, nos quais uma das principais marcas foi o repasse da execução de atividades antes estatais a entes privados e, nesse contexto, instrumentos de accountability precisaram ser repensados. Além disso, cada vez mais o controle e a accountability do Estado são inseridos num contexto de ampliação dos espaços democráticos, que precisa chegar aos cidadãos (Clad, 2000).

Apesar de existirem áreas superpostas entre controle e accountability, podemos estabelecer uma diferenciação operacional básica entre os termos. Para o controle assumimos a definição de Dahl e Lindblom (1971) que o consideram como a capacidade de um ator em fazer que outro atenda às demandas daquele, pela imposição de restrições, penalidades e incentivos. A accountability é um conceito mais amplo, que inclui a existência de condições para os cidadãos participarem da definição e avaliação das políticas públicas, premiando ou punindo os responsáveis (Clad, 2000). Nessas condições deve constar a disponibilidade de informações sobre a atuação dos governos e seus resultados, bem como a existência de instituições que permitam contestar as ações do poder público.

Assim, controle e accountability não são sinônimos, sendo o primeiro um dos componentes do segundo, embora sejam, num regime democrático, indissociavelmente ligados, porque não há efetivação da accountability sem a utilização de instrumentos institucionais de controle. ”

Imprescindível, portanto, o estabelecimento de mecanismos de participação na atividade regulatória da Agência. No tocante à participação dos usuários, vários são os mecanismos que deverão ser analisados, tais como a instituição de comitês de usuários dos serviços; a integração de entidades de representação de classes de usuários; a instituição da figura do ombudsman tanto nos prestadores de serviços como no órgão regulador; a obrigatoriedade de que os prestadores de serviços tenha um SAC permanente e eficazmente acessível aos usuários; a instituição de regras claras de publicidade ampla para os procedimentos da entidade de regulação; a obrigatoriedade de Consultas e Audiências Públicas para a prática dos atos relevantes do órgão regulador. Todos estes mecanismos, já encontrados na legislação brasileira (vide CDC, Lei 9.472/97, Lei 8.987/95, entre outras), deverão ser analisados e adaptados às peculiaridades do serviço, de modo a concretizar o pressuposto de ampla participação do usuário na atividade regulatória.

Igualmente indeclinável será a participação na entidade de regulação do Poder Público Municipal. Esta participação deverá envolver:

- i. O processo de escolha dos dirigentes;
- ii. A instituição de conselhos consultivos com a participação de representantes do Município; e

A criação de comitês técnicos para os quais deverão ser indicados membros pelo Município, entre outros mecanismos.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 315 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

9.2.4 Modelo institucional da entidade de regulação a ser estruturada

Tendo em vista o acima exposto, e do previsto na legislação de regência dos serviços (Lei federal nº 11.445/2007 regulada pelo Decreto federal nº 7.217/2010 e Lei federal nº 12.305/2010 regulada pelo Decreto federal nº 7.404/2010), a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico do Município de Ribeirão Preto poderão ser executadas pelo próprio Município ou podem ser delegadas a qualquer entidade reguladora que possua competência em território do qual o Município faça parte⁷.

No Município de Ribeirão Preto, através da Lei Complementar nº 2.538 de 25 de maio de 2012, com alterações na Lei Complementar nº 2.571 de 28 de dezembro de 2012, foi instituída a Comissão de Regulação e Fiscalização Resíduos de Ribeirão Preto – COREFIRP, à qual é atribuída a competência para regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de serviços públicos de manejo de resíduos de serviços de saúde, de manejo de resíduos sólidos urbanos, de limpeza pública e de tratamento e destinação final de resíduos da construção civil no território municipal, o apoio à estruturação e implementação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa e o acompanhamento dos planos de gerenciamento previstos na Lei federal nº 12.305, de 2010.

Para a definição de uma entidade reguladora, a proposta mais objetiva é a alteração na legislação, para transformar a COREFIRP na entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços públicos de saneamento básico, resguardados os preceitos da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Pode se, inclusive, estender a atribuição de regulação e fiscalização da nova entidade a todos os serviços públicos delegados.

Portanto, a estruturação e regulamentação de uma Agência de Regulação e Fiscalização dos serviços de saneamento básico deverá prever que sua atuação estará balizada pela independência, observando os princípios da legalidade, da imparcialidade, da impessoalidade, da proporcionalidade, competindo-lhe regular, controlar e fiscalizar os serviços de saneamento básico integrado assumindo todas as competências de:

- i. Zelar pela implementação dos deveres do Poder Público Municipal, dos princípios fundamentais e das diretrizes do Sistema de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Preto;
- ii. Proteger os direitos dos usuários;
- iii. Elaborar e propor ao Poder Executivo as políticas públicas que considerar cabíveis;
- iv. Elaborar periodicamente os planos que fixem as metas de universalidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento básico;
- v. Expedir normas, na forma de resoluções, quanto à outorga, prestação e fruição destes serviços, bem como para fixar as penalidades aplicáveis aos usuários e operadores do Sistema Municipal de Saneamento Básico;

⁷ Nos termos do § 1º do artigo 23 da Lei federal nº 11.445/2007: “A regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.”

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 316 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

- vi. Autorizar à prestação dos serviços em regime privado e regular as condições de interesse público que deverão ao prestador deste ser impostas;
- vii. Manter cadastro público dos grandes geradores de resíduos sólidos, mediante procedimento que regulará;
- viii. Deliberar e aprovar resolução estabelecendo seu regimento interno.

Reiteramos que o exercício das funções de regulação e de fiscalização por órgão integrante da administração direta do Município de Ribeirão Preto somente será possível se este órgão tiver independência decisória com relação ao próprio Município. Deverá, também, se salvaguardar a transparência, a tecnicidade, a celeridade e a objetividade das decisões da Agência de Regulação e Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico, haja vista que “só é justificável se lhe forem atribuídas competências irrenunciáveis de atuar em face do setor a ser regulado, aplicando em concreto as medias postas à sua disposição com vistas ao cumprimento dos objetos da regulação setorial”⁸.

Ou, dito de outra maneira, as decisões proferidas pela Agência Reguladora não poderão ter sua eficácia ou validade dependentes de órgão ou entidade externa a ela.

Nos instrumentos legais que disciplinam a Agência Reguladora deverão estar detalhadas a composição institucional, técnica e diretiva. Com relação à estrutura técnica da Agência, deverá-se prever, no mínimo, que seu corpo seja composto por profissionais com notório conhecimento sobre os serviços de saneamento básico.

9.3 INSTRUMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO E DIVULGAÇÃO DO PLANO

9.3.1 Divulgação do Plano e Sistema de Informações

Para atingir os objetivos de construção de um Sistema de Saneamento Básico eficiente e eficaz é imprescindível, envolver a comunidade e os agentes políticos e econômicos na efetivação da Política Municipal de Saneamento Básico, para tanto algumas ferramentas deverão ser utilizadas e priorizadas, que é o processo de divulgação do Plano e a implantação do Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico.

O processo de divulgação do Plano tem por objetivo divulgar o conteúdo e instrumentos de gestão, bem como, em fases posteriores, divulgar e avaliar os resultados de desempenho de gestão física e financeira para subsidiar uma nova etapa de planejamento, quando da revisão do Plano, que deverá ocorrer a cada quatro anos.

Portanto, o objetivo central da estratégia de comunicação e divulgação é:

- a) Garantir que as instituições públicas e privadas, bem como as entidades envolvidas na prestação de serviços, tenham amplo conhecimento das ações do Plano e suas respectivas responsabilidades;
- b) Manter mobilizada a população e assegurar o amplo conhecimento das ações necessárias para a efetiva implementação da Política de Saneamento Básico, bem como das suas responsabilidades;

⁸AZEVEDO MARQUES, Floriano de. *Discrecionalidade e Regulação Setorial – O caso concreto dos atos de concentração por regulador setorial*, in O Poder Normativo das Agências Reguladoras, Alexandre Santos de Aragão (coordenador), Rio de Janeiro, Forense, 2006, páginas 669 a 704.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 317 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

c) Garantir transparência às atividades do Plano, e fortalecer o controle social.

9.3.2 Os Meios a Serem Utilizados

Para dar efetividade ao processo de garantir informações adequadas será instituído o Sistema de Informações de Saneamento Básico de Ribeirão Preto, onde deverão estar disponíveis todas as informações pertinentes à política e ações do Sistema de Saneamento Básico. O SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES deverá estar interligado ao portal da prefeitura, e deverá ser de fácil visualização.

Além desta medida, outras iniciativas deverão ser implantadas tais como:

- Realização de Seminários e Palestras em parceria com instituições de ensino e entidades da sociedade civil;
- Anúncios e publicações nos diversos meios de comunicação: jornal, rádio, televisão,
- Capacitações e Treinamentos para servidores e demais participantes dos sistemas de regulação e fiscalização e conselhos municipais de políticas públicas;
- Elaboração de uma cartilha explicativa do Plano.
- Boletins, panfletos, cartazes, etc.,
- Realização da Conferência de Saneamento Básico periodicamente, para avaliação da prestação dos serviços.

9.4 CONTROLE SOCIAL.

Conforme previsto na Lei Complementar nº 2.538 de 25 de maio de 2012, com alterações na Lei Complementar nº 2.571 de 28 de dezembro de 2012, o município já conta com um importante órgão de controle social, que é o Conselho de Participação dos Usuários dos Serviços de Resíduos Sólidos e de Limpeza Urbana, da mesma forma que a COREFIRP, a proposta é de alteração na legislação municipal, transformando o mencionado CONSELHO, no órgão de controle social dos serviços públicos de saneamento básico, com a denominação de CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, nos termos do artigo 47 da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 e Decreto Federal nº 7.217 de 21 de junho de 2010.

9.5 Marco Regulatório Municipal do Sistema de Saneamento Básico

O sistema municipal de saneamento básico do município de Ribeirão Preto ficará composto dos seguintes elementos:

- Prefeitura Municipal como poder concedente e titular dos serviços;
- Entidade reguladora;
- Entidades prestadoras de serviços;
- Órgãos de Controle Social;
- Contratos (de concessão, de programa ou de PPP);
- Marco regulatório.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 318 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Além de observar a legislação nacional e estadual, o município contará com os seguintes instrumentos legais:

- Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
- Normas disciplinando a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico;
- Lei instituindo a política municipal de saneamento básico;
- Lei de criação da entidade reguladora.

9.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificados os indicadores de atendimento no Município de Ribeirão Preto, e após uma análise dos serviços que compõe o Sistema Municipal de Saneamento Básico, constatamos que os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, bem como os serviços de resíduos sólidos estão bem estruturados e próximos de alcançar a universalização no atendimento, exigindo uma melhor qualificação da prestação dos serviços. Com relação à drenagem urbana, verifica-se a necessidade de iniciativas no sentido de cadastrar e ampliar as instalações de infraestrutura de micro e macrodrenagem visando a garantia da adequada prestação dos serviços.

Felizmente, com as diretrizes estabelecidas e a implementação das medidas de modernização exigidas, no decorrer do período planejado com os ajustes a serem definidos nas revisões periódicas de no máximo a cada quatro anos, poderemos contar com a prestação de serviços adequados do sistema de saneamento básico do município de Ribeirão Preto.

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM 	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 319 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

10. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE RIBEIRÃO PRETO

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 320 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

10.1 CONCEITUAÇÃO PARA O ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO FINANCEIRA

Nesta seção apresenta-se a análise econômica e financeira do Plano de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Preto. A análise está dividida em duas partes. A primeira delas apresenta uma descrição do contexto e conceitos. Inclui-se assim, com aspectos econômicos e regulatórios, contexto do setor, conceitos utilizados neste estudo e cenários propostos.

A última seção faz um estudo da viabilidade econômica e financeira do plano, utiliza as técnicas adequadas de montagem de fluxos de caixa estimados para verificar as taxas de retorno esperada do plano de Saneamento.

10.1.1. Aspectos Econômicos, Regulatórios e Modelos de Provisão.

De acordo com a Lei 11.445 de janeiro de 2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais do setor de saneamento básico, este é composto pelos seguintes serviços (artigo 3):

- I. Saneamento Básico potável – composto de toda a infraestrutura necessária para o Saneamento Básico potável incluindo a captação, ligações prediais e instrumentos de medição;
- II. Esgotamento sanitário – atividades e estruturas para a coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgotos sanitários;
- III. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – atividades e estruturas para a coleta, transbordo, transporte, tratamento e destino final do lixo doméstico e o decorrente da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- IV. Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Este conjunto de serviços caracteriza-se pela essencialidade e cuja ausência tende a gerar uma série de efeitos negativos sobre a saúde pública e o meio ambiente. Vários estudos demonstram o elevado custo decorrente de doenças associadas à falta de saneamento básico, a contaminação ambiental em função da disposição inadequada dos resíduos, com impactos negativos sobre a atividade econômica e a geração de emprego e renda, entre outros aspectos. Estas são as chamadas externalidades negativas decorrentes da provisão inadequada desses serviços.

Além da importância dos serviços, uma série de especificidades está associada à provisão desses serviços. Os ativos associados a estes serviços possuem alta especificidade com difícil redirecionamento para outra atividade, o que implica a necessidade de um correto dimensionamento dos investimentos necessários, problemas técnicos e de informação exigem uma ampla regulação técnica sobre a qualidade do serviço prestado; entre outros fatores que limitam a possibilidade de concorrência e resultam em economias de escala para os serviços.

Isto faz com que esses serviços sejam caracterizados como Serviços de Utilidade Pública em que a universalidade dos serviços (garantir o acesso a toda população) e a qualidade técnica são fundamentais. Como tal, as receitas devem ser suficientes para cobrir os custos dos serviços e possibilitar os investimentos necessários na expansão dos serviços e na manutenção dos mesmos e a cobertura de toda a população.

A Constituição Federal define que a responsabilidade pela provisão dos diversos serviços de saneamento – água, esgoto drenagem e limpeza urbana - é dos municípios. Esses serviços podem ser providos diretamente pelo setor público, seja pela administração direta ou por meio

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 321 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

de autarquias e empresas públicas; ou serem transferidas ao setor privado, seja por meio de concessões e parcerias público-privado ou de contratação de serviços de terceiros (terceirização).

O setor se ressentiu ao longo de vários anos da ausência de leis específicas que definissem as regras para a provisão dos diferentes serviços. Isto limitou uma maior atratividade a iniciativa privada e afetou a capacidade de investimento no setor pelas restrições financeiras do setor público. A Lei 11.445 do Saneamento só foi aprovada em 2007 e prevê alguns aspectos essenciais, dentre os quais cabe destacar a titularidade dos municípios nos serviços de saneamento, a responsabilidade pela busca da universalização dos serviços e o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos.

Percebe-se que tanto a Lei 8.987 de Concessões dos Serviços Públicos de 1995 como as Leis de Saneamento e a de PPPs (Parceria Público-Privada, Lei 11.079) destacam a importância do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos. Isto faz com que os contratos devam ser revistos sempre que ocorrerem mudanças decorrentes de custos mais elevados, perda de receitas, redimensionamento de investimentos, entre outros fatores que possa sacrificar o equilíbrio dos contratos e a prestação dos serviços. Assim, reavaliações periódicas de contratos visando à adequação das receitas aos custos de provisão dos serviços são necessárias para garantir a continuidade dos mesmos dentro dos critérios de qualidade técnica requerida e de universalização.

Como o principal objetivo nas concessões e PPPs é alcançar o objetivo público de qualidade e quantidade de serviços com o menor custo seja em termos de tarifa ou de pagamentos do setor público, os contratos devem gerar incentivos para que os provedores busquem as melhores tecnologias e o menor custo. Neste sentido a definição do escopo de serviços, das formas de remuneração e dos mecanismos de reajuste e revisão tarifária, entre outros aspectos são de extrema importância. Vale destacar, que a realização de uma concessão ou de uma PPP não exime o setor público da responsabilidade de prover os respectivos serviços. O setor público está delegando ao parceiro, mas ainda deve regular e fiscalizar o cumprimento dos contratos.

Um risco muito comum em contratos com o setor público é o risco político e o de atrasos nos pagamentos. Assim, os contratos também podem prever mecanismos para mitigar esses riscos; como por exemplo, a constituição de fundos de garantia de pagamentos, contas vinculadas (tarifas ou taxas vinculadas ao pagamento de determinados serviços), entre outros mecanismos. Note-se que tanto as construções de garantias como a possibilidade de revisão de contratos frente à ocorrência de desequilíbrios tendem a gerar amplos benefícios ao Estado e aos cidadãos pela redução do risco e com isso do retorno exigido, reduzindo os custos dos serviços prestados e ampliando a eficiência.

Os serviços de utilidade pública podem ser providos diretamente pelo Estado ou por meio do setor privado seja com concessões, PPPs ou contratações do setor público. O essencial nesses serviços é buscar a qualidade do atendimento e o maior acesso possível nas melhores condições possíveis. Diversas características desses segmentos justificam a presença do setor público, direta ou indiretamente: especificidade de ativos, restrições à concorrência; economias de escala e escopo no oferecimento dos serviços; externalidades associadas aos serviços, em especial sobre o meio ambiente e a saúde pública; características de bem público em alguns serviços, entre outros.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 322 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Dessa forma estes serviços requerem investimentos constantes e, em geral, elevados; continuidade e eficiência nos serviços; modicidade de custos. A responsabilidade pública requer então que se garanta a realização de investimentos necessários, independente da capacidade fiscal do estado e que os serviços sejam providos de forma eficiente ao menor custo possível. O alcance desses objetivos pode se dar com diferentes formas de provisão, em cada contexto haverá uma mais adequada de acordo com a capacidade financeira do setor público, a presença de empresas privadas capacitadas a prover os serviços, entre outras variáveis que poderão determinar a forma mais eficiente.

