

A partir dos orçamentos realizados para cada intervenção, e da avaliação econômica dos prejuízos evitados será possível avaliar o benefício gerado e a contrapartida.

Caberá aos estudos de viabilidade econômica e multicritério avaliarem os benefícios gerados pelas soluções e a contrapartida necessária para a implementação de cada solução, assim como, a opção pela alternativa mais vantajosa.

Será avaliado nos relatórios subsequentes o Valor Presente Líquido (VPL) dos investimentos, da diferença entre benefício custo, a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o benefício/custo (b/c) na avaliação econômica de cada solução.

Tais análises comporão análise mais abrangente, denominada multicritério, em que serão ponderados não só os critérios econômicos, mas também critérios sociais, ambientais e operacionais das soluções.

5 ANEXO

A seguir são apresentados os anexos que complementam o presente relatório.

Conforme descrito no Relatório Técnico referente ao PRODUTO 10 - Estudos Hidrológicos, a plataforma HEC (Hydrologic Engineering Center), desenvolvida pelo Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos (U.S. Army Corps of Engineers), foi utilizada para simulação do comportamento da bacia quando sujeita a eventos de cheias devido a chuvas de diferentes tempos de retorno, adotando o módulo hidrológico HEC-HMS em conjunto com o modelo com o módulo hidráulico HEC-RAS.

5.1 CENÁRIO 0

No subitem 5.1.1, o Quadro 66 mostra em tabelas os valores de CN e das taxas de impermeabilização estimados para a ocupação atual e para o Cenário C0.

A consistência dos resultados em relação aos incrementos de CN e coeficiente de impermeabilização são apresentados da Figura 83 à Figura 87.

Para a realização dessas simulações foi necessária a definição de diversos parâmetros de entrada dos modelos. Inicialmente foi necessário subdividir a bacia em diferentes sub-bacias.

No subitem 5.1.2, na Figura 88 e na Figura 89 são apresentados os mapas da nomenclatura dos elementos hidrológicos simulados no modelo (sub-bacias e trechos), respectivamente.

Os principais parâmetros de entrada dos modelos por sub-bacias são o uso do solo e o grau de impermeabilidade. Para retratar a modificação no uso do solo e no grau de impermeabilidade do solo causado devido à expansão da área urbana, foi necessário atribuir valores para o coeficiente CN e para as taxas de impermeabilização de cada uma das 64 sub-bacias adotadas no modelo hidrológico considerando, nessa etapa (C0, C1 e C2), a expansão urbana projetada.

A Figura 90 mostra em mapa, a espacialização do coeficiente CN final adotado sub-bacia e a Figura 91 mostra o mapa da impermeabilização adotada por sub-bacia, respectivamente.

Como resultados das simulações hidrológicas das cheias, foram geradas diferentes vazões para cada trecho simulado. O **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresentam os resultados, para o Cenário Tendencial (C0) das vazões para os diversos tempos de retorno analisados e a comparação com a situação atual.

Da Figura 92 à Figura 96 são apresentados os mapas com a informação das vazões de cheia do Cenário Tendencial (C0)..

Em relação aos resultados das simulações históricas, visando a avaliação das estiagens na bacia, foram gerados os percentis de vazão anual e mensal para o **Cenário 0** (C0).

A apresentação e comparação à Situação Atual (SA) dos percentis de vazão anual para o **Cenário 0** (C0) são feitas no Quadro 69. Os resultados dos percentis Q90% e Q85%, mensais, do **Cenário 0** por sub-bacia são apresentados no Quadro 70 e no Quadro 71, respectivamente.

Tais resultados são apresentados com a devida espacialização, da Figura 97 à Figura 100, de acordo com as vazões de permanência de Q85%, Q90%, Q95% e Q99% no tempo, respectivamente.

A partir destas parametrizações, foi possível estimar as áreas inundadas para períodos de retorno de 5, 10, 25, 50 e 100 anos, nas condições atuais de ocupação e no cenário tendencial.

No subitem 5.1.3, Figura 101, é apresentada a área de escopo da modelagem hidrodinâmica.

Já os dados planialtimétricos utilizados são apresentados na Figura 102 e o coeficiente de rugosidade de Manning na Figura 103.

Os resultados das simulações hidrodinâmicas para o cenário atual foram apresentados no PRODUTO 10 e os resultados das simulações para o cenário tendencial (C0) são apresentados na Figura 104 (Articulação dos Mapas), da Figura 105 à Figura 109 (Geral) e, por fim, da Figura 110 à Figura 120 (Detalhes).

A seguir a relação de figuras e quadros expostos no presente relatório relativos aos anexos do **Cenário 0**:

Quadros

- Quadro 66 - Variação dos Parâmetros Hidrológicos SA x C0
- Quadro 67 - Comparação das Vazões de Cheia para TR5, 10, 25, 50 e 100 anos nas sub-bacias: SA x C0
- Quadro 68 - Comparação das Vazões de Cheia para TR5, 10, 25, 50 e 100 anos nos trechos: SA x C0
- Quadro 69 - Percentis de vazão anual para o SA x **Cenário 0**
- Quadro 70 - **Cenário 0** - Vazão Q90% Mensal por sub-bacia
- Quadro 71 - **Cenário 0** - Vazão Q85% Mensal por sub-bacia

Figuras

- Figura 83 - Análise da Consistência dos Resultados Hidrológicos para o **Cenário 0** - TR 5 anos
- Figura 84 - Análise da Consistência dos Resultados Hidrológicos para o **Cenário 0** - TR 10 anos
- Figura 85 - Análise da Consistência dos Resultados Hidrológicos para o **Cenário 0** - TR 25 anos
- Figura 86 - Análise da Consistência dos Resultados Hidrológicos para o **Cenário 0** - TR 50 anos
- Figura 87 - Análise da Consistência dos Resultados Hidrológicos para o **Cenário 0** - TR 100 anos
- Figura 88 - Nomenclatura dos componentes hidrológicos utilizados no modelo: bacias - C0, C1 e C2
- Figura 89 - Nomenclatura dos componentes hidrológicos utilizados no modelo: trechos - C0, C1 e C2
- Figura 90 - **Cenário 0** - Classificação do coeficiente CN para as sub-bacias do modelo - C0, C1 e C2
- Figura 91 - **Cenário 0** - Percentual de impermeabilização na bacia do Gravataí - C0, C1 e C2
- Figura 92 - Vazões com TR 5 anos - C0
- Figura 93 - Vazões com TR 10 anos - C0
- Figura 94 - Vazões com TR 25 anos - C0
- Figura 95 - Vazões com TR 50 anos - C0
- Figura 96 - Vazões com TR 100 anos - C0
- Figura 97 - **Cenário 0** - Vazão Q85%
- Figura 98 - **Cenário 0** - Vazão Q90%
- Figura 99 - **Cenário 0** - Vazão Q95%
- Figura 100 - **Cenário 0** - Vazão Q99%
- Figura 101 - Escopo da área de modelagem hidrodinâmica - C0, C1 e C2
- Figura 102 - Dados planialtimétricos utilizados - C0, C1 e C2
- Figura 103 - Coeficiente de Rugosidade de Manning - C0, C1 e C2
- Figura 104 - Articulação dos Mapas de Inundação - C0
- Figura 105 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 5 anos - situação geral - C0
- Figura 106 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 10 anos - situação geral - C0
- Figura 107 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 25 anos - situação geral - C0
- Figura 108 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 50 anos - situação geral - C0
- Figura 109 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 100 anos - situação geral - C0

- Figura 110 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 1 - C0
- Figura 111 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 2 - C0
- Figura 112 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 3 - C0
- Figura 113 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 4 - C0
- Figura 114 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 5 - C0
- Figura 115 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 6 - C0
- Figura 116 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 7 - C0
- Figura 117 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 8 - C0
- Figura 118 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 9 - C0
- Figura 119 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 10 - C0
- Figura 120 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 11 - C0

5.1.1 Resultados Hidrológicos para Cenário 0

Quadro 66 - Variação dos Parâmetros Hidrológicos SA x C0

Sub-Bacias	Situação Atual		Cenário 0		Comparação	
	CN	% Imper.	CN	% Imperm.	CN(C0)/CN(SA)	IMP(C0) - IMP(SA)
MAG01	70	0%	68	0%	-3%	0%
MAG02	77	1%	78	1%	1%	0%
MAG03	77	0%	77	0%	0%	0%
MAG04	78	0%	76	0%	-3%	0%
MAG05	70	0%	70	0%	0%	0%
MAG06	77	0%	75	0%	-3%	0%
MAG07	70	0%	69	0%	-1%	0%
MAG08	70	0%	69	0%	-1%	0%
MAG09	77	0%	76	0%	-1%	0%
MAG10	77	2%	76	2%	-1%	0%
MAG11	77	0%	73	0%	-5%	0%
MAG12	77	0%	75	0%	-3%	0%
MAG13	94	0%	90	0%	-4%	0%
MBG01	76	1%	94	1%	24%	0%
MBG02	83	18%	93	20%	12%	2%
MBG03	76	1%	94	1%	24%	0%
MBG04	83	17%	92	19%	11%	2%
MBG05	76	1%	94	1%	24%	0%
MBG06	84	17%	90	19%	7%	2%
MBG07	71	3%	92	3%	30%	0%
MBG08	72	6%	92	7%	28%	1%
MBG09	81	10%	93	11%	15%	1%
MBG10	69	1%	86	1%	25%	0%
MBG11	86	27%	94	29%	9%	3%
MBG12	86	22%	89	24%	3%	2%
MBG13	86	25%	94	28%	9%	3%
MBG14	88	31%	94	34%	7%	3%
MBG15	76	15%	92	17%	21%	2%
MBG16	74	11%	92	12%	24%	1%
MBG17	76	16%	92	17%	21%	2%
MBG18	88	32%	94	35%	7%	3%
MBG19	81	13%	94	14%	16%	1%
MBG20	77	3%	85	3%	10%	0%
MBG21	80	12%	94	13%	18%	1%
MBG22	81	11%	94	13%	16%	1%
MBG23	91	39%	94	43%	3%	4%
MBG24	88	30%	94	33%	7%	3%
MBG25	90	36%	94	40%	4%	4%
MBG26	63	1%	82	1%	30%	0%
MBG27	79	7%	95	7%	20%	1%
MBG28	88	31%	94	35%	7%	3%
MBG29	92	41%	94	46%	2%	4%
MBG30	85	24%	94	26%	11%	2%
MBG31	80	8%	92	8%	15%	1%

Sub-Bacias	Situação Atual		Cenário 0		Comparação	
	CN	% Imper.	CN	% Imperm.	CN(C0)/CN(SA)	IMP(C0) - IMP(SA)
MMG01	77	0%	75	0%	-3%	0%
MMG02	77	0%	74	0%	-4%	0%
MMG03	77	0%	74	0%	-4%	0%
MMG04	78	1%	79	1%	1%	0%
MMG05	77	0%	77	0%	0%	0%
MMG06	70	0%	69	0%	-1%	0%
MMG07	69	0%	70	0%	1%	0%
MMG08	72	5%	87	5%	21%	0%
MMG09	70	0%	68	0%	-3%	0%
MMG10	76	0%	75	0%	-1%	0%
MMG11	77	1%	86	1%	12%	0%
MMG12	77	0%	91	0%	18%	0%
MMG13	70	0%	72	0%	3%	0%
MMG14	70	0%	71	0%	1%	0%
MMG15	70	0%	73	0%	4%	0%
MMG16	70	0%	69	0%	-1%	0%
MMG17	76	1%	81	1%	7%	0%
MMG18	79	7%	92	7%	16%	1%
MMG19	77	0%	74	1%	-4%	0%
MMG20	77	2%	88	3%	14%	0%

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí

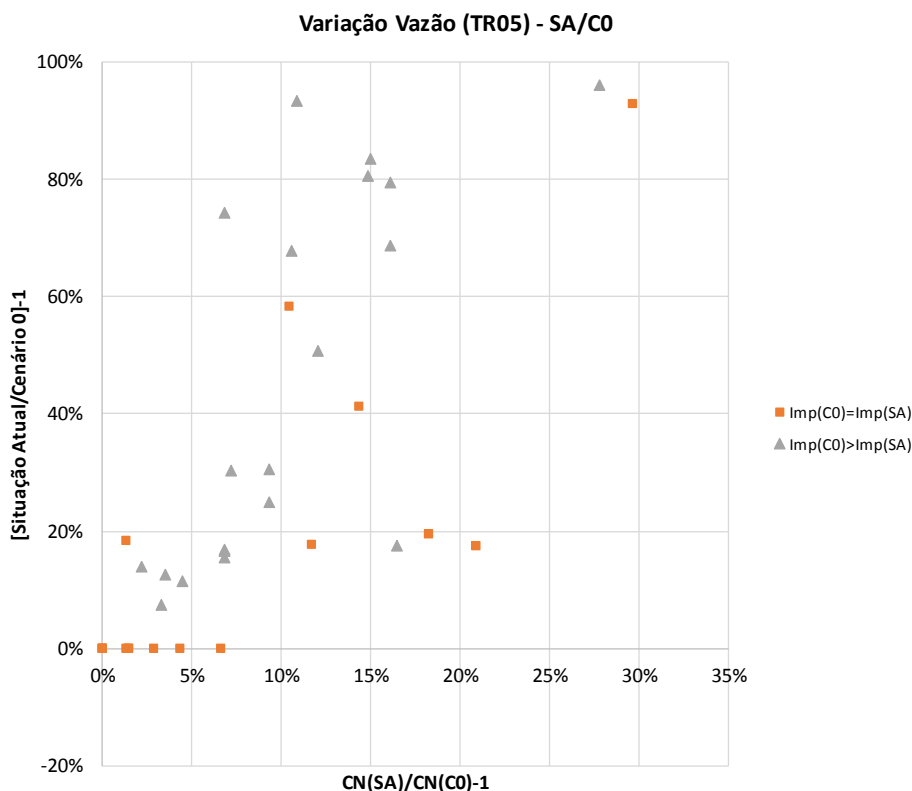


Figura 83 - Análise da Consistência dos Resultados Hidrológicos para o **Cenário 0** - TR 5 anos
Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí

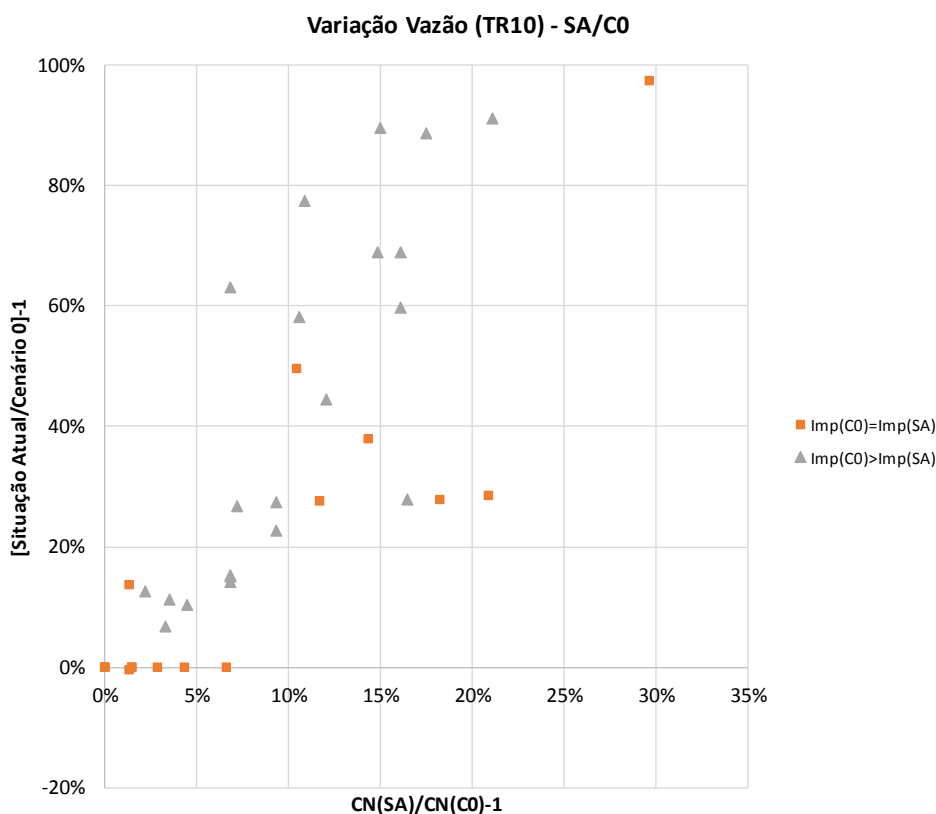


Figura 84 - Análise da Consistência dos Resultados Hidrológicos para o **Cenário 0** - TR 10 anos
Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí

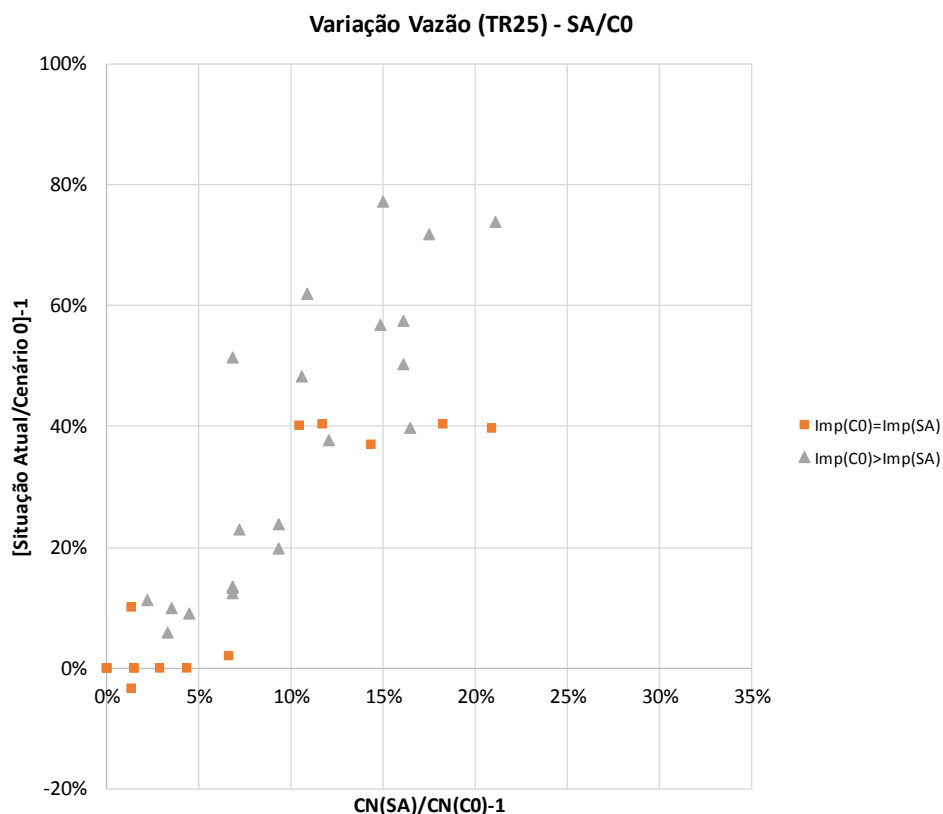


Figura 85 - Análise da Consistência dos Resultados Hidrológicos para o **Cenário 0 - TR 25 anos**
Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí

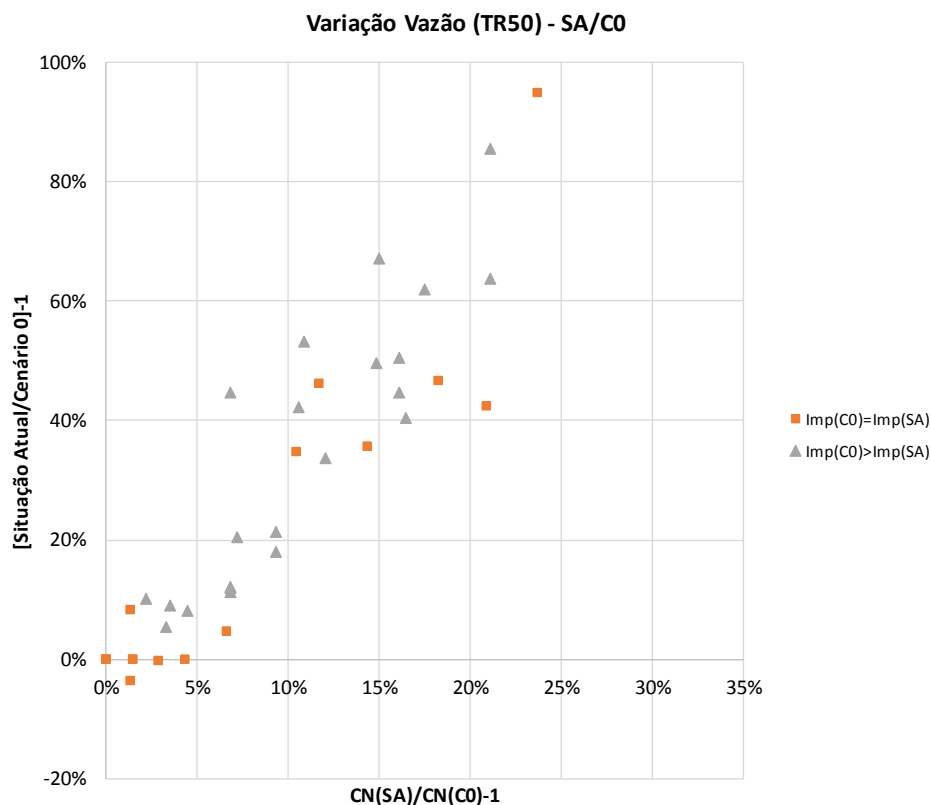
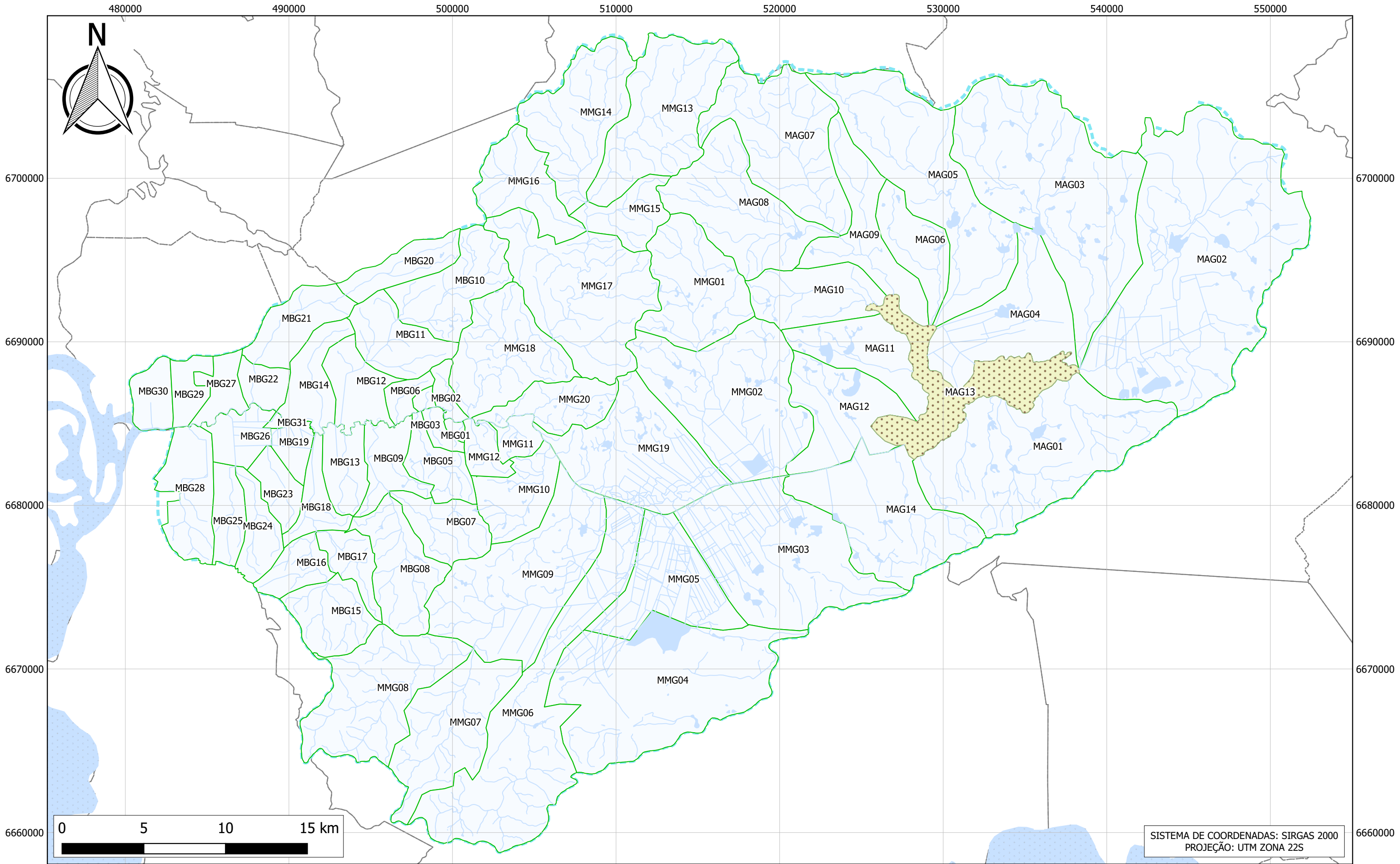


Figura 86 - Análise da Consistência dos Resultados Hidrológicos para o **Cenário 0 - TR 50 anos**
Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí



5.1.2 Mapas de Resultados Hidrológicos para o Cenário 0



Limite da Bacia Limites Municipais Hidrografia

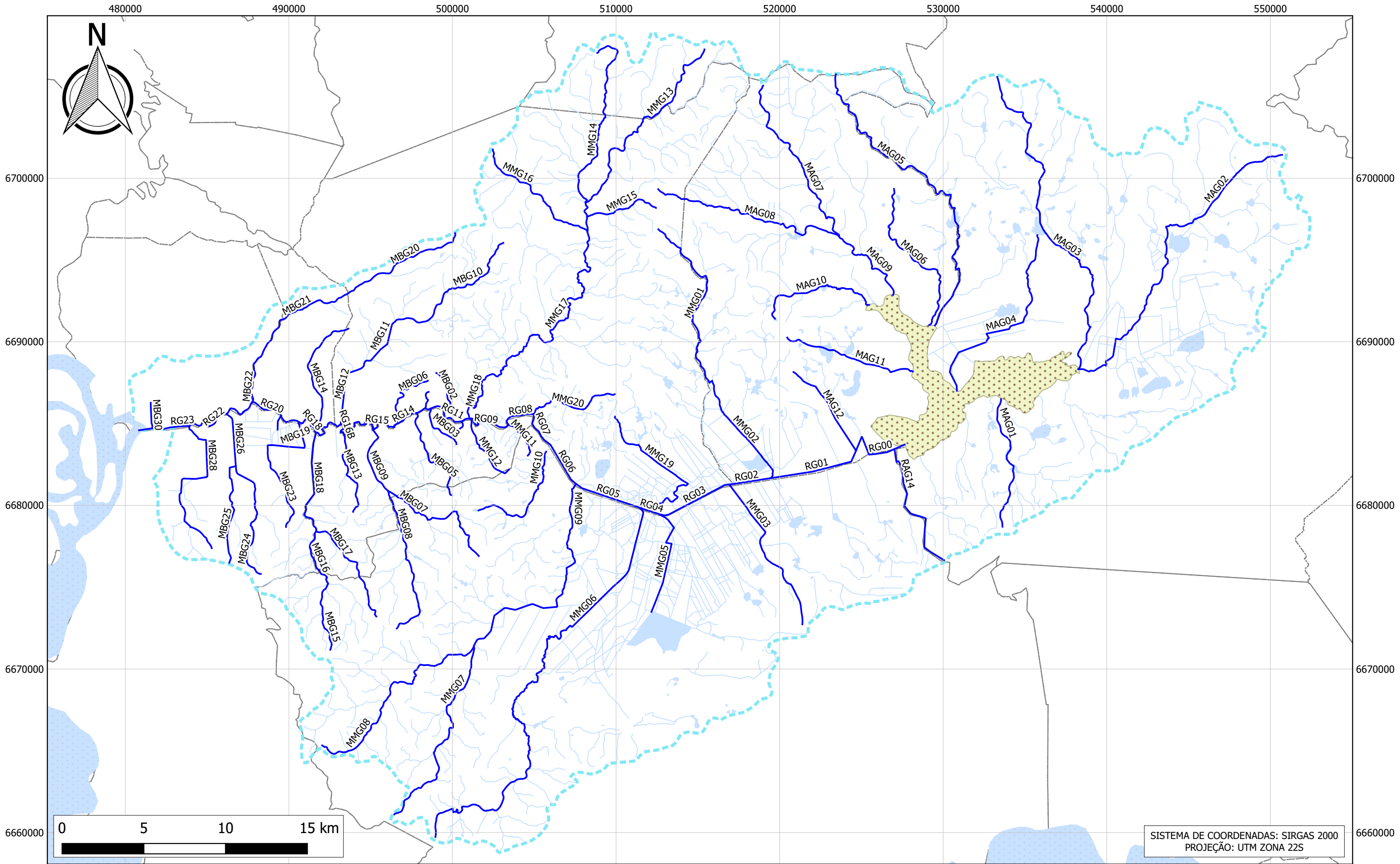
Sub-bacias Modeladas

Nomeclatura:
M = sub-bacia modelada
AG/MG/BG = Alto, Médio e Baixo Gravataí
XX = número sequencial

Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

FIGURA 88: Nomenclatura dos componentes hidrológicos utilizados no modelo: sub-bacias.



SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S



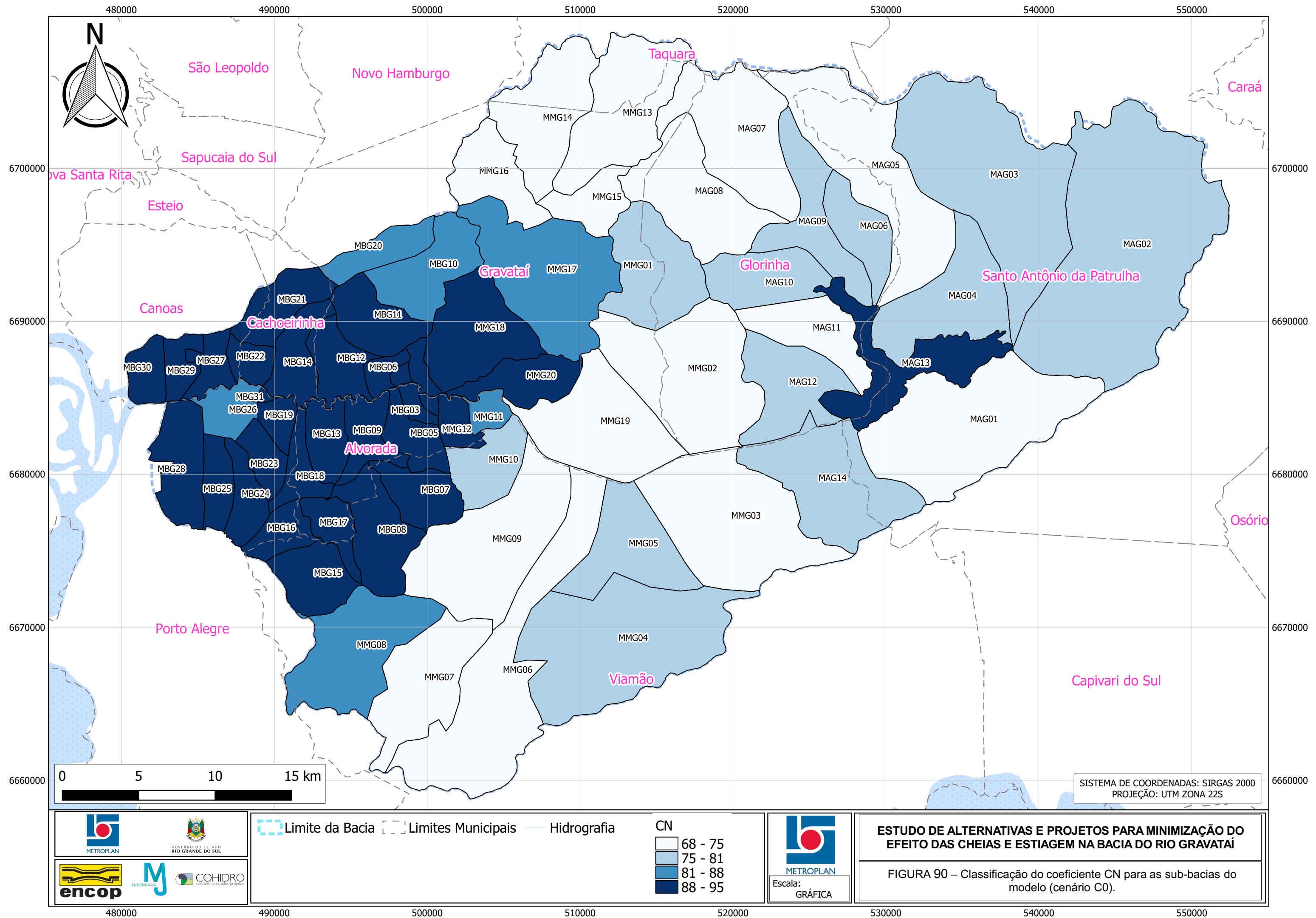
— Limite da Bacia - - - Limites Municipais — Hidrografia

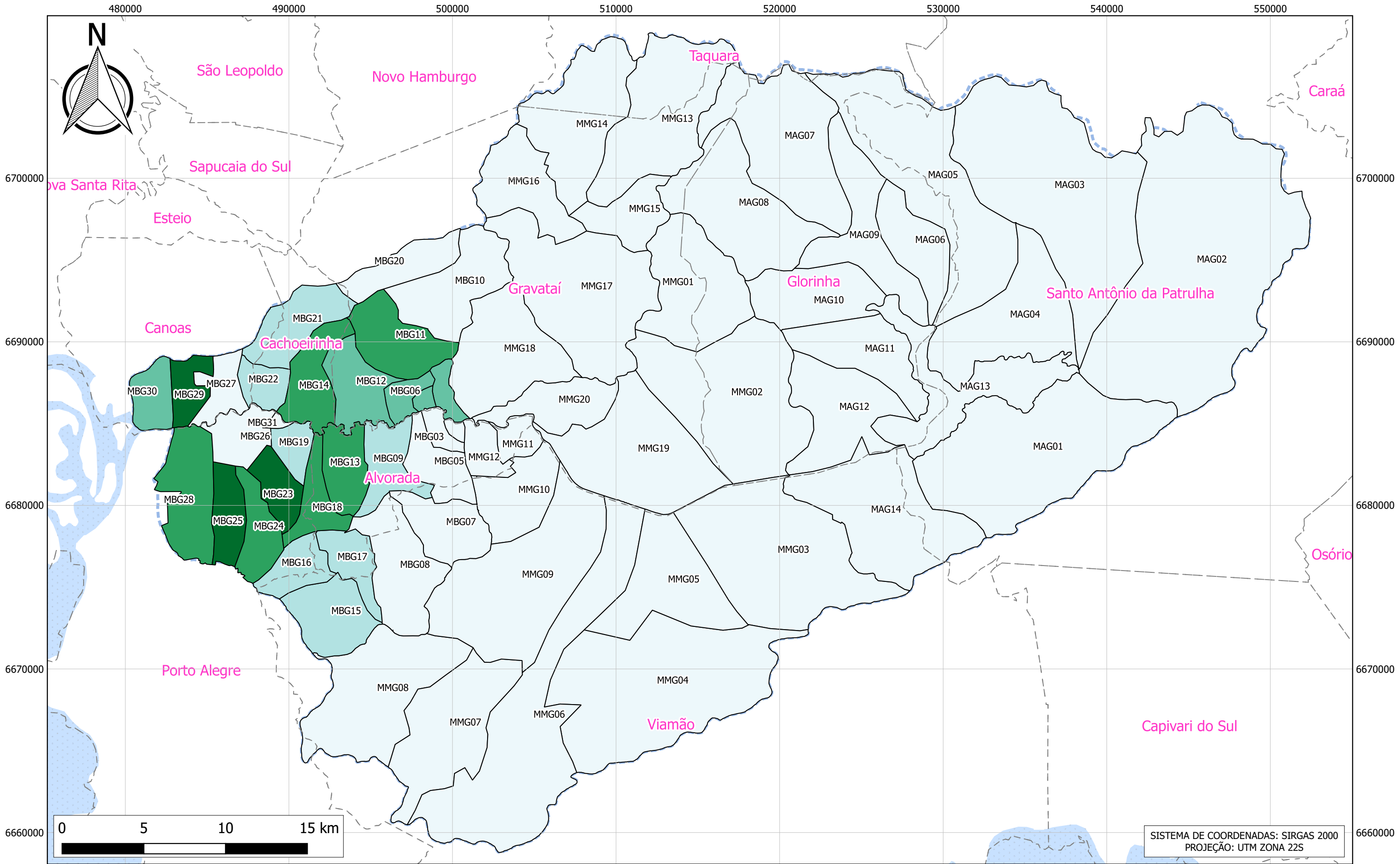
— Trechos Modelados

Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

FIGURA 89: Nomenclatura dos componentes hidrológicos utilizados no modelo: trechos.









 Limite da Bacia  Limites Municipais  Hidrografia

Impermeabilização (%)

 0 - 9	 9 - 18	 27 - 36
	 18 - 27	 36 - 46



METROPLAN

Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

FIGURA 91: Percentual de impermeabilização na bacia do Gravataí no cenário C0

Quadro 67 - Vazões de Cheia para TR5, 10, 25, 50 e 100 anos nas sub-bacias: SA x C0

Sub-bacias	TR05			TR10			TR25			TR50			TR100		
	SA	C0	Dif.%	SA	C0	Dif.%	SA	C0	Dif.%	SA	C0	Dif.%	SA	C0	Dif.%
MAG01	9,7	9,7	0%	9,7	9,7	0%	9,8	9,8	0%	9,8	9,8	0%	9,8	9,8	0%
MAG02	24,8	29,3	18%	32,9	37,4	14%	44,6	49,1	10%	54,3	58,8	8%	64,7	69,2	7%
MAG03	16,2	16,2	0%	21,4	21,4	0%	29,0	29,0	0%	35,3	35,3	0%	42,1	42,1	0%
MAG04	6,0	4,8	-20%	9,2	7,2	-21%	13,6	10,7	-21%	17,2	13,5	-21%	21,1	16,5	-22%
MAG05	8,0	8,0	0%	8,0	8,0	0%	8,0	8,0	0%	8,0	8,0	0%	12,7	12,7	0%
MAG06	2,1	2,1	0%	2,8	2,8	0%	4,7	3,1	-35%	6,3	4,6	-27%	8,0	6,3	-21%
MAG07	10,0	10,0	0%	10,4	10,4	0%	11,0	11,0	0%	11,5	11,5	0%	12,0	12,0	0%
MAG08	10,8	10,8	0%	11,2	11,2	0%	11,7	11,7	0%	12,2	12,2	0%	12,7	12,7	0%
MAG09	9,5	9,5	0%	10,0	10,0	0%	10,8	10,8	0%	11,6	11,3	-2%	13,1	12,6	-3%
MAG10	6,7	6,7	0%	7,0	7,0	0%	7,6	7,4	-3%	8,7	8,4	-4%	11,2	9,9	-12%
MAG11	3,5	3,5	0%	3,6	3,6	0%	5,8	2,8	-52%	5,8	2,9	-51%	10,5	5,3	-49%
MAG12	3,7	3,7	0%	3,7	3,7	0%	3,7	3,7	0%	5,5	4,3	-22%	6,7	5,4	-19%
MAG13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MBG01	0,7	3,7	414%	0,8	3,9	413%	1,0	4,5	367%	1,4	4,9	259%	1,8	5,4	194%
MBG02	5,8	8,8	51%	6,6	9,6	44%	7,8	10,8	38%	8,8	11,7	34%	9,8	12,8	30%
MBG03	2,4	8,1	233%	2,6	8,9	242%	3,2	10,1	214%	4,1	11,0	167%	5,2	12,1	134%
MBG04	2,3	4,4	93%	2,7	4,9	77%	3,4	5,5	62%	4,0	6,1	53%	4,6	6,7	46%
MBG05	8,9	22,0	146%	9,6	23,5	146%	12,4	26,4	113%	14,8	28,7	95%	17,3	31,3	81%
MBG06	6,8	8,8	30%	7,7	9,7	27%	9,0	11,0	23%	10,0	12,1	20%	11,2	13,2	18%
MBG07	12,1	23,4	93%	13,0	25,6	97%	14,2	28,7	103%	14,8	31,4	112%	17,2	34,2	99%
MBG08	18,7	36,7	96%	20,0	40,2	100%	21,7	45,2	108%	24,6	49,2	100%	29,0	53,7	85%
MBG09	14,7	26,6	81%	17,3	29,1	69%	20,9	32,8	57%	23,9	35,8	49%	27,2	39,0	43%
MBG10	19,9	43,5	119%	21,3	49,4	132%	23,3	57,8	148%	25,0	64,8	159%	26,5	72,3	173%
MBG11	30,3	39,6	30%	33,9	43,1	27%	38,9	48,1	24%	43,1	52,3	21%	47,6	56,8	19%
MBG12	22,0	24,8	13%	24,5	27,3	11%	28,2	31,0	10%	31,3	34,0	9%	34,5	37,3	8%
MBG13	14,6	18,3	25%	16,2	19,8	23%	18,5	22,1	20%	20,3	24,0	18%	22,3	26,0	16%
MBG14	22,2	25,6	15%	24,4	27,8	14%	27,5	30,9	12%	30,1	33,4	11%	32,9	36,2	10%
MBG15	15,6	34,9	124%	17,0	38,4	126%	21,5	43,3	102%	25,5	47,4	85%	29,9	51,8	73%
MBG16	8,4	20,6	145%	9,0	22,7	152%	9,9	25,7	161%	11,7	28,2	141%	14,4	30,9	115%
MBG17	8,2	16,4	100%	9,4	17,9	91%	11,6	20,1	74%	13,4	21,9	64%	15,4	23,9	56%
MBG18	15,6	18,3	17%	17,2	19,8	15%	19,5	22,1	13%	21,3	23,9	12%	23,4	25,9	11%
MBG19	5,4	9,1	69%	6,2	9,9	60%	7,3	11,0	50%	8,3	12,0	44%	9,3	13,0	40%
MBG20	10,1	16,0	58%	12,0	17,9	49%	14,8	20,7	40%	17,1	23,0	35%	19,6	25,5	30%
MBG21	25,5	52,3	105%	30,3	57,1	88%	37,3	64,1	72%	43,1	69,8	62%	49,5	76,0	54%

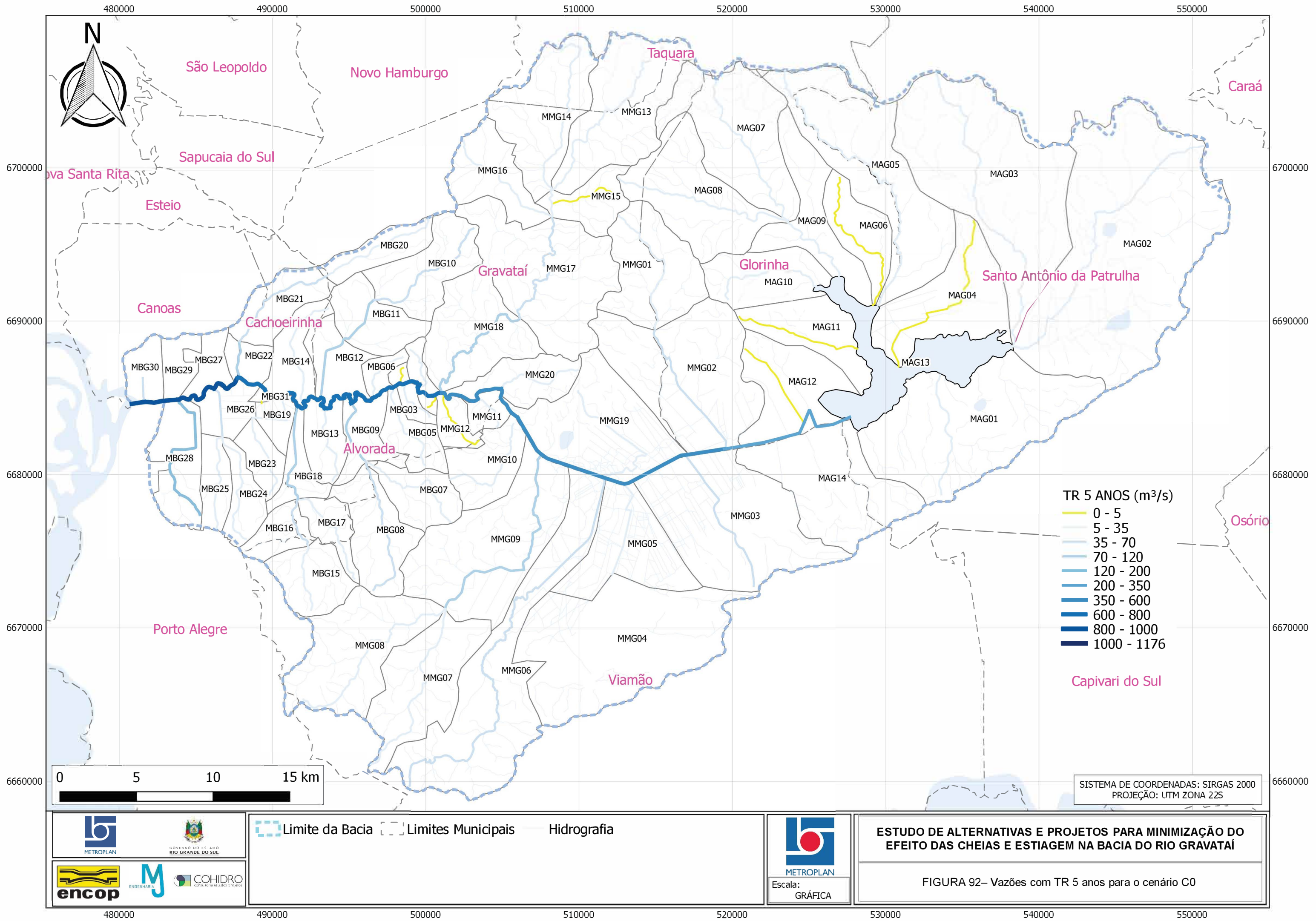
Sub-bacias	TR05			TR10			TR25			TR50			TR100		
	SA	C0	Dif.%	SA	C0	Dif.%	SA	C0	Dif.%	SA	C0	Dif.%	SA	C0	Dif.%
MBG22	5,4	9,6	79%	6,2	10,5	69%	7,4	11,7	57%	8,5	12,7	50%	9,6	13,8	45%
MBG23	21,6	23,1	7%	23,5	25,1	7%	26,4	27,9	6%	28,7	30,3	5%	31,3	32,8	5%
MBG24	19,0	22,2	16%	20,9	24,1	15%	23,7	26,8	13%	25,9	29,0	12%	28,4	31,5	11%
MBG25	25,8	28,7	11%	28,3	31,2	10%	31,9	34,8	9%	34,9	37,7	8%	38,1	40,9	7%
MBG26	7,8	21,4	173%	8,4	29,8	256%	9,1	45,3	396%	9,8	58,9	502%	10,5	73,8	604%
MBG27	8,7	49,2	468%	9,3	55,6	499%	10,2	64,8	537%	10,9	72,4	563%	11,7	80,6	588%
MBG28	83,0	144,5	74%	98,6	160,6	63%	121,4	183,8	51%	140,4	203,0	45%	160,8	223,6	39%
MBG29	14,0	16,0	14%	15,6	17,5	13%	17,8	19,8	11%	19,7	21,7	10%	21,7	23,7	9%
MBG30	23,6	39,5	68%	27,4	43,4	58%	33,0	49,0	48%	37,7	53,6	42%	42,6	58,5	37%
MBG31	0,5	0,8	83%	0,5	0,9	89%	0,6	1,0	77%	0,7	1,1	67%	0,8	1,2	58%
MMG01	19,8	19,8	0%	20,6	21,0	2%	20,7	22,2	7%	20,7	22,2	7%	20,7	22,2	7%
MMG02	36,0	36,0	0%	38,2	38,3	0%	39,0	41,5	7%	39,0	43,1	11%	39,0	43,4	11%
MMG03	38,5	38,5	0%	40,6	40,9	1%	41,2	44,3	8%	41,3	45,7	11%	41,3	45,9	11%
MMG04	43,7	43,7	0%	46,3	46,1	0%	48,1	46,5	-3%	48,3	46,6	-4%	48,3	46,6	-4%
MMG05	18,5	18,5	0%	19,6	19,6	0%	20,1	20,1	0%	20,2	20,2	0%	20,2	20,2	0%
MMG06	45,7	45,7	0%	48,6	48,6	0%	52,8	52,8	0%	56,3	56,3	0%	58,2	59,7	3%
MMG07	21,9	21,9	0%	23,2	23,2	0%	25,2	25,2	0%	26,9	26,9	0%	28,6	28,4	-1%
MMG08	23,9	28,0	17%	25,3	32,5	28%	27,4	38,3	40%	28,8	41,0	42%	29,0	42,6	47%
MMG09	35,6	35,6	0%	37,8	37,8	0%	41,1	41,1	0%	43,7	43,7	0%	46,6	46,6	0%
MMG10	10,3	10,3	0%	11,0	11,0	0%	11,3	11,6	3%	11,3	11,7	3%	11,3	11,7	3%
MMG11	5,0	5,9	18%	5,4	6,9	27%	5,9	8,3	40%	6,5	9,5	46%	7,3	10,8	48%
MMG12	3,7	4,4	19%	3,9	5,0	28%	4,1	5,8	40%	4,2	6,1	47%	4,2	6,1	47%
MMG13	16,9	16,9	0%	17,8	17,8	0%	19,1	19,1	0%	20,2	20,2	0%	21,3	20,5	-4%
MMG14	13,8	13,8	0%	14,6	14,6	0%	15,7	15,7	0%	16,5	16,5	0%	17,5	17,3	-1%
MMG15	4,7	4,7	0%	5,0	5,0	0%	5,3	5,3	0%	5,6	5,6	0%	5,9	5,9	0%
MMG16	7,8	7,8	0%	8,2	8,2	0%	8,8	8,8	0%	9,3	9,3	0%	9,8	9,8	0%
MMG17	20,4	20,4	0%	21,5	21,5	0%	22,2	22,6	2%	23,2	24,2	5%	24,9	26,0	4%
MMG18	12,3	14,4	17%	12,9	16,5	28%	13,3	18,6	40%	13,9	19,5	40%	14,9	22,0	47%
MMG19	26,5	26,5	0%	28,5	28,5	0%	29,7	29,7	0%	29,8	29,8	0%	29,8	29,8	0%
MMG20	10,5	14,8	41%	11,2	15,5	38%	12,8	17,6	37%	14,3	19,4	36%	16,1	21,3	32%

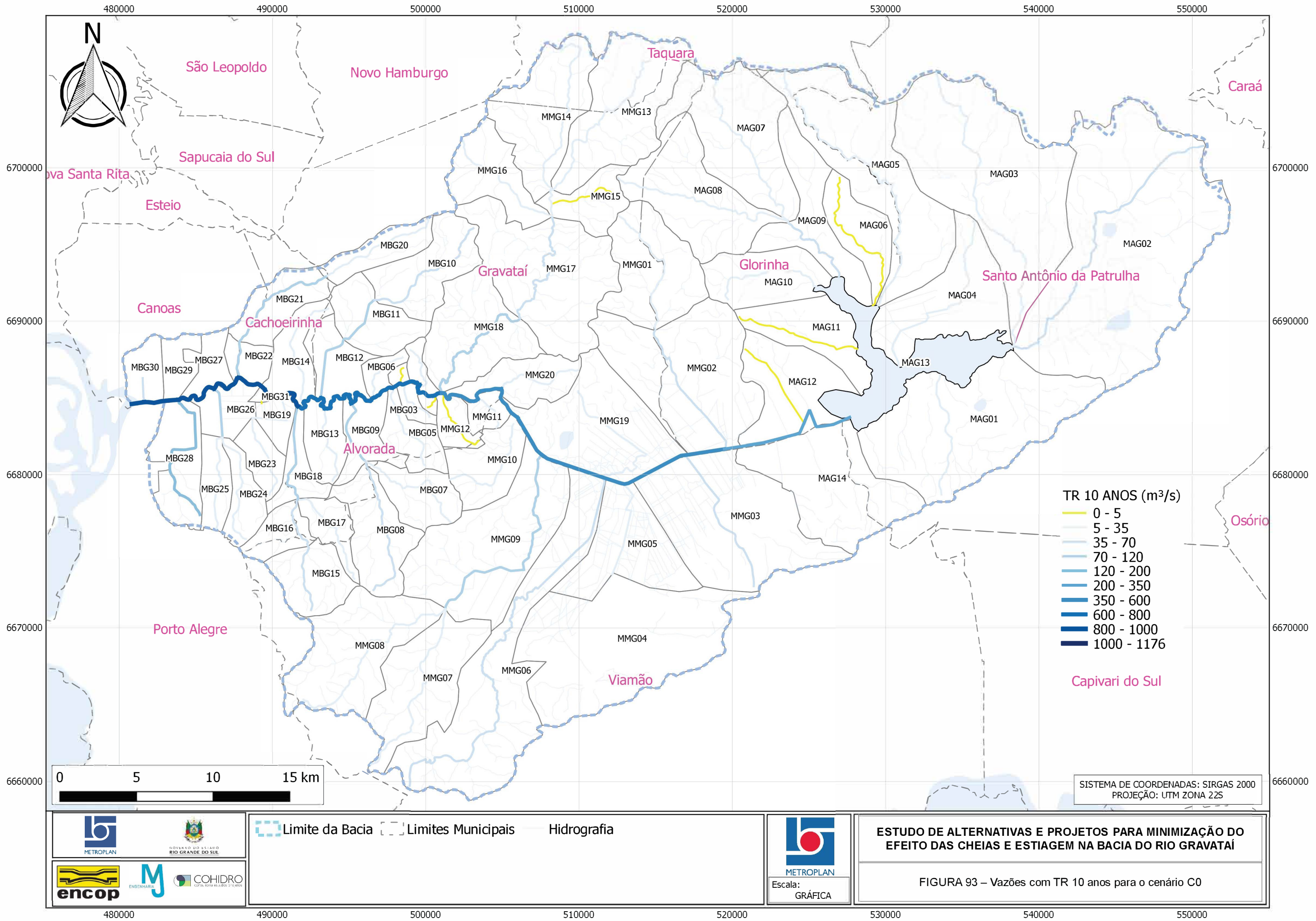
Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí

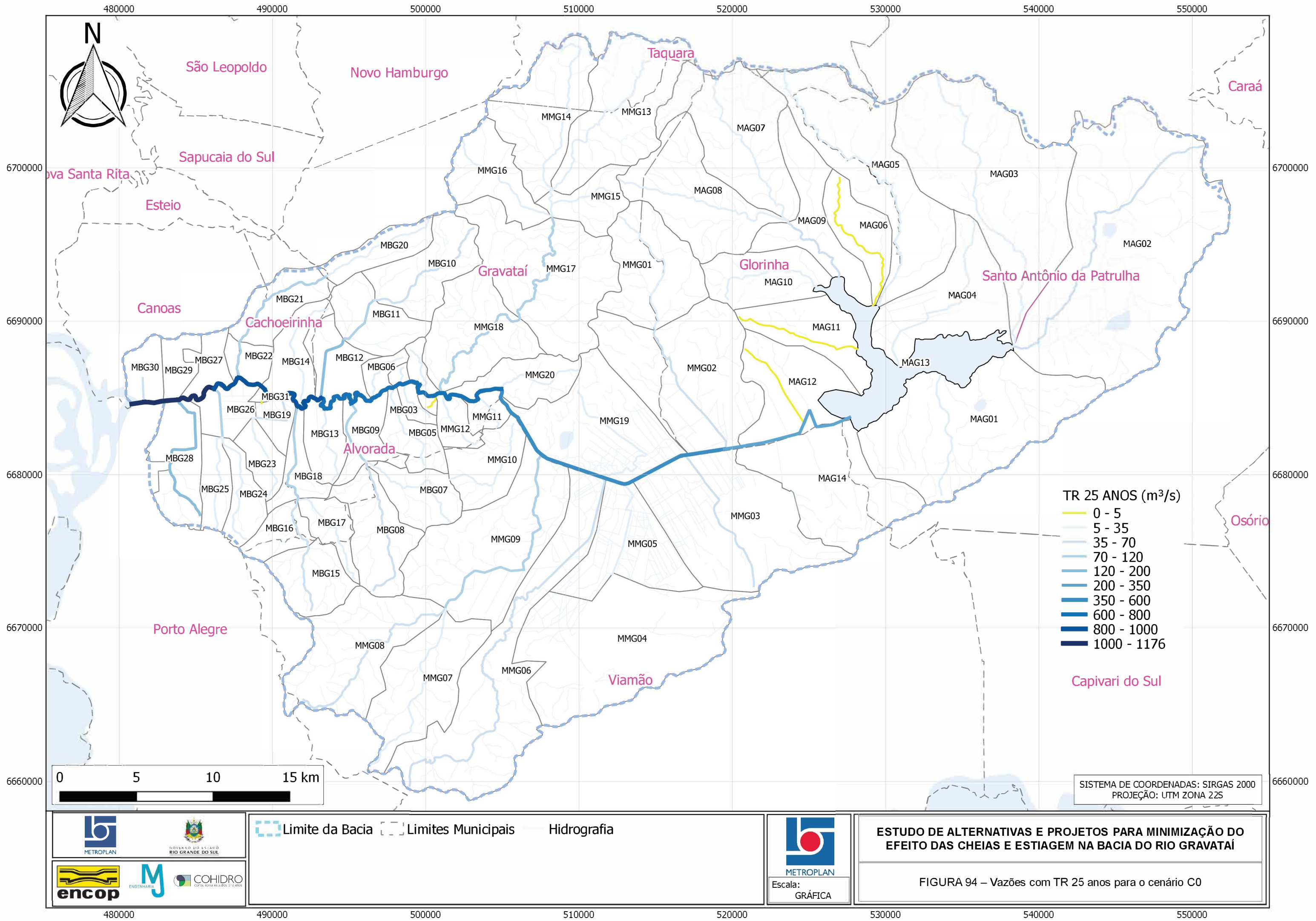
Quadro 68 - Vazões de Cheia para TR5, 10, 25, 50 e 100 anos nos trechos: SA x C0

