

CANAL AUXILIAR DE CRICIÚMA: IMPACTOS NAS ATIVIDADES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA



Tadeu de Souza Oliveira

tadeu.oliveira@sociesc.org.br

(48) 96876190

CANAL AUXILIAR DE CRICIÚMA: IMPACTOS NAS ATIVIDADES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Prof. Dr. Tadeu de Souza Oliveira



- **Engenheiro Agrimensor** – UNESC/Criciúma;
- **Engenheiro Civil** – FURB/Blumenau;
- **Mestre Eng. de Produção** – UFSC (Manual de uso Pós Ocupação ao usuário de imóveis);
- **Doutor Eng. Civil** – UFSC (Aplicação de Cadastro Técnico Visando a Avaliação de Inundações Urbanas).

CANAL AUXILIAR DE CRICIÚMA: IMPACTOS NAS ATIVIDADES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

Tópicos a serem Abordados:

- Inundações Urbanas em Criciúma;
- Sistemas de Drenagem (Macro e Micro Drenagem);
- Hidrologia e Hidráulica aplicadas à drenagem urbana da Bacia do Rio Criciúma;
- Concepção do Canal Auxiliar ao Rio Criciúma;
- Impactos da implantação do Canal Auxiliar ao Rio Criciúma.



CANAL AUXILIAR DE CRICIÚMA: IMPACTOS NAS ATIVIDADES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA



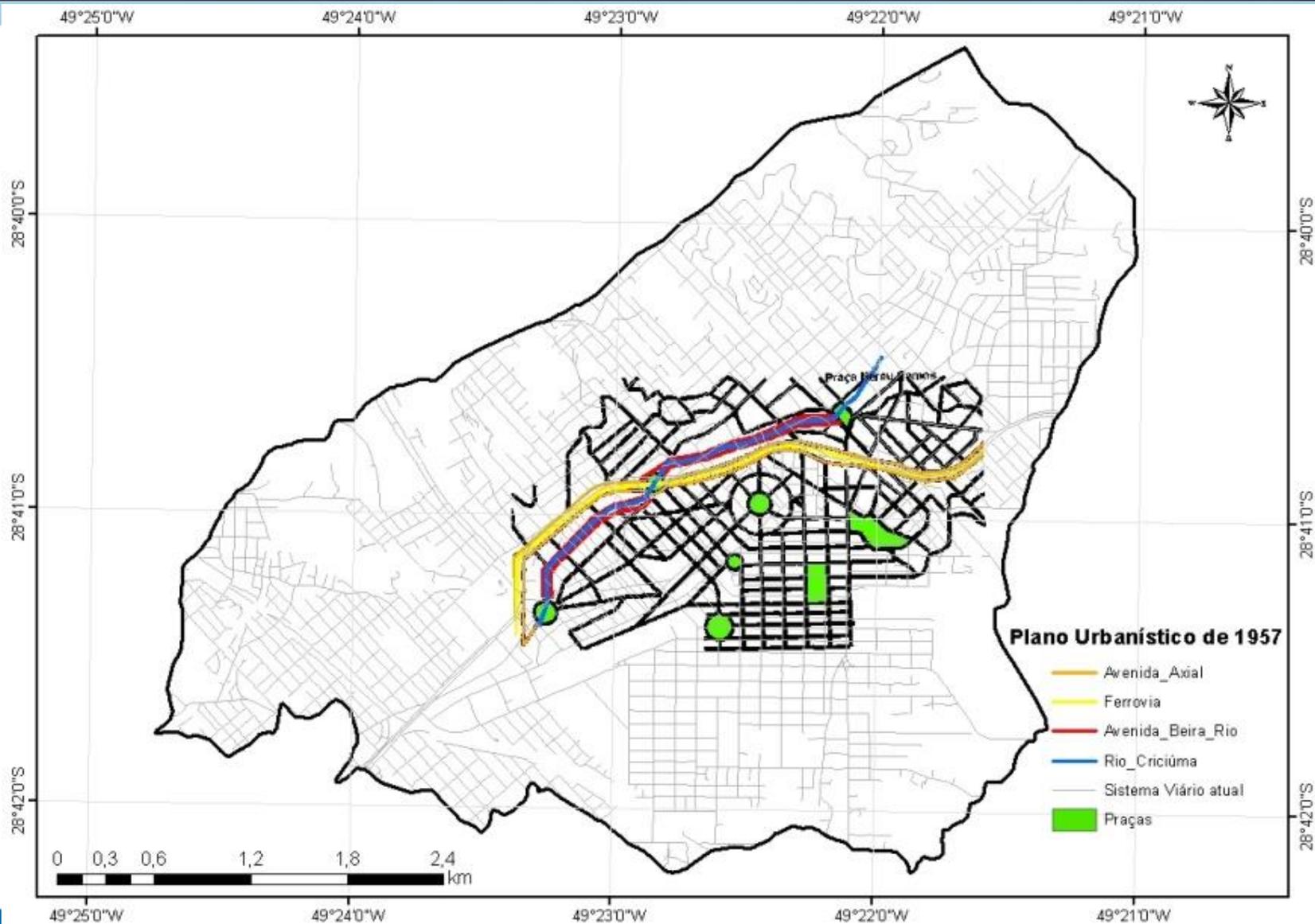
HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO

BACIA RIO CRICIÚMA - 1956

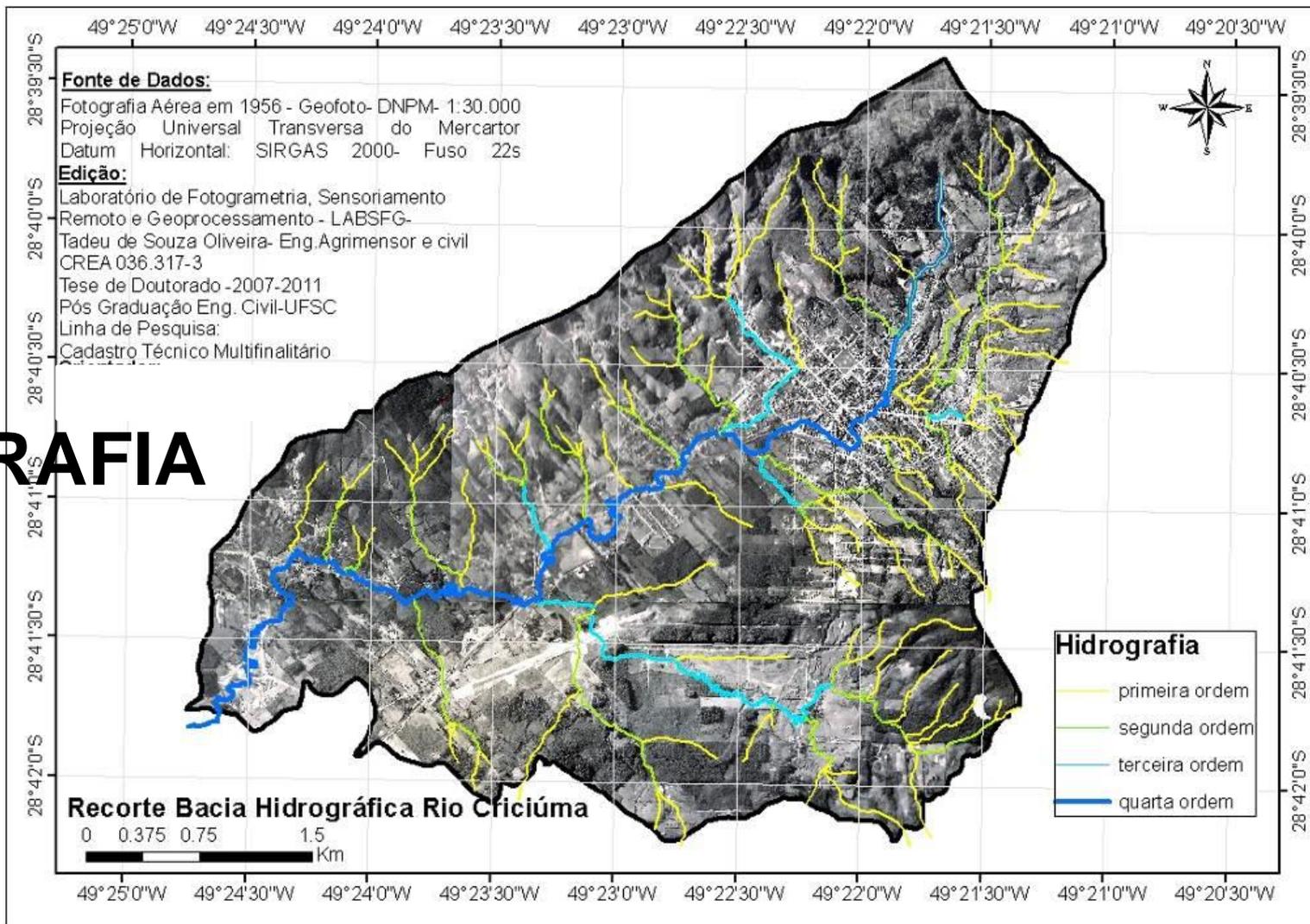
INICIO DA OCUPAÇÃO



PRIMEIRO PLANO 1953 - 1957

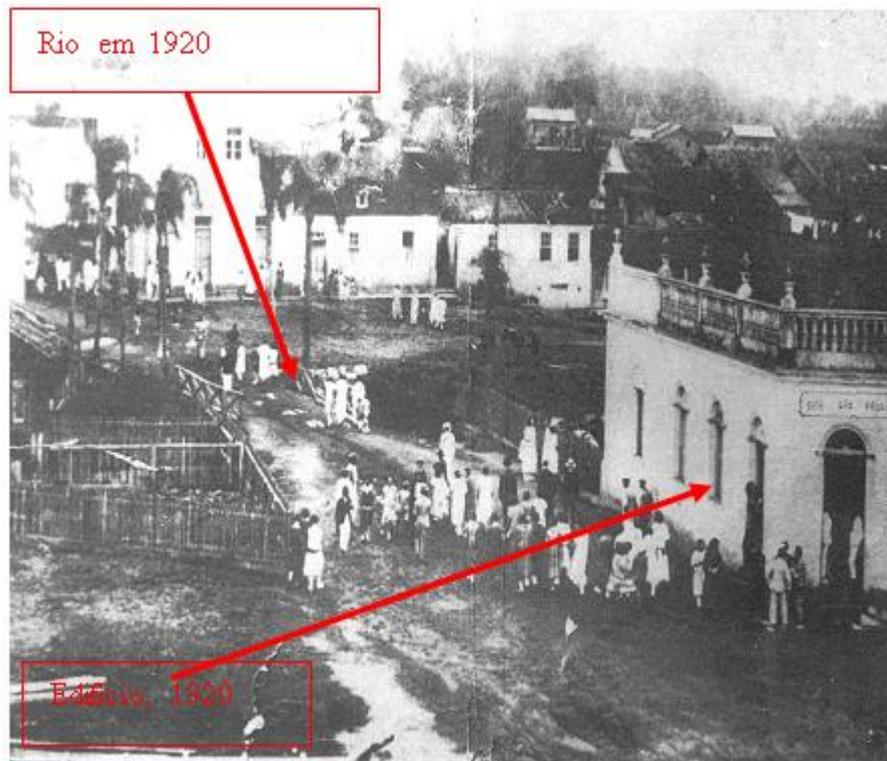


BACIA RIO CRICIÚMA - 1956



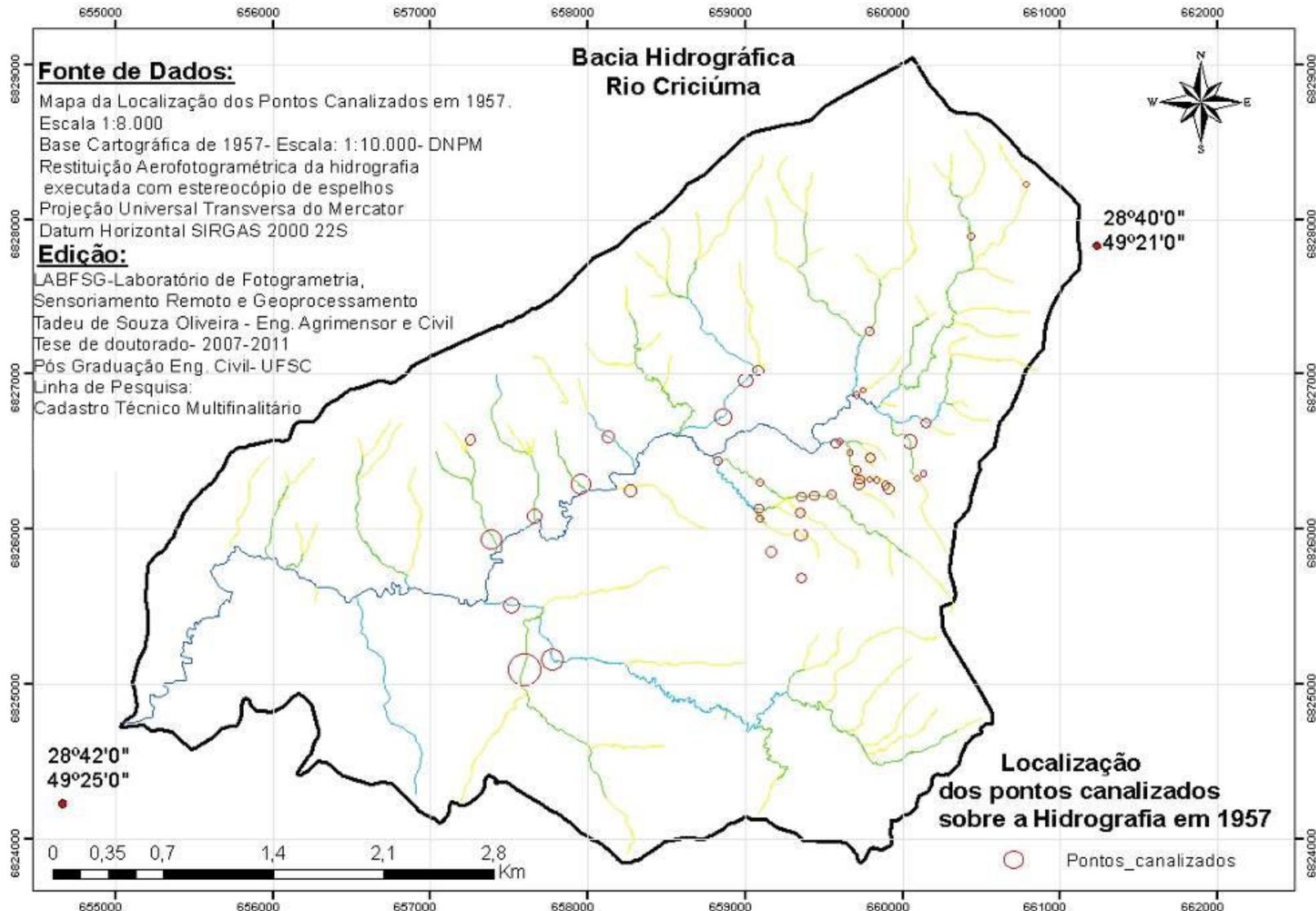
HIDROGRAFIA

INÍCIO DA OCUPAÇÃO DO RIO



Rua João Zanette

INÍCIO DA OCUPAÇÃO DO RIO



INÍCIO DA CANALIZAÇÃO DO RIO

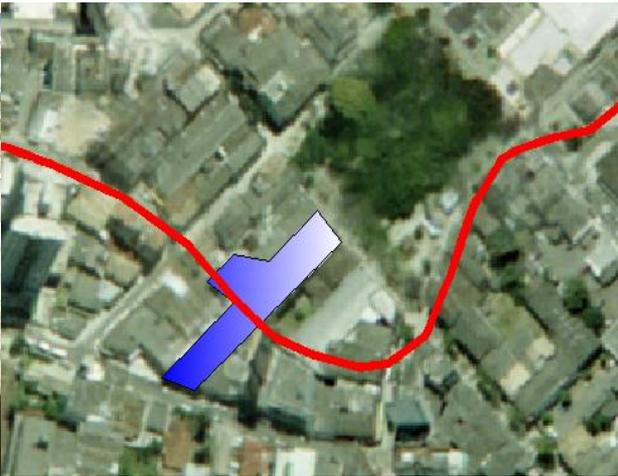
Década de 1980



Década de 1950



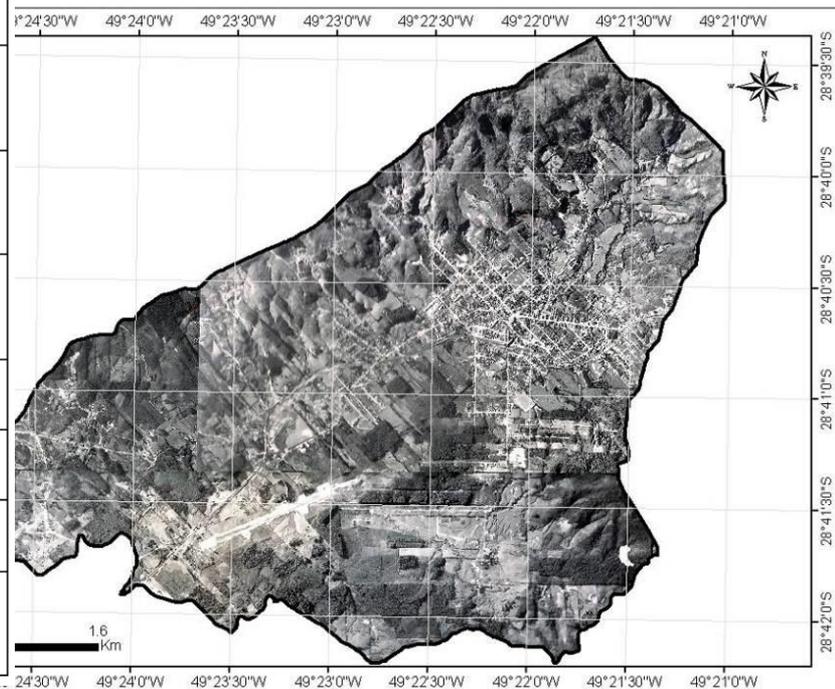
ATUAL OCUPAÇÃO DO RIO



CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA EM 1957

Valores característicos da bacia do rio Criciúma no ano de 1956.