10.1 Contexto Setorial

Dentre os serviços de utilidade pública no país, o saneamento básico, em seus diferentes serviços, é um dos que apresenta maiores deficiências. Este quadro resulta de profunda retração dos investimentos nas últimas décadas em função do esgotamento da capacidade de investimento do setor público em suas diferentes esferas e pela demora na aprovação das leis específicas do setor. Com isso, a participação privada no setor é relativamente menor do que em outros serviços como energia, telecomunicações e transporte. Deve-se destacar também que este setor acaba sendo o mais social dentre os serviços públicos o que resulta em resistências políticas e restrições a uma gestão mais profissional (Foster, 2002).

De acordo com a Lei 11.445, compete ao município prestar, diretamente ou via concessão a empresas privadas, os serviços de saneamento básico, coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários. As prefeituras são responsáveis também por elaborar os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), que são os estudos financeiros para prestação do serviço, definição das tarifas e outros detalhes. O município que não preparar o plano fica impedido de contar com recursos federais disponíveis para os projetos de água e esgoto.

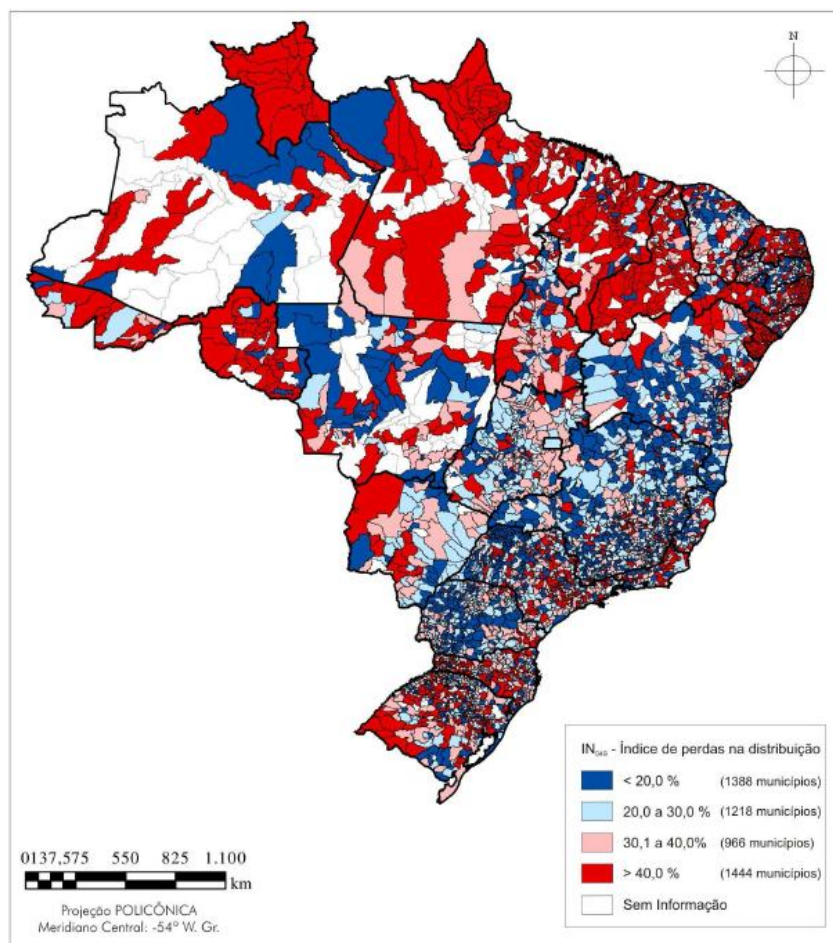
O Saneamento Básico é constituído pelas atividades e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição. Já o esgotamento sanitário contempla as ações de coleta, transporte, tratamento e a disposição final adequada dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

As empresas que prestam serviços de Saneamento Básico e tratamento de esgoto devem detalhar metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais.

O nível de atendimento urbano por rede de água está acima de 90% nas regiões Sul e Sudeste do país. A meta é alcançar o nível 100% de atendimento urbano e melhorar o índice de atendimento total, atualmente em 91,5% no Sudeste. Atualmente 2.650 municípios contam com 100% de atendimento de água.

Além da necessidade de melhorar estes índices, prover este serviço com qualidade e eficiência, o desafio do setor é reduzir o índice de perdas na distribuição de água. O país está dividido em estados com perdas elevadas, acima de 40%, e estados com perdas intermediárias, 30,1% a 40% de perdas na distribuição, em média apenas o estado de Goiás apresenta índices entre 20% e 30%. Analisando o estado de São Paulo, que mais investiu no setor em 2013 - 34,8% (R\$3.476,00 milhões) do total investido no país em 2013 - verifica-se que seu índice de perda ainda é elevado, 34,3% em média. Verifica-se, portanto a elevada necessidade de investimento e capacidade de execução de projetos neste setor no país.

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM  GEOMETRICA WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 323 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø



Fonte: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos -2013 (SNIS)

Figura 10.1 Representação espacial do índice de perda na distribuição

Conceituação

Este estudo pretende fazer a análise econômica e financeira do Plano de Saneamento Básico do Município de Ribeirão Preto. Esta análise é de fundamental importância para identificar a viabilidade do Plano, se haverá recursos suficientes e se este é sustentável, prestadores de serviços interessados em realiza-lo e se este é sustentável ao longo do tempo, garantindo a provisão dos serviços. Isto é um requisito para chamados serviços de utilidade pública dos quais faz parte os de limpeza urbana, no qual se busca a universalidade dos serviços e qualidade adequada.

Para haver equilíbrio econômico financeiro, as receitas do prestador de serviços devem ser suficientes para cobrir os custos incorridos na provisão dos serviços e possibilitar os recursos para os investimentos necessários na expansão e manutenção dos serviços. Estes serviços podem ser providos diretamente pelo setor público, ou ser transferidos ao setor privado, seja por meio de concessões, PPPs ou contratações do setor público, nas condições regulamentadas e sob seu controle, mas por conta e risco dos prestadores. Levando em consideração os riscos assumidos pelos empreendedores, faz-se imprescindível que os projetos sejam avaliados de forma a inferir se atendem aos requerimentos de rentabilidade exigidos por seus acionistas, de forma a garantir a continuidade dos serviços.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 324 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

As receitas decorrentes do projeto devem ser suficientes para cobrir os custos da provisão dos serviços e a remuneração dos investimentos. Há dois componentes principais nos custos de um projeto: os custos diretos, que são influenciados pela eficiência do empreendedor, e pelos preços de bens e serviços necessários; e o custo de capital, que é a soma da taxa de juros básica (o custo de oportunidade de não investir o capital), mais um prêmio pelo risco. Alguns riscos podem ser influenciados pelo poder concedente; outros, como o risco país, estão fora de seu controle imediato. O poder concedente, ao reduzir a percepção deste risco, tende a reduzir o custo do projeto via redução no custo de capital. (OLIVEIRA; MICHEL; CYDIS, 2004 p. 18). Um risco muito comum em contratos com o setor público é o risco político e o de atrasos nos pagamentos.

Com o objetivo de reduzir este custo de capital, e conseqüentemente o retorno mínimo exigido pelos empreendedores, foram criados mecanismos legais para prover a relação público-privada em segurança e estabilidade, como forma de garantir ao empreendedor a remuneração do capital investido. Um destes mecanismos é o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos, resguardado pela Lei nº 8.975/95, a qual garante ao empreendedor a remuneração do capital investido. O equilíbrio econômico-financeiro é definido pelo conceito da Taxa Interna de Retorno (TIR), que é a taxa que iguala receitas e despesas a cada ano, trazidas a valor presente ao longo do tempo, indicando a capacidade que a concessão tem de gerar rentabilidade. (SOARES; CAMPOS NETO, 2006, p. 21).

Tanto a Lei de Concessões dos Serviços Públicos de 1995 como as leis de Saneamento e a de PPPs destacam a importância do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos. Isto faz com que os contratos devam ser revistos sempre que ocorrerem mudanças (alterações na TIR) decorrentes de custos mais elevados, perda de receitas, redimensionamento de investimentos, entre outros fatores que possam sacrificar o equilíbrio dos contratos e a prestação dos serviços. Assim, reavaliações periódicas de contratos visando à adequação das receitas aos custos de provisão dos serviços são necessárias para garantir a continuidade dos mesmos dentro dos critérios de qualidade técnica requerida e de universalização. Sob esta ótica, havendo qualquer desequilíbrio ao longo do tempo, desde que gerado por fator que não configure risco exclusivo da concessionária, este será corrigido por meio da manutenção da TIR contratada.

O estudo de viabilidade econômica e financeira associados aos planos municipais de Saneamento Básico, e aos demais tipos de contratos de concessão, parcerias e prestação de serviços públicos faz-se necessário tanto para mostrar a viabilidade e atratividade do negócio como para regular e acompanhar o desempenho do contrato.

A análise econômica e financeira pode se valer de diversos indicadores que serão apresentados na sequência: Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL), Período de Recuperação do Investimento, entre outros. A TIR, como será explicitada, costuma ser o principal indicador para definição da viabilidade econômico e acompanhamento do desempenho do contrato.

a. Taxa Interna de Retorno (TIR)

Segundo Assaf Neto (2006, p. 268), a taxa interna de retorno é a taxa que iguala o valor presente dos recebimentos com o dos pagamentos previstos no caixa, adotando-se como data focal a data de início da operação para comparação dos fluxos de caixa no tempo, sendo o fluxo de caixa do momento zero representado pelo investimento inicial e os demais representados pelos valores das receitas e prestações devidas.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 325 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Ainda segundo o mesmo autor, pode-se dizer que a TIR representa “[...] a rentabilidade do projeto expressa em termos de taxa de juros composta equivalente periódica” (ASSAF NETO, 2009, p. 326), e sua formulação pode ser representada da seguinte forma, supondo-se que todos os movimentos de caixa são atualizados para o momento zero:

$$I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+K)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t}$$

Em que: I_0 = montante de investimento no início do projeto;

I_t = montantes previstos de investimento em cada momento subsequente;

K = taxa de rentabilidade equivalente periódica (TIR);

FC = fluxos previstos de entradas de caixa em cada período do projeto.

Por meio do método da TIR podemos encontrar a remuneração exata de um investimento em termos percentuais. A TIR é a taxa de juros que permite igualar receitas e despesas na data zero, transformando o valor presente do investimento em zero. Portanto, ao calcularmos a TIR de um investimento, estaremos extraindo dele o percentual de ganho que ele oferece ao investidor, visto que todas as entradas e saídas de caixa se deslocarão para a data zero. (PILÃO e HUMMEL, 2002, p. 125).

Vale destacar que o Fluxo de Caixa Previsto reflete expectativas em relação ao comportamento das receitas e das despesas do respectivo projeto, assim como o montante de investimentos esperados para o futuro. Ao se analisar a viabilidade econômica e financeira de um dado projeto toma-se como dado essas expectativas. Alterações no fluxo de receitas, custos dos serviços ou montante dos investimentos necessários podem alterar a TIR dos projetos, em que se coloca o risco dos mesmos. De acordo com a natureza do risco e com a capacidade de se proteger do mesmo, ou não, define-se eventuais alterações contratuais para o reequilíbrio. Daí a importância de se definir com clareza os parâmetros utilizados na análise econômica do contrato.

b. TIR Alavancada e Não Alavancada.

É preciso conceituar e clarificar as diferenças fundamentais entre as chamadas taxas internas de retorno do projeto e do acionista, para o estabelecimento da justa remuneração do capital.

Sob a ótica do projeto, a TIR não alavancada pode ser definida como a rentabilidade estimada do empreendimento, em relação ao investimento realizado. Matematicamente, é a taxa de desconto que anula o VPL do fluxo de caixa do projeto, conforme definido anteriormente. A TIR do projeto representa a rentabilidade intrínseca ao mesmo, na medida em que o fluxo de caixa é calculado sob o conceito “*All Equity Cost of Capital*”, ou seja, considerando que o projeto seja financiado 100% por recursos dos acionistas.

Sob a ótica do acionista, a TIR alavancada leva em conta a alavancagem financeira do empreendimento, ou seja, a influência do endividamento na elaboração do fluxo de caixa. Para se ter o fluxo de caixa resultante do acionista, tem que se considerar a parcela de capital de terceiros no financiamento do empreendimento. A TIR do acionista, também conhecida como TIR alavancada, representa a taxa de juros que anula o VPL do fluxo de caixa para o acionista,

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 326 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

descontada as modalidades de financiamento utilizadas; ou seja, neste caso consideram-se como entradas os financiamentos e saídas os pagamentos de juros e amortizações realizadas.

A TIR do acionista será tanto maior quanto melhor forem as condicionantes financeiras que envolvem os empréstimos, que variam de empresa para empresa e de acordo com as opções de financiamento escolhidas, sendo mérito do empreendedor a obtenção de um financiamento a taxas menores. Sempre que as condições de financiamento (taxa de juros dos empréstimos) para a realização do investimento forem melhores (taxas de juros mais baixas) do que a taxa de retorno do projeto, isto ampliará o retorno do acionista, ou seja, aumentará a TIR alavancada.

Para a análise do projeto, não é considerada sua alavancagem financeira, uma vez que deve ser avaliada a capacidade e mérito do Projeto isoladamente, do ponto de vista operacional. Sendo assim, será utilizado o método da TIR Não Alavancada. Porém, é importante que o projeto conte com um financiamento para alavancar a rentabilidade dos potenciais empreendedores. Portanto, o apoio de importantes fontes de financiamento competitivas, tais como BNDES, são fundamentais para aumentar a atratividade do projeto.

Além da Taxa Interna de Retorno, outros métodos podem ser utilizados para analisar o retorno de um investimento, como o Valor Presente Líquido (VPL) e o *Payback*.

c. Valor Presente Líquido (VPL)

O VPL é a diferença entre o valor investido e o valor resgatado ao final do investimento, trazido a valor presente, ou seja, o somatório dos valores presentes dos fluxos estimados de uma aplicação, calculados a partir de uma taxa dada e de seu período de duração. Se o VPL for positivo, significa que o investimento é economicamente viável, aumentando o ativo do investidor. Se o VPL for nulo, significa que o investimento é economicamente viável, mas o ativo do investidor não irá mudar, e se o VPL for negativo, significa que o investimento não é economicamente viável e que o investidor terá perdas em seu ativo. Este método, apesar da baixa complexidade, não é amplamente utilizado para o cálculo de retorno de um investimento, pois há dificuldade em definir qual é a taxa de desconto mais adequada, isto é, qual a taxa de juros que vigoraria no longo prazo. Uma dificuldade adicional deste método, além da escolha da taxa de desconto, é a sua previsão ao longo do tempo, pois esta tende a variar no tempo, em especial, em uma economia como a brasileira que tem apresentado significativa volatilidade e mudanças acentuadas na percepção de risco pelos agentes econômicos, apesar de já ter se alcançado padrões de estabilidade muito mais elevados do que no passado recente. Além disso, o cálculo do VPL traz como resultado um valor monetário, isto é, o valor excedente que sobra do projeto, já considerando a remuneração dada pela taxa de desconto aplicada, e não uma taxa de juros. Assim, ainda deve-se estabelecer um valor normativo diferente de zero para o VPL abaixo do qual o projeto não deverá ser aprovado pelo investidor interessado.

d. *Payback* e *Payback* Descontado

Outro método utilizado na avaliação de projetos de investimento é o método do *Payback*. O *Payback* é a extensão de tempo necessária para que as entradas de caixa do projeto se igualem ao valor a ser investido, ou seja, o tempo de recuperação do investimento realizado. A determinação do período de retorno é um cálculo simples de dividir o valor do investimento pelo fluxo de caixa projetado. Apesar de sua simplicidade, este método não considera o custo de oportunidade do capital. Pode também ser considerado o *Payback* Descontado, que considera o fluxo de caixa descontado, ou seja, considera o valor do dinheiro no tempo. Ainda assim, estes

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 327 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

métodos não medem a rentabilidade do investimento, exigem um limite arbitrário de tempo para a tomada de decisão e também não consideram os fluxos posteriores ao período de *Payback*. Como o método de *Payback* se concentra em rentabilidade em curto prazo, um projeto atraente pode ser recusado se o tempo de retorno for a única variável considerada. Dadas as duas limitações, estes métodos geralmente são utilizados como análises adicionais e auxiliares na tomada de decisão.

Dadas as limitações dos métodos citados acima, o método da Taxa Interna de Retorno é o mais indicado e mais amplamente utilizado para a análise de retornos de projetos. Sendo assim, foi este o método selecionado para a análise em questão.

10.2. Estudo de viabilidade econômico financeira do plano de Saneamento Básico do município de Ribeirão Preto

Para o estudo de viabilidade econômico financeira do Plano do Municipal de Abastecimento Água de Ribeirão Preto, tomaram-se como base as informações contidas estudo para elaboração do Plano de Saneamento (838-RB002-008-AG8-001-A), bem como informações financeiras do DAERP e dados disponíveis no SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento). Com a finalidade de manter as informações atualizadas e pertinentes ao contexto atual do município de Ribeirão Preto, formam aplicados alguns ajustes, descritos no decorrer das subseções a seguir.