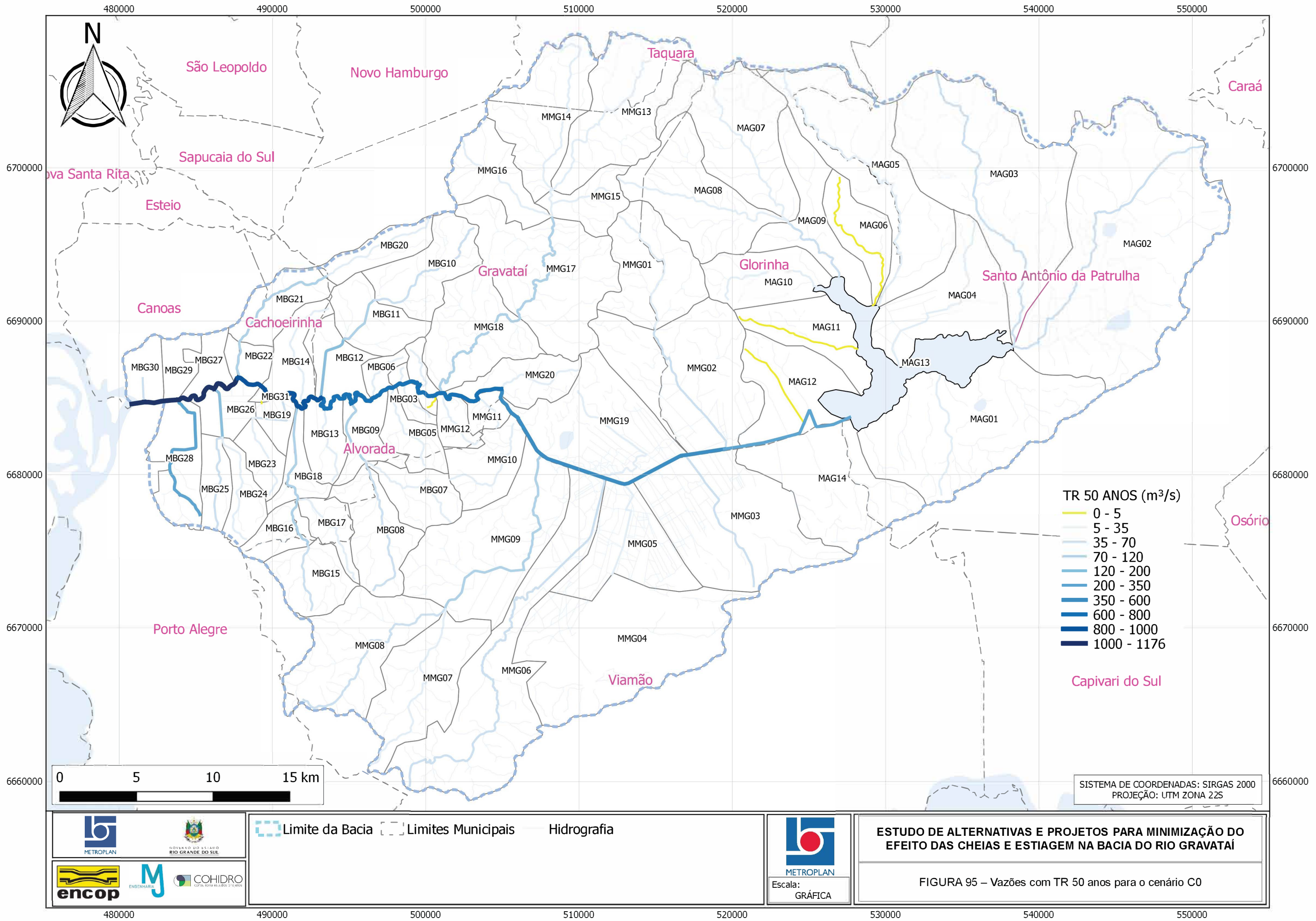
	TR05			TR10			TR25			TR50			TR100		
Trecho	SA	C0	Dif.%	SA	C0	SA	C0	Dif.%	SA	C0	SA	C0	Dif.%	SA	C0
RG00	299	298	0%	315	315	0%	324	324	0%	327	325	0%	328	326	-1%
RG01	299	298	0%	315	315	0%	324	324	0%	325	325	0%	325	325	0%
RG02	353	352	0%	372	372	0%	381	386	1%	382	387	1%	382	387	1%
RG03	388	387	0%	407	409	0%	417	426	2%	418	428	2%	418	428	2%
RG04	410	410	0%	431	432	0%	441	450	2%	442	451	2%	442	451	2%
RG05	468	468	0%	492	494	0%	506	517	2%	508	521	3%	508	521	3%
RG06	532	526	-1%	560	555	-1%	580	583	1%	585	589	1%	588	593	1%
RG07	539	533	-1%	568	563	-1%	588	591	1%	593	598	1%	596	601	1%
RG08	550	545	-1%	579	576	0%	601	606	1%	607	614	1%	611	619	1%
RG09	554	549	-1%	583	581	0%	606	611	1%	613	620	1%	618	625	1%
RG10	628	621	-1%	662	656	-1%	690	692	0%	701	705	1%	710	715	1%
RG11	629	621	-1%	662	657	-1%	690	692	0%	701	705	1%	711	715	1%
RG12	631	623	-1%	664	659	-1%	693	695	0%	704	708	1%	714	718	1%
RG13	633	625	-1%	666	661	-1%	695	697	0%	706	711	1%	716	721	1%
RG14	639	634	-1%	673	671	0%	703	709	1%	716	723	1%	727	734	1%
RG15	641	637	-1%	676	674	0%	706	712	1%	719	727	1%	730	738	1%
RG16	670	680	1%	708	722	2%	742	767	3%	759	787	4%	775	803	4%
RG16B	679	690	2%	717	732	2%	752	779	4%	771	800	4%	788	817	4%
RG17	711	725	2%	752	772	3%	792	824	4%	814	849	4%	835	871	4%
RG17B	722	738	2%	764	785	3%	806	840	4%	829	866	4%	852	889	4%
RG18	747	769	3%	792	820	4%	838	879	5%	864	909	5%	890	965	8%
RG19	755	778	3%	801	831	4%	848	892	5%	875	944	8%	903	1005	11%
RG20	755	779	3%	801	831	4%	849	892	5%	876	945	8%	903	1007	11%
RG21	774	817	6%	822	874	6%	872	956	10%	902	1023	13%	932	1092	17%
RG22	793	864	9%	843	925	10%	896	1013	13%	927	1085	17%	973	1159	19%
RG23	796	866	9%	846	928	10%	899	1016	13%	930	1088	17%	977	1162	19%
RG24	797	870	9%	847	932	10%	900	1020	13%	931	1093	17%	982	1168	19%
RG25	799	875	9%	849	937	10%	902	1026	14%	933	1100	18%	989	1175	19%

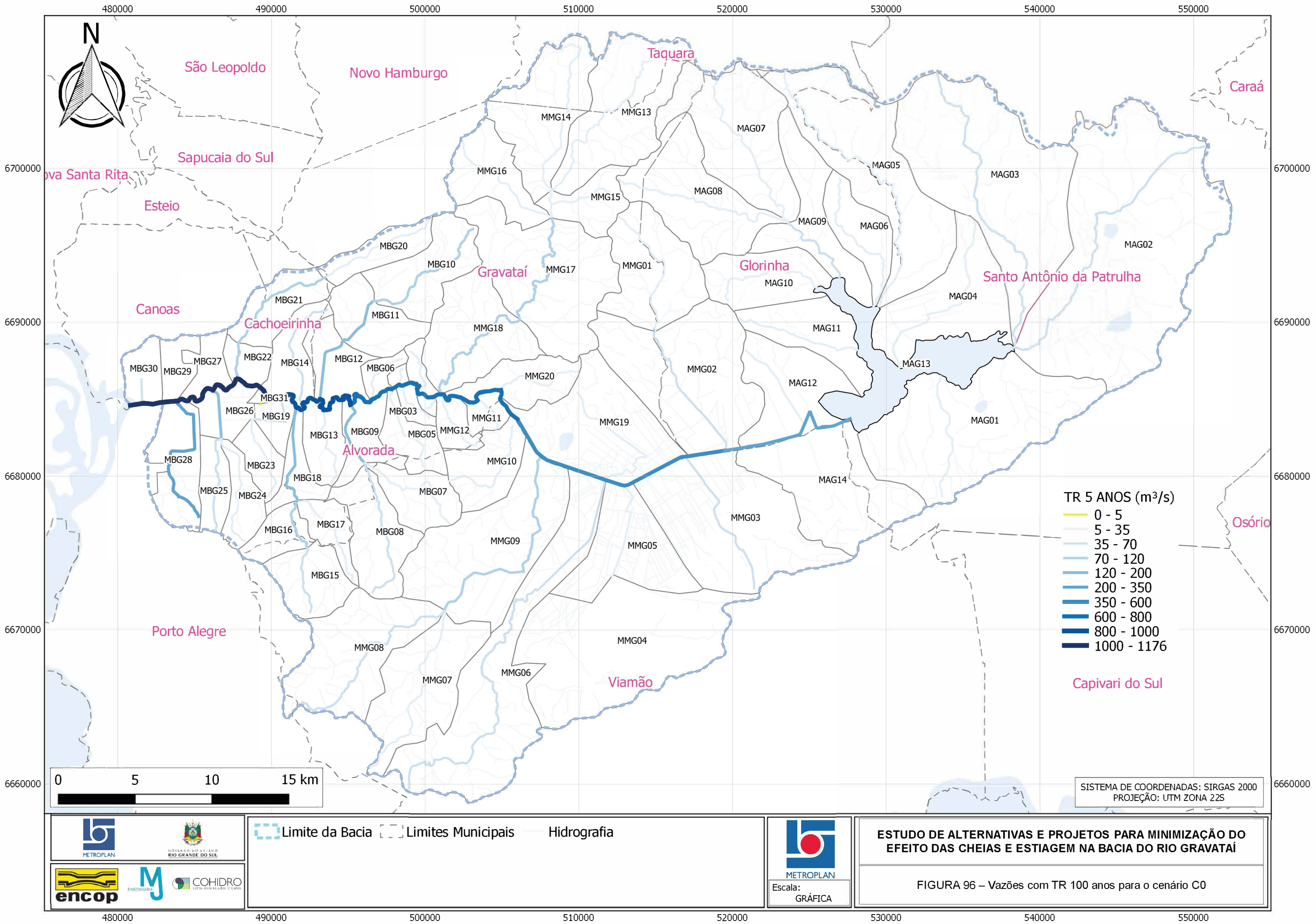
Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí











Quadro 69 - Percentis de vazão anual para o SA x Cenário 0

Sub-bacias	Q50%			Q85%			Q90%			Q95%			Q99%		
	SA	C0	DIF.%	SA	C0	DIF.%	SA	C0	DIF.%	SA	C0	DIF.%	SA	C0	DIF.%
MAG01	0,083	0,083	0%	0,009	0,009	0%	0,005	0,005	0%	0,002	0,002	0%	0,001	0,001	0%
MAG02	0,184	0,184	0%	0,022	0,022	0%	0,012	0,012	0%	0,004	0,004	0%	0,001	0,001	0%
MAG03	0,090	0,090	0%	0,009	0,009	0%	0,005	0,005	0%	0,002	0,002	0%	0,001	0,001	0%
MAG04	0,041	0,041	0%	0,004	0,004	0%	0,002	0,002	0%	0,001	0,001	0%	0,001	0,001	0%
MAG05	0,052	0,052	0%	0,005	0,005	0%	0,002	0,002	0%	0,001	0,001	0%	0,001	0,001	0%
MAG06	0,013	0,013	0%	0,001	0,001	0%	0,001	0,001	0%	0,001	0,001	0%	0,001	0,001	0%
MAG07	0,404	0,403	0%	0,150	0,151	1%	0,129	0,129	0%	0,105	0,105	0%	0,068	0,068	0%
MAG08	0,377	0,377	0%	0,174	0,174	0%	0,153	0,153	0%	0,127	0,127	0%	0,085	0,085	0%
MAG09	0,243	0,243	0%	0,110	0,110	0%	0,096	0,096	0%	0,079	0,079	0%	0,051	0,051	0%
MAG10	0,186	0,186	0%	0,087	0,087	0%	0,077	0,077	0%	0,065	0,065	0%	0,044	0,044	0%
MAG11	0,021	0,021	0%	0,002	0,002	0%	0,001	0,001	0%	0,001	0,001	0%	0,001	0,001	0%
MAG12	0,666	0,666	0%	0,459	0,459	0%	0,424	0,424	0%	0,360	0,360	0%	0,266	0,266	0%
MAG13	0,146	0,146	0%	0,034	0,034	0%	0,026	0,026	0%	0,019	0,019	0%	0,010	0,010	0%
MBG01	1,102	1,102	0%	0,747	0,747	0%	0,685	0,685	0%	0,589	0,589	0%	0,452	0,452	0%
MBG02	0,024	0,024	0%	0,016	0,016	0%	0,015	0,015	0%	0,013	0,013	0%	0,008	0,008	0%
MBG03	0,074	0,074	0%	0,050	0,050	0%	0,046	0,046	0%	0,040	0,040	0%	0,026	0,026	0%
MBG04	0,253	0,253	0%	0,170	0,170	0%	0,156	0,156	0%	0,135	0,135	0%	0,089	0,089	0%
MBG05	0,339	0,339	0%	0,229	0,229	0%	0,210	0,210	0%	0,180	0,180	0%	0,121	0,121	0%
MBG06	0,513	0,513	0%	0,352	0,352	0%	0,323	0,323	0%	0,285	0,285	0%	0,221	0,221	0%
MBG07	0,263	0,263	0%	0,180	0,180	0%	0,165	0,165	0%	0,144	0,144	0%	0,112	0,112	0%
MBG08	0,220	0,220	0%	0,148	0,148	0%	0,135	0,135	0%	0,117	0,117	0%	0,078	0,078	0%
MBG09	0,177	0,177	0%	0,119	0,119	0%	0,109	0,109	0%	0,094	0,094	0%	0,062	0,062	0%
MBG10	0,019	0,019	0%	0,013	0,013	0%	0,012	0,012	0%	0,010	0,010	0%	0,007	0,007	0%
MBG11	0,755	0,755	0%	0,499	0,499	0%	0,452	0,452	0%	0,387	0,387	0%	0,279	0,279	0%
MBG12	1,441	1,441	0%	0,975	0,975	0%	0,893	0,893	0%	0,762	0,762	0%	0,561	0,561	0%
MBG13	1,545	1,545	0%	1,049	1,049	0%	0,967	0,967	0%	0,828	0,828	0%	0,632	0,632	0%
MBG14	1,843	1,843	0%	1,252	1,252	0%	1,159	1,159	0%	0,997	0,997	0%	0,751	0,751	0%
MBG15	0,742	0,742	0%	0,505	0,505	0%	0,467	0,467	0%	0,400	0,400	0%	0,299	0,299	0%
MBG16	1,814	1,814	0%	1,244	1,244	0%	1,148	1,148	0%	0,996	0,996	0%	0,672	0,672	0%
MBG17	0,864	0,864	0%	0,589	0,589	0%	0,544	0,544	0%	0,475	0,475	0%	0,321	0,321	0%
MBG18	1,016	1,016	0%	0,693	0,693	0%	0,641	0,641	0%	0,559	0,559	0%	0,379	0,379	0%
MBG19	1,395	1,395	0%	0,960	0,960	0%	0,886	0,886	0%	0,775	0,775	0%	0,526	0,526	0%
MBG20	0,408	0,408	0%	0,274	0,274	0%	0,250	0,250	0%	0,213	0,213	0%	0,156	0,156	0%

Sub-bacias	Q50%			Q85%			Q90%			Q95%			Q99%		
	SA	C0	DIF.%	SA	C0	DIF.%	SA	C0	DIF.%	SA	C0	DIF.%	SA	C0	DIF.%
MBG21	0,119	0,119	0%	0,081	0,081	0%	0,075	0,075	0%	0,064	0,064	0%	0,047	0,047	0%
MBG22	0,152	0,152	0%	0,104	0,104	0%	0,096	0,096	0%	0,084	0,084	0%	0,058	0,058	0%
MBG23	0,513	0,513	0%	0,212	0,212	0%	0,156	0,156	0%	0,091	0,091	0%	0,018	0,018	0%
MBG24	0,387	0,387	0%	0,179	0,179	0%	0,133	0,133	0%	0,076	0,076	0%	0,017	0,017	0%
MBG25	0,141	0,141	0%	0,065	0,065	0%	0,048	0,048	0%	0,028	0,028	0%	0,006	0,006	0%
MBG26	0,223	0,223	0%	0,102	0,102	0%	0,077	0,077	0%	0,043	0,043	0%	0,010	0,010	0%
MBG27	0,585	0,585	0%	0,270	0,270	0%	0,200	0,200	0%	0,114	0,114	0%	0,025	0,025	0%
MBG28	0,743	0,743	0%	0,502	0,502	0%	0,460	0,460	0%	0,397	0,397	0%	0,296	0,296	0%
MBG29	0,525	0,526	0%	0,353	0,351	-1%	0,323	0,320	-1%	0,279	0,277	-1%	0,185	0,184	-1%
MBG30	0,282	0,283	0%	0,191	0,189	-1%	0,175	0,173	-1%	0,150	0,149	-1%	0,099	0,099	0%
MBG31	0,214	0,215	0%	0,145	0,144	-1%	0,133	0,132	-1%	0,115	0,114	-1%	0,075	0,075	0%
MMG01	0,210	0,211	0%	0,142	0,142	0%	0,130	0,130	0%	0,112	0,112	0%	0,074	0,073	-1%
MMG02	0,129	0,130	1%	0,087	0,087	0%	0,080	0,079	-1%	0,069	0,068	-1%	0,046	0,045	-2%
MMG03	0,339	0,340	0%	0,231	0,229	-1%	0,212	0,210	-1%	0,185	0,184	-1%	0,144	0,142	-1%
MMG04	1,070	1,073	0%	0,751	0,745	-1%	0,695	0,689	-1%	0,593	0,589	-1%	0,430	0,427	-1%
MMG05	0,344	0,344	0%	0,233	0,231	-1%	0,214	0,212	-1%	0,184	0,182	-1%	0,136	0,135	-1%
MMG06	0,084	0,084	0%	0,056	0,055	-2%	0,051	0,051	0%	0,044	0,044	0%	0,029	0,029	0%
MMG07	0,029	0,030	3%	0,020	0,020	0%	0,018	0,018	0%	0,016	0,015	-6%	0,010	0,010	0%
MMG08	0,105	0,106	1%	0,071	0,071	0%	0,065	0,065	0%	0,056	0,055	-2%	0,037	0,037	0%
MMG09	0,369	0,371	1%	0,251	0,247	-2%	0,230	0,226	-2%	0,200	0,196	-2%	0,155	0,152	-2%
MMG10	0,297	0,298	0%	0,202	0,198	-2%	0,183	0,180	-2%	0,160	0,157	-2%	0,107	0,105	-2%
MMG11	0,373	0,376	1%	0,251	0,247	-2%	0,230	0,225	-2%	0,199	0,195	-2%	0,133	0,130	-2%
MMG12	0,150	0,151	1%	0,102	0,100	-2%	0,093	0,092	-1%	0,080	0,079	-1%	0,053	0,052	-2%
MMG13	0,191	0,192	1%	0,129	0,128	-1%	0,119	0,117	-2%	0,102	0,101	-1%	0,068	0,067	-1%
MMG14	0,260	0,262	1%	0,175	0,172	-2%	0,161	0,158	-2%	0,139	0,136	-2%	0,092	0,090	-2%
MMG15	0,311	0,314	1%	0,209	0,204	-2%	0,191	0,186	-3%	0,165	0,161	-2%	0,111	0,106	-5%
MMG16	0,203	0,204	0%	0,137	0,135	-1%	0,126	0,123	-2%	0,108	0,106	-2%	0,071	0,070	-2%
MMG17	0,238	0,241	1%	0,161	0,158	-2%	0,148	0,144	-3%	0,127	0,125	-2%	0,084	0,082	-2%
MMG18	0,185	0,187	1%	0,124	0,120	-3%	0,114	0,109	-4%	0,098	0,095	-3%	0,066	0,063	-5%
MMG19	0,217	0,219	1%	0,147	0,143	-3%	0,134	0,130	-3%	0,116	0,113	-3%	0,076	0,074	-3%
MMG20	0,475	0,483	2%	0,321	0,316	-2%	0,294	0,288	-2%	0,252	0,246	-2%	0,167	0,164	-2%

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí

Quadro 70 - Cenário 0 - Vazão Q90% Mensal por sub-bacia

Sub-bacias	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MAG01	0,004	0,002	0,002	0,001	0,001	0,005	0,05	0,034	0,035	0,023	0,017	0,008
MAG02	0,008	0,004	0,003	0,002	0,002	0,025	0,0872	0,07	0,076	0,05	0,032	0,017
MAG03	0,004	0,002	0,001	0,001	0,001	0,0041	0,053	0,041	0,043	0,029	0,018	0,009
MAG04	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,028	0,019	0,021	0,014	0,009	0,005
MAG05	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0001	0,029	0,023	0,027	0,014	0,01	0,005
MAG06	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0072	0,006	0,007	0,004	0,002	0,001
MAG07	0,116	0,128	0,106	0,1001	0,108	0,1461	0,187	0,155	0,1801	0,152	0,154	0,13
MAG08	0,141	0,147	0,127	0,115	0,1252	0,163	0,1992	0,194	0,216	0,187	0,185	0,1602
MAG09	0,0873	0,094	0,077	0,0741	0,081	0,105	0,132	0,1162	0,134	0,111	0,114	0,0972
MAG10	0,072	0,073	0,063	0,058	0,064	0,083	0,0992	0,098	0,108	0,0952	0,095	0,0802
MAG11	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,011	0,01	0,011	0,007	0,0051	0,002
MAG12	0,428	0,423	0,379	0,3341	0,335	0,376	0,443	0,473	0,499	0,488	0,502	0,479
MAG13	0,022	0,025	0,0203	0,0161	0,019	0,024	0,037	0,028	0,03	0,036	0,032	0,0282
MBG01	0,701	0,698	0,603	0,552	0,5542	0,615	0,7042	0,746	0,806	0,7982	0,811	0,766
MBG02	0,0143	0,015	0,013	0,013	0,012	0,013	0,014	0,014	0,017	0,017	0,017	0,016
MBG03	0,051	0,052	0,045	0,043	0,042	0,045	0,051	0,051	0,061	0,058	0,058	0,054
MBG04	0,046	0,047	0,04	0,04	0,039	0,041	0,046	0,045	0,0551	0,052	0,0521	0,049
MBG05	0,018	0,019	0,016	0,015	0,015	0,016	0,017	0,017	0,021	0,02	0,021	0,02
MBG06	0,156	0,161	0,138	0,134	0,132	0,141	0,154	0,154	0,186	0,177	0,179	0,169
MBG07	0,064	0,067	0,057	0,055	0,055	0,055	0,067	0,065	0,078	0,076	0,074	0,068
MBG08	0,207	0,218	0,184	0,181	0,176	0,185	0,208	0,203	0,251	0,239	0,238	0,225
MBG09	0,321	0,333	0,284	0,2742	0,273	0,2921	0,317	0,3154	0,381	0,3652	0,3691	0,348
MBG10	0,172	0,178	0,151	0,149	0,146	0,154	0,175	0,171	0,2081	0,2	0,197	0,185
MBG11	0,332	0,331	0,297	0,289	0,26	0,289	0,316	0,321	0,406	0,3872	0,38	0,365
MBG12	0,237	0,226	0,2103	0,1951	0,179	0,201	0,216	0,23	0,274	0,2642	0,265	0,259
MBG13	0,1813	0,187	0,16	0,153	0,157	0,17	0,1732	0,176	0,215	0,201	0,2111	0,199
MBG14	0,157	0,162	0,138	0,1341	0,133	0,141	0,16	0,1552	0,189	0,182	0,179	0,167
MBG15	0,1873	0,195	0,166	0,16	0,159	0,173	0,181	0,1782	0,2211	0,2092	0,2151	0,204
MBG16	0,2263	0,237	0,2003	0,194	0,194	0,2081	0,2172	0,2152	0,2691	0,254	0,261	0,248
MBG17	0,132	0,135	0,116	0,114	0,1102	0,1171	0,1322	0,131	0,1581	0,15	0,1501	0,141
MBG18	0,13	0,133	0,113	0,112	0,108	0,1151	0,13	0,129	0,1551	0,147	0,148	0,138
MBG19	0,123	0,126	0,108	0,106	0,1022	0,11	0,125	0,122	0,147	0,141	0,14	0,131
MBG20	0,079	0,082	0,07	0,068	0,067	0,072	0,0782	0,078	0,094	0,09	0,091	0,086
MBG21	0,17	0,169	0,153	0,147	0,133	0,147	0,161	0,166	0,203	0,196	0,194	0,188

Sub-bacias	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MBG22	0,216	0,215	0,195	0,1871	0,169	0,19	0,2002	0,211	0,2581	0,25	0,247	0,238
MBG23	0,092	0,094	0,08	0,079	0,076	0,082	0,092	0,0912	0,11	0,105	0,105	0,098
MBG24	0,111	0,115	0,098	0,0941	0,094	0,102	0,107	0,1056	0,13	0,1232	0,127	0,12
MBG25	0,145	0,148	0,127	0,124	0,12	0,13	0,146	0,144	0,173	0,165	0,1641	0,154
MBG26	0,13	0,133	0,114	0,112	0,108	0,1171	0,133	0,13	0,155	0,149	0,148	0,138
MBG27	0,136	0,142	0,1193	0,117	0,117	0,1241	0,13	0,13	0,162	0,152	0,157	0,149
MBG28	0,109	0,113	0,0963	0,094	0,093	0,099	0,108	0,108	0,13	0,124	0,125	0,118
MBG29	0,2843	0,297	0,255	0,2451	0,243	0,2451	0,2982	0,29	0,3491	0,341	0,329	0,301
MBG30	0,095	0,098	0,083	0,081	0,079	0,087	0,095	0,093	0,1101	0,107	0,108	0,101
MBG31	0,1163	0,12	0,102	0,1	0,099	0,104	0,118	0,1152	0,14	0,135	0,133	0,124
MMG01	0,012	0,012	0,01	0,01	0,01	0,01	0,012	0,012	0,014	0,014	0,013	0,012
MMG02	0,4583	0,469	0,4043	0,355	0,349	0,3991	0,47	0,5062	0,554	0,5412	0,551	0,5102
MMG03	0,9003	0,909	0,7993	0,7021	0,6806	0,7992	0,9522	0,9892	1,058	1,0234	1,059	0,9912
MMG04	1,002	0,984	0,851	0,7666	0,773	0,8623	1,018	1,0472	1,126	1,1334	1,133	1,0722
MMG05	1,2093	1,184	1,0645	0,9593	0,9772	1,0192	1,131	1,2492	1,3384	1,2962	1,3631	1,2734
MMG06	0,49	0,48	0,4303	0,3861	0,387	0,4091	0,467	0,499	0,5363	0,528	0,546	0,512
MMG07	1,107	1,146	0,996	0,9791	0,9626	0,999	1,2204	1,2162	1,4101	1,3622	1,2812	1,198
MMG08	0,531	0,544	0,4673	0,4662	0,4542	0,486	0,5654	0,5712	0,652	0,6322	0,606	0,5752
MMG09	0,627	0,632	0,5443	0,548	0,5372	0,5712	0,6712	0,6734	0,765	0,752	0,717	0,677
MMG10	0,862	0,885	0,7543	0,7566	0,742	0,8001	0,9212	0,93	1,0671	1,0342	0,9911	0,943
MMG11	0,256	0,258	0,233	0,203	0,1952	0,219	0,2572	0,2742	0,2971	0,284	0,295	0,276
MMG12	0,074	0,075	0,07	0,062	0,061	0,066	0,074	0,081	0,088	0,084	0,089	0,084
MMG13	0,094	0,098	0,082	0,0811	0,08	0,087	0,096	0,1	0,113	0,108	0,108	0,103
MMG14	0,102	0,077	0,087	0,088	0,087	0,1611	0,285	0,304	0,3371	0,272	0,2171	0,1522
MMG15	0,112	0,075	0,057	0,06	0,0612	0,1162	0,246	0,3182	0,356	0,293	0,255	0,1692
MMG16	0,041	0,028	0,021	0,022	0,0222	0,043	0,09	0,116	0,13	0,107	0,093	0,062
MMG17	0,065	0,044	0,033	0,034	0,035	0,0671	0,1482	0,188	0,207	0,174	0,1481	0,0972
MMG18	0,17	0,114	0,087	0,09	0,0922	0,1763	0,3712	0,4812	0,539	0,443	0,386	0,2562
MMG19	0,456	0,452	0,417	0,3951	0,361	0,408	0,49	0,5012	0,56	0,542	0,544	0,513
MMG20	0,7113	0,702	0,645	0,5601	0,5522	0,6082	0,6922	0,7442	0,784	0,766	0,8011	0,7602

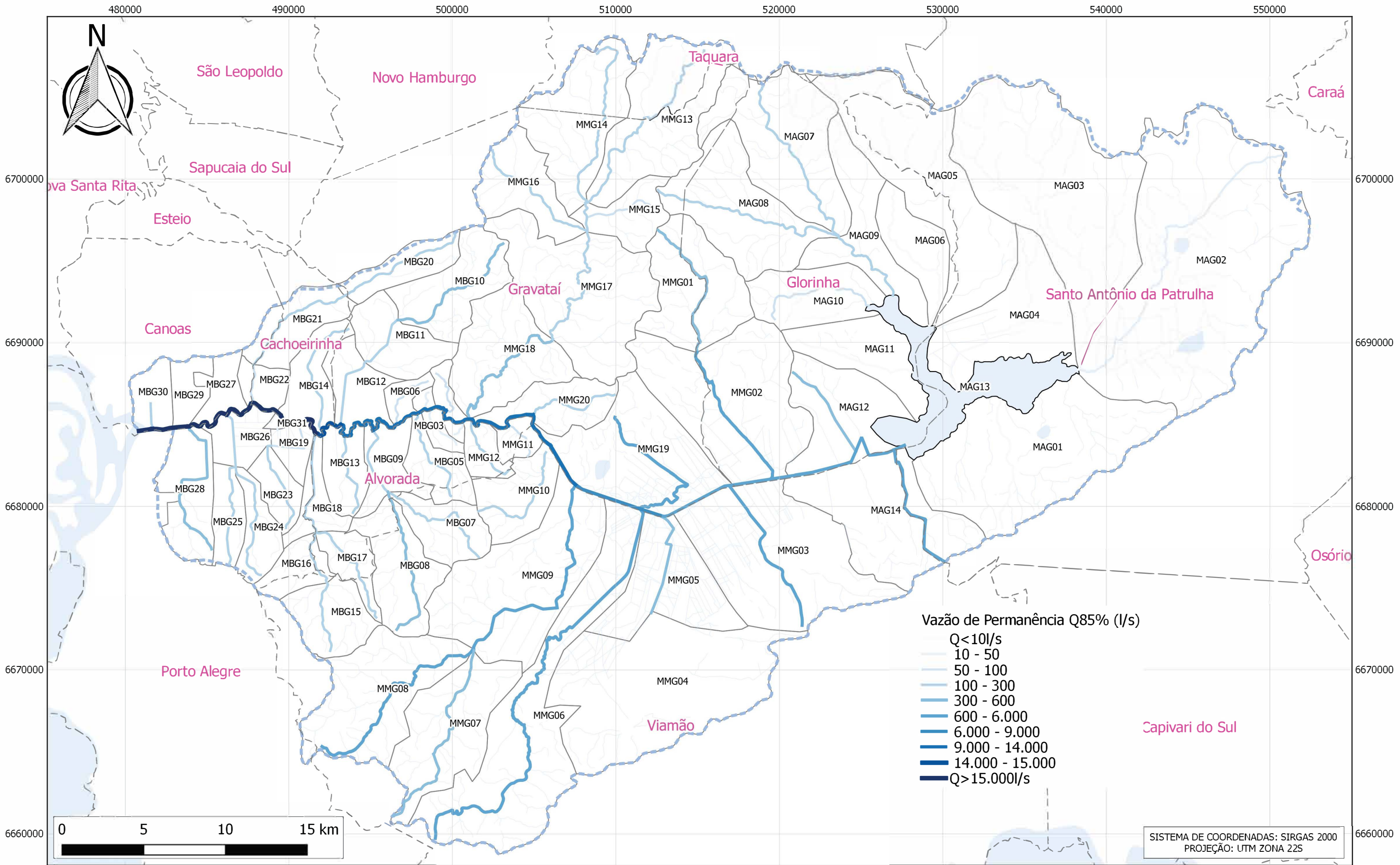
Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí

Quadro 71 - Cenário 0 - Vazão Q85% Mensal por sub-bacia

Sub-bacias	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MAG01	0,007	0,004	0,003	0,002	0,002	0,018	0,070	0,044	0,045	0,030	0,022	0,011
MAG02	0,011	0,008	0,007	0,004	0,005	0,058	0,129	0,095	0,094	0,062	0,043	0,022
MAG03	0,005	0,004	0,003	0,002	0,002	0,023	0,078	0,056	0,053	0,035	0,024	0,011
MAG04	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,008	0,041	0,026	0,026	0,017	0,012	0,006
MAG05	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,043	0,032	0,034	0,019	0,013	0,007
MAG06	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,011	0,008	0,009	0,005	0,003	0,002
MAG07	0,130	0,152	0,124	0,117	0,121	0,164	0,223	0,190	0,211	0,181	0,170	0,145
MAG08	0,151	0,166	0,140	0,130	0,141	0,189	0,238	0,238	0,249	0,215	0,203	0,174
MAG09	0,098	0,107	0,092	0,085	0,090	0,120	0,157	0,139	0,154	0,128	0,125	0,108
MAG10	0,077	0,082	0,070	0,066	0,072	0,095	0,117	0,117	0,126	0,110	0,103	0,089
MAG11	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,017	0,013	0,014	0,008	0,007	0,003
MAG12	0,469	0,473	0,414	0,365	0,360	0,421	0,473	0,502	0,527	0,509	0,519	0,495
MAG13	0,028	0,037	0,026	0,022	0,026	0,033	0,049	0,036	0,040	0,047	0,042	0,036
MBG01	0,016	0,017	0,015	0,014	0,013	0,014	0,016	0,017	0,019	0,018	0,018	0,017
MBG02	0,057	0,058	0,052	0,049	0,048	0,051	0,056	0,059	0,067	0,064	0,063	0,059
MBG03	0,051	0,052	0,047	0,044	0,043	0,045	0,050	0,053	0,060	0,057	0,056	0,053
MBG04	0,020	0,020	0,018	0,017	0,017	0,018	0,020	0,021	0,023	0,023	0,022	0,021
MBG05	0,174	0,175	0,158	0,149	0,145	0,154	0,171	0,180	0,202	0,193	0,190	0,180
MBG06	0,071	0,074	0,067	0,062	0,062	0,062	0,072	0,076	0,087	0,083	0,079	0,073
MBG07	0,230	0,238	0,213	0,202	0,195	0,207	0,229	0,242	0,273	0,261	0,255	0,241
MBG08	0,362	0,363	0,327	0,308	0,302	0,320	0,353	0,375	0,417	0,400	0,395	0,375
MBG09	0,192	0,196	0,176	0,168	0,162	0,172	0,191	0,201	0,227	0,219	0,212	0,200
MBG10	0,363	0,359	0,328	0,306	0,282	0,312	0,346	0,349	0,427	0,415	0,398	0,380
MBG11	0,259	0,258	0,235	0,219	0,202	0,223	0,233	0,252	0,298	0,289	0,280	0,275
MBG12	0,206	0,207	0,185	0,176	0,173	0,185	0,198	0,212	0,235	0,229	0,226	0,217
MBG13	0,177	0,180	0,163	0,154	0,150	0,159	0,176	0,185	0,209	0,202	0,196	0,184
MBG14	0,215	0,214	0,193	0,182	0,179	0,191	0,209	0,219	0,247	0,238	0,235	0,224
MBG15	0,259	0,257	0,232	0,219	0,215	0,229	0,251	0,264	0,297	0,286	0,282	0,269
MBG16	0,147	0,149	0,135	0,127	0,124	0,131	0,145	0,153	0,173	0,165	0,161	0,153
MBG17	0,144	0,146	0,132	0,125	0,121	0,128	0,143	0,150	0,170	0,162	0,158	0,150
MBG18	0,138	0,141	0,127	0,120	0,117	0,124	0,137	0,144	0,163	0,157	0,153	0,144
MBG19	0,089	0,089	0,081	0,076	0,074	0,079	0,087	0,092	0,103	0,099	0,097	0,092
MBG20	0,185	0,184	0,167	0,156	0,143	0,157	0,172	0,179	0,215	0,209	0,200	0,195
MBG21	0,237	0,235	0,214	0,201	0,184	0,203	0,219	0,230	0,275	0,269	0,257	0,250
MBG22	0,103	0,104	0,095	0,089	0,087	0,092	0,102	0,107	0,121	0,116	0,113	0,107

Sub-bacias	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MBG23	0,128	0,127	0,115	0,108	0,107	0,113	0,124	0,130	0,147	0,141	0,140	0,133
MBG24	0,163	0,165	0,150	0,141	0,138	0,145	0,162	0,170	0,192	0,183	0,179	0,170
MBG25	0,148	0,150	0,136	0,129	0,125	0,132	0,147	0,154	0,175	0,167	0,163	0,154
MBG26	0,153	0,152	0,137	0,129	0,127	0,135	0,148	0,155	0,175	0,168	0,166	0,158
MBG27	0,122	0,122	0,111	0,104	0,102	0,108	0,120	0,126	0,141	0,135	0,133	0,126
MBG28	0,319	0,333	0,301	0,280	0,279	0,280	0,324	0,341	0,391	0,373	0,356	0,329
MBG29	0,110	0,110	0,099	0,093	0,092	0,097	0,107	0,114	0,126	0,121	0,120	0,114
MBG30	0,130	0,133	0,120	0,114	0,110	0,117	0,130	0,136	0,154	0,149	0,144	0,136
MBG31	0,013	0,013	0,012	0,011	0,011	0,011	0,013	0,014	0,016	0,015	0,014	0,013
MMG01	0,504	0,516	0,439	0,395	0,384	0,447	0,520	0,552	0,600	0,578	0,583	0,541
MMG02	0,978	0,995	0,864	0,773	0,765	0,882	1,043	1,077	1,152	1,102	1,110	1,036
MMG03	1,078	1,068	0,932	0,840	0,832	0,940	1,120	1,125	1,221	1,192	1,181	1,119
MMG04	1,298	1,290	1,177	1,037	1,041	1,141	1,284	1,353	1,426	1,407	1,412	1,347
MMG05	0,528	0,521	0,471	0,416	0,416	0,454	0,524	0,546	0,577	0,569	0,567	0,538
MMG06	1,205	1,277	1,156	1,087	1,072	1,120	1,319	1,377	1,535	1,436	1,356	1,258
MMG07	0,578	0,601	0,539	0,513	0,498	0,544	0,616	0,639	0,708	0,673	0,642	0,608
MMG08	0,683	0,701	0,632	0,602	0,591	0,645	0,732	0,754	0,836	0,796	0,757	0,712
MMG09	0,946	0,977	0,877	0,836	0,818	0,885	1,006	1,045	1,161	1,097	1,049	0,989
MMG10	0,274	0,288	0,253	0,223	0,224	0,245	0,287	0,306	0,328	0,306	0,310	0,291
MMG11	0,082	0,084	0,076	0,068	0,068	0,075	0,081	0,090	0,093	0,090	0,093	0,088
MMG12	0,104	0,104	0,094	0,089	0,088	0,097	0,108	0,112	0,120	0,117	0,114	0,109
MMG13	0,148	0,149	0,118	0,151	0,116	0,221	0,329	0,330	0,362	0,309	0,253	0,181
MMG14	0,145	0,110	0,084	0,094	0,102	0,172	0,274	0,342	0,367	0,341	0,284	0,196
MMG15	0,053	0,040	0,031	0,034	0,037	0,063	0,100	0,125	0,134	0,124	0,104	0,072
MMG16	0,084	0,064	0,049	0,052	0,059	0,098	0,164	0,198	0,212	0,200	0,164	0,113
MMG17	0,219	0,166	0,127	0,139	0,154	0,260	0,414	0,517	0,555	0,515	0,429	0,297
MMG18	0,505	0,505	0,450	0,430	0,396	0,458	0,523	0,550	0,594	0,570	0,569	0,536
MMG19	0,766	0,784	0,704	0,619	0,619	0,688	0,754	0,819	0,846	0,817	0,841	0,799
MMG20	0,236	0,239	0,217	0,194	0,193	0,212	0,232	0,255	0,266	0,259	0,266	0,249

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí







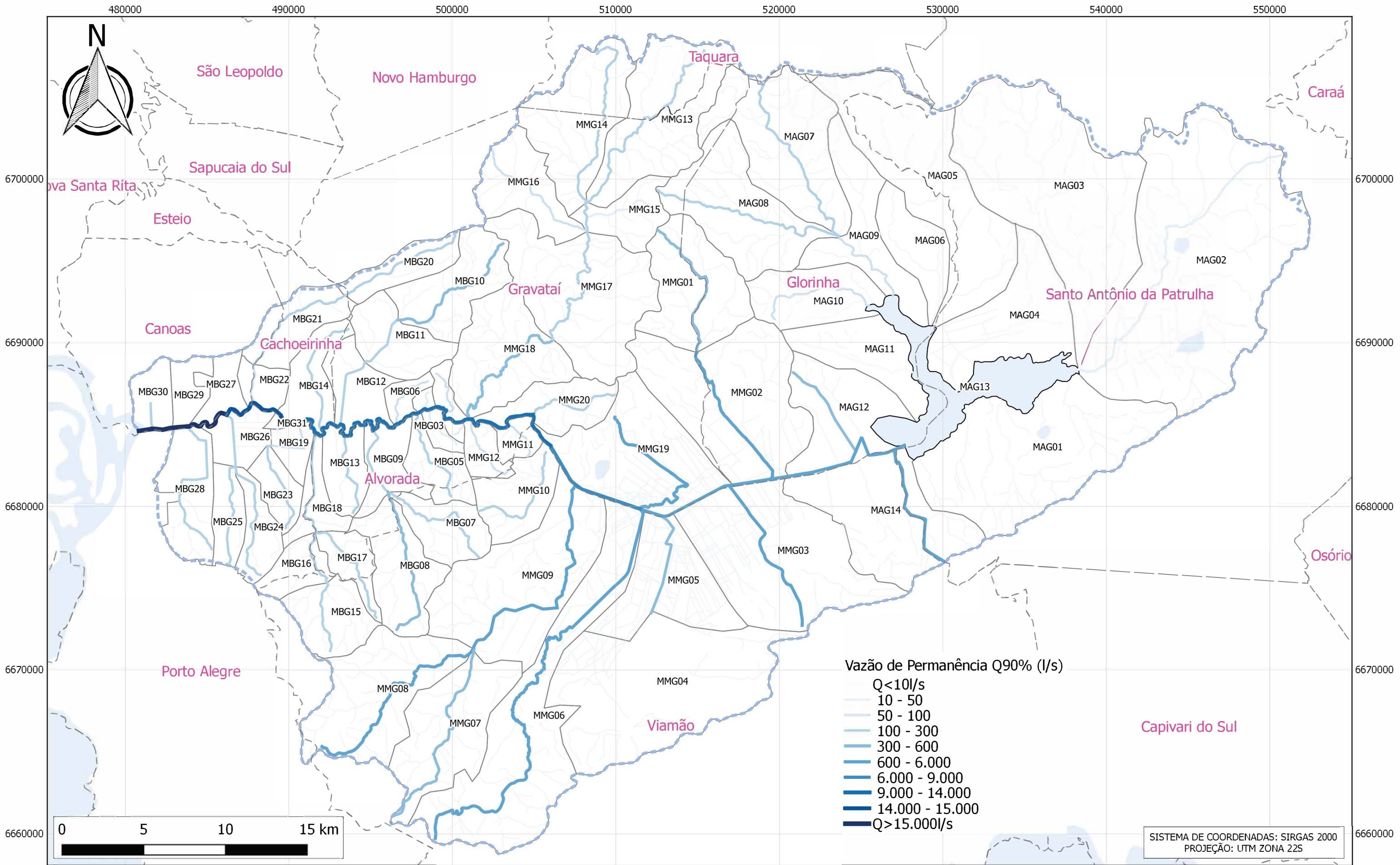
 Limite da Bacia  Limites Municipais  Hidrografia



Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

FIGURA 97: Vazões de Permanência Q85% - Cenário C0







 Limite da Bacia

 Limites Municipais

 Hidrografia

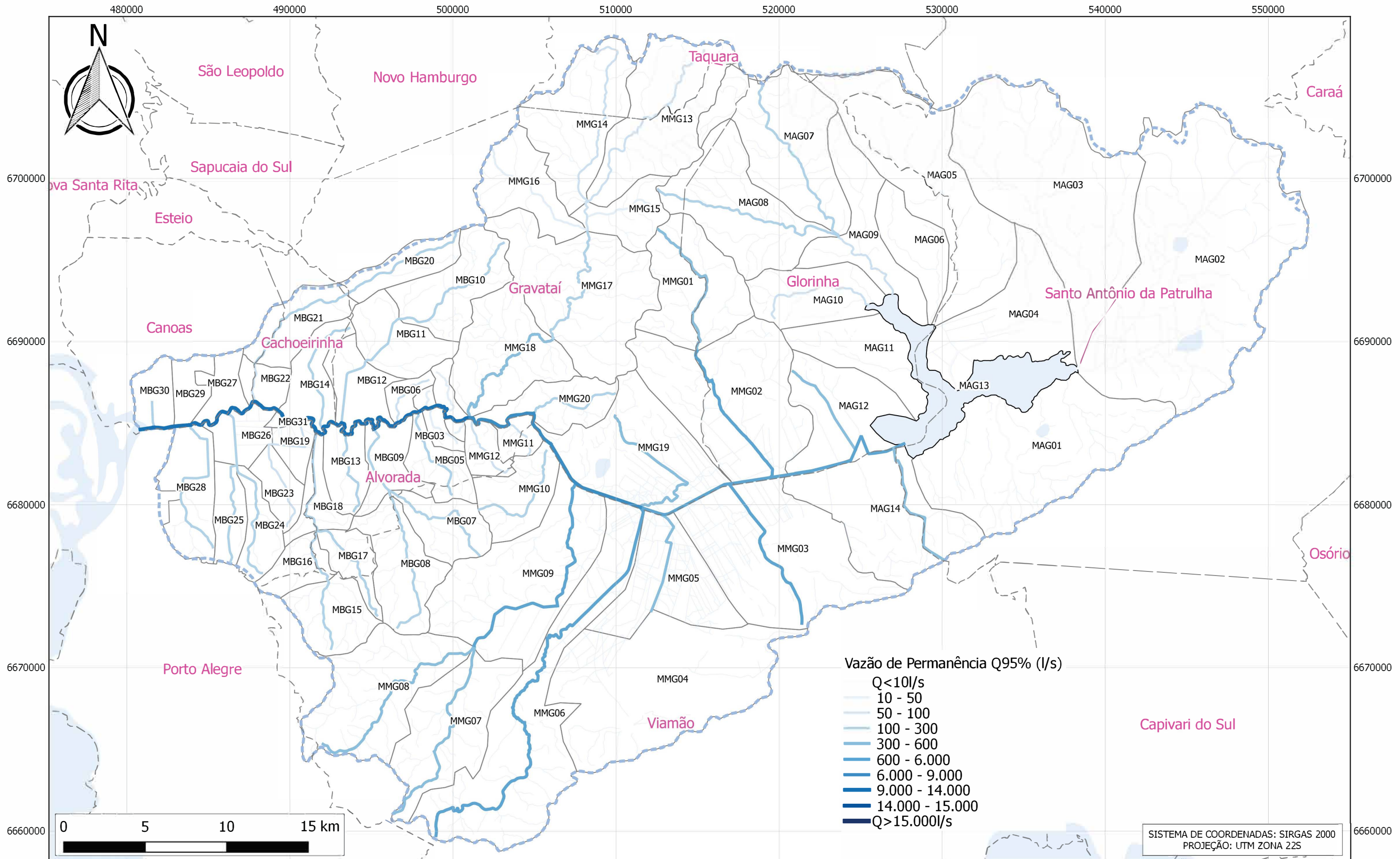


METROPLAN

Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

FIGURA 98: Vazões de Permanência Q90% - Cenário C0

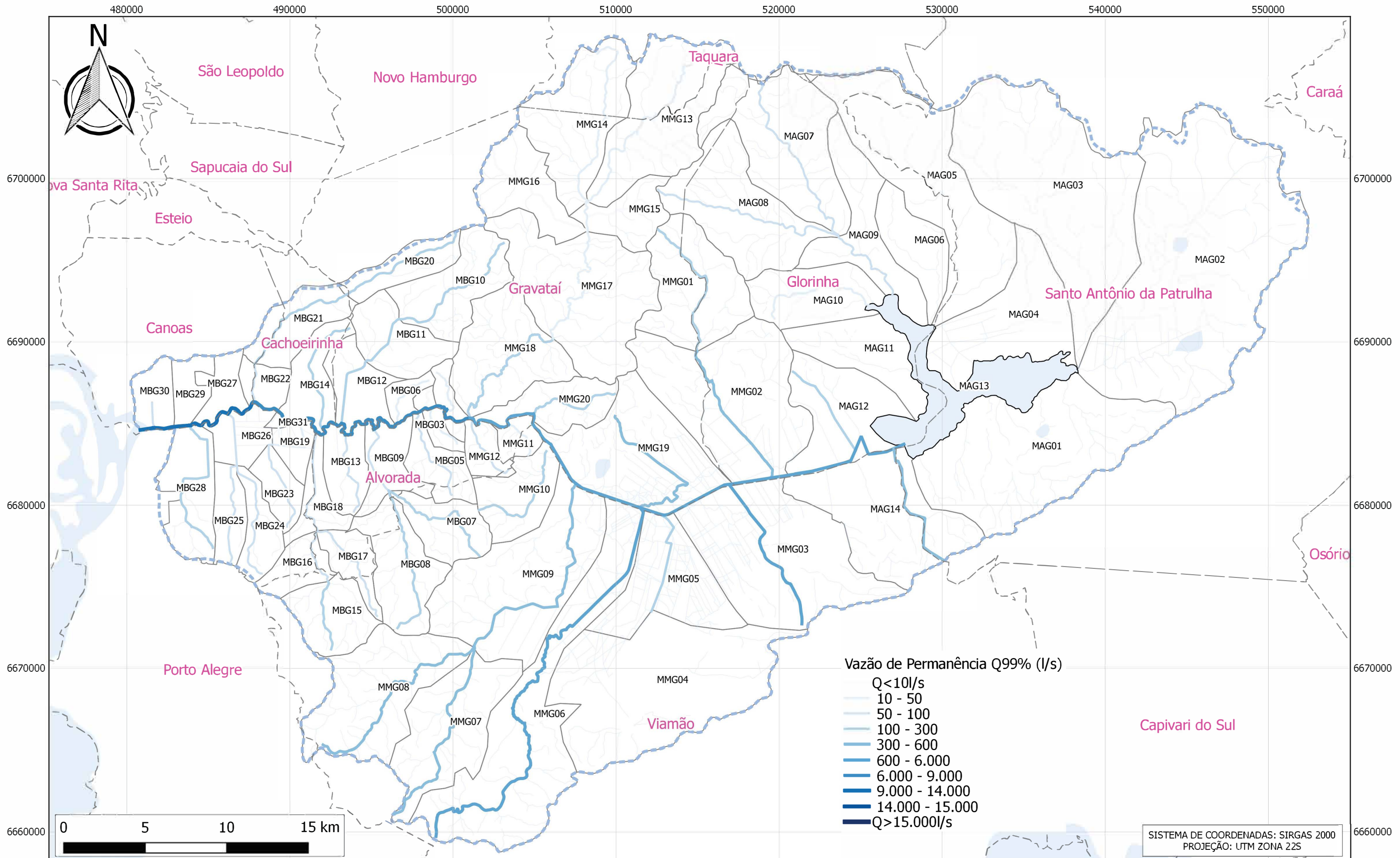


Limite da Bacia Limites Municipais Hidrografia

METROPLAN
Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

FIGURA 99: Vazões de Permanência Q95% - Cenário C0







 Limite da Bacia

 Limites Municipais

 Hidrografia

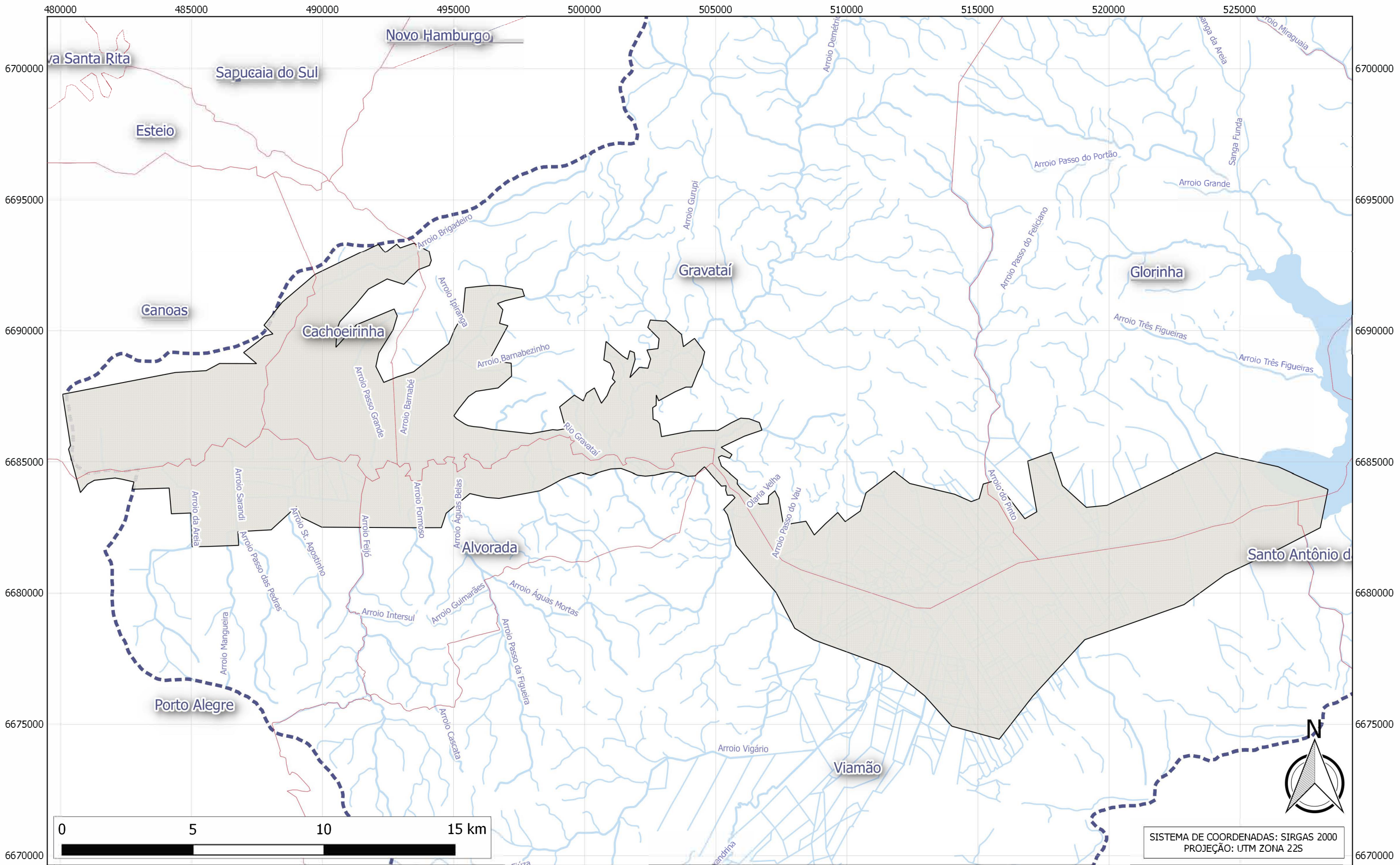


Escala:
GRÁFICA

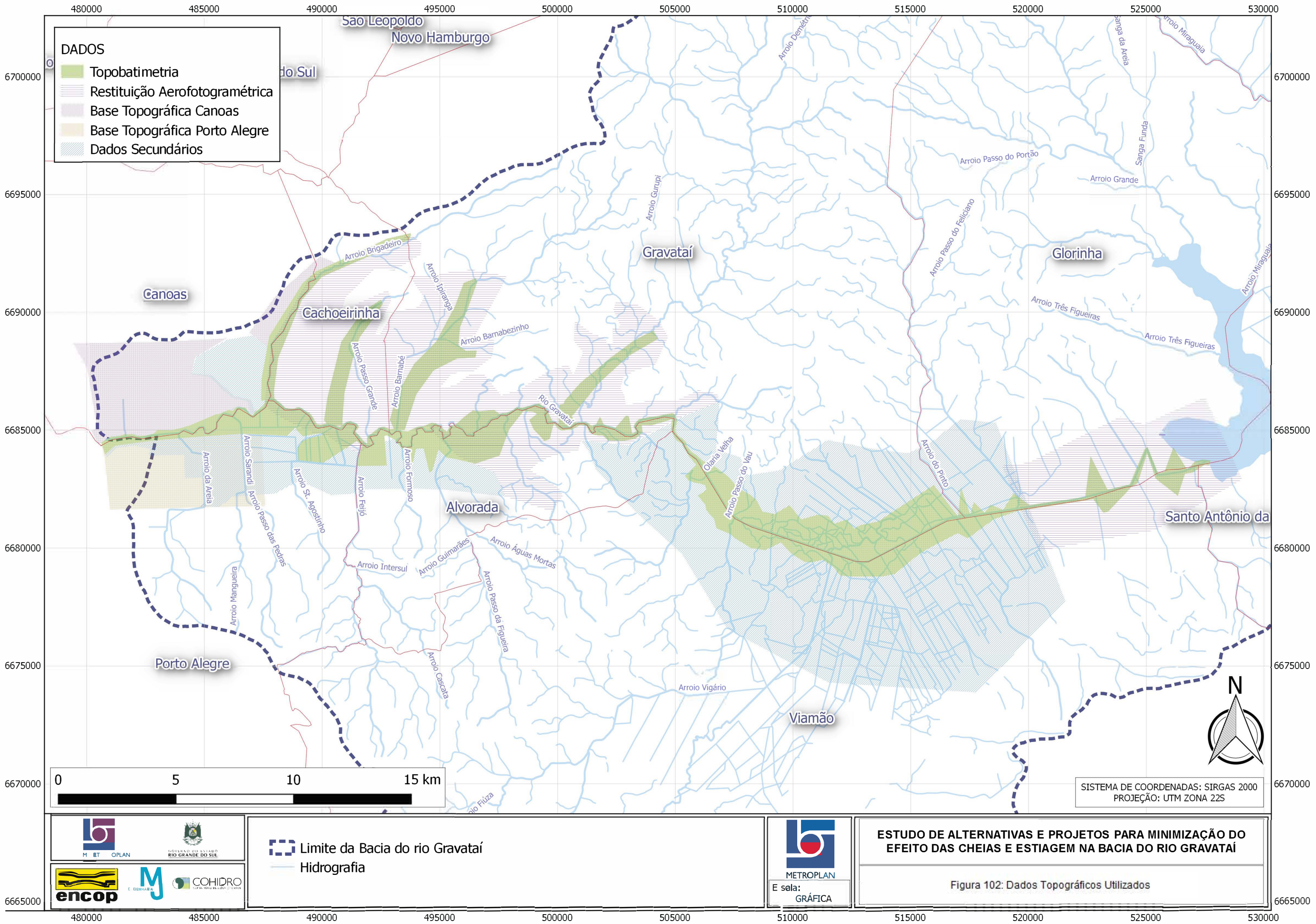
ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