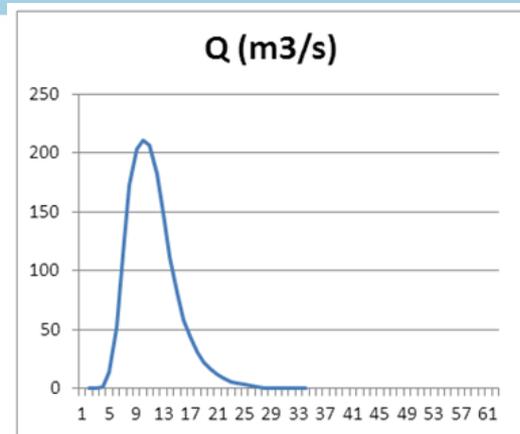
Característica morfométrica	Símbolo adotado	Variáveis envolvidas	Unidade das variáveis	Valor encontrado
Coefficiente de compacidade	<u>Kc</u>	Perímetro da bacia Área da bacia	Km Km ²	1,309
Fator de forma	<u>Kf</u>	Área da bacia Comprimento axial	Km ² Km	0,428
Densidade hidrográfica	<u>Dh</u>	Número de canais Área da bacia	Adimensional Km ²	10,15 Canais/ Km ²
Densidade de drenagem	<u>Dd</u>	Comprimento total dos canais Área da bacia	Km Km ²	3,11 Km/Km ²
Amplitude altimétrica	<u>Aa</u>	Altitude do ponto mais alto Altitude da foz	m m	253m
Relação de relevo	<u>Rr</u>	Amplitude altimétrica Comprimento axial	m m	37,98
Índice de rugosidade	<u>Ir</u>	Amplitude altimétrica Densidade de drenagem	m	786,83
Índice de circularidade	<u>Ic</u>	Perímetro da bacia Área da bacia	Km Km ²	0,591
Comprimento do rio principal	<u>L</u>		Km	10.238



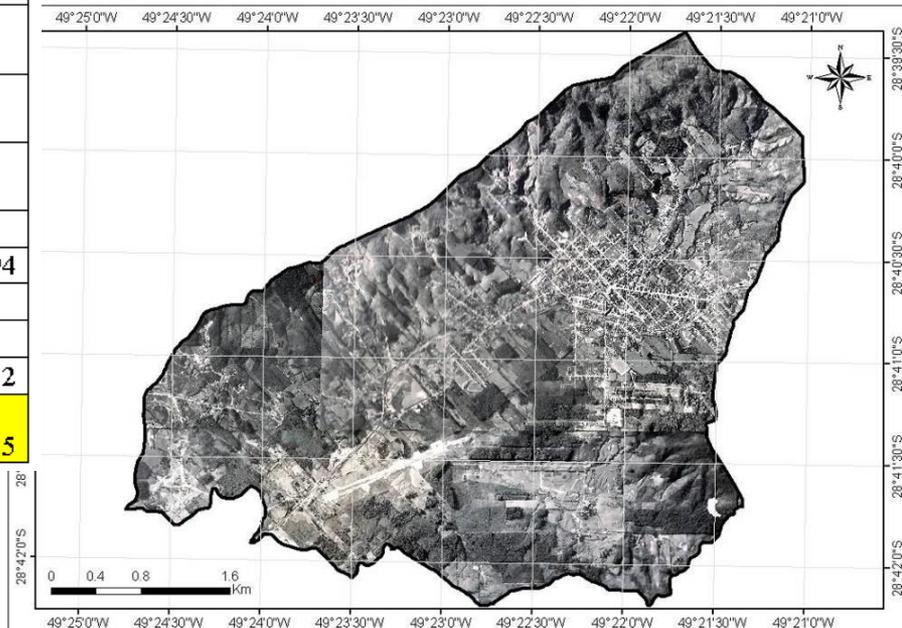
CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA EM 1957

Determinação do CN médio para o solo do grupo hidrológico D - 1957

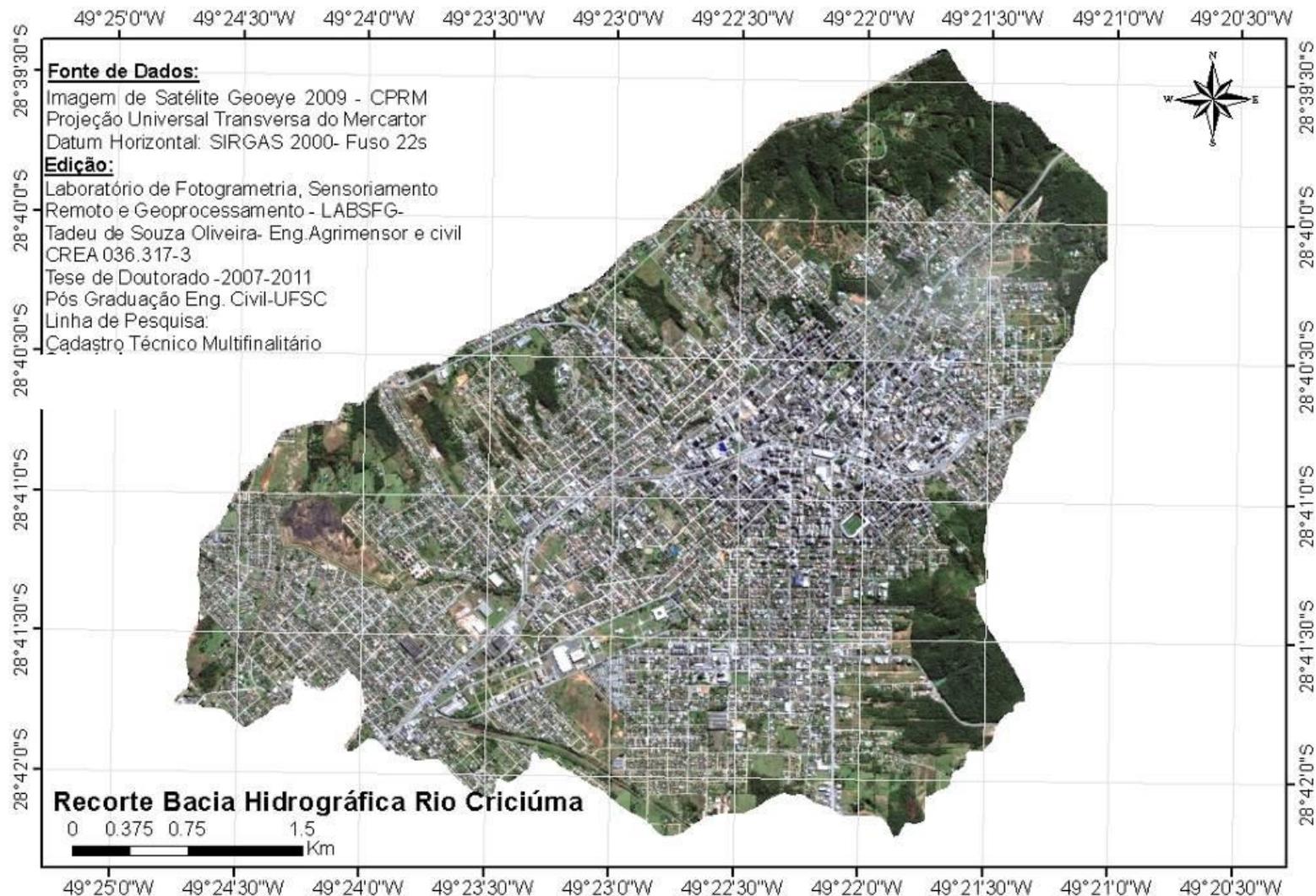
Tipo de uso e ocupação do solo	Área km ²	Correspondente		Área X CN
		Tipo de uso e ocupação do solo	CN	
Pavimentação asfáltica	-	Pavimentação com guias de drenagem	98	-
Pavimentação com blocos	-	Pavimentação com cascalho	91	-
Pavimentação com saibro	0,41	Pavimentação em terra	89	36,49
Pavimentação de passeios públicos	-	Pavimentação com guias de drenagem	98	-
Pavimentação de lotes	-	Pavimentação com guias de drenagem	98	-
Edificações	0,24	Lote até 500m ² com 65% impermeável	92	22,08
Solo exposto	0,09	Estrada de terra	89	8,01
Solo com vegetação	18,22	Floresta em condições médias	77	1.402,94
Rios e alagados	0,05	Sem correspondência	100,00	5,00
Total da bacia	19,01			1.474,52
		CN médio	77,5655	



Hidrograma unitário nas condições de ocupação do solo para o ano de 1957. Grupo hidrológico D



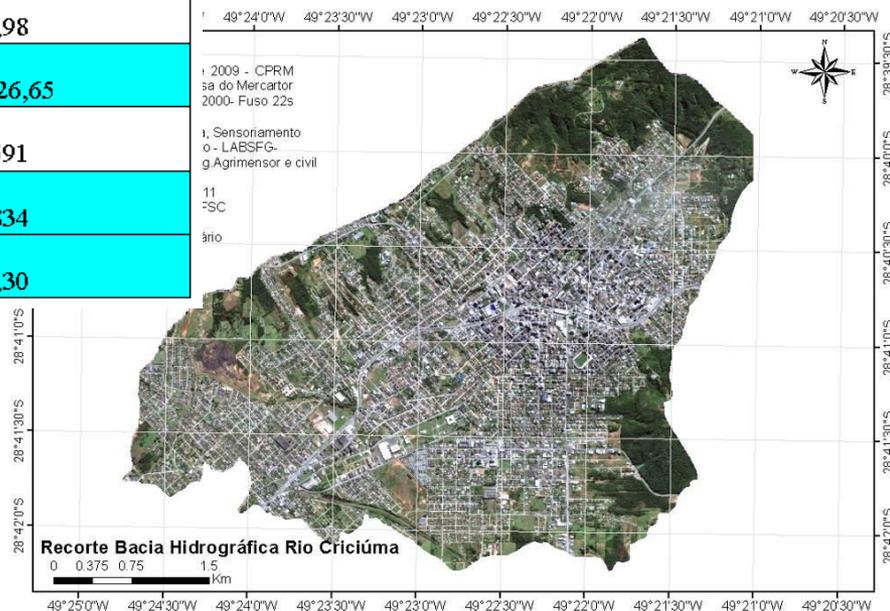
BACIA HIDROGRÁFICA EM 2010/2015



BACIA HIDROGRÁFICA EM 2010/2015

Valores característicos da bacia do rio Criciúma em 2009 considerando a drenagem urbana como rede de drenagem.

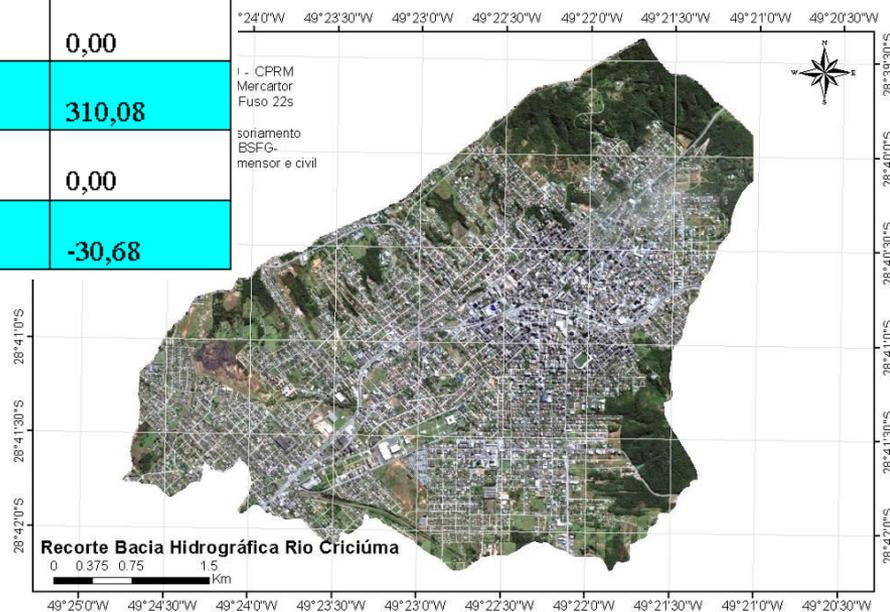
Característica morfométrica	Símbolo adotado	Variáveis envolvidas	Unidade das variáveis	Valor encontrado
Coefficiente de compacidade	Kc	Perímetro da bacia Área da bacia	Km Km ²	1,309
Fator de forma	Kf	Área da bacia Comprimento axial	Km ² Km	0,428
Densidade hidrográfica	Dh	Número de canais Área da bacia	Adimensional Km ²	23,88 Canais/ Km ²
Densidade de drenagem	Dd	Comprimento total dos canais Área da bacia	Km Km ²	12,75 Km/Km ²
Amplitude altimétrica	Aa	Altitude do ponto mais alto Altitude da foz	m m	253m
Relação de relevo	Rr	Amplitude altimétrica Comprimento axial	m m	37,98
Índice de rugosidade	Ir	Amplitude altimétrica Densidade de drenagem	m	3226,65
Índice de circularidade	Ic	Perímetro da bacia Área da bacia	Km Km ²	0,591
Comprimento do rio principal	L		Km	7,834
Rede hidrográfica não canalizada	Li		Km	12,30



BACIA HIDROGRÁFICA EM 2010/2015

Valores comparativos característicos da bacia do rio Criciúma 1957/2006.

Característica morfológica	Símbolo adotado	Valores em 1956	Valores em 2006	Diferença 1956/2006	Taxa de alteração (%)
Coefficiente de capacidade	Kc	1,309	1,309	0,00	0,00
Fator de forma	Kf	0,428	0,428	0,00	0,00
Densidade hidrográfica	Dh	10,15 Canais/ Km ²	23,88 Canais/ Km ²	13,73 Canais/ Km ²	135,27
Densidade de drenagem	Dd	3,11km/km ²	12,75km/km ²	9,64	309,96
Amplitude altimétrica	Aa	253m	253m	0,00	0,00
Relação de relevo	Rr	37,98	37,98	0,00	0,00
Índice de rugosidade	Ir	786,83	3226,65	2.439,32	310,08
Índice de circularidade	Ic	0,591	0,591	0,00	0,00
Comprimento do rio principal	L	10,238	7,834	2,404	-30,68



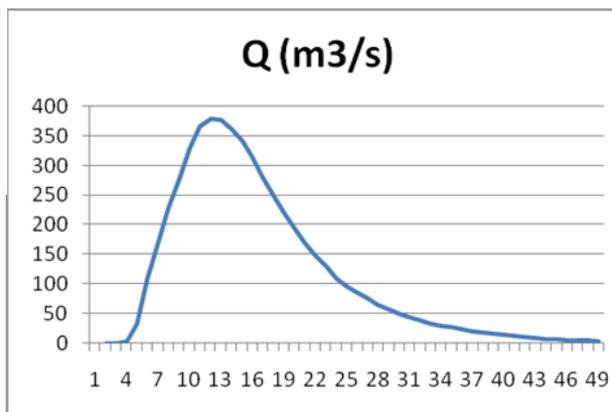
BACIA HIDROGRÁFICA EM 2010/2015

Quando resumo dos resultados dos hidrograma unitários 1957/2009

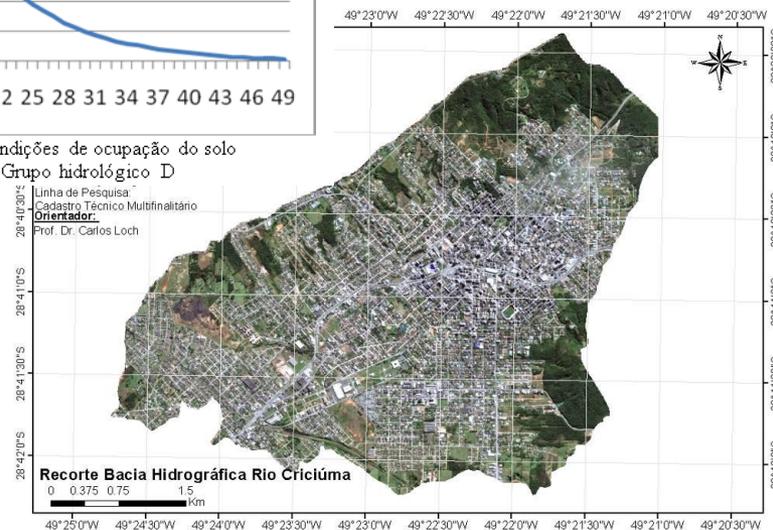
Grupo Hidrológico	Indicadores	Ano de 2009	Ano de 1957	Diferenças (%)
D	CN	82,2001	77,5655	5,9751
	Q _p	49,10	36,04	36,2375
	Q _{máx}	410,13	273,51	49,9506
	L _{rio}	7.834,00	10.238,00	-30,6867
	A _{imp}	5,41	0,65	732,46
C	CN	76,98	70,7785	8,7603
	Q _p	49,10	36,04	36,2375
	Q _{máx}	349,83	218,49	60,1126
	L _{rio}	7.834,00	10.238,00	-30,6867
	A _{imp}	5,41	0,65	732,46

Sendo 100% do solo composto por argila arenosa o solo poderá ser classificado no grupo hidrológico D - Solos argilosos (30 - 40% de argila total)

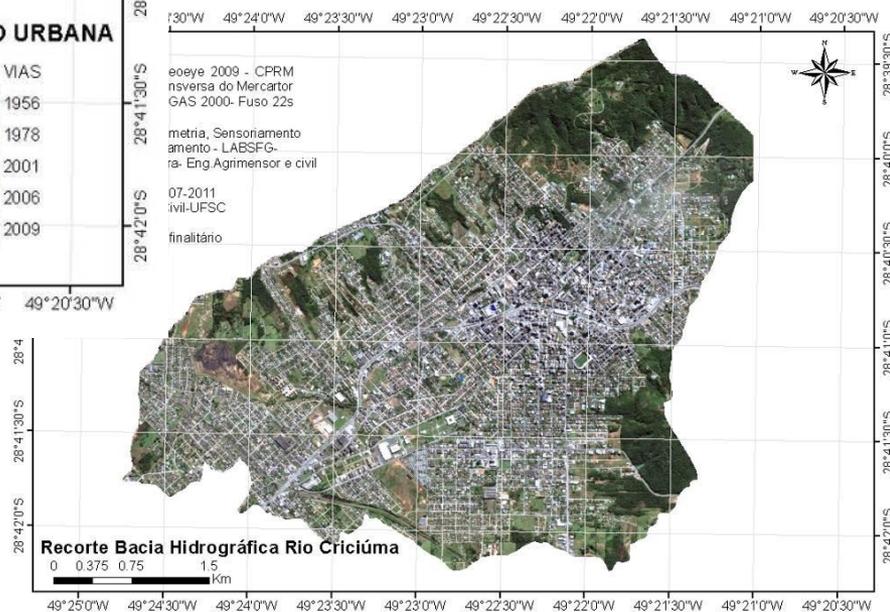
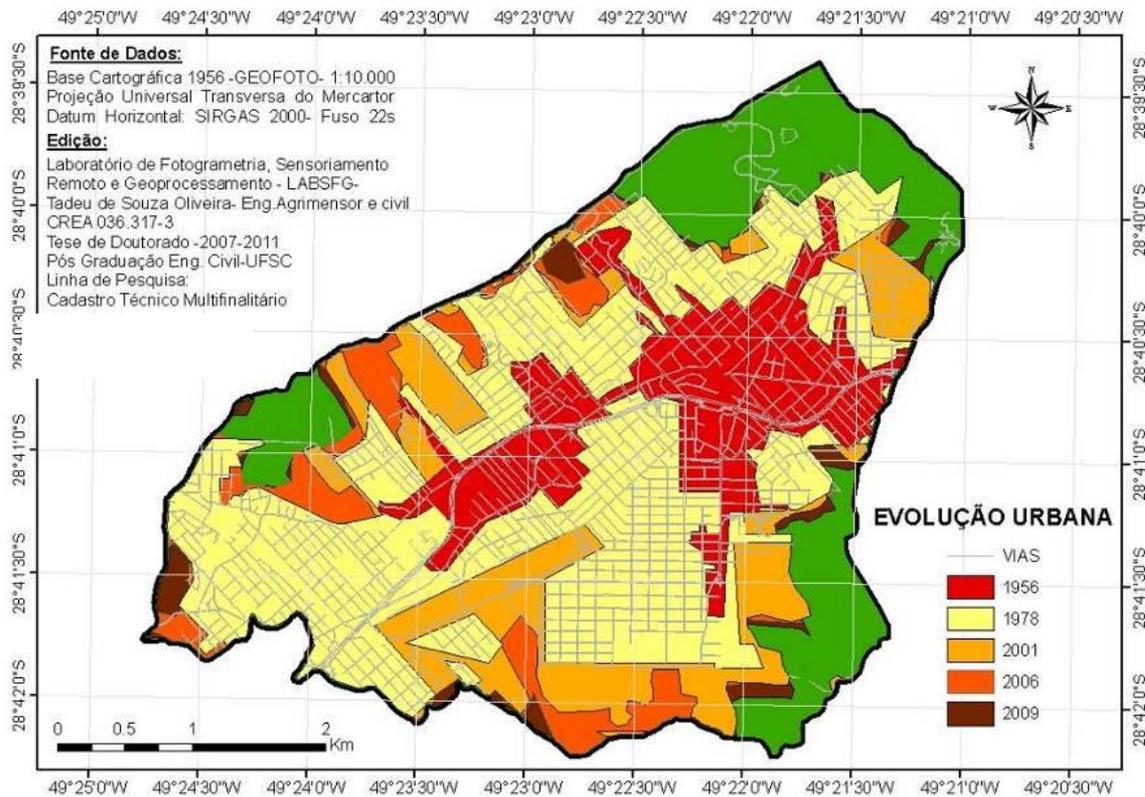
Tipo de ocupação do solo	Area km ²	Correspondente		X CN
		Tipo de uso e ocupação do solo	CN	
Pavimentação asfáltica	1,330	Pavimentação com guias de drenagem	98	130,34
Pavimentação com blocos	0,290	Pavimentação com cascalho	91	26,39
Pavimentação com saibro	0,230	Pavimentação em terra	89	20,47
Pavimentação de passeios públicos	0,051	Pavimentação com guias de drenagem	98	5,00
Pavimentação de lotes	0,48	Pavimentação com guias de drenagem	98	47,04
Edificações	3,030	Lote até 500m ² com 65% impermeável	92	278,76
Solo exposto	0,560	Estrada de terra	89	49,84
Solo com vegetação	13,01	Floresta em condições médias	77	1.001,39
Rios e alagados	0,034	Sem correspondência	100	3,40
Total da bacia	19,01			1.562,62
		CN médio	82,2001	