Com relação ao sistema de abastecimento de água, os principais objetivos do Plano de Saneamento são a redução das perdas físicas e de distribuição; redução de perdas de faturamento, por meio da melhoria de sistema comercial e a implantação de indicadores; aumento da capacidade do sistema com o objetivo de atender ao crescimento da demanda, por meio de investimentos em captação e tratamento de água e recuperação dos mananciais. Adicionalmente propõe a implantação de um novo Sistema de Captação de Água Superficial. O Quadro 10.1 a seguir, apresenta o nível de investimento para cada objetivo bem como o prazo previsto para início da implantação.

Quadro 10.1 Objetivos e Metas do Sistema e Abastecimento de Água

OBJETIVOS	METAS	PRAZO	INVESTIMENTO
Redução das perdas físicas do sistema	Atingir 25% de perdas totais em relação ao volume total captado	LONGO	ALTO
Aumento da capacidade de reservação	Reservar no mínimo 30 % do volume de consumo médio diário	CURTO	MODERADO
Setorização de redes	Implantar 3 setores de distribuição com pressões entre 15 e 50 m.c.a.	MÉDIO	ALTO
Substituição dos hidrômetros	Substituição contínua de 25 % do total dos hidrômetros a.a.	LONGO	BAIXO
Recuperação do manancial subterrâneo de abastecimento	Atingir as vazões definidas pelo DAEE para a região	MÉDIO	BAIXO
Reforma da captação/adução	Atingir a automatização completa do sistema de captação/adução	MÉDIO	BAIXO

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 328 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

OBJETIVOS	METAS	PRAZO	INVESTIMENTO
Recuperação de redes de distribuição	Substituir 200 km de redes num ritmo da ordem de 25 km a.a.	MÉDIO	ALTO
Implantação completa do Sistema de Captação e Tratamento de Água no Rio Pardo	Atender 100 % da demanda futura com qualidade e quantidade para distribuição	LONGO	ALTO
Sistema eletromecânico de adução	Substituição e automatização completa do sistema	MÉDIO	MODERADO
Melhoria do Sistema Comercial	Atendimento dentro dos prazos previstos para os diferentes serviços prestados	CURTO	BAIXO
Implantação de indicadores gerenciais	Implantar 100 % dos indicadores até o final do primeiro ano	CURTO	BAIXO
Cadastro digitalizado	Implantar cadastro para 100 % das redes existentes até o final do segundo ano	CURTO	BAIXO
Normatização e fiscalização de projetos em novos empreendimentos	Padronização dentro das normas ABNT e dos Agentes Reguladores	CURTO	BAIXO

Com relação ao Sistema de Esgoto, os principais objetivos do Plano de Saneamento são: a ampliação do sistema para atender o crescimento da demanda, por meio da recuperação e ampliação da rede coletora; aumento da capacidade das estações de tratamento e assim como para o Sistema de Água; investimento na melhoria do sistema comercial e na implantação de indicadores gerenciais. O Quadro 2 a seguir, apresenta o nível de investimento para cada objetivo do Plano de Saneamento para o Sistema de Esgoto, bem como o prazo previsto para início da implantação.

Com relação ao sistema de tratamento de esgoto, estão previstos investimentos da ordem de R\$250 milhões, este investimento atente à necessidade de ampliação na ETE Ribeirão Preto, o qual estará dentro dos padrões de exigências dos órgãos ambientais com operação moderna e eficiente.

Quadro 10.2 Objetivos e Metas do Sistema de Esgoto

OBJETIVOS	METAS	PRAZO	INVESTIMENTO
Recuperação de redes coletoras	Substituir 60 km de redes num ritmo da ordem de 12 km a.a.	MÉDIO	ALTO
Implantação de coletores tronco/interceptores	Implantar 60 km de coletores/interceptores num ritmo de 15 km a.a.	CURTO	ALTO
Melhoria do Sistema Comercial	Atendimento dentro dos prazos previstos para os diferentes serviços prestados	CURTO	BAIXO
Implantação de indicadores Gerenciais	Implantar os indicadores de gestão técnica, administrativa e comercial até o final do primeiro ano	CURTO	BAIXO

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 329 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

OBJETIVOS	METAS	PRAZO	INVESTIMENTO
Cadastro digitalizado	Implantar cadastro para as redes existentes até o final do segundo ano	CURTO	BAIXO
Normatização e fiscalização de projetos em novos empreendimentos	Padronização dentro das normas ABNT e dos Agentes Reguladores	CURTO	BAIXO
Aumento da capacidade das Estações de Tratamento de Esgotos	Atender com eficiência aos padrões estabelecidos pelos órgãos ambientais	MÉDIO	ALTO

O estudo de viabilidade econômico-financeiro considera a elaboração de dois cenários para prestação de serviço de Saneamento Básico diferentes. O primeiro deles considera os investimentos no sistema de captação de água superficial e o segundo não contempla estes investimentos.

Projeções

Para projeção de crescimento do faturamento, arrecadação e despesas forma utilizados os parâmetros de crescimento da população, queda na perda de distribuição e faturamento, bem como ganho de produtividade decorrente dos investimentos previstos.

A análise considera projeção de 30 anos a partir de 2016, ano em que ocorrem os primeiros investimentos.

- População: Considerou-se a taxa e de crescimento da população apresentada no Plano de Saneamento de 1,3%aa em média, iniciando com 1,42% em 2015, chegando a 1,2% em 2033 e mantendo neste patamar até o final do período de análise 2045. Note que o IBGE estima que a população de Ribeirão Preto cresça de 2010 a 2014, 2,2%aa. Assim a projeção de crescimento da população inicia da projeção do IBGE de 658.059 habitantes em 2014, chegando a 971.766 em 2045, um crescimento total da população de 48% no período.
- Tarifa média praticada. O valor da tarifa média praticada (média das Receitas de água e esgoto/Volume faturado do de água e esgoto) de Ribeirão Preto, em 2013, foi de R\$2,19. Para 2014 este valor foi reajustado pelo INPC10 em 6,23%, passando para R\$2,24. A tarifa média praticada projetada sobe 5% em 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019, chegando a R\$2,86 e mantendo-se estável até o final do período. O aumento total é de 22%. Note que a tarifa de Ribeirão Preto em 2013 era 28% inferior à tarifa de São Bernardo do Campo, município com 805 mil habitantes e 35% inferior a maior tarifa – Mogi das Cruzes, dentre os municípios com entre 300 a 850 mil habitantes.
- Perda na distribuição. Dados do SNIS (IN049) indicam que o índice de perda na distribuição em Ribeirão Preto foi de 25,05% em 2013. A projeção da queda de perda ocorre de acordo com o período de investimento na rede de distribuição prevista no Plano de Saneamento. Esta queda no índice inicia em 2016, reduzindo paulatinamente até 2035, quando terminam os investimentos. Note que o Plano inicial estipulava meta de perda na distribuição em 25%. Por sua vez, esta projeção propõe meta de 20% de perdas na distribuição. Como parâmetro, verifica-se que Santos apresenta melhor índice de perda de distribuição entre os municípios com população entre 300 e 850 mil habitantes, 20,85%.

⁹ Fonte: SNIS.

¹⁰ IBGE.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 330 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

- a. Perda de faturamento. Dados do SNIS (IN013) indicam que Ribeirão Preto apresentava índice de perda de faturamento de 29,67% em 2013. Projeção da queda deste índice ocorre paulatinamente, concomitantemente aos investimentos previstos para a troca dos hidrômetros prevista no Plano de Saneamento. A meta estabelecida é de 13% de perda de faturamento, esta meta é pouco abaixo do índice de perda de Franca (13,2%), melhor indicador entre os municípios do estado com mais de 300 mil habitantes.
- b. Ganho de Eficiência. Em decorrência dos investimentos, o estudo propõe um ganho de eficiência de 0,01% sobre a despesa total de 2016 até o final do período. Para o Cenário 1 a partir de 2023 o ganho de eficiência passa para 0,5% em consideração ao ganho decorrente da implantação do sistema de captação superficial. Este ganho mantém-se até o final do período, 2045. O efeito total do ganho de eficiência sobre a despesa total no período é de 18,8% para o Cenário 1 e 4,8% no Cenário 2.

O valor calculado de Faturamento em 2014 tem com base o valor da Receita Total (FN005) divulgada no SNIS em 2013, reajustada pelo INPC (6,23%) e pelo crescimento previsto da população de 1,42%. A projeção de crescimento do Faturamento a partir de 2015 considera o crescimento vegetativo da população (a), o efeito da projeção de aumento de tarifa média praticada (b) e 40% do efeito da queda na perda na distribuição (c). O crescimento total do Faturamento no período de 30 anos é de 78%, de R\$298 milhões em 2016 para R\$530 milhões em 2045.

O valor da Arrecadação em 2014 corresponde ao valor das receitas orçamentárias contabilizadas pelo DAERP. O crescimento da arrecadação considera queda na perda de faturamento (b) sobre o total Faturado. Parte de R\$ 211 milhões em 2016 e chega à R\$ 461 milhões em 2045, crescimento de 118% em 30 anos.

[illegible]

Quadro 10.4 Projeções Cenário 2

Ano	Estimativa Total (t)	% crescimento Estimativa	População (t)	% crescimento pop (t)	Varia. Média (t)	Projeção (t)	Arrecadação (R\$ mil)	% crescimento arrec.	Projeção (R\$ mil)	Varia. Média Mensal (R\$ mil)	Limbo do (t/ano)	Despesas (R\$ mil)	% crescimento despesa
2014	276.348.924	7,74%	698.124	1,42%	2,28	23,17%	108.441.883	3,79%	29,67%	16.620.153	0,01%	196.300.211	1,42%
2015	294.316.490	6,48%	667.400	1,42%	2,35	25,05%	206.982.787	2,31%	29,03%	17.249.399	0,01%	198.812.874	1,39%
2016	286.261.331	1,39%	676.872	1,32%	2,38	24,50%	211.764.889	7,35%	28,50%	18.943.543	0,01%	200.820.864	1,01%
2017	317.933.582	6,60%	685.807	1,32%	2,47	24,50%	227.322.511	1,32%	28,50%	19.193.977	0,01%	203.451.617	1,31%
2018	327.181.375	1,32%	694.883	1,32%	2,47	24,50%	230.273.168	7,34%	28,00%	20.602.681	0,01%	205.506.478	1,01%
2019	343.378.020	6,60%	704.032	1,32%	2,59	24,00%	247.232.175	2,02%	27,54%	21.079.989	0,01%	208.198.613	1,31%
2020	347.939.610	1,32%	713.275	1,32%	2,59	24,00%	252.279.192	7,33%	27,00%	22.560.577	0,01%	210.301.419	1,01%
2021	370.858.794	6,60%	722.741	1,32%	2,72	23,50%	270.726.920	2,01%	26,54%	23.074.960	0,01%	213.076.368	1,31%
2022	375.254.180	1,32%	732.283	1,32%	2,72	23,50%	276.179.286	7,30%	26,00%	24.695.031	0,01%	215.165.626	0,99%
2023	400.459.964	6,58%	741.947	1,30%	2,86	23,00%	296.340.374	1,98%	25,54%	25.195.094	0,01%	217.961.782	1,29%
2024	405.665.946	1,32%	751.593	1,32%	2,86	23,00%	317.271.178	2,18%	25,00%	25.734.433	0,01%	220.098.881	0,99%
2025	411.750.933	1,50%	761.363	1,30%	2,86	22,50%	308.813.200	2,84%	24,00%	26.416.567	0,01%	222.968.156	1,29%
2026	417.358.625	1,32%	771.363	1,32%	2,86	22,50%	325.987.393	2,54%	22,00%	27.165.616	0,01%	225.145.244	0,99%
2027	423.360.251	1,50%	781.287	1,30%	2,86	22,00%	335.987.748	2,75%	21,00%	28.628.791	0,01%	230.079.653	0,94%
2028	428.432.294	1,25%	791.494	1,25%	2,86	21,50%	343.545.492	2,50%	18,00%	30.463.502	0,01%	235.821.006	1,24%
2029	434.867.711	1,45%	801.337	1,25%	2,86	21,50%	365.562.029	2,69%	17,00%	31.280.116	0,01%	238.037.723	0,99%
2030	440.323.528	1,25%	811.254	1,25%	2,86	21,00%	375.285.194	2,62%	16,00%	32.102.235	0,01%	240.156.259	0,89%
2031	445.807.352	1,25%	821.496	1,25%	2,86	20,50%	385.226.823	2,61%	15,00%	32.934.186	0,01%	242.299.470	0,89%
2032	452.271.529	1,40%	831.705	1,25%	2,86	20,00%	404.719.520	2,39%	14,00%	33.726.627	0,01%	245.176.944	1,19%
2033	458.603.361	1,40%	842.162	1,20%	2,86	20,00%	419.310.732	1,20%	13,00%	34.942.561	0,01%	251.046.875	1,19%
2034	465.023.806	1,40%	852.767	1,20%	2,86	20,00%	424.592.461	1,20%	13,00%	35.361.872	0,01%	254.094.303	1,19%
2035	470.604.093	1,20%	862.495	1,20%	2,86	20,00%	429.454.570	1,20%	13,00%	35.786.214	0,01%	257.057.341	1,19%
2036	476.251.543	1,20%	872.895	1,20%	2,86	20,00%	434.338.848	1,20%	13,00%	36.215.693	0,01%	260.136.324	1,19%
2037	481.966.359	1,20%	883.319	1,20%	2,86	20,00%	439.802.839	1,20%	13,00%	36.650.237	0,01%	263.211.708	1,19%
2038	487.746.923	1,20%	893.919	1,20%	2,86	20,00%	445.080.423	1,20%	13,00%	37.079.039	0,01%	266.343.927	1,19%
2039	493.602.954	1,20%	904.646	1,20%	2,86	20,00%	450.421.438	1,20%	13,00%	37.535.120	0,01%	269.513.420	1,19%
2040	499.526.190	1,20%	915.421	1,20%	2,86	20,00%	455.826.696	1,20%	13,00%	37.985.561	0,01%	272.720.870	1,19%
2041	505.520.504	1,20%	926.487	1,20%	2,86	20,00%	461.296.414	1,20%	13,00%	38.441.368	0,01%	275.966.005	1,19%
2042	511.596.743	1,20%	937.835	1,20%	2,86	20,00%	466.830.423	1,20%	13,00%	38.891.824	0,01%	279.243.927	1,19%
2043	517.725.791	1,20%	948.857	1,20%	2,86	20,00%	472.432.696	1,20%	13,00%	39.333.272	0,01%	282.558.479	1,19%
2044	523.908.501	1,20%	960.243	1,20%	2,86	20,00%	478.096.986	1,20%	13,00%	39.765.941	0,01%	285.909.870	1,19%
2045	530.225.763	1,20%	971.766	1,20%	2,86	20,00%	483.826.986	1,20%	13,00%	40.189.824	0,01%	289.299.870	1,19%

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 333 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

O valor da Despesa em 2014 corresponde ao valor da despesa empenhada no exercício 2014 do DAERP. A projeção do crescimento da despesa considera o crescimento vegetativo da população (a), o efeito dos ganhos de eficiência (e), bem como 60% do ganho decorrente da queda na perda de distribuição. A despesa inicia o período em R\$199 milhões, 2016 e chega a R\$248 milhões no Cenário 1 (Quadro 10.3), crescimento total no período de 32% e R\$276 milhões no Cenário 2 (Quadro 10.4), o crescimento total no período é de 39%.

Quadro 10.5 Plano de Investimento

Categoria	Custo Total	Custos das Intervenções por Etapa de Implantação		
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
		2016 – 2019	2020 – 2023	2024 – 2035
Recuperação do Sistema de Água	287.400	113.100	99.800	74.500
Crescimento Vegetativo do Sistema de Água	291.106	59.231	28.144	203.731
Novo Sistema de Captação Superficial	634.000			634.000
Sistema de Abastecimento de Água	1.212.506	172.331	127.944	912.231
Recuperação do Sistema de Esgoto	383.000	133.000	125.000	125.000
Crescimento Vegetativo do Sistema de Esgoto	348.470	49.521	42.957	255.992
Sistema de Esgoto Sanitários	731.470	182.521	167.957	380.992
Total geral de Investimentos	1.943.976	354.852	295.901	1.293.223
Média Anual (20 anos)	97.199	88.706	73.975	107.768

Plano de Investimentos

Os investimentos seguem a proposta apresentada no Plano Municipal de Saneamento Básico de acordo com o **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, para os investimentos em água e esgoto.

Os investimentos estão distribuídos em três etapas, curto prazo – até 4 anos (R\$ 355 milhões), médio prazo – de 5 a 8 anos (R\$ 296 milhões) e longo prazo – de 9 a 20 anos (R\$ 1,29 bilhões), totalizando R\$ 1,94 bilhões, os quais contemplam a recuperação e crescimento vegetativo dos sistemas de água e esgoto, bem como o investimento no novo sistema de captação superficial do manancial do Rio Pardo.

Resumo dos Resultados e Outras Considerações

A seguir verifica-se o Resultado dos dois Cenários apresentados: Cenário 1 inclui o sistema de captação superficial (Quadro 10.3) e Cenário 2 não considera este sistema (Quadro 10.4).

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM 	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 334 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

É importante ressaltar que a viabilidade das projeções apresentadas depende em grande parte do atendimento das metas de redução de perdas tanto na distribuição de água, de 25% para 20%, como a redução das perdas de faturamento, de 30% para 13%. Os dois indicadores apresentavam redução desde 2010, mas mantiveram-se estável nos dois últimos anos (Figura 2). No entanto, como descrito no Plano de Saneamento e analisando o comparativo com municípios similares, nota-se que por meio dos investimentos previsto o alcance dessas metas é viável.