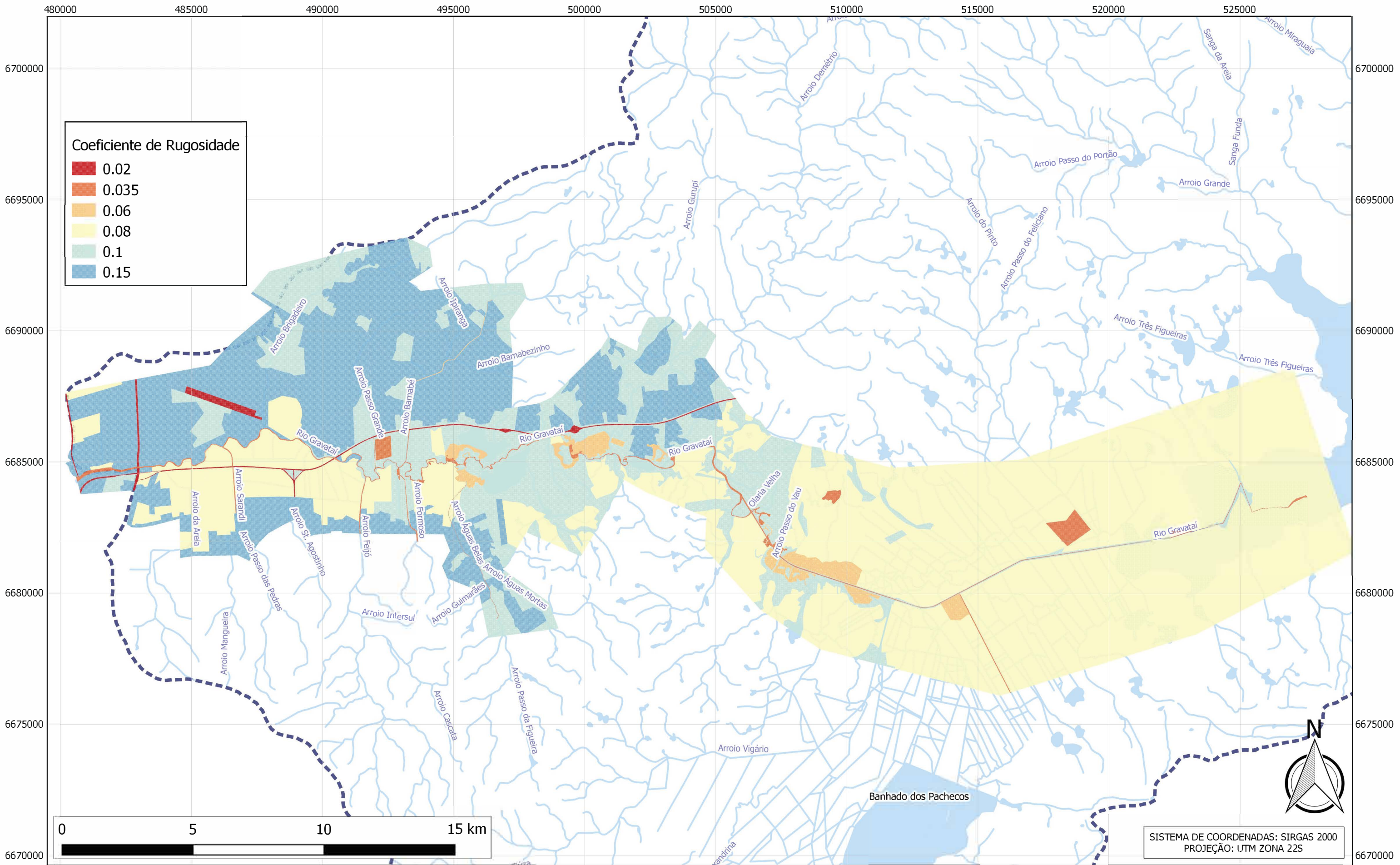
FIGURA 100: Vazões de Permanência Q99% - Cenário C0

5.1.3 Mapas de Inundação para Cenário 0



 	 Área Modelada  Limite da Bacia do rio Gravataí  Hidrografia	 Escala: GRÁFICA	ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ
  			Figura 101: Mapas de Inundação - Limite Modelagem Hidrodinâmica









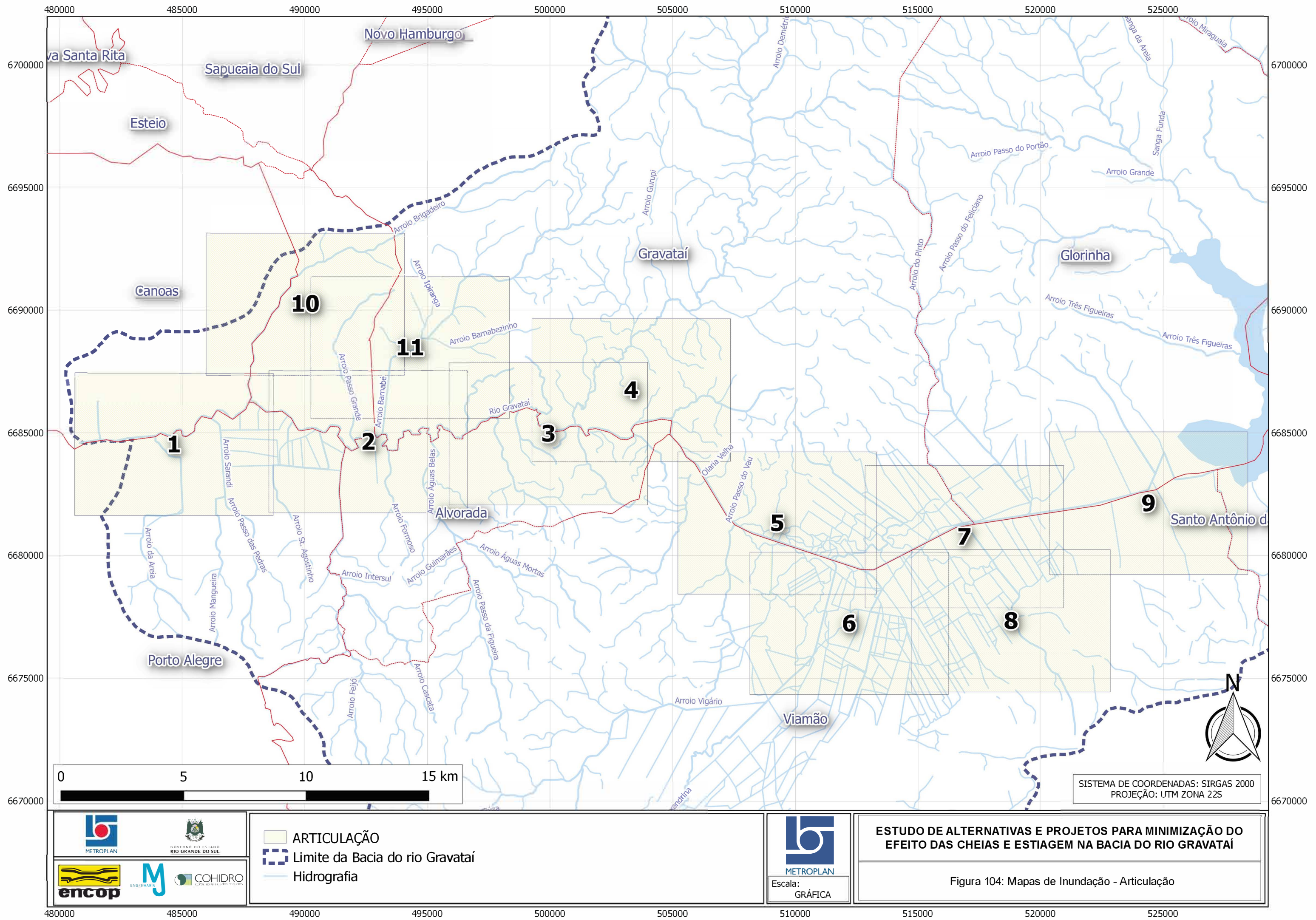
 Limite da Bacia do rio Gravataí
 Hidrografia

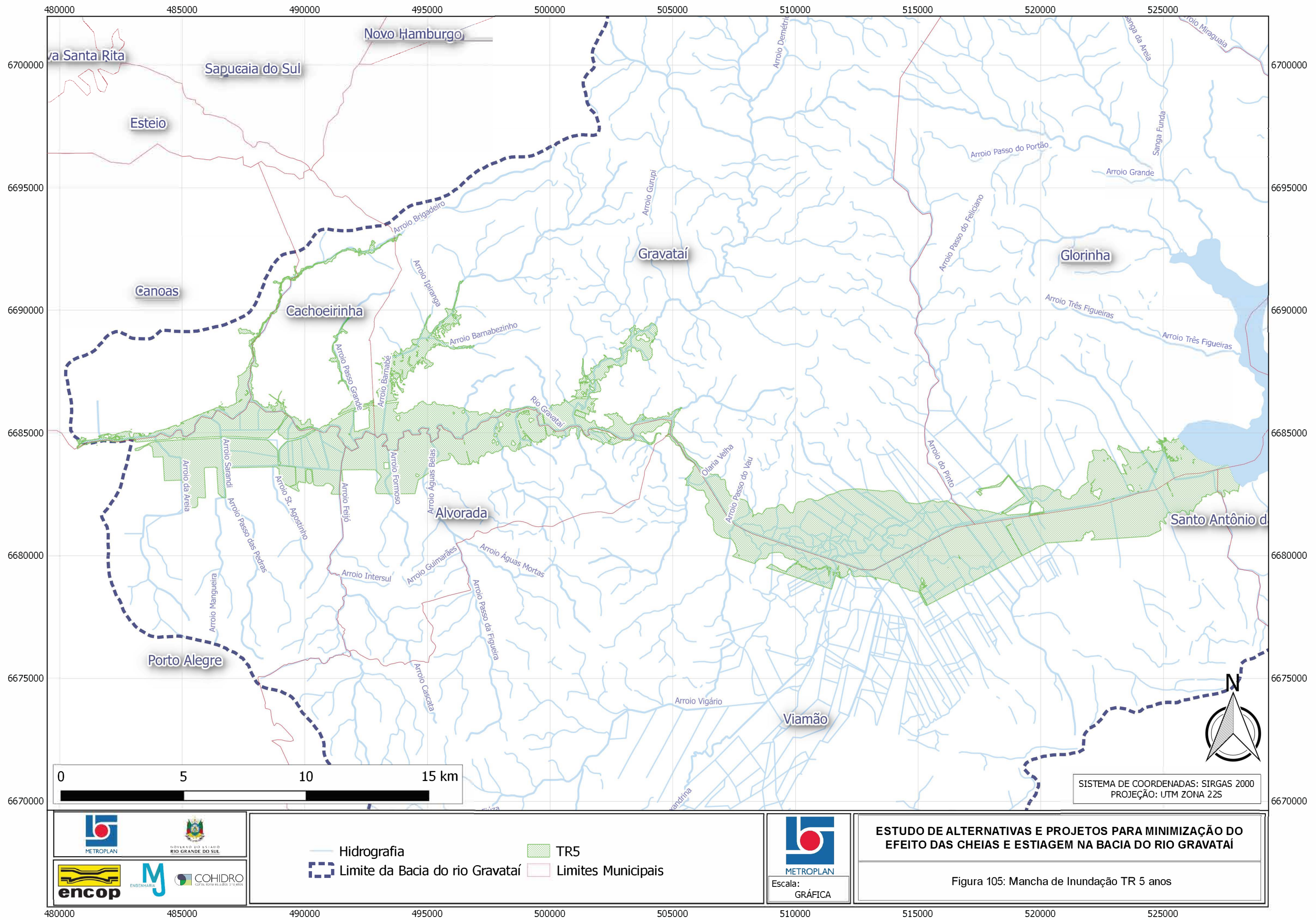


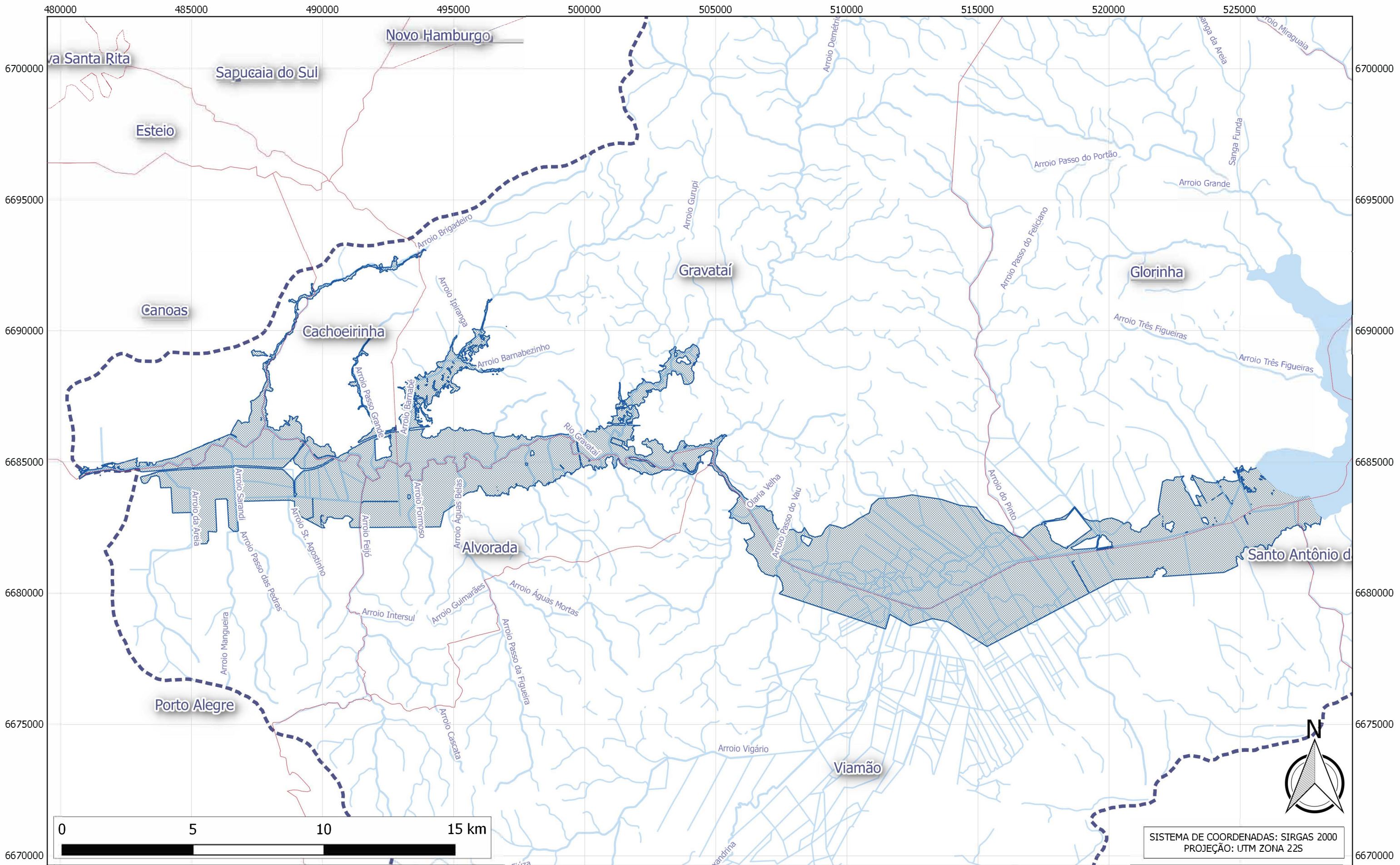
Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Figura 103: Coeficiente de Rugosidade de Manning











 Hidrografia

 Limite da Bacia do rio Gravataí

 Limites Municipais

 TR10

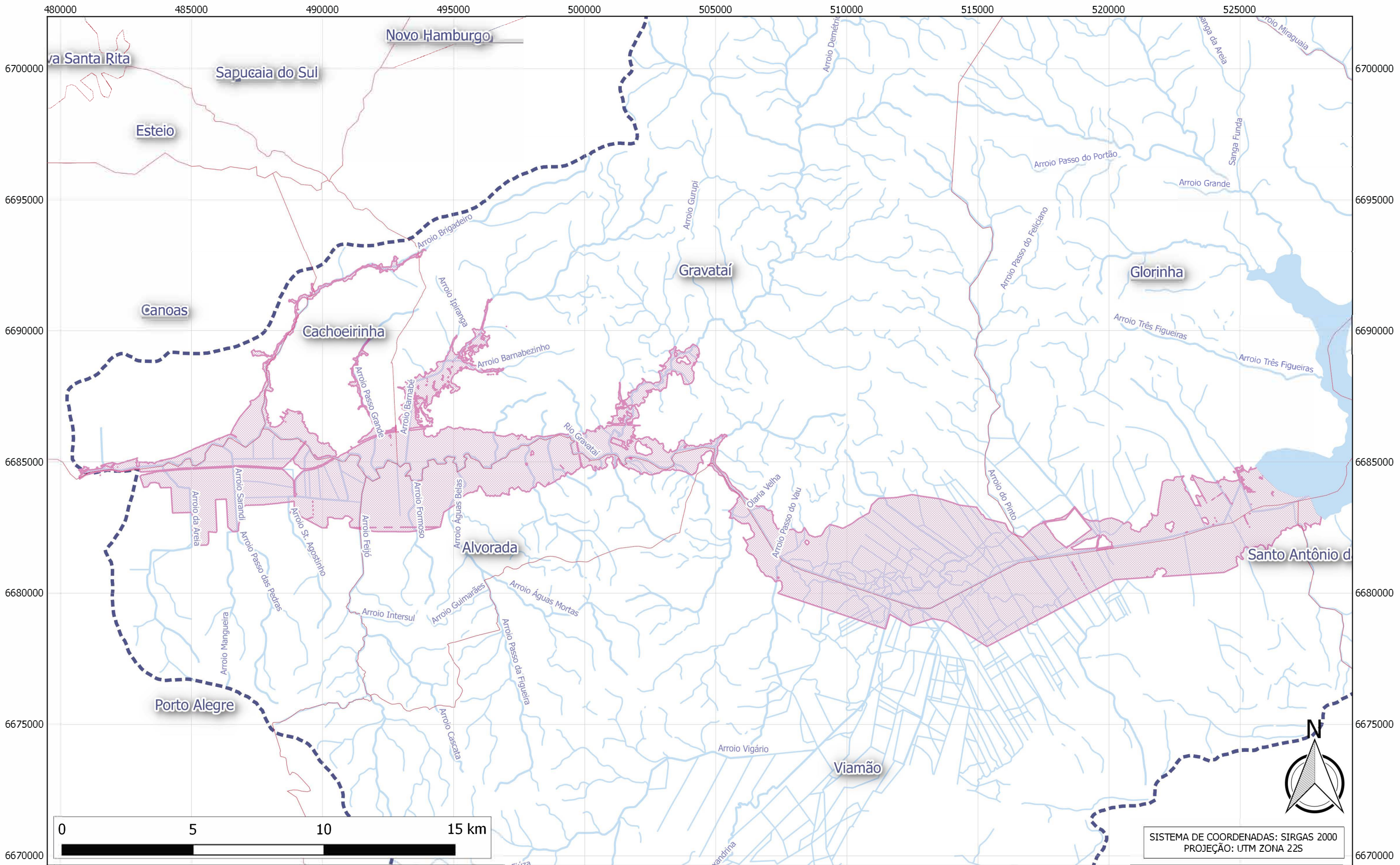


Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Figura 106: Mancha de Inundação TR 10 anos

SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S



SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S





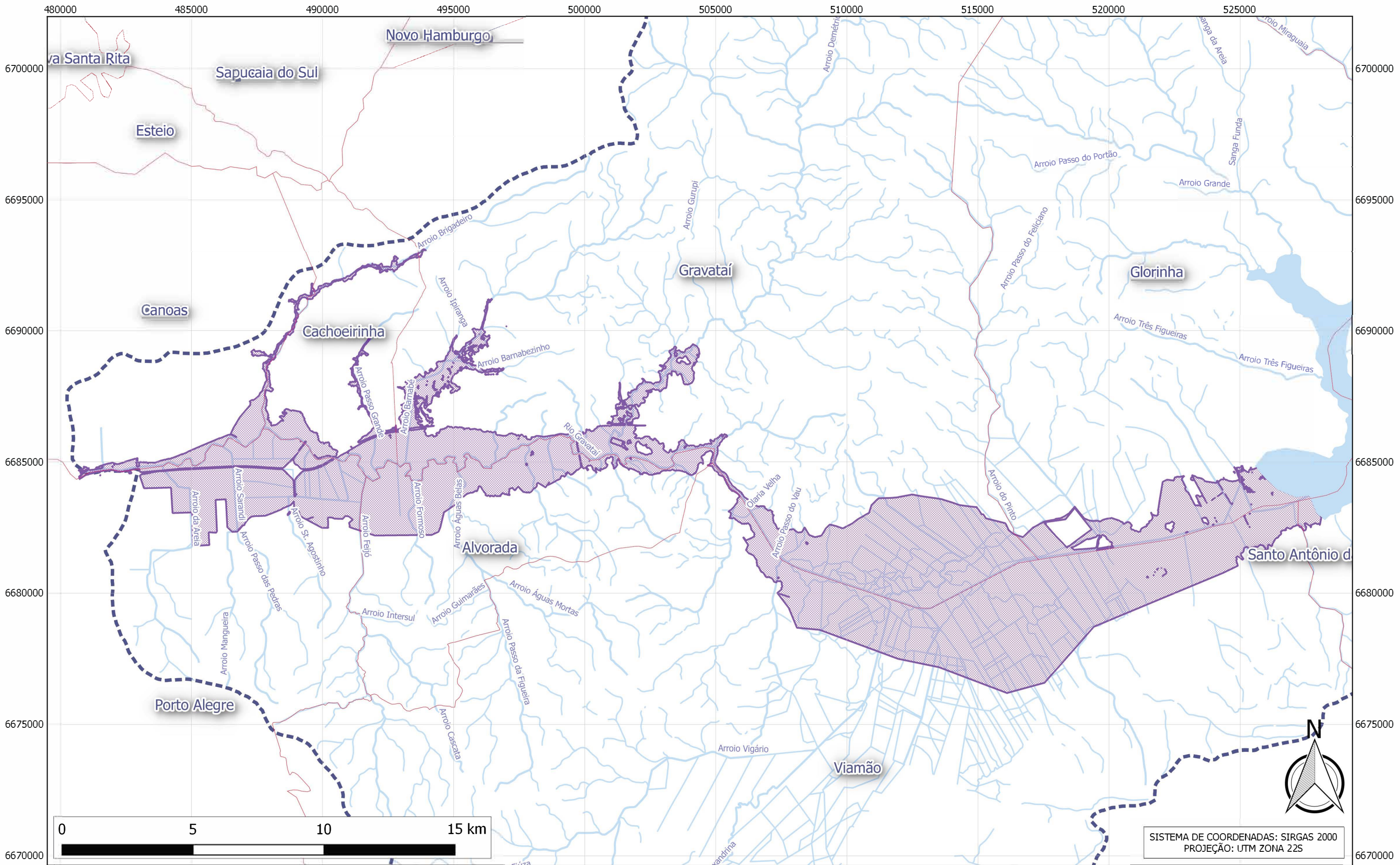
 Hidrografia
 Limite da Bacia do rio Gravataí
 Limites Municipais
 TR25



Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Figura 107: Mancha de Inundação TR 25 anos







 Hidrografia
 Limite da Bacia do rio Gravataí
 Limites Municipais
 TR50



Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Figura 108: Mancha de Inundação TR 50 anos

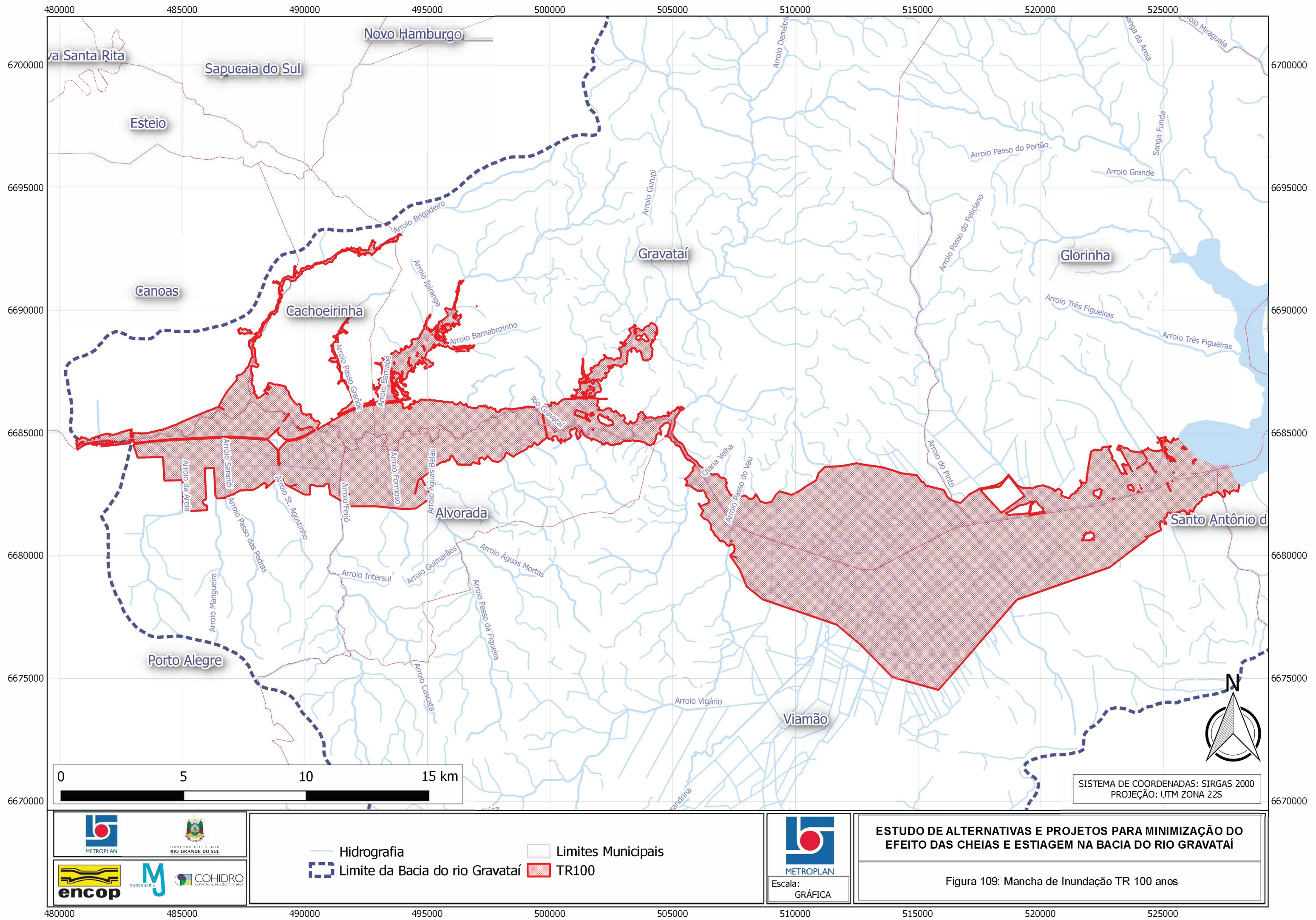


Figura 110 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 1 - C0

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 111 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 2 - C0

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 112 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 3 - C0

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 113 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 4 - C0

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 114 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 5 - C0

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 115 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 6 - C0

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 116 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 7 - C0

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 117 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 8 - C0

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 118 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 9 - C0

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 119 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 10 - C0

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 120 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 11 - C0

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

5.2 CENÁRIO 1

No **Cenário 1** foi necessária a realização de novas simulações hidrológicas devido à inclusão dos minibarramentos na região de banhado, alterando o balanço hídrico do modelo. Portanto os resultados do modelo hidrológico são diferentes dos obtidos no **Cenário 0**.

Os parâmetros espacializados de CN e taxa de impermeabilização utilizada no C0 para a realização das simulações hidrodinâmicas são os mesmos já utilizados.

Da mesma forma, a área do escopo da modelagem hidrodinâmica também obedeceu aos mesmos limites do **Cenário 0**, assim como foram utilizados tanto os mesmos dados planialtimétricos como o Coeficiente de Rugosidade de Manning.

A subdivisão da bacia se deu da mesma forma que no **Cenário 0**.

No subitem 5.2.1, Quadro 72, são apresentados os percentis da vazão anual para os **Cenários 1 e 2**.

No item 5.2.2, da Figura 121 à Figura 125 são apresentados os mapas com a informação das vazões de cheia do **Cenário 1 e 2**.

*Os resultados dos percentis das Q90% e Q85%, mensais, do **Cenário 1 e 2** são apresentados nos Quadro 73 e*

Quadro 74, respectivamente. A espacialização de tais resultados é apresentada da Figura 126 à Figura 129, de acordo com as vazões de permanência de Q85%, Q90%, Q95% e Q99% no tempo, respectivamente.

A partir destas parametrizações, foi possível estimar as áreas inundadas para períodos de retorno de 5, 10, 25, 50 e 100 anos, nas condições atuais de ocupação e no cenário tendencial.

No subitem 5.2.3 são apresentados os mapas dos resultados das simulações hidrodinâmicas conforme a seguir: na Figura 130 (Articulação dos Mapas), da Figura 131 à Figura 135 (Geral) e, por fim, da Figura 136 à Figura 146 (Detalhes).

Os resultados da comparação da elevação dos níveis d'água e expansão da área de inundação para o TR 100 entre os Cenários 0 e 1 são apresentados no subitem 5.2.4: Figura 147 (Articulação dos Mapas), Figura 148 (Geral) e, por fim, da Figura 149 à Figura 157 (Detalhes).

Os resultados de zoneamento definem as regras para a ocupação das áreas com risco de inundação utilizando-se os critérios adotados e são apresentados no subitem 5.2.5: Figura 158 (Articulação dos Mapas), Figura 159 (Geral) e, por fim, da Figura 160 à Figura 168 (Detalhes).

A seguir a relação de quadros e figuras expostas no presente relatório relativos aos anexos do **Cenário 1**:

Quadros

- Quadro 72 - Percentis de vazão anual para o **Cenário 1 e 2**
- Quadro 73 - **Cenário 1 e 2** - Vazão Q90% Mensal
- Quadro 74 - **Cenário 1 e 2** - Vazão Q85% Mensal

Figuras

- Figura 121 - **Cenário 1** e 2 - Vazões com TR 5 anos
- Figura 122 - **Cenário 1** e 2 - Vazões com TR 10 anos
- Figura 123 - **Cenário 1** e 2 - Vazões com TR 25 anos
- Figura 124 - **Cenário 1** e 2 - Vazões com TR 50 anos
- Figura 125 - **Cenário 1** e 2 - Vazões com TR 100 anos
- Figura 126 - **Cenário 1** e 2 - Vazão Q85%
- Figura 127 - **Cenário 1** e 2 - Vazão Q90%
- Figura 128 - **Cenário 1** e 2 - Vazão Q95%
- Figura 129 - **Cenário 1** e 2 - Vazão Q99%
- Figura 130 - Articulação dos Mapas de Inundação - C1
- Figura 131 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 5 anos - situação geral C1
- Figura 132 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 10 anos - situação geral C1
- Figura 133 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 25 anos - situação geral C1
- Figura 134 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 50 anos - situação geral C1
- Figura 135 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 100 anos - situação geral C1
- Figura 136 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 1 - C1
- Figura 137 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 2 - C1
- Figura 138 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 3 - C1
- Figura 139 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 4 - C1
- Figura 140 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 5 - C1
- Figura 141 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 6 - C1
- Figura 142 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 7 - C1
- Figura 143 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 8 - C1
- Figura 144 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 9 - C1
- Figura 145 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 10 - C1
- Figura 146 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 11 - C1
- Figura 147 - Articulação dos Mapas de Diferenças - C1
- Figura 148 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Gravataí
- Figura 149 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 1
- Figura 150 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 2
- Figura 151 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 3
- Figura 152 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 4
- Figura 153 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 5
- Figura 154 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 6
- Figura 155 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 7
- Figura 156 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 8
- Figura 157 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 9
- Figura 158 - Articulação dos Mapas de Zoneamento
- Figura 159 - Zoneamento - Rio Gravataí - Situação Geral - C1
- Figura 160 - Zoneamento - Detalhe Área 1 - C1
- Figura 161 - Zoneamento - Detalhe Área 2 - C1
- Figura 162 - Zoneamento - Detalhe Área 3 - C1
- Figura 163 - Zoneamento - Detalhe Área 4 - C1
- Figura 164 - Zoneamento - Detalhe Área 5 - C1
- Figura 165 - Zoneamento - Detalhe Área 6 - C1
- Figura 166 - Zoneamento - Detalhe Área 7 - C1
- Figura 167 - Zoneamento - Detalhe Área 8 - C1
- Figura 168 - Zoneamento - Detalhe Área 9 - C1

5.2.1 Resultados Hidrológicos para Cenário 1 e 2

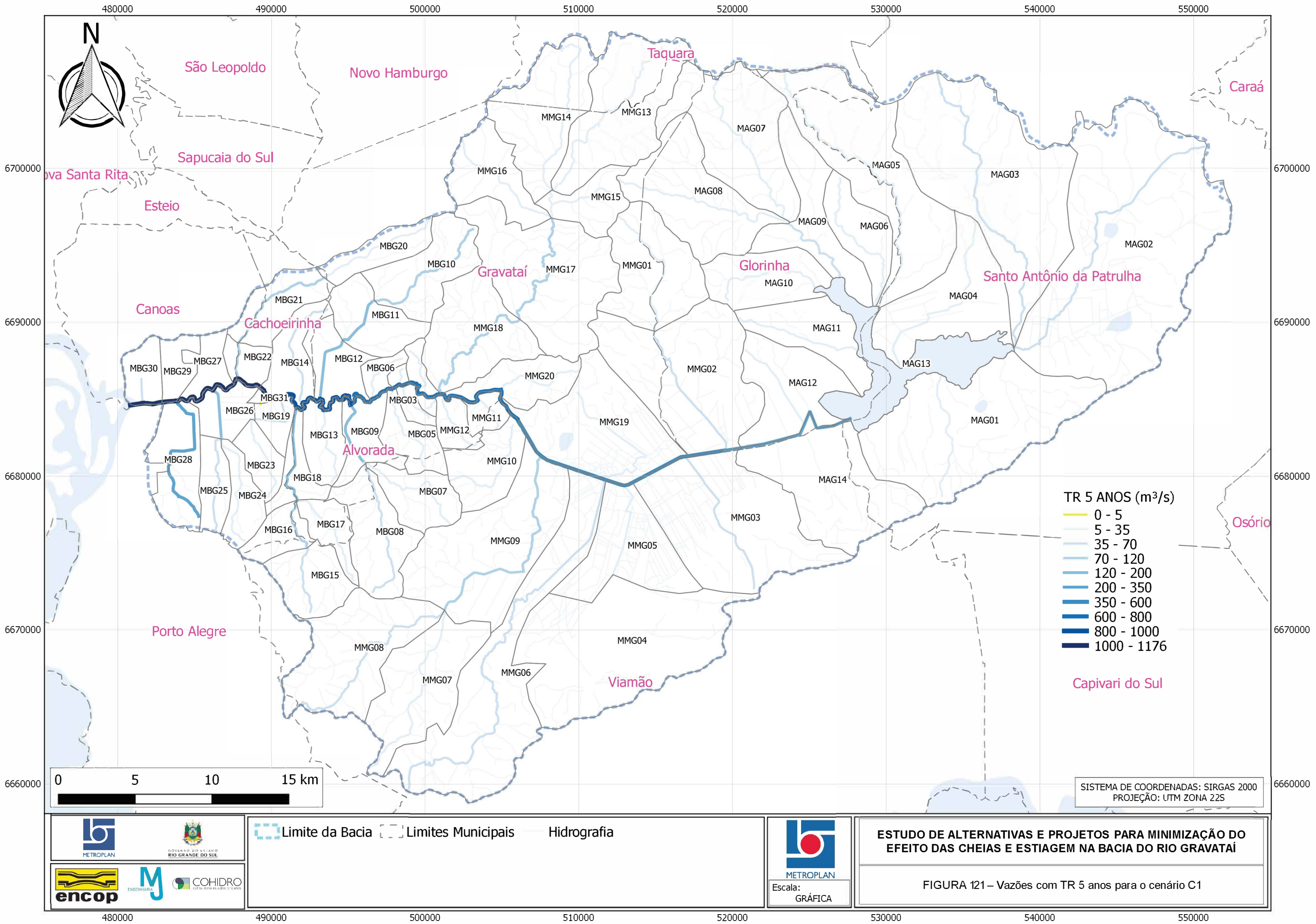
Quadro 72 - Percentis de vazão anual para o Cenário 1 e 2

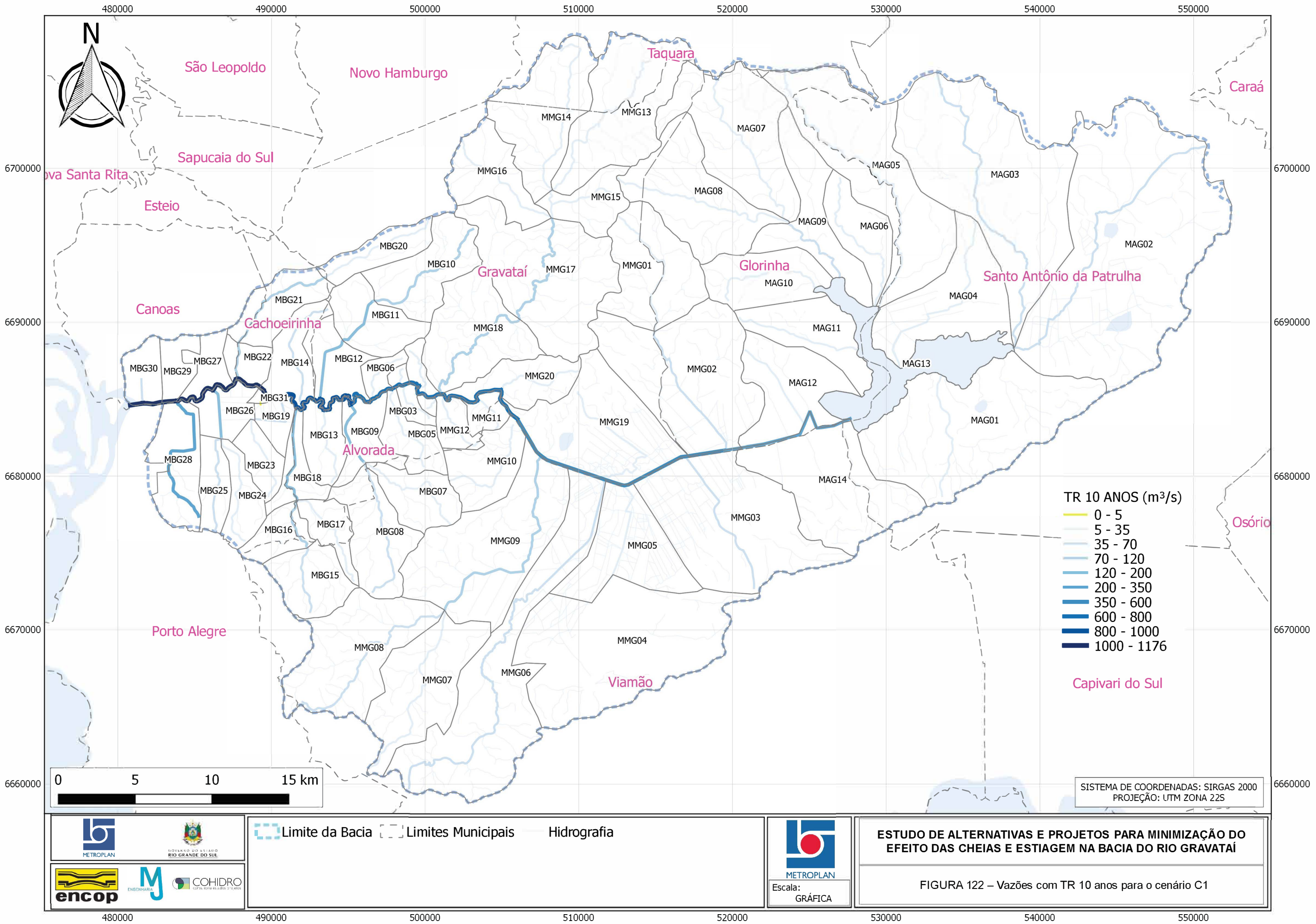
MODELO	Q99%	Q95%	Q90%	Q85%	Q50%
MAG01	0,000	0,002	0,005	0,009	0,083
MAG02	0,000	0,004	0,011	0,022	0,182
MAG03	0,000	0,002	0,005	0,009	0,089
MAG04	0,000	0,001	0,002	0,004	0,041
MAG05	0,000	0,000	0,002	0,004	0,051
MAG06	0,000	0,000	0,000	0,001	0,013
MAG07	0,068	0,105	0,129	0,151	0,403
MAG08	0,085	0,127	0,153	0,174	0,377
MAG09	0,051	0,079	0,096	0,110	0,243
MAG10	0,044	0,065	0,077	0,087	0,186
MAG11	0,000	0,000	0,001	0,002	0,020
MAG12	0,248	0,355	0,422	0,458	0,664
MAG13	0,010	0,018	0,025	0,033	0,146
MBG01	0,008	0,012	0,014	0,016	0,024
MBG02	0,028	0,043	0,050	0,055	0,084
MBG03	0,025	0,039	0,046	0,050	0,074
MBG04	0,010	0,015	0,018	0,019	0,030
MBG05	0,087	0,133	0,155	0,170	0,252
MBG06	0,035	0,055	0,064	0,070	0,106
MBG07	0,117	0,177	0,208	0,228	0,338
MBG08	0,179	0,273	0,318	0,349	0,525
MBG09	0,095	0,148	0,172	0,189	0,282
MBG10	0,216	0,283	0,322	0,351	0,512
MBG11	0,148	0,194	0,225	0,246	0,369
MBG12	0,102	0,155	0,179	0,197	0,298
MBG13	0,087	0,134	0,156	0,172	0,262
MBG14	0,105	0,159	0,185	0,203	0,313
MBG15	0,127	0,193	0,224	0,246	0,375
MBG16	0,072	0,112	0,131	0,144	0,214
MBG17	0,071	0,110	0,129	0,141	0,210
MBG18	0,068	0,105	0,122	0,134	0,204
MBG19	0,044	0,067	0,079	0,086	0,130
MBG20	0,108	0,143	0,164	0,179	0,262
MBG21	0,138	0,182	0,209	0,228	0,340
MBG22	0,050	0,078	0,091	0,100	0,151
MBG23	0,062	0,094	0,109	0,120	0,187
MBG24	0,079	0,123	0,143	0,157	0,240
MBG25	0,072	0,111	0,129	0,142	0,219
MBG26	0,076	0,116	0,134	0,148	0,219
MBG27	0,061	0,093	0,108	0,119	0,177
MBG28	0,159	0,243	0,286	0,314	0,482
MBG29	0,052	0,080	0,093	0,103	0,161
MBG30	0,064	0,099	0,116	0,127	0,192
MBG31	0,006	0,010	0,012	0,013	0,019
MMG01	0,266	0,381	0,449	0,496	0,753
MMG02	0,529	0,752	0,886	0,971	1,436

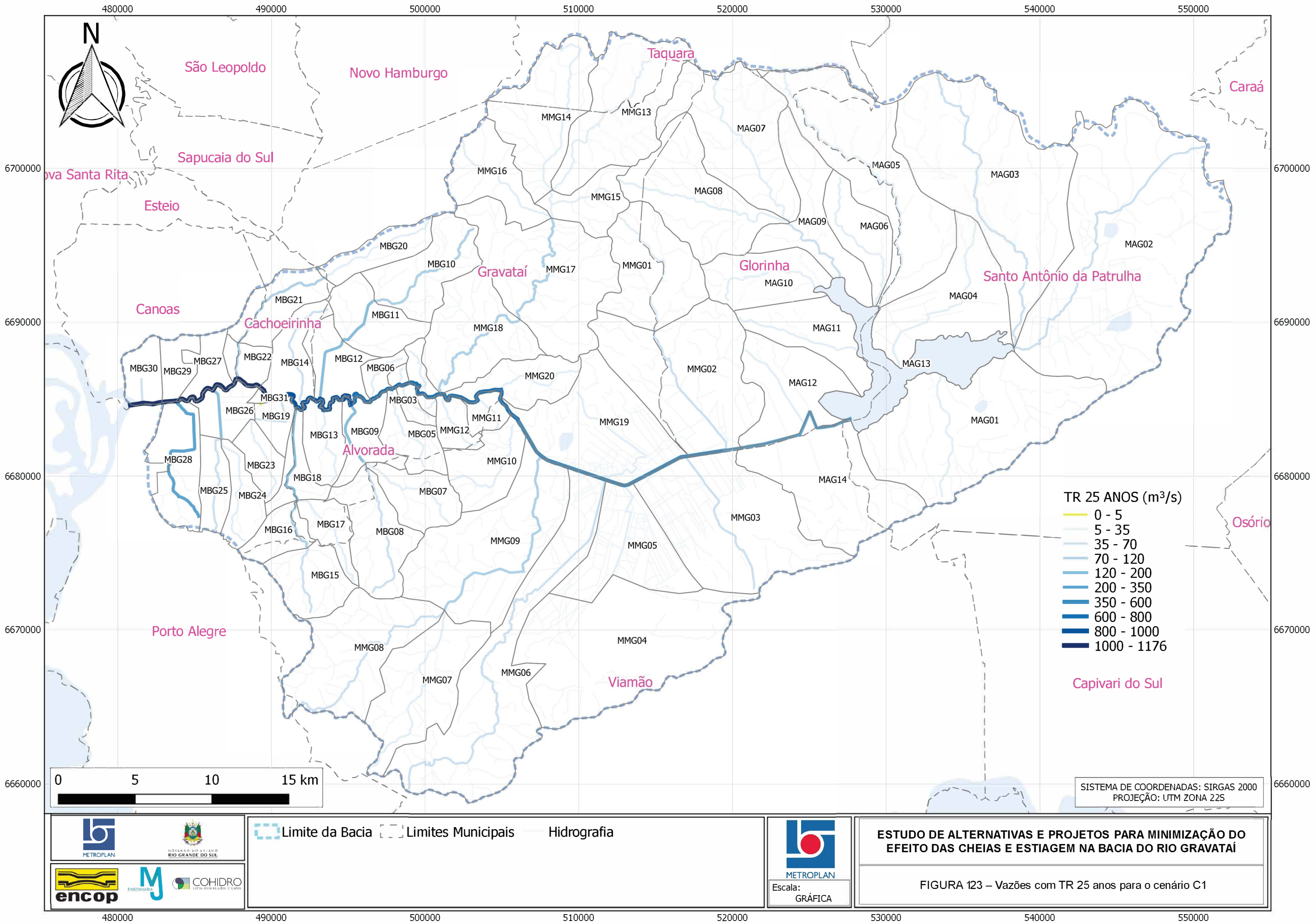
MODELO	Q99%	Q95%	Q90%	Q85%	Q50%
MMG03	0,590	0,819	0,962	1,045	1,540
MMG04	0,716	0,984	1,153	1,247	1,840
MMG05	0,284	0,395	0,465	0,503	0,740
MMG06	0,624	0,983	1,141	1,238	1,811
MMG07	0,303	0,468	0,540	0,587	0,862
MMG08	0,355	0,552	0,637	0,690	1,013
MMG09	0,490	0,763	0,881	0,956	1,393
MMG10	0,150	0,210	0,248	0,272	0,407
MMG11	0,046	0,063	0,074	0,081	0,118
MMG12	0,055	0,082	0,095	0,103	0,152
MMG13	0,016	0,088	0,154	0,210	0,512
MMG14	0,015	0,073	0,131	0,176	0,387
MMG15	0,005	0,027	0,048	0,064	0,141
MMG16	0,009	0,042	0,075	0,101	0,223
MMG17	0,022	0,110	0,197	0,266	0,584
MMG18	0,285	0,392	0,457	0,500	0,741
MMG19	0,411	0,579	0,685	0,743	1,071
MMG20	0,129	0,180	0,211	0,230	0,344
RG00	0,989	1,654	2,028	2,311	4,115
RG01	1,323	2,046	2,485	2,809	4,900
RG02	1,952	2,814	3,387	3,807	6,421
RG03	2,488	3,503	4,180	4,668	7,724
RG04	3,450	4,836	5,689	6,329	10,119
RG05	4,467	6,468	7,541	8,260	12,568
RG06	5,421	8,011	9,254	10,146	15,227
RG07	5,747	8,363	9,571	10,459	15,737
RG08	5,906	8,558	9,803	10,729	16,099
RG09	5,960	8,622	9,883	10,826	16,229
RG10	6,712	9,836	11,407	12,620	19,350
RG11	6,724	9,852	11,422	12,638	19,377
RG12	6,764	9,903	11,478	12,708	19,460
RG13	6,813	9,975	11,542	12,783	19,570
RG14	6,923	10,130	11,711	12,974	19,831
RG15	6,966	10,187	11,777	13,054	19,927
RG16	7,431	10,853	12,506	13,863	21,127
RG16B	7,512	11,004	12,663	14,034	21,396
RG17	7,999	11,816	13,504	14,940	22,678
RG17B	8,100	11,992	13,702	15,157	23,001
RG18	8,465	12,564	14,356	15,866	24,006
RG19	8,610	12,735	14,550	16,074	24,330
RG20	8,615	12,743	14,564	16,093	24,349
RG21	8,956	13,234	15,103	16,645	25,137
RG22	9,279	13,726	15,650	17,238	26,006
RG23	9,457	13,980	15,951	17,570	26,507
RG24	9,517	14,071	16,055	17,680	26,660
RG25	9,542	14,000	15,968	17,562	26,456

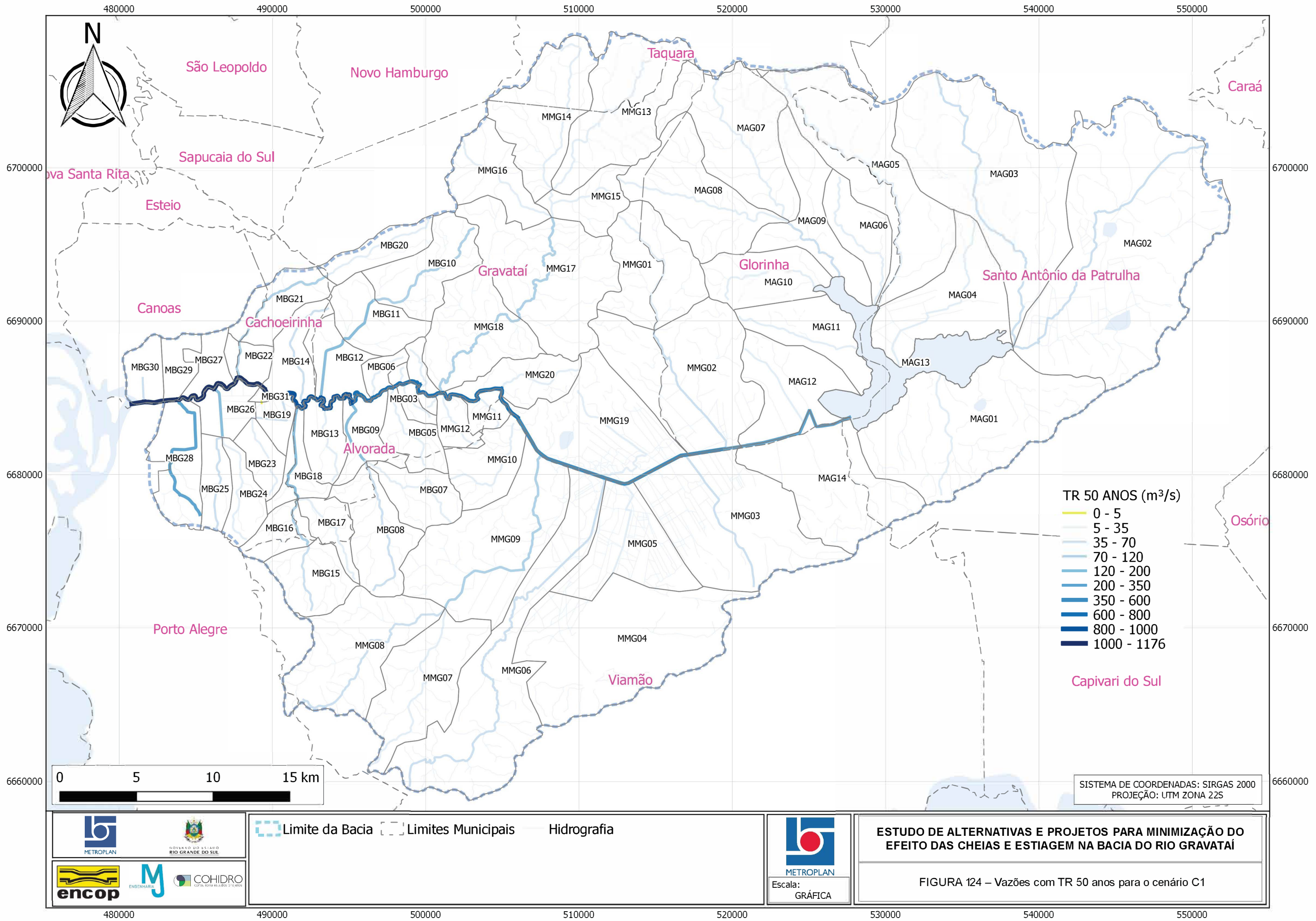
Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí

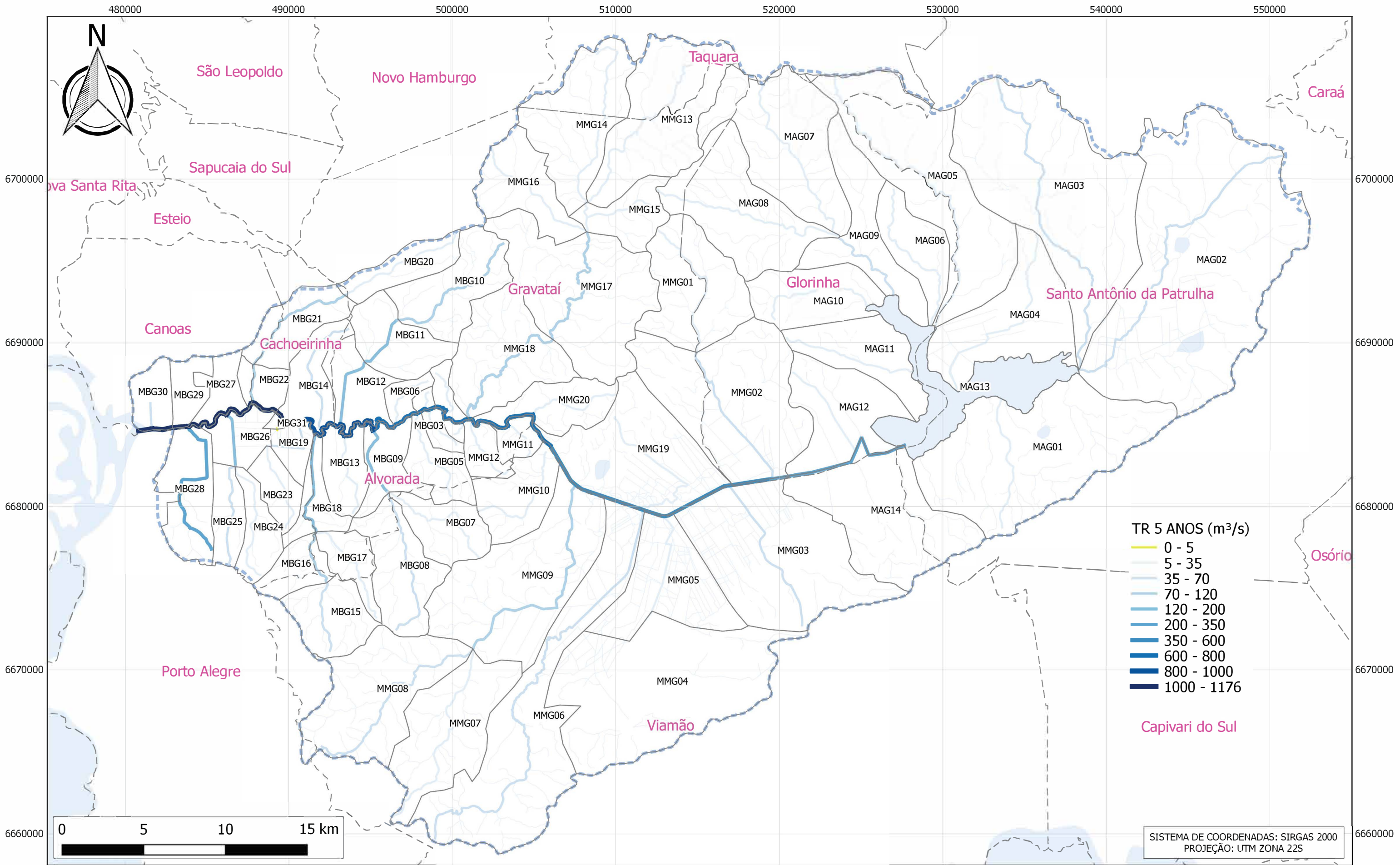
5.2.2 Mapas de Resultados Hidrológicos para o Cenário 1 e 2











SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S





 Limite da Bacia

 Limites Municipais

 Hidrografia



METROPLAN

Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO
EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