Hidrograma unitário nas condições de ocupação do solo para o ano de 2009. Grupo hidrológico D



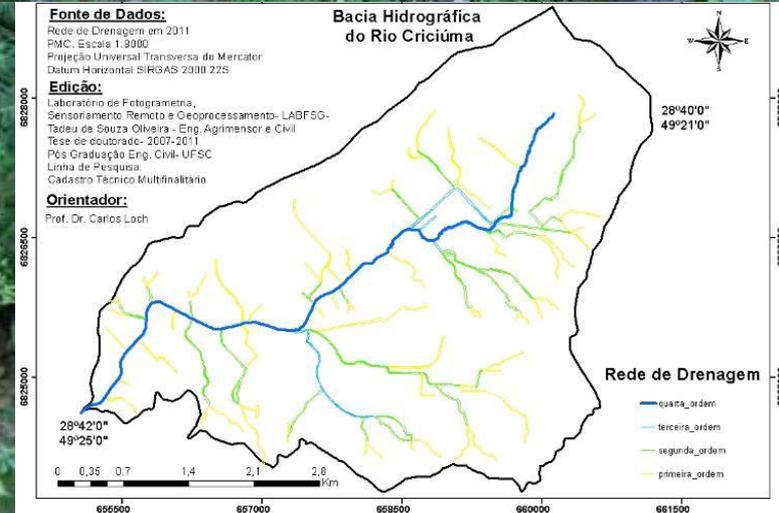
BACIA HIDROGRÁFICA EM 2010/2015



SITUAÇÃO ATUAL MACRODRENAGEM

REDE HIDROGRÁFICA

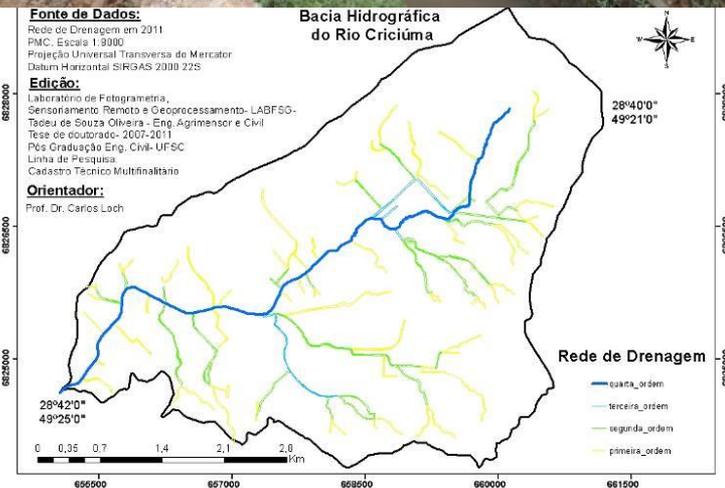
LOTE 6
GRUTA



SITUAÇÃO ATUAL MACRODRENAGEM

REDE HIDROGRÁFICA

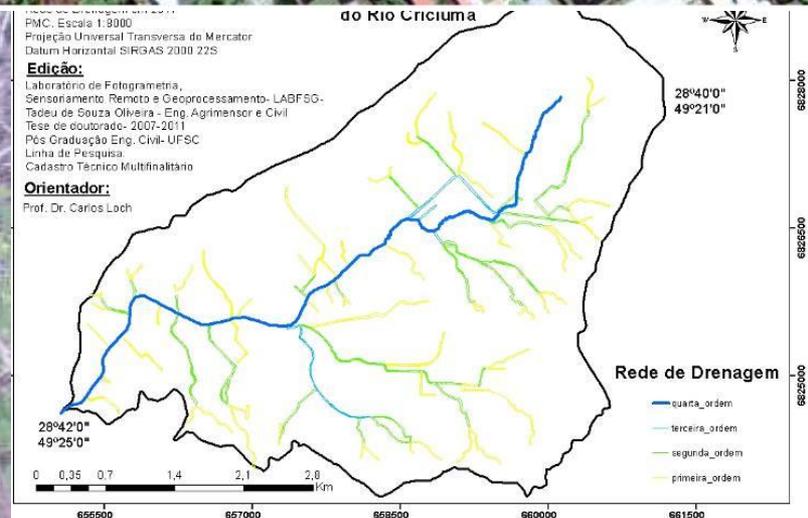
VERA CRUZ



SITUAÇÃO ATUAL MACRODRENAGEM

REDE HIDROGRÁFICA

SANTO ANTÔNIO



SITUAÇÃO ATUAL MICRODRENAGEM SARJETAS, BOCA-DE-LOBO, GALERIAS



PRODUÇÃO
DE
SEDIMENTOS



SITUAÇÃO ATUAL MICRODRENAGEM

SARJETAS, BOCA-DE-LOBO, GALERIAS



USO

INDEVIDO

BOCA-DE-LOBO



SITUAÇÃO ATUAL MICRODRENAGEM

SARJETAS, BOCA-DE-LOBO, GALERIAS



TRATAMENTO
INDEVIDO



BOCA-DE-LOBO



SITUAÇÃO ATUAL MICRODRENAGEM

SARJETAS, BOCA-DE-LOBO, GALERIAS



BOCA-DE-LOBO
PARA
TRATAMENTO
DE
ESGOTO



SITUAÇÃO ATUAL MICRODRENAGEM SARJETAS, BOCA-DE-LOBO, GALERIAS

ESTE É O RESULTADO

E O RIO?



INUNDAÇÕES

INUNDAÇÕES

ESTE É O RESULTADO

E O RIO?



**FOI O RIO QUE
TRANSBORDOU?**

INUNDAÇÕES OU ENCHENTE



INUNDAÇÃO BRUSCA



ENCHENTE

**A DEFINIÇÃO
É IMPORTANTE
PARA
TOMADA
DE
DECISÃO**



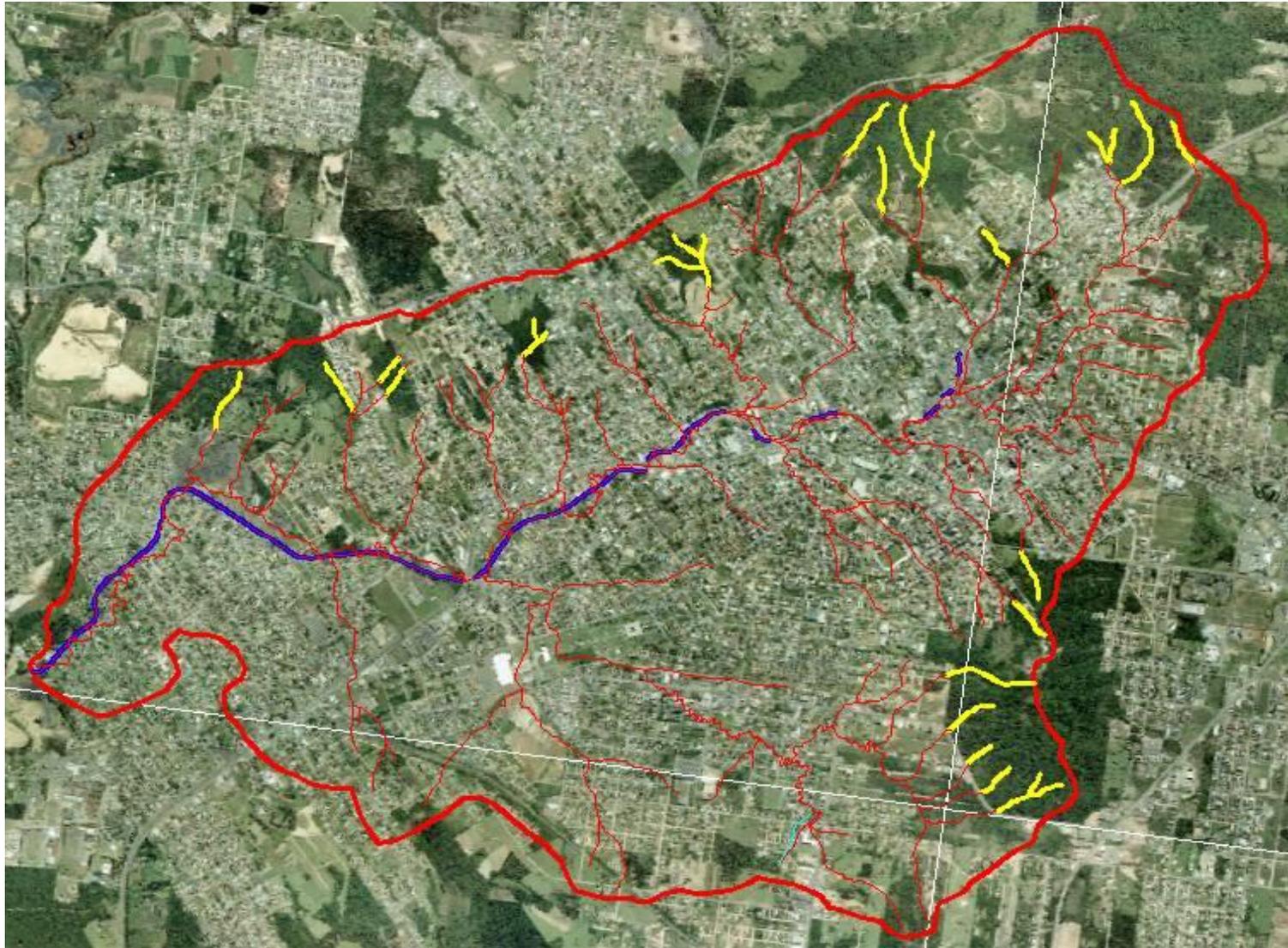
CANAL AUXILIAR DE CRICIÚMA: IMPACTOS NAS ATIVIDADES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA



ENTENDENDO A BACIA

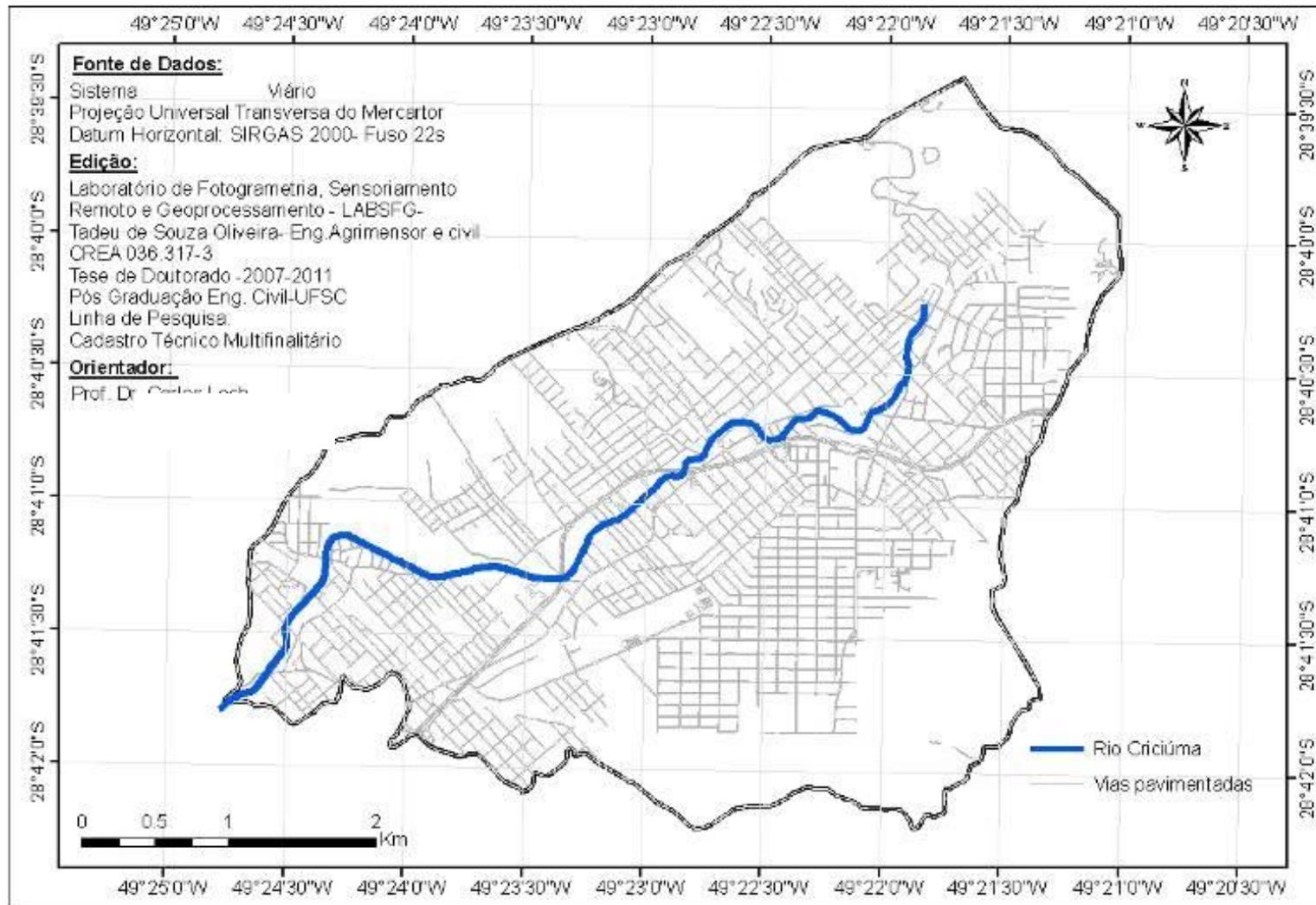
ESTUDO DA BACIA

HIDROGRAFIA
ORIGINAL
X
OCUPAÇÃO
ATUAL



ESTUDO DA BACIA

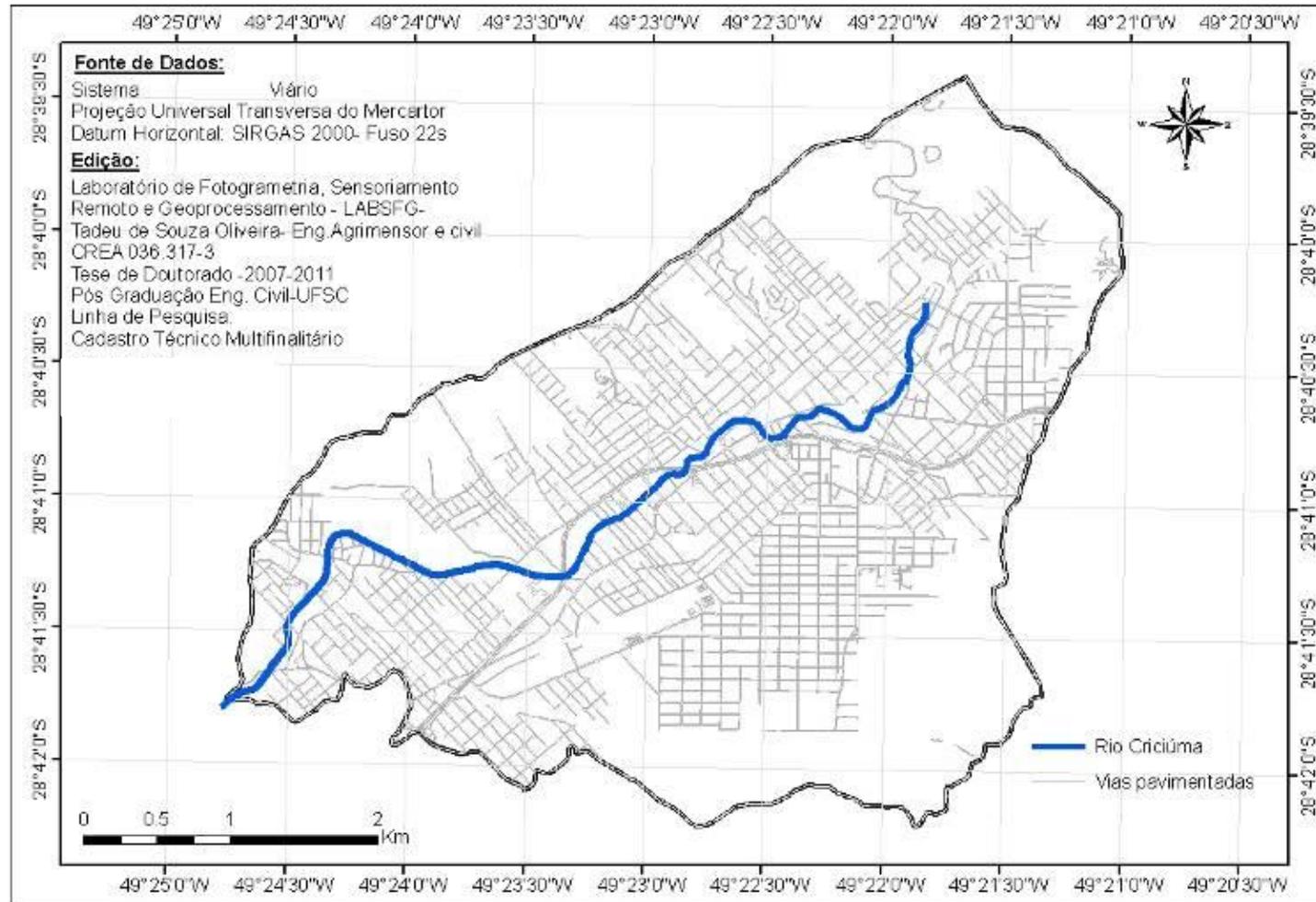
CONCLUSÃO?