Adicionalmente, ressalta-se que o reajuste das tarifas também tem papel importante para a garantia da sustentabilidade econômico financeira do Plano de Investimento. As tarifas de água, esgoto e consequentemente a tarifa média praticada (Figura 3) têm se mantido estável nos últimos anos. A comparação da tarifa média praticada com municípios similares demonstra que há margem para esse reajuste, sendo que o mesmo tem como base a garantia da sustentabilidade econômico-financeira citada no Artigo 29, do Capítulo VI - Dos Aspectos Econômicos e Sociais, da Lei Federal 11.445/07.

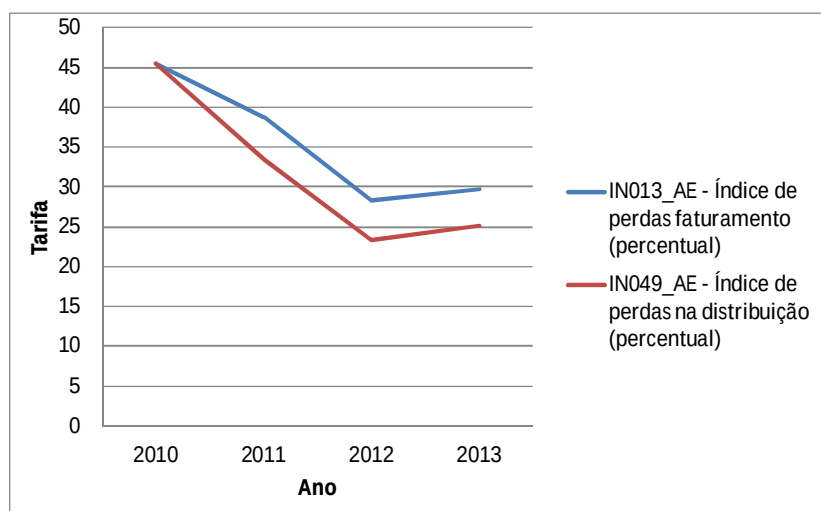


Figura 10.2 Evolução das perdas de distribuição e faturamento

Como mais uma alternativa à revisão tarifária, o Plano de Saneamento Básico de Ribeirão Preto também apresenta a proposta de análise para a adoção de uma nova política tarifária, a qual introduziria novas tarifas de outorga pelo uso da água, em que está prevista a cobrança por parte do Estado, pelo uso da água e disposição dos efluentes.

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM 	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 335 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

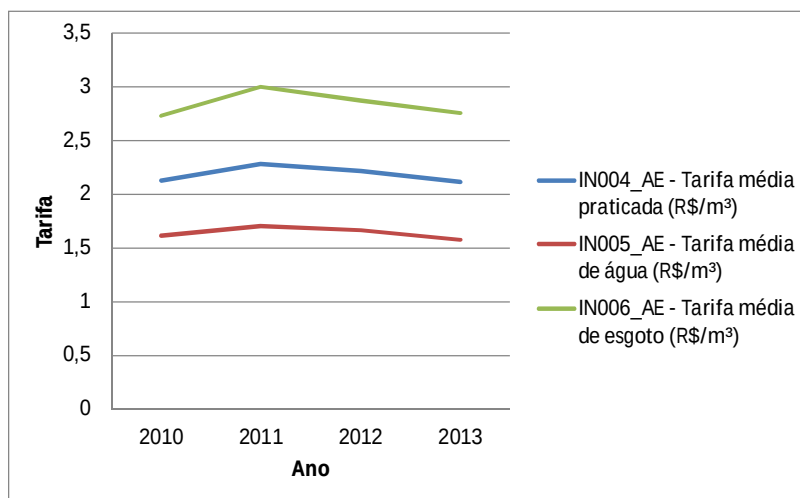


Figura 10 .3 Evolução das perdas de distribuição e faturamento

Dadas considerações citadas anteriormente, apresentam-se a seguir os Demonstrativos dos Resultados dos Cenário 1 e 2, bem como suas respectivas taxas internas de retorno.

Quadro 10.6 Demonstrativo de Resultados Cenário 1

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 336 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Demonstrativo de Resultados (R\$) - Cenário 1						
	Arrecadação (+)	Custos (-)	Investimento (-)	Equity	Resultado	Resultado Acumulado
2016	211.764.835	198.812.854	88.713.000	75.761.019	- 75.761.019	12.951.981
2017	227.322.511	200.820.864	88.713.000	62.211.352	- 62.211.352	- 49.259.371
2018	230.323.168	203.451.617	88.713.000	61.841.448	- 61.841.448	- 111.100.820
2019	247.232.175	205.506.478	88.713.000	46.987.303	- 46.987.303	- 158.088.123
2020	252.235.192	208.198.613	73.975.250	29.938.671	- 29.938.671	- 188.026.794
2021	270.726.920	210.301.419	73.975.250	13.549.749	- 13.549.749	- 201.576.543
2022	276.179.286	213.056.368	73.975.250	10.852.332	- 10.852.332	- 212.428.875
2023	296.340.374	215.165.626	73.975.250		7.199.498	- 205.229.377
2024	302.221.128	216.886.951	107.768.583	22.434.406	- 22.434.406	- 227.663.783
2025	308.813.200	217.971.385	107.768.583	16.926.769	- 16.926.769	- 244.590.552
2026	316.998.808	219.715.157	107.768.583	10.484.932	- 10.484.932	- 255.075.484
2027	325.987.393	220.813.732	107.768.583		- 2.594.923	- 257.670.406
2028	334.348.758	222.469.835	107.768.583		4.110.339	- 253.560.067
2029	343.545.492	223.470.950	107.768.583		12.305.959	- 241.254.108
2030	356.645.882	225.146.982	107.768.583		23.730.317	- 217.523.791
2031	366.284.127	226.160.143	107.768.583		32.355.400	- 185.168.391
2032	375.385.394	227.856.344	107.768.583		39.760.466	- 145.407.925
2033	385.226.823	228.767.770	107.768.583		48.690.470	- 96.717.455
2034	394.490.611	230.369.144	107.768.583		56.352.884	- 40.364.571
2035	404.719.520	231.290.621	107.768.583		65.660.316	25.295.745
2036	414.338.668	232.909.655			181.429.013	206.724.759
2037	419.310.732	234.540.022			184.770.710	391.495.468
2038	424.342.461	236.181.803			188.160.658	579.656.126
2039	429.434.570	237.835.075			191.599.495	771.255.621
2040	434.587.785	239.499.921			195.087.864	966.343.486
2041	439.802.839	241.176.420			198.626.418	1.164.969.904
2042	445.080.473	242.864.655			202.215.818	1.367.185.722
2043	450.421.438	244.564.708			205.856.731	1.573.042.452
2044	455.826.496	246.276.661			209.549.835	1.782.592.287
2045	461.296.414	248.000.597			213.295.816	1.995.888.104
Total	10.601.233.471	6.750.082.367	1.943.976.000	350.987.981	1.907.175.104	7.546.695.222

O Cenário 1, o qual considera a implantação do novo sistema de captação de superfície, apresenta TIR de 9,6% (Quadro 10.6). O Cenário 2, o qual não considera este investimento apresenta TIR igual a 12,72% (Quadro 10.7). A TIR do Cenário 2 apresenta retorno superior ao Cenário 1 em decorrência do menor volume investido, pois não considera o novo sistema de captação de superfície - R\$634 milhões (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). O Cenário 2 não leva em conta o ganho de eficiência sobre a despesa decorrente da implantação do novo sistema de captação, o qual incide no primeiro cenário.

Quadro 10.7 Demonstrativo de Resultados Cenário 2

Demonstrativo de Resultados (R\$) - Cenário 2

	Arrecadação (+)	Custos (-)	Investimento (-)	Equity	Resultado	Resultado Acumulado
2016	211.764.835	198.812.854	88.713.000	75.761.019	- 75.761.019	12.951.981
2017	227.322.511	200.820.864	88.713.000	62.211.352	- 62.211.352	49.259.371
2018	230.323.168	203.451.617	88.713.000	61.841.448	- 61.841.448	111.100.820
2019	247.232.175	205.506.478	88.713.000	46.987.303	- 46.987.303	158.088.123
2020	252.235.192	208.198.613	73.975.250	29.938.671	- 29.938.671	188.026.794
2021	270.726.920	210.301.419	73.975.250	13.549.749	- 13.549.749	201.576.543
2022	276.179.286	213.056.368	73.975.250	10.852.332	- 10.852.332	212.428.875
2023	296.340.374	215.165.626	73.975.250		7.199.498	205.229.377
2024	302.221.128	217.941.262	54.935.250		29.344.616	175.884.761
2025	308.813.200	220.098.881	54.935.250		33.779.069	142.105.692
2026	316.998.808	222.938.156	54.935.250		39.125.402	102.980.290
2027	325.987.393	225.145.244	54.935.250		45.906.899	57.073.391
2028	334.348.758	227.937.045	54.935.250		51.476.463	5.596.929
2029	343.545.492	230.079.653	54.935.250		58.530.589	52.933.660
2030	356.645.882	232.932.641	54.935.250		68.777.991	121.711.651
2031	365.562.029	235.821.006	54.935.250		74.805.773	196.517.424
2032	375.385.394	238.037.723	54.935.250		82.412.421	278.929.845
2033	385.226.823	240.156.259	54.935.250		90.135.314	369.065.159
2034	395.270.237	242.293.650	54.935.250		98.041.337	467.106.495
2035	404.719.520	245.176.944	54.935.250		104.607.326	571.713.822
2036	414.338.668	248.094.550			166.244.118	737.957.940
2037	419.310.732	251.046.875			168.263.857	906.221.797
2038	424.342.461	254.034.333			170.308.128	1.076.529.925
2039	429.434.570	257.057.341			172.377.229	1.248.907.154
2040	434.587.785	260.116.324			174.471.462	1.423.378.616
2041	439.802.839	263.211.708			176.591.131	1.599.969.747
2042	445.080.473	266.343.927			178.736.545	1.778.706.292
2043	450.421.438	269.513.420			180.908.018	1.959.614.311
2044	455.826.496	272.720.630			183.105.866	2.142.720.176
2045	461.296.414	275.966.005			185.330.408	2.328.050.585
Total	10.601.290.999	7.051.977.414	1.309.976.000	301.141.875	2.239.337.585	15.663.635.614

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 338 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Quadro 10.8 Resultados do fluxo de caixa descontado – Cenário 1

Dados gerais do projeto - Cenário 1		
Taxa de Desconto (%)	6%	
Valor Presente Líquido – VPL (R\$)	-90.554.011,75	
Taxa de Desconto (%)	12%	
Valor Presente Líquido – VPL (R\$)	-157.366.368,91	
Taxa Interna de Retorno – TIR (%)	9,6%	
Payback Simples (anos)	19	
Outros valores históricos e presentes		
Item	Valor Histórico (R\$)	Valor Presente (R\$)
Faturamento	13.058.757.765,05	5.558.477.672,31
Arrecadação	10.601.233.470,67	4.351.400.653,15
Custeio	6.750.082.367,12	3.004.949.368,10
Investimento total	1.943.976.000,00	1.077.315.388,73
Equity	350.987.981,40	234.079.079,25

Quadro 10.9 Resultados do fluxo de caixa descontado – Cenário 2

Dados gerais do projeto - Cenário 2		
Taxa de Desconto (%)	6%	
Valor Presente Líquido – VPL (R\$)	11.450.202,81	
Taxa de Desconto (%)	12%	
Valor Presente Líquido – VPL (R\$)	-129.157.892,53	
Taxa Interna de Retorno – TIR (%)	12,7%	
Payback Simples (anos)	20	
Outros valores históricos e presentes		
Item	Valor Histórico (R\$)	Valor Presente (R\$)
Faturamento	13.058.794.364,66	5.558.434.173,35
Arrecadação	10.601.290.998,55	4.351.374.078,47
Custeio	7.051.977.413,63	3.086.806.596,58
Investimento total	1.309.976.000,00	799.405.324,03
Equity	301.141.874,94	218.031.855,90

O valor presente líquido depende da taxa de desconto utilizada, quando se considera uma taxa de 12%a.a. o VPL atinge o valor negativo de R\$157 milhões no Cenário 1 e negativo em R\$129 milhões no Cenário 2. Com a taxa de 6%, o VPL do Cenário 1 vai para menos R\$91 milhões e o VPL do Cenário 2 salta para R\$11 milhões. Nota-se, portanto, que se trata de um projeto com elevados volumes de investimentos, porém com retorno viável em 30 anos.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 339 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

A principal questão que se apresenta é a identificação da fonte de recursos para viabilizar os investimentos previstos. Em ambos cenários o *payback* varia entre 13 e 19 anos e nos primeiros anos de investimento, quando o fluxo de caixa mostra-se negativo, há necessidade de *Equity*, no Cenário 1 R\$350 milhões e no Cenário 2 R\$301 milhões. Assim, o financiamento do Plano de Investimento deve ser analisado considerando a necessidade de aporte deste capital.

Existem algumas alternativas para viabilizar a implantação investimento indicados no Plano de Saneamento Básico de Ribeirão Preto. Dentre elas podemos citar as seguintes:

- Recursos dos Governos Federal e Estadual;
- Financiamento pelos agentes financeiros do setor (Caixa Econômica Federal, BNDES, etc);
- Recursos próprios do Município;
- Usuários dos sistemas;
- Concessões de serviços;
- Parcerias Público-Privadas

Porém, dada a baixa capacidade de investimento seja da prefeitura, seja do DAERP, principalmente considerando-se os limites de endividamento impostos pela Lei de Responsabilidade Fiscal, torna-se difícil a obtenção de recursos pelo setor público, inviabilizando a alternativa "c".

Individualmente nenhuma das alternativas citadas, parece totalmente viável. Desta forma uma alternativa para implantação do plano de investimento, seria encontrar uma solução mista, em que os envolvidos contribuam parcialmente para a universalização dos sistemas de saneamento básico. Assim, ressalta-se que a administração municipal deverá buscar recursos financeiros em todas as instâncias, sejam elas federais ou estaduais, ou até mesmo internacionais, bem como considerar as alternativas "e" e "f".

Os usuários também podem responder com parte desses investimentos, com a introdução de uma tarifa de investimentos que cobriria parte deles. Ela pode ser global, em que o rateio seria dividido igualmente por todos os usuários, ou regionalizada, ou seja, para cada ação implantada, os beneficiários pagariam sua parte, independentemente das demais regiões.

Resíduos Sólidos

Esta seção apresenta o estudo de viabilidade econômica e financeira do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ribeirão Preto no que se refere às metas estabelecidas para os Resíduos Sólidos Urbanos. Como esse tema já foi mais intensamente debatido no município, em função da existência de um plano municipal setorial para os resíduos, que foi aperfeiçoado ao longo do tempo com acordos firmados no sentido de ampliar os serviços prestados e a maior participação popular, este estudo se baseou em documentos já apresentados neste debate sobre o Plano Municipal de Resíduos.

A metodologia utilizada é semelhante a da seção anterior do estudo de viabilidade para água e esgoto: (i) projeta-se o montante de serviços com base nos indicadores demográficos e econômicos do município e nas metas estabelecidas no Plano Municipal (documento de Prognósticos de resíduos apresentado na Audiência Pública) tomando-se como referência os montantes verificados em 2014 e 2015; (ii) os valores unitários dos serviços foram obtidos em

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 340 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

diferentes fontes, como, por exemplo, contratos em andamento da prefeitura municipal e valores pesquisados junto ao Sistema Nacional de Informações do Saneamento – Resíduos Sólidos (SNIS-RS) publicado pelo Ministério das Cidades, considerando municípios de porte semelhante ao de Ribeirão Preto, (iii) montante de investimentos e custos dos serviços foram estimados levando em consideração tecnologias conhecidas e atualmente utilizadas no município.

Assim, partindo-se das metas estabelecidas no plano e nos indicadores levantados relacionados a custos de serviços e investimentos e crescimento dos serviços previstos foi estimado um fluxo de caixa e calculado os indicadores financeiros correspondentes. Apresentamos na sequência as projeções, detalhando as premissas utilizadas e os resultados obtidos.

A primeira questão a ser considerada é a quantidade de serviços a ser prestada. O plano foi decomposto em diferentes blocos, conforme destacado a seguir, e cada um deles nas atividades específicas que o compõe. Por exemplo, o Bloco A, refere-se aos resíduos sólidos urbanos domiciliares. Este se decompõe nas atividades regulares de coleta e transporte e na coleta em áreas de difícil acesso que se faz por meio de caçambas e além disso deve-se realizar a destinação final que passa por uma atividade intermediária de transbordo e transporte dos resíduos. Para os demais blocos foram realizados o mesmo detalhamento: Bloco B – resíduos da saúde, bloco C – coleta seletiva, Bloco D – varrição de ruas, bloco E – resíduos da construção, entulhos e diversos, bloco F – limpezas especiais, bloco G – massa verde e os demais se referem a investimentos especiais de remediação de aterro e áreas contaminadas e implantação de sistema de captação de biogás. O Quadro 10.10, a seguir, apresenta este detalhamento e os quantitativos iniciais para cada serviço, com base nos valores observados no período recente.