FIGURA 125 – Vazões com TR 100 anos para o cenário C1

Quadro 73 - Cenário 1 e 2 - Vazão Q90% Mensal

Sub-bacias	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MAG01	0,005	0,002	0,002	0,001	0,001	0,005	0,05	0,034	0,035	0,023	0,017	0,008
MAG02	0,008	0,004	0,003	0,002	0,002	0,0258	0,088	0,07	0,076	0,05	0,032	0,017
MAG03	0,004	0,002	0,001	0,001	0,001	0,005	0,053	0,041	0,043	0,029	0,017	0,009
MAG04	0,003	0,001	0,001	0	0	0,001	0,028	0,019	0,021	0,014	0,009	0,005
MAG05	0,002	0,001	0	0	0	0,001	0,029	0,023	0,027	0,014	0,009	0,005
MAG06	0,001	0	0	0	0	0	0,008	0,006	0,007	0,004	0,002	0,001
MAG07	0,116	0,128	0,1061	0,1009	0,1081	0,1468	0,187	0,155	0,1809	0,152	0,153	0,13
MAG08	0,141	0,1478	0,127	0,115	0,126	0,163	0,2	0,194	0,216	0,187	0,1848	0,1609
MAG09	0,087	0,094	0,077	0,0749	0,081	0,105	0,132	0,117	0,134	0,111	0,113	0,0979
MAG10	0,072	0,0738	0,063	0,058	0,0641	0,083	0,1	0,098	0,108	0,096	0,094	0,0809
MAG11	0,001	0,001	0	0	0	0	0,011	0,01	0,011	0,007	0,005	0,002
MAG12	0,436	0,4238	0,379	0,3349	0,335	0,3768	0,443	0,473	0,499	0,488	0,501	0,479
MAG13	0,022	0,025	0,021	0,0169	0,0191	0,024	0,037	0,028	0,03	0,036	0,031	0,0289
MBG01	0,015	0,015	0,013	0,013	0,012	0,013	0,014	0,014	0,017	0,017	0,017	0,016
MBG02	0,052	0,052	0,045	0,043	0,042	0,045	0,051	0,051	0,061	0,058	0,058	0,054
MBG03	0,047	0,047	0,04	0,04	0,039	0,041	0,046	0,045	0,0559	0,052	0,052	0,049
MBG04	0,018	0,019	0,016	0,015	0,015	0,0168	0,017	0,017	0,021	0,02	0,021	0,02
MBG05	0,16	0,161	0,138	0,134	0,132	0,141	0,154	0,154	0,186	0,177	0,1788	0,169
MBG06	0,065	0,067	0,057	0,055	0,055	0,055	0,067	0,065	0,078	0,076	0,074	0,068
MBG07	0,212	0,218	0,184	0,181	0,176	0,185	0,208	0,203	0,251	0,239	0,238	0,225
MBG08	0,33	0,333	0,284	0,2758	0,273	0,293	0,317	0,317	0,381	0,366	0,3686	0,348
MBG09	0,176	0,1788	0,151	0,149	0,146	0,1548	0,175	0,171	0,2089	0,2	0,197	0,185
MBG10	0,338	0,3318	0,2971	0,289	0,26	0,2898	0,316	0,321	0,406	0,388	0,379	0,365
MBG11	0,238	0,226	0,211	0,1959	0,179	0,2018	0,216	0,23	0,274	0,265	0,264	0,259
MBG12	0,184	0,1878	0,1601	0,153	0,157	0,17	0,174	0,176	0,215	0,201	0,211	0,199
MBG13	0,159	0,162	0,138	0,1349	0,133	0,141	0,16	0,156	0,189	0,182	0,178	0,167
MBG14	0,189	0,1958	0,166	0,16	0,159	0,173	0,181	0,179	0,2219	0,21	0,215	0,204
MBG15	0,231	0,237	0,201	0,194	0,194	0,2098	0,218	0,216	0,2699	0,254	0,261	0,248
MBG16	0,134	0,1358	0,116	0,114	0,1101	0,118	0,133	0,131	0,1589	0,15	0,15	0,141
MBG17	0,132	0,133	0,113	0,112	0,108	0,116	0,13	0,129	0,1559	0,147	0,1478	0,138
MBG18	0,125	0,126	0,108	0,106	0,1021	0,1108	0,125	0,122	0,147	0,141	0,139	0,131

Sub-bacias	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MBG19	0,081	0,082	0,07	0,068	0,067	0,072	0,079	0,078	0,094	0,09	0,091	0,086
MBG20	0,172	0,169	0,153	0,147	0,133	0,147	0,161	0,166	0,203	0,196	0,194	0,188
MBG21	0,219	0,2158	0,195	0,1879	0,169	0,19	0,201	0,211	0,2589	0,25	0,246	0,238
MBG22	0,093	0,094	0,08	0,079	0,076	0,0828	0,092	0,092	0,11	0,105	0,105	0,098
MBG23	0,111	0,115	0,098	0,0949	0,094	0,1028	0,107	0,108	0,13	0,124	0,127	0,12
MBG24	0,147	0,148	0,127	0,124	0,12	0,13	0,146	0,144	0,173	0,165	0,164	0,154
MBG25	0,133	0,1338	0,1141	0,112	0,108	0,118	0,133	0,13	0,155	0,149	0,148	0,138
MBG26	0,138	0,142	0,12	0,117	0,117	0,125	0,13	0,13	0,162	0,152	0,156	0,149
MBG27	0,112	0,113	0,097	0,094	0,093	0,099	0,108	0,108	0,13	0,124	0,125	0,118
MBG28	0,29	0,297	0,255	0,2459	0,243	0,246	0,299	0,29	0,3499	0,341	0,329	0,301
MBG29	0,097	0,098	0,0831	0,081	0,079	0,087	0,095	0,093	0,1109	0,107	0,108	0,101
MBG30	0,118	0,12	0,102	0,1	0,099	0,1048	0,118	0,116	0,14	0,135	0,132	0,124
MBG31	0,012	0,012	0,01	0,01	0,01	0,01	0,012	0,012	0,014	0,014	0,013	0,012
MMG01	0,472	0,469	0,405	0,355	0,349	0,4	0,47	0,507	0,554	0,542	0,5496	0,5109
MMG02	0,928	0,909	0,8	0,7029	0,6803	0,801	0,953	0,99	1,058	1,025	1,0578	0,9919
MMG03	1,024	0,984	0,8513	0,7714	0,773	0,8658	1,018	1,048	1,126	1,135	1,13	1,0729
MMG04	1,228	1,184	1,0683	0,9617	0,9771	1,0234	1,131	1,25	1,3416	1,301	1,3618	1,2748
MMG05	0,496	0,48	0,431	0,3869	0,387	0,4108	0,467	0,499	0,5387	0,528	0,546	0,512
MMG06	1,133	1,1468	0,9962	0,9799	0,9623	0,9998	1,222	1,217	1,4109	1,363	1,28	1,198
MMG07	0,539	0,544	0,468	0,4678	0,4541	0,4876	0,567	0,572	0,652	0,633	0,604	0,5759
MMG08	0,638	0,6328	0,5451	0,548	0,5371	0,573	0,672	0,675	0,765	0,752	0,715	0,677
MMG09	0,881	0,8858	0,7552	0,7614	0,742	0,801	0,922	0,93	1,0679	1,035	0,9888	0,943
MMG10	0,26	0,258	0,233	0,203	0,1951	0,2198	0,258	0,275	0,2979	0,284	0,295	0,276
MMG11	0,075	0,075	0,07	0,062	0,061	0,066	0,074	0,081	0,088	0,084	0,088	0,084
MMG12	0,096	0,098	0,082	0,0819	0,08	0,087	0,096	0,1	0,113	0,108	0,108	0,103
MMG13	0,111	0,0778	0,087	0,088	0,0871	0,1618	0,285	0,304	0,3379	0,272	0,2158	0,1529
MMG14	0,117	0,075	0,0571	0,06	0,062	0,1176	0,246	0,319	0,356	0,293	0,2538	0,1699
MMG15	0,043	0,028	0,021	0,022	0,023	0,043	0,09	0,116	0,13	0,107	0,093	0,062
MMG16	0,068	0,0448	0,033	0,034	0,0351	0,0678	0,149	0,188	0,207	0,174	0,147	0,0979
MMG17	0,177	0,114	0,087	0,09	0,093	0,1784	0,372	0,482	0,539	0,443	0,3838	0,2569
MMG18	0,47	0,452	0,4171	0,3959	0,361	0,4088	0,49	0,502	0,56	0,542	0,544	0,513

Sub-bacias	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MMG19	0,724	0,702	0,645	0,5609	0,5521	0,6108	0,693	0,745	0,784	0,766	0,801	0,7609
MMG20	0,216	0,212	0,197	0,173	0,169	0,19	0,209	0,227	0,2519	0,239	0,25	0,233
RG00	2,019	1,7946	1,5062	1,3145	1,5721	1,8946	2,603	3,068	3,6625	3,242	2,9294	2,4458
RG01	2,488	2,2824	1,935	1,6945	1,9138	2,2678	3,089	3,595	4,2928	3,778	3,5216	2,9732
RG02	3,416	3,2606	2,763	2,4513	2,5421	3,0302	4,072	4,503	5,5008	4,839	4,7222	3,9713
RG03	4,259	4,027	3,4211	3,1432	3,1961	3,7062	4,829	5,33	6,4637	5,833	5,721	4,8729
RG04	5,898	5,6648	4,8522	4,3779	4,4703	5,0806	6,589	6,869	8,4114	7,723	7,6836	6,5027
RG05	7,699	7,5742	6,5298	5,9708	5,8967	6,783	8,397	8,646	10,3464	9,524	9,6288	8,3904
RG06	9,406	9,4848	7,9631	7,3862	7,334	8,3312	10,102	10,513	12,5316	11,5	11,741	10,2271
RG07	9,7	9,7784	8,3355	7,7107	7,6096	8,6592	10,462	10,805	12,8048	11,819	12,089	10,5801
RG08	9,94	10,0238	8,5641	7,8807	7,8124	8,8486	10,709	11,088	13,1387	12,095	12,4096	10,8227
RG09	10,018	10,112	8,6199	7,9343	7,8735	8,9252	10,798	11,218	13,2643	12,202	12,5172	10,9207
RG10	11,408	11,4872	9,8484	8,9093	9,0026	10,2046	13,071	13,401	15,918	14,316	14,3504	12,5553
RG11	11,424	11,5124	9,8663	8,9253	9,0108	10,225	13,094	13,414	15,9398	14,334	14,3766	12,5767
RG12	11,475	11,568	9,9159	8,9669	9,0556	10,2778	13,148	13,464	16,0016	14,409	14,4422	12,6416
RG13	11,541	11,6456	9,9775	9,0167	9,1125	10,3454	13,214	13,532	16,0828	14,505	14,5222	12,7194
RG14	11,703	11,8586	10,1333	9,1232	9,2497	10,5318	13,382	13,691	16,2859	14,728	14,7734	12,9203
RG15	11,779	11,9358	10,1902	9,1826	9,3113	10,5992	13,451	13,721	16,3905	14,814	14,8506	12,9905
RG16	12,53	12,762	10,823	9,8215	9,9107	11,3656	14,2	14,52	17,3917	15,693	15,6988	13,8514
RG16B	12,672	12,9586	10,9655	9,9711	10,1123	11,5276	14,366	14,676	17,6229	15,891	15,8878	14,0238
RG17	13,489	13,9792	11,7601	10,875	10,7694	12,2986	15,195	15,403	18,7114	16,845	16,8036	14,9377
RG17B	13,703	14,1932	11,9457	11,0835	10,9373	12,4722	15,397	15,598	18,9707	17,057	17,0508	15,1495
RG18	14,426	14,845	12,5144	11,5693	11,4822	13,0448	16,048	16,216	19,7235	17,825	17,8412	15,8532
RG19	14,632	15,0886	12,6816	11,7737	11,652	13,2288	16,272	16,476	19,9818	18,067	18,0722	16,085
RG20	14,651	15,1094	12,6925	11,7965	11,6619	13,2468	16,285	16,485	19,9985	18,086	18,0916	16,1123
RG21	15,214	15,6756	13,1867	12,2288	12,0811	13,733	16,813	16,959	20,5969	18,654	18,6986	16,662
RG22	15,761	16,254	13,6605	12,721	12,5557	14,201	17,38	17,462	21,2848	19,28	19,3056	17,2711
RG23	16,029	16,5956	13,928	12,9746	12,8229	14,503	17,67	17,759	21,6668	19,643	19,6546	17,594
RG24	16,139	16,7198	14,0266	13,0677	12,9101	14,5968	17,769	17,864	21,8012	19,759	19,7688	17,7088
RG25	16,116	16,4844	13,8816	12,9115	12,851	14,5502	17,717	17,906	21,4273	19,796	19,3756	17,54

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí

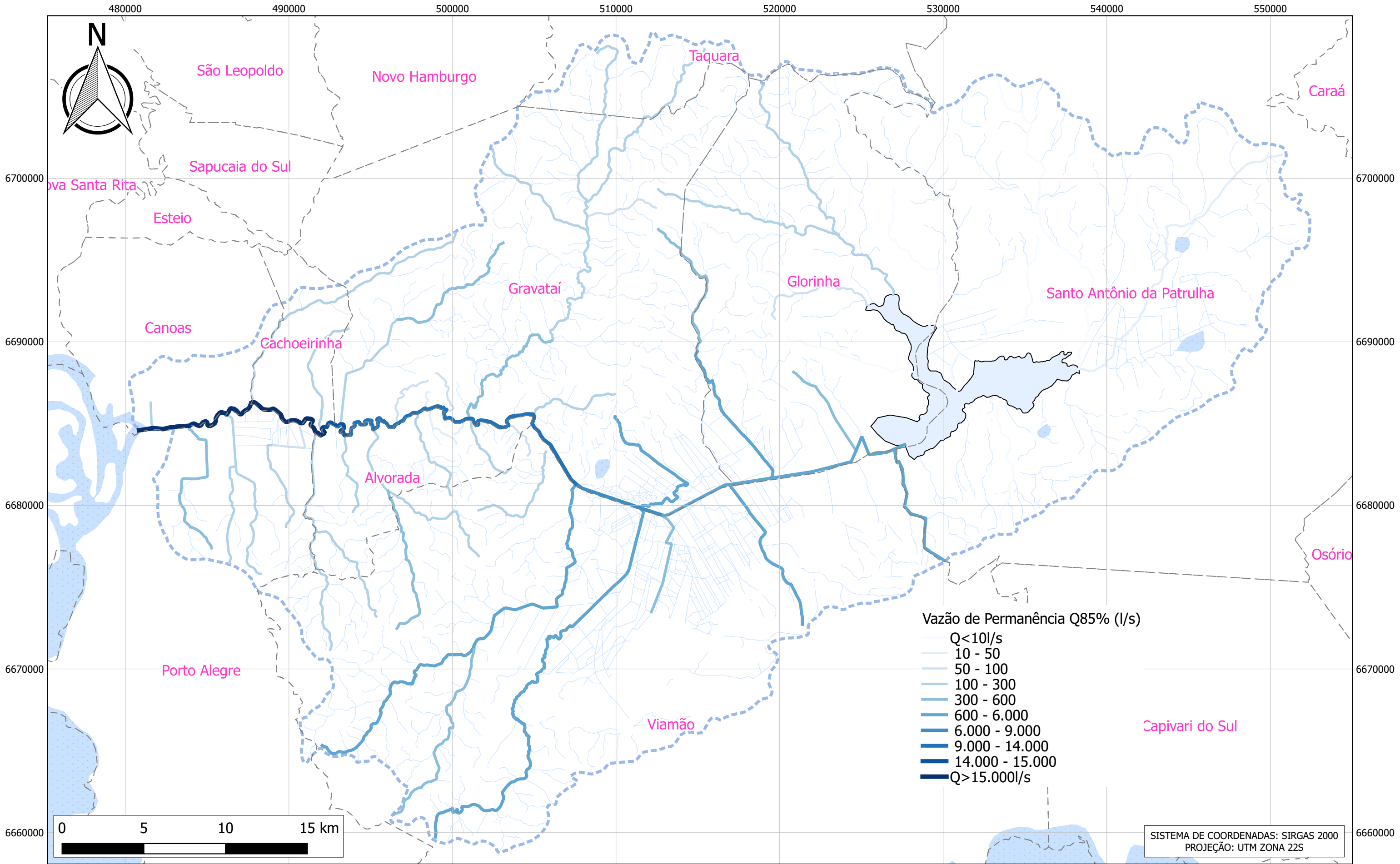
Quadro 74 - Cenário 1 e 2 - Vazão Q85% Mensal

Sub-bacias	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MAG01	0,007	0,004	0,003	0,002	0,002	0,0182	0,07	0,044	0,045	0,03	0,022	0,011
MAG02	0,011	0,007	0,005	0,004	0,005	0,0582	0,129	0,095	0,094	0,062	0,0427	0,022
MAG03	0,005	0,003	0,002	0,002	0,002	0,024	0,078	0,056	0,053	0,035	0,023	0,011
MAG04	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,008	0,041	0,026	0,026	0,017	0,012	0,006
MAG05	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,043	0,032	0,034	0,019	0,012	0,007
MAG06	0,001	0	0	0	0	0,001	0,011	0,008	0,009	0,005	0,003	0,002
MAG07	0,13	0,1542	0,125	0,11735	0,12115	0,164	0,223	0,191	0,21135	0,181	0,17	0,145
MAG08	0,151	0,168	0,14065	0,13035	0,141	0,1892	0,238	0,238	0,249	0,215	0,202	0,174
MAG09	0,098	0,108	0,093	0,085	0,09	0,1202	0,157	0,139	0,15435	0,128	0,124	0,10785
MAG10	0,077	0,083	0,07	0,066	0,072	0,095	0,117	0,117	0,126	0,11	0,102	0,089
MAG11	0,002	0,001	0	0	0	0,001	0,017	0,013	0,014	0,008	0,007	0,003
MAG12	0,469	0,464	0,407	0,365	0,36	0,422	0,473	0,502	0,527	0,509	0,519	0,495
MAG13	0,028	0,035	0,026	0,02235	0,026	0,033	0,049	0,036	0,04035	0,047	0,041	0,036
MBG01	0,016	0,016	0,014	0,014	0,013	0,014	0,016	0,017	0,019	0,018	0,018	0,017
MBG02	0,056	0,056	0,05	0,048	0,047	0,05	0,056	0,058	0,066	0,063	0,061	0,058
MBG03	0,051	0,05	0,045	0,044	0,043	0,045	0,05	0,053	0,06	0,057	0,056	0,053
MBG04	0,02	0,02	0,01765	0,017	0,017	0,018	0,02	0,021	0,023	0,022	0,022	0,021
MBG05	0,174	0,17	0,15365	0,149	0,145	0,154	0,171	0,18	0,202	0,193	0,189	0,18
MBG06	0,07	0,072	0,065	0,06135	0,061	0,062	0,072	0,075	0,086	0,082	0,078	0,072
MBG07	0,23	0,233	0,208	0,20235	0,195	0,2072	0,229	0,242	0,273	0,261	0,254	0,241
MBG08	0,358	0,3502	0,31565	0,304	0,29915	0,318	0,352	0,37	0,415	0,397	0,3907	0,37185
MBG09	0,191	0,1902	0,17065	0,166	0,161	0,172	0,19	0,199	0,225	0,218	0,21	0,198
MBG10	0,363	0,353	0,322	0,30635	0,282	0,312	0,346	0,349	0,427	0,415	0,397	0,38
MBG11	0,256	0,249	0,229	0,215	0,19715	0,221	0,231	0,249	0,292	0,282	0,2737	0,269
MBG12	0,202	0,201	0,178	0,172	0,17	0,1832	0,197	0,208	0,229	0,224	0,221	0,213
MBG13	0,173	0,175	0,155	0,151	0,14815	0,156	0,174	0,181	0,205	0,198	0,19	0,179
MBG14	0,209	0,205	0,18365	0,176	0,175	0,186	0,206	0,214	0,241	0,232	0,227	0,217
MBG15	0,253	0,2482	0,222	0,214	0,212	0,226	0,25	0,26	0,293	0,281	0,275	0,264
MBG16	0,146	0,145	0,13	0,126	0,122	0,13	0,145	0,152	0,17135	0,164	0,159	0,151
MBG17	0,143	0,1422	0,128	0,124	0,12	0,1272	0,142	0,149	0,168	0,161	0,156	0,148
MBG18	0,135	0,136	0,121	0,117	0,11415	0,121	0,136	0,142	0,159	0,153	0,149	0,14

Sub-bacias	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MBG19	0,088	0,087	0,078	0,076	0,074	0,078	0,087	0,091	0,10235	0,098	0,096	0,092
MBG20	0,185	0,181	0,165	0,15635	0,143	0,1572	0,172	0,179	0,215	0,209	0,2	0,195
MBG21	0,236	0,2302	0,21	0,2	0,183	0,203	0,218	0,229	0,274	0,266	0,2547	0,248
MBG22	0,101	0,1012	0,09	0,08735	0,085	0,09	0,101	0,106	0,119	0,114	0,111	0,105
MBG23	0,123	0,121	0,108	0,104	0,104	0,11	0,122	0,126	0,142	0,136	0,134	0,128
MBG24	0,159	0,16	0,142	0,138	0,134	0,143	0,16	0,166	0,18735	0,18	0,1747	0,165
MBG25	0,144	0,144	0,128	0,124	0,122	0,129	0,145	0,15	0,169	0,163	0,158	0,149
MBG26	0,153	0,149	0,133	0,129	0,127	0,1352	0,148	0,155	0,175	0,168	0,165	0,158
MBG27	0,122	0,119	0,108	0,104	0,102	0,108	0,12	0,126	0,14135	0,135	0,133	0,126
MBG28	0,311	0,326	0,289	0,27535	0,27215	0,277	0,325	0,335	0,387	0,366	0,35	0,32
MBG29	0,105	0,104	0,092	0,089	0,088	0,093	0,105	0,108	0,122	0,117	0,114	0,109
MBG30	0,128	0,129	0,115	0,112	0,109	0,116	0,128	0,134	0,152	0,147	0,141	0,133
MBG31	0,013	0,013	0,012	0,011	0,011	0,011	0,013	0,014	0,016	0,015	0,014	0,013
MMG01	0,504	0,505	0,43165	0,39535	0,38315	0,447	0,52	0,552	0,6	0,578	0,582	0,54085
MMG02	0,978	0,9754	0,84865	0,77335	0,76415	0,8822	1,043	1,077	1,15235	1,102	1,107	1,036
MMG03	1,078	1,0434	0,91365	0,84035	0,83115	0,94	1,12	1,125	1,22135	1,192	1,179	1,119
MMG04	1,298	1,2536	1,154	1,03735	1,041	1,143	1,284	1,353	1,426	1,407	1,409	1,347
MMG05	0,528	0,5102	0,46265	0,416	0,416	0,455	0,524	0,546	0,577	0,569	0,566	0,538
MMG06	1,205	1,253	1,13065	1,0874	1,07115	1,1216	1,319	1,377	1,535	1,436	1,354	1,25785
MMG07	0,578	0,5844	0,527	0,513	0,498	0,545	0,616	0,639	0,708	0,673	0,641	0,60785
MMG08	0,683	0,682	0,615	0,602	0,59015	0,6452	0,732	0,754	0,83635	0,796	0,755	0,712
MMG09	0,946	0,9542	0,8583	0,83635	0,81715	0,886	1,006	1,045	1,16135	1,097	1,046	0,98885
MMG10	0,274	0,28	0,24865	0,223	0,224	0,245	0,287	0,306	0,328	0,306	0,3097	0,291
MMG11	0,082	0,082	0,075	0,068	0,068	0,075	0,081	0,09	0,093	0,09	0,093	0,088
MMG12	0,104	0,103	0,092	0,089	0,088	0,097	0,108	0,112	0,12035	0,117	0,113	0,109
MMG13	0,148	0,1392	0,11765	0,151	0,116	0,2222	0,329	0,33	0,36235	0,309	0,253	0,181
MMG14	0,145	0,104	0,082	0,094	0,102	0,172	0,274	0,342	0,367	0,341	0,283	0,196
MMG15	0,053	0,038	0,03	0,034	0,037	0,063	0,1	0,125	0,134	0,124	0,103	0,072
MMG16	0,084	0,061	0,047	0,052	0,059	0,0982	0,164	0,198	0,212	0,2	0,163	0,113
MMG17	0,219	0,156	0,124	0,1387	0,154	0,26	0,414	0,517	0,555	0,515	0,428	0,297
MMG18	0,505	0,488	0,443	0,43	0,39515	0,4592	0,523	0,55	0,594	0,57	0,568	0,536
MMG19	0,76	0,764	0,68665	0,615	0,61515	0,6852	0,75	0,814	0,83835	0,809	0,835	0,79

Sub-bacias	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MMG20	0,233	0,23	0,212	0,192	0,191	0,211	0,229	0,254	0,264	0,256	0,263	0,247
RG00	2,187	1,957	1,7073	1,6967	1,87345	2,15	2,95	3,421	4,09035	3,526	3,2207	2,6497
RG01	2,677	2,489	2,1533	2,0774	2,27	2,6026	3,456	3,99	4,81335	4,123	3,8441	3,19855
RG02	3,661	3,5062	3,015	2,8431	3,03	3,5002	4,482	5,028	5,99835	5,293	5,0548	4,25925
RG03	4,558	4,3694	3,7926	3,56505	3,70115	4,2592	5,377	5,906	7,05865	6,316	6,1501	5,17685
RG04	6,37	6,0832	5,3161	4,92535	5,0526	5,607	7,215	7,685	9,15015	8,257	8,199	6,9495
RG05	8,345	8,0502	7,11305	6,541	6,7192	7,3588	9,229	9,69	11,1977	10,302	10,2177	8,82995
RG06	10,209	9,9554	8,67815	8,17925	8,3768	9,1002	11,219	11,619	13,4725	12,276	12,3707	10,82875
RG07	10,495	10,3696	8,96215	8,4687	8,6517	9,406	11,567	11,927	13,87105	12,744	12,7424	11,1187
RG08	10,805	10,6614	9,196	8,68535	8,89015	9,6116	11,806	12,232	14,15845	12,983	13,0679	11,42035
RG09	10,917	10,7544	9,27395	8,7606	8,9764	9,6934	11,9	12,334	14,2704	13,093	13,1574	11,5075
RG10	12,522	12,5672	10,6506	10,0063	10,11215	11,2526	14,591	14,901	17,2604	15,34	15,3282	13,3733
RG11	12,544	12,5796	10,66455	10,0264	10,13305	11,2596	14,621	14,939	17,2834	15,347	15,3525	13,3944
RG12	12,607	12,6412	10,71925	10,07385	10,1839	11,3156	14,692	15,003	17,33965	15,403	15,429	13,44845
RG13	12,684	12,7146	10,78845	10,1493	10,2513	11,3878	14,775	15,078	17,40525	15,51	15,5192	13,52975
RG14	12,868	12,8912	10,95	10,3174	10,40405	11,5312	14,969	15,261	17,61065	15,71	15,7382	13,7108
RG15	12,956	12,9668	11,0193	10,3921	10,477	11,5998	15,063	15,34	17,70485	15,785	15,8315	13,78795
RG16	13,747	13,805	11,75445	11,1657	11,1706	12,3016	15,849	16,157	18,6787	16,724	16,6896	14,6395
RG16B	13,931	13,9706	11,9105	11,32605	11,31745	12,4744	16,048	16,342	18,88255	16,908	16,8784	14,8417
RG17	14,827	15,0862	12,7383	12,16215	11,978	13,2812	16,862	17,198	20,0063	17,967	17,8839	15,8158
RG17B	15,048	15,2942	12,9356	12,3601	12,16245	13,45	17,067	17,411	20,2422	18,214	18,1204	16,04025
RG18	15,727	16,1036	13,5733	12,96275	12,78505	14,1488	17,757	18,156	21,0785	19,104	18,8817	16,75565
RG19	15,921	16,3178	13,77575	13,14385	12,9879	14,3704	17,956	18,332	21,34325	19,403	19,1125	16,9805
RG20	15,945	16,3238	13,7783	13,15215	12,99925	14,3784	17,964	18,362	21,3764	19,422	19,1375	16,9861
RG21	16,497	16,9258	14,33185	13,6616	13,4323	14,916	18,474	18,999	22,0832	20,057	19,7637	17,624
RG22	17,089	17,5766	14,8683	14,16995	13,97245	15,5032	19,102	19,587	22,7714	20,763	20,455	18,24325
RG23	17,385	17,9232	15,1683	14,4217	14,26375	15,8056	19,461	19,917	23,1935	21,165	20,8343	18,56795
RG24	17,502	18,0452	15,27665	14,51825	14,35575	15,9002	19,551	20,045	23,31335	21,301	20,9524	18,68295
RG25	17,293	17,92	15,18005	14,499	14,2023	15,9002	19,316	19,867	22,9511	21,304	20,7597	18,5922

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí

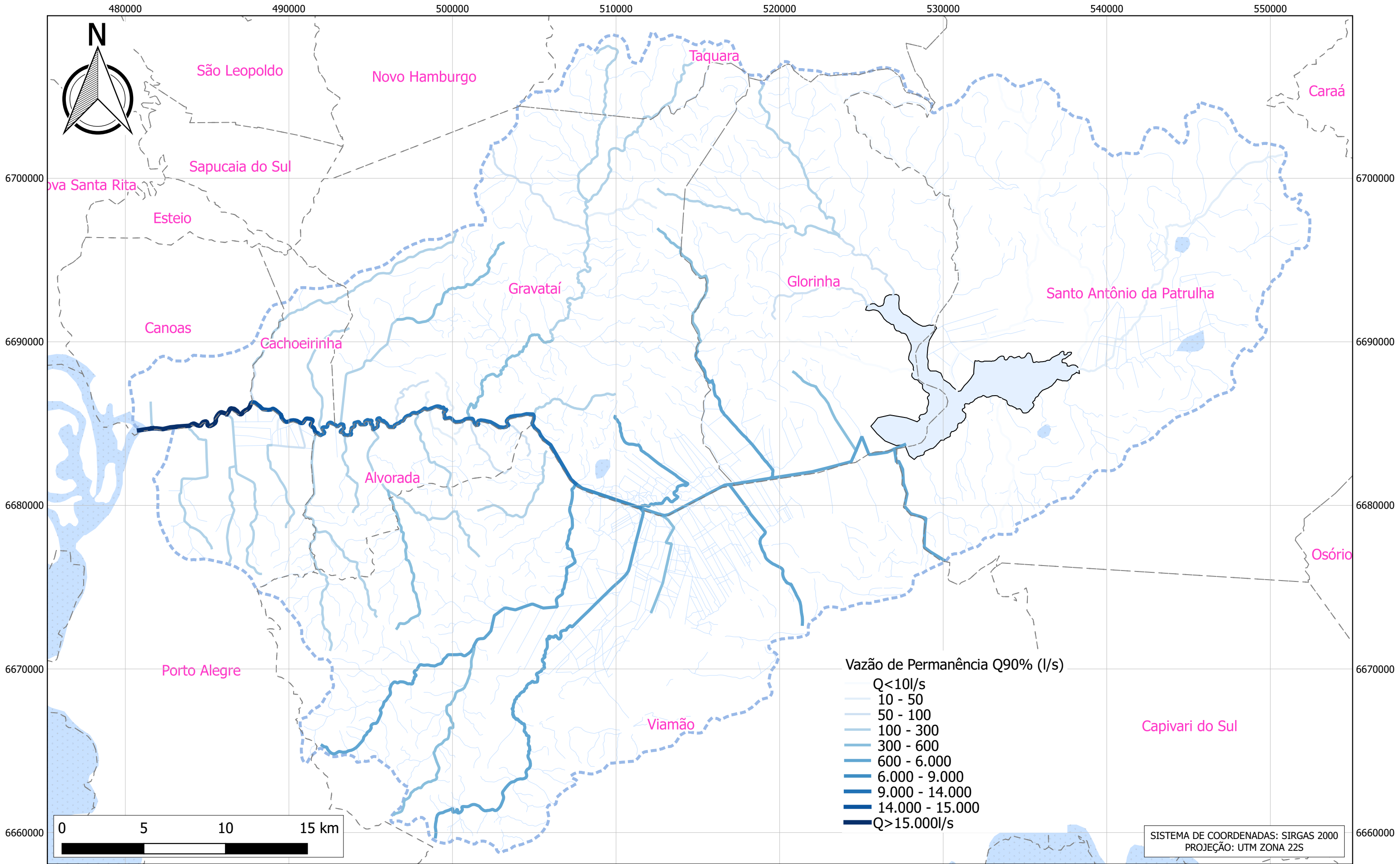


— Limite da Bacia — Limites Municipais — Hidrografia



ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

FIGURA 126: Vazões de Permanência Q85% - Cenário C1







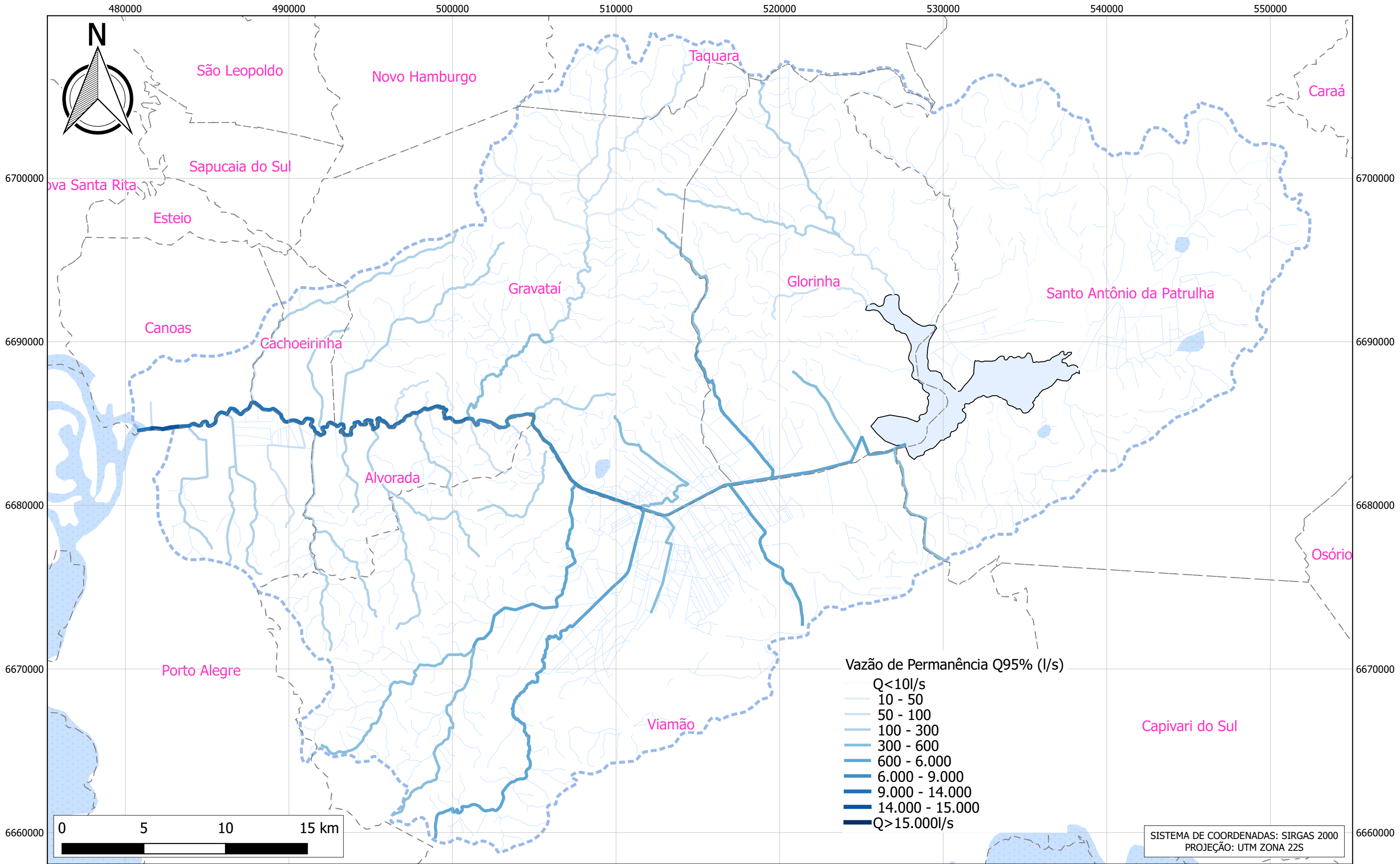
 Limite da Bacia  Limites Municipais  Hidrografia



Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

FIGURA 127: Vazões de Permanência Q90% - Cenário C1







 Limite da Bacia

 Limites Municipais

 Hidrografia

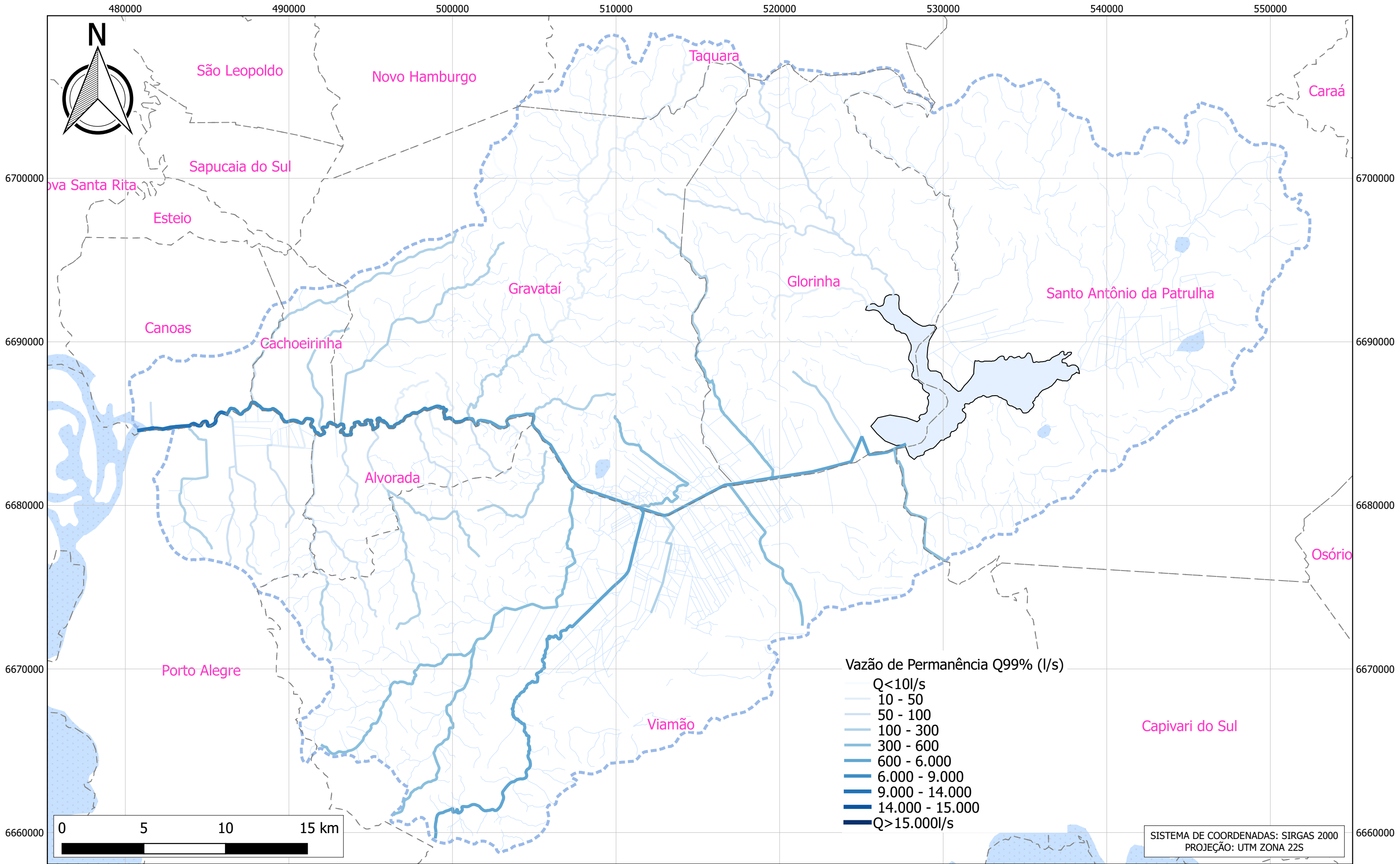


METROPLAN

Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

FIGURA 128: Vazões de Permanência Q95% - Cenário C1







 Limite da Bacia

 Limites Municipais

 Hidrografia



METROPLAN

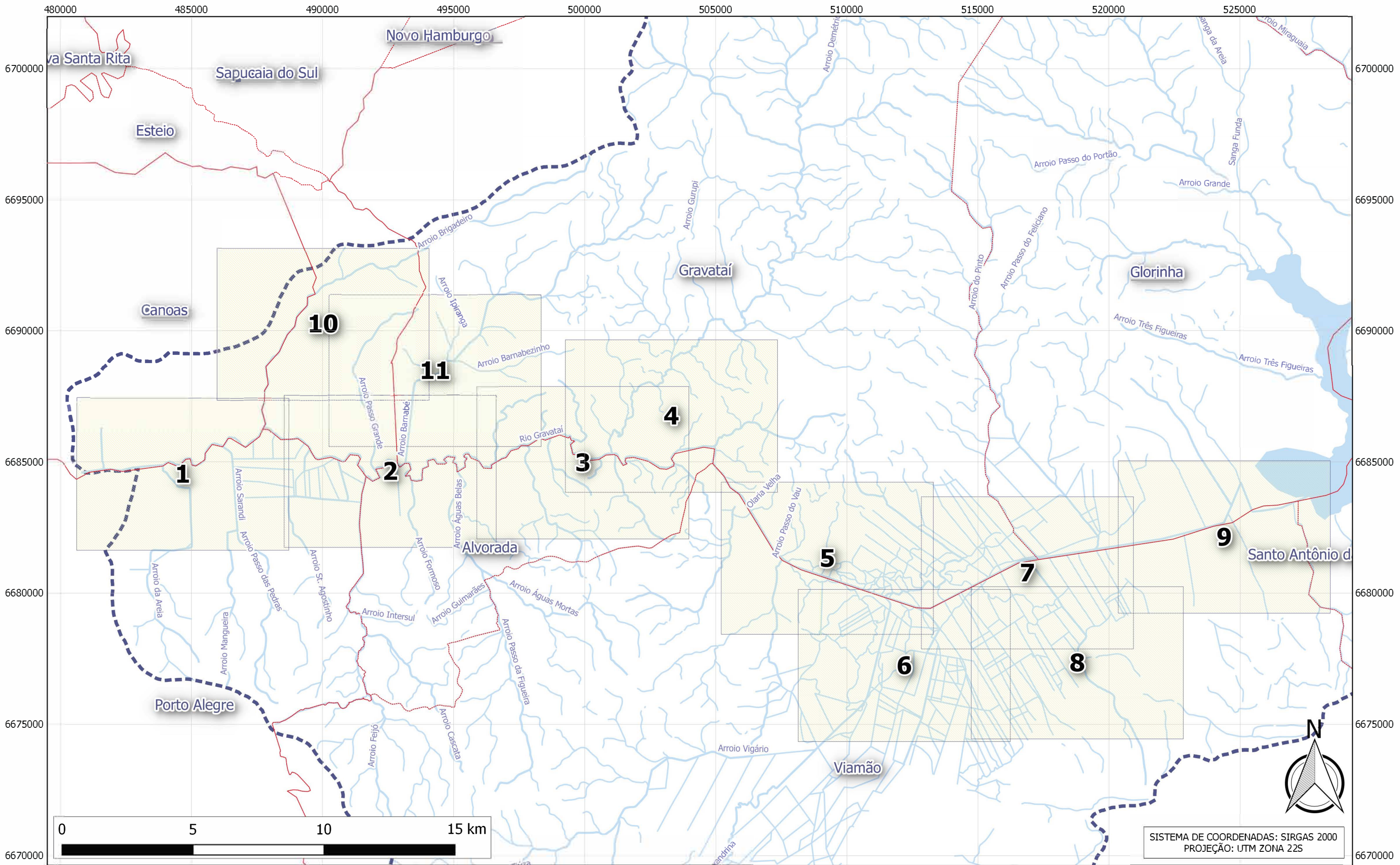
Escala:

GRÁFICA

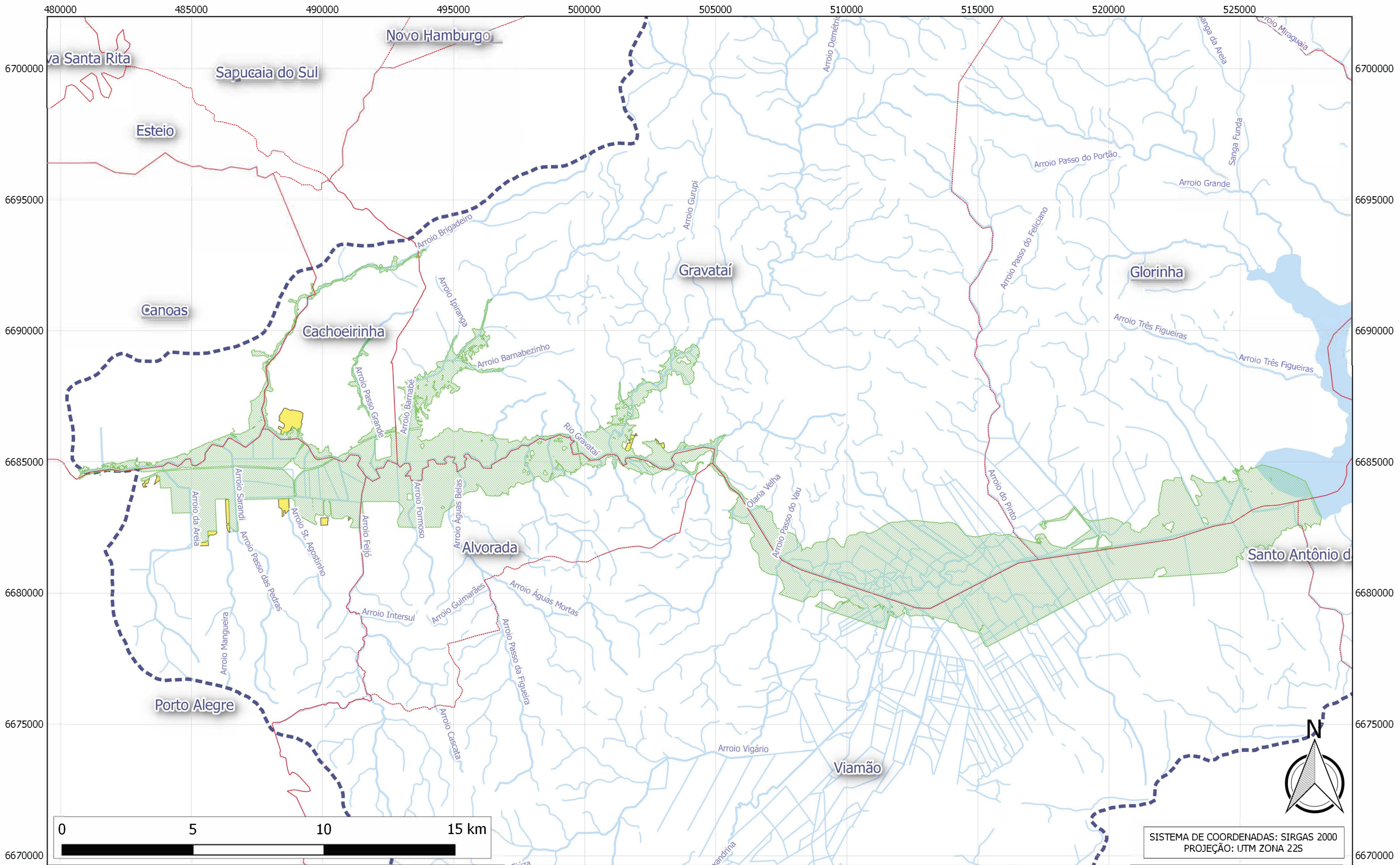
ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

FIGURA 129: Vazões de Permanência Q99% - Cenário C1

5.2.3 Mapas de Inundação para o Cenário 1



 	 ARTICULAÇÃO  Limite da Bacia do rio Gravataí  Hidrografia	 Escala: GRÁFICA	ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ
  			Figura 130: Mapas de Inundação - Articulação



SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S





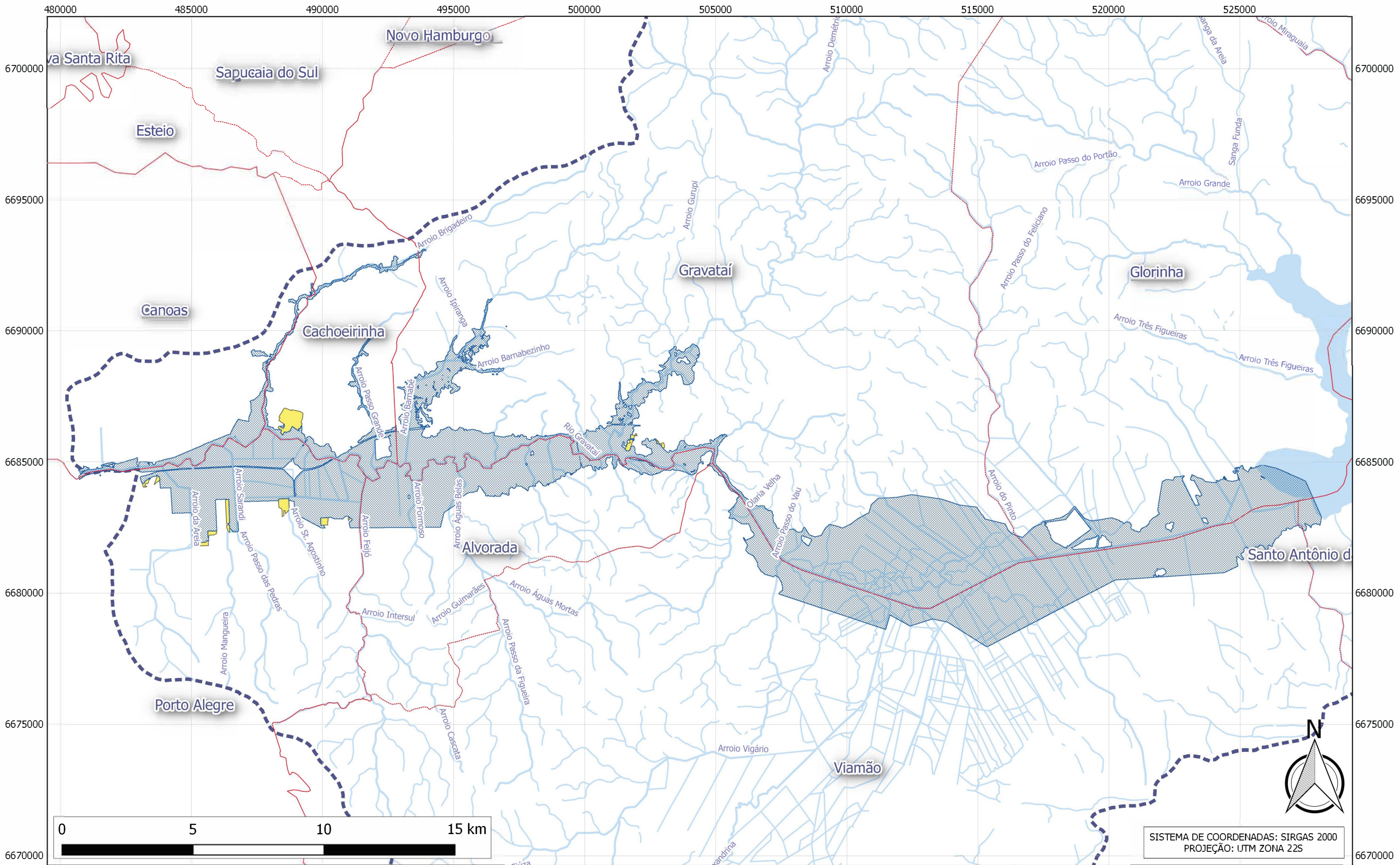
-  Hidrografia
-  Limite da Bacia do rio Gravataí
-  Limites Municipais
-  Área de Expansão Urbana
-  TR5



Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Figura 131: Mancha de Inundação TR 5 anos - C1



SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S





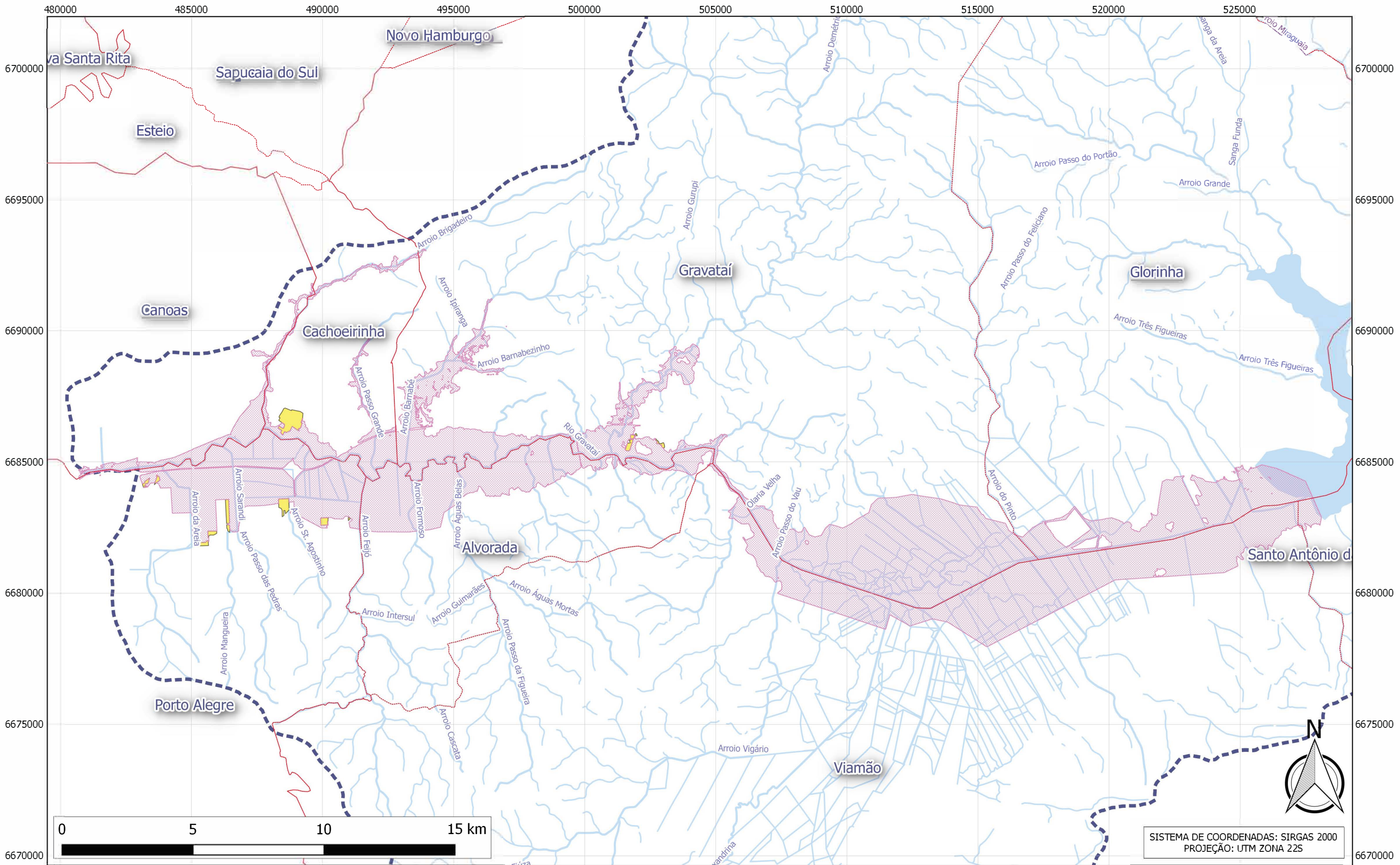
-  Hidrografia
-  Limite da Bacia do rio Gravataí
-  Limites Municipais
-  Área de Expansão Urbana
-  TR10



Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Figura 132: Mancha de Inundação TR 10 anos - C1



SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S





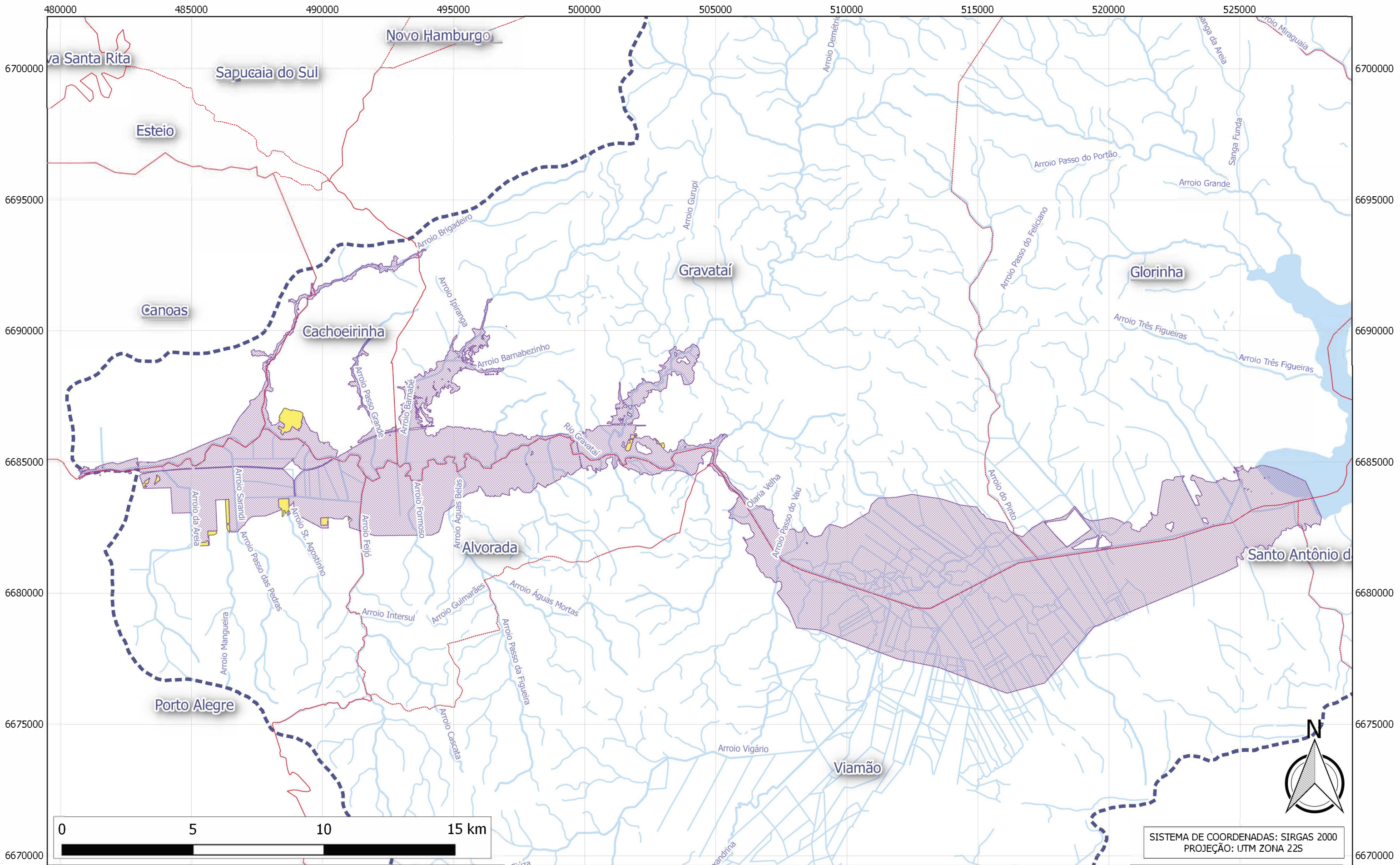
-  Hidrografia
-  Limite da Bacia do rio Gravataí
-  Limites Municipais
-  Área de Expansão Urbana
-  TR25



Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Figura 133: Mancha de Inundação TR 25 anos - C1



SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S

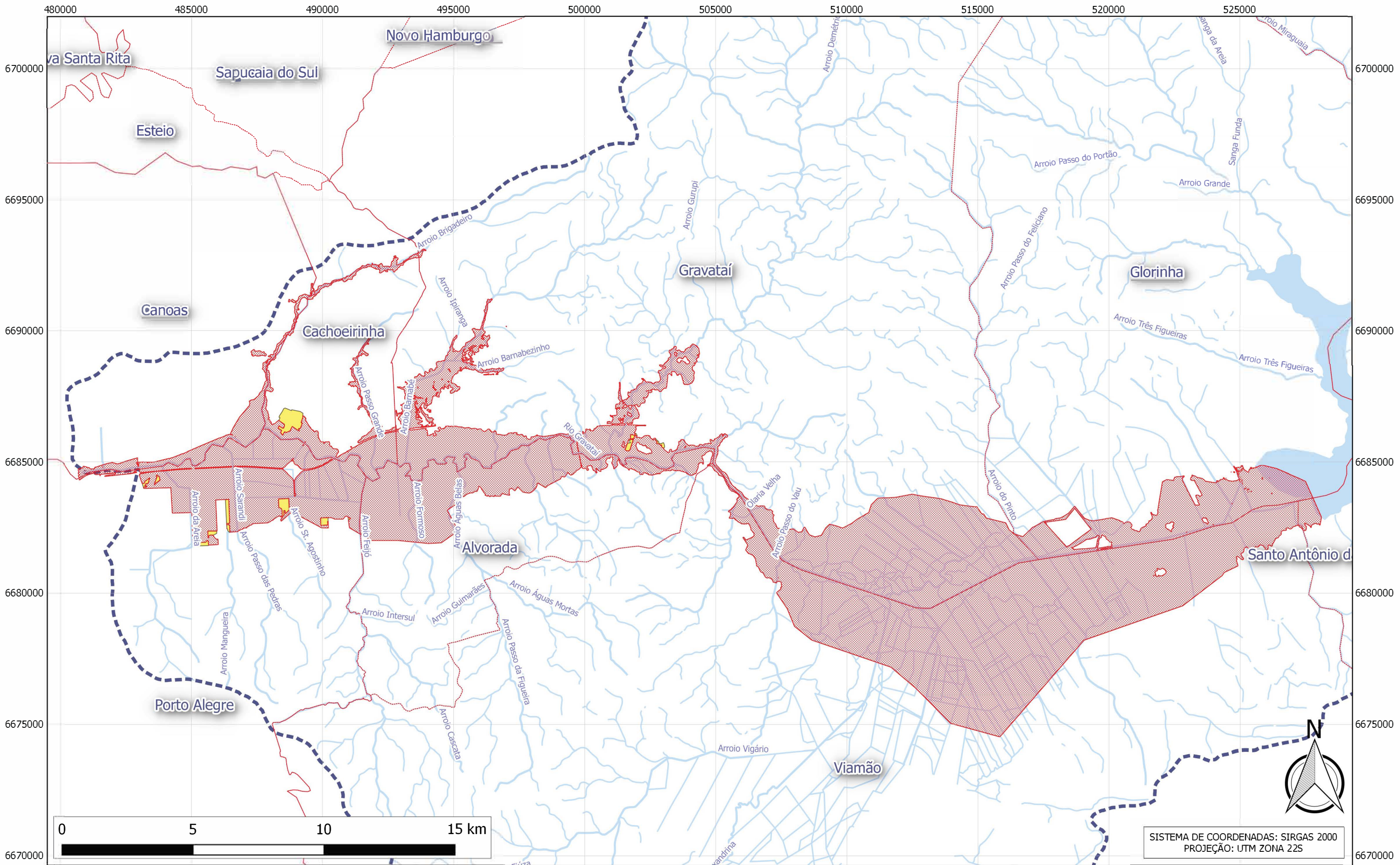


- Hidrografia
- Limite da Bacia do rio Gravataí
- Limites Municipais
- TR50
- Área de Expansão Urbana

Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Figura 134: Mancha de Inundação TR 50 anos - C1



SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S





-  Hidrografia
-  Limite da Bacia do rio Gravataí
-  Limites Municipais
-  Área de Expansão Urbana
-  TR100



Escala:
GRÁFICA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Figura 135: Mancha de Inundação TR 100 anos - C1

Figura 136 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 1 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 137 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 2 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 138 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 3 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 139 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 4 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 140 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 5 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 141 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 6 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 142 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 7 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 143 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 8 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 144 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 9 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

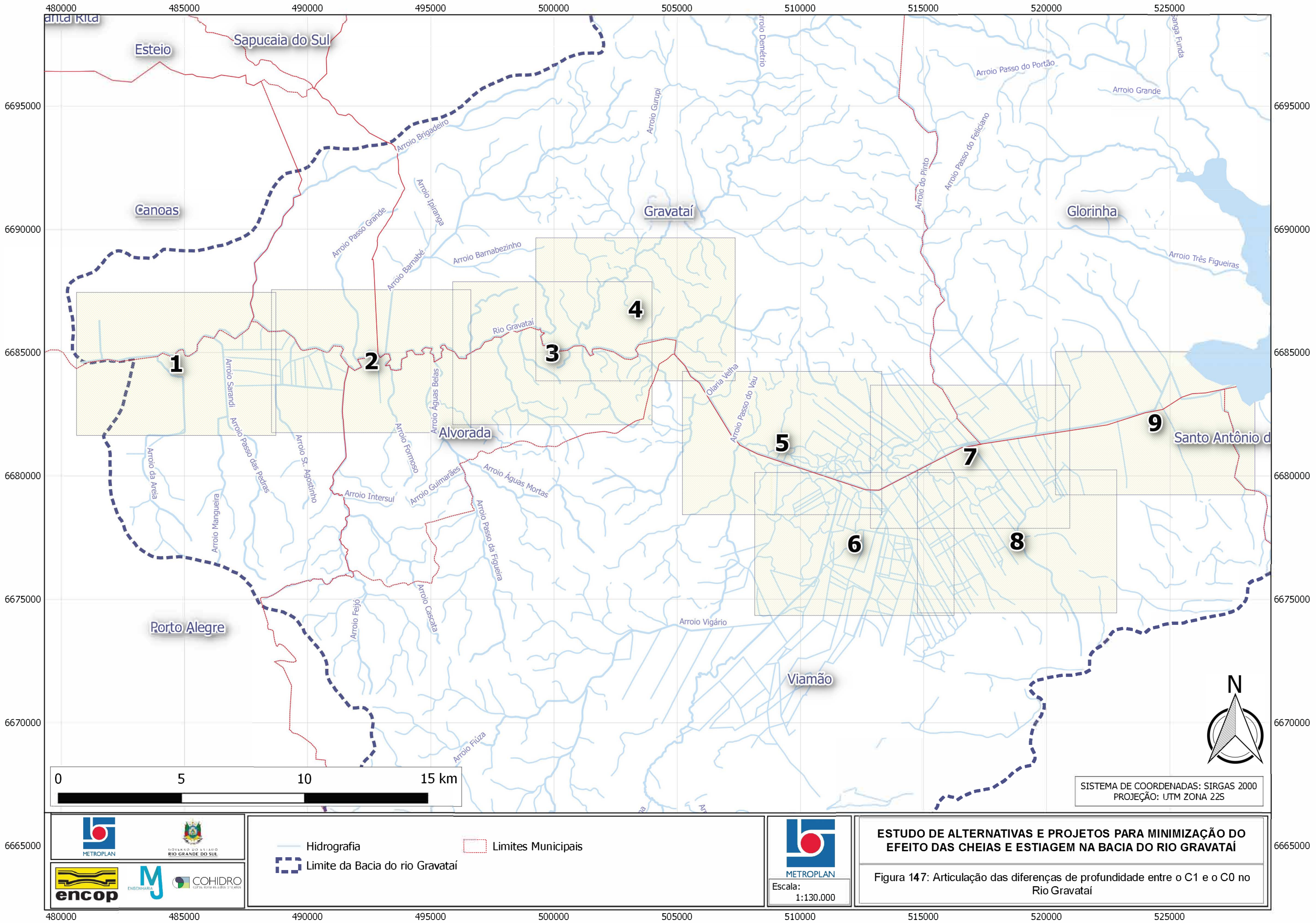
Figura 145 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 10 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 146 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 11 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

5.2.4 Diferenças de elevação no nível d'água entre os Cenário 0 e 1



0 5 10 15 km

SISTEMA DE COORDENADAS: SIRGAS 2000
PROJEÇÃO: UTM ZONA 22S





 Hidrografia
 Limite da Bacia do rio Gravataí
 Limites Municipais



Escala:
1:130.000

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Figura 147: Articulação das diferenças de profundidade entre o C1 e o C0 no Rio Gravataí

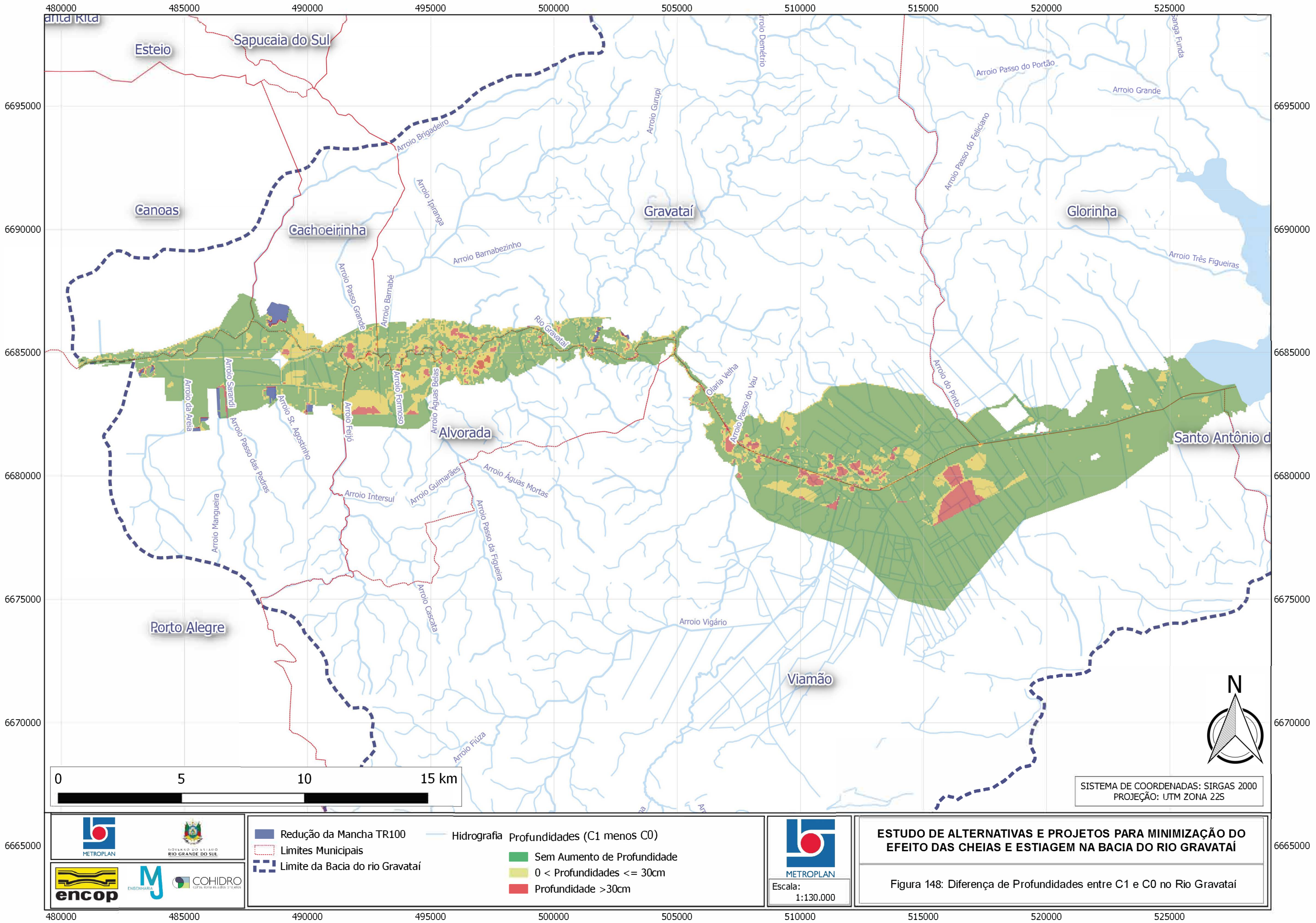


Figura 149 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 150 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 151 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 3

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 152 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 4

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 153 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 5

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 154 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 6

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 155 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 7

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

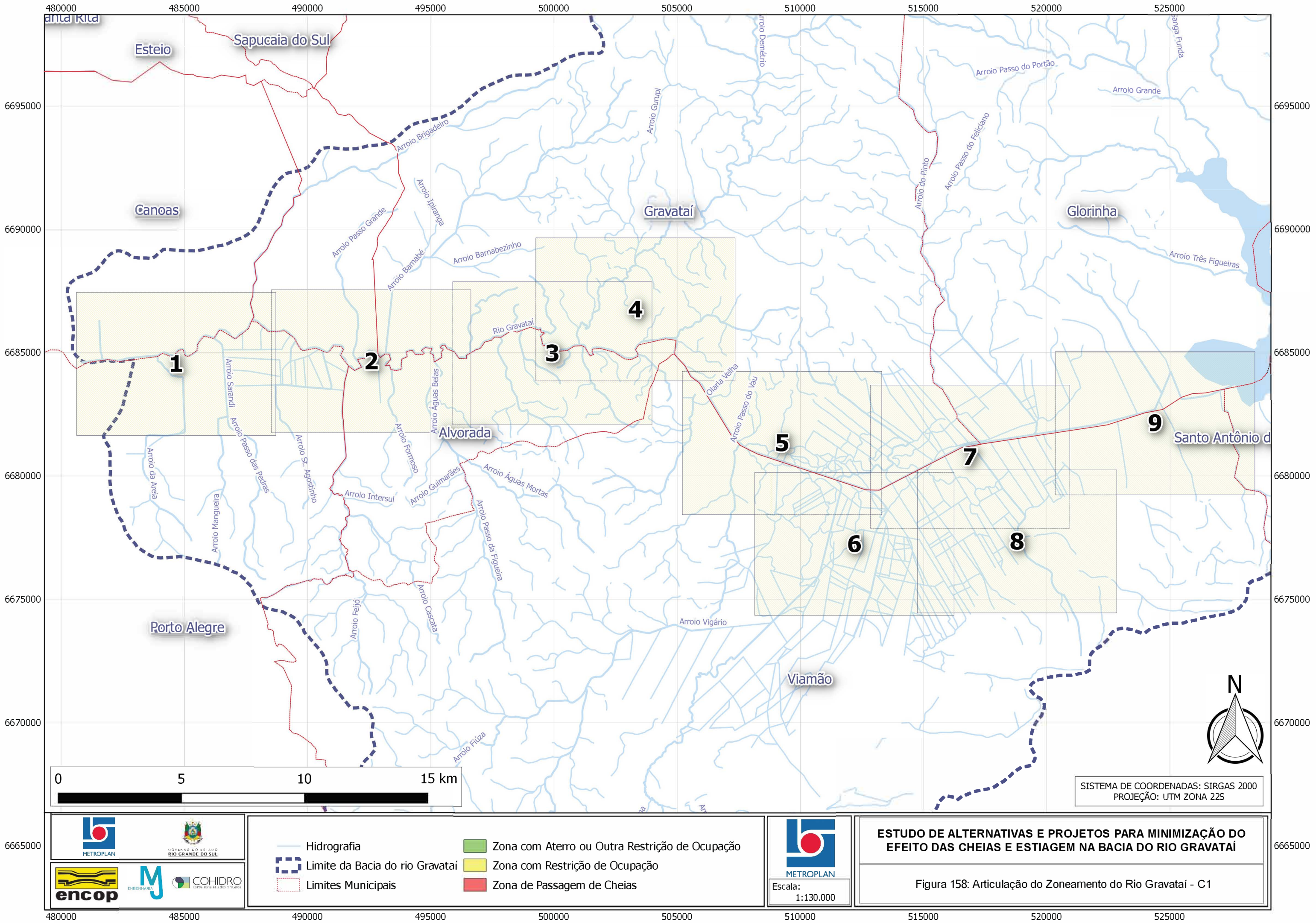
Figura 156 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 8

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 157 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 1 - Detalhe Área 9

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

5.2.5 Zoneamento C1



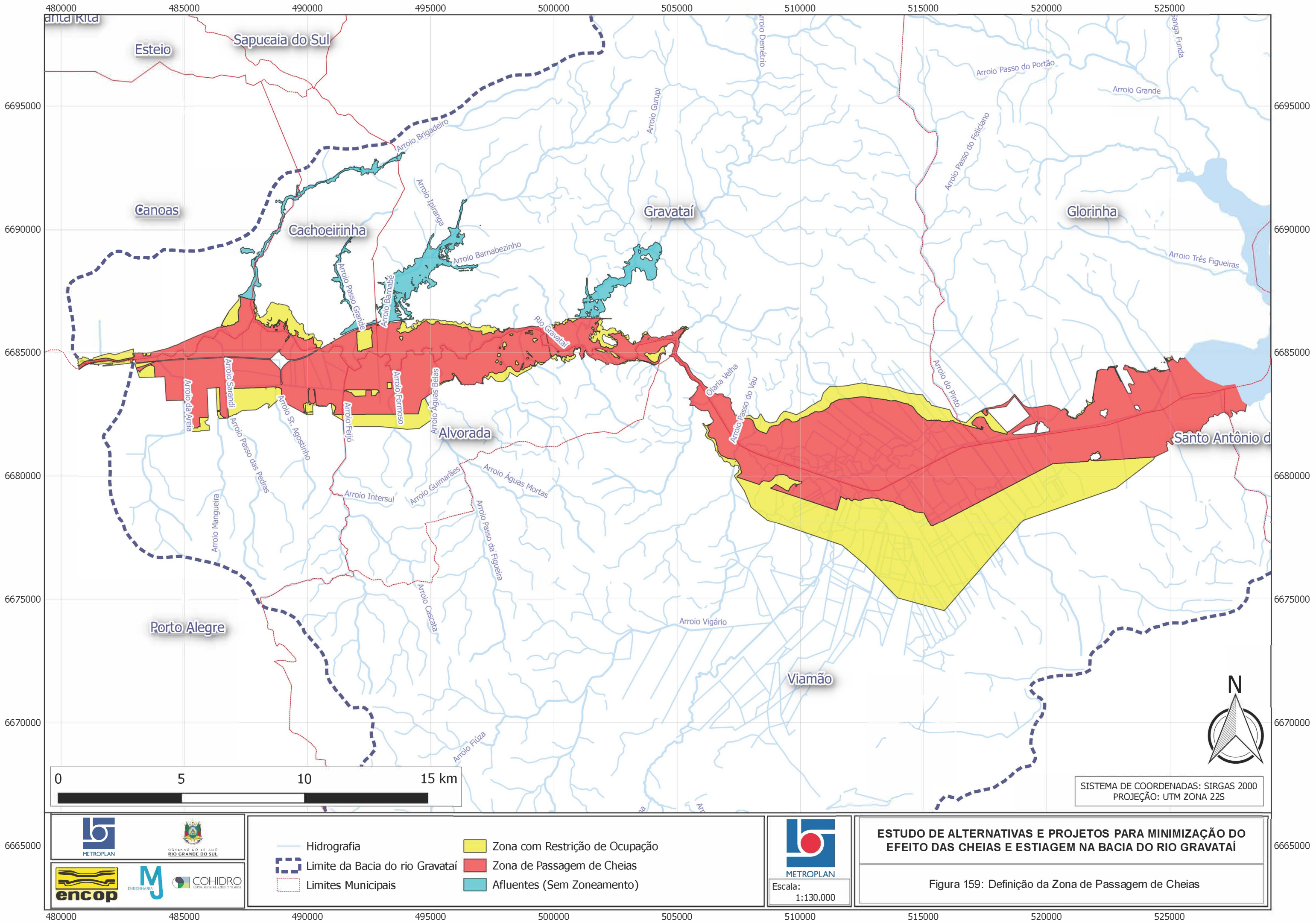


Figura 160 - Zoneamento - Detalhe Área 1 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 161 - Zoneamento - Detalhe Área 2 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 162 - Zoneamento - Detalhe Área 3 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 163 - Zoneamento - Detalhe Área 4 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 164 - Zoneamento - Detalhe Área 5 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 165 - Zoneamento - Detalhe Área 6 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 166 - Zoneamento - Detalhe Área 7 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 167 - Zoneamento - Detalhe Área 8 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 168 - Zoneamento - Detalhe Área 9 - C1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

5.3 CENÁRIO 2

O **Cenário 2** utilizou os resultados do modelo hidrológico obtido no **Cenário 1**, conforme mencionado, assim como os parâmetros espacializados de CN e taxa de impermeabilização utilizados no C0 para a realização das simulações hidrodinâmicas.

Da mesma forma, a área escopo da modelagem hidrodinâmica também obedeceu aos mesmos limites do **Cenário 0**, assim como foram utilizados os mesmos dados planialtimétricos e o Coeficiente de Rugosidade de Manning.

Os mapas dos resultados das simulações hidrodinâmicas são apresentados no subitem 5.3.1: Figura 169 (Articulação dos Mapas), na Figura 170 à Figura 174 (Geral) e por fim, da Figura 175 à Figura 185 (Detalhes).

Os resultados da comparação da elevação dos níveis d'água e expansão da área de inundação para o TR 100 entre os Cenários 0 e 2 são apresentados no subitem 5.3.2: Figura 186 (Articulação dos Mapas), na Figura 187 (Geral) e por fim, da Figura 188 à Figura 196 (Detalhes).

Os resultados de zoneamento definem as regras para a ocupação das áreas com risco de inundação utilizando-se os critérios adotados são apresentados no subitem 5.3.2: Figura 197 (Articulação dos Mapas), na Figura 198 (Geral) e por fim, da Figura 199 à Figura 207 (Detalhes).

Os Anteprojetos das obras propostas são expostos nos anexos constantes do subitem 5.5.

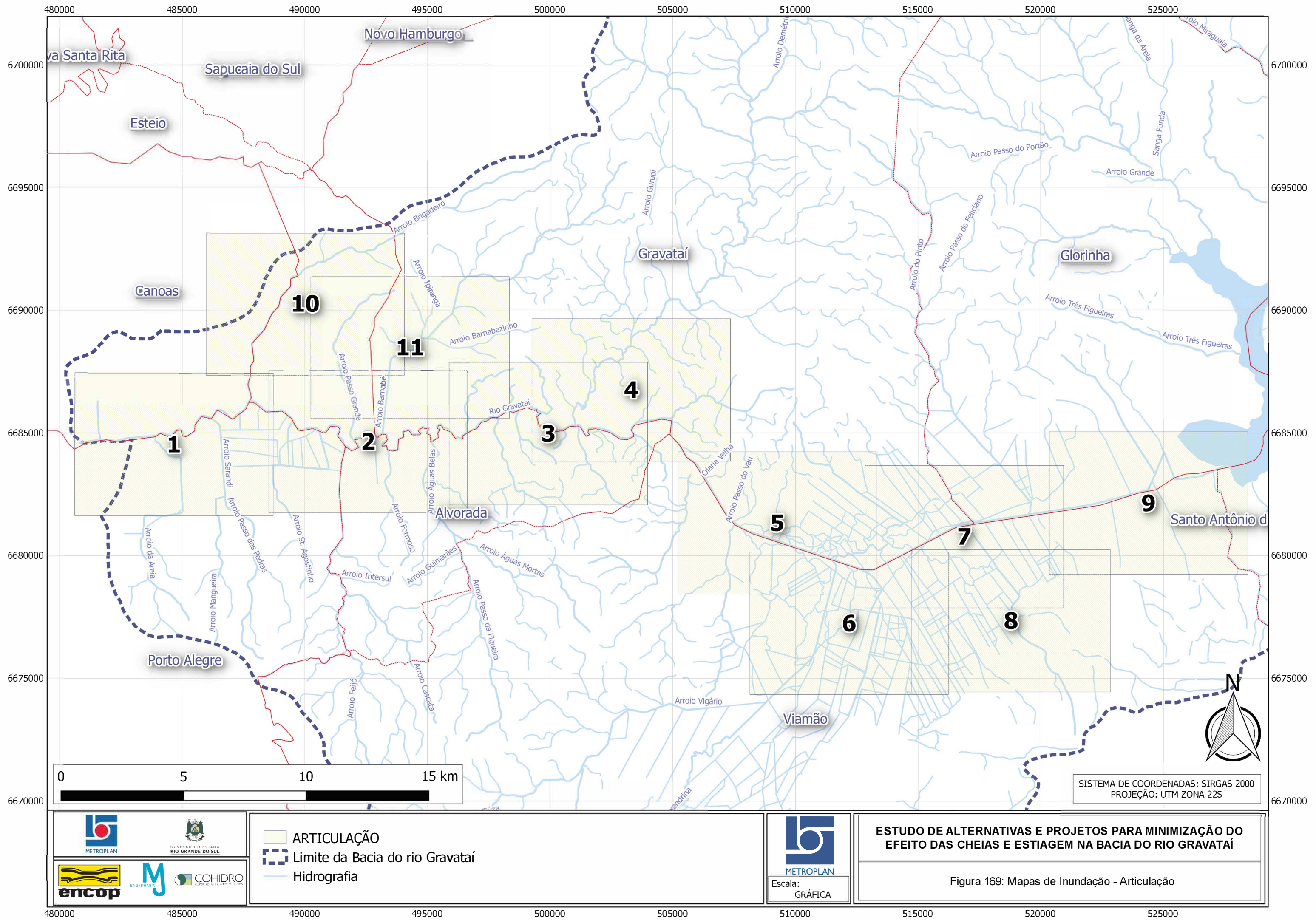
A seguir a relação de figuras expostas no presente relatório relativos aos anexos do **Cenário 2**:

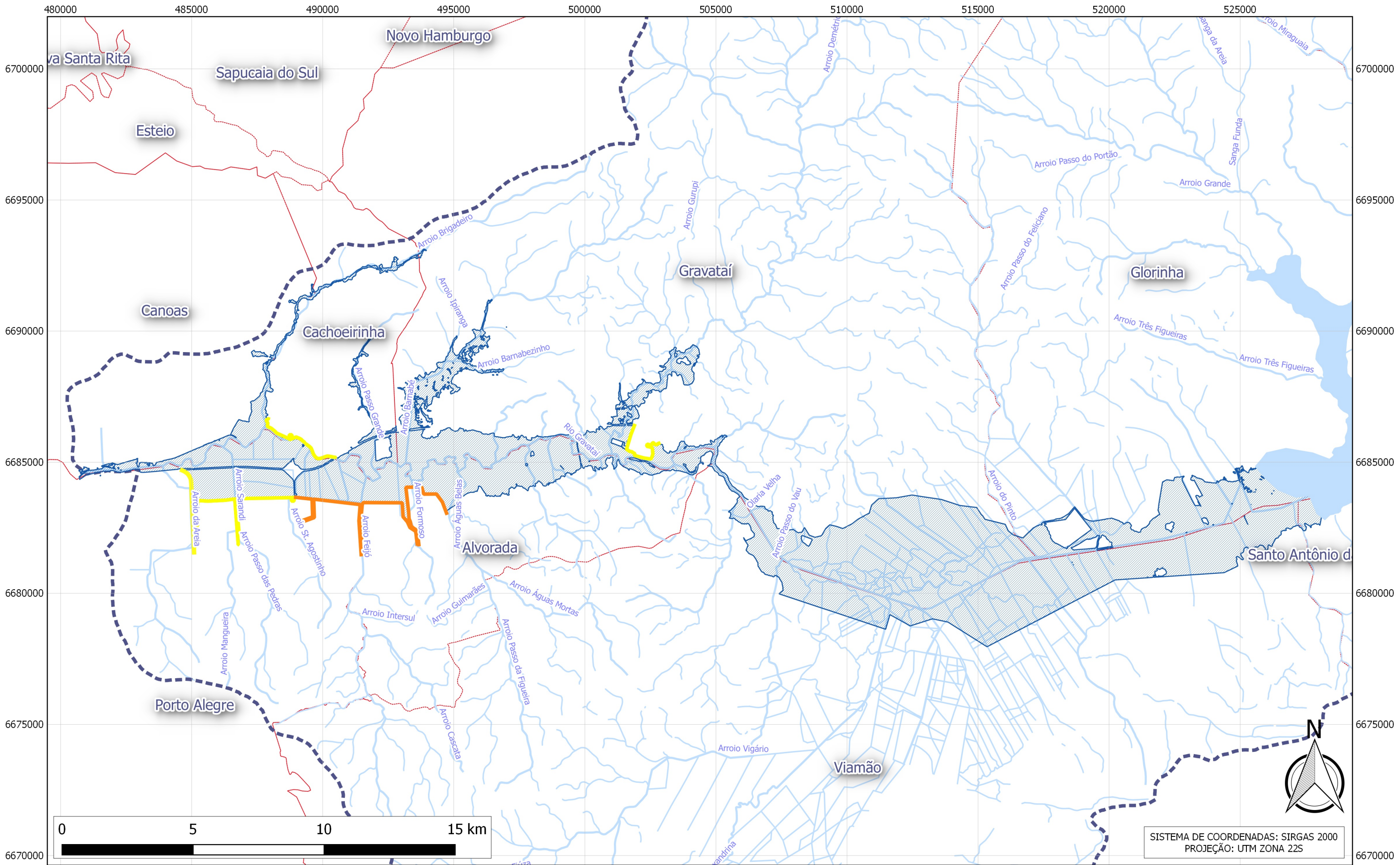
Figuras

- Figura 169 - Articulação dos Mapas de Inundação - C2
- Figura 170 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 5 anos - situação geral C2
- Figura 171 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 10 anos - situação geral C2
- Figura 172 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 25 anos - situação geral C2
- Figura 173 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 50 anos - situação geral C2
- Figura 174 - Rio Gravataí - Tempo de Retorno 100 anos - situação geral C2
- Figura 175 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 1 - C2
- Figura 176 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 2 - C2
- Figura 177 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 3 - C2
- Figura 178 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 4 - C2
- Figura 179 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 5 - C2
- Figura 180 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 6 - C2
- Figura 181 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 7 - C2
- Figura 182 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 8 - C2
- Figura 183 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 9 - C2
- Figura 184 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 10 - C2
- Figura 185 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 11 - C2
- Figura 186 - Articulação dos Mapas de Diferenças - C2
- Figura 187 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Gravataí
- Figura 188 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 1
- Figura 189 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 2
- Figura 190 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 3
- Figura 191 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 4
- Figura 192 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 5
- Figura 193 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 6

- Figura 194 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 7
- Figura 195 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 8
- Figura 196 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 9
- Figura 197 - Articulação dos Mapas de Zoneamento - C2
- Figura 198 - Zoneamento - Rio Gravataí - Situação Geral - C2
- Figura 199 - Zoneamento - Detalhe Área 1 - C2
- Figura 200 - Zoneamento - Detalhe Área 2 - C2
- Figura 201 - Zoneamento - Detalhe Área 3 - C2
- Figura 202 - Zoneamento - Detalhe Área 4 - C2
- Figura 203 - Zoneamento - Detalhe Área 5 - C2
- Figura 204 - Zoneamento - Detalhe Área 6 - C2
- Figura 205 - Zoneamento - Detalhe Área 7 - C2
- Figura 206 - Zoneamento - Detalhe Área 8 - C2
- Figura 207 - Zoneamento - Detalhe Área 9 - C2

5.3.1 Mapas de Inundação para o Cenário 2





	Hidrografia Limite da Bacia do rio Gravataí Limites Municipais TR10 Diques de Proteção Consórcio STE	 Escala: GRÁFICA	ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS E ESTIAGEM NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ
			Figura 171: Mancha de Inundação TR 10 anos

Figura 175 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 1 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 176 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 2 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 177 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 3 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 178 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 4 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 179 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 5 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 180 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 6 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 181 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 7 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 182 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 8 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 183 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 9 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

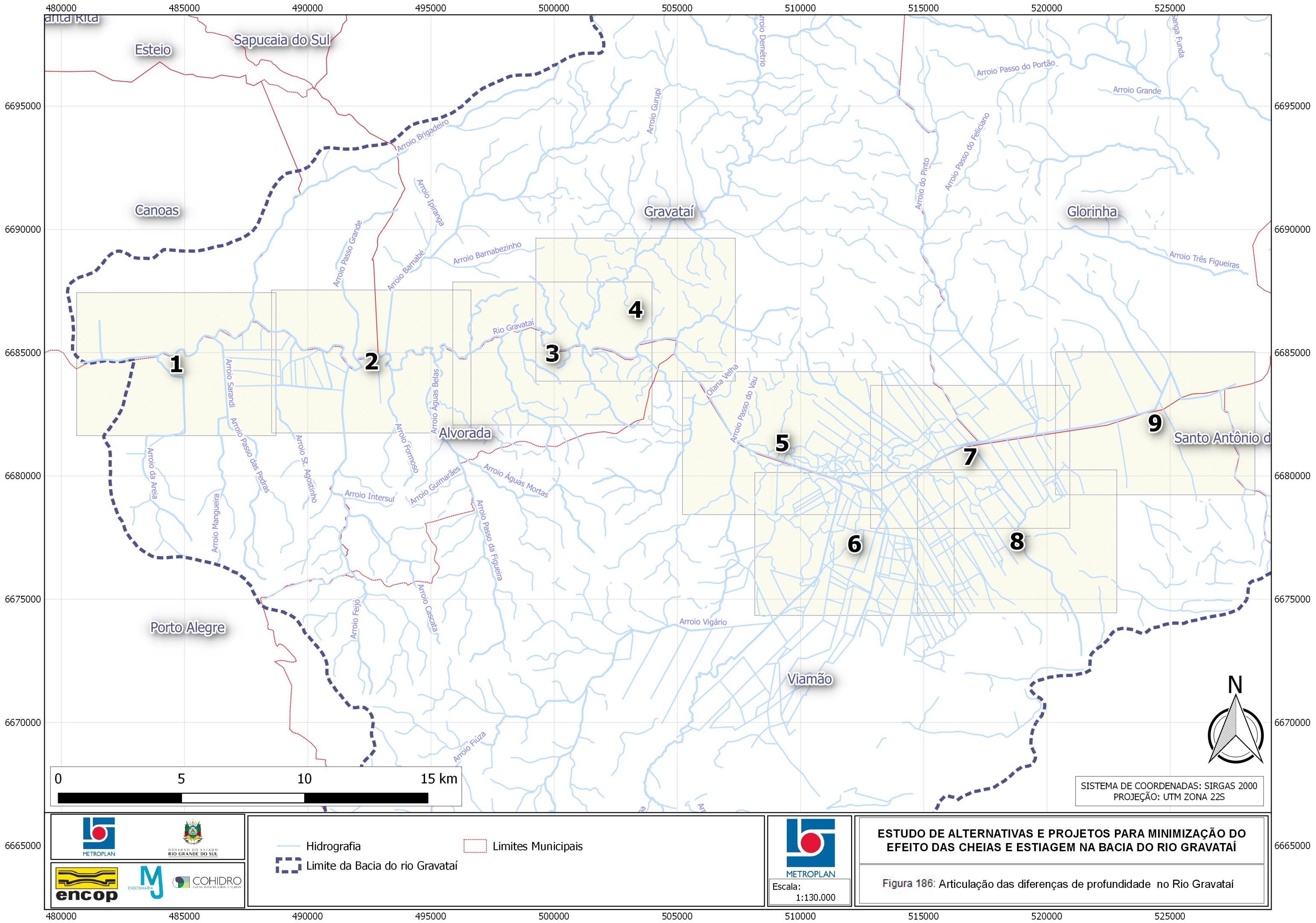
Figura 184 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 10 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 185 - Mancha de Inundação - Detalhe Área 11 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

5.3.2 Diferenças de Elevação no Nível D'água entre os Cenário 0 e 2



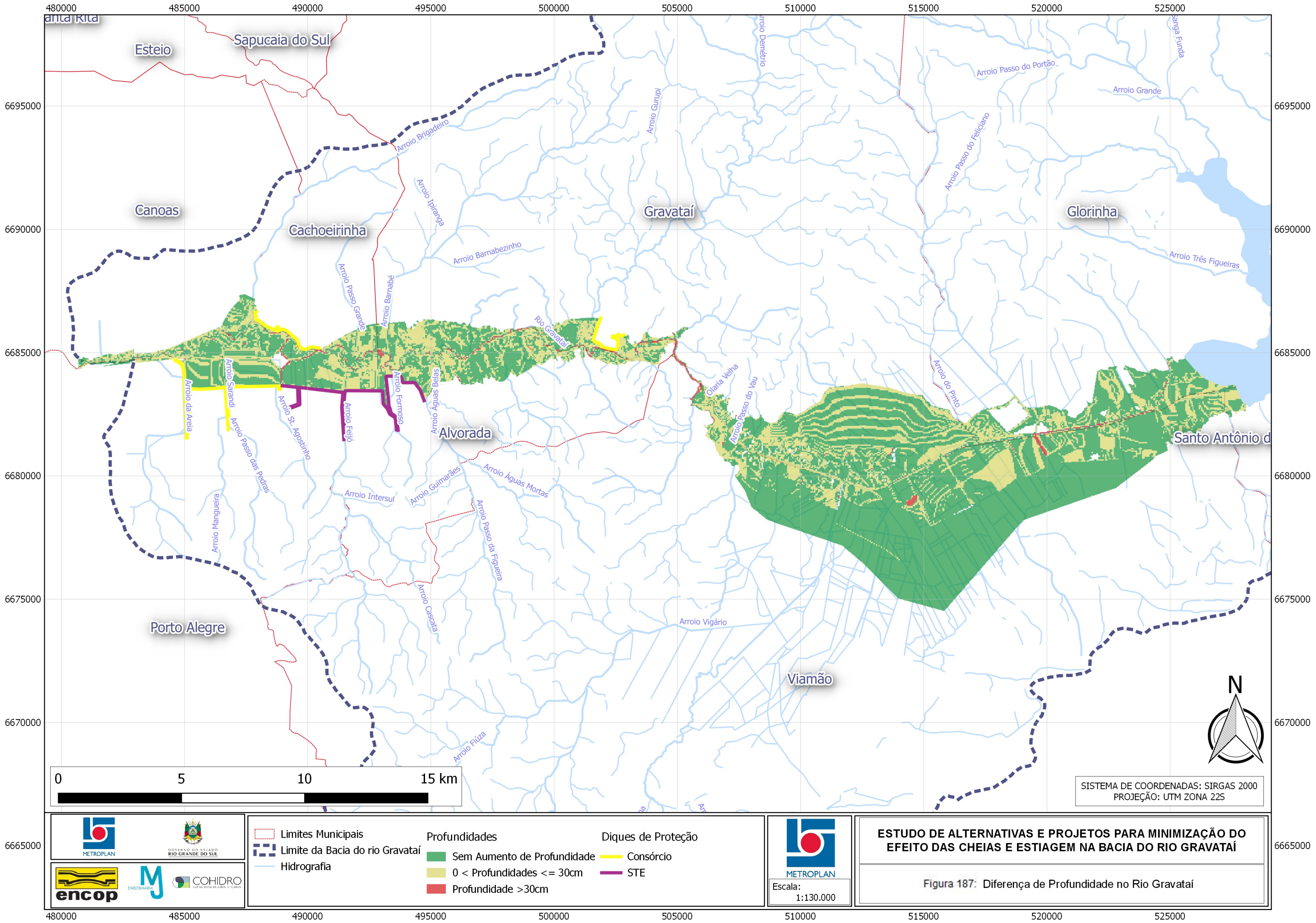


Figura 188 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 1

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 189 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 190 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 3

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 191 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 4

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 192 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 5

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 193 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 6

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 194 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 7

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 195 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 8

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 196 - Diferenças de elevação do nível d'água entre os cenários 0 e 2 - Detalhe Área 9

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

5.3.3 Zoneamento C2

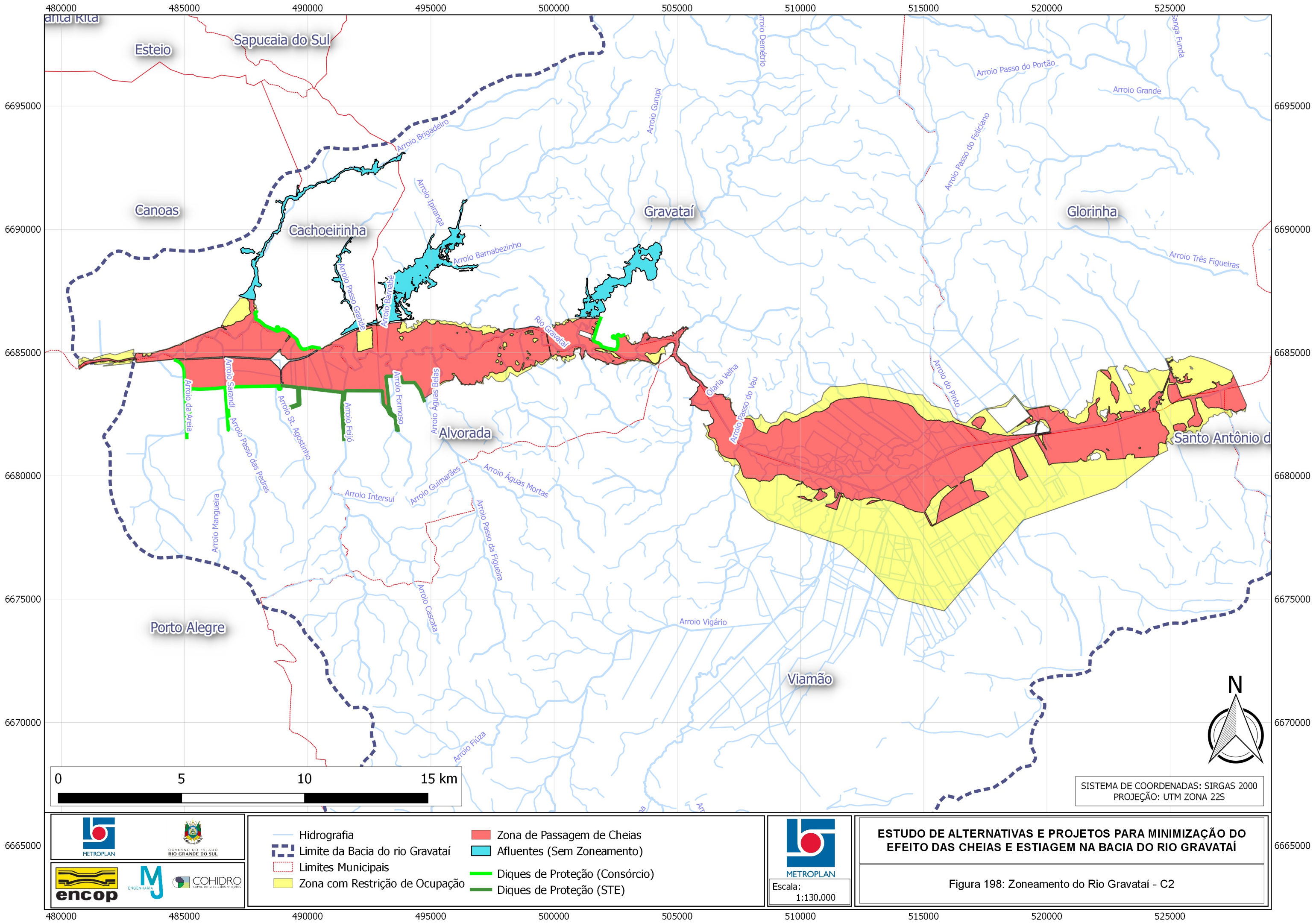


Figura 199 - Zoneamento - Detalhe Área 1 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 200 - Zoneamento - Detalhe Área 2 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 201 - Zoneamento - Detalhe Área 3 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 202 - Zoneamento - Detalhe Área 4 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 203 - Zoneamento - Detalhe Área 5 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 204 - Zoneamento - Detalhe Área 6 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 205 - Zoneamento - Detalhe Área 7 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 206 - Zoneamento - Detalhe Área 8 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

Figura 207 - Zoneamento - Detalhe Área 9 - C2

Este arquivo somente será apresentado em mídia digital (Formato A1).

5.4 Mapa de Perigo

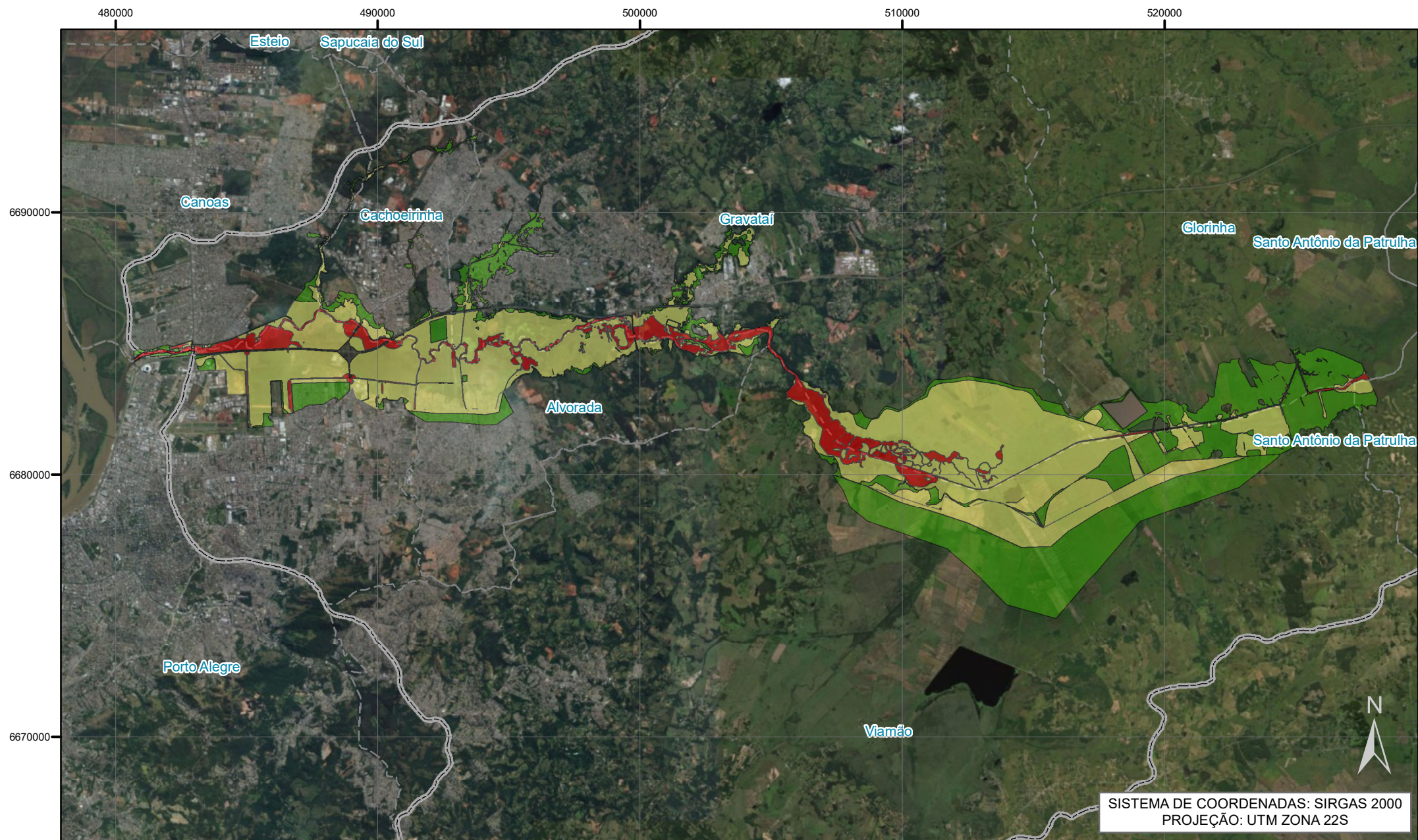
Na Figura 208 é apresentado o mapeamento da planície de inundação em termos de perigo hidráulico.

Com base na ilustração da Figura 10, anteriormente apresentada, pôde-se depreender que a combinação entre velocidade e profundidade na planície de inundação é fator de perigo, seja à vida de pessoas, seja às estruturas ou bens materiais.

Dessa forma, delimitou-se as regiões em que o produto de velocidade *versus* profundidade é superior à $0,5 \text{ m}^2/\text{s}$ na ocorrência de um evento com Tempo de Retorno igual a 100 anos, o que representa um risco/perigo à vida.

Além disso, o restante da Planície de Inundação foi separado em duas zonas, uma com profundidades inferiores à 1,0 m e outra com profundidades superiores.

O que pode ser interpretado, que apesar do produto entre velocidade e profundidade ser inferior à $0,5 \text{ m}^2/\text{s}$, profundidades superiores a 1,0 m podem representar riscos de afogamento e danos à bens materiais.



Legenda

- Profundidade < 1m
- Profundidade > 1m
- Zona de Alto Risco à Vida
- Limites Municipais
- Bacia do Rio Gravataí



1:190.000

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA
MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO
RIO DOS SINOS Rio Gravataí**

Figura 208 – Mapa de Perigo

5.5 Anteprojetos

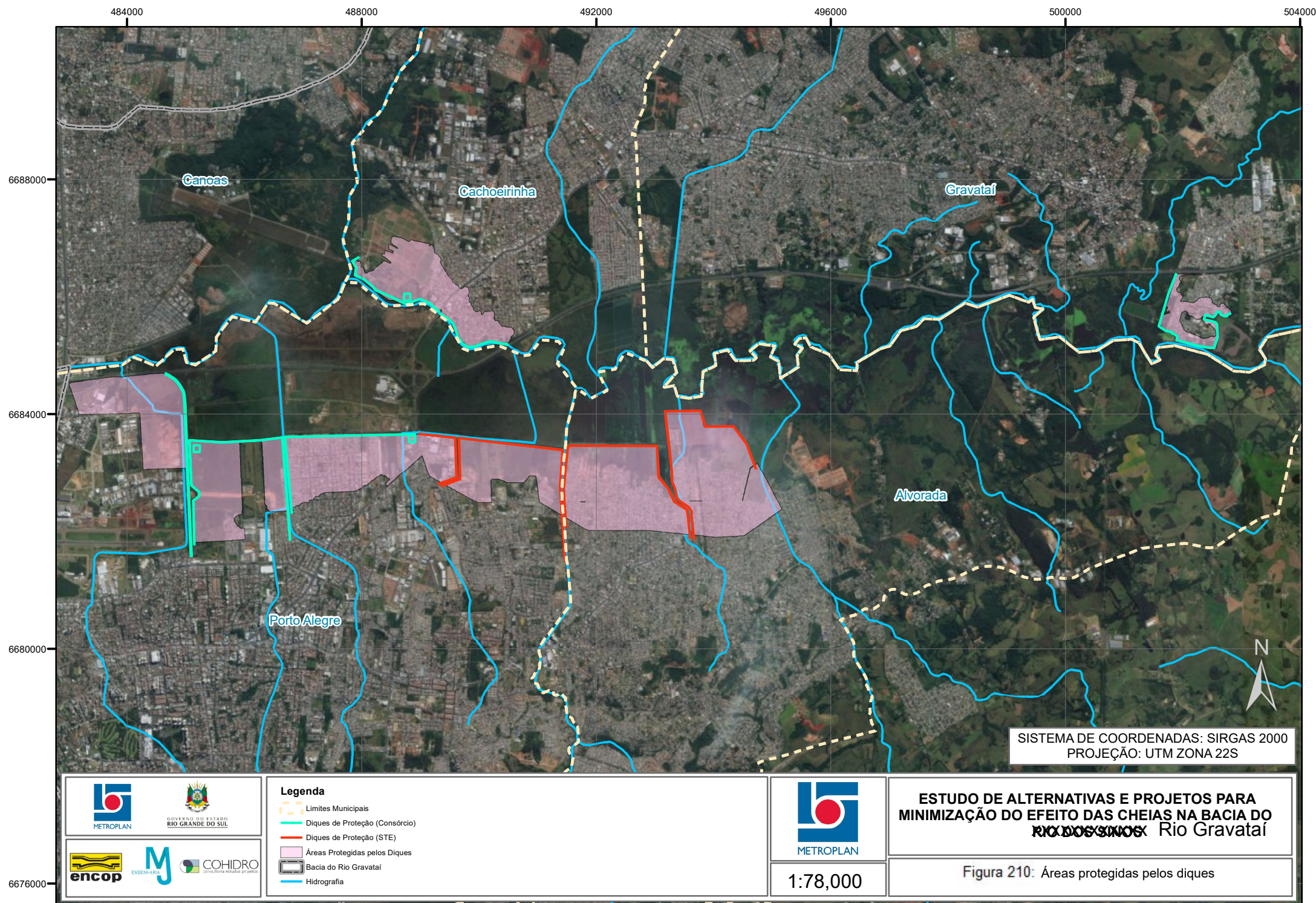
A seguir é apresentada a relação das peças gráficas, anexas a este relatório, integrantes dos anteprojetos das intervenções propostas no **Cenário 2**

- Figura 209 - Localização das intervenções C2
- Figura 210 - Área Protegidas
- Figura 211 - Dique Porto Alegre - Vila Dique - Planta Baixa 1/1
- Figura 212 - Dique Porto Alegre - Vila Dique - Seção-tipo 1/1
- Figura 213 - Dique Porto Alegre - Vila Dique - Esquema gráfico volumes e áreas 1/1
- Figura 214 - Dique Porto Alegre - Sarandi Oeste - Planta Baixa 1/1
- Figura 215 - Dique Porto Alegre - Sarandi Oeste - Seção-tipo 1/1
- Figura 216 - Dique Porto Alegre - Sarandi Oeste - Esquema gráfico volumes e áreas 1/1
- Figura 217 - Dique Porto Alegre - Sarandi Leste - Planta Baixa 1/1
- Figura 218 - Dique Porto Alegre - Sarandi Leste - Seção-tipo 1/1
- Figura 219 - Dique Porto Alegre - Sarandi Leste - Esquema gráfico volumes e áreas 1/1
- Figura 220 - Dique Cachoeirinha - Planta Baixa 1/1
- Figura 221 - Dique Cachoeirinha - Seção-tipo 1/1
- Figura 222 - Dique Cachoeirinha - Esquema gráfico volumes e áreas 1/1
- Figura 223 - Dique Gravataí - Planta Baixa 1/1
- Figura 224 - Dique Gravataí - Seção-tipo 1/1
- Figura 225 - Dique Gravataí - Esquema gráfico volumes e áreas 1/1
- Figura 226 a Figura 242 - Banhado Grande

Anteprojetos - Lista de peças gráficas dos anteprojetos (C2)

Seq.	Código	Rio	Obra	Título	Sub-título	Revisão
OBRAS DE PROTEÇÃO GRAVATAÍ - PORTO ALEGRE - AEROPORTO - VILA DIQUE						
01	004_2015-GRA-PAV-01-00	GRAVATAÍ	VILA DIQUE	Dique Porto Alegre - Vila Dique - Aeroporto	Planta Baixa	00
02	004_2015-GRA-PAV-02-00	GRAVATAÍ	VILA DIQUE	Dique Porto Alegre - Vila Dique - Aeroporto	Seção Tipo	00
03	004_2015-GRA-PAV-03-00	GRAVATAÍ	VILA DIQUE	Dique Porto Alegre - Vila Dique - Aeroporto	Esquema Gráfico - Volumes e Áreas	00
OBRAS DE PROTEÇÃO GRAVATAÍ - PORTO ALEGRE - SARANDI OESTE						
01	004_2015-GRA-PAE-01-00	GRAVATAÍ	DIQUE SARANDI OESTE	Dique Porto Alegre - Sarandi Oeste	Planta Baixa	00
02	004_2015-GRA-PAE-02-00	GRAVATAÍ	DIQUE SARANDI OESTE	Dique Porto Alegre - Sarandi Oeste	Seção Tipo	00
03	004_2015-GRA-PAE-03-00	GRAVATAÍ	DIQUE SARANDI OESTE	Dique Porto Alegre - Sarandi Oeste	Esquema Gráfico - Volumes e Áreas	00
OBRAS DE PROTEÇÃO GRAVATAÍ - PORTO ALEGRE - BAIRRO SARANDI LESTE						
01	004_2015-GRA-PSA-01-00	GRAVATAÍ	DIQUE SARANDI LESTE	Dique Porto Alegre - Sarandi Leste	Planta Baixa	00
02	004_2015-GRA-PSA-02-00	GRAVATAÍ	DIQUE SARANDI LESTE	Dique Porto Alegre - Sarandi Leste	Seção Tipo	00
03	004_2015-GRA-PSA-03-00	GRAVATAÍ	DIQUE SARANDI LESTE	Dique Porto Alegre - Sarandi Leste	Esquema Gráfico - Volumes e Áreas	00
OBRAS DE PROTEÇÃO GRAVATAÍ - CACHOEIRINHA						
01	004_2015-GRA-CNH-01-00	GRAVATAÍ	DIQUE CACHOEIRINHA	Dique Cachoeirinha	Planta Baixa	00
02	004_2015-GRA-CNH-02-00	GRAVATAÍ	DIQUE CACHOEIRINHA	Dique Cachoeirinha	Seção Tipo	00
03	004_2015-GRA-CNH-03-00	GRAVATAÍ	DIQUE CACHOEIRINHA	Dique Cachoeirinha	Esquema Gráfico - Volumes e Áreas	00
OBRAS DE PROTEÇÃO GRAVATAÍ - GRAVATAÍ - BAIRRO CAÇA E PESCA						
01	004_2015-GRA-GRA-01-00	GRAVATAÍ	DIQUE GRAVATAÍ	Dique Gravataí - Bairro Caça e Pesca	Planta Baixa	00
02	004_2015-GRA-GRA-02-00	GRAVATAÍ	DIQUE GRAVATAÍ	Dique Gravataí - Bairro Caça e Pesca	Seção Tipo	00
03	004_2015-GRA-GRA-03-00	GRAVATAÍ	DIQUE GRAVATAÍ	Dique Gravataí - Bairro Caça e Pesca	Esquema Gráfico - Volumes e Áreas	00