ESTUDO DA BACIA

CONCLUSÃO?

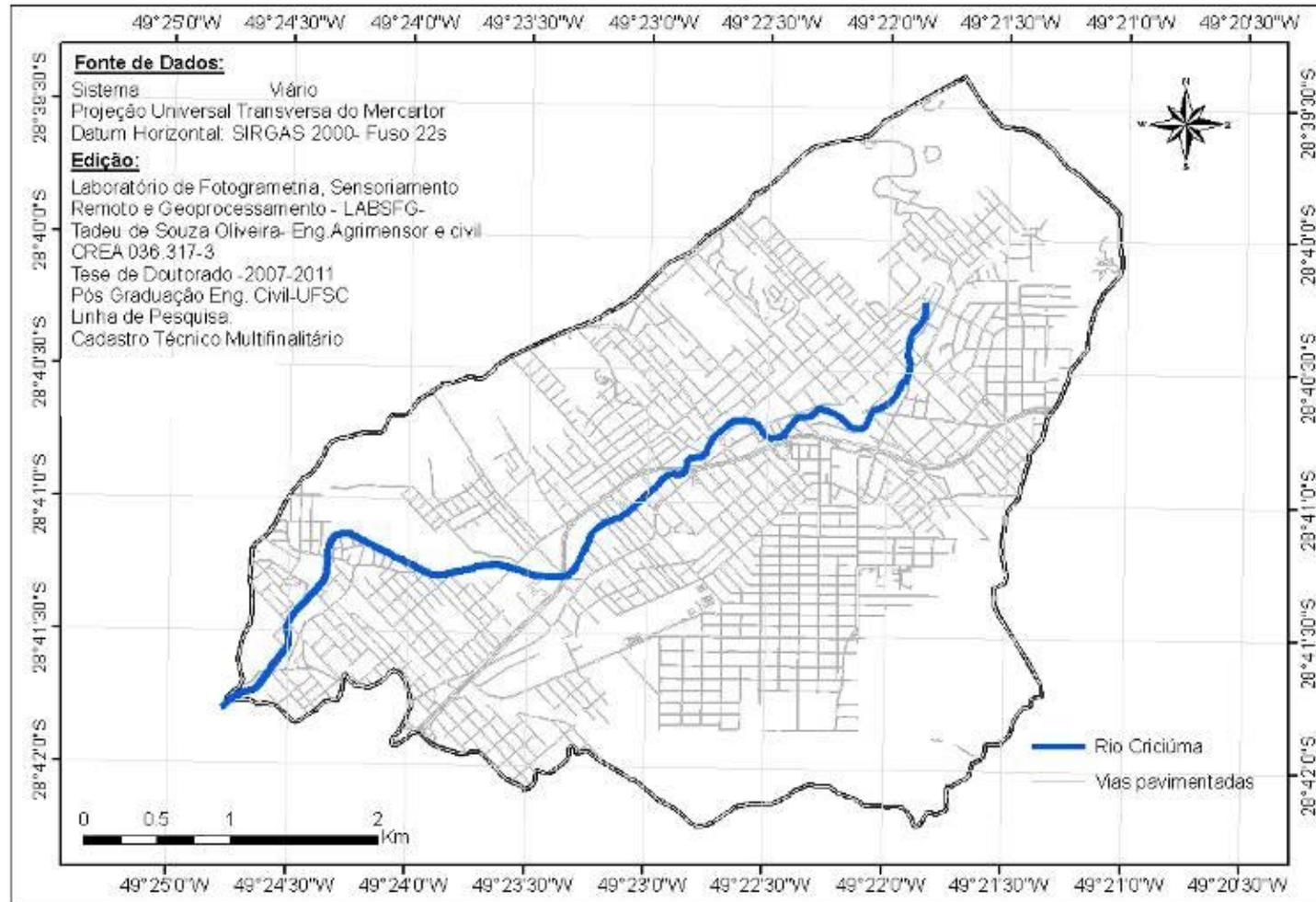
HIDROGRAFIA
TRANSFORMADA
X
OCUPAÇÃO
ATUAL



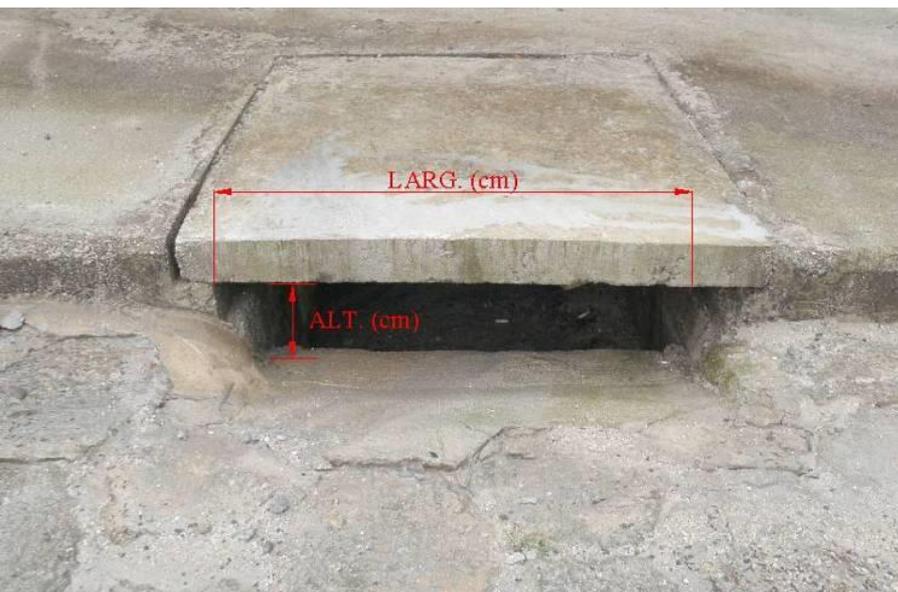
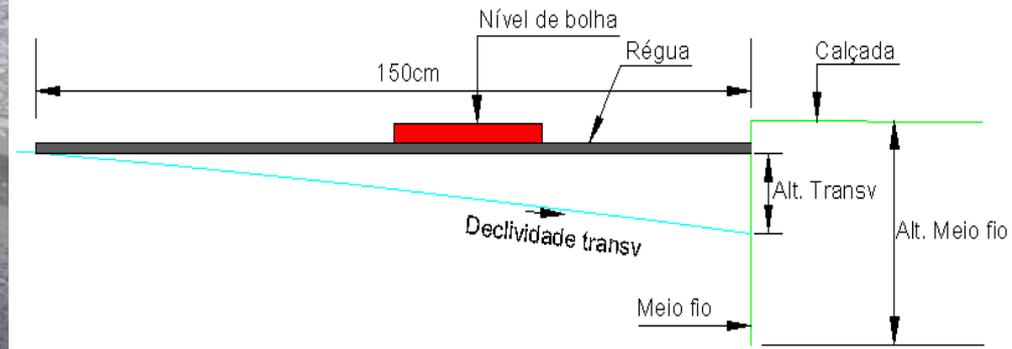
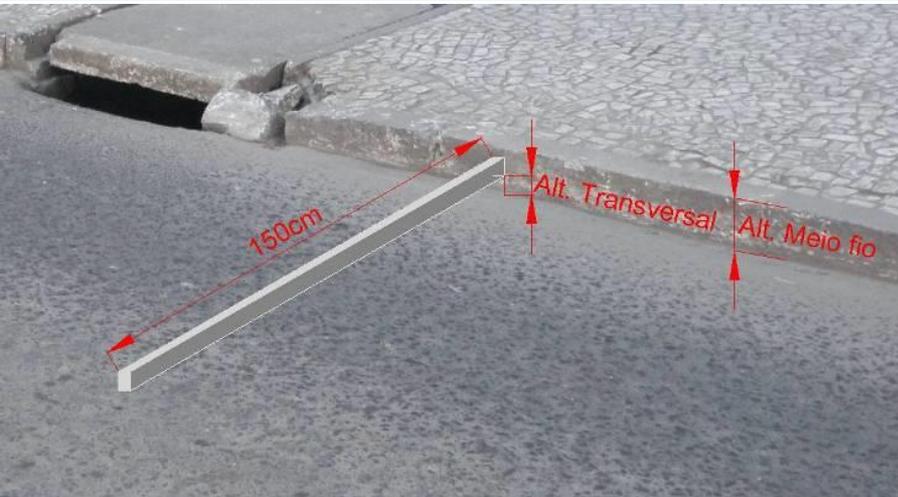
ESTUDO DA BACIA

CONCLUSÃO?

HIDROGRAFIA
TRANSFORMADA
X
OCUPAÇÃO
ATUAL
=
VIAS PÚBLICAS

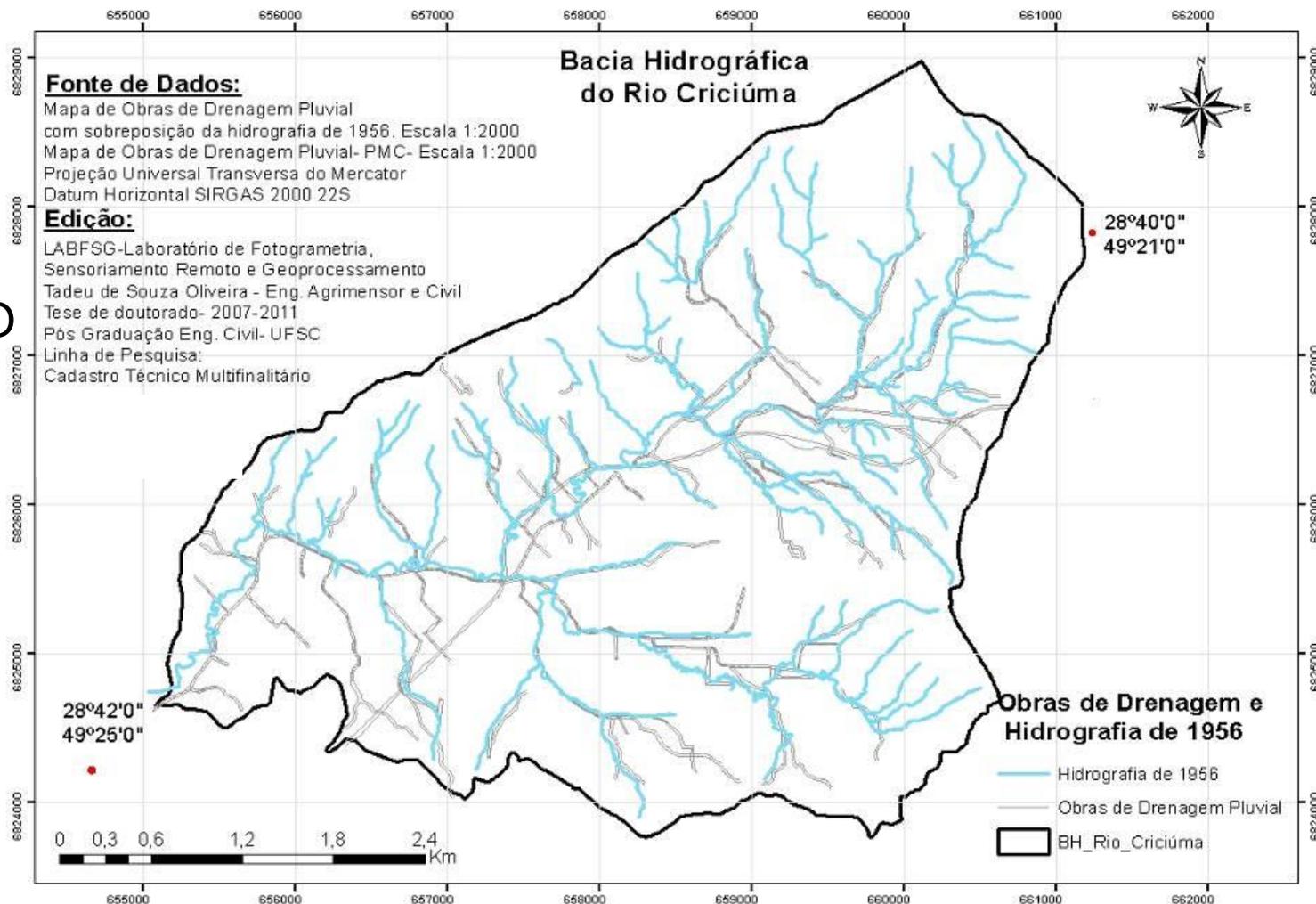


ESTUDO DA BACIA SARJETAS E CAIXAS COLETORAS



ESTUDO DA BACIA ONDE COMEÇA A NECESSIDADE DO CANAL

HIDROGRAFIA
ORIGINAL
X
CANALIZAÇÃO



ESTUDO DA BACIA

A NECESSIDADE DO CANAL AUXILIAR

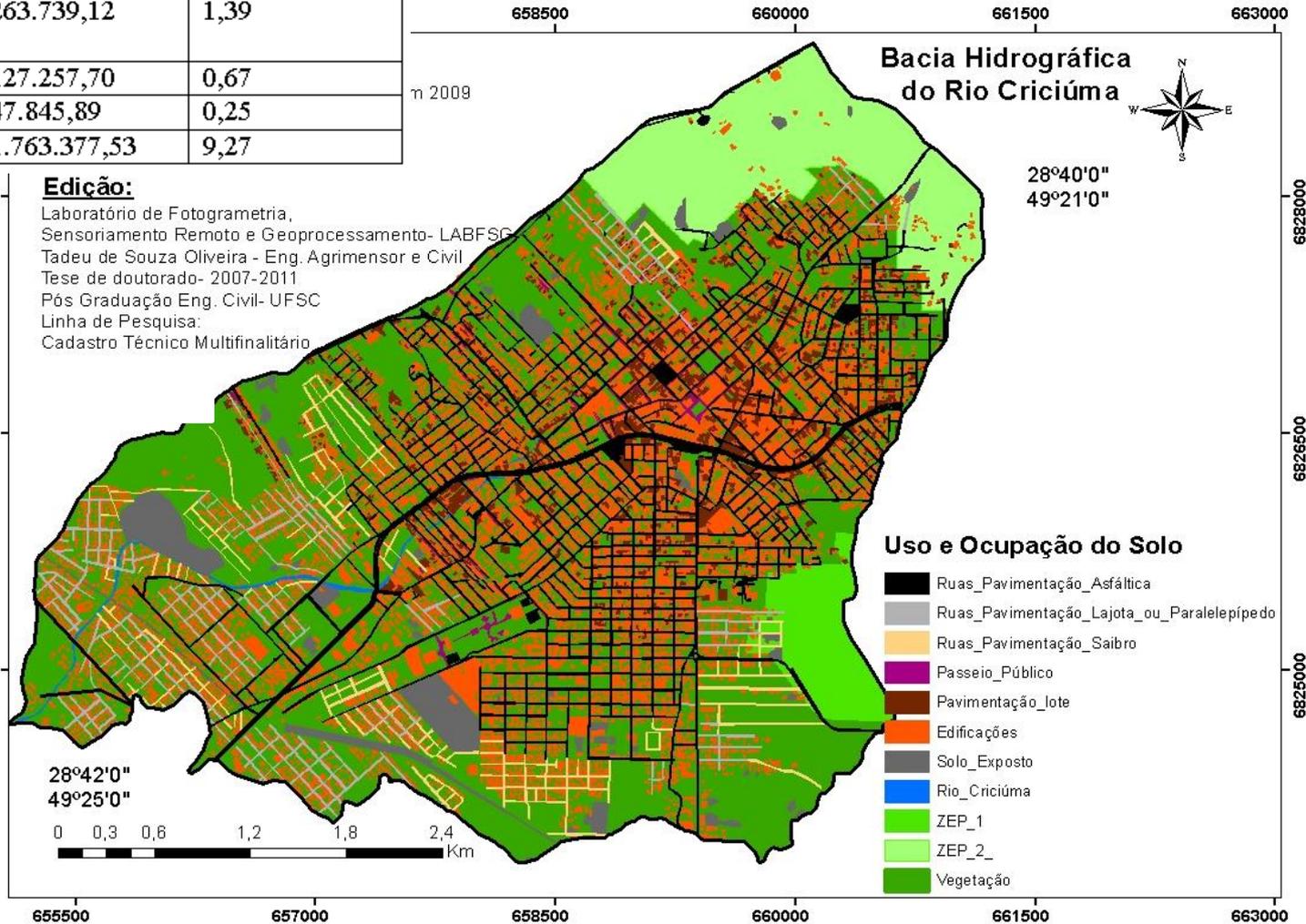
Características e impermeabilização das vias públicas

Característica do pavimento	Área (m ²)	% da área total
Concreto asfáltico	1.324.534,82	6,96
Blocos de concreto ou paralelepípedo	263.739,12	1,39
Saibro (Macadame)	127.257,70	0,67
Passes públicos (concreto)	47.845,89	0,25
TOTAL	1.763.377,53	9,27

HIDROGRAFIA
ORIGINAL
X
CANALIZAÇÃO

Edição:

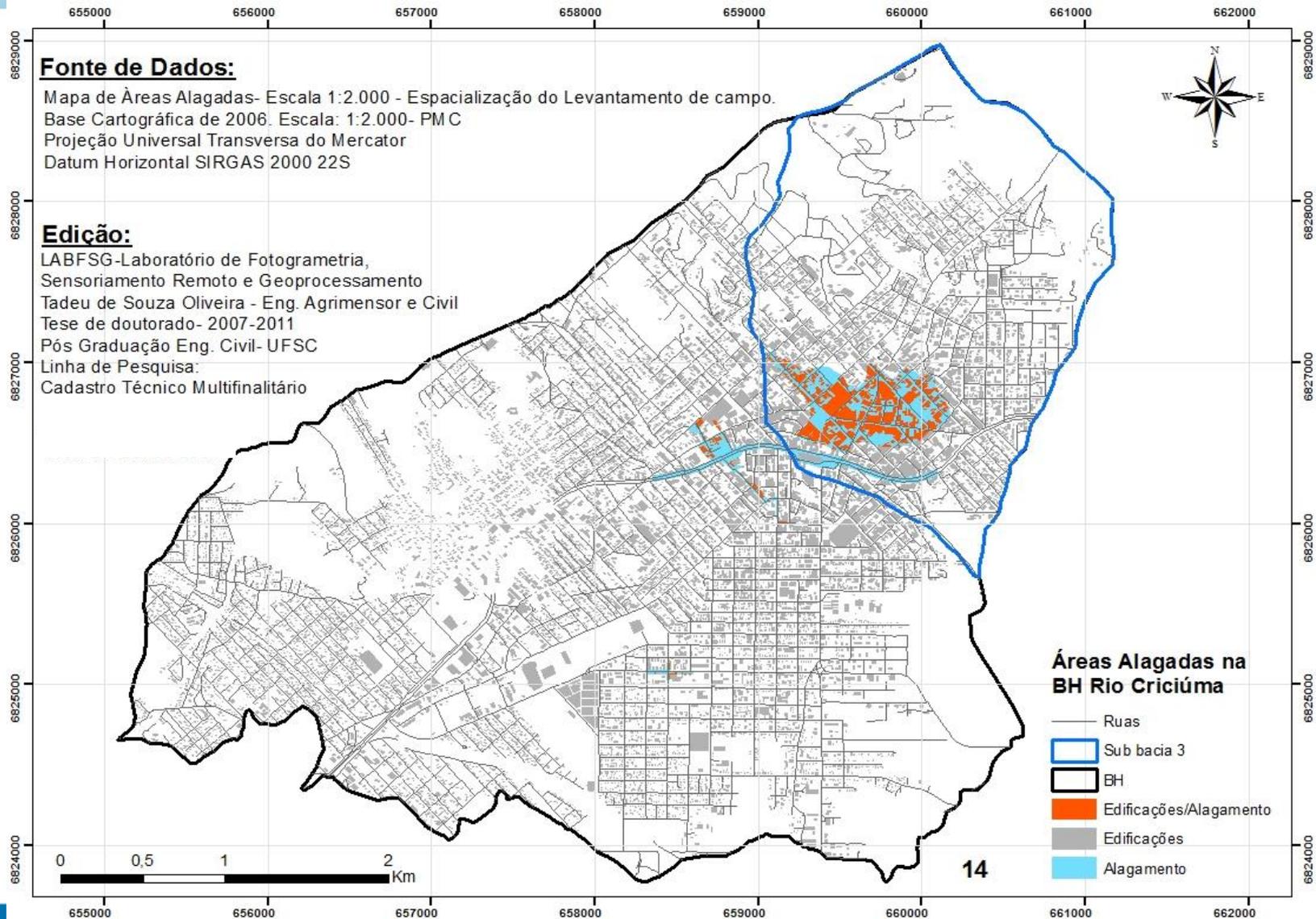
Laboratório de Fotogrametria,
Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento- LABFSG
Tadeu de Souza Oliveira - Eng. Agrimensor e Civil
Tese de doutorado- 2007-2011
Pós Graduação Eng. Civil- UFSC
Linha de Pesquisa:
Cadastro Técnico Multifinalitário



Calçadas – 2,53%
Edificações – 15,88%
Solo Exp. – 2,44%
Vegetação – 69,70%
Alagados – 0,18%

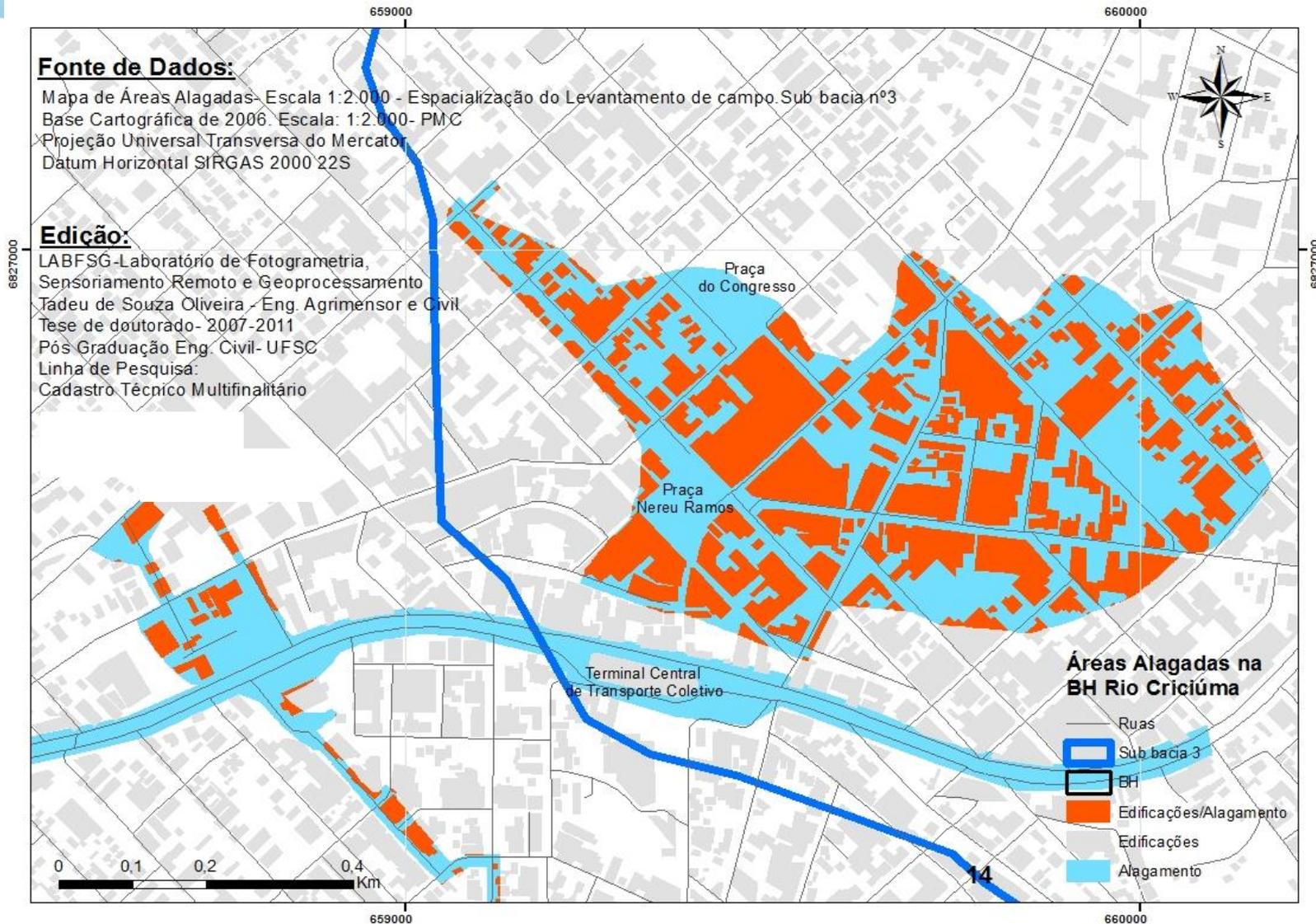
ESTUDO DA BACIA

A NECESSIDADE DO CANAL AUXILIAR



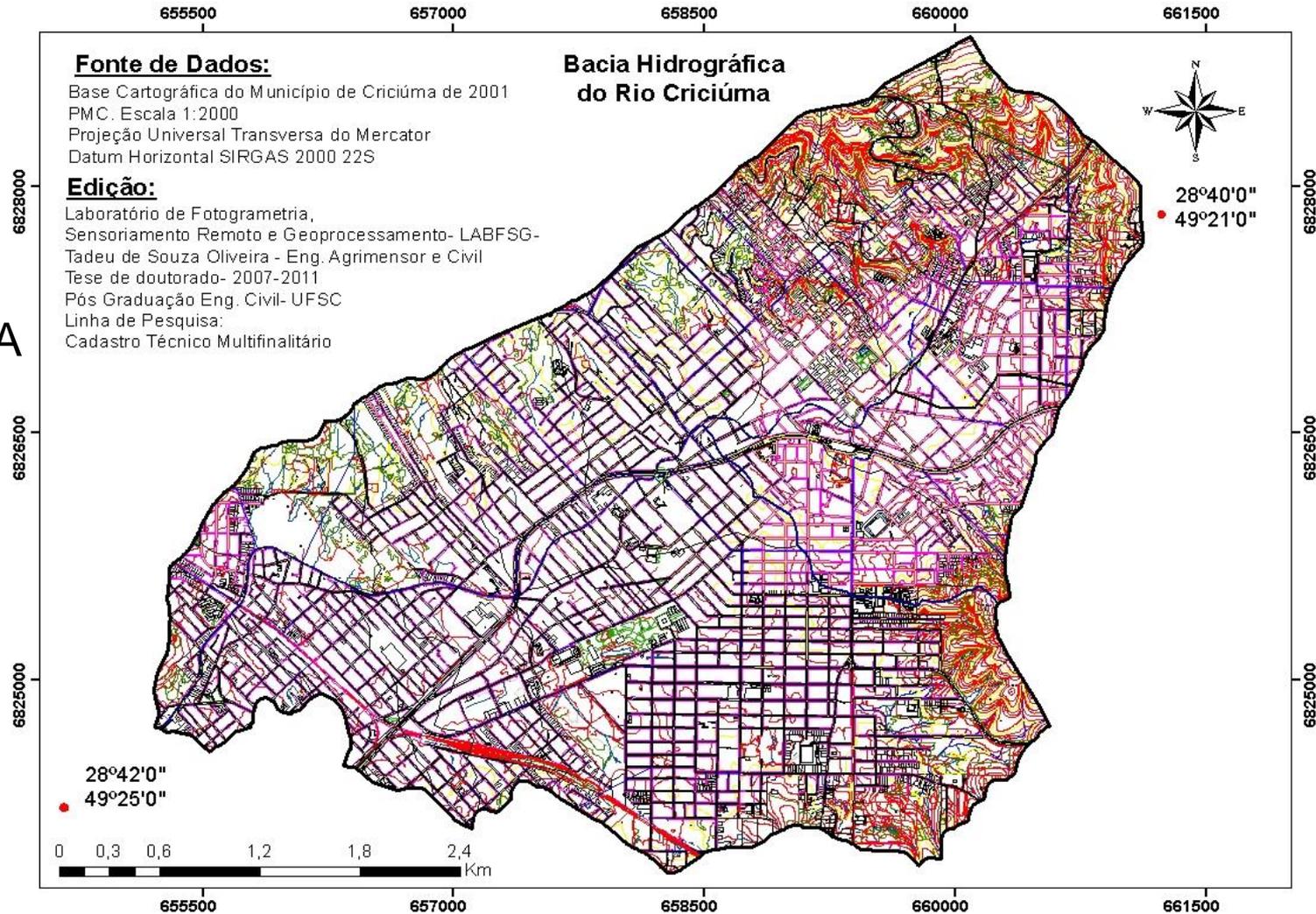
ESTUDO DA BACIA

A NECESSIDADE DO CANAL AUXILIAR



ESTUDO DA BACIA A NECESSIDADE DO CANAL AUXILIAR

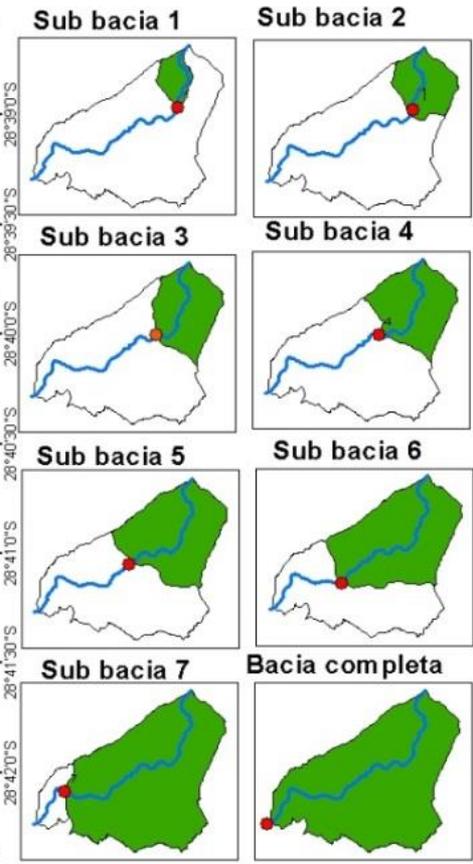
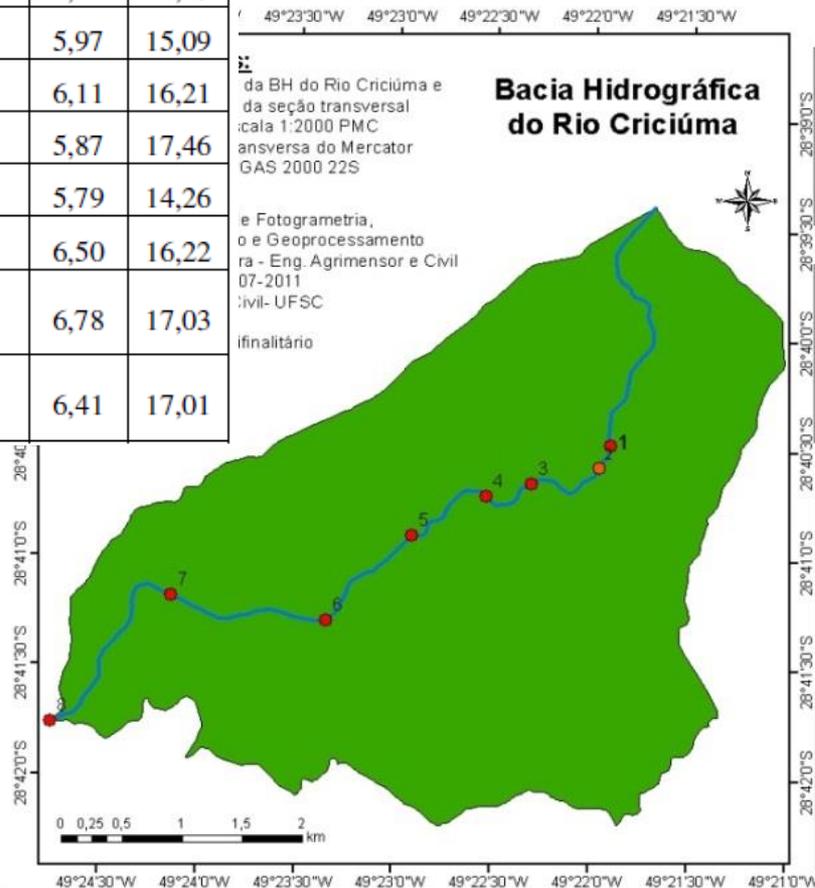
BASE
CARTOGRÁFICA
ALTIMETRIA



ESTUDO DA BACIA

A NECESSIDADE DO CANAL AUXILIAR

Bacia	Grupo hidrológico D		Grupo hidrológico C			
	CN	Vazão (m³/s)	CN	Vazão (m³/s)	Dif. % CN	Dif. % Q
1	80,4499	41,29	75,156	33,19	7,04	24,40
2	81,3765	102,04	75,8528	81,55	7,28	25,13
3	83,8009	121,22	79,0781	105,33	5,97	15,09
4	83,5346	140,2	78,7218	120,64	6,11	16,21
5	83,9898	179,5	79,3317	152,82	5,87	17,46
6	84,1424	201,78	79,5366	176,6	5,79	14,26
7	82,7109	280,99	77,6625	241,78	6,50	16,22
Completa - 8	82,2001	266,79	76,9789	227,97	6,78	17,03
Média	82,7756 4	166,72625	77,7898	142,485	6,41	17,01



CANAL AUXILIAR DE CRICIÚMA: IMPACTOS NAS ATIVIDADES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA



A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

ETAPA 1: CANAL FECHADO - JOÃO CECHINEL ESQUINA COM MÁRIO DA CUNHA CARNEIRO ATÉ A VITÓRIO SERAFIM COM RUA ARARANGUÁ



TRABALHO SOCIAL

Março de 2011

17/03/2011
1º Seminário de Integração Social - Comerciantes
Local: Sede do CDL Das 8h00 as 12h00

29/03/2011
2º Seminário de Integração Social - Moradores
Local: Sede da UABC Das 18h30 as 22h30



ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS



ALTERAÇÕES DO TRÂNSITO



ETAPA 2: CANAL ABERTO – PONTE DA RUA ARARANGUÁ ATÉ AVENIDA CENTENÁRIO

A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR ÁREAS DE RISCO



A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

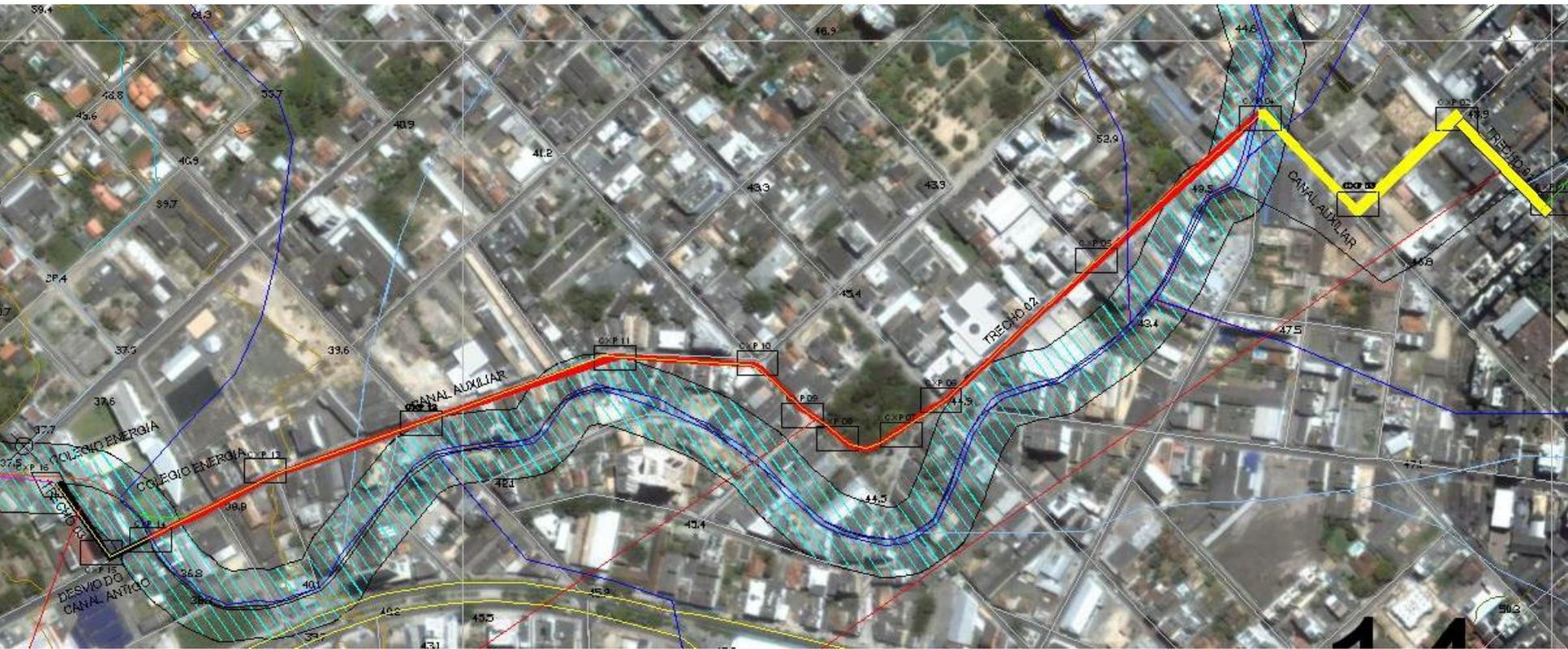
AREA DE INFLUÊNCIA

- BACIAS HIDRÍCAS



A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

IMPLANTAÇÃO ETAPA 1



A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

- CANAL COM 1790 METROS EM CONCRETO COM SEÇÃO DUPLA.
- CONSTRUÇÃO DE 16 CAIXAS DE PASSAGEM.
- CONSTRUÇÃO DE UM BUEIRO AUXILIAR NA AVENIDA CENTENÁRIO.
- RECONSTRUÇÃO DE QUATRO PONTES.
- DESASSOREAMENTO DO LEITO DO RIO DA RUA ARARANGUA ATÉ A AVENIDA CENTENÁRIO.