Quadro 10.10 Quantitativos Ano 1

Item	Bloco	Descrição	Quantidade ano 1	Unidade
1	A	Coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos	17.640,00	Toneladas
2	A	Coleta, manutenção e transporte de caçambas abertas de 5 a 7 m³ de núcleos e áreas de difícil acesso	70,00	Unidades
3	A	Transbordo, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos	18.480,00	Toneladas
4	B	Coleta e transporte de resíduos de serviço de saúde de pequeno gerador	66,00	Toneladas
5	B	Coleta e transporte de resíduos de serviço de saúde de grande gerador	154,00	Toneladas
6	B	Implantação, manutenção e operação da unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde	220,00	Toneladas
7	B	Coleta, transporte, tratamento e destinação final de animais mortos em vias e logradouros públicos	15,00	Toneladas
8	C	Coleta seletiva porta a porta e transporte até a central de triagem	130,00	Toneladas

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM  GEOMETRICA WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	DOCUMENTO TÉCNICO		Data: 26 / 08 / 15
			Folha: 341 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001		Revisão: Ø

Item	Bloco	Descrição	Quantidade ano 1	Unidade
9	C	Implantação e manutenção de central de triagem para operação das cooperativas	1,00	Unidade
10	D	Limpeza de bocas de lobo e de córregos e transporte dos resíduos	1,00	Equipe
11	D	Varrição manual de vias e logradouros públicos	43.000,00	Km
12	D	Varrição mecanizada de vias e logradouros públicos	1.300,00	Km
13	D	Raspagem e pintura de meio fio	180,00	Km
14	D	Corte de grama	1.600.000,00	M²
15	D	Roçada de matagal em margens de córregos e taludes	30.500,00	MI
16	D	Roçada de matagal em terrenos públicos, terrenos particulares e passeios públicos	1.945.000,00	M²
17	D	Lavagem manual e mecanizada de vias e logradouros públicos	500.000,00	M²
18	D	Fornecimento, manutenção e higienização de papeleiras	1.500,00	Unidade
19	E	Recepção, triagem, processamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil de pequenos geradores e gerados pela prefeitura municipal de ribeirão preto	5.200,00	Toneladas
20	E	Implantação, operação e manutenção de ecopontos e transporte dos resíduos para central de tratamento	10,00	Unidades
21	E	Coleta e transporte até a central de triagem de entulhos de naturezas diversas (operação cata bagulhos)	1,00	Equipe
22	F	Limpeza e desinfecção de feiras livres	545.000,00	M²
23	F	Limpeza e manutenção de praças e jardins	1,00	Equipe
24	F	Limpeza e manutenção de parques públicos	1,00	Equipe
25	F	Limpeza de locais com eventos especiais e em situações emergenciais	1,00	Equipe
26	G	Poda e extração de árvores, coleta de resíduos de material verde em logradouros públicos, com limpeza e transporte	1,00	Equipe
27	H	Implantação, manutenção e operação da unidade de tratamento de massa verde	4.500,00	Toneladas

	DOCUMENTO TÉCNICO		Data: 26 / 08 / 15
			Folha: 342 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001		Revisão: Ø

Item	Bloco	Descrição	Quantidade ano 1	Unidade
28	I	Estudo para a remediação do antigo aterro (rod.mario donega km 0.5)	-	
29	J	Implantação, manutenção e operação para captação e tratamento do biogás na área do antigo aterro (rod.mario donega km 0.5)	1,00	Unidade/ MÊS
30	K	Implantação e manutenção do programa de educação e informação ambiental		0,5% contraprestação

Com base neste quantitativo inicial foi prevista a expansão dos serviços com base nas metas definidas no plano e nos indicadores demográficos e econômicos considerados. Foram adotados os seguintes critérios:

- (i) Para a geração de resíduos sólidos urbanos, resíduos da saúde e da construção civil utilizou-se a expansão em torno dos indicadores de expectativa de crescimento demográfico apresentados. Vale destacar que nos indicadores dos resíduos domiciliares foram deduzidos os valores da coleta seletiva;
- (ii) Para a coleta seletiva foram utilizadas as metas definidas no plano que já incorporavam as metas introduzidas no Acordo Multilateral;
- (iii) Instalação no início de 10 ecopontos distribuídos pelo município, 15 ecopontos no médio prazo e 20 no longo prazo;
- (iv) No que diz respeito à implantação das papelarias assumiu-se a quantidade inicial de 2.500, no 5º ano 3.000 e a partir do 9º ano um volume de 3.500 papelarias.
- (v) Quanto aos serviços de limpeza urbana (varrição, entre outros) assumiu-se a expansão definida nas metas de desempenho do plano;
- (vi) Para a expansão da massa verde também se utilizou como referência o crescimento demográfico
- (vii) Para os serviços relativos às atividades 10, 21, 23, 24, 25 e 26 que são prestados por meio de equipes de trabalhos, assumiu-se que estes permanecerão constantes ao longo do período analisado;
- (viii) E, por fim, assumiu-se conforme o acordo, que sejam destinados 0,5% do montante total de recursos gastos com estes serviços para um Fundo de Educação Ambiental, além de um montante semelhante para a regulação dos serviços e outro de igual magnitude para finalidades sociais destacando-se a valorização de resíduos e as atividades de reciclagem.

Vale destacar que o plano prevê uma grande expansão dos serviços de limpeza urbana e de gestão dos resíduos sólidos tanto em termos quantitativos como qualitativos, em relação aos existentes hoje. O grande destaque refere-se a grande ampliação da coleta seletiva e investimentos para seu reaproveitamento, a melhor gestão dos resíduos da construção civil e da massa verde e a grande ampliação das áreas com varrição e limpeza urbana.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 343 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

A montagem do fluxo de caixa considerou um período de 20 anos e assumiu que todos os serviços fossem prestados de maneira integrada. Para estimar o montante de receitas a serem geradas com os serviços previstos utilizaram-se como referência os preços praticados hoje no município, para aqueles serviços existentes, ou valores pesquisados em outros municípios ou na base de dados do Ministério das Cidades. Utilizou-se como referência a pesquisa já realizada e apresentada na definição do Plano Setorial de Resíduos. O Quadro 10.11 a seguir sintetiza os preços utilizados.

Quadro 10.11 Preços Unitários

Item	Bloco	Descrição	Unidade	Custo unitário (R\$)
1	A	Coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos	Toneladas	92,00
2	A	Coleta, manutenção e transporte de caçambas abertas de 5 a 7 m³ de núcleos e áreas de difícil acesso	Unidades	661,00
3	A	Transbordo, transporte e destinação final de resíduos sólidos urbanos	Toneladas	101,00
4	B	Coleta e transporte de resíduos de serviço de saúde de pequeno gerador	Toneladas	1.919,00
5	B	Coleta e transporte de resíduos de serviço de saúde de grande gerador	Toneladas	738,00
6	B	Implantação, manutenção e operação da unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde	Toneladas	2.344,00
7	B	Coleta, transporte, tratamento e destinação final de animais mortos em vias e logradouros públicos	Toneladas	5.427,00
8	C	Coleta seletiva porta a porta e transporte até a central de triagem	Toneladas	652,40
9	C	Implantação e manutenção de central de triagem para operação das cooperativas	Unidade	45.000,00
10	D	Limpeza de bocas de lobo e de córregos e transporte dos resíduos	Equipe	72.500,00
11	D	Varrição manual de vias e logradouros públicos	Km	34,00
12	D	Varrição mecanizada de vias e logradouros públicos	Km	37,00
13	D	Raspagem e pintura de meio fio	Km	358,00
14	D	Corte de grama	M²	0,28
15	D	Roçada de matagal em margens de córregos e taludes	MI	2,35
16	D	Roçada de matagal em terrenos públicos, terrenos particulares e passeios públicos	M²	0,19

	DOCUMENTO TÉCNICO		Data: 26 / 08 / 15
			Folha: 344 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001		Revisão: Ø

Item	Bloco	Descrição	Unidade	Custo unitário (R\$)
17	D	Lavagem manual e mecanizada de vias e logradouros públicos	M²	0,06
18	D	Fornecimento, manutenção e higienização de papeleiras	Unidade	32,45
19	E	Recepção, triagem, processamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil de pequenos geradores e gerados pela prefeitura municipal de ribeirão preto	Toneladas	72,95
20	E	Implantação, operação e manutenção de ecopontos e transporte dos resíduos para central de tratamento	Unidades	16.000,00
21	E	Coleta e transporte até a central de triagem de entulhos de naturezas diversas (operação cata bagulhos)	Equipe	73.300,00
22	F	Limpeza e desinfecção de feiras livres	M²	0,10
23	F	Limpeza e manutenção de praças e jardins	Equipe	234.000,00
24	F	Limpeza e manutenção de parques públicos	Equipe	190.000,00
25	F	Limpeza de locais com eventos especiais e em situações emergenciais	Equipe	42.000,00
26	G	Poda e extração de árvores, coleta de resíduos de material verde em logradouros públicos, com limpeza e transporte	Equipe	398.000,00
27	H	Implantação, manutenção e operação da unidade de tratamento de massa verde	Toneladas	33,60
28	I	Estudo para a remediação do antigo aterro (rod.mario donega km 0.5)		
29	J	Implantação, manutenção e operação para captação e tratamento do biogás na área do antigo aterro (rod.mario donega km 0.5)	Unidade	75.600,00
30	K	Implantação e manutenção do programa de educação e informação ambiental		0,5% contra-prestação

Com base nos quantitativos iniciais e nos valores individuais definidos no quadro 10.11, estimou-se o montante de recursos a serem dispendidos com os serviços previstos no Plano Municipal de Resíduos Sólidos. A partir dos valores iniciais foram aplicadas as taxas de expansão dos serviços previstos no plano e estimaram-se os gastos anuais para os próximos 20 anos, conforme consta no fluxo de caixa apresentado ao final desta seção.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 345 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

O passo seguinte foi a estimativa dos investimentos. Neste caso, a maior dificuldade foi a definição do critério a ser utilizado em termos de tecnologia. Existem diferentes alternativas para a prestação desses serviços. Tomando-se, por exemplo, a destinação dos resíduos domiciliares pode-se fazer a separação e reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis, a parte não aproveitável pode ser destinada a aterros sanitários (com ou sem captação de biogás e geração de energia), podem-se introduzir técnicas de compostagem, pode-se fazer a incineração e geração de energia; enfim, existem diversas tecnologias disponíveis. O mesmo vale para a varrição que pode se dar usando mais ou menos equipamentos, e assim por diante.

Para a estimação dos investimentos necessários e dos custos envolvidos na provisão dos serviços para o desenho do fluxo de caixa foi considerada a tecnologia disponível utilizada atualmente: aterros sanitários para resíduos sólidos urbanos, unidades de tratamento para resíduos da saúde, unidade de beneficiamento para resíduos da construção civil, unidade de tratamento e processamento de massa verde, veículos de coleta, transporte, veículos leves, centrais de triagem, ecopontos, papeleiras, entre outros. Como esta tecnologia é conhecida e mais disseminada, os valores de investimento são mais facilmente obtidos.

Deve-se destacar, porém, que o Plano não especifica qual deve ser a tecnologia, assim, podem ser propostas novas tecnologias, desde que adequadas aos serviços previstos e aceitas pelos órgãos reguladores. A proposição de outras tecnologias resultará em mudanças nos investimentos e no respectivo fluxo de caixa, assim como nos resultados financeiros. Cabe ao poder público fazer a licitação pelos serviços, deixando em aberto as tecnologias, desde que essas sejam aceitas pelos órgãos reguladores e ofereçam o menor custo ao setor público.

Com base nessa ressalva de que os investimentos foram estimados a partir das tecnologias conhecidas e utilizadas atualmente, o quadro a seguir apresenta os montantes estimados para o investimento no curto, médio e longo prazo; segmentado pelos diferentes blocos de serviços a serem prestados. Os investimentos preveem todos os equipamentos (caminhões de diferentes tipos, equipamentos de varrição, etc.), investimento em aterros, centrais de triagem, implantação dos ecopontos, papeleiras, unidades de beneficiamento e tratamento de resíduos da construção civil e saúde, entre outros. Deve-se destacar que apenas no caso do antigo aterro está previsto apenas o projeto pois o montante a ser investido na remediação dependerá da avaliação e do respectivo projeto.

Quadro 10.12 Projeção de Investimentos Previstos na Concessão (R\$ mil)

INVESTIMENTOS PREVISTOS NA CONCESSÃO (R\$)					
Bloco	Serviço	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	TOTAL
A	Resíduos Sólidos Urbanos	53.741	24.441	64.586	142.767
B	Resíduos da Saúde e animais	4.818	2.878	10.284	17.981
C	Coleta Seletiva	5.045	5.095	14.470	24.610
D	Limpeza e Manutenção de Espaços Públicos	8.067	4.302	18.239	30.608
E	Construção Civil, Ecopontos e Entulhos	6.339	3.166	12.709	22.214
F	Limpezas Especiais	2.087	1.387	3.795	7.270
G	Poda de Árvores	3.904	3.654	7.582	15.140
H	Massa Verde	1.845	210	2.315	4.370
I	Antigo aterro - Projeto	830	-	-	830
J	Biogás	2.000	-	-	2.000
	Diversos e apoio operacional	3.199	1.427	6.397	11.022
TOTAL		91.874	46.560	140.377	278.812

Percebe-se que o montante de investimentos necessário para a gestão integrada e adequada dos resíduos sólidos urbanos é bastante elevado. Grande parte dos investimentos se concentra

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 346 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

nos primeiros anos da implantação do projeto. A natureza dos ativos utilizados na prestação desses serviços é específica, ou seja, as máquinas, equipamentos e instalações utilizadas para esta prestação de serviços não se reverte facilmente para outra finalidade. Assim, uma vez realizado o investimento, o risco tende a ser muito elevado, caso se interrompa a prestação dos serviços (elevado *sunk-cost* – custos irre recuperáveis), além de não justificar o investimento em ativos semelhantes para a prestação dos serviços. Esta especificidade do serviço justifica que o mesmo seja regulado pelo setor público e provido, seja diretamente seja na forma de parcerias com o setor privado.

Por ser um ativo específico, com elevado custo irre recuperável para o investidor, o risco é significativo. Assim, a recuperação do investimento deverá ser feita no período de tempo previsto para a prestação dos serviços. Assim, quanto menor for o prazo, maior será o custo para que seja possível a recuperação dos investimentos realizados. Nesse sentido, dado a dimensão temporal assumida no plano, considerou-se que a recuperação do investimento deva se dar no horizonte de 20 anos. Na modelagem assumiu-se um fluxo de caixa único para o conjunto dos serviços propostos.

Com base nas informações acima, foi simulado um fluxo de caixa estimado a partir de tecnologias existentes, adotadas atualmente e aceitas pelo órgão regulador. Estas tecnologias serviram de base para a projeção dos custos operacionais e administrativos. Incorporou-se aos custos o pagamento de impostos conforme legislação atual nos diferentes entes da federação, e introduziu-se o custo relacionado à constituição do incentivo (0,5% da contraprestação), custos com a regulação (0,5% da contraprestação) e mais 0,5% para Educação Ambiental. Outro aspecto a ser destacado em relação ao fluxo de caixa foi a opção pela depreciação total do investimento, considerando que no último ano seja depreciado o montante total ainda não depreciado dos investimentos realizados, o que permite que não precise ser computado como receita ao final do período o valor residual dos investimentos realizados.

O quadro 10.13 a seguir apresenta alguns indicadores resumidos do fluxo de caixa. Nesta se apresentam o fluxo do Ano 1, Ano 20, a média do período e o valor total. O fluxo de caixa completo se encontra ao final desta seção. Vale destacar que os valores apresentados são os correntes sem nenhuma taxa de desconto. De acordo com as hipóteses adotadas, a Taxa Interna de Retorno foi estimada em 15,5% a.a. e o valor presente líquido depende da taxa de desconto utilizada, quando se considera uma taxa de 12%a.a. o VPL é da ordem de R\$14milhões, já se a taxa for de 6% o VPL salta para a casa dos R\$55milhões. Note-se que este projeto se mostra bastante atrativo, assim, as concorrências relacionadas à implantação desse projeto deve ter forte poder de atração de investidores o que deverá resultar em menores valores para os serviços prestados.

Outro ponto que chama a atenção é que o fluxo de caixa se mostra negativo nos primeiros anos em função do elevado montante de investimentos necessários no início. O fluxo de caixa acumulado só se tornará positivo no Ano 8, sendo assim, a implantação do Plano de Resíduos Sólidos irá requerer mecanismos de financiamento externo para ser implantado. Outro ponto a ser destacado é que o montante a ser pago aos provedores estão mais elevados em função da previsão de constituição de fundos para educação ambiental, regulação e incentivo a valorização social dos resíduos conforme definido no Acordo Multilateral. Estes fundos representam 1,5% do valor do faturamento. E, no cálculo dos impostos foram considerados além dos 9,25% de PIS e COFINS; 3,5% de ISS.