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí



5.5.1 Dique Porto Alegre - Elevação Vila Dique





METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional



encop



COHIDRO
consultoria estudos projetos

LEGENDA:
← SENTIDO DO FLUXO

0	EMISSION INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional

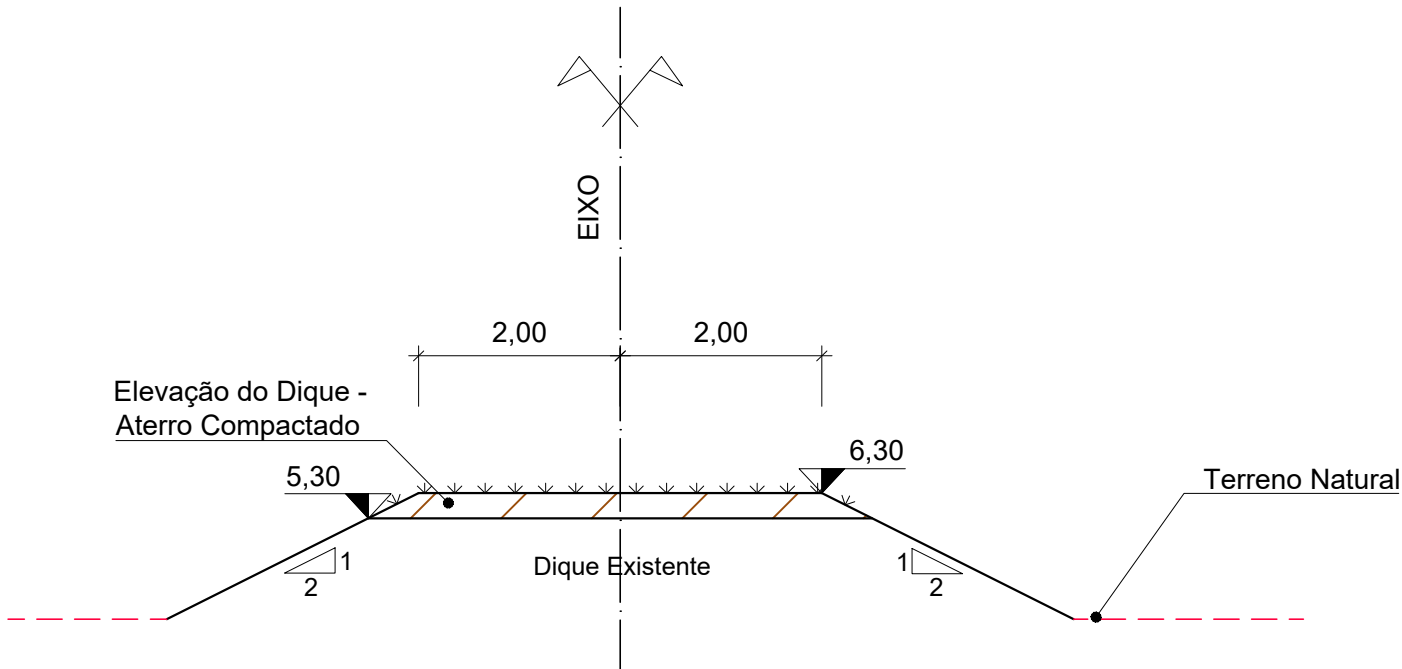
ESCALA
1:14000

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO
DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

DIQUE PORTO ALEGRE
Vila Dique
Planta Baixa

NOME DO ARQUIVO 003_2015-GRA-VDI-01-00 .DWG	CÓDIGO 003_2015-GRA-VDI-01-00	Nº FOLHA 01/01
--	----------------------------------	-------------------

SEÇÃO-TIPO



LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



ESCALA
1:75

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO
DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

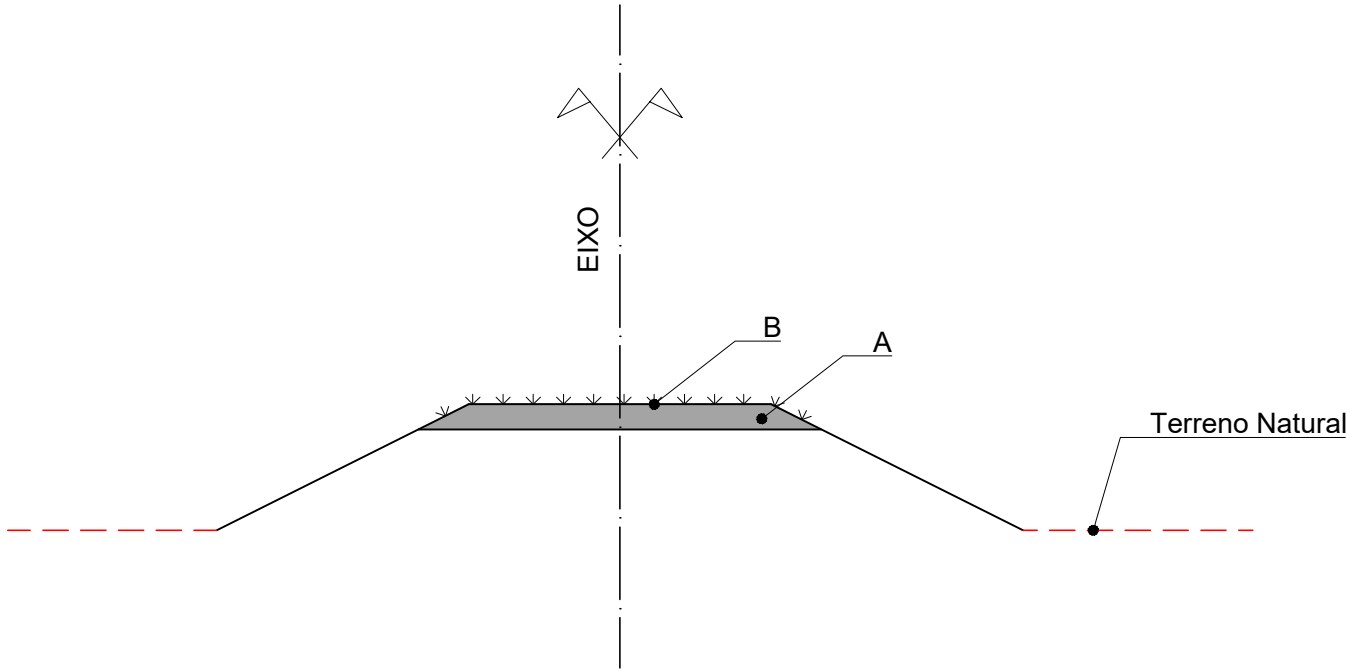
DIQUE PORTO ALEGRE
Vila Dique
Seção-Tipo

NOME DO ARQUIVO
003_2015-GRA-VDI-02-00.DWG

CÓDIGO
003_2015-GRA-VDI-02-00

Nº FOLHA
01/01

ESQUEMA GRÁFICO



LEGENDA

VOLUMES E ÁREAS 3D:

A = ATERRO COMPACTADO (DIQUE)..... 76473,30 m³
B = ENLEIVAMENTO..... 75843,57m²





LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



ESCALA
S/ESCALA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

DIQUE PORTO ALEGRE
Vila Dique
Esquema Gráfico – Volumes e Áreas

NOME DO ARQUIVO
003_2015–GRA–VDI–03–00 .DWG

CÓDIGO
003_2015–GRA–VDI–03–00

Nº FOLHA
01/01

5.5.2 Dique Porto Alegre - Sarandi Oeste





METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional



encop



ENGENHARIA M



COHIDRO
consultoria estudos projetos

LEGENDA:
← SENTIDO DO FLUXO

0	EMISSION INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					

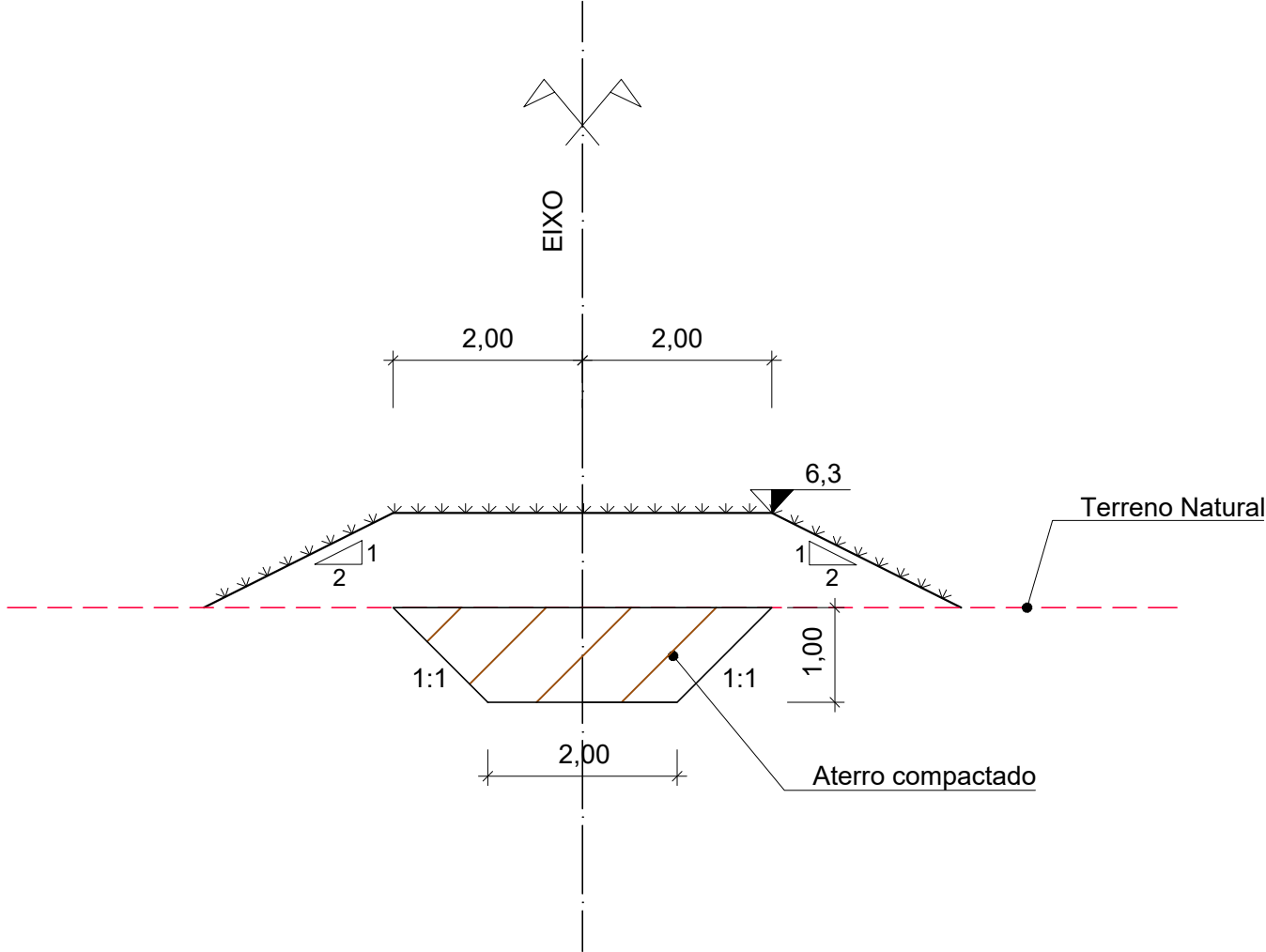


METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional

ESCALA
1:10000

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATA			
DIQUE AEROPORTO Dique Porto Alegre – Sarandi Oeste – Aeroporto Planta Baixa			
NOME DO ARQUIVO 004_2015-GRA-PAE-01-00.DWG	CÓDIGO 004_2015-GRA-PAE-01-00	Nº FOLHA 01/01	

SEÇÃO-TIPO



LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



ESCALA
1:75

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO
DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

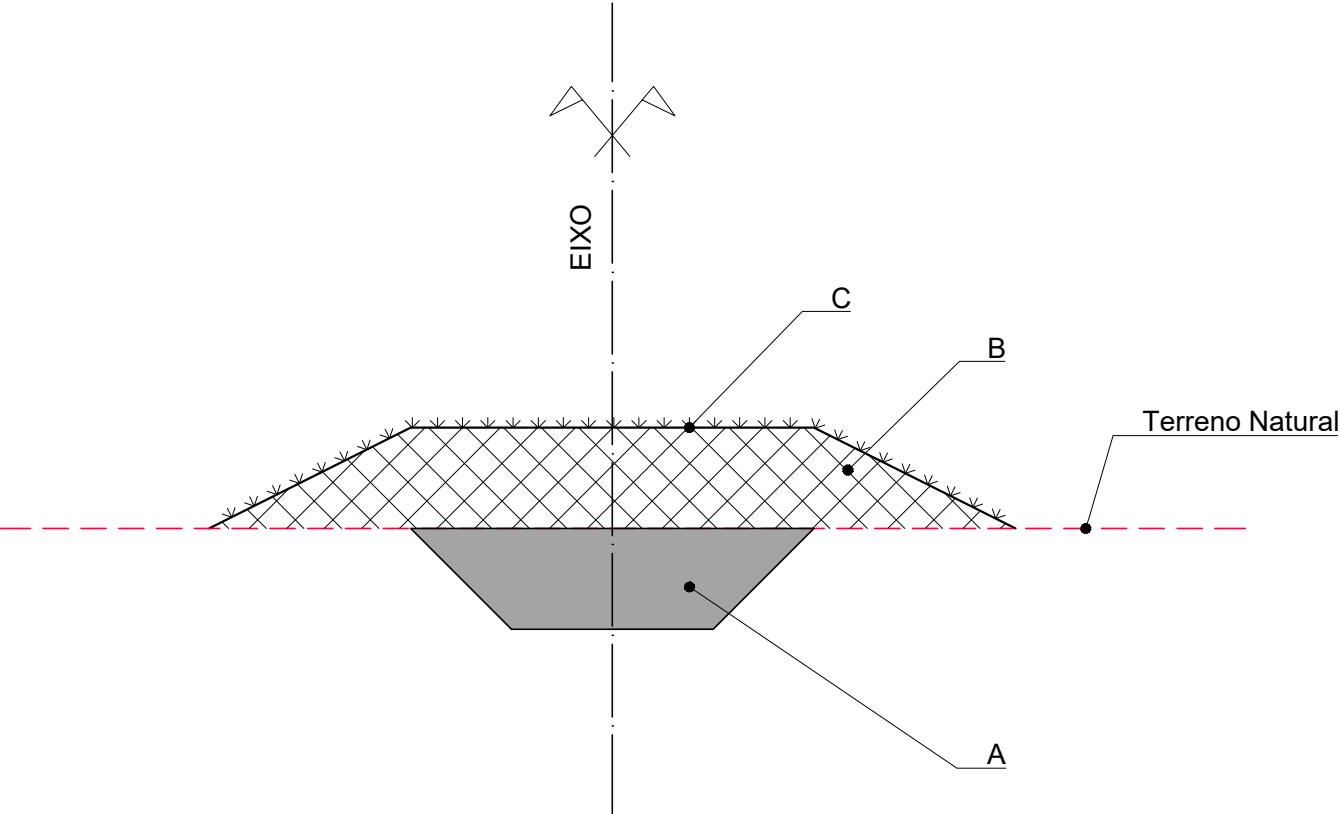
DIQUE AEROPORTO
Dique Porto Alegre – Sarandi Oeste – Aeroporto
Seção-Tipo

NOME DO ARQUIVO
004_2015-GRA-PAE-02-00.DWG

CÓDIGO
004_2015-GRA-PAE-02-00

Nº FOLHA
01/01

ESQUEMA GRÁFICO



LEGENDA

VOLUMES:

A = ATERRO COMPACTADO (TRINCHEIRA DE VEDAÇÃO).....15398,00 m³
B = ATERRO COMPACTADO (DIQUE).....325486,52 m³

ÁREA 3D:

C = ENLEIVAMENTO.....118011,09 m²





LEGENDA:

0	EMISSÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518



ESCALA
S/ESCALA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

DIQUE AEROPORTO
Dique Porto Alegre – Sarandi Oeste – Aeroporto
Esquema Gráfico – Volumes e Áreas

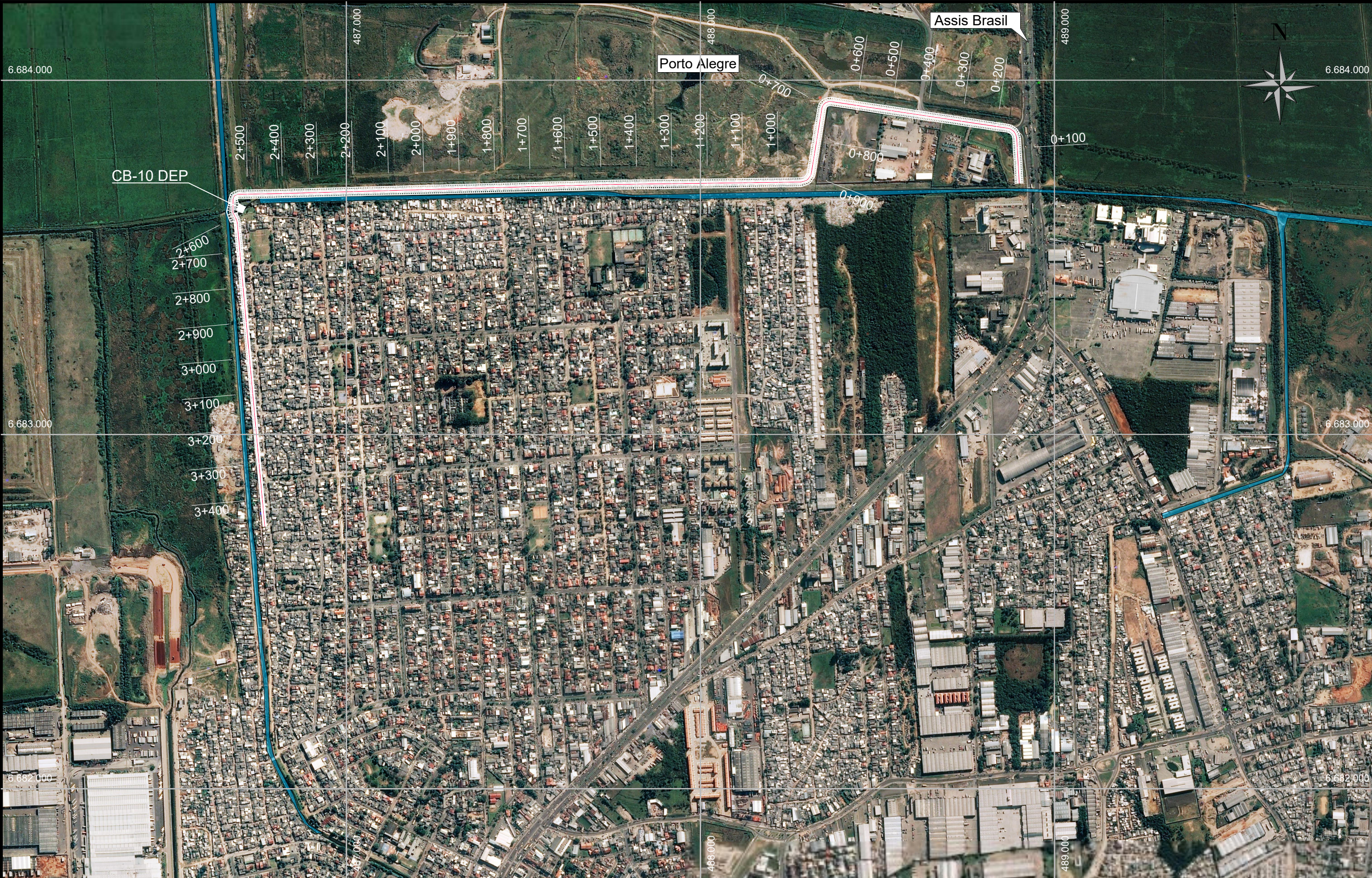
NOME DO ARQUIVO
004_2015–GRA–PAE–03–00.DWG

CÓDIGO
004_2015–GRA–PAE–03–00

Nº FOLHA
01/01

A3: 420x297cm

5.5.3 Dique Porto Alegre - Sarandi Leste





METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional



encop



COHIDRO
consultoria estudos projetos



ENGENHARIA

LEGENDA:

← SENTIDO DO FLUXO

0	EMISSION INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional

ESCALA
1:10000

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATA

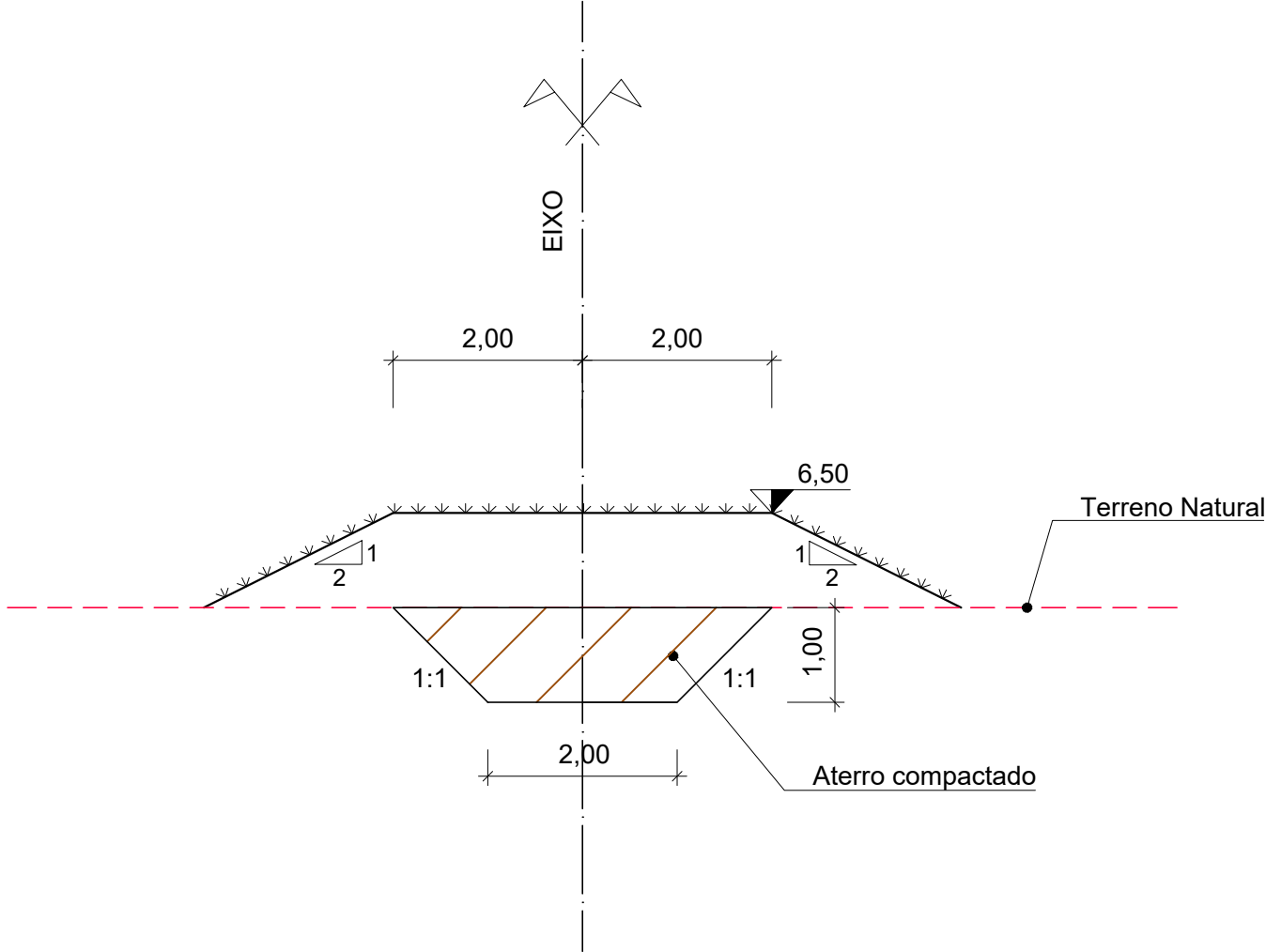
DIQUE SARANDI
Dique Porto Alegre – Sarandi Leste
Planta Baixa

NOME DO ARQUIVO
004_2015–GRA–PSA–01–00.DWG

CÓDIGO
004_2015–GRA–PSA–01–00

Nº FOLHA
01/01

SEÇÃO-TIPO



LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



ESCALA
1:75

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO
DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

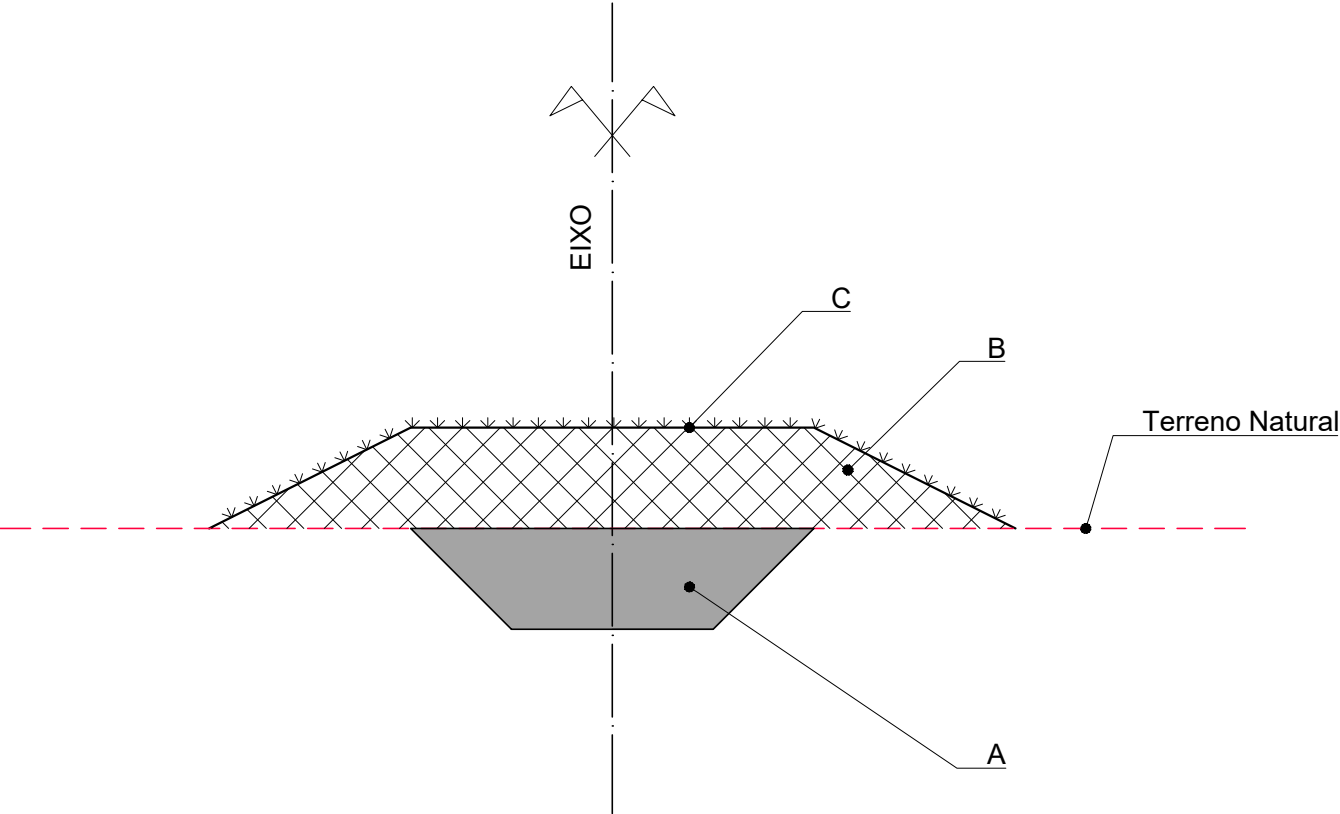
DIQUE SARANDI
Dique Porto Alegre – Sarandi Leste
Seção-Tipo

NOME DO ARQUIVO
004_2015-GRA-PSA-02-00.DWG

CÓDIGO
004_2015-GRA-PSA-02-00

Nº FOLHA
01/01

ESQUEMA GRÁFICO



LEGENDA

VOLUMES:

A = ATERRO COMPACTADO (TRINCHEIRA DE VEDAÇÃO).....10400,00 m³
B = ATERRO COMPACTADO (DIQUE).....194200,00 m³

ÁREA 3D:

C = ENLEIVAMENTO.....81559,59 m²





LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518



ESCALA
S/ESCALA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

DIQUE SARANDI
Dique Porto Alegre – Sarandi Leste
Esquema Gráfico – Volumes e Áreas

NOME DO ARQUIVO
004_2015–GRA–PSA–03–00.DWG

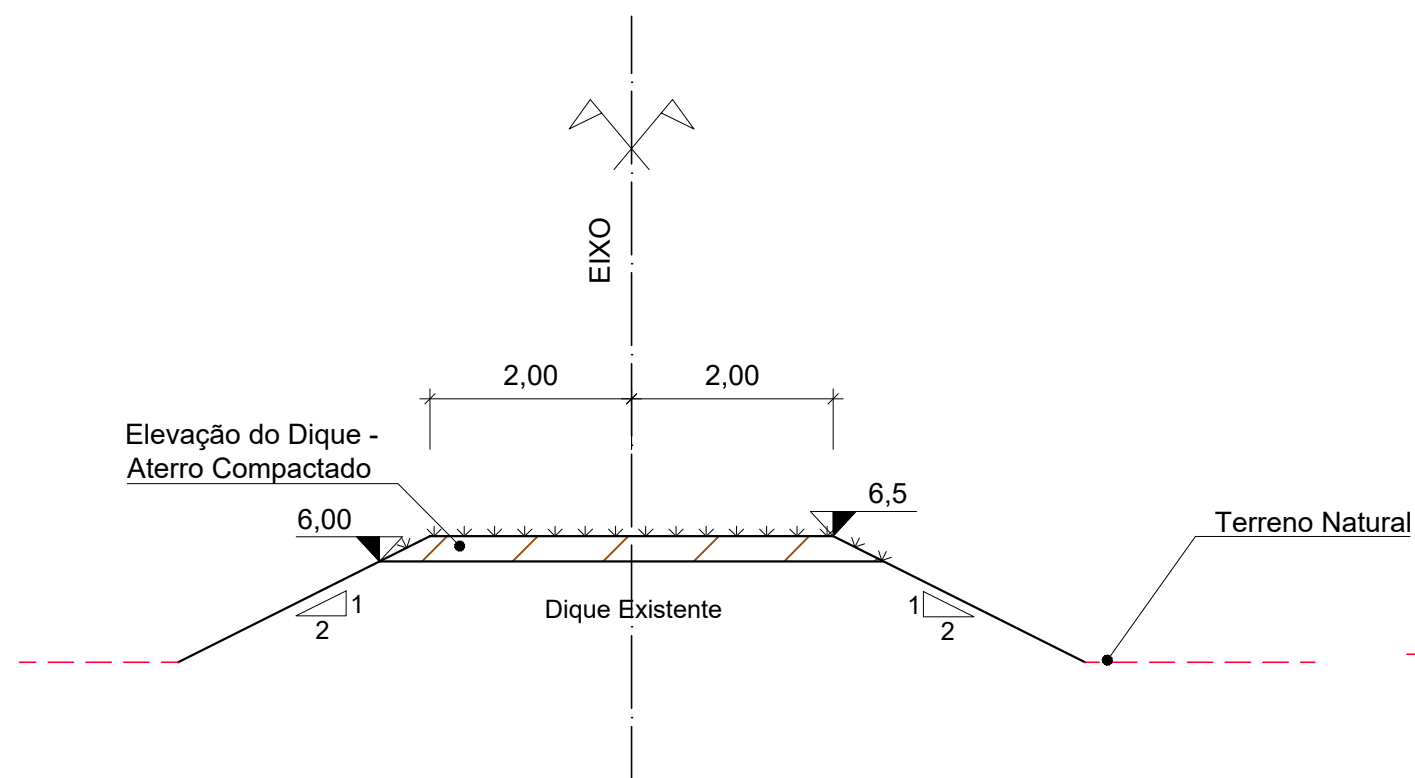
CÓDIGO
004_2015–GRA–PSA–03–00

Nº FOLHA
01/01

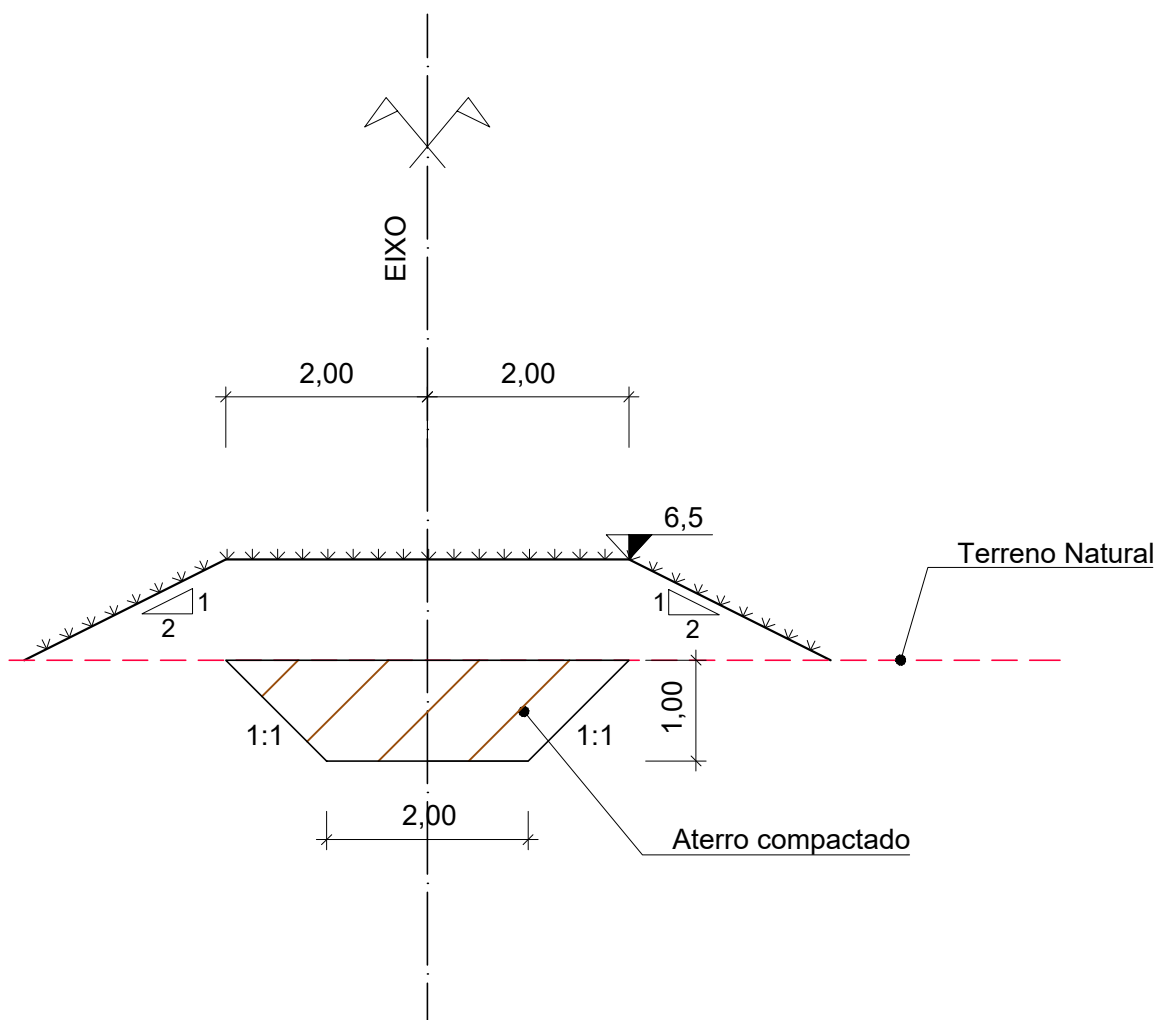
A3: 420x297cm

5.5.4 Dique Cachoeirinha

SEÇÃO-TIPO
Km 0+000 ao Km 1+470



SEÇÃO-TIPO
Km 1+510 ao Km 3+543



LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI		CREA: RS00139518			



ESCALA
1:75

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO
DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

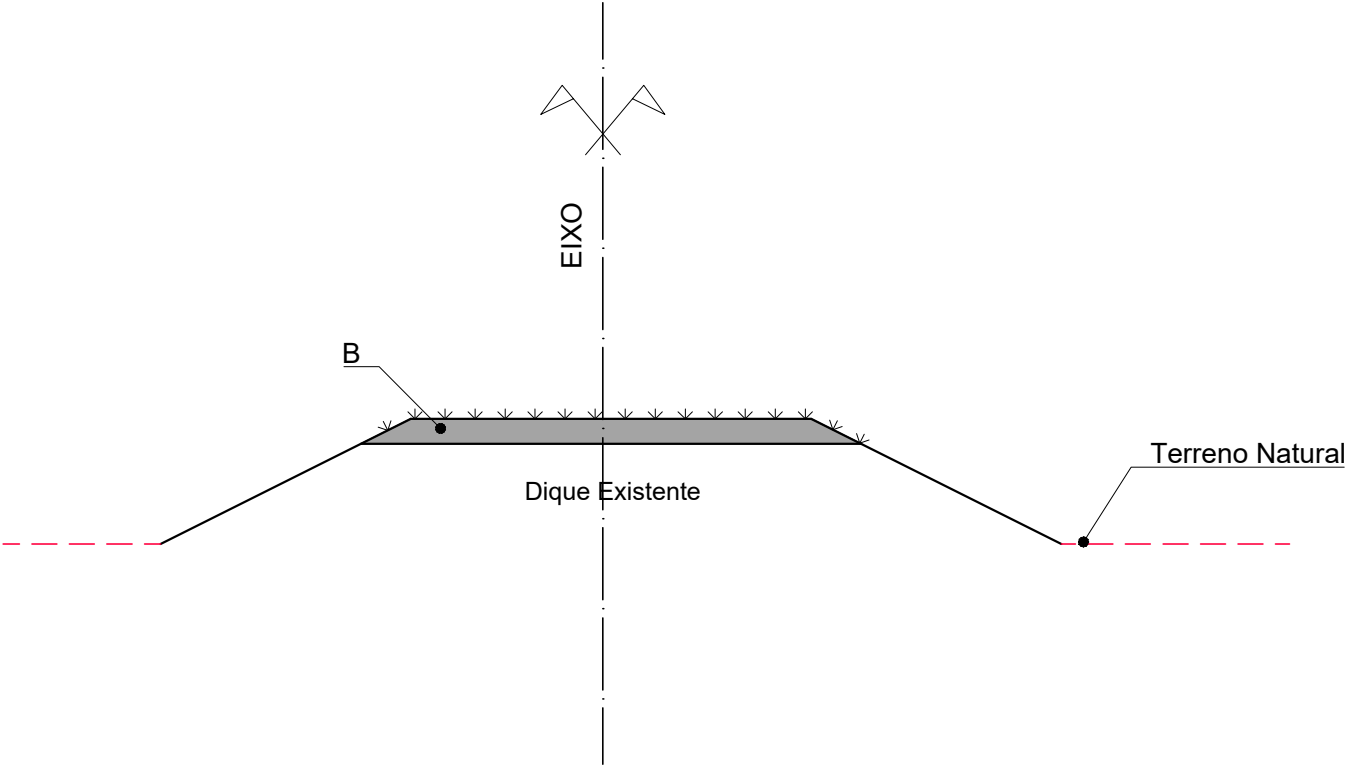
DIQUE CACHOEIRINHA
Seção-Tipo

NOME DO ARQUIVO
004_2015-GRA-CNH-02-00.DWG

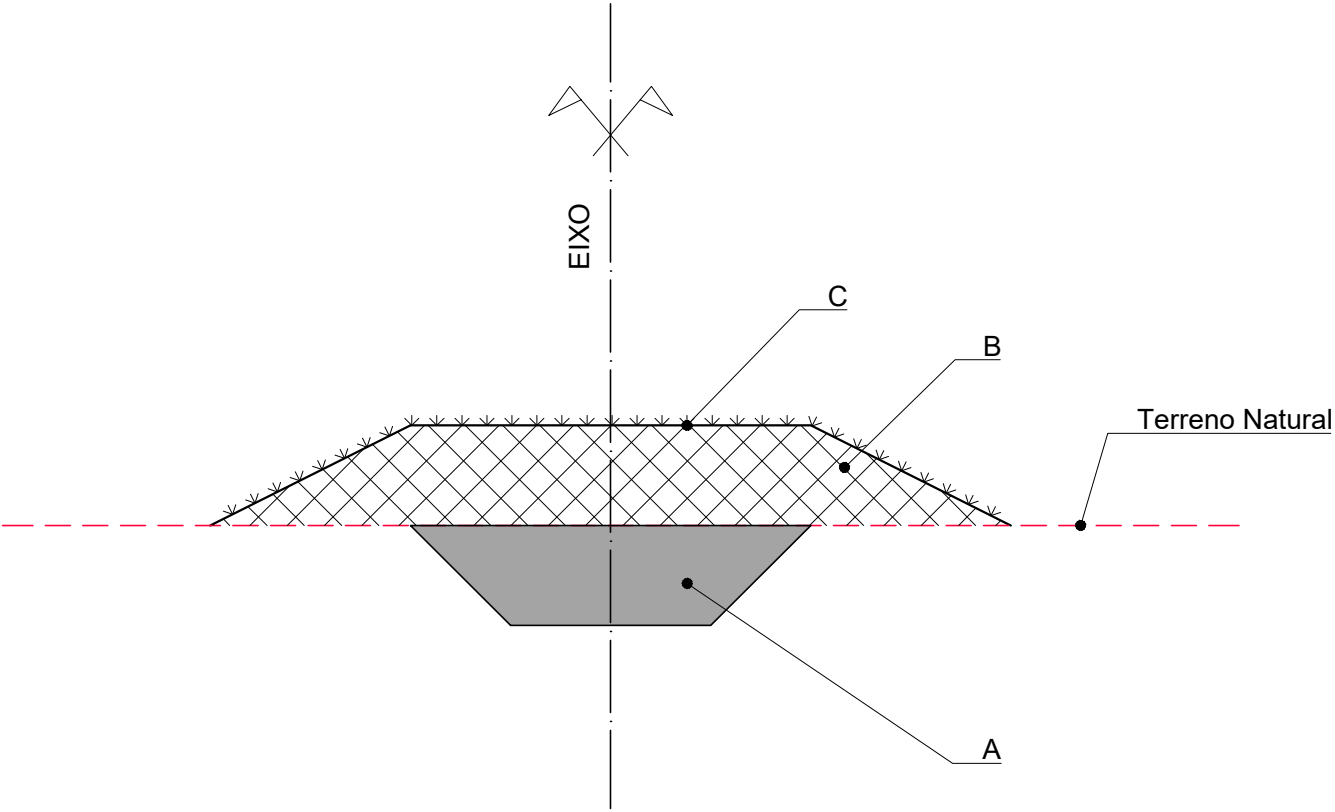
CÓDIGO
004_2015-GRA-CNH-02-00

Nº FOLHA
01/01

SEÇÃO-TIPO
Km 0+000 ao Km 1+470



ESQUEMA GRÁFICO
Km 1+510 ao Km 3+543



LEGENDA

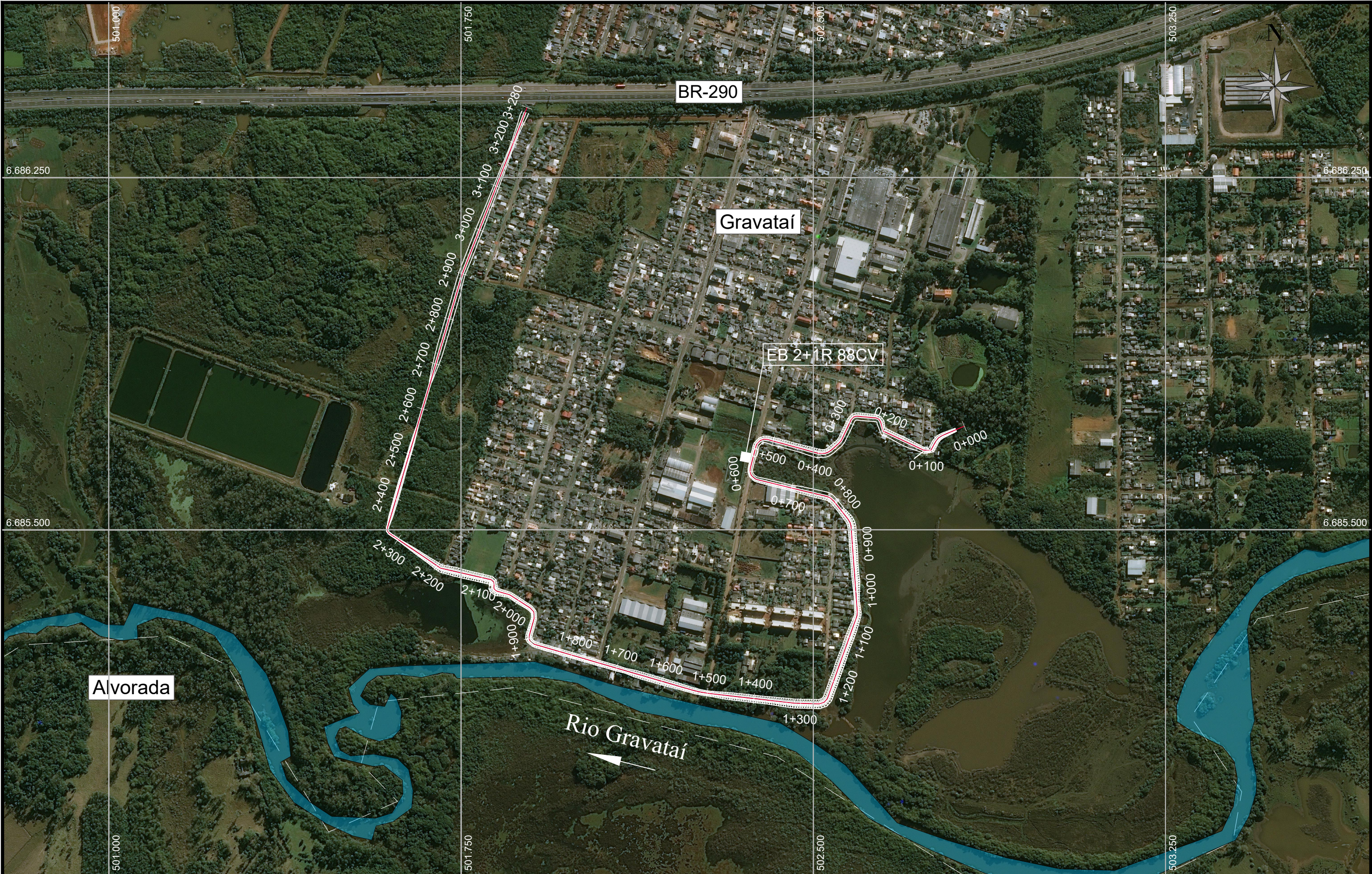
VOLUMES:

A = ATERRO COMPACTADO (TRINCHEIRA DE VEDAÇÃO).....10566,05 m³
B = ATERRO COMPACTADO (DIQUE).....89925,31 m³

ÁREA 3D:

C = ENLEIVAMENTO.....55271,99 m²

5.5.5 Dique Gravataí





METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional



encop



COHIDRO
consultoria estudos projetos

LEGENDA:

← SENTIDO DO FLUXO

0	EMISSION INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional

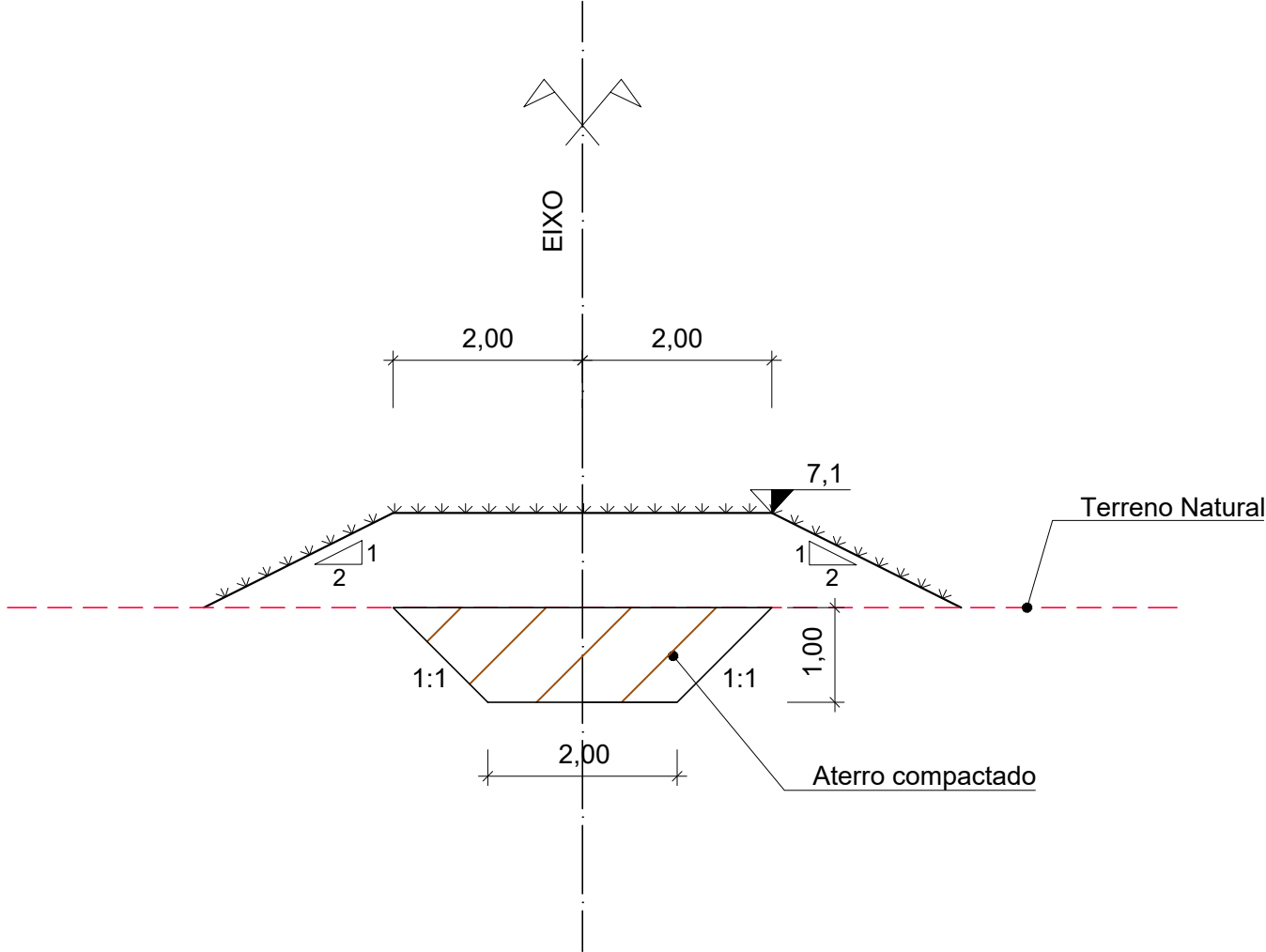
ESCALA
1:7500

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

DIQUE GRAVATAÍ
Dique Gravataí – Bairro Caça e Pesca
Planta Baixa

NOME DO ARQUIVO 004_2015-GRA-GRA-01-00.DWG	CÓDIGO 004_2015-GRA-GRA-01-00	Nº FOLHA 01/01
---	----------------------------------	-------------------

SEÇÃO-TIPO



LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



ESCALA
1:75

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO
DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

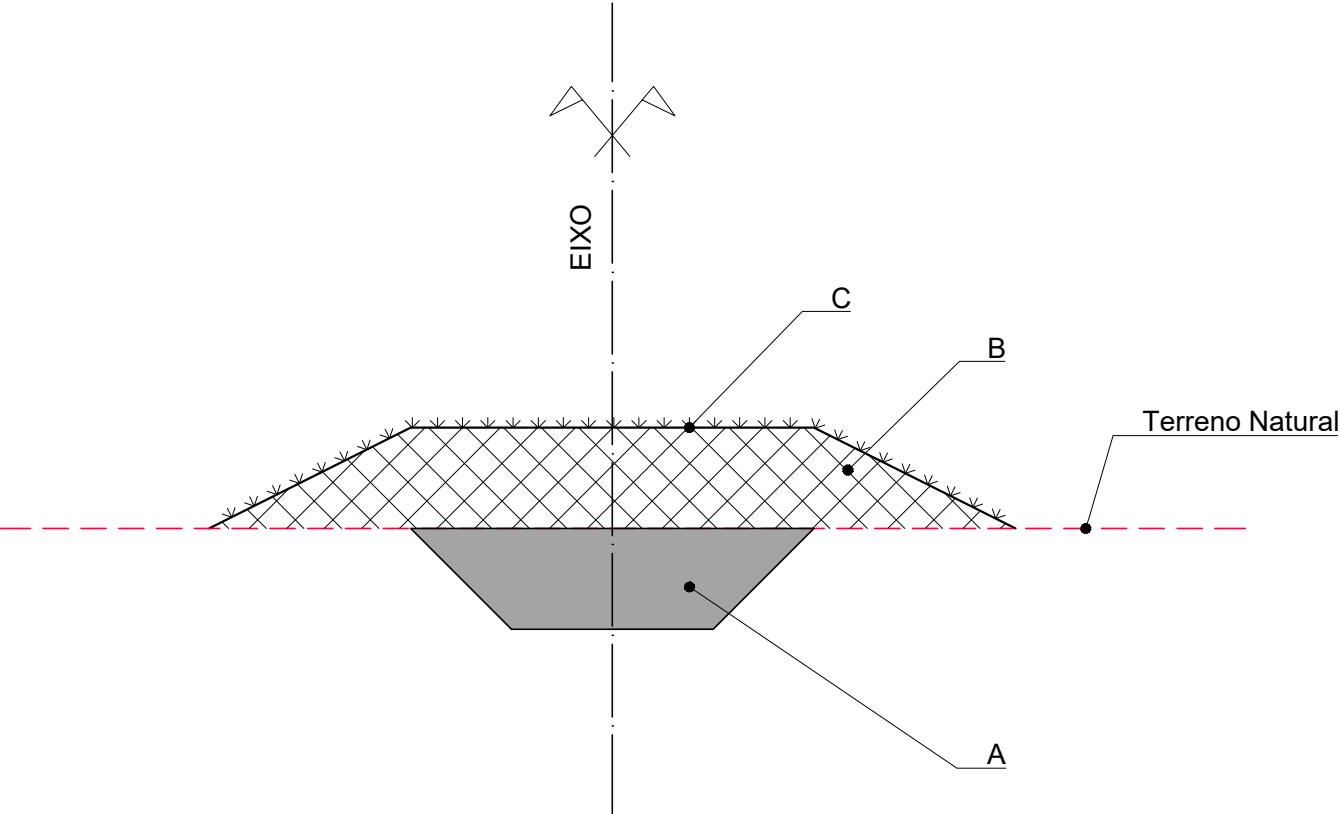
DIQUE GRAVATAÍ
Dique Gravataí – Bairro Caça e Pesca
Seção-Tipo

NOME DO ARQUIVO
004_2015-GRA-GRA-02-00.DWG

CÓDIGO
004_2015-GRA-GRA-02-00

Nº FOLHA
01/01

ESQUEMA GRÁFICO



LEGENDA

VOLUMES:

A = ATERRO COMPACTADO (TRINCHEIRA DE VEDAÇÃO).....9780,88 m³
B = ATERRO COMPACTADO (DIQUE).....71213,89 m³

ÁREA 3D:

C = ENLEIVAMENTO.....46496,38 m²





LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518



ESCALA
S/ESCALA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

DIQUE GRAVATAÍ
Dique Gravataí – Bairro Caça e Pesca
Esquema Gráfico – Volumes e Áreas

NOME DO ARQUIVO
004_2015–GRA–GRA–03–00.DWG

CÓDIGO
004_2015–GRA–GRA–03–00

Nº FOLHA
01/01

A3: 420x297cm

5.5.6 Banhado Grande

A seguir é apresentada a relação das peças gráficas, anexas a este relatório, integrantes dos anteprojetos das intervenções propostas para o Banhado Grande:

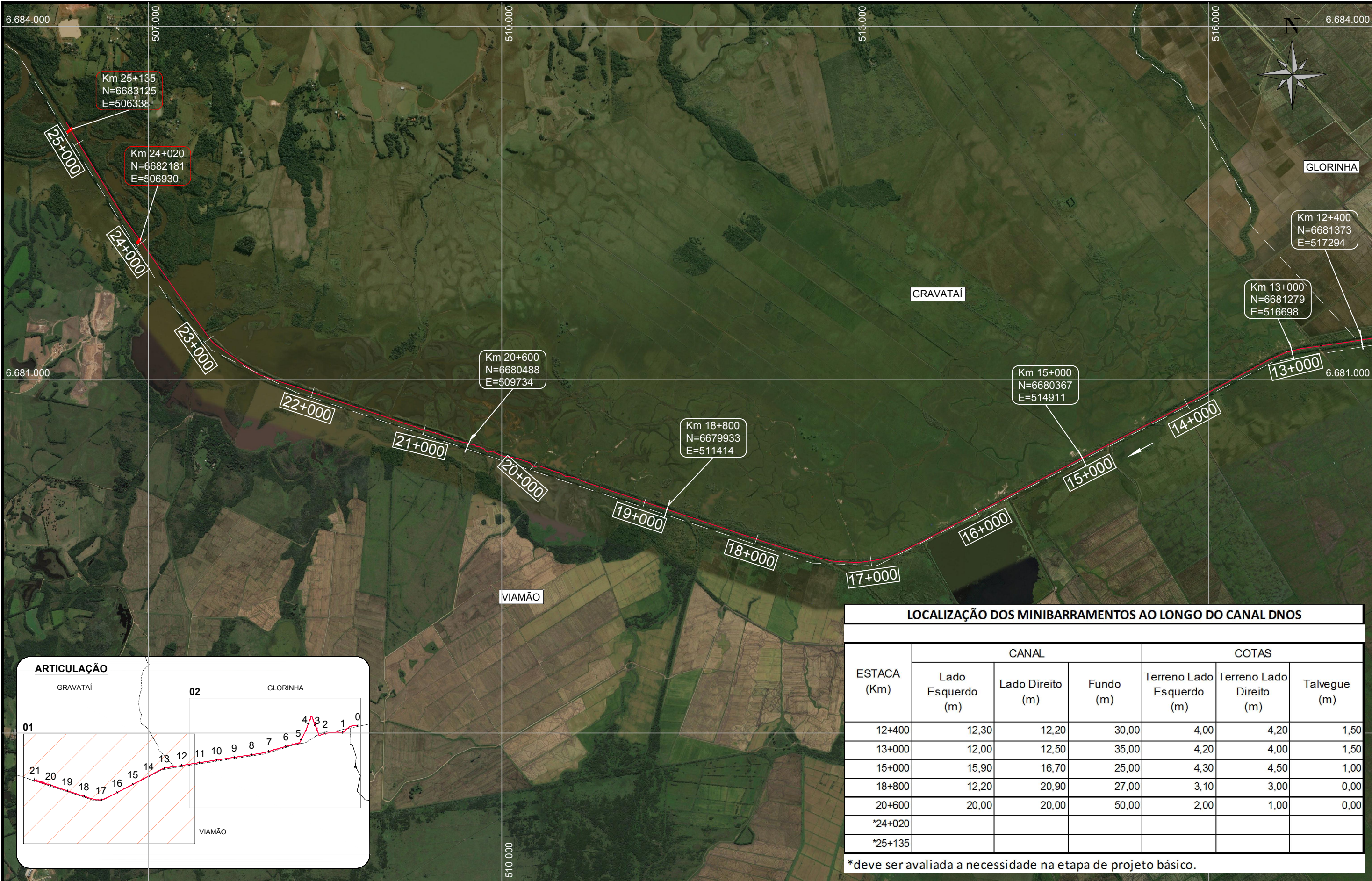
- Figura 226 - Banhado Grande - Planta Baixa - Localização dos Barramentos Galgáveis 1/2
- Figura 227 - Banhado Grande - Planta Baixa - Localização dos Barramentos Galgáveis 2/2;
- Figura 228 - Banhado Grande - Seções Transversais 1/5;
- Figura 229 - Banhado Grande - Seções Transversais 2/5;
- Figura 230 - Banhado Grande - Seções Transversais 3/5;
- Figura 231 Banhado Grande - Seções Transversais 4/5;
- Figura 232 - Banhado Grande - Seções Transversais 5/5;
- Figura 233 - Banhado Grande - Seção-tipo 1/1.
- Figura 234 - Banhado Grande - Perfil Longitudinal Rio Gravataí 1/9.
- Figura 235 - Banhado Grande - Perfil Longitudinal Rio Gravataí 2/9.
- Figura 236 - Banhado Grande - Perfil Longitudinal Rio Gravataí 3/9.
- Figura 237 - Banhado Grande - Perfil Longitudinal Rio Gravataí 4/9.
- Figura 238 - Banhado Grande - Perfil Longitudinal Rio Gravataí 5/9.
- Figura 239 - Banhado Grande - Perfil Longitudinal Rio Gravataí 6/9.
- Figura 240 - Banhado Grande - Perfil Longitudinal Rio Gravataí 7/9.
- Figura 241 - Banhado Grande - Perfil Longitudinal Rio Gravataí 8/9.
- Figura 242 - Banhado Grande - Perfil Longitudinal Rio Gravataí 9/9.
-

Anteprojetos - Lista de peças gráficas dos anteprojetos Banhado Grande

Seq.	Código	Rio	Obra	Título	Sub-título	Revisão
01	004_2015-GRA-BGR-01-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Planta Baixa - Localização dos Barramentos Galgáveis 1/2	00
02	004_2015-GRA-BGR-02-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Planta Baixa - Localização dos Barramentos Galgáveis 2/2	00
03	004_2015-GRA-BGR-03-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Seções Transversais - 1/5	00
04	004_2015-GRA-BGR-04-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Seções Transversais - 2/5	00
05	004_2015-GRA-BGR-05-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Seções Transversais - 3/5	00
06	004_2015-GRA-BGR-06-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Seções Transversais - 4/5	00
07	004_2015-GRA-BGR-07-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Seções Transversais - 5/5	00
08	004_2015-GRA-BGR-08-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Seção Tipo	00
09	004_2015-GRA-BGR-09-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Perfil Longitudinal Rio Gravataí 1/9	00
10	004_2015-GRA-BGR-10-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Perfil Longitudinal Rio Gravataí 2/9	00
11	004_2015-GRA-BGR-11-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Perfil Longitudinal Rio Gravataí 3/9	00
12	004_2015-GRA-BGR-12-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Perfil Longitudinal Rio Gravataí 4/9	00
13	004_2015-GRA-BGR-13-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Perfil Longitudinal Rio Gravataí 5/9	00
14	004_2015-GRA-BGR-14-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Perfil Longitudinal Rio Gravataí 6/9	00
15	004_2015-GRA-BGR-15-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Perfil Longitudinal Rio Gravataí 7/9	00
16	004_2015-GRA-BGR-16-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Perfil Longitudinal Rio Gravataí 8/9	00
17	004_2015-GRA-BGR-17-00	GRAVATAÍ	BANHADO GRANDE	Banhado Grande	Perfil Longitudinal Rio Gravataí 9/9	00

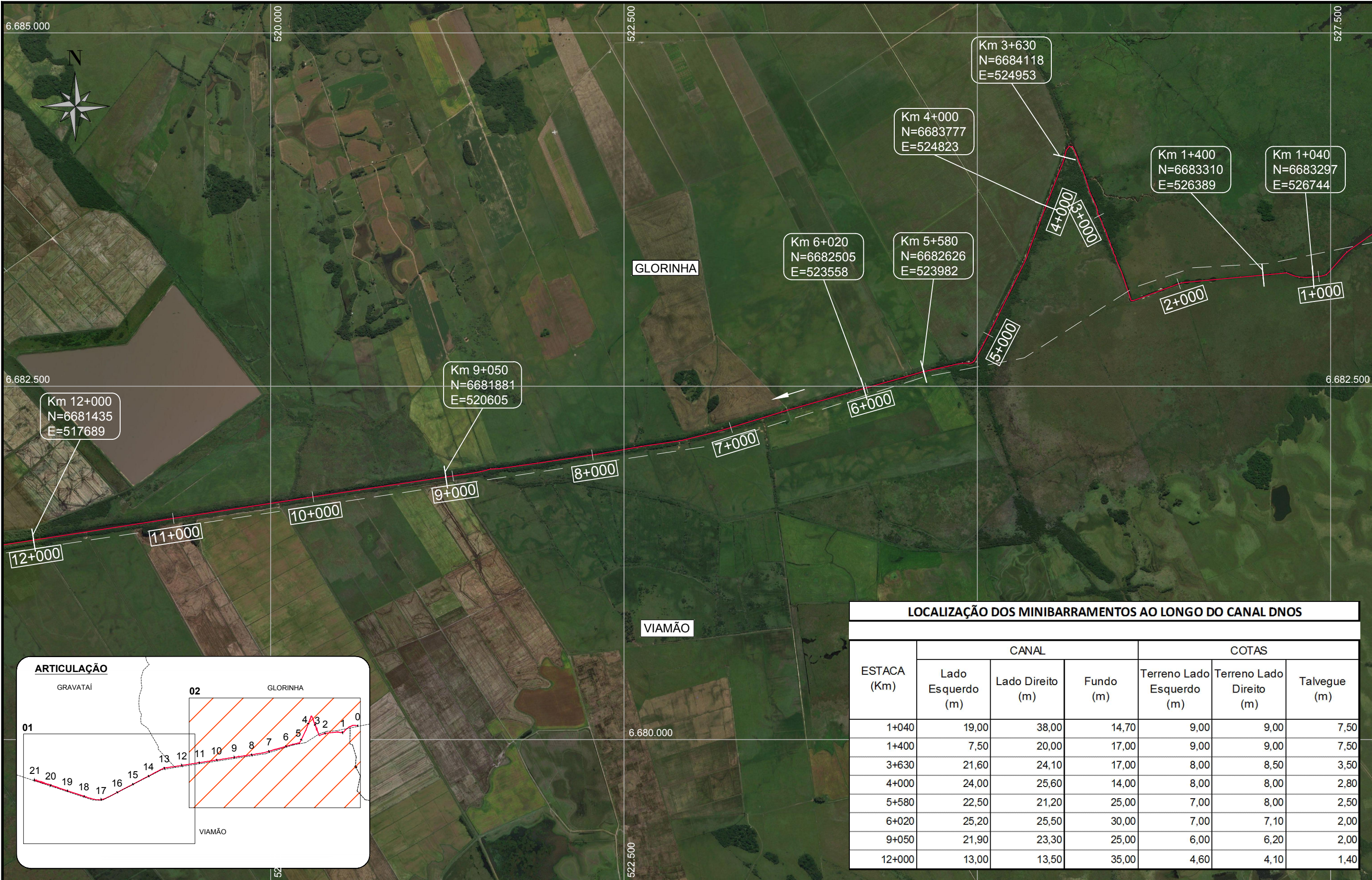
Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí

•



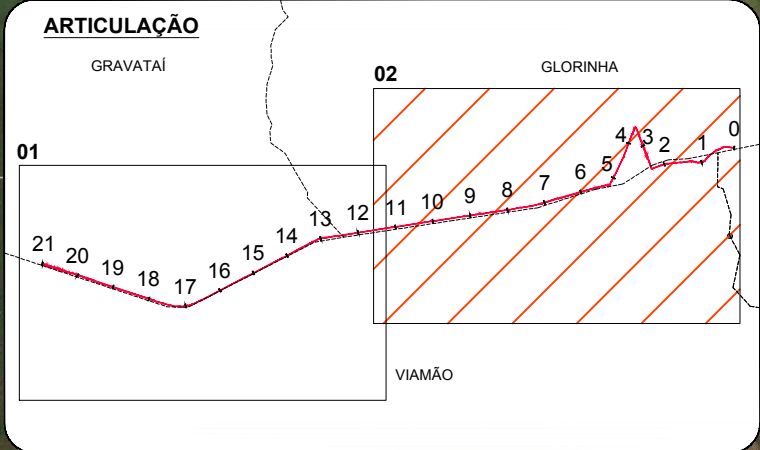
LOCALIZAÇÃO DOS MINIBARRAMENTOS AO LONGO DO CANAL DNOS						
ESTACA (Km)	CANAL			COTAS		
	Lado Esquerdo (m)	Lado Direito (m)	Fundo (m)	Terreno Lado Esquerdo (m)	Terreno Lado Direito (m)	Talvegue (m)
12+400	12,30	12,20	30,00	4,00	4,20	1,50
13+000	12,00	12,50	35,00	4,20	4,00	1,50
15+000	15,90	16,70	25,00	4,30	4,50	1,00
18+800	12,20	20,90	27,00	3,10	3,00	0,00
20+600	20,00	20,00	50,00	2,00	1,00	0,00
*24+020						
*25+135						

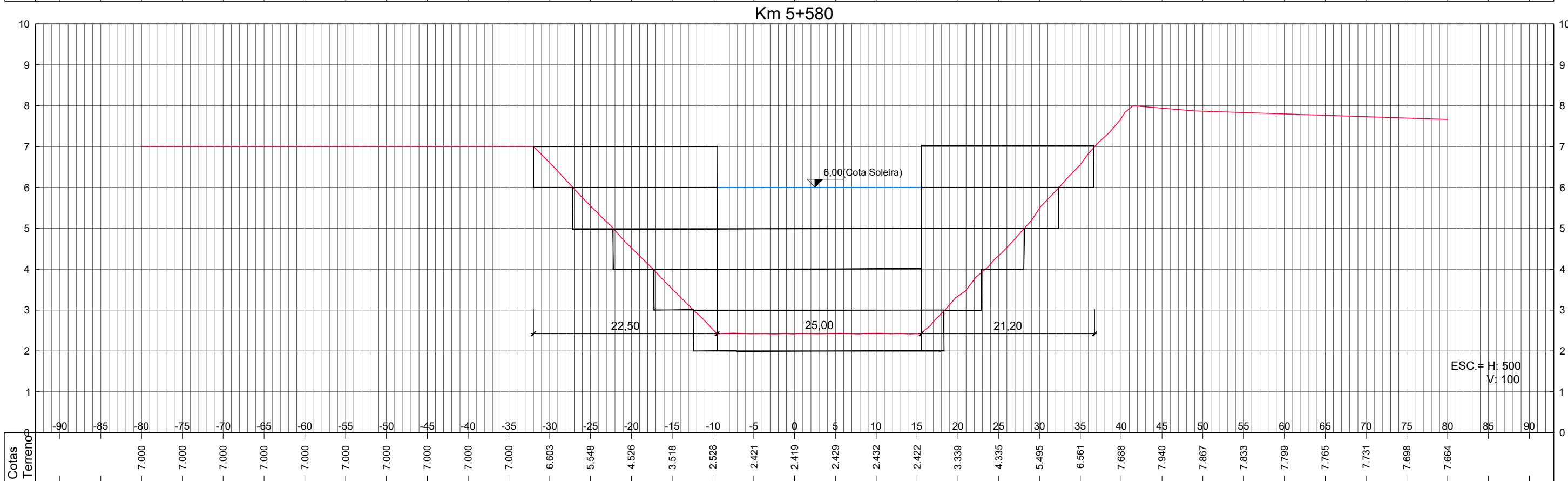
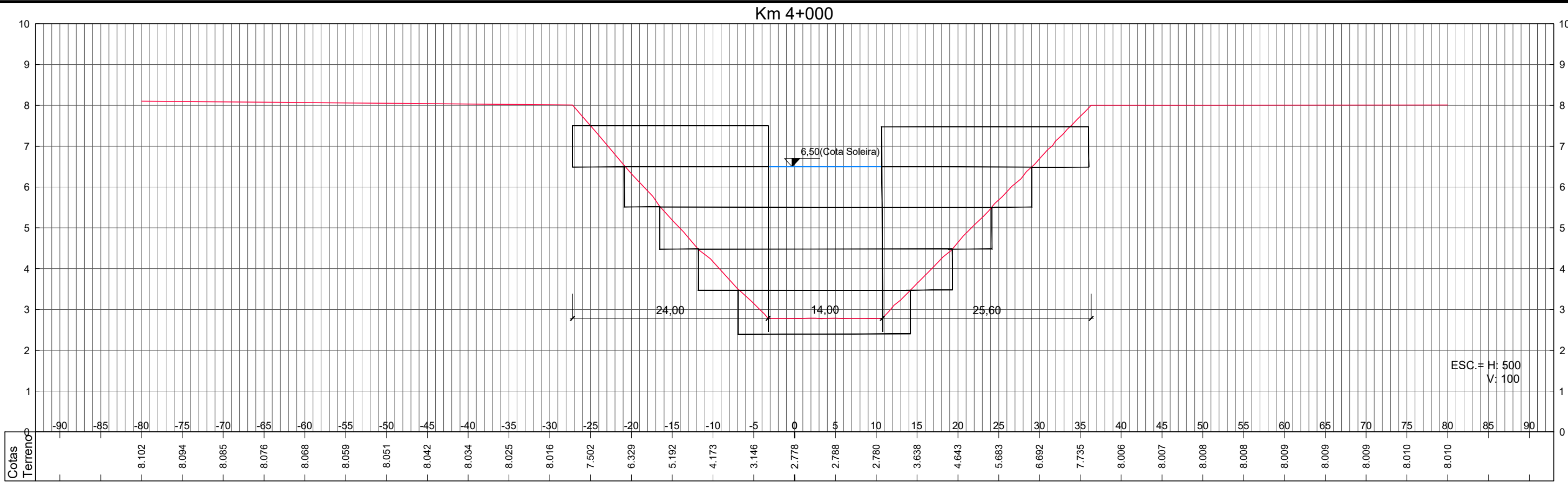
*deve ser avaliada a necessidade na etapa de projeto básico.

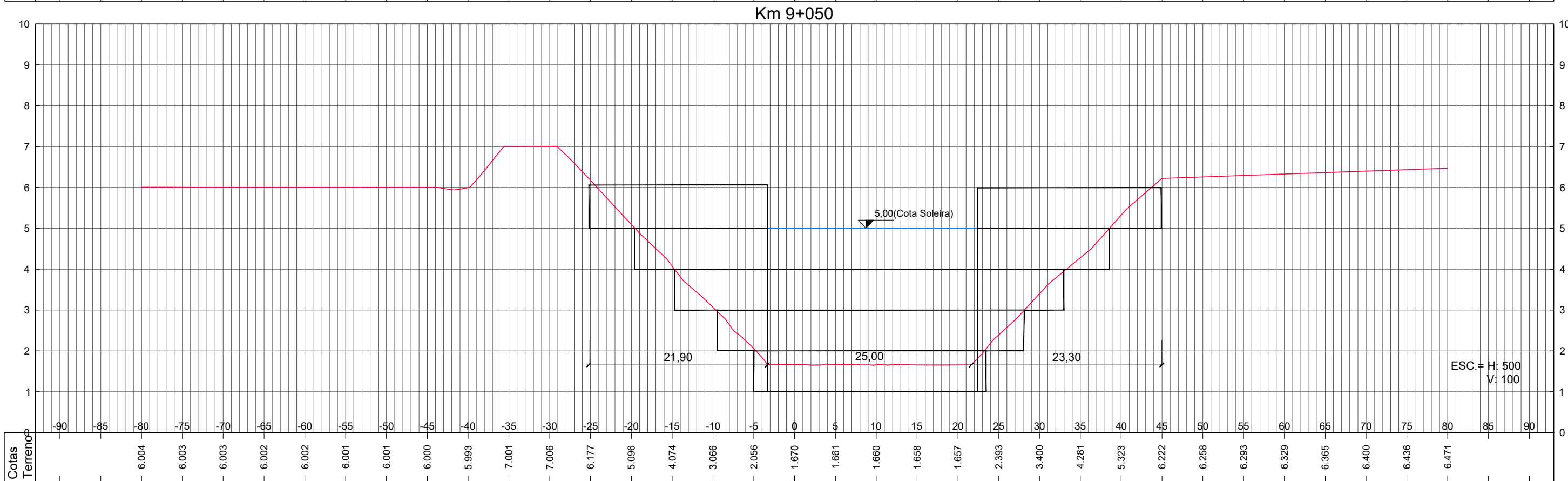
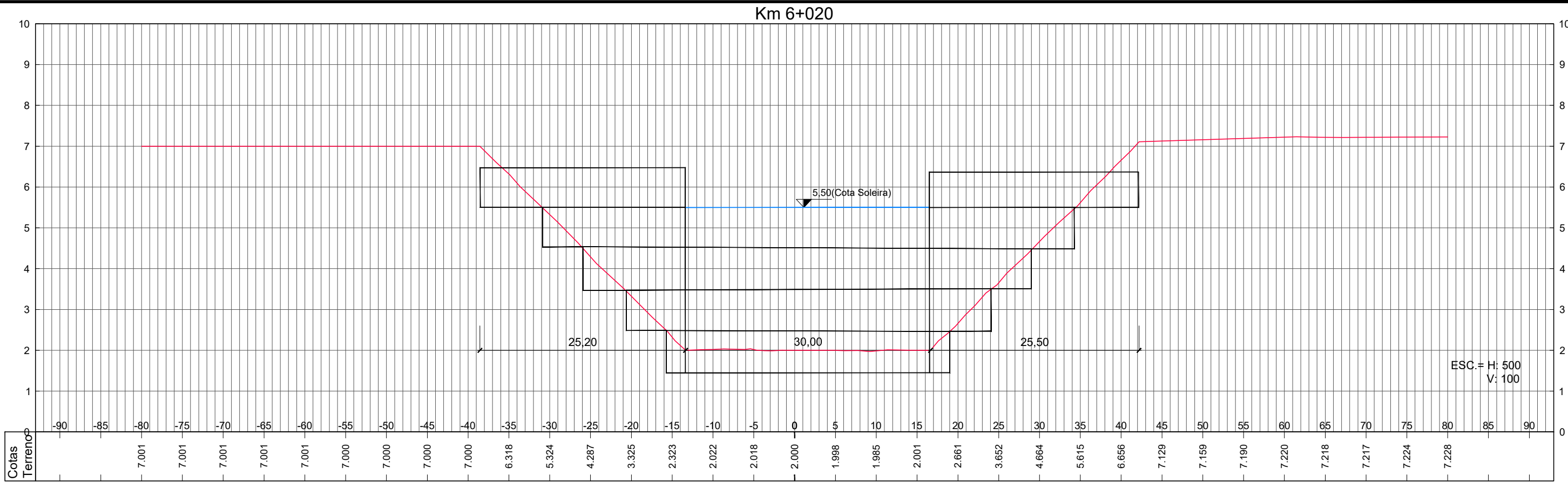


LOCALIZAÇÃO DOS MINIBARRAMENTOS AO LONGO DO CANAL DNOS

ESTACA (Km)	CANAL			COTAS		
	Lado Esquerdo (m)	Lado Direito (m)	Fundo (m)	Terreno Lado Esquerdo (m)	Terreno Lado Direito (m)	Talvegue (m)
1+040	19,00	38,00	14,70	9,00	9,00	7,50
1+400	7,50	20,00	17,00	9,00	9,00	7,50
3+630	21,60	24,10	17,00	8,00	8,50	3,50
4+000	24,00	25,60	14,00	8,00	8,00	2,80
5+580	22,50	21,20	25,00	7,00	8,00	2,50
6+020	25,20	25,50	30,00	7,00	7,10	2,00
9+050	21,90	23,30	25,00	6,00	6,20	2,00
12+000	13,00	13,50	35,00	4,60	4,10	1,40











LEGENDA:

0	EMISSION INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	26/02/2018
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					

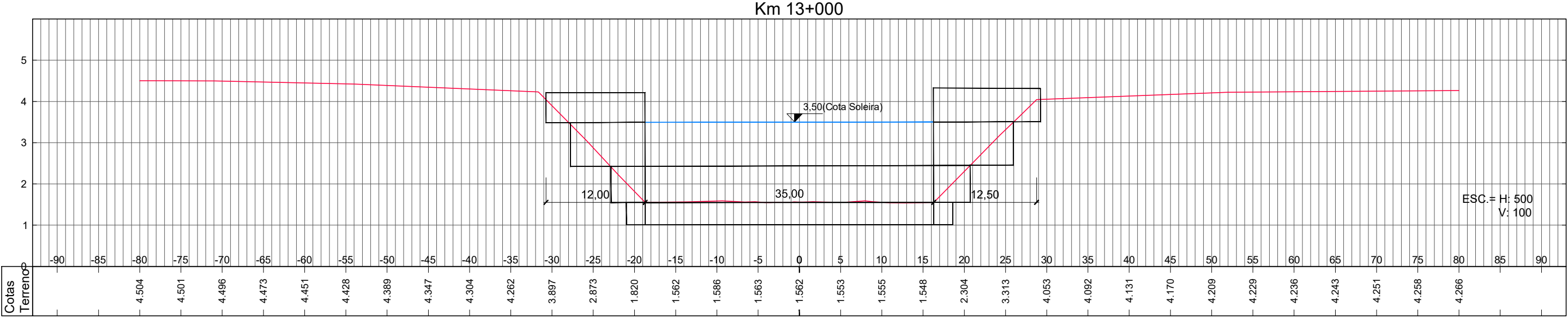
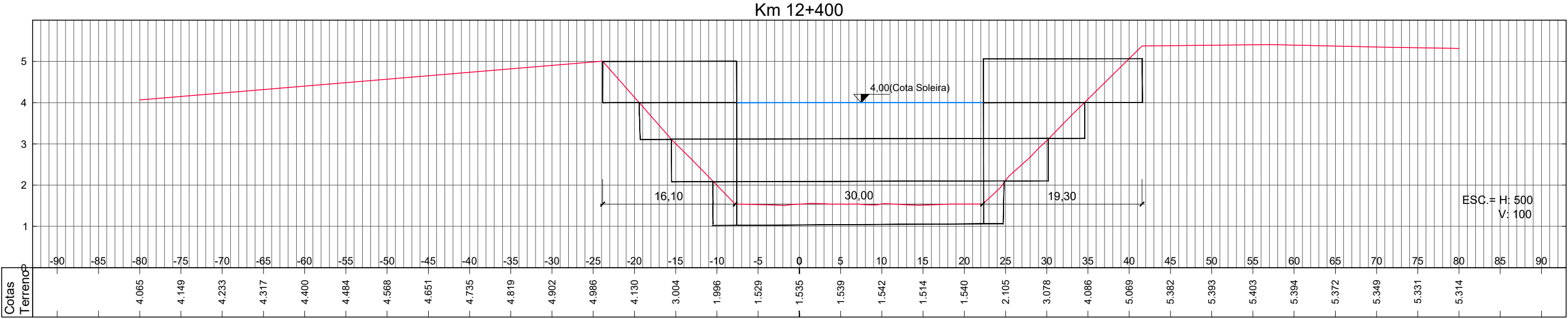
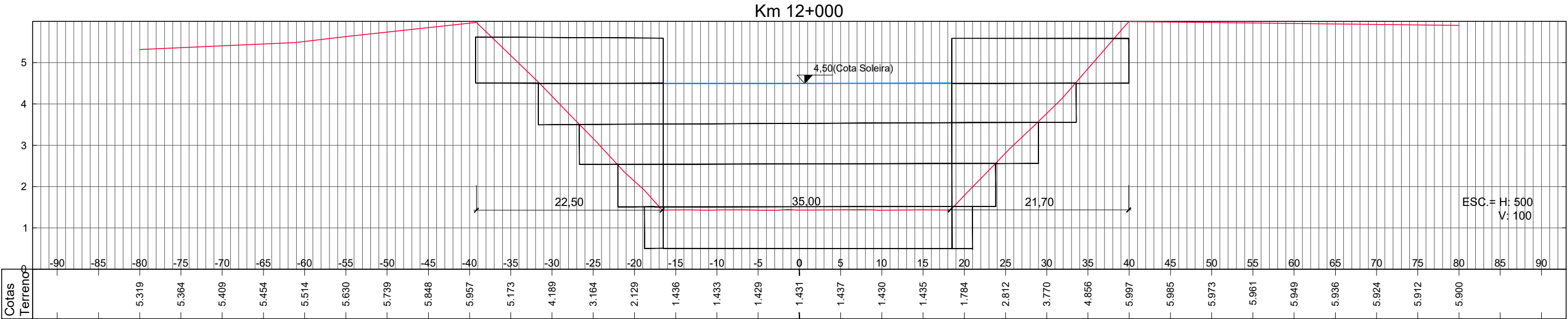


ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

BANHADO GRANDE

Seções Transversais

NOME DO ARQUIVO	CÓDIGO	Nº FOLHA
004_2015-GRA-BGR-03-00.DWG	004_2015-GRA-BGR-05-00	03/05







LEGENDA:

0	EMISSÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	26/02/2018
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



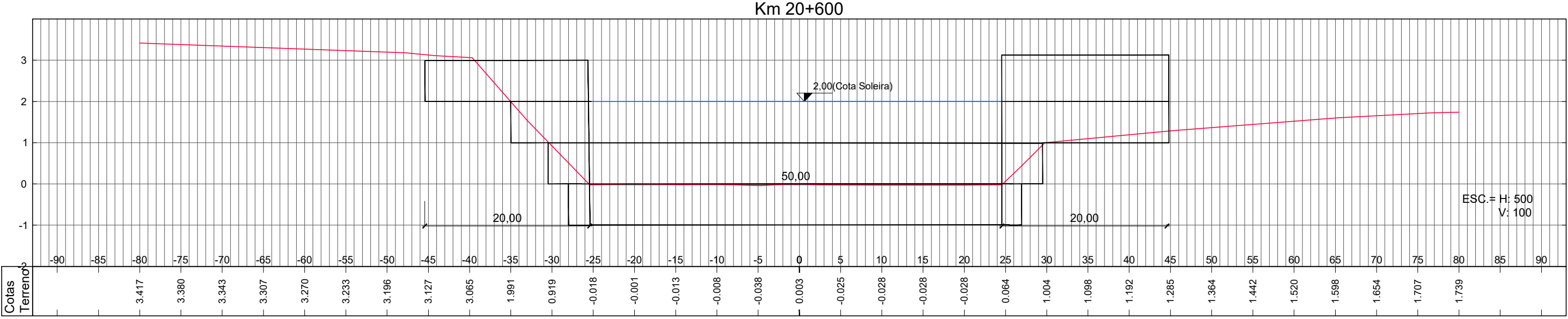
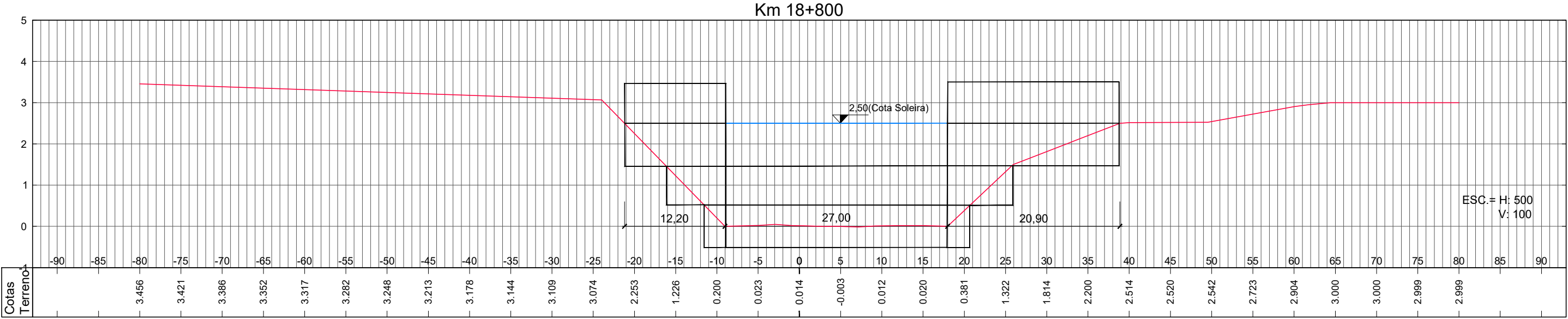
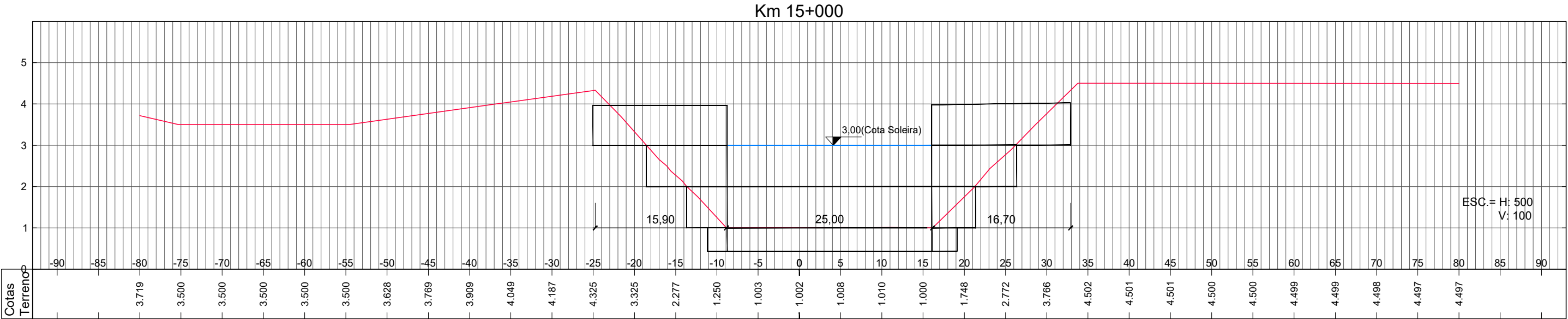
INDICADA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

BANHADO GRANDE

Seções Transversais

NOME DO ARQUIVO	CÓDIGO	Nº FOLHA
004_2015-GRA-BGR-03-00.DWG	004_2015-GRA-BGR-06-00	04 / 05





METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional



encop



COHIDRO
consultoria estudos projetos



M
ENGENHARIA

LEGENDA:

0	EMISSION INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	26/02/2018
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

BANHADO GRANDE
Seções Transversais

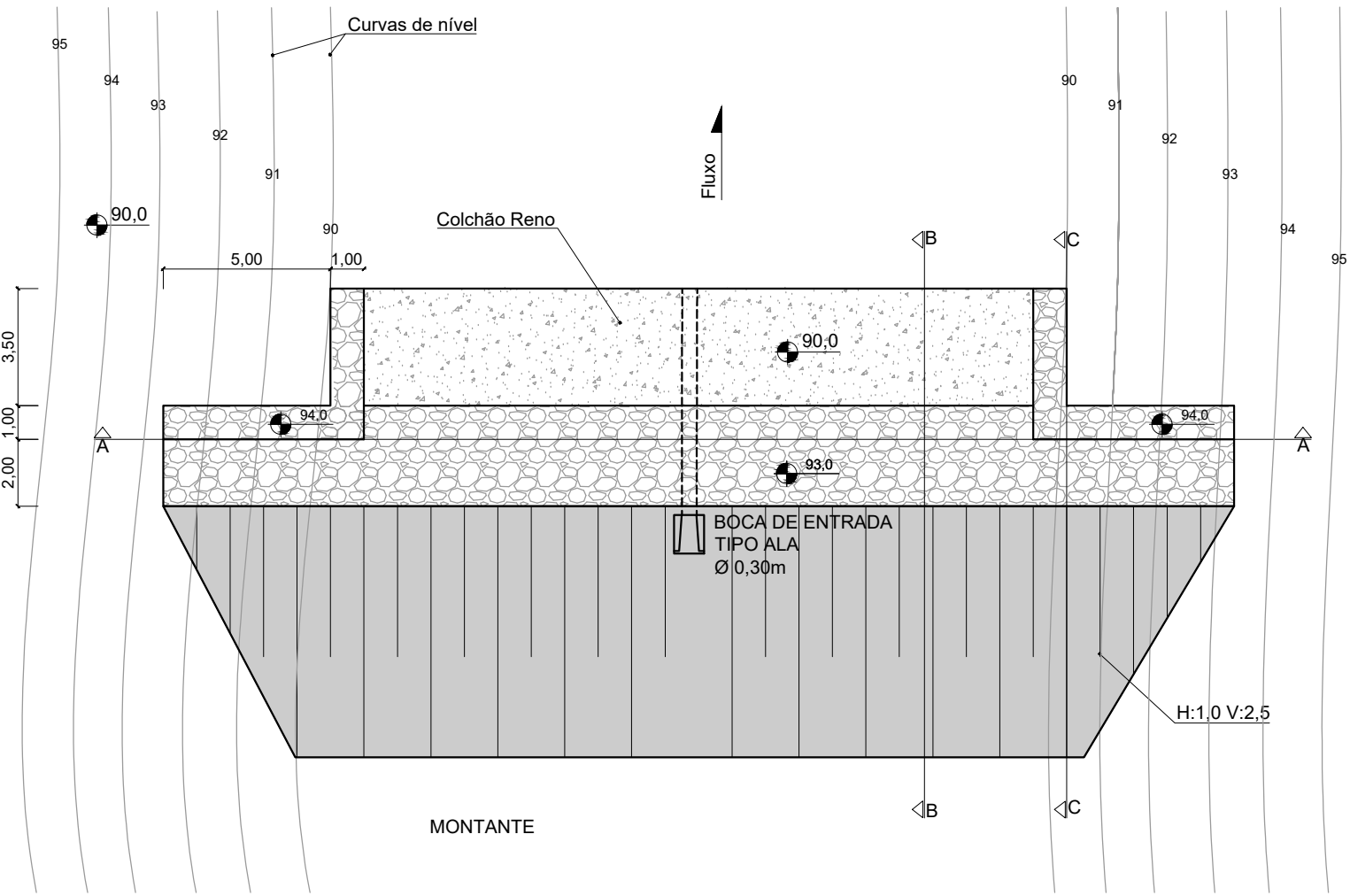
ESCALA
INDICADA

NOME DO ARQUIVO
004_2015-GRA-BGR-03-00.DWG

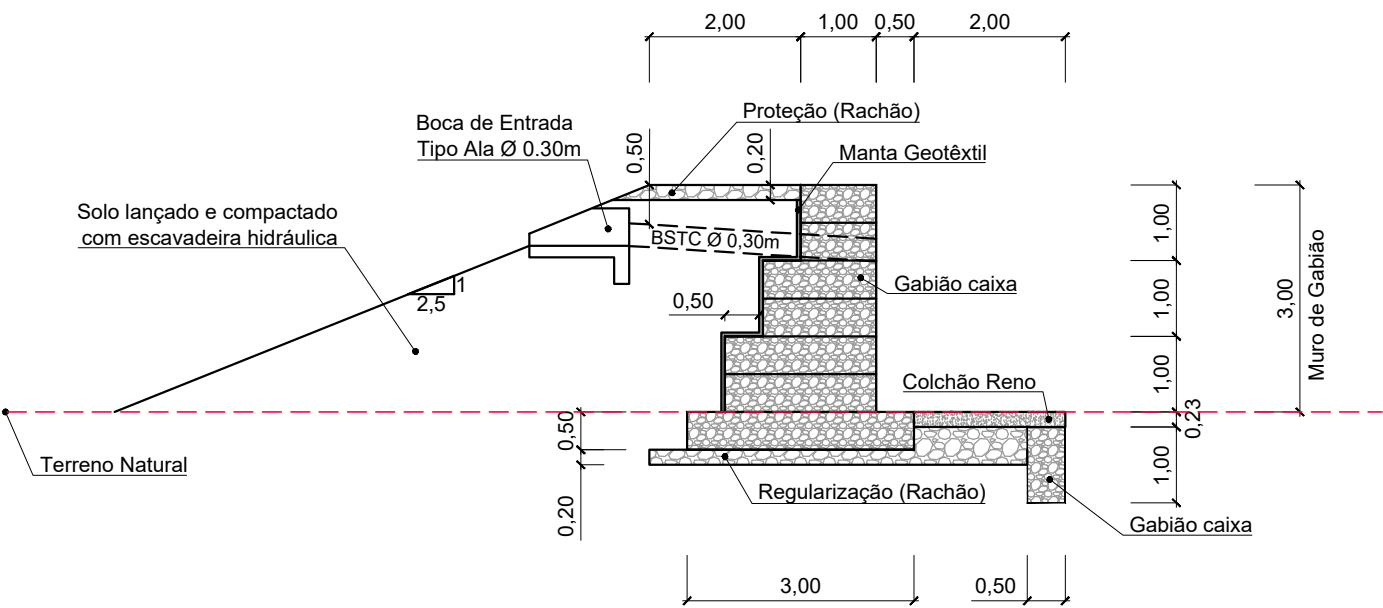
CÓDIGO
004_2015-GRA-BGR-07-00

Nº FOLHA
05 / 05

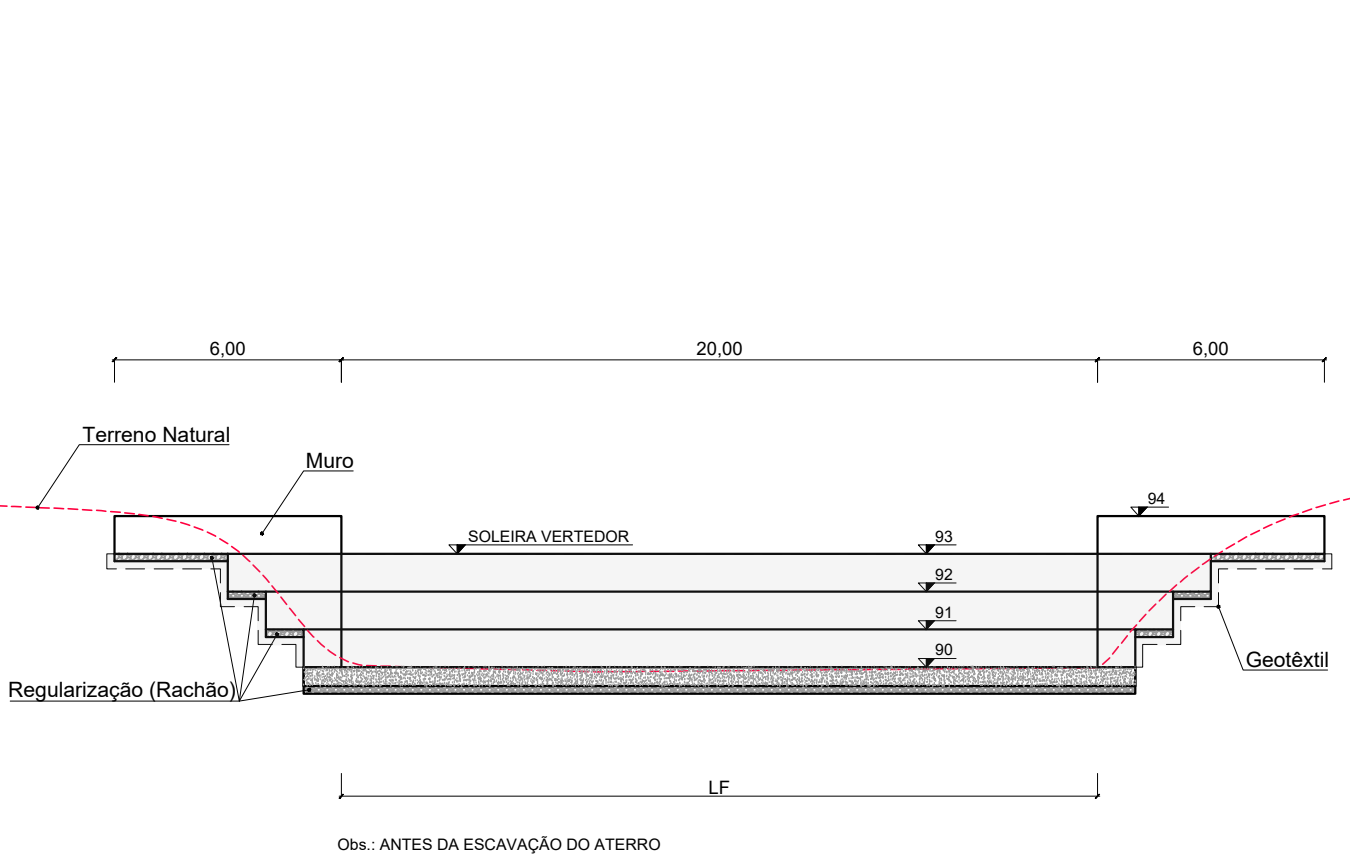
PLANTA BAIXA
ESC.:1/200



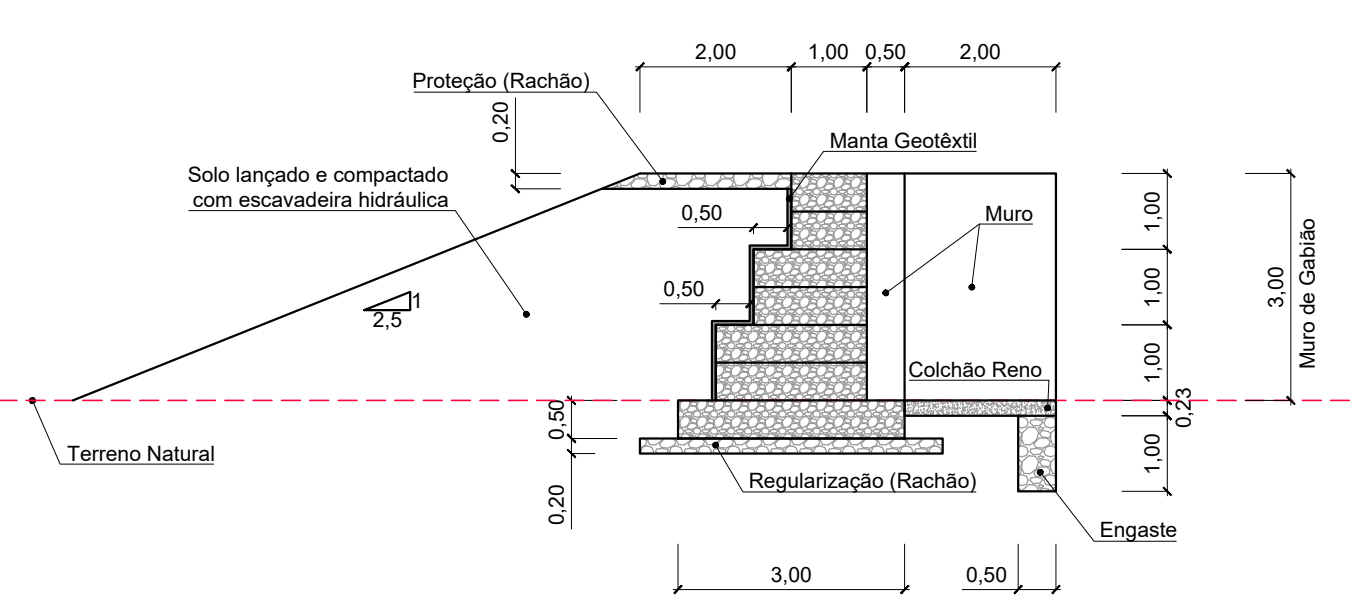
SEÇÃO - Corte BB
ESC.:1/400



CORTE AA
ESC.:1/200



SEÇÃO - Corte CC
ESC.:1/400



METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional

encop

ENGENHARIA

COHIDRO
consultoria estudos projetos

LEGENDA:

0	EMISSION INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	28/02/2018
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518

0	EMISSION INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	28/02/2018
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518

METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAI

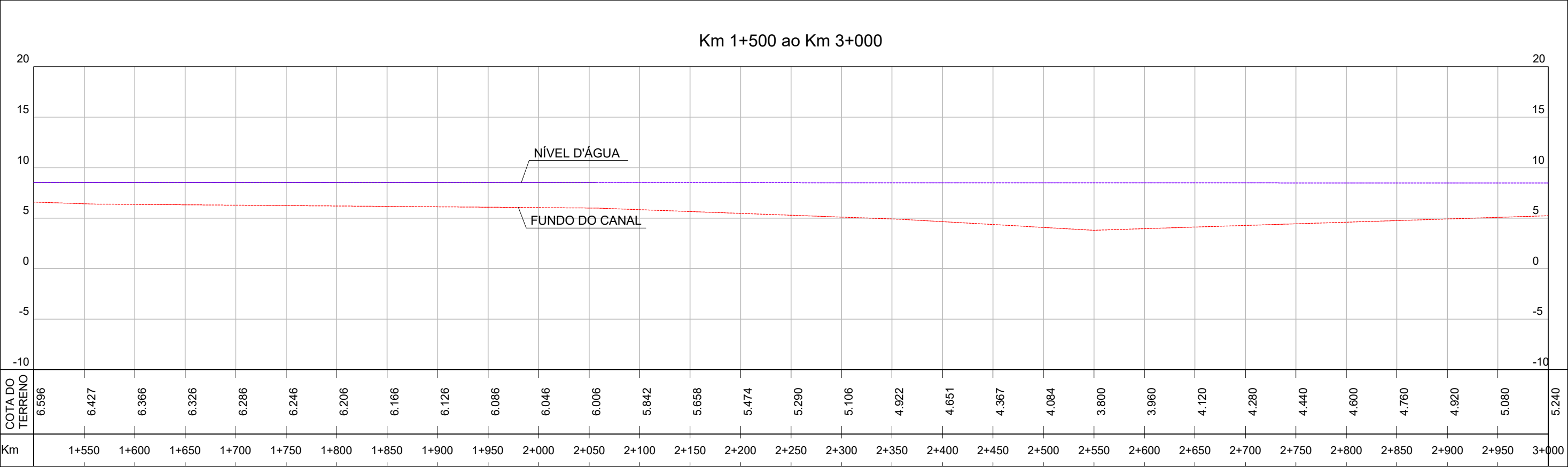
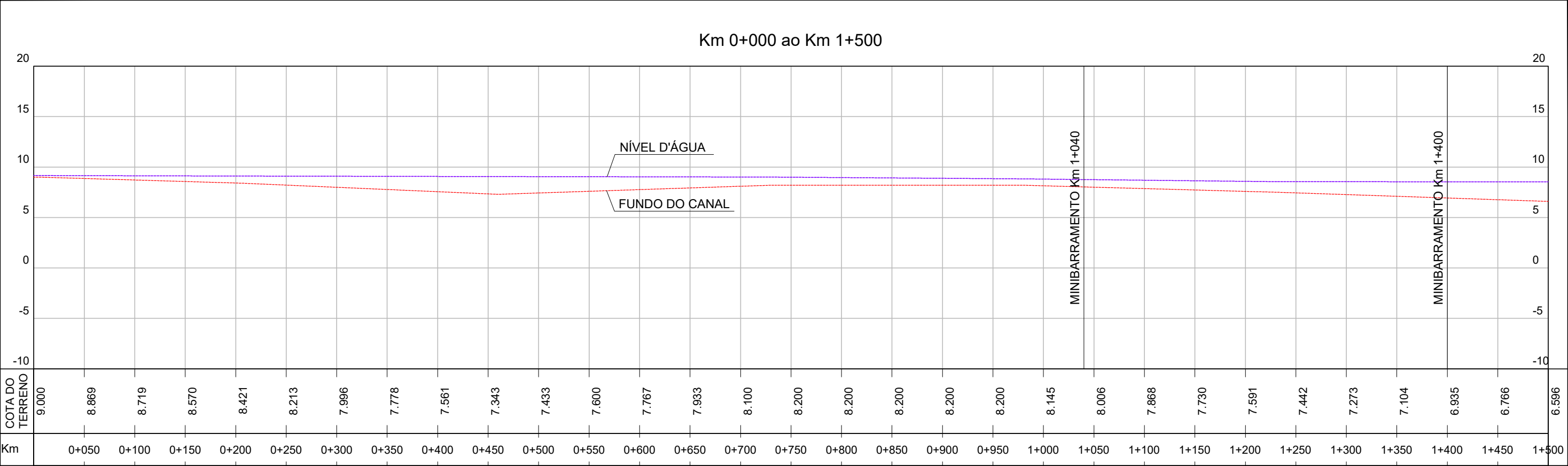
BANHADO GRANDE
Seções-Tipo - Minibarramentos

ESCALA INDICADA

NOME DO ARQUIVO: 004_2015-GRA-BGR-08-00.DWG

CÓDIGO: 004_2015-GRA-BGR-08-00

Nº FOLHA: 01 / 01







LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

BANHADO GRANDE

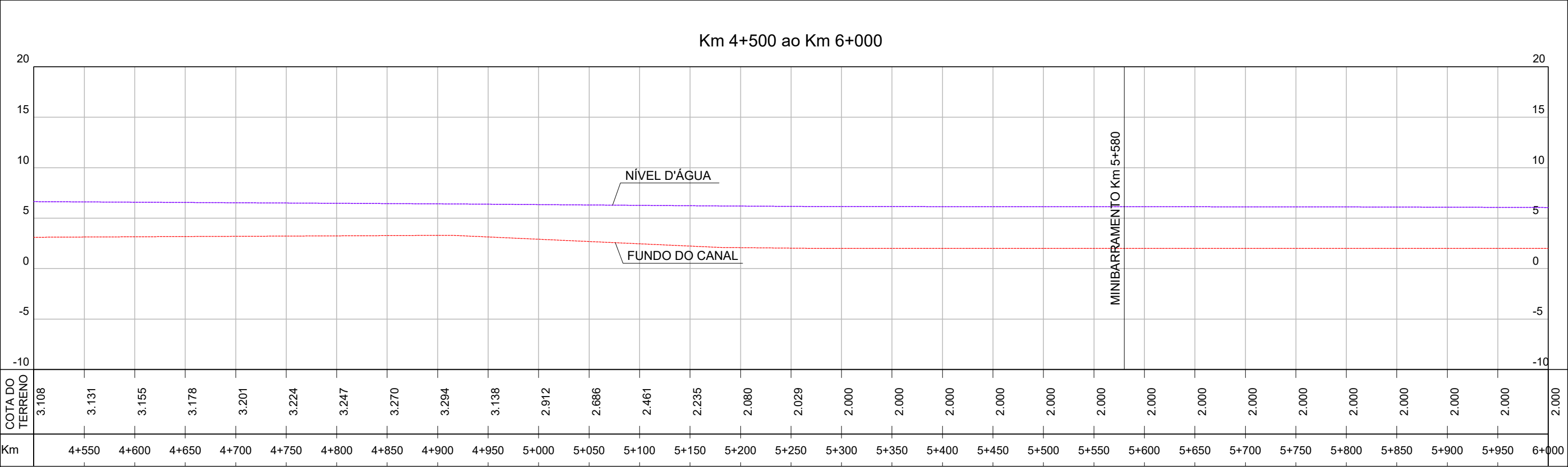
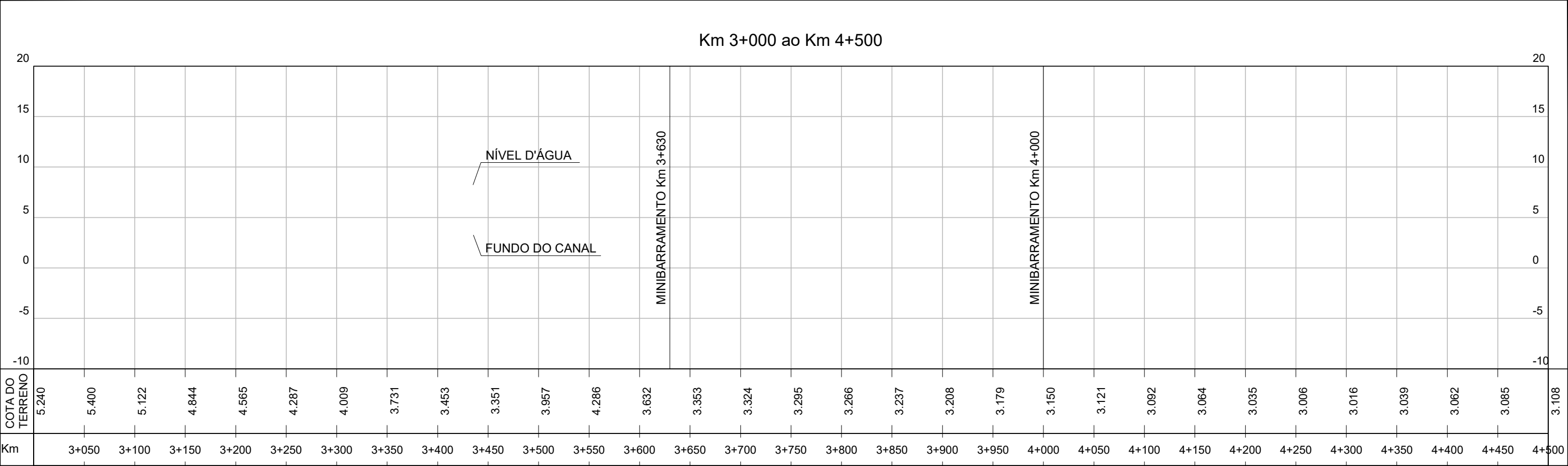
Perfil Longitudinal Rio Gravataí

ESCALA
H=1:4000
V=1:400

NOME DO ARQUIVO
004-2015-GRA-BGR-09-00.DWG

CÓDIGO
004_2015-GRA-BGR-09-00

Nº FOLHA
01/09







LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



ESCALA
H=1:4000
V=1:400

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

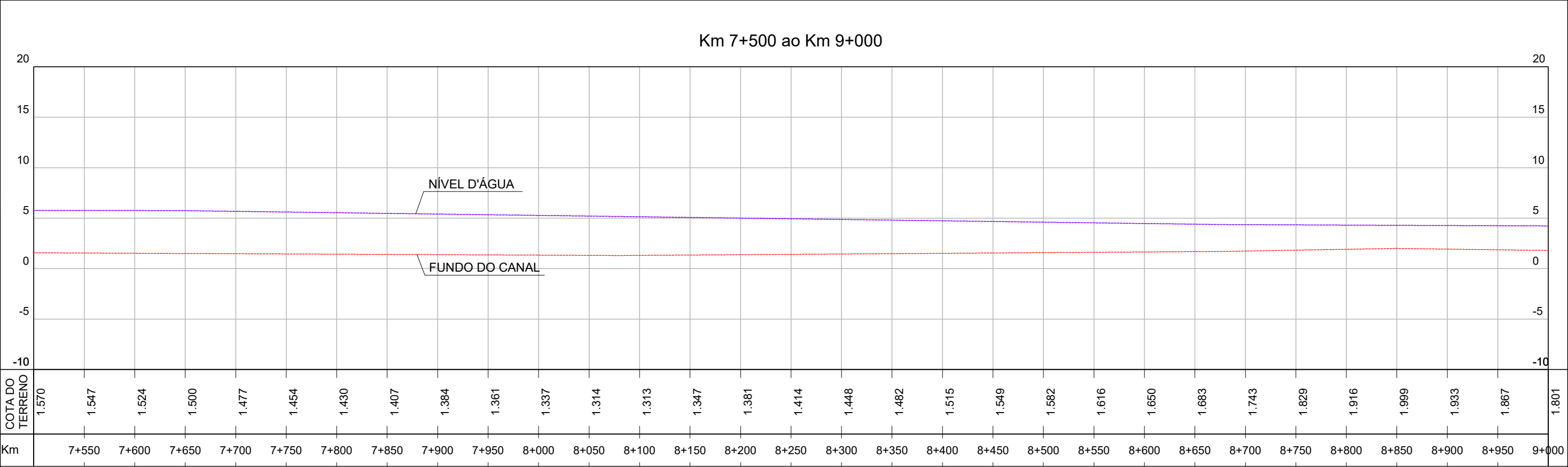
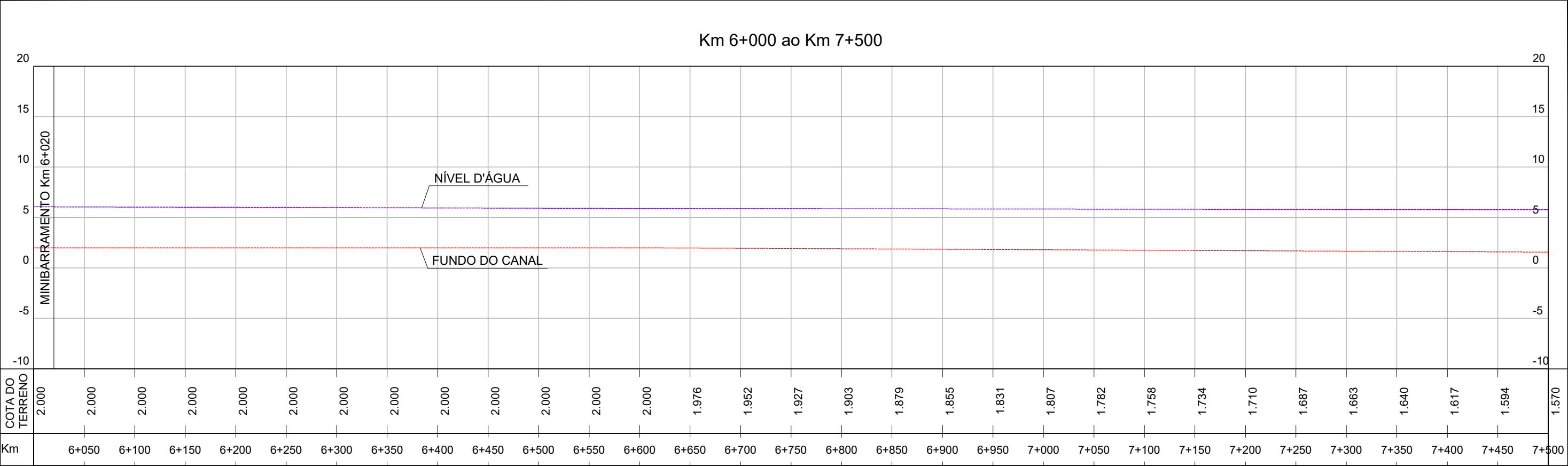
BANHADO GRANDE
Perfil Longitudinal Rio Gravataí