A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

- O PROJETO CONSISTE EM UM CANAL COM 1790 METROS EM CONCRETO COM SEÇÃO DUPLA.
- CONSTRUÇÃO DE 16 CAIXAS DE PASSAGEM.
- CONSTRUÇÃO DE UM BUEIRO AUXILIAR NA AVENIDA CENTENÁRIO. – ETAPA 2
- RECONSTRUÇÃO DE QUATRO PONTES. 2 E DEMAIS NA ETAPA 2
- DESASSOREAMENTO DO LEITO DO RIO DA RUA ARARANGUA ATÉ A AVENIDA CENTENÁRIO. ETAPA 2

A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

SEÇÃO DUPLA BERÇO DE CONCRETO



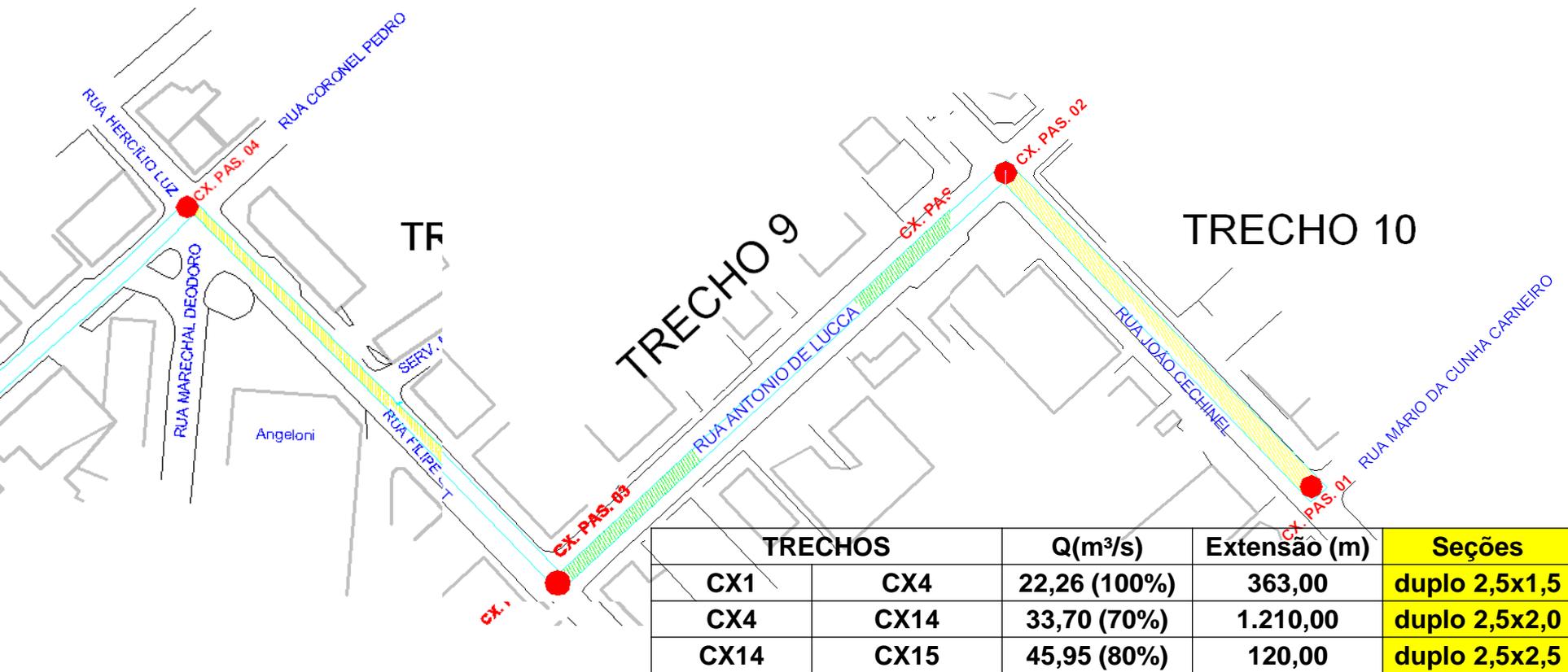
A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

TRATAMENTO



A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

ZONA DE MAIOR INUNDAÇÃO



PERSPECTIVA: RESOLVERIA? - COMPLEMENTAÇÃO

COMPLEMENTAÇÃO AO CANAL AUXILIAR

PRECISAVA DE ALGUMAS COMPLEMENTAÇÕES



RUA
MÁRIO DA
CUNHA
CARNEIRO

COMPLEMENTAÇÃO AO CANAL AUXILIAR

PRECISAVA DE ALGUMAS COMPLEMENTAÇÕES



RUA
MÁRIO DA
CUNHA
CARNEIRO

ENTRADA DA
ÁGUA NO
CANAL

COMPLEMENTAÇÃO AO CANAL AUXILIAR

PRECISAVA DE ALGUMAS COMPLEMENTAÇÕES

RUA MÁRIO DA CUNHA
CARNEIRO



GRELHAS, CONEXÃO COM
A CAIXA 1 DO CANAL



COMPLEMENTAÇÃO AO CANAL AUXILIAR

PRECISAVA DE ALGUMAS COMPLEMENTAÇÕES

RUA MÁRIO DA CUNHA
CARNEIRO

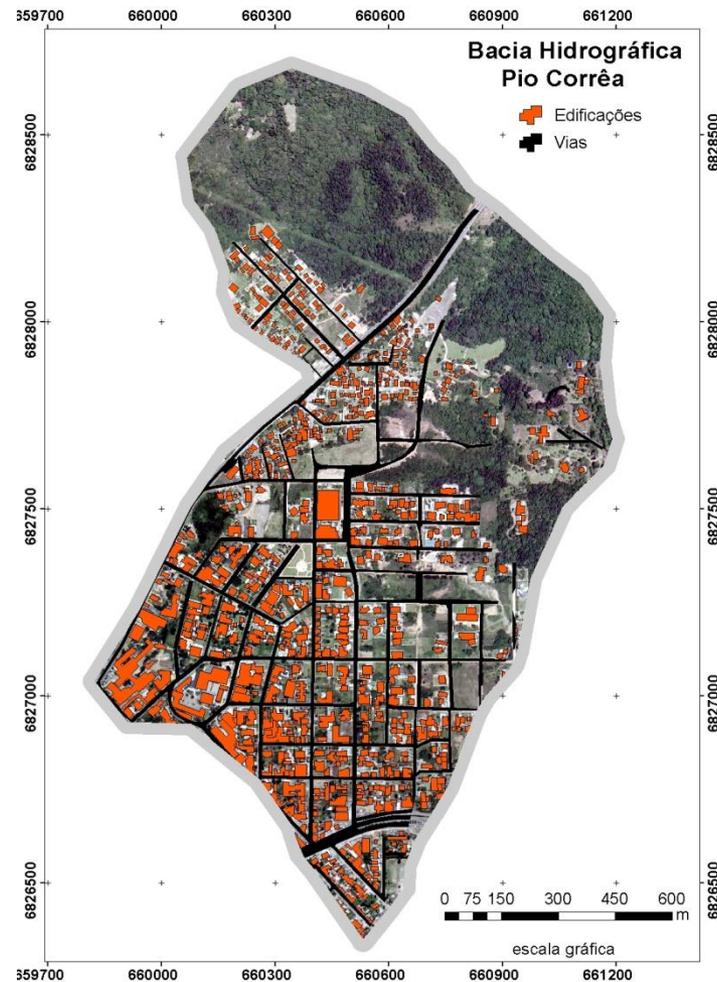
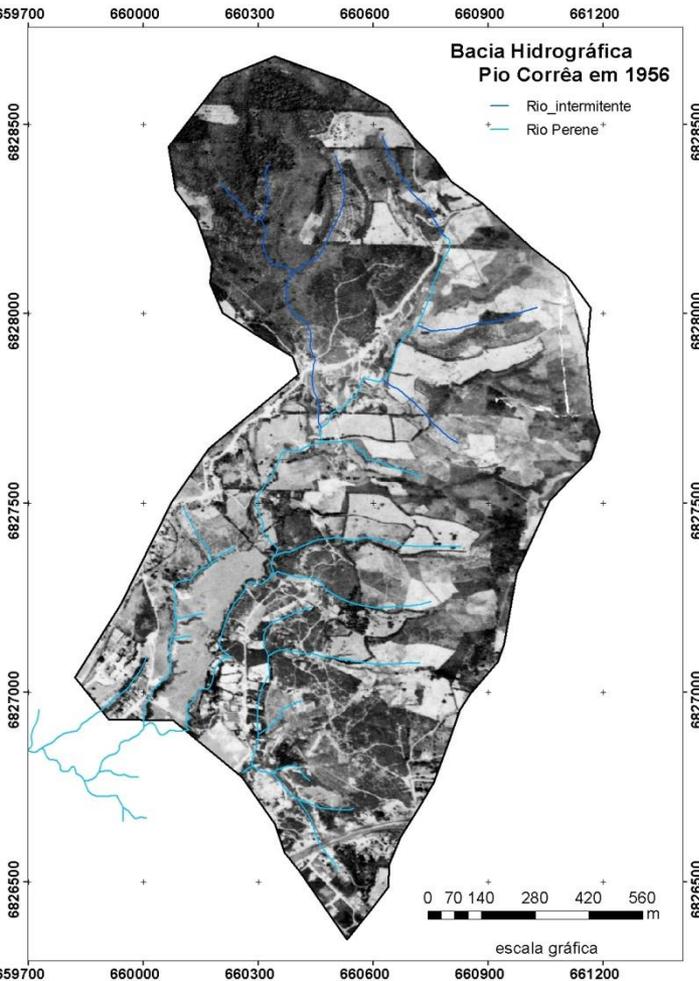


GRELHAS, CONEXÃO COM
A CAIXA 1 DO CANAL



COMPLEMENTAÇÃO AO CANAL AUXILIAR

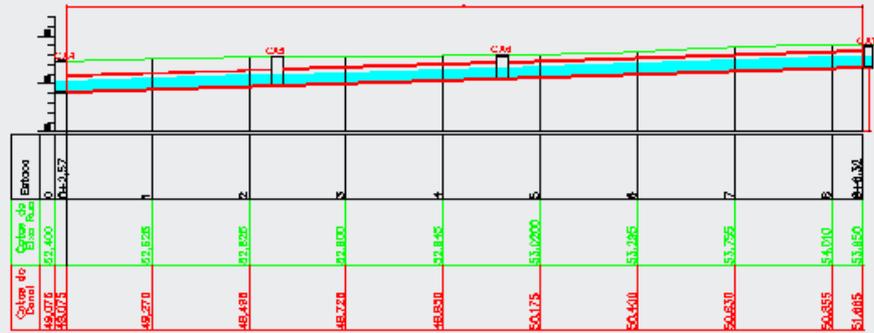
DRENAGEM BAIRRO PIO CORREIA



CONEXÃO
COM A
CAIXA 2 DO
CANAL

COMPLEMENTAÇÃO AO CANAL AUXILIAR

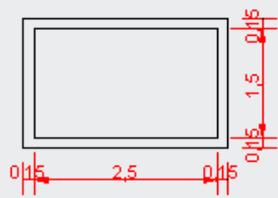
DRENAGEM BAIRRO PIO CORREA



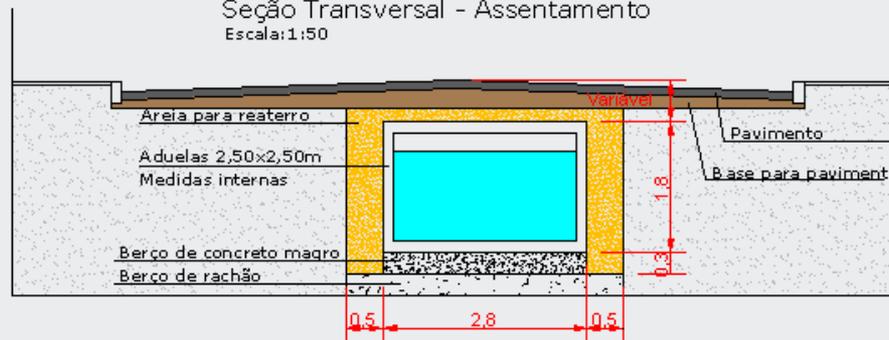
Planta baixa - Traçado
Escala: 1:750



Seção Transversal - Galeria
Escala: 1:50



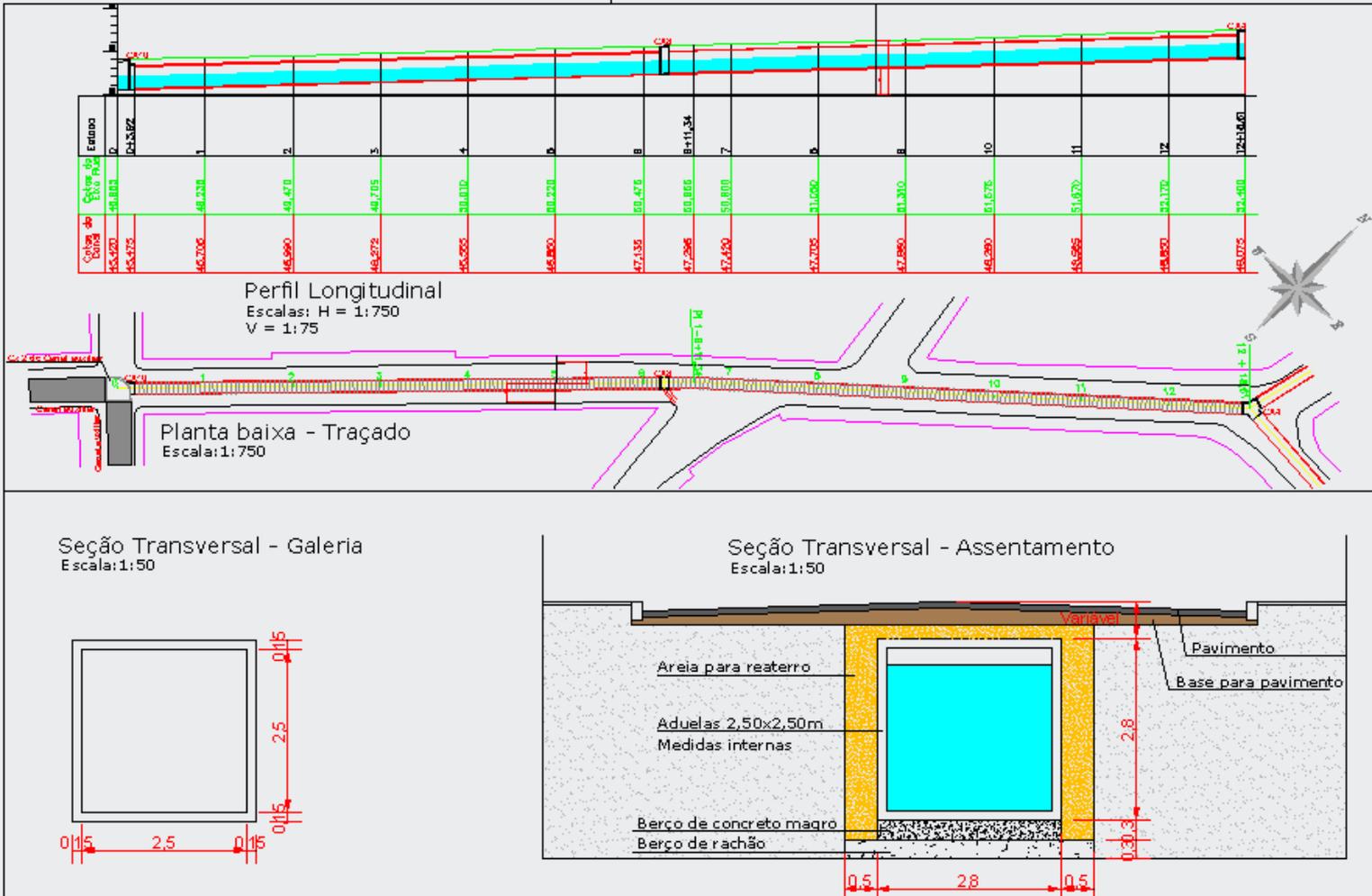
Seção Transversal - Assentamento
Escala: 1:50