	DOCUMENTO TÉCNICO		Data: 26 / 08 / 15
			Folha: 347 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001		Revisão: Ø

Quadro 10.13 Fluxo de Caixa e Indicadores Financeiros - Resumo

DISCRIMINAÇÃO	VALOR TOTAL	ANO 01	ANO 20	MÉDIA
INGRESSOS	2.941.627.266,59	104.985.606,00	171.981.344,41	147.081.363,33
DESEMBOLSOS	2.794.093.639,41	156.267.072,86	154.054.120,09	139.704.681,97
Impostos e Taxas Faturamento	413.211.436,34	14.960.448,86	24.283.445,69	20.660.571,82
Custos Operacionais	1.775.394.161,75	64.548.540,08	104.050.287,07	88.769.708,09
Despesas de Administração/Gerenciamento	246.476.997,12	8.923.776,51	14.484.862,34	12.323.849,86
Impostos Resultado	80.199.294,20	2.491.922,41	-	4.009.964,71
Investimentos	278.811.750,00	65.342.385,00	11.235.525,00	13.940.587,50
SALDO DE CAIXA ANUAL	147.533.627,18	- 51.281.466,86	17.927.224,32	7.376.681,36
SALDO DE CAIXA ACUMULADO	-	51.281.466,86	147.533.627,18	
TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)	15,48%			
VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL) - (R\$ x milhões)	13.757.805,97	55.356.530,36		
TAXA DE DESCONTO (ao ano)	12,00%	6,00%		

Quadro 10.14 Impacto das Despesas sobre o Orçamento Público

Ano	Ingressos	Orçamento PMRP	%	RCL	%RCL
1	104.985.606,00	2.550.000.000	4,1%	2.100.000.000	5,00%
2	110.974.917,12	2.652.000.000	4,2%	2.184.000.000	5,08%
3	116.289.075,60	2.758.080.000	4,2%	2.271.360.000	5,12%
4	121.539.298,44	2.868.403.200	4,2%	2.362.214.400	5,15%
5	128.229.877,80	2.983.139.328	4,3%	2.456.702.976	5,22%
6	139.311.290,85	3.102.464.901	4,5%	2.554.971.095	5,45%
7	133.381.810,21	3.226.563.497	4,1%	2.657.169.939	5,02%
8	136.267.428,57	3.355.626.037	4,1%	2.763.456.736	4,93%
9	146.934.257,65	3.489.851.079	4,2%	2.873.995.006	5,11%
10	149.978.922,30	3.629.445.122	4,1%	2.988.954.806	5,02%
11	162.155.527,30	3.774.622.927	4,3%	3.108.512.998	5,22%
12	156.188.139,64	3.925.607.844	4,0%	3.232.853.518	4,83%
13	159.181.788,06	4.082.632.157	3,9%	3.362.167.659	4,73%
14	161.354.335,63	4.245.937.444	3,8%	3.496.654.365	4,61%
15	163.415.596,93	4.415.774.941	3,7%	3.636.520.540	4,49%
16	172.618.957,29	4.592.405.939	3,8%	3.781.981.362	4,56%
17	167.293.076,41	4.776.102.177	3,5%	3.933.260.616	4,25%
18	168.664.883,31	4.967.146.264	3,4%	4.090.591.041	4,12%
19	170.881.133,07	5.165.832.114	3,3%	4.254.214.682	4,02%
20	171.981.344,41	5.372.465.399	3,2%	4.424.383.270	3,89%
Total	2.941.627.267	75.934.100.368	3,9%	62.533.965.009	4,70%

Outro ponto importante a ser analisado é o impacto das despesas previstas (ingressos para os provedores dos serviços) no orçamento público. Esta análise é importante para o caso dos resíduos sólidos, diferentemente do caso de água e esgoto, pois tradicionalmente esses serviços foram pagos pelo orçamento municipal, enquanto os serviços de água e esgoto são pagos pelos consumidores na forma de tarifa cobrada sobre o volume consumido, ou seja, no caso da água e esgoto analisado na seção anterior não é necessário ver o impacto no orçamento público, pois se espera que o serviço seja autossustentável pela cobrança das tarifas.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 348 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Quadro 10.15 Impacto das Despesas sobre o Orçamento Público – Cenário com Desconto

Ano	Ingressos com desconto	ORÇAMENTO PMRP	%	RCL	% RCL
1	104.985.606	2.550.000.000	4,1%	2.100.000.000	5,0%
2	108.755.419	2.652.000.000	4,1%	2.184.000.000	5,0%
3	113.963.294	2.758.080.000	4,1%	2.271.360.000	5,0%
4	116.677.727	2.868.403.200	4,1%	2.362.214.400	4,9%
5	123.100.683	2.983.139.328	4,1%	2.456.702.976	5,0%
6	123.074.482	3.102.464.901	4,0%	2.554.971.095	4,8%
7	125.205.691	3.226.563.497	3,9%	2.657.169.939	4,7%
8	122.240.306	3.355.626.037	3,6%	2.763.456.736	4,4%
9	131.973.810	3.489.851.079	3,8%	2.873.995.006	4,6%
10	134.550.616	3.629.445.122	3,7%	2.988.954.806	4,5%
11	136.639.374	3.774.622.927	3,6%	3.108.512.998	4,4%
12	138.747.454	3.925.607.844	3,5%	3.232.853.518	4,3%
13	141.319.033	4.082.632.157	3,5%	3.362.167.659	4,2%
14	143.906.549	4.245.937.444	3,4%	3.496.654.365	4,1%
15	146.316.706	4.415.774.941	3,3%	3.636.520.540	4,0%
16	146.986.360	4.592.405.939	3,2%	3.781.981.362	3,9%
17	149.432.212	4.776.102.177	3,1%	3.933.260.616	3,8%
18	150.140.473	4.967.146.264	3,0%	4.090.591.041	3,7%
19	152.602.459	5.165.832.114	3,0%	4.254.214.682	3,6%
20	153.369.131	5.372.465.399	2,9%	4.424.383.270	3,5%
Total	2.663.987.384	75.934.100.368	3,5%	62.533.965.009	4,3%

Se tomarmos como referência o Orçamento Total da Prefeitura de Ribeirão Preto para o ano de 2015 da ordem de R\$ 2,5 bilhões, o comprometimento será da ordem de 4,1%, e se tomarmos apenas a Receita Corrente Líquida o comprometimento será da ordem de 5%. Ao longo de todo o período considerado, o comprometimento ficará na média de 3,9% do orçamento e 4,7% da Receita Corrente Líquida. Vale destacar que este montante é bastante reduzido quando comparado com outros municípios do país, que em geral, gastam mais de 5% com estes serviços, para uma quantidade e qualidade de serviços, em geral, bastante inferior. Adicionalmente, se tomarmos o que a prefeitura de Ribeirão Preto gasta, atualmente, em diversos contratos dispersos e com menor quantidade de serviços, algo em torno de 5% da RCL, verifica-se que o impacto é praticamente nulo no orçamento, ou seja, considerando-se o impacto marginal do plano sobre as despesas municipais este é bastante restrito.

Outros pontos devem ainda ser destacados em relação ao plano apresentado. A proposta colocada no Plano Setorial de Resíduos, já debatida em diversas Audiências Públicas, prevê a concessão de descontos crescentes pelo provedor de serviços ao poder público em função da possibilidade de ganhos de eficiência e da obtenção de receitas acessórias que podem se dar pela geração de energia, venda de materiais reciclados, entre outras possibilidades. A previsão era de descontos de 2% a partir do segundo ano do contrato, 4% a partir do quarto ano, 6% a partir do sexto ano e 10% a partir do oitavo ano. Assim, os valores dos ingressos oriundos da prefeitura se reduziriam diminuindo o peso no orçamento municipal. Nesse caso, observa-se que o valor médio de comprometimento se reduz para 3,5% do orçamento total e 4,3% da Receita Corrente Líquida.

Na análise do fluxo de caixa se considerarmos o desconto, a taxa interna de retorno se reduz para a ordem de 1%, ou seja, uma queda bastante acentuada o que resulta em um Valor Presente Líquido

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 349 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

negativo. Mas, como o desconto está associado à geração de ganhos com receitas acessórias e maior eficiência pode-se considerar que o fluxo de caixa original se preserve.

Ainda em relação aos gastos com os serviços de resíduos sólidos deve-se destacar que o gasto deve ser menor do que o estimado para a prefeitura, pois, uma parcela significativa dos serviços de resíduos sólidos da saúde já é paga pelo próprio gerador reduzindo as despesas da prefeitura. Os resíduos da construção civil podem ser regulamentados e serem cobrados dos geradores. Assim como a coleta realizada em áreas de difícil acesso por caçambas, onde os geradores sejam facilmente identificáveis, por exemplo, condomínios particulares.

Outro ponto a ser destacado é a possibilidade de criação de taxas/tarifas sobre a coleta e destinação de resíduos. Tanto do ponto de vista da justiça social como pela questão da própria educação ambiental, buscando a menor geração de resíduos, justifica-se a cobrança dos serviços dos domicílios. Isso poderia reduzir o custo de tais serviços que são, atualmente, suportados pela prefeitura do município, sem o adequado ressarcimento dos valores. A remuneração do sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos sendo necessário, portanto, que a prefeitura garanta, por meios políticos, as dotações orçamentárias que sustentem adequadamente o custeio e os investimentos no sistema na elaboração e na execução do orçamento municipal. A implantação da cobrança de taxas de resíduos sólidos urbanos, além de gerar receita, poderia servir de meio para transmitir mensagens à sociedade e educar a população quanto à necessidade de se reduzir a quantidade de resíduos gerados. O sentimento de que gerenciar o lixo não custa nada permite o aumento inconsequente da geração dos resíduos sólidos urbanos.

Existem diversas possibilidades institucionais para o estabelecimento destas “taxas”. Uma avaliação jurídica, social e econômica é necessária tendo em vista a escolha do melhor modelo de sustentação financeira dos serviços relativos à gestão integrada dos resíduos sólidos, dadas as diferentes implicações socioeconômicas que estas alternativas ensejam, assim como as limitações de cunho jurídico a que estão sujeitas.

Assim por exemplo, as chamadas “taxas sobre o lixo” muitas vezes são embutidas nos impostos prediais e territoriais e acumuladas no tesouro municipal, embora nem sempre sejam coerentes com os gastos reais. Seu uso, portanto, também é decidido durante a votação do orçamento pelas câmaras municipais, o que nem sempre garante que estes recursos tenham a utilização prevista originalmente. Por outro lado, quando a cobrança está embutida nos impostos territoriais, por exemplo, perde-se em parte o fator educativo se o custo marginal for inexistente; gerando ou não resíduos, as pessoas pagam o mesmo valor.

Nesse sentido, a cobrança por serviços de coleta de resíduos efetuada diretamente pode ser vista como mais transparente e indutora da diminuição da quantidade de resíduos gerada, no caso de se aplicar a cobrança progressiva pela geração de resíduos. Com esse objetivo, diversos países – por exemplo, Alemanha, Bélgica, Estados Unidos, Finlândia, França, Holanda, Inglaterra, Itália e Nova Zelândia – cobram pela coleta de resíduos. Tais cobranças visam assim não apenas financiar o sistema, mas também incentivar a população a produzir menos resíduos.

A questão da progressividade e do estabelecimento de tarifas e ou taxas próprias recai sobre importantes considerações de ordem jurídica no Brasil que não podem ser deixadas de lado, pois implicam em constrangimentos legais e condicionam não apenas a capacidade da prefeitura em realmente conseguir um financiamento adequado, mas sobretudo justo para os serviços.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 350 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

No Brasil a Lei no 11.445/2007 definiu a possibilidade de remuneração mediante cobrança dos serviços de saneamento básico, incluindo limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos. Para garantir que diferentes formas de tributação fossem experimentadas, o texto da lei define que as taxas e tarifas poderão considerar nível de renda, características dos lotes urbanos e peso ou volume médio coletado por habitante ou domicílio.

Assim existe no Brasil uma diversidade de opções de financiamento do serviço: diretamente pelo orçamento, com taxa acoplada ao IPTU, por taxa específica, por tarifa. Muitas vezes estas tarifas podem estar associadas a outros tipos de cobrança como aquela relativa ao fornecimento de água e/ou serviços de saneamento básico ou ainda ao fornecimento de energia elétrica.

Outra questão diz respeito ao valor da Taxa que pode ser calculado simplesmente dividindo-se o custo total dos serviços pelo número de domicílios existentes na cidade. Todavia, esse valor unitário pode ser adequado às peculiaridades dos diferentes bairros da cidade, levando em consideração alguns fatores, tais como os sociais (buscando uma tarifação socialmente justapor exemplo em função do poder aquisitivo médio dos moradores das diferentes áreas da cidade, bem como os operacionais refletindo o maior ou menor esforço, em pessoal e em equipamentos, empregado na coleta, seja em função do uso a que se destina o imóvel (comercial, residencial etc.), seja por efeito de sua localização ou da necessidade de se realizar maiores investimentos (densidade demográfica, condições topográficas, tipo de pavimentação etc. ou ainda do tipo de resíduo. Grandes consumidores ou grupos consumidores específicos podem ter suas tarifas diferenciadas em determinadas situações, assim como o tratamento de resíduos específicos também podem em determinadas condições ser diferenciado. Este parece ser um modelo adequado a ser analisado para o município.

Assim, sugere-se ao município a realização de estudos para a cobrança dos serviços de resíduos sólidos domiciliares buscando vincular o pagamento ao gerador dos resíduos. Estímulos podem ser gerados pela não cobrança ou subsídios para a coleta seletiva, por exemplo. Com todos esses instrumentos, o peso no orçamento público deve ser significativamente menor.

Por fim, deve-se destacar que parcela das despesas previstas no fluxo de caixa referem-se ao pagamento do próprio ISS, receita municipal, e despesas com fundos para educação ambiental, regulação e incentivo a valorização social dos resíduos que podem ter impactos positivos em termos de outras despesas da própria prefeitura que hoje são feitos de maneira dispersa.

A análise feita mostra a viabilidade econômica do plano apresentado que tende a apresentar taxas de retorno elevadas considerando os preços atualmente pagos pelos serviços e as despesas de investimento e custos de provisão dos serviços, estimados, com base nas tecnologias existentes. Mas, o montante de investimentos a ser realizado é bastante elevado, principalmente, no curto prazo. Dada a baixa capacidade de investimento do município dever-se-á buscar mecanismos alternativos para o financiamento e provisão dos serviços. O recurso a contratos de longo prazo pode induzir a maior eficiência pela possibilidade de melhor planejamento, assim como, o uso de prestação de serviços integrados. Como este tipo de serviço requer ativos específicos para a sua provisão, quanto maior o prazo, menores tender a ser os riscos e os custos envolvidos. Assim, a utilização de contratos de longo prazo tendem a gerar melhores resultados.

Quadro 10.16 Fluxo de Caixa Completo

DEMONSTRATIVO RESULTADO CONTÁBIL (R\$)		ANO 01	ANO 02	ANO 03	ANO 04	ANO 05	ANO 06	ANO 07	ANO 08	ANO 09	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR TOTAL																			
1	RECEITA BRUTA	2.705.865,273	104.985,606	108.755,419	113.963,294	116.677,727	123.100,883	131.455,473	125.388,958	122.685,172	132.701,501	135.028,654	146.973,375	140.771,756	143.478,673	145.964,719	147.158,185	156.897,139	151.989,497	153.925,304	154.940,330
1.1	Contraprestação Pública	2.695,225,278	104.985,606	110.974,917	116.289,076	121.359,258	128.229,678	138.930,300	133.997,594	135.827,596	146.617,566	149.500,663	151.821,327	154.163,638	157.021,148	159.695,166	163.574,138	166.055,791	168.822,748	169.538,288	170.410,145
1.2	Desconto	235,941,993	-	2.219,498	2.325,792	4.893,572	5.129,195	7.955,018	7.991,853	13.302,256	14.663,757	14.950,068	15.182,153	15.446,384	15.702,115	15.988,617	16.257,442	16.311,838	16.602,579	16.555,629	17.040,015
1.3	Contraprestação pública com desconto	2.663.507,384	104.985,606	108.755,419	116.677,727	123.100,883	131.455,473	125.388,958	122,400,306	131,973,810	134,950,616	136,652,374	138,747,654	141,331,023	143,366,590	145,432,212	150,140,473	146,366,590	149,432,212	153,389,131	
1.4	Resíduo Equipamentos	41.897,089	-	-	-	-	8.389,991	384,366	444,666	296,691	478,238	10,334,001	2,024,302	2,169,641	1,453,170	84,475	9,300,779	1,257,385	1,842,136	1,322,945	1,571,199
2	IMPOSTOS e TAXAS DEVIDOS DA RECEITA	379.638,202	14.560,449	15.467,647	16.626,576	17.541,947	17.538,114	17.941,811	17.419,244	18.866,288	19.173,463	19.471,111	19,771,532	20,137,962	20,506,483	20,864,131	20,945,556	21,294,090	21,365,007	21,765,650	21,855,101
2.1	IRPJ/CPFN	246.418,833	9,711,169	10,059,876	10,792,690	11,366,833	11,364,390	11,581,326	11,307,228	12,207,577	12,445,932	12,693,142	12,884,139	13,072,011	13,311,356	13,534,295	13,596,338	13,942,338	13,802,480	13,897,994	14,115,728
2.2	ISSQN	93.235,358	3,674,496	3,806,440	4,083,702	4,307,607	4,308,234	4,382,199	4,728,411	4,618,083	4,769,272	4,945,161	4,945,161	4,945,161	5,056,729	5,121,085	5,144,523	5,284,917	5,284,917	5,341,086	5,387,920
2.3	REGULAÇÃO INCENTIVO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL	39.959,811	1,574,784	1,631,331	1,750,166	1,946,530	1,946,117	1,878,085	1,833,606	1,979,607	2,018,259	2,045,591	2,081,122	2,119,765	2,158,938	2,194,751	2,204,795	2,241,483	2,252,107	2,289,037	2,300,537
3	CUSTOS REDUTIVOS DO IRPJ	2.300.882,899	82.695,974	87.955,471	92.711,400	102.177,657	104.315,106	106.276,622	109.208,449	117.749,944	120.036,616	131,331,299	120,529,881	123,788,882	123,788,882	126,631,023	126,631,023	128,384,401	128,424,076	130,257,800	130,257,800
3.1	Custos Operacionais	1.775.974,162	64.548,540	68.266,293	71.241,487	74.440,544	78.602,270	80.238,321	81.360,955	83.268,321	90,161,133	91,571,383	94,355,007	96,144,396	97,020,016	99,442,319	99,801,529	101,517,615	101,595,470	103,598,187	104,050,287
3.2	Despesas de Administração/gerenciamento	246.676,597	8.923,777	9.423,888	10.330,840	10.899,540	11.126,075	11.226,075	11.544,539	12.464,193	12,707,558	12,944,830	13,103,346	13,346,796	13,591,174	13,818,800	13,820,045	14,179,594	14,179,594	14,412,455	14,444,882
3.3	Depreciação / Amortização	278.811,750	9,223,657	10,763,110	12,018,971	12,675,548	12,950,770	13,533,666	14,378,206	15,102,333	15,757,755	16,446,665	17,103,348	17,414,496	17,568,668	17,842,461	18,256,039	18,802,045	18,802,045	19,246,438	19,246,438
4	LUCRO LÍQUIDO ANTES DO IRPJ	25.944,162	7.239,584	5.022,114	3.280,795	3.381,178	3.601,193	4.672,718	3.945,520	4.260,711	4.181,285	8,170,465	47,063	58,002	1,198,880	1,198,880	2,801,570	2,801,570	2,801,570	2,801,570	2,801,570
5	IMPOSTO RESULTADO	20.658,299	2.491,927	1.816,382	1.086,670	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601
5.1	Imposto de Renda Contribuição Social	20.658,299	2.491,927	1.816,382	1.086,670	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601
6	LUCRO LÍQUIDO APÓS IRPJ	4.955,863	4.837,261	3.307,995	2.192,125	2.231,578	6.386,707	878,806	3.440,520	4.260,711	4.181,285	5.382,507	310,902	112,788	1,127,880	751,859	134,953	5,744,976	641,078	1,644,066	1,288,767