NOME DO ARQUIVO
004-2015-GRA-BGR-09-00.DWG

CÓDIGO
004_2015-GRA-BGR-10-00

Nº FOLHA
02 / 09

A3: 420x297cm







LEGENDA:

0	EMISSÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

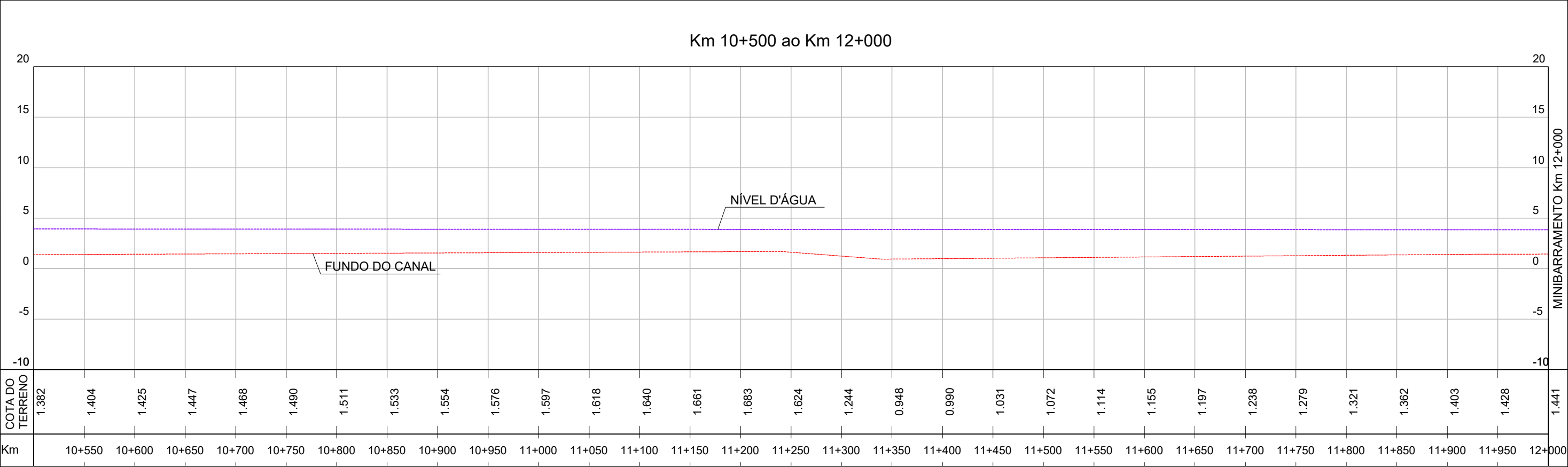
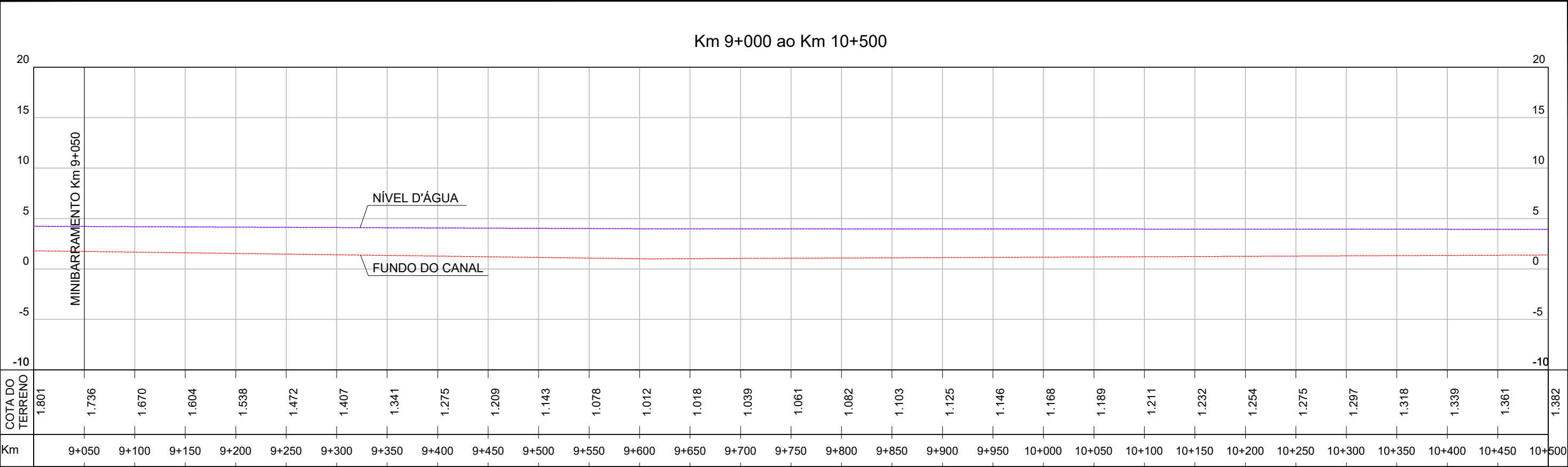
BANHADO GRANDE
Perfil Longitudinal Rio Gravataí

ESCALA
H=1:4000
V=1:400

NOME DO ARQUIVO
004-2015-GRA-BGR-09-00.DWG

CÓDIGO
004_2015-GRA-BGR-11-00

Nº FOLHA
03 / 09







LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					

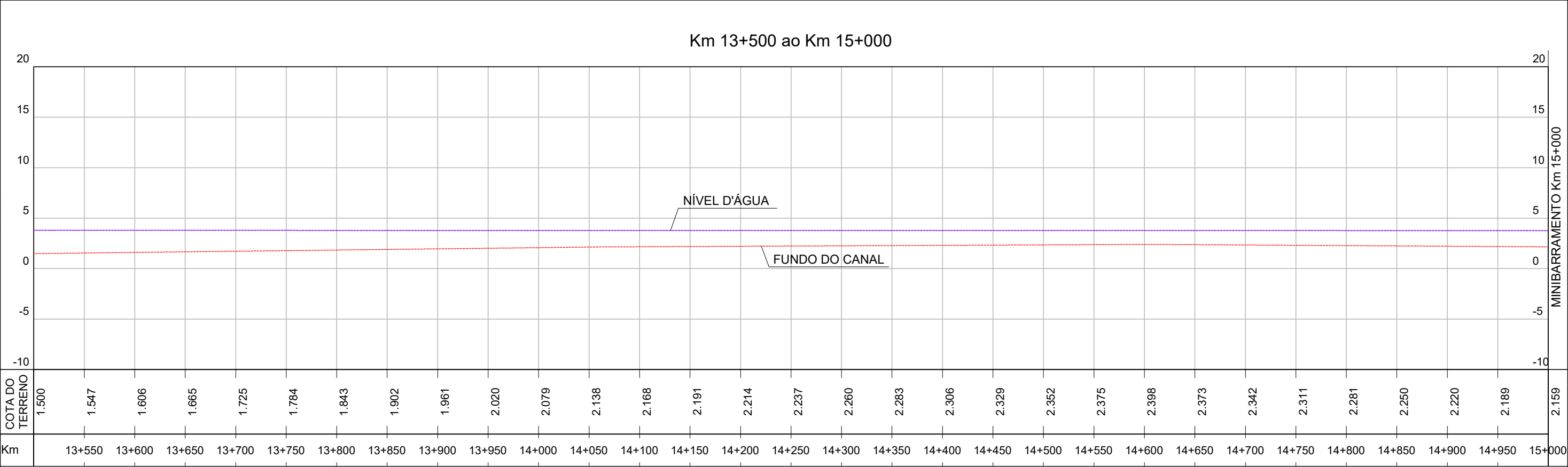
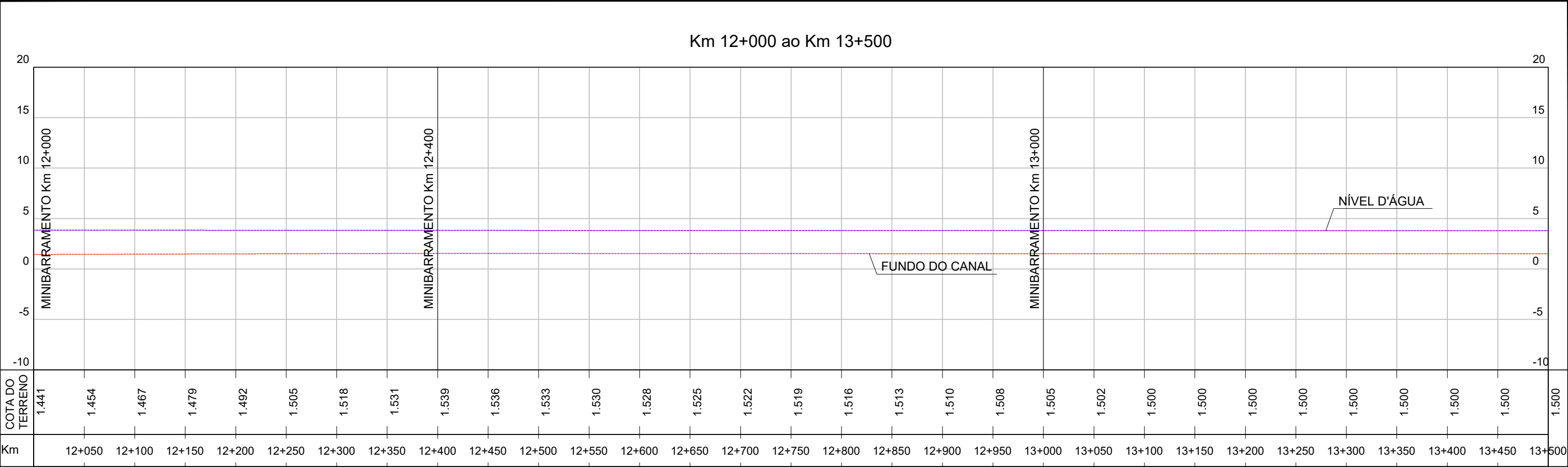


ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

BANHADO GRANDE

Perfil Longitudinal Rio Gravataí

ESCALA	H=1:4000 V=1:400	NOME DO ARQUIVO	004-2015-GRA-BGR-09-00.DWG	CÓDIGO	004_2015-GRA-BGR-12-00	Nº FOLHA	04 / 09
--------	---------------------	-----------------	----------------------------	--------	------------------------	----------	---------







LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

BANHADO GRANDE

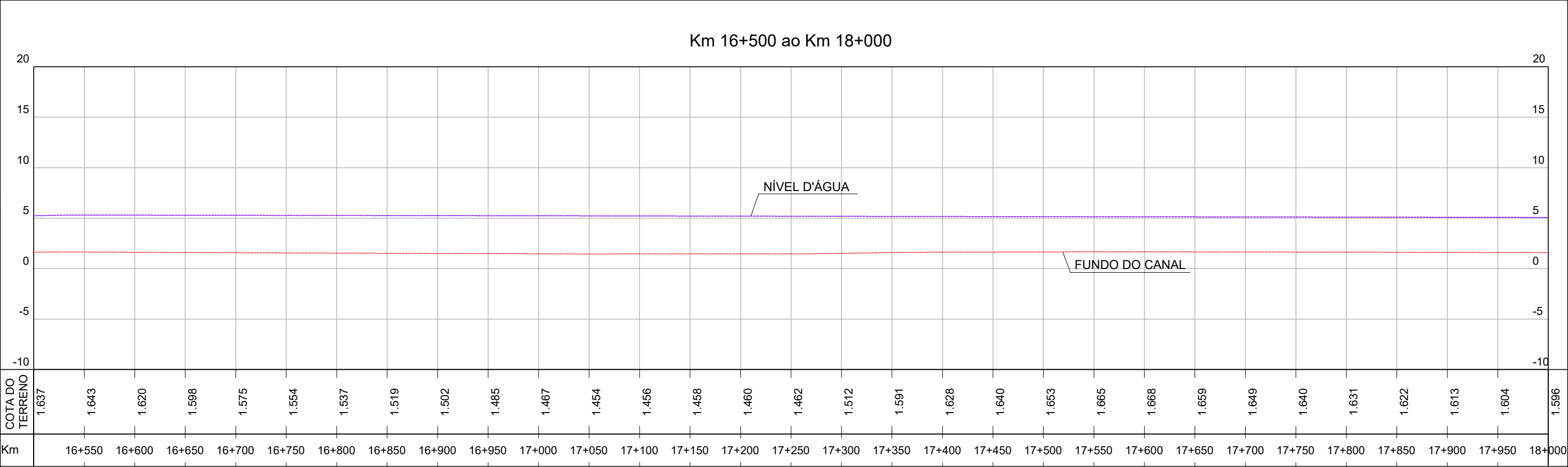
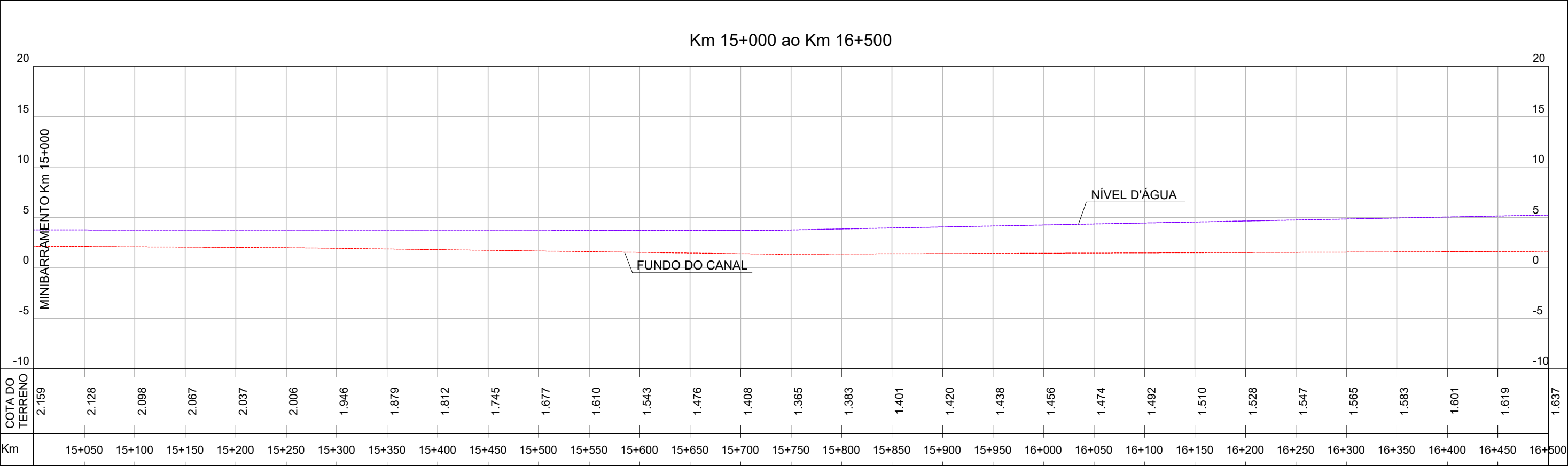
Perfil Longitudinal Rio Gravataí

ESCALA
H=1:4000
V=1:400

NOME DO ARQUIVO
004-2015-GRA-BGR-09-00.DWG

CÓDIGO
004_2015-GRA-BGR-13-00

Nº FOLHA
05 / 09







LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

BANHADO GRANDE

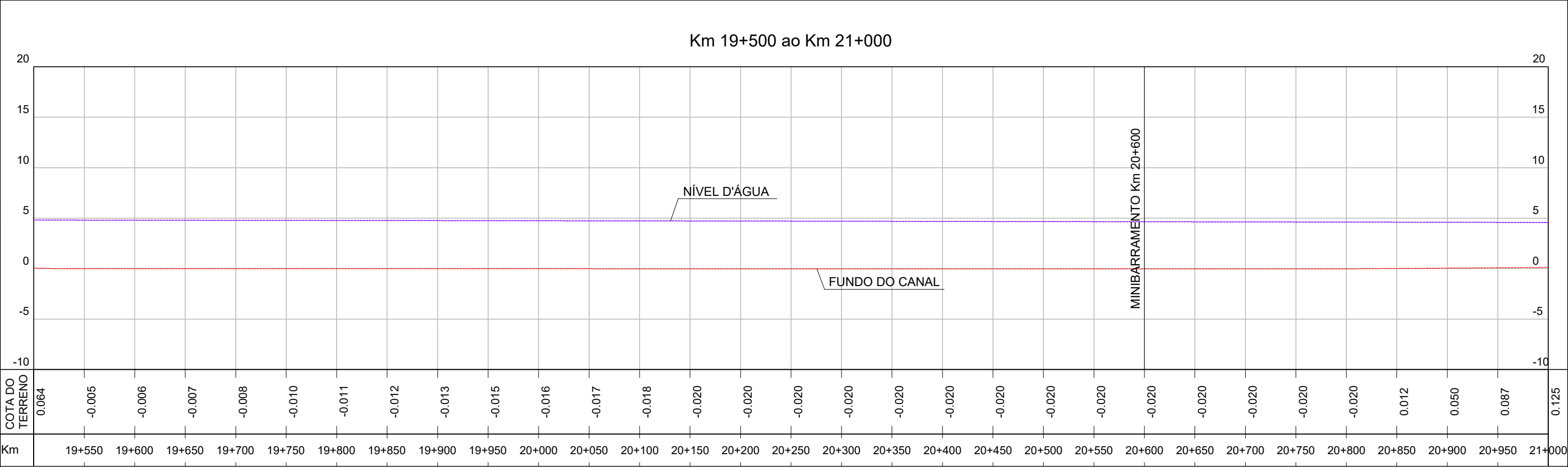
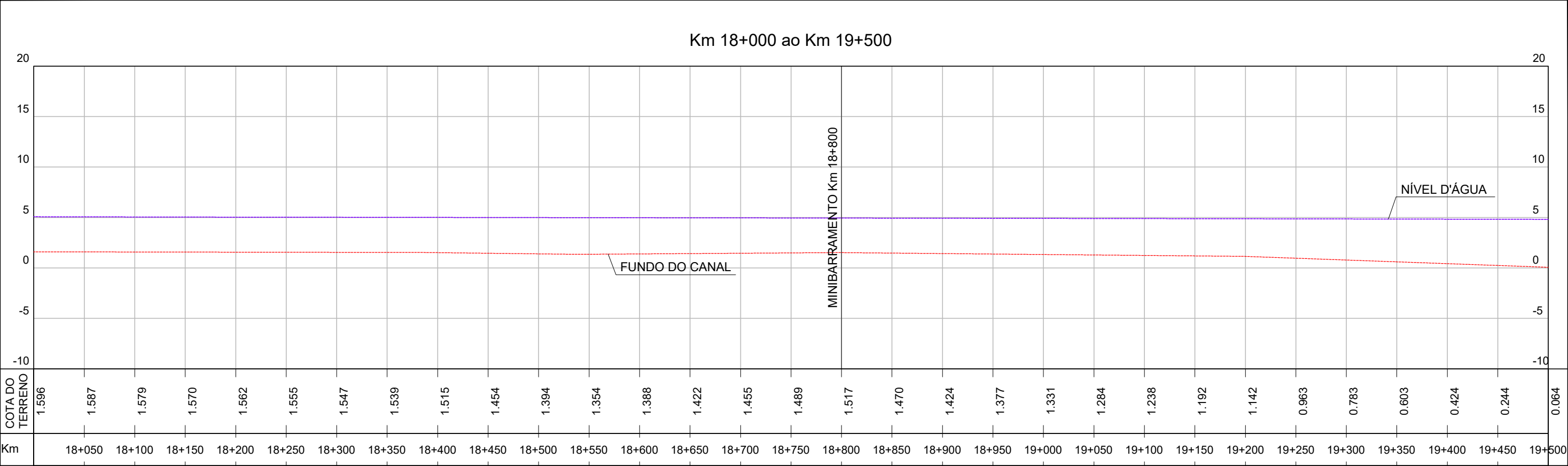
Perfil Longitudinal Rio Gravataí

ESCALA
H=1:4000
V=1:400

NOME DO ARQUIVO
004-2015-GRÁ-BGR-09-00.DWG

CÓDIGO
004_2015-GRÁ-BGR-14-00

Nº FOLHA
06 / 09





METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional



encop



COHIDRO
consultoria estudos projetos

LEGENDA:

0	EMIÇÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518



METROPLAN
Fundação Estadual de Planejamento
Metropolitano e Regional

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

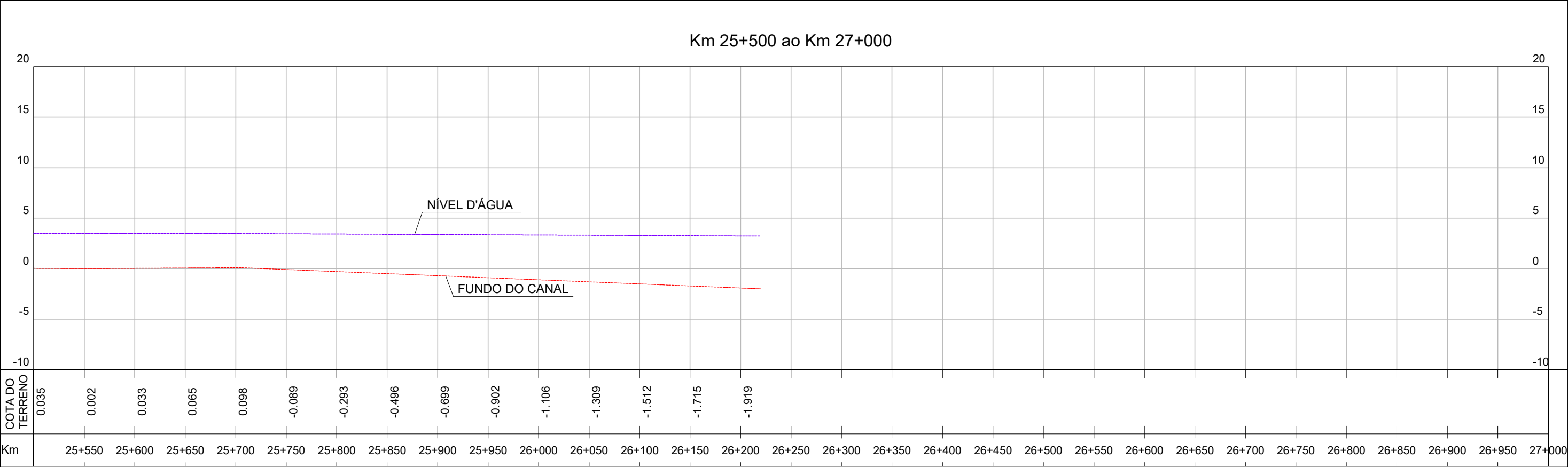
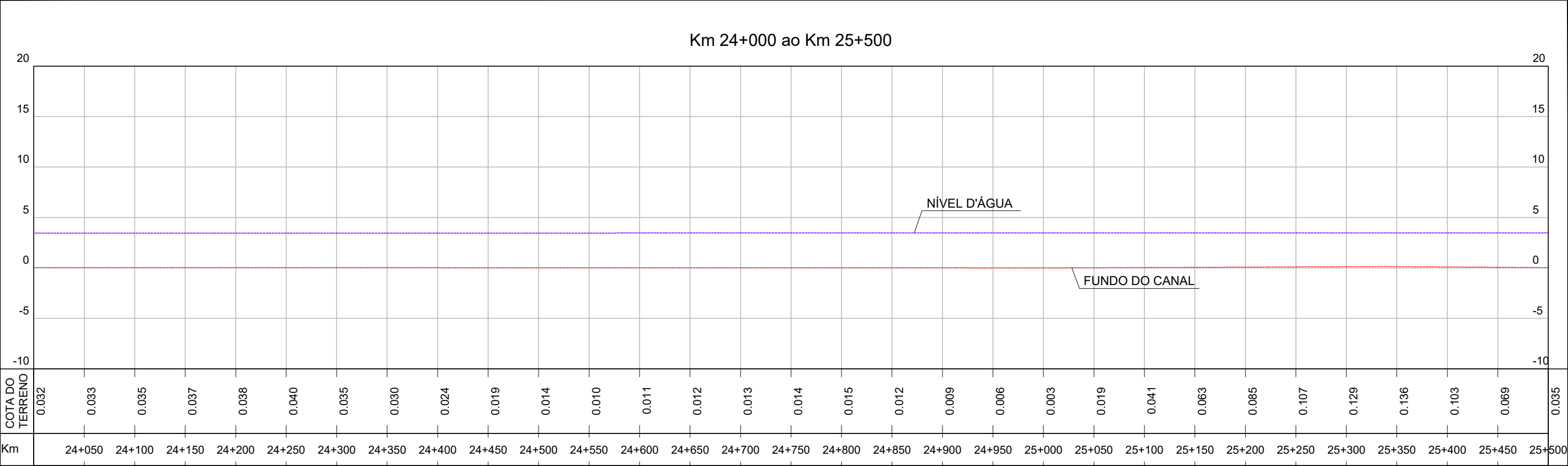
BANHADO GRANDE
Perfil Longitudinal Rio Gravataí

ESCALA H=1:4000
 V=1:400

NOME DO ARQUIVO
004-2015-GRA-BGR-09-00.DWG

CÓDIGO
004_2015-GRA-BGR-15-00

Nº FOLHA
07 / 09







LEGENDA:

0	EMISSÃO INICIAL	MARCEL	EDUARDO	THIAGO	15/12/2017
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					
AMADEU BELTRAME MICHELINI CREA: RS00139518					



ESTUDO DE ALTERNATIVAS E PROJETOS PARA MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

BANHADO GRANDE

Perfil Longitudinal Rio Gravataí

ESCALA	H=1:4000 V=1:400	NOME DO ARQUIVO	004-2015-GRA-BGR-09-00.DWG	CÓDIGO	004_2015-GRA-BGR-17-00	Nº FOLHA	09 / 09
--------	---------------------	-----------------	----------------------------	--------	------------------------	----------	---------

5.6 Métodos Comparativos

Quadro 75 - Metodo comparativo - Dados de Imobiliárias

Imobiliária	Contato	Telefone	Endereço
Ágora Cia Imobiliária	http://agora.imb.br/	3075.1313	Av. Dr. Sezefredo Azambuja Vieira, 805 - Mal. Rondon, Canoas - RS, 92020-001
Alexandre Engel	ALEXANDRE ENGEL CRECI: 34800		
Alice Móveis	http://www.aliceimoveis.com.br/	3543-6588	Rua João Mosmann, 265 - Centro - Parobé / CEP 95630-000
Atende Bem Empreendimentos Imobiliários	http://www.atendebemimoveis.com.br/	3066.3234	Passeio Calçadão Osvaldo Cruz, 40 - Sala 15 - Centro, Novo Hamburgo - RS, 93510-015
Auxiliadora Predial	https://www.auxiliadorapredial.com.br	3216.6100	Porto Alegre/Rio Grande do Sul - Rua Sete de Setembro, 1116 - Centro - CRECI RS - J43
Azenha Empreendimentos Imobiliários	http://www.azenha.com.br/	3023.3131	Endereço: Av. Bento Gonçalves, 387 - Partenon, Porto Alegre - RS, 90650-000
Brandalise Imóveis	http://www.brandaliseimoveis.com.br/	3472-4242	Av. Vítor Barreto, 3056 - Loja, 102 - Centro, Canoas - RS, 92010-000
Browork		2111-9999	R. Carlos Gardel, 55 - Bela Vista, Porto Alegre - RS, 90450-100
Cativa Imóveis	http://cativaimoveis.com.br/	3546-2244	Av. Santa Maria, 186 - Centro - Três Coroas
Clam Negócios Imobiliários	http://www.clamimobiliaria.com.br/	3031-4444	R. Domingos Martins, 121 - Centro, Canoas - RS, 92010-170
Crédito Real Imóveis	https://www.creditoreal.com.br/vendas/imo-veis	3214-1414	R. Uruguai, 329 - Centro, Porto Alegre - RS, 90010-140
Ducati Canoas	http://www.imobiliariaducati.com.br/	3075-5555	Av. Dr. Severo da Silva, 1093 - Moinhos de Vento, Canoas - RS, 92025-730
Euzébio Imóveis	https://www.euzebioimoveis.com.br/	3582-4661	Av. Ver. Adão Rodrigues de Oliveira, 729 - Ideal, Novo Hamburgo - RS, 93334-290
Foxter Cia Imobiliária	https://www.foxterciainmobiliaria.com.br/	3083-7700	Av. Dr. Nilo Peçanha, 1221 - Petrópolis, Porto Alegre - RS, 91330-000
Guarida Imóveis	https://www.guarida.com.br/	3327-9001	Avenida Protásio Alves, 1309 - Alto Petrópolis, Porto Alegre - RS, 90410-001
Hendler Incorporadora e Construtora Imobiliária	http://www.hendlerconstrutora.com.br contato	3059-4211 fone	R. Dom Pedro II, 411 - Niterói, Canoas - RS, 92025-370 Endereço
Imobiliária Bom Sucesso	http://imobiliariabomsucesso.com.br/	98495-7882	Av das Nações, 391 - Parobé
Imobiliária Construsinos	http://www.imobiliariaconstrusinos.com.br/site/	3527-4111	R. Joaquim Pedro Soares, 1040 - Centro, Novo Hamburgo - RS, 93520-600
Imobiliária Edelweiss	http://www.imobiliariaedelweiss.com.br/	3545-1548	Rua João Correa, 821 - Centro - Igrejinha / CEP 95650-000
Imobiliária Emicrei	www.emicrei.com.br/	3592-2039	R. Primeiro de Março, 220 - Centro, São Leopoldo - RS, 93010-210
Imobiliária Gross	http://www.imobiliariagross.com.br/	3034-6999	Rua Cel João Correa, 123 Sala 301 - Centro, Sapucaia do Sul - RS, 93220-100
imobiliária Ideali	http://www.imobiliariaideali.com.br/	99864-2464	R. Laurentino Juliano, 92 - Paraíso, Sapucaia do Sul - RS, 93220-220
Imobiliária Igrejinha	http://www.imobiliariaigrejinha.com.br/	3545-1898	
Imobiliária Rodrigues	http://www.imobiliariarodrigues.net/	3541-3119	Rua Guilherme Lahm, 1139 - Centro - Taquara
Imobiliária São Luiz	http://www.saoluiz.imb.br/sao_luiz/	3037-9393	R. Independência, 1224 - Centro, São Leopoldo - RS, 93010-004
imobiliária Sapucaia	http://www.imobiliariasapucaia.com.br/	3034-5300	Avenida João Pereira de Vargas, 122 - Centro - Sapucaia do Sul/RS

Imobiliária	Contato	Telefone	Endereço
Imobiliária Schnorr	http://www.imobiliariaschnorr.com.br/	3542-2297	Rua Júlio de Castilhos, 2579 - Centro - Taquara
Imobiliária Vila Rica	http://www.vilarica.com.br/site/	3228-2099	R. José do Patrocínio, 253 - Cidade Baixa, Porto Alegre - RS, 90050-001
Imobiliária Warlic	http://www.walric.com.br/	3597-1163	R. dos Andradas, 116 - A, Campo Bom - RS, 93700-000
ImoHaus Assessoria Imobiliária	http://www.imohaus.com.br/	99864-2479	Rua João Correa, 914 - Centro - Igrejinha / CEP 95650-000
Kasa Imóveis	http://www.kasaimoveis.com.br/	3476-5500	R. Muck, 104 - Centro, Canoas - RS, 92010-250
Leandro Schieck	LEANDRO SCHIECK CRECI: 49439-F-RS		
Liberty Imóveis	http://www.imoveisliberty.com/	3523-1544	Rua Vera Cruz, 515 - Centro - Parobé
Lima Imobiliária	http://limaimobiliaria.net.br/	3551-1638	Rincão, 905 - Rincão dos Ilhéus - Estância Velha
Nova Marca Imóveis	http://www.novamarcaimoveis.com/	3312-1414	R. Henrique Dias, 241 - Bom Fim, Porto Alegre - RS, 90035-100
Novais Imobiliária	http://www.novaisimobiliaria.com.br/	3398-9700	Rua João Antônio da Silveira, 180 - Centro - Novo Hamburgo/RS
Porto Aires Imóveis	http://www.portoairesimoveis.com.br/	3545-3554	Rua Independência, 295 - Centro - Igrejinha
Prezzi Imóveis	http://www.prezzi.com.br	3543-7350	Rua João Mosmann, Nº 389, Centro - Parobé / R
Projeta Imóveis	http://www.projeta.imb.br/	3541-5903	Rua Federação, 1911 - Taquara / CEP 95600-000
Quartzo Imóveis	http://www.quartzoimoveis.com.br/	3024-4232	R. Vig. José Inácio, 481 - Centro Histórico, Porto Alegre - RS, 90020-100
Realiza Imóveis	https://www.imoveisrealiza.com/	3485-2443	Av. Reverendo Américo Vespúcio Cabral, 259, Centro, Viamão
Rodrigues Negócios Imobiliários	http://www.rodrigues.imb.br/	3136-0536	R. Marquês do Herval, 756 - Centro, São Leopoldo - RS
Rosa e Rossi Imóveis	http://www.rosaerossiimoveis.com.br/	3547-1564	Av. Borges de Medeiros, 2021, Centro - Rolante
Sauthier Imóveis	http://www.sauthier.com.br/	3474-0101	Av. Sapucaia, 1616 - Centro, Sapucaia do Sul - RS, 93210-240
Silvano Administradora Imóveis	http://www.silvanoimoveis.com.br/	3038-1600	R. dos Andradas, 191 - A, Campo Bom - RS, 93700-000
SLI Imobiliária	http://www.sliimobiliaria.com/	3588-2739	R. Paulo Uebel, 1501 - Vila Nova, São Leopoldo - RS, 93046-750
Tempo Imóveis	http://www.tempoimoveis.com.br/	3584-3266	Av. Pedro Adams Filho, 5812 - Centro, Novo Hamburgo - RS, 93310-003
Triunfo Imóveis	http://www.triunfoimoveis.com.br/	3546-3646	Rua Fernando Ferrari, 313 - Três Coroas
Uniclass Group Negócios Imobiliários	http://uniclassgroup.com.br/sobre/	3051-1234	R. Brasil, 1297 - Harmonia, Canoas - RS, 92310-150
Viacava Imóveis	http://vendas.viacavaimoveis.com.br/	3542-1675	Rua Júlio de Castilhos, 2572 - Centro - Taquara
Vila Verde Imóveis	http://www.vilaverdeimoveis.com/	3099-3340	R. Primeiro de Março, 183 - Centro, São Leopoldo - RS, 93010-040
Villagimóveis - Assessoria Imobiliária	www.villagimoveis.com.br/	98585-4224	Av. Baltazar de Oliveira García, 169 - Jardim Itu-Sabará, Porto Alegre - RS, 91130-001
Zucatti Imóveis	http://www.zucattiimoveis.com.br/	3547-1258	Avenida Borges de Medeiros, 2098, Rolante - RS / CEP 95690-002
Ágora Cia Imobiliária	http://agora.imb.br/	3075.1313	Av. Dr. Sezefredo Azambuja Vieira, 805 - Mal. Rondon, Canoas - RS, 92020-001
Imobiliária Muck	http://www.muck.com.br/	3462-4444	Rua Muck, 190 - Centro - Canoas - RS
Kasa Imóveis	http://www.kasaimoveis.com.br/	3476-5500	R. Muck, 104 - Centro, Canoas - RS, 92010-250

Imobiliária	Contato	Telefone	Endereço
Uniclass Group Negócios Imobiliários	http://uniclassgroup.com.br/sobre/	3051-1234	R. Brasil, 1297 - Harmonia, Canoas - RS, 92310-150
Imobiliária Muck	http://www.muck.com.br/	3462-4444	Rua Muck, 190 - Centro - Canoas - RS
Uniclass Group Negócios Imobiliários	http://uniclassgroup.com.br/sobre/	3051-1234	R. Brasil, 1297 - Harmonia, Canoas - RS, 92310-150
Imobiliária Muck	http://www.muck.com.br/	3462-4444	Rua Muck, 190 - Centro - Canoas - RS
Brandalise Imóveis	http://www.brandaliseimoveis.com.br/	3472-4244	Av. Vítor Barreto, 3056 - Loja, 102 - Centro, Canoas - RS, 92010-002
Uniclass Group Negócios Imobiliários	http://uniclassgroup.com.br/sobre/	3051-1234	R. Brasil, 1297 - Harmonia, Canoas - RS, 92310-150
Brandalise Imóveis	http://www.brandaliseimoveis.com.br/	3472-4242	Av. Vítor Barreto, 3056 - Loja, 102 - Centro, Canoas - RS, 92010-000

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Rio Gravataí

Quadro 76 - Metodo comparativo - Município: Alvorada

Localidade	Endereço	m²	R\$ (Terreno)	R\$/m²	Imobiliária
Americana	Rua Americana	300	65.000,00	216,67	Hidalgo Imóveis
Americana	Princesa Isabel	300	135.000,00	450,00	Fontana Imóveis
Americana	Rua Mario Totta	440	280.000,00	636,36	Auxiliadora Predial
Americana	Rua Americana	300	65.000,00	216,67	Hidalgo Imóveis
Americana	Rua Anita Garibaldi	300	130.000,00	433,33	Fontana Imóveis
Americana	Marques Do Pombal	300	77.000,00	256,67	Auxiliadora Predial
Americana	Rua Princesa Isabel	300	100.000,00	333,33	Fontana Imóveis
Maria Regina	Rua Polidário Barcelos	360	213.000,00	591,67	Hidalgo Imóveis
Passo Feijo		474	212.000,00	447,26	Takao Imóveis
Maria Regina	Rua Jose Lins Do Rego	371	90.000,00	242,59	Hidalgo Imóveis
Piratini	Rua Pedro Alvares Cabral	2.000	578.900,00	289,45	Hidalgo Imóveis
Maria Regina	Rua Fatima	343	212.000,00	618,08	Hidalgo Imóveis
Bela Vista	Estrada Frederico Dihl	380	157.000,00	413,16	Hidalgo Imóveis
Piratini	Rua Bento Martins	455	160.000,00	351,65	Hidalgo Imóveis
Aparecida	Rua Frederico Dihl	390	199.900,00	512,56	Hidalgo Imóveis
Valor Médio Somente Terreno				400,63	

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Gravataí

Quadro 77 - Metodo comparativo - Município: Alvorada (Edificação)

Localidade	Endereço	Edificação (m²)	Terreno (m²)	R\$ (terreno + Edificação)	R\$ (Terreno)	R\$ (Edific.)	Imobiliária
Maria Regina	Casa Código: 231458	68	180	135.000,00	72.113,26	62.886,74	Auxiliadora Pred.
Maria Regina	Casa Código: 204582	70	210	210.000,00	84.292,39	125.707,61	Auxiliadora Pred.
Maria Regina	Casa Código: 124769	96	360	250.000,00	144.226,51	105.773,49	Auxiliadora Pred.
Maria Regina	Casa Código: 223528	210	360	240.000,00	144.226,51	95.773,49	Auxiliadora Pred.
Maria Regina	Casa Código: 1059	100	360	249.900,00	144.226,51	105.673,49	Docanto Imóveis
Maria Regina	Casa Código: CA0646	140	330	203.000,00	132.207,64	70.792,36	Doce Lar Imóveis
Maria Regina	Casa Código: CA0765	128	360	450.000,00	144.226,51	305.773,49	Doce Lar Imóveis
Maria Regina	Casa Código: CA0376	84	360	288.000,00	144.226,51	143.773,49	Fabiano Rodrigues Imóv.
Maria Regina	Flores da Cunha, nº 688 Código: 477	170	360	230.000,00	144.226,51	85.773,49	Imob. Goularte
Maria Regina	Tomé de Souza, nº 232 Código: 433	120	390	212.000,00	156.245,39	55.754,61	Imob. Goularte
Maria Regina	Flores da Cunha, nº 616 Código: 364	88	360	220.000,00	144.226,51	75.773,49	Imob. Goularte
Americana	Casa Código: 1158	187	300	215.000,00	120.188,76	94.811,24	Kabana Imóveis
Americana	Anita Garibaldi, nº 391 Código: 595	127	300	250.000,00	120.188,76	129.811,24	Imob. Goularte
Americana	Casa Código: CA0866	200	343	195.000,00	137.415,82	57.584,18	Doce Lar Imóveis
Americana	Casa Código: CA0814	132	300	212.000,00	120.188,76	91.811,24	Doce Lar Imóveis
Americana	Casa Código: CA0856	160	368	475.000,00	147.431,55	327.568,45	Doce Lar Imóveis
Valor Médio da Edificação (R\$ / unidade)						120.940,13	

OBS: para obter o valor do terreno, foi multiplicado o valor médio do m2 (R\$ 400,63) x área do terreno

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Gravataí

Quadro 78 - Metodo comparativo - Município: Cachoeirinha

Localidade	Endereço	m²	R\$ (Terreno)	R\$/m²	Imobiliária
Distrito Industrial	Cristiano J. Nascimento	20.100	3.500.000,00	174,13	Carlos Eduardo Imóveis
Distrito Industrial	Avenida Fritz Beiser	2.570	900.000,00	350,19	Garcia Imóveis
Distrito Industrial	Estrada Manoel Jose do Nascimento	447	265.000,00	592,84	Cp Imóveis Poa
Distrito Industrial	Estrada Manoel José do Nascimento	739	265.000,00	358,59	Cp Imóveis Poa
Distrito Industrial	Estrada Manoel José do Nascimento	628	310.000,00	493,63	Cp Imóveis Poa
Distrito Industrial	Estrada Manoel José do Nascimento	505	300.000,00	594,06	Cp Imóveis Poa
Distrito Industrial		1.677	800.000,00	477,04	Eder Imóveis
Distrito Industrial		560	310.000,00	553,57	Plano A Imóveis
Vila Monte Carlo	Rua Caiapó	315	180.000,00	571,43	Pessato Imóveis
Distrito Industrial	Avenida Fritz Beiser	2.570	900.000,00	350,19	Garcia Imóveis
Valor Médio Somente Terreno=				451,57	

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Gravataí

Quadro 79 - Metodo comparativo - Município: Cachoeirinha (Edificação)

Localidade	Endereço	Edificação (m²)	Terreno (m²)	R\$ (terreno + Edificação)	R\$ (Terreno)	R\$ (Edificação)	Imobiliária
Vila Imbui	Casa Código: 7132	150	299	265.000,00	135.018,97	129.981,03	König Imóveis
Vila Imbui	Casa Código: 6786	120	441	398.000,00	199.141,69	198.858,31	König Imóveis
Vila Imbui	Casa Código: 1110	80	313	280.000,00	141.115,14	138.884,86	Bisotto Imóveis
Vila Imbui	Casa Código: 1838	89,49	300	319.148,00	135.470,54	183.677,46	Six Imobiliária
Vila Eunice Velha	Casa Código: 16214	80	385	280.000,00	173.853,86	106.146,14	König Imóveis
Vila Eunice Velha	Casa Código: 150	124	360	350.000,00	162.564,65	187.435,35	Bisotto Imóveis
Vila Eunice Velha	Casa Código: 973	140	263	400.000,00	118.762,51	281.237,49	Bisotto Imóveis
Vila Eunice Velha	Casa Código: 1779	70	380	350.000,00	171.596,02	178.403,98	Breno Imóveis
Vila Eunice Nova	Casa Código: 6652	76	480	360.000,00	216.752,86	143.247,14	König Imóveis
Vila Carlos Wilkens	Casa Código: 848	85	330	371.000,00	149.017,59	221.982,41	Bisotto Imóveis
Vila Carlos Wilkens	Casa Código: 2902	120	300	424.000,00	135.470,54	288.529,46	Six Imobiliária
Vila Carlos Wilkens	Casa Código: 1517	140,62	300	250.000,00	135.470,54	114.529,46	Six Imobiliária
Vila Santo Ângelo	Casa Código: 1001	177	350	350.000,00	158.048,96	191.951,04	Bisotto Imóveis
Valor Médio da Edificacao (R\$ / unidade)						181.912,63	

OBS: para obter o valor do terreno, foi multiplicado o valor médio do m2 (R\$ 451,57) x área do terreno

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Gravataí

Quadro 80 - Metodo comparativo - Município: Canoas

Localidade	Endereço	m²	R\$ (Terreno)	R\$/m²	Imobiliária
Mathias Velho	Rua Juazeiro	550	350.000,00	636,36	Uniclass Group Negócios Imobiliários
Mathias Velho	Rua Pelotas	500	320.000,00	640,00	Quartzo Imóveis
Mathias Velho	Rua Mato Grosso	364	260.000,00	714,29	Brandalise Imóveis
Harmonia	Rua Marcilio Dias	340	265.000,00	779,41	Leandro Schieck
Harmonia	Rua José Maia Filho	200	144.000,00	720,00	Leandro Schieck
Harmonia	Rua Barbosa Lessa	611	245.000,00	400,98	Foxter Cia Imobiliária
Fátima	Rua Buttenbender	1.656	750.000,00	452,90	Clam Negócios Imobiliários
Fátima	Rua Joaquim Caetano	360	244.000,00	677,78	Ágora Cia Imobiliária
Fátima	Rua Buttenbender	681	300.000,00	440,53	Brandalise Imóveis
Fátima	Rua Diretor Augusto Pestana	440	235.000,00	534,09	Ducati Canoas
Fátima	Rua Bartolomeu de Gusmão	401	320.000,00	798,00	Brandalise Imóveis
Rio Branco	Rua Dom João Becker	275	152.257,00	553,66	Ducati Canoas
Rio Branco	Rua Machadinho	530	250.000,00	471,70	Uniclass Group Negócios Imobiliários
Rio Branco	Rua Vereador Alcides Nascimento	422	311.000,00	736,97	Ágora Cia Imobiliária
Rio Branco		370	150.000,00	405,41	Kasa Imóveis
Valor Médio Somente Terreno				597,47	

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Gravataí

Quadro 81 - Metodo comparativo - Município: Canoas (Edificação)

Localidade	Endereço	Edificação (m²)	Terreno (m²)	R\$ (terreno + Edificação)	R\$ (Terreno)	R\$ (Edificação)	Imobiliária
Mathias Velho	Casa Código: 6007	96	500	400.000,00	298.735,87	101.264,13	Ágora Cia Imobiliária
Mathias Velho	Casa Código: 14513	218,5	500	380.000,00	298.735,87	81.264,13	Imobiliária Muck
Fátima	Casa Código: 1878	63	298	250.000,00	177.747,84	72.252,16	Kasa Imóveis
Fátima	Casa Código: 3871	120	300	225.000,00	179.241,52	45.758,48	Uniclass Group Negócios Imobiliários
Fátima	Casa Código: 10775	140	340	340.500,00	202.901,40	137.598,60	Imobiliária Muck
Rio Branco	Casa Código: 3950	140	330	340.000,00	197.165,67	142.834,33	Uniclass Group Negócios Imobiliários
Rio Branco	Casa Código: 3447	120	300	320.000,00	179.241,52	140.758,48	Imobiliária Muck
Harmonia	Casa Código: 370795	80	263	205.000,00	157.242,61	47.757,39	Brandalise Imóveis
Harmonia	Casa Código: 4295	188,07	300	260.000,00	179.241,52	80.758,48	Uniclass Group Negócios Imobiliários
Harmonia	Casa Código: 400997	104	200	160.000,00	119.494,35	40.505,65	Brandalise Imóveis
Valor Médio da Edificação (R\$ / unidade)						89.075,18	

OBS: para obter o valor do terreno, foi multiplicado o valor médio do m² (R\$ 597,47) x área do terreno

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Gravataí

Quadro 82 - Metodo comparativo - Município: Gravataí

Localidade	Endereço	m²	R\$ (Terreno)	R\$/m²	Imobiliária
Mato Alto	Rua Porto Alegre	2000	230.000,00	115,00	Pesato Imóveis
Mato Alto	Rua Brasília	360	165.000,00	458,33	Pesato Imóveis
Mato Alto	Rua Francisco Loff	950	84.800,00	89,26	Pesato Imóveis
Mato Alto	Rua Francisco Loff	900	159.000,00	176,67	Carlos Eduardo Imóveis
Mato Alto	Rua Rio De Janeiro	3000	250.000,00	83,33	Pesato Imóveis
Mato Alto		3000	426.000,00	142,00	Plano A Imóveis
Mato Alto	Rua Rio De Janeiro	1900	180.000,00	94,74	Foxter Cia Imobiliária
Mato Alto	Rua Curitiba	336	69.200,00	205,95	Pesato Imóveis
Mato Alto	Rua Manaus	3000	140.000,00	46,67	Pesato Imóveis
Mato Alto	Rua Porto Alegre	2700	139.000,00	51,48	Pesato Imóveis
Mato Alto	Rua Brasília	3000	250.000,00	83,33	Pesato Imóveis
Mato Alto	Rua Manaus	1476	104.000,00	70,46	Pesato Imóveis
Mato Alto	Rua Francisco Loff	920	225.000,00	244,57	Pesato Imóveis
Mato Alto		3000	404.000,00	134,67	Plano A Imóveis
Morada Gaúcha	Estrada Da Cavallhada	580	180.000,00	310,34	Cia Do Imóvel
Morada Gaúcha		1500	390.000,00	260,00	Plano A Imóveis
Morada Gaúcha		600	140.000,00	233,33	Plano A Imóveis
Morada Gaúcha		1500	415.000,00	276,67	Eder Imóveis
Caça e Pesca	Rua Alcides Gomes	700	230.000,00	328,57	Pesato Imóveis
Caça e Pesca		300	85.000,00	283,33	Eder Imóveis
Distrito Industrial	Avenida Fritz Beiser	2570	900.000,00	350,19	Garcia Imóveis
Valor Médio Somente Terreno				192,33	

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Gravataí

Quadro 83 - Metodo comparativo - Município: Gravataí (Edificação)

Endereço	Edificação (m²)	Terreno (m²)	R\$ (terreno + Edificação)	R\$ (Terreno)	R\$ (Edificação)	Imobiliária
Morada Gaúcha	120	200	170.000,00	38.465,75	131.534,25	Auxiliadora Predial
Morada Gaúcha	58	336	203.000,00	64.622,46	138.377,54	Auxiliadora Predial
Morada Gaúcha	50	180	140.000,00	34.619,18	105.380,82	Auxiliadora Predial
Morada Gaúcha	70	300	234.000,00	57.698,63	176.301,37	Auxiliadora Predial
Morada Gaúcha	54	150	133.000,00	28.849,31	104.150,69	Elleva Imóveis
Morada Gaúcha	90	324	180.000,00	62.314,52	117.685,48	Elleva Imóveis
Morada Gaúcha	150	300	202.000,00	57.698,63	144.301,37	Brambilla Imóveis
Morada Gaúcha	80	300	200.000,00	57.698,63	142.301,37	Brambilla Imóveis
Morada Gaúcha	132	300	192.000,00	57.698,63	134.301,37	Elleva Imóveis
Morada Gaúcha	116	300	234.000,00	57.698,63	176.301,37	Elleva Imóveis
Morada Gaúcha	132	300	192.000,00	57.698,63	134.301,37	Plano A Negócios Imobiliários
Morada Gaúcha	112	300	197.000,00	57.698,63	139.301,37	Plano A Negócios Imobiliários
Mato Alto	84,5	360	382.000,00	69.238,35	312.761,65	Elleva Imóveis
Mato Alto	161	880	480.000,00	169.249,31	310.750,69	Nino Imóveis
Mato Alto	85	400	191.500,00	76.931,50	114.568,50	Elleva Imóveis
Mato Alto	221	300	265.000,00	57.698,63	207.301,37	Brambilla Imóveis
Mato Alto	75	188	160.000,00	36.061,64	123.938,36	Plano A Negócios Imobiliários
Caça e Pesca	108	300	370.000,00	57.698,63	312.301,37	Nino Imóveis
Caça e Pesca	152	363	400.000,00	69.815,34	330.184,66	Nino Imóveis
Caça e Pesca	110	330	318.000,00	63.468,49	254.531,51	Nino Imóveis
Caça e Pesca	119	345	360.000,00	66.353,42	293.646,58	Nino Imóveis
Caça e Pesca	79	330	362.000,00	63.468,49	298.531,51	Elleva Imóveis
Caça e Pesca	110	360	350.000,00	69.238,35	280.761,65	Elleva Imóveis
Caça e Pesca	170	300	260.000,00	57.698,63	202.301,37	Brambilla Imóveis
Caça e Pesca	70	330	300.000,00	63.468,49	236.531,51	Plano A Negócios Imobiliários
Caça e Pesca	75	242	190.000,00	46.543,56	143.456,44	Plano A Negócios Imobiliários
Valor Médio da Edificacao (R\$ / unidade)				194.838,68		

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Gravataí

Quadro 84 - Metodo comparativo - Município: Porto Alegre

Localidade	Endereço	m²	R\$ (Terreno)	R\$/m²	Imobiliária
Rubem Berta	Rua Joao Fazio Amato	20.000	3.000.000,00	150,00	Map Consultoria Imobiliária
Rubem Berta	Avenida Bernardino Silveira Amorim	28.245	9.320.000,00	329,97	Garcia Imóveis
Rubem Berta	Rua Raymundo Luiz Marinho Filho	1.800	1.279.000,00	710,56	Dimensão Imóveis
Rubem Berta	Rua Do Bosque	170.000	7.000.000,00	41,18	Garcia Imóveis
Rubem Berta	Rua Francisca Lechner	600	320.000,00	533,33	Browork
Rubem Berta	Estrada Martim Felix Berta	750	235.000,00	313,33	Guarida Do Forte
Valor Médio Somente Terreno=				346,39	

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Gravataí

Quadro 85 - Metodo comparativo - Município: Porto Alegre (Edificação)

Localidade	Endereço	Edificação (m²)	Terreno (m²)	R\$ (terreno + Edificação)	R\$ (Terreno)	R\$ (Edificação)	Imobiliária
Rubem Berta	Av. Arroio Feijó	54	150	95.112,77	51.959,21	43.153,55	Cilar Imóveis Vendas
Rubem Berta	Av. Arroio Feijó	96	269	169.524,73	93.180,19	76.344,54	Cilar Imóveis Vendas
Sarandi	Av. Sarandi	86	300	151.759,43	103.918,43	47.841,00	Araujo Imóveis
Sarandi	R. Laudelino Freire	86	301	151.807,14	104.264,82	47.542,31	Nobilitares Investimentos Imobiliários
Navegantes	Av. Presidente Franklin Roosevelt	94	330	167.310,07	114.310,27	52.999,80	Guarida Do Forte
Navegantes	Av. Cairú	106	435	188.352,59	150.681,72	37.670,87	Araujo Imóveis
Sarandi	R. Zeferino Dias	106	436	187.926,41	151.028,12	36.898,29	Cpi Imóveis
Rubem Berta	R. Francisca Lechner	146	600	257.159,19	207.836,86	49.322,33	Browork
Sarandi	R. Zeferino Dias	166	680	292.092,63	235.548,44	56.544,19	Panam Imóveis
Valor Médio da Edificação (R\$ / unidade)						49.812,99	

Fonte: Consórcio Metroplan Bacia do Gravataí

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, J. P. M. (2006). **Previsão Hidrometeorológica visando sistema de alerta antecipado de cheias em bacias urbanas**. Dissertação de mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, USP.

ATREYA, A. et al. (2015). **A COMPARISON OF RESIDENTIAL FLOOD INSURANCE MARKETS IN 25 COUNTRIES**. Pennsylvania: Wharton. 44 p.

BRASIL. (2012). **Política nacional de proteção e defesa civil - PNPDEC**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7802.htm>.

CRICHTON, D. (1999). **The risk triangle**. In: Ingleton, J. (ed.) Natural Disaster Management. Tudor Rose Holdings Limited, Leicester, Inglaterra, pp. 102-103.

DIPNR - DEPARTMENT OF INFRASTRUCTURE, PLANNING AND NATURAL RESOURCES - NSW - AUSTRALIA. 2005, **Floodplain Development Manual**. Sydney, Australia, 149 p.

ETCHELAR, C. B. (2014). **Análise do processo erosivo no Banhado Grande, Município de Glorinha - RS**. Trabalho de Conclusão de Curso - UFRGS -, Porto Alegre, 72p.

GENZ, F. (1994). **Parâmetros para a previsão e controle de cheias urbanas**. Porto Alegre: UFRGS - Curso de pós-graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Dissertação de Mestrado.

GRACIOSA, M. C. P. (2009). **Modelo de seguro para riscos hidrológicos com base em simulação hidráulico-hidrológica como ferramenta de gestão do risco de inundações**. Tese de doutorado - Escola de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos - SP.

HALL, M. J. (1986). **Urban Hydrology**. London: Elsevier Applied Science.

JHA, A. K.; BLOCH, R.; LAMOND, J. (2012). **Cidades e Inundações: Um guia para a Gestão Integrada do Risco de Inundação Urbana para o Século XXI**. Brasília: The World Bank. 54 p.

LINDSEY, G. (1990). **Charges for urban runoff: issues in implementation**. Water Resources Bulletin, Bethesda, v.26, n.1, p.117-125, Feb.

METROPLAN. (2017). **Estudo de Viabilidade - Estudos de concepção e anteprojetos de engenharia para RDC contratação integrada (Lei nº 12462/2011) para proteção contra cheias do Rio Gravataí e afluentes em Alvorada e Porto Alegre-RS**. Estudo realizado pela STE.

PENNING-ROWSELL, E. et al. (2005). **The benefits of flood and coastal risk management: a handbook of assessment techniques**. ISBN 1904750516, Londres.

SALGADO, J. C. M. **Avaliação Econômica de Projetos de Drenagem e de Controle de Inundações em Bacias Urbanas**. Rio de Janeiro, 1995.

SEIFERT, I; BOTZEN W. J. W.; KREIBICH H.; H. AERTS J.C.J. (2013) **Influence of flood risk characteristics on flood insurance demand: A comparison between Germany and the Netherlands**. Nat Hazards Earth Syst Sci 13:1691–1705.

SEMA/RS. (2017). **Análise de Viabilidade de Implantação de uma Unidade de Conservação na Bacia do Rio Gravataí**. Termo de Referência elaborado pela SEMA/DRH-RS.