CONEXÃO
COM A
CAIXA 2
DO
CANAL

COMPLEMENTAÇÃO AO CANAL AUXILIAR

DRENAGEM BAIRRO PIO CORREA



CONEXÃO
COM A
CAIXA 2
DO
CANAL

CANAL AUXILIAR DE CRICIÚMA: IMPACTOS NAS ATIVIDADES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA



A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR ETAPA 2

A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

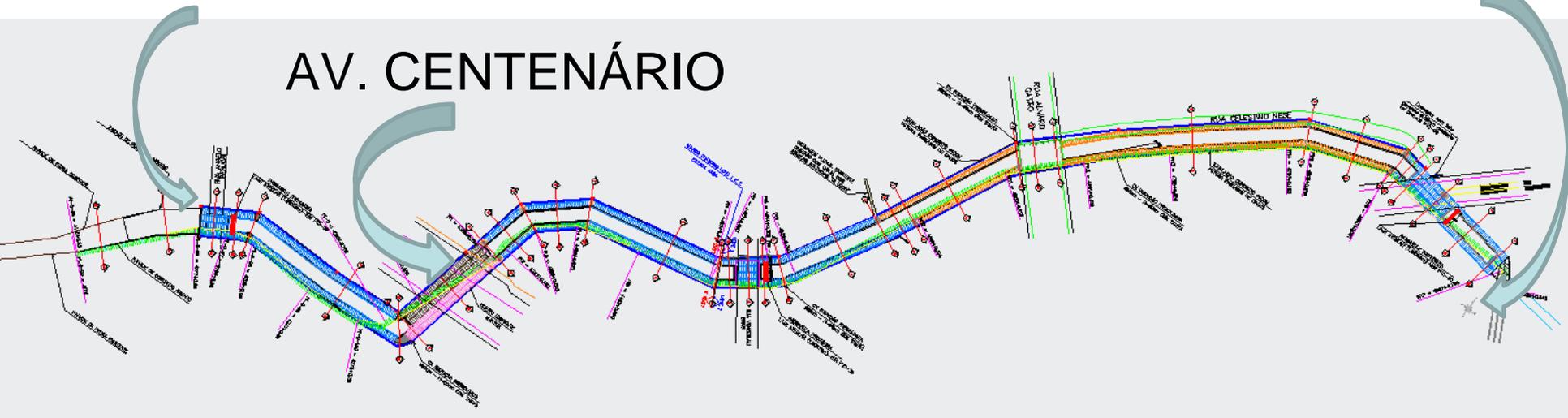
ETAPA 2

IMPLANTAÇÃO

ÂNGELO PERUCHI

VITÓRIO SERAFIM

AV. CENTENÁRIO



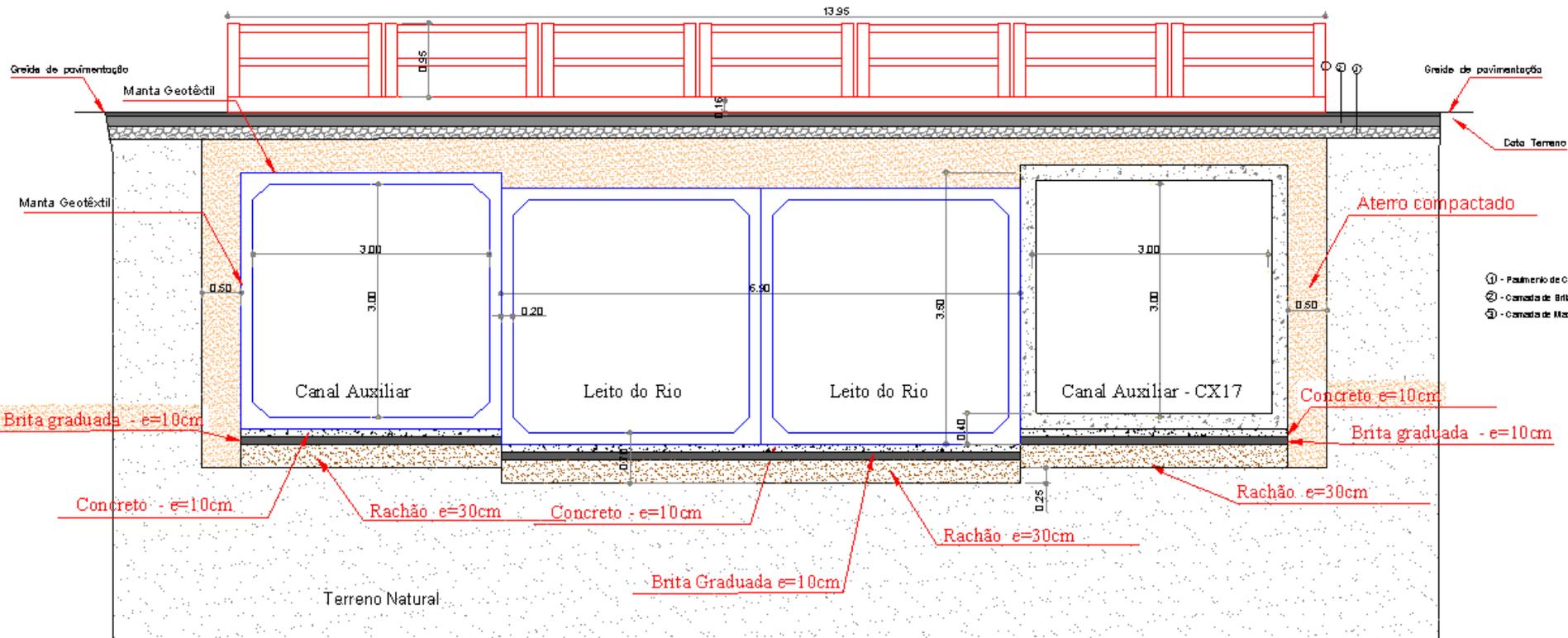
ALTERAÇÕES EM RELAÇÃO A ETAPA 1

A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

ETAPA 2

PONTES: ARARANGUÁ, VENCESLAU BRÁS E ÂNGELO PERUCHI

CAIXA 17 - PONTE RUA ARARANGUÁ
ADUELAS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DE 3x(3,0 x 3,0m) CLASSE 45 + CAIXA 17



SEÇÃO C-C'

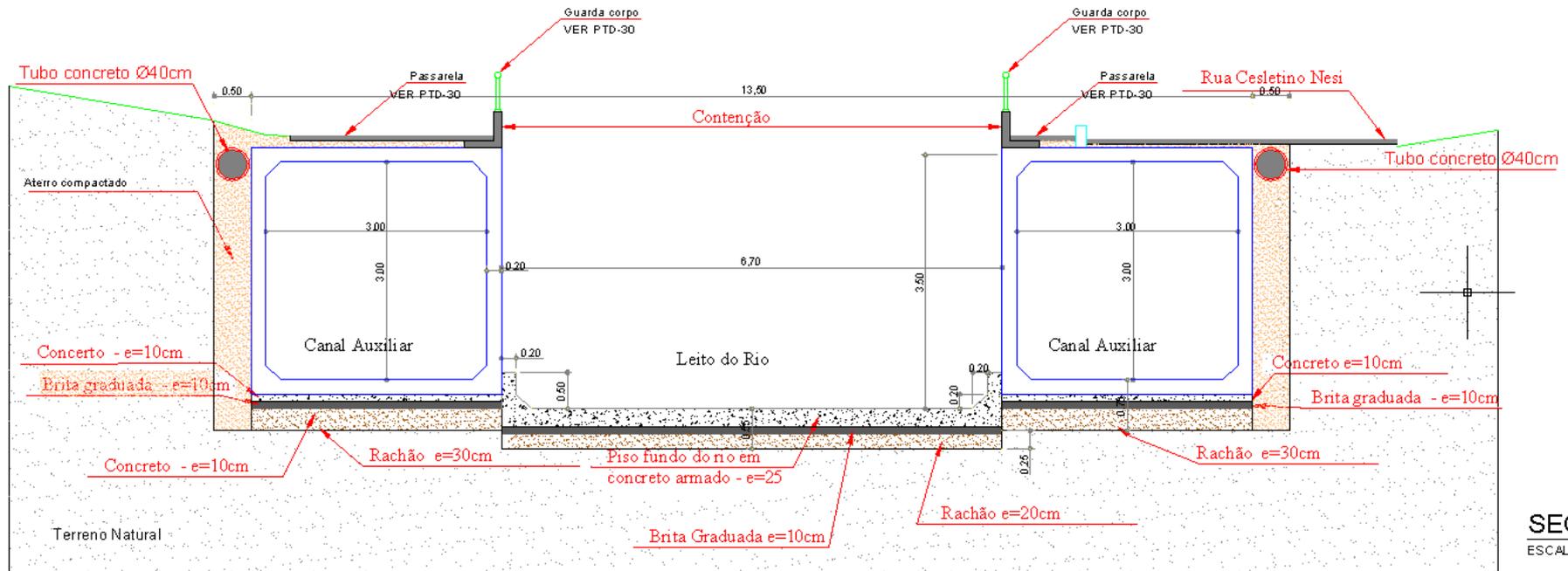
ESCALA 1:50

A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

ETAPA 2

CELESTINO NESI

ADUELAS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DE 2X(3,00 x 3,00m) CLASSE 45 E LEITO DO RIO ABERTO.
ESTACA 4851+0,25m A 4859+0,30m



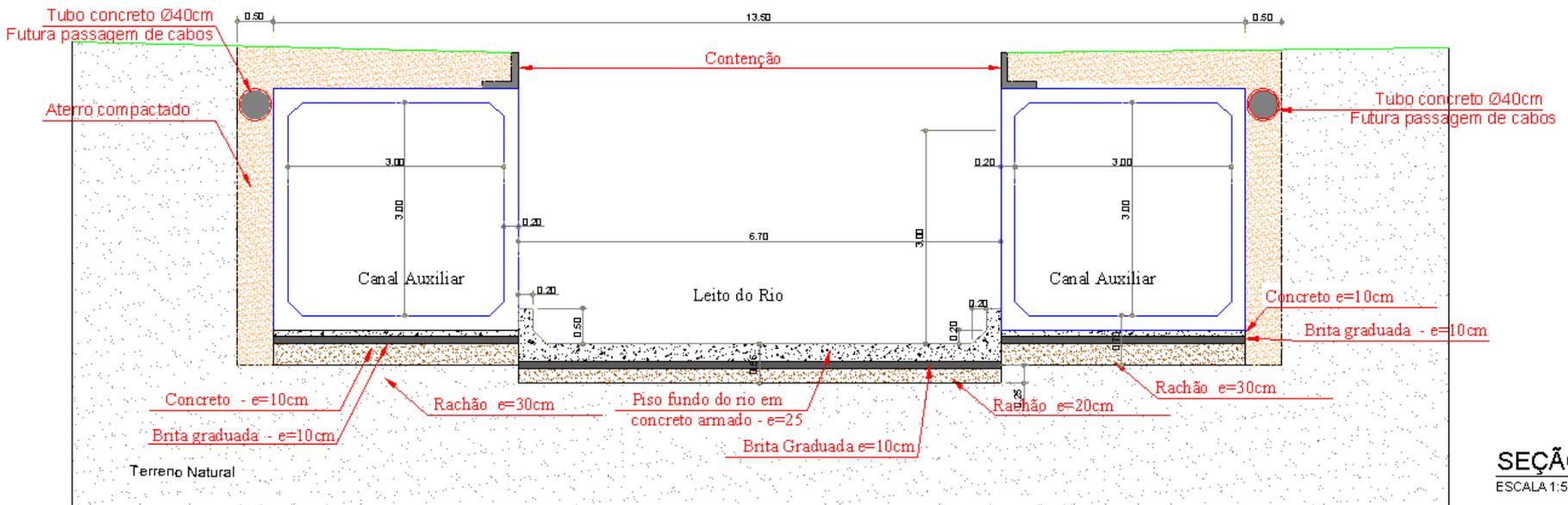
SEÇÃO E-E'
ESCALA 1:50

A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

ETAPA 2

DEMAIS TRECHOS

ADUELAS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DE 2X(3 x 3m) a classe 45 E LEITO DO RIO ABERTO.
ESTACAS 4523+0,69m A 4580

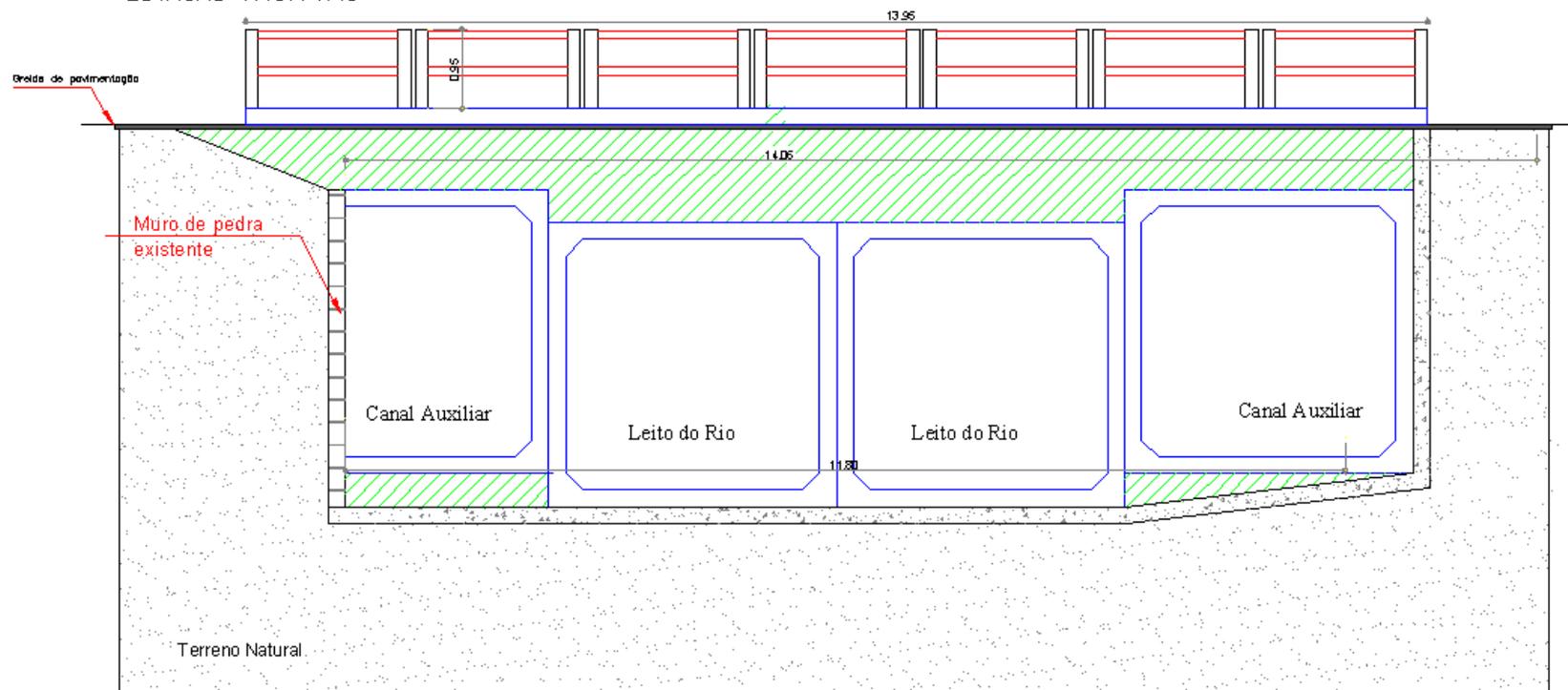


A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

ETAPA 2

TRANSIÇÃO COM O LEITO ATUAL APÓS A ÂNGELO PERUCHI

DESASSOREAMENTO
ESTACAS 4115 A 4143



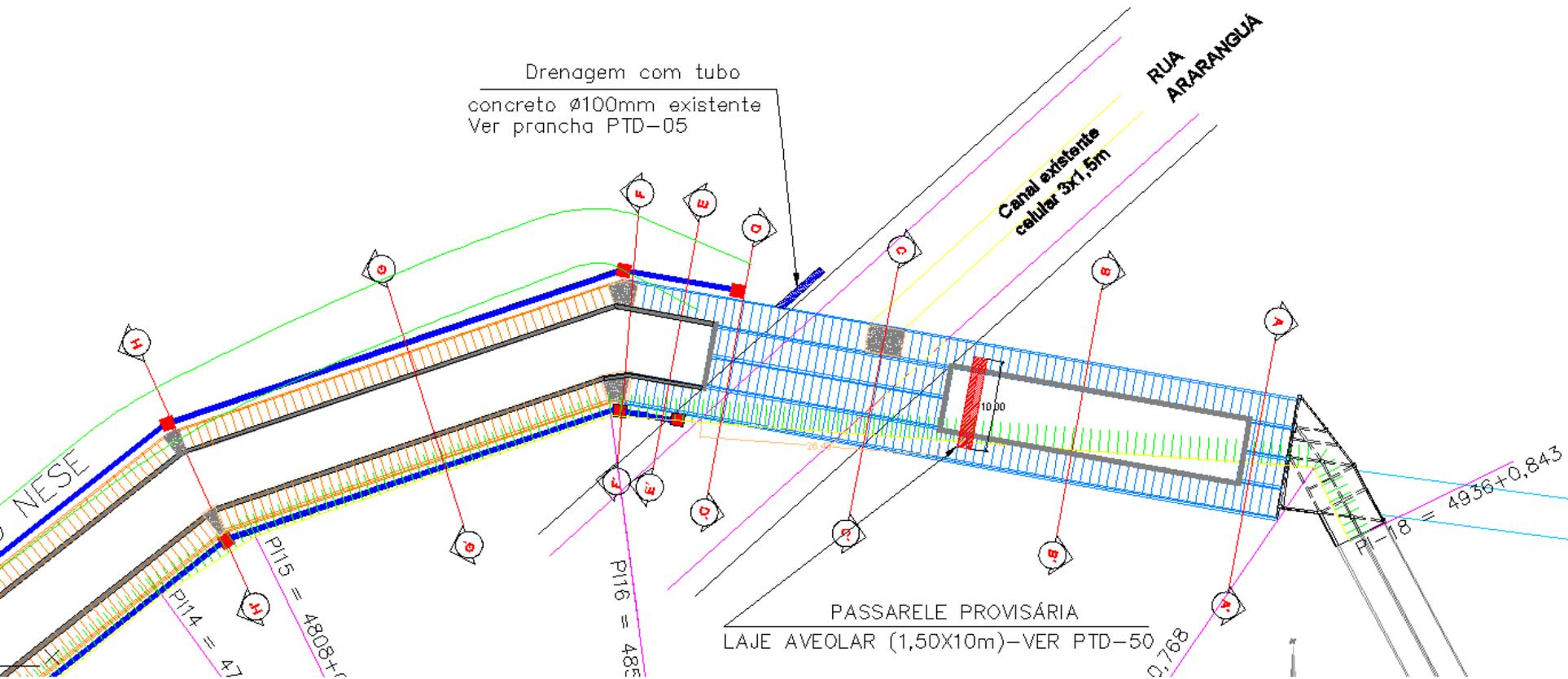
SEÇÃO AB-A'B'
ESCALA 1:50

A CONCEPÇÃO DO CANAL AUXILIAR

ETAPA 2

DETALHE DE IMPLANTAÇÃO

CONTROLE DA LARGURA DO RIO – TRANSPOSIÇÃO DAS RUAS (PONTES)



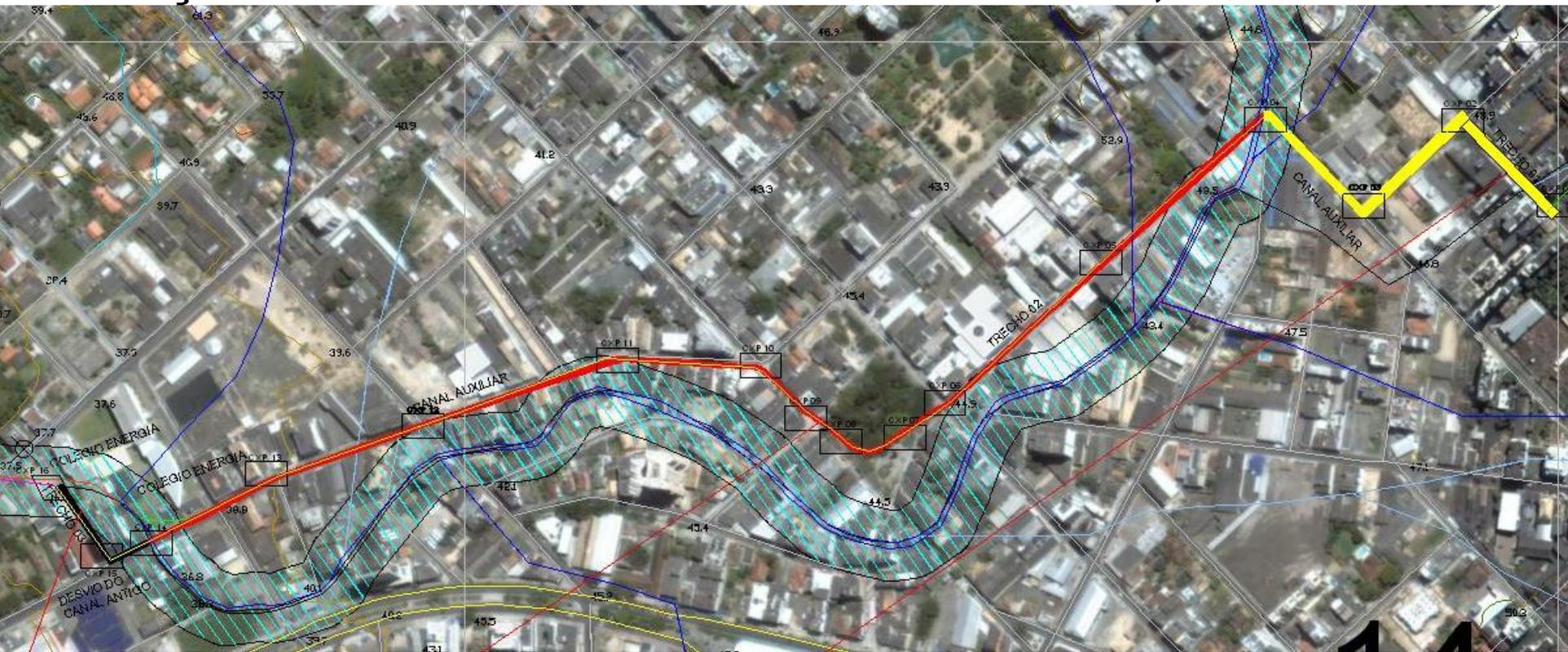
CANAL AUXILIAR DE CRICIÚMA: IMPACTOS NAS ATIVIDADES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA



IMPACTOS DO CANAL AUXILIAR

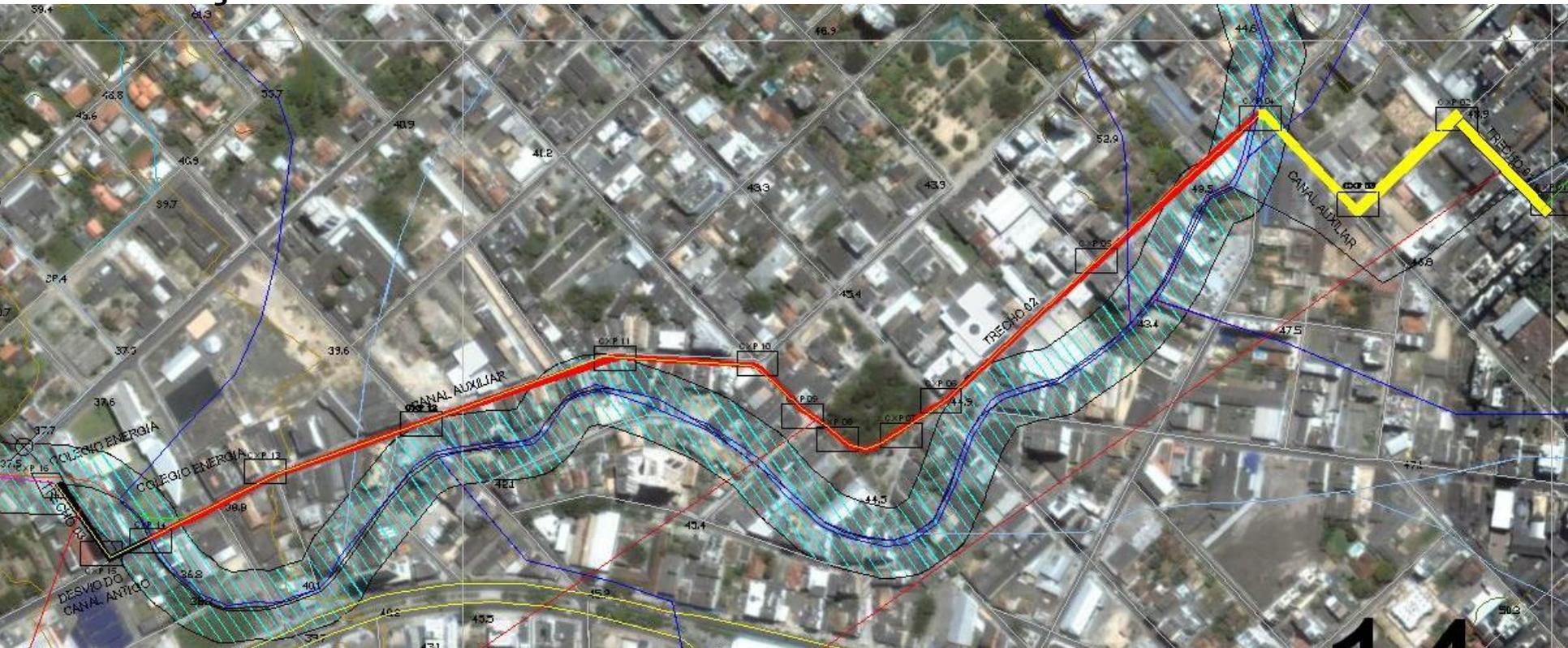
IMPACTOS - ETAPA 1

- NÃO HOUE INTERVENÇÕES NO RIO CRICIÚMA - SÓ CX PASSAGENS;
- CANAL NÃO ESTÁ JUNTO AO RIO APENAS CRUZA EM 3 PONTOS;
- TRECHO DO RIO ATÉ VITÓRIO SERAFIM SEM ALTERAÇÕES;
- REDUÇÃO DAS CHEIAS NO PIO CORREA E CENTRO;



IMPACTOS - ETAPA 1

- TRANSFERÊNCIA PARA GARGALOS A JUSANTE;
- PONTOS DE ALAGAMENTO HENRIQUE LAVE, VITÓRIO SERAFIM;
- SEGURANÇA;
- UMA NOVA VALORIZAÇÃO DOS IMÓVEIS;
- MUDANÇA DE COMPORTAMENTO.



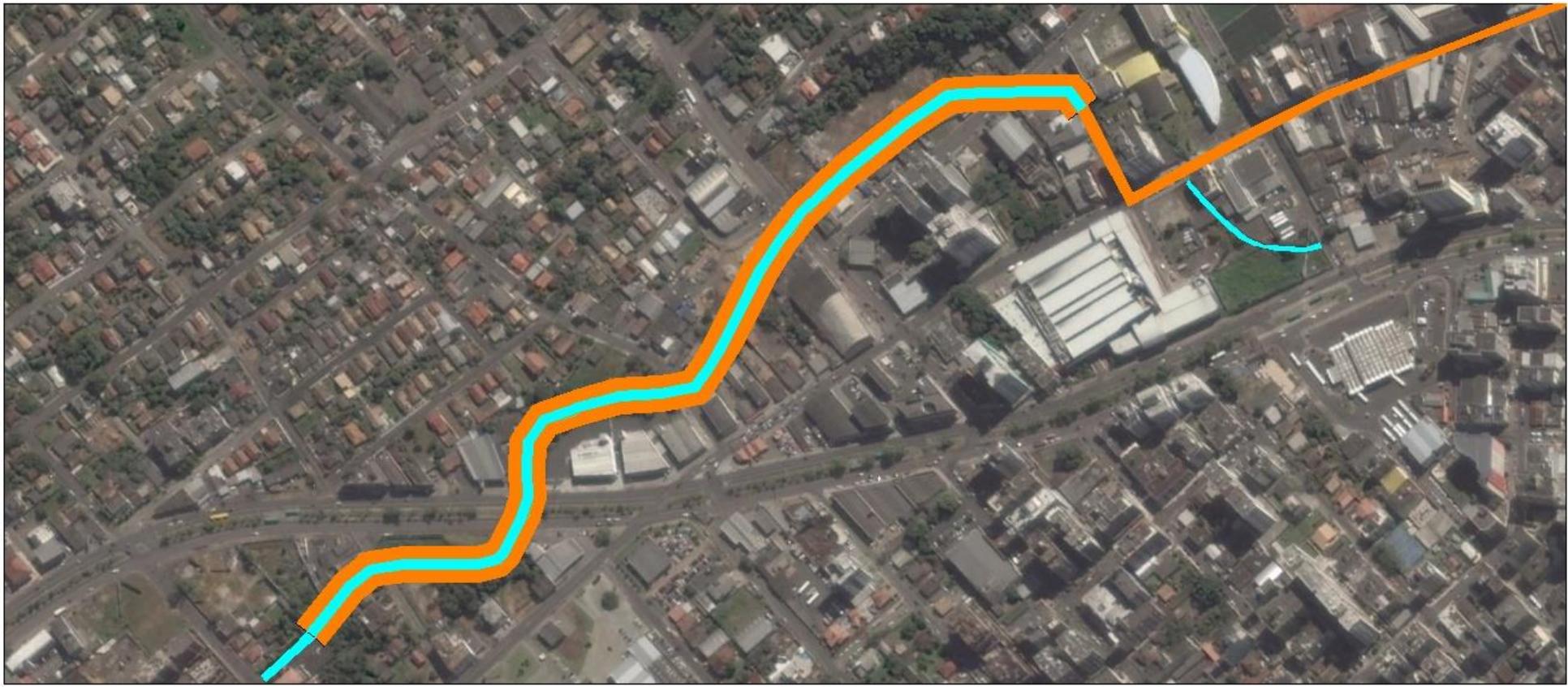
IMPACTOS - ETAPA 2

- HAVERÁ INTERVENÇÕES NO RIO CRICIÚMA;
- MELHORIA DAS CONTENÇÕES LATERAIS;
- REDEFINIÇÃO DAS SEÇÕES E PONTES;
- CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS MAIS DEFINIDAS E PRESERVADAS;



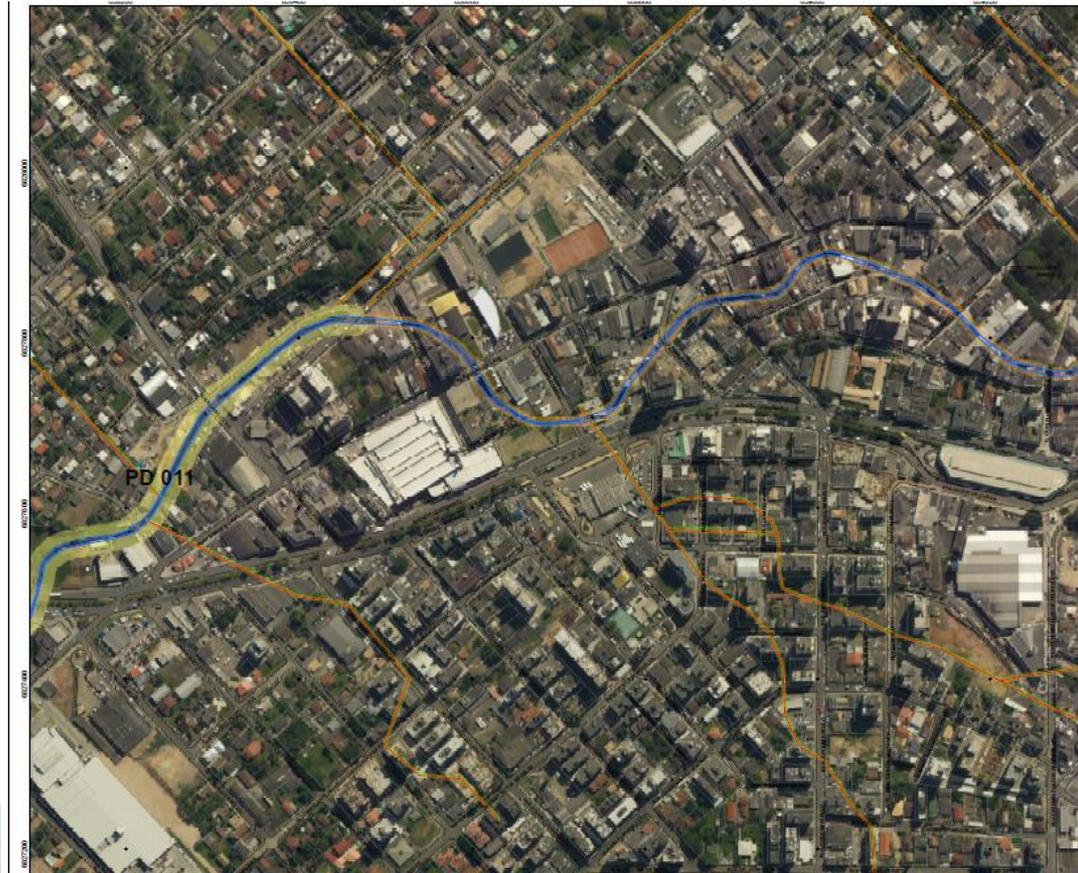
IMPACTOS - ETAPA 2

- PRESERVAÇÃO DAS MARGENS (APP – 15m);
- PERMITE URBANIZAÇÃO NAS MARGENS (CICLISMO);
- NOVA CONECPCÇÃO PRESERVANDO O LEITO ABERTO;
- JÁ FICARÁ ADEQUADO À UM FUTURO PLANO DIRETOR DE ÁGUAS PLUVIAIS.



ENGENHARIA & ARQUITETURA

- PROJETOS DE EDIFICAÇÕES (COTAS DE INUNDAÇÕES);
- PROJETO DE RUAS (PROLONGAMENTO RUA ARARANGUÁ);
- PROJETOS DE PAVIMENTAÇÃO (TIPOS DE PAVIMENTOS);
- PLANOS DE MANEJO (CONTROLE DE VAZÕES);



ENGENHARIA & ARQUITETURA

- PLANO DIRETOR (OCUPAÇÃO DO SOLO);
- PRESERVAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM IMPLANTADO;
- PLANOS DE MOBILIDADE (CARGA MÁXIMA – NOVAS CONFIGURAÇÕES A PARTIR DA ETAPA 2);



ENGENHARIA & ARQUITETURA



- NOVOS HÁBITOS – QUE SEMPRE EXISTIRAM, MAS.....;



ENGENHARIA & ARQUITETURA



PUBLICAÇÕES SOBRE O BHRC

- XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. MACEIÓ – 2011
- SIMPÓSIO BRASIL-ALEMANHA
- Havana
- Macedônia
- Revista Brasileira de Cartografia
- Revista Geociências

PUBLICAÇÕES SOBRE O BHRC



BALWOIS 2010 CONFERENCE, 25-29 May 2010, Ohrid, Republic of Macedonia

CONFERENCE & ORAL PRESENTATIONS PROGRAM

REVISTA
GEOCIÊNCIAS

unesp

VOLUME 34, N.1 (2015)

Página Principal



CONSIDERAÇÕES SOBRE OS GRANITOS GIALLO SÃO FRANCISCO REAL, BRANCO DALLAS E BRANCO MARFIM, NO MUNICÍPIO DE BARRA DE SÃO FRANCISCO – ES PARA APLICAÇÃO COMO ROCHA ORNAMENTAL E DE REVESTIMENTO
Lara Cíntia Arndt SAAR, Antonio Misson GODOY, Thiago Motta BOLONINI



MORPHOLOGIC CHARACTERISTICS AND EROSION RESISTANCE OF FELSIC ALKALINE INTRUSIVE MASSIF OF TANGUÁ, STATE OF RIO DE JANEIRO, BRAZIL, BASED ON THE ASTER GDEM
Akihisa MOTOKI, Susanna Eleonora SICHEL, Samuel da SILVA, Kenji Freire MOTOKI



VOLUME 34
NÚMERO 01
2015

ASSESSMENT OF METHODS FOR PREDICTING SOIL ERODIBILITY IN SOIL LOSS MODELING
Jamil Alexandre Ayach ANACHE, Cláudia Gonçalves Vianna BACCHI, Elói PANACHUKI, Teodorico ALVES SOBRINHO



INTEGRAÇÃO DE INFORMAÇÕES GEOESPACIAIS PARA ANALISAR A OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CRICIÚMA/SC/BRASIL
Mirtz ORIGE, Tadeu de Souza OLIVEIRA, Rui Pedro JULIÃO



REVISTA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA

CAPA SOBRE ACESSO CADASTRO PESQUISA ATUAL ANTERIORES

Capa > Nº 036 / NOVEMBRO/DEZEMBRO 2015 > Oliveira

TEMPORAL ANALYSIS OF THE TRANSFORMATION WATERSHED RIVER CRICIÚMA TO ASSIST IN EASURES FOR MINIMIZING FLOOD / ANÁLISE TEMPORAL DA TRANSFORMAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CRICIÚMA PARA AUXILIAR EM MEDIDAS PARA MINIMIZAÇÃO DE INUNDAÇÕES

Mirtz de Souza OLIVEIRA, Carlos Lech, Mirtz Orige OLIVEIRA

RESUMO

O artigo tem como objetivo apresentar uma análise temporal da transformação da bacia hidrográfica e descaracterização do Rio Criciúma/SC, Brasil. A metodologia contempla análises de legislações, do histórico de ocorrência de inundações, do processo de canalização e ocupação do rio e de fotografias aéreas, que remontam aos primeiros planos urbanísticos no início da década de 1950. Os resultados demonstraram que os planos ditados, permitem legalmente a canalização do rio, mesmo estando em vigor o Código Florestal desde 1934 que contém regras para a preservação de margem de rio. A ocupação da bacia hidrográfica e canalização do Rio Criciúma têm sido seguidas paralelamente por inundações bruscas. As fotografias aéreas demonstram a evolução da canalização, apropriação da sub-bacia e o confinamento do Rio Criciúma que reduz a sua capacidade de descarga aumentando a frequência das inundações. Conclui-se que, estas análises oferecem subsídios para auxiliar em medidas de monitoramento e controle das inundações bruscas na bacia hidrográfica do Rio Criciúma, pois o acompanhamento ao longo do tempo permite a possibilidade de viabilizar medidas eficazes. Contudo, as Ciências como a hidrologia, hidráulica, cadastro técnico e mesmo o comportamento urbano, precisam ser tratados no cenário da gestão municipal porque produzem dados que são de extrema importância para apoiar a tomada de decisão no planejamento urbano.

TEXTO COMPLETO:

PDF (ENGLISH)

Stamp | Kontakt

EN | Circulans | Book of abstracts | Programs | Schedule | Publications | Book of contents

5º Simpósio Brasil-Alemanha de desenvolvimento sustentável

5. DEUTSCH-BRASILIANISCHES SYMPOSIUM
UNIVERSITÄT STUTTGART
18. - 22.07.2011
NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Desde a cada dois anos, o Simpósio Brasil-Alemanha de Desenvolvimento Sustentável, alternadamente, em ambos os países. Após o sucesso das edições dos Simpósios já realizados, em 2003 em Tübingen, 2005 em Santa Maria e Santa Cruz do Sul - RS, 2007 em Freiburg e 2009 em Bielefeld-Württemberg foi o estado anfitrião.

5º Simpósio Brasil-Alemanha de desenvolvimento sustentável

- preservação do clima e dos recursos naturais -

Do 18 a 22 julho de 2011 em Stuttgart. Os pontos principais do Simpósio foram, entre outros: energias renováveis, água, esgoto, desenvolvimento florestal, clima, ecologia e economia.

Info:
Egert
Bürgerversammlung
und Arbeitskreis (EVA)

FBizbau

evento:
14:2h
09h 19 Fedokoperschung
09h 1
FBizbau
11



Mapa da região

CANAL AUXILIAR DE CRICIÚMA: SEUS IMPACTOS NAS ATIVIDADES DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

OBRIGADO

“No meio da dificuldade
encontra-se a oportunidade.”
(Albert Einstein)



Tadeu de Souza Oliveira

tso@unescc.net
tadeu.oliveira@sociesc.org.br
tadeu@temaengenharia.com.br

Fone: 48-96876190
48-98585857
48-33071494