FLUXO DE CAIXA (R\$)		ANO 01	ANO 02	ANO 03	ANO 04	ANO 05	ANO 06	ANO 07	ANO 08	ANO 09	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR TOTAL																			
1	INGRESSOS	2.705.865,273	104.985,606	108.755,419	113.963,294	116.677,727	123.100,883	131.455,473	125.388,958	122.685,172	132.701,501	135.028,654	146.973,375	140.771,756	143.478,673	145.964,719	147.158,185	156.897,139	151.989,497	153.925,304	154.940,330
1.1	Receita Bruta	2.705.865,273	104.985,606	108.755,419	113.963,294	116.677,727	123.100,883	131.455,473	125.388,958	122.685,172	132.701,501	135.028,654	146.973,375	140.771,756	143.478,673	145.964,719	147.158,185	156.897,139	151.989,497	153.925,304	154.940,330
2	DESEMBOLSOS	2.700.569,400	156.367,073	104.822,185	112.522,932	106.776,686	114.766,127	118.018,395	125.466,661	130.044,974	128.888,329	170.008,028	132.745,371	135.683,573	137.556,689	146.271,726	163.759,829	163.759,829	141.469,710	140.236,694	151.625,776
2.1	Impostos e Taxas Edutamento	379.038,202	14.560,449	15.467,647	16.626,576	17.541,947	17.538,114	17.941,811	17.419,244	18.866,288	19,173,463	19,471,111	19,771,532	20,137,962	20,506,483	20,864,131	20,945,556	21,294,090	21,365,007	21,765,650	21,855,101
2.2	Custos Operacionais	1.775.974,162	64.548,540	68.266,293	71.241,487	74.440,544	78.602,270	80.238,321	81.360,955	83.268,321	90,161,133	91,571,383	94,355,007	96,144,396	97,020,016	99,442,319	99,801,529	101,517,615	101,595,470	103,598,187	104,050,287
2.3	Despesas de Administração/gerenciamento	246.676,597	8.923,777	9.423,888	10.330,840	10.899,540	11.126,075	11.226,075	11.544,539	12.464,193	12,707,558	12,944,830	13,103,346	13,346,796	13,591,174	13,818,800	13,820,045	14,179,594	14,179,594	14,412,455	14,444,882
2.4	Investimentos	20.658,299	2.491,927	1.816,382	1.086,670	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601	1.149,601
3	SAÍDA DE CAIXA ANUAL	4.955,863	51.281,467	3.943,233	1.400,362	8.333,556	5.362,913	7.774,562	2.116,590	2.232,527	2.116,590	2.116,590	2.116,590	2.116,590	2.116,590	2.116,590	2.116,590	2.116,590	2.116,590	2.116,590	2.116,590
4	SAÍDA DE CAIXA ACUMULADO	-	51.281,467	47.384,233	45.987,871	34.948,839	26.432,935	31.871,788	24.801,236	22.464,716	20.265,190	14.095,665	37.220,317	29.483,933	21.322,832	13.144,002	12.620,430	20.101,033	13.690,200	3.071,301	4.935,863

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 352 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

Drenagem Urbana

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Ribeirão Preto prevê investimentos superiores à R\$400 milhões em drenagem urbana. Esses investimentos contemplam a melhoria da infraestrutura, a criação de barragens de contenção, o aprofundamento de leitos de rios, entre outras atividades. Esta obras além da manutenção do sistema tende a restringir de forma significativa os problemas de enchentes decorrentes da inadequação da infraestrutura de drenagem,

Este tipo de obra tende a ter impacto significativo na valorização imobiliária e nas possibilidades de ocupação urbana. Assim, mesmo que seja de difícil averiguação dos beneficiários diretos justifica-se a cobrança dos investimentos e da manutenção dos serviços do conjunto de habitantes do município em função do bem comum que estes serviços geram: melhores condições de circulação, valorização imobiliária, redução da proliferação de doenças e melhorias na saúde pública, entre outros.

O investimento em drenagem urbana tende a ser subdimensionado pelo setor público pela menor visibilidade e pelos problemas decorrentes de sua ausência não serem permanentes, em geral ocorre sem uma frequência definida e com as responsabilidades sendo difusas. Isso tende a provocar um investimento abaixo do desejável e suas cobranças aparecem apenas nas épocas chuvosas e das consequentes enchentes. Nesse sentido torna-se relevante buscar a definição de um mecanismo de financiamento específico para o setor que impeça a insuficiência de recursos e promova a realização de investimentos permanentes que impeça o surgimento dos problemas decorrentes de sua ausência.

A cobrança, nesse caso, também pode ser pensada em termos de valores de imóveis, áreas, graus de adensamento demográfico, entre outros fatores que reflitam a demanda desses investimentos e a apropriação das externalidades geradas pelos mesmos. Portanto, também no caso da drenagem urbana a especificação de um modelo de financiamento torna-se necessária para que o setor não tenha que a cada ano disputar os recursos orçamentários com serviços que tenham maior apelo e com isso resulte no sub investimento desse setor com todos os problemas urbanos e sociais decorrentes

Considerações Relevantes

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Ribeirão Preto contemplou metas para os diversos segmentos: água e esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos. Em cada um dos componentes pode-se observar objetivos bastante arrojados visando tanto à ampliação da quantidade dos serviços como a qualidade. Buscou-se a universalização de diversos serviços e a conquista da sustentabilidade ambiental.

Para alcançar o conjunto de objetivos previstos, o montante de investimentos é bastante elevado superando a casa dos R\$2,6 bilhões ao longo dos próximos 20 anos. Estes estão distribuídos em torno de R\$ 1,9bi em água e esgoto, R\$280 milhões em resíduos sólidos e R\$ 400 milhões em drenagem urbana. A principal dificuldade refere-se a forte concentração dos investimentos no curto prazo.

Conforme análise realizada para os investimentos em água e esgoto e resíduos sólidos, ambos se mostraram viáveis financeiramente com taxas de retorno atrativas dentro dos cenários apresentados. Assim, a grande questão se refere a como viabilizar a realização de investimentos no curto prazo para retorno no longo prazo. Esta situação se torna ainda mais

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 353 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

relevante quando se considera a baixa capacidade de investimento seja da prefeitura, seja do DAERP. Além disso, com os limites de endividamento impostos pela Lei de Responsabilidade Fiscal torna-se ainda mais difícil a obtenção de recursos pelo setor público.

O montante de investimento previsto é praticamente o valor de um orçamento municipal, ou seja, se fosse linearmente distribuído o investimento seria da ordem de R\$130 milhões por ano, ao longo dos próximos anos, o que corresponde a algo em torno de 5% do orçamento atual da prefeitura. Deve-se destacar que este montante de investimento apenas em saneamento seria muito maior do que a média recente de investimento total da prefeitura, que tem se situado, abaixo dos R\$100 milhões por ano, considerando a totalidade de setores: educação, saúde, manutenção viária, saneamento básico, entre outras, ou seja, apesar dos projetos se mostrarem viáveis em termos econômico e financeiro existe uma dificuldade associada à forma de financiamento. Caberá ao responsável pela implantação do Plano Municipal de Saneamento buscar mecanismos financeiros alternativos para o equacionamento dos investimentos necessários, reduzindo a dependência exclusiva dos recursos orçamentários.

Quanto ao pagamento pelos serviços, como destacado, os de água e esgoto são pagos pelos próprios consumidores pelas tarifas cobradas em função do respectivo consumo. Como este serviço é rentável e gera capacidade de pagamento ao longo do tempo a principal questão é como viabilizar o investimento. Deve-se destacar que o resultado positivo que tem sido alcançado pelo DAERP tem decorrido do baixo investimento realizado pelo departamento que tem resultado em diversas ineficiências: elevado volume de perdas na distribuição, elevadas perdas de faturamento, problemas de abastecimento, entre outros. O plano prevê investimentos significativos para ampliar a produção de água, garantir a expansão dos serviços de água e esgoto para todos os domicílios atendendo também a expansão do município e investimentos para ampliar a eficiência do sistema com redução de perdas. O DAERP não apresenta capacidade financeira para realizar os investimentos previstos.

O município já possui uma experiência de concessão parcial no setor no que se refere ao tratamento de esgoto. Este contrato previa uma concessão de 20 anos para a implantação e operação de estação de tratamento de esgoto com início em 1995 e vigência prevista até 2015. O DAERP seria responsável por todo o investimento para a coleta e afastamento do esgoto até a estação e o concessionário seria o responsável pelo tratamento e seria remunerado por uma tarifa que seria decomposta em uma parte fixa para remunerar o capital fixo e uma variável de acordo com o volume tratado. Ao DAERP caberia cobrar a tarifa de tratamento dos consumidores e realizar o pagamento ao concessionário. Esta experiência foi bastante exitosa no sentido de que o município conseguiu alcançar níveis bastante elevados de tratamento, situando-se entre os maiores do país, com praticamente a universalização do tratamento. Este objetivo foi alcançado com tarifas relativamente baixas e com o concessionário apresentando taxa de retorno do investimento em níveis adequados, da ordem de 7%. Vale destacar, que o contrato original sofreu alguns aditamentos de prazo em função do atraso nas obras, inicialmente, devido a mudanças de projetos e demora na obtenção nas licenças ambientais; e em segundo lugar pelo fato do concessionário ter assumido a execução de investimentos na captação e emissários de esgoto que originalmente seriam responsabilidade do DAERP. Estes investimentos eram necessários para garantir que o esgoto a ser tratado chegasse até a estação de tratamento. Com isso, o prazo do contrato foi estendido até 2023.

Assim, dado esta experiência exitosa, pode-se assumir que os investimentos previstos no Plano para o tratamento de esgoto permaneçam no mesmo modelo. Essa experiência em que o

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 354 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

concessionário assumiu outros investimentos que o DAERP não teve capacidade de realizar demonstra que a extensão do modelo de parcerias com o setor privado pode ser estendida para outras atividades, por exemplo: (i) investimento na captação de águas superficiais e criação de estação de tratamento de água – o investimento pode ser realizado pelo setor privado que venderia água tratada a ser distribuída; (ii) investimentos em ganhos de eficiência e redução de perdas – o monitoramento das redes pode ser feito por prestadores de serviços privados e remunerados em função dos ganhos de eficiência de redução das perdas; (iii) investimentos em eficiência energética nos poços artesianos; (iv) extensão das redes de coleta de esgoto e de emissários para regiões afastadas; entre outros. Enfim, para o financiamento dos investimentos em água e esgoto estudos adicionais deverão ser realizados para avaliar as melhores alternativas para viabilizá-los, frente à baixa capacidade de investimento do DAERP, reforçando os incentivos a ganhos de eficiência, universalização dos serviços e modicidade tarifária.

No que tange aos resíduos sólidos, historicamente, o financiamento desses serviços sempre foi feito com recursos orçamentários, isto é, pago diretamente pelo poder público. O gasto municipal é bastante elevado e os serviços prestados se mostram insuficientes em diversas áreas, com destaque, para a baixa cobertura da coleta seletiva e reciclagem de resíduos. Além disso, há diversos problemas relacionados aos resíduos da construção civil e outros serviços como a manutenção e limpeza de áreas verdes, boca de lobos, etc. Os serviços de limpeza urbana encontram-se distribuídos em diversos contratos espalhados por várias secretarias e coordenadorias no município. Essa fragmentação acaba ampliando os custos de gestão e dificulta o monitoramento dos serviços prestados.

O plano apresentado é bastante ambicioso, com significativa ampliação dos serviços prestados e da qualidade esperada. Conforme proposto, é possível com impacto orçamentário relativamente baixo alcançar esses maiores níveis de eficiência. Mas, também nesse caso, o montante de investimentos é bastante elevado e o retorno tende a se dar em longo prazo. A baixa capacidade de investimento da prefeitura também irá requerer a análise de mecanismos alternativos de provisão dos serviços. A especificidade dos investimentos e dos ativos dedicados à provisão desses serviços irá requerer contratos de longo prazo com os provedores de serviços para minimizar o risco e garantir o retorno do capital investido. Dever-se-á buscar arranjos contratuais que garantam a maior eficiência e a modicidade tarifária, por exemplo, com o agrupamento de diversos serviços que possam gerar economias de escala aos provedores.

A modalidade de parcerias com o setor privado pode levar a ganhos de eficiência e maior facilidade de monitoramento pelo poder público. O financiamento dos serviços pode ser feito em parte com cobrança direta dos consumidores, por exemplo, podem-se instituir tarifas de limpeza urbana de acordo com o volume de resíduos gerados. Essa possibilidade tende tanto a reduzir os gastos do município com estes serviços, liberando recursos para outras atividades, como tende a ter um caráter educacional e gerar incentivos adequados para a menor geração de resíduos. O desenho deste mecanismo de cobrança deve ser estudado no sentido de gerar incentivos adequados, respeitar a capacidade de pagamento e não gerar problemas que reduzam a universalização dos serviços com impactos ambientais e sobre a saúde. Este é um ponto que deve ser aprofundado pelo setor público.

No caso dos investimentos em drenagem urbana o seu retorno é mais difuso e os beneficiários mais difíceis de serem identificados. Os ganhos se dão, em geral, para o município como um todo pela redução de custos associados a eventos extremos e melhoria da qualidade de vida – menor incidência e proliferação de doenças - redução de perdas patrimoniais, valorização

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 355 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

imobiliária, entre outros. O financiamento dos investimentos deve se dar com recursos orçamentários e verbas de convênios e repasses do PAC (Plano de Aceleração do Crescimento). Cabe aos gestores a capacitação para a elaboração de projetos e conseguir acionar os recursos existentes. Quando os beneficiários dos investimentos forem facilmente identificáveis podem-se buscar mecanismos alternativos de financiamento, por exemplo, sobre a valorização imobiliária decorrente dos investimentos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Ribeirão Preto é bastante ambicioso e prevê um montante bastante elevado de investimentos. Este se apresenta viável do ponto de vista econômico e financeiro, mas irá requerer a constituição de mecanismos adequados de financiamento, tendo em vista a baixa capacidade de investimento tanto da Prefeitura Municipal como do DAERP. Assim, estudos relacionados a parcerias com o setor privado, constituição de fundos garantidores, contratos de longo prazo, deverão ser analisados. O Plano pressupõe também dois aspectos importantes que tendem a gerar ganhos de eficiência e facilitar o monitoramento do mesmo: a proposta de concentração dos serviços de saneamento básico sob responsabilidade do DAERP e a constituição de uma agência reguladora que monitore os indicadores de qualidade e eficiência propostos na execução do mesmo. Assim, a grande questão é a constituição de mecanismos adequados de financiamento para viabilizar os investimentos propostos.

Fontes de Financiamento dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Pelas informações apresentadas no tópico anterior, conclui-se que o Município de Ribeirão Preto, possui baixa capacidade de investimento para fazer frente às demandas apresentadas em cada um dos componentes do Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Para garantir o financiamento das ações, será necessário combinar estratégias, ampliando sua capacidade de arrecadação própria, reavaliando e implantando a cobrança de taxas e tarifas diretamente dos usuários. Verifica-se a necessidade de articulação com outras esferas de governo para assegurar repasses e convênios de cooperação e fomentar parcerias, utilizando-se dos instrumentos legais para a adequada prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

O fluxo de investimentos constantes no Plano apresenta o custo projetado para atingir as metas estabelecidas ao longo do período de planejamento. Algumas fontes de recursos para o financiamento destes investimentos necessários as universalizações do acesso aos serviços públicos de saneamento básico são apresentadas a seguir.

4.1. COBRANÇA DIRETA DOS USUÁRIOS – TAXA OU TARIFA

A modalidade mais importante e fundamental para o financiamento dos serviços públicos que esses possam ser individualizados (divisíveis) e quantificados.

Uma política de cobrança (taxa e/ou tarifa) bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos diretamente ou mediante empréstimos, suportáveis ao orçamento municipal.

	DOCUMENTO TÉCNICO		Data: 26 / 08 / 15
			Folha: 356 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001		Revisão: Ø

4.2. SUBVENÇÕES PÚBLICAS – ORÇAMENTOS GERAIS

Esta é a forma predominante de financiamento dos investimentos e de custeio parcial dos serviços de resíduos sólidos e de águas pluviais no Município. São recursos com disponibilidade não estável e sujeitos a restrições em razão do contingenciamento na execução orçamentária.

4.3. SUBSÍDIOS TARIFÁRIOS

Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de cobrir o custo integral dos serviços. As tarifas devem levar em conta as características dos lotes urbanos e nível de renda da população, além das características dos serviços prestados na área atendida.

4.4. *Financiamento com Recursos Federais*

Os recursos federais destinados ao financiamento do setor de saneamento básico aos municípios são repassados por programas e linhas de financiamento de agentes financeiros públicos como a Caixa Econômica Federal e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Entre os programas destaca-se:

PROGRAMA	FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	RECURSOS
PROSANEAR	Ações de saneamento em aglomerados urbanos por população de baixa renda com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS
PRO-INFRA	Redução de risco e de insalubridade em áreas habitadas por população de baixa renda	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional	Orçamento geral da União
PAC	Infraestrutura em geral, entre eles saneamento básico.	Em todo território nacional	Orçamento geral da União/FGTS/FAT/Empresas Estatais/Iniciativa
Programa de Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Promover a urbanização, a prevenção de situações de risco e a regularização fundiária de assentamentos humanos precários, articulando ações para atender as necessidades básicas da população e melhorar sua condição de habitabilidade e inclusão social.	Municípios, Estados e Distrito Federal	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (Orçamento geral da União)

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 357 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

4.5. Financiamento com Recursos Externos

Entre as possibilidades de captação de recursos externos destacam-se o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

O BIRD é uma instituição que junto com a Associação Internacional de Desenvolvimento (AID) formam o Banco Mundial.

4.6. Parceria Público Privada e Gestão Associada

Analizada em sentido amplo a Parceria Público Privada, pode ser importante fonte de financiamento, adotando-se a modalidade contratual nos termos da Lei Federal nº 8.987/1995 (concessão de serviço Público) ou nos termos da Lei Federal nº 11.079/2004 (concessão administrativa ou patrocinada). Outra possibilidade é a celebração de contrato de Programa, nos termos da Lei Federal nº 11.107/2005.

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM 	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 358 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 359 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

11 . REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8.419 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.896 – Aterros de resíduos não perigosos: Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E REDÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo, 2010.

ABRUCIO, F. L.; PÓ, M. V. Desenho e funcionamento dos mecanismos de controle e accountability das agências reguladoras brasileiras: semelhanças e diferenças. Rev. Adm. Pública vol.40 Nº 4. Rio de Janeiro, 2006.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 306/04. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2004.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, 1990.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. (Vide Lei Nº 9.074, de 1995). Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, 1995.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei Nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei Nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, 1997.

BRASIL. Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997. Dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da Emenda Constitucional Nº 8, de 1995. Brasília, 1997.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001.

BRASIL. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989 e dá outras providências. Brasília, 2002.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2005.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 360 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

BRASIL. Lei nº Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2007.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, 2011. Arquivo digital disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/index.php/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab>>. Acesso em: junho/2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=41>>. Acesso em: dezembro/2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: dezembro/2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Censo Educacional 2012. Brasília, 2012. Disponível em: < <http://www.mec.gov.br/>>. Acesso em: dezembro/2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Guia para a Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília, 2011. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-dapolitica-de-residuos/guias-e-manuais>>. Acesso em: Fevereiro/ 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 344, de 12 de maio de 1998. Aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial. Brasília, 1998.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 1.101/GM, de 12 de junho de 2002. Estabelece os parâmetros de cobertura assistencial no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS. Brasília, 2002.

BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO. PDET – Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho. Brasília, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SIH – Sistema de Informações Hospitalares. Datasus. Disponível em <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>>. Acesso em: dezembro/2014.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 361 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

CANO, W. (Org.). A Interiorização do Desenvolvimento Econômico no Estado de São Paulo (1920-1980). SEADE. São Paulo, 1988.

CASTANHO, C. T. Efeitos de uma recomposição florestal no Campus da USP em Ribeirão Preto sobre o estoque de matéria orgânica no solo. Monografia de Bacharelado, Dep. Biologia/FFCLRP/USP. São Paulo, 2002.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Uso das águas subterrâneas para abastecimento público no Estado de São Paulo. CETESB, São Paulo, 1997.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL: Relatórios de Qualidade Ambiental 2000. Secretaria do Meio Ambiente, SP, (CD-ROM). São Paulo, 2001.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Inventário Estadual dos Resíduos Sólidos Domiciliares. São Paulo, 2010.

CLAD – CENTR LATINOAMERICANO DE ADMINISTRACIÓN PARA EL DESARROLLO. La responsabilización en la nueva gestión pública latinoamericana. Buenos Aires, 2000.

CNES – CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE. Brasília, 2014.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA Nº 358/05 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Revoga as disposições da Resolução Nº 5/93, que tratam dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde, para os serviços abrangidos no art. 1º desta Resolução. Revoga a Resolução Nº 283/01. Brasília, 2005.

COSTA, J. A.; FERREIRA, J. C. Lixão de Serrana: caracterização do problema ambiental e proposição de soluções. UNAERP. Ribeirão Preto, 1997.

Coutinho, L. M. Contribuição ao conhecimento do papel ecológico das queimadas na floração de espécies do cerrado. Tese (Livre Docência). Universidade de São Paulo. São Paulo, 1976.

COUTINHO, L.M. O conceito de cerrado. Revista Brasileira de Botânica. São Paulo, 1978.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Estudo de águas subterrâneas – Região Administrativa 6. – Ribeirão Preto. São Paulo, 1974.

DÁRIO, F. R. & MONTEIRO, J. B. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de floresta estacional semidecídua em Ribeirão Preto / SP Brasil. Forest'96, Anais. Ribeirão Preto, 1996.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 2006.

FOSTER, V. Policy Issues for the Water and Sanitation Sectors IMF 96-101. Washington, 2002.

GOOGLE EARTH. Disponível em <<http://earth.google.com>>. Acesso em: fevereiro de 2014.

GUASCH, J.L. Granting and Renegotiating Infrastructure concessions: Doing it right. World Bank Institute Development Studies, Washington, 2007.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 362 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

HENRIQUES, K.O. Caracterização da vegetação natural em Ribeirão preto, SP: Bases para conservação. Tese (Doutorado) – USP. Ribeirão Preto, 2003.

HENRIQUES, K.O.; JOLY, C.A.; BERNACCI, L.C. Relação entre o solo e a composição florística de remanescentes de vegetação natural no município de Ribeirão Preto, SP. Revista Bras. Bot. V. 28, n.3. São Paulo, 2005.

IAC – INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. CIIAGRO – Centro integrado de informações agrometeorológicas. Disponível em: < <http://www.ciiagro.sp.gov.br/>>.

IBAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólido. Rio de Janeiro, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro, 2004.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa de Vegetação do Brasil. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro, 1993.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro, 2010.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Mapa geológico do Estado de São Paulo (1:500.000). São Paulo, 1981.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Lixo Municipal: manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE – (Publicação IPT 2622). São Paulo, 2000.

IF – INSTITUTO FLORESTAL. Inventário Florestal do Estado de São Paulo. Instituto Florestal. São Paulo, 1993.

IG – INSTITUTO GEOLÓGICO. Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo. CETESB, DAEE, 2 volumes. INSTITUTO GEOLÓGICO/COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL/ DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (IG/CETESB/DAEE). São Paulo, 1997.

KAUTZMANN, R; SABEDOT, S & TOSCAN, L. O rejeito da mineração de basalto no nordeste do Estado do Rio Grande do Sul: diagnóstico do problema. Revista Escola de Minas. Ouro Preto, 2007

KAYANO, J. & CALDAS, E. L. Indicadores para o diálogo. In: CACCIA-BAVA, S.; PAULICA, V.; SPINK, P. (orgs). Novos contornos da gestão local: conceitos em construção. Polis: Programa Gestão Pública e Cidadania / FGV – EAESP. São Paulo, 2002.

MARTINEZ. R. Q. Información y Participación en el Desarrollo de la Sustentabilidad de América Latina. Argentina, 2002.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 363 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

MILANEZ, B. Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR. São Carlos, 2002.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. Composição florística e estrutura comunitária da floresta de galeria do Córrego da Paciência, Cuiabá (MT). Acta Botânica Brasílica. São Paulo, 1989.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RATTER, J.A. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. Edinburgh Journal of Botany. Reino Unido, 1995.
OLIVEIRA, J.B.; CAMARGO, M.N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo: Legenda Expandida**. Embrapa-Solos/IAC. Campinas, 1999.

POLAZ, C.N.M. & TEIXEIRA, B.A.N. Indicadores de sustentabilidade como ferramenta para a gestão municipal de resíduos sólidos. IV Encontro Nacional da Anppas. Brasília, 2008.

POLAZ, C.N.M. & TEIXEIRA, B.A.N. Utilização de indicadores de sustentabilidade para a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no município de São Carlos/SP. In: Anais do 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte, 2007.

PERILLO, S.; PERDIGÃO, M. L. Cenários Migratórios Recentes em São Paulo. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais da ABEP, Anais do XI Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Caxambu, 1998.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Atlas do Desenvolvimento Humano Brasileiro. PNUD, Ipea, FJP. Brasília, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO. Lei Complementar nº 501 de 31 de outubro de 1995. Dispõe sobre a instituição do Plano Diretor do município de Ribeirão Preto e dá outras providências. Ribeirão Preto, 1995.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO Lei Complementar nº 1.573, de 13 de novembro de 2003. Revisão do Plano Diretor (Lei complementar 501/95) e dá outras providências. Ribeirão Preto, 2003.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO. Lei Complementar Nº 2.157 de 31 de janeiro de 2007. Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo no município de Ribeirão Preto. Está em vigor devido à declaração de inconstitucionalidade da Lei Complementar Nº 2.505/2012. Ribeirão Preto, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO. Decreto municipal Nº 281 de 15 de outubro de 2010. Regulamenta a Lei Complementar 1.790, de 27 de dezembro de 2004, que alterou a Lei Complementar nº 847 de 29 de março de 1999 (institui a taxa de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde e congêneres e artigo 2º, inciso viii, da l. c. 2414/2010.). Ribeirão Preto, 2010.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 364 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO. Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS). Produto II Estratégias de Ação. Ribeirão Preto, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO. Lei Complementar Nº 2.538 de 30 de maio de 2012. Institui a política municipal de resíduos sólidos e limpeza urbana e dá outras providências. Ribeirão Preto, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO. Lei Complementar Nº 2.505 de 18 de janeiro de 2012. Dispõe sobre o Uso, Parcelamento do Solo, em conformidade com a Lei Complementar Nº 501/95 – Plano Diretor de Ribeirão Preto e de suas alterações. Ribeirão Preto, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO. Lei Ordinária nº 13.180 de 27 de dezembro de 2013. Aprova e estabelece o Plano Plurianual para o período de 2014 a 2017 do município de Ribeirão Preto, e dá outras providências. Ribeirão Preto, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO. Lei Complementar nº 2.608 de 30 de setembro de 2013. Acordo Multilateral. Altera o anexo I da Lei Complementar nº 2.538, de 25 de MAIO de 2012 e dá outras providências. Ribeirão Preto, 2013.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: S.M. Sano & S.P. Almeida. Cerrado: ambiente e flora. EMBRAPA-CPAC. Planaltina, 1998.

RIZZINI, C.T. Tratado de fitogeografia do Brasil - aspectos sociológicos e florísticos. HUCITEC, Ed. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1979.

ROSS, J.L.S. & MOROZ, I.C. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia Departamento de Geografia FFLCH-USP/Laboratório de Cartografia Geotécnica - Geologia Aplicada - IPT/FAPESP. São Paulo, 1997.

ROSSINI, R. E. O trabalho da mulher na agricultura canavieira altamente tecnificada e capitalizada – São Paulo – Brasil. Em publicação: América Latina – cidade, campo e turismo. São Paulo, 2006.

SAMPAIO, M. M. F.; MARIN, A. J. Precarização do trabalho docente e seus efeitos sobre as práticas curriculares. Educação e Sociedade. Campinas, 2004.

SÃO PAULO (Província). Lei Provincial nº 51 de 02 de abril de 1870. Cria o Distrito de Ribeirão Preto no município de São Simão. São Paulo, 1870.

SÃO PAULO (Província). Lei Provincial nº 34 de 07 de abril de 1879. Muda o nome do Distrito de Ribeirão Preto para Distrito Entre Rios. São Paulo, 1879.

SÃO PAULO (Província). Lei Provincial nº 30 de junho de 1881. Revoga a Lei Provincial nº 34 de 7 de abril de 1879, voltando à Vila de Entre Rios à sua denominação de Ribeirão Preto. São Paulo, 1881.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 365 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 9.073 de 31 de março de 1938. Institui uma comissão de cinco membros, incumbida de promover e elaborar o novo projeto do quadro territorial do Estado de São Paulo. São Paulo, 1938.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 9,775 de 30 de novembro de 1938. Fixa o novo quadro de divisão territorial do estado, que vigorará de 1º de janeiro de 1939 a 31 de dezembro de 1943, e dá outras providências. São Paulo, 1938.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 14.334 de 30 de novembro de 1944. Divisão administrativa e judiciária do Estado. São Paulo, 1944.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 233, de 24 de dezembro de 1948. Fixa o Quadro Territorial, Administrativo e Judiciário do Estado, a vigorar no quinquênio 1949 – 1953. São Paulo, 1948.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 2.45 de 30 de dezembro de 1953. Dispõe sobre o Quadro Territorial, Administrativo e Judiciário do Estado, para o quinquênio 1954/1958 e dá outras providências. São Paulo, 1953.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 8.092, de 28 de fevereiro de 1964. Dispõe sobre o Quadro Territorial, Administrativo e Judiciário do Estado. São Paulo, 1964.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 22.691 de 13 de setembro de 1984. Cria a Estação Ecológica de Ribeirão Preto e dá providências correlatas. São Paulo, 1984.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 4.557, de 17 de abril de 1985. Transforma em reserva biológica as matas da Fazenda Experimental de Zootecnia de Sertãozinho. São Paulo, 1985.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 23.792, de 13 de agosto de 1985. Cria a Estação Ecológica de Santa Maria e dá outras providências. São Paulo, 1985.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 6.131, de 27 de maio de 1988. Declara de proteção ambiental área compreendendo o “Morro de São Bento” situada no município de Ribeirão Preto. São Paulo, 1988.

SÃO PAULO (Estado). Lei 6.645 de 09 de janeiro de 1990. Dispõe sobre alterações no Quadro Territorial Administrativo do Estado. São Paulo, 1990.

SÃO PAULO (Estado). Áreas Naturais sob Proteção no Estado de São Paulo. Série Cartográfica. SMA – Secretaria do Meio Ambiente. Atlas das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. São Paulo, 1998.

SÃO PAULO (Estado). Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica. Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal. São Paulo, 2005.

	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 366 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 57.817, de 28 de fevereiro de 2012. Institui, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas. São Paulo, 2012.

SÃO PAULO (cidade). Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo. São Paulo, 2014.

SÃO PAULO (cidade). Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: Gerenciamento do sistema de drenagem urbana. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. São Paulo, 2012.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.iprsipvs.seade.gov.br/>>. Acesso em: dezembro/2014.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/>>. Acesso em: dezembro/2014.

SIMAS, A.L.F.; PEREZ, Z.M.L. Plano Estadual de resíduos Sólidos. 1a ed. São Paulo, 2014.
SINELLI, O. & GALLO, G. Estudo hidroquímico e isotópico das águas subterrâneas na região de Ribeirão Preto, S.P. Revista Bras. Geociências, Vol. 10. São Paulo, 1980.

SINELLI, O. Água subterrânea no município de Ribeirão Preto. Anais XXV Cong. Bras. Geol., São Paulo, 1971a.

SINELLI, O. Considerações gerais sobre a tectônica no município de Ribeirão Preto. Anais XXV Cong. Bras. Geol., São Paulo, 1971b.

SINELLI, O.; DAVINO, A.; SOUZA, A.; GONÇALVES, N.M.M.; TEIXEIRA, J. Hidrogeologia da Região de Ribeirão Preto (S.P.). Anais 1o Cong. Bras. Aguas Subterr., ABAS, Recife, 1980.

SOARES, P.C.; SINELLI, O.; PENALVA, F.; WERNICK, E.; SOUZA, A.; CASTRO, P.R.M. Geologia do Nordeste do Estado de São Paulo. Anais XXVII Cong. Bras. Geol.. Aracaju, 1973.
THEMELIS, N. J. The Waste-to-energy research and technology council. In: The 2010 ERC Directory of Waste-to-energy Plants, Energy Recovery Council. Washington, 2010.

UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “Júlio de Mesquita Filho” – Campus Experimental de Sorocaba. Caracterização de Resíduos e Proposição de Alternativas para os Resíduos Sólidos de Sorocaba. Relatório Final de Projeto de Pesquisa Contratado pela SANEX Soluções Ltda. Sorocaba: UNESP, SANEX. São Paulo, 2011.

VELOSO, H.P. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Série Manuais Técnicos em Geociências. Rio de Janeiro, 1991.

Consórcio GEOMÉTRICA-WALM  GEOMETRICA WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL	DOCUMENTO TÉCNICO	Data: 26 / 08 / 15
		Folha: 367 / 367
	Nº 838-RB002-011-GE8-001	Revisão: Ø

VIEIRA, E.A. A questão ambiental do resíduo/lixo em Ribeirão Preto (SP) / Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2002.