

6.2.5 **Recursos Hídricos**

O estudo dos recursos hídricos teve como objetivo caracterizar e delimitar os corpos d'água da região onde será instalado o empreendimento, ou seja, os principais rios, córregos, ribeirões, lagoas e lagunas que estarão sob sua influência, fornecendo assim subsídios para elaboração do diagnóstico ambiental e avaliação de suas potencialidades e fragilidades.

As avaliações efetuadas, no que concerne aos recursos hídricos superficiais, foram elaboradas analisando as principais características das bacias hidrográficas sob influência do empreendimento.

Para o território do Estado do Rio de Janeiro foram atribuídas duas classificações, denominadas, respectivamente de Macrorregiões Ambientais e Regiões Hidrográficas, conforme resumidamente descritas abaixo:

- a) **Macrorregiões Ambientais** – Divide o estado em 7 (sete) Macrorregiões Ambientais, designadas pela sigla MRA, sendo estas, unidades básicas de planejamento e intervenção da gestão ambiental e definida pelo Decreto Estadual nº 26.058/00;
- b) **Regiões Hidrográficas** – Divide o estado em 10 Regiões Hidrográficas, denominadas RH's. Esta divisão tem o intuito de facilitar a gestão dos recursos hídricos no Estado e foi aprovada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, através da Resolução/CERHI-RJ nº 18/06, e estabelece as RH's como unidades de gestão dos recursos hídricos, e a área de atuação dos Comitês de Bacias Hidrográficas estaduais como coincidente com a área da respectiva RH.

A área em estudo abrange parte das Bacias Hidrográficas Macaé e das Ostras (Região Hidrográfica RH - VIII do Estado do Rio de Janeiro).

6.2.5.1 **Procedimentos Metodológicos**

Para a elaboração da caracterização e diagnóstico dos recursos hídricos foram utilizados como referências principais:

- Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Empreendimento Alphaville Rio das Ostras (Masterplan, 2012);
- Hidrogeologia do Estado do Rio de Janeiro (CPRM, 2000);
- Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (COPPETC, 2012);
- Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Resumo (COPPETEC, 2007);
- Mapeamento Ambiental da Bacia Hidrográfica da Lagoa Imboassica: Subsídio Para Construção De Planos De Bacia (Barreto, 2009).

Juntamente com a análise das bases cartográficas do IBGE (folhas Campos – 1980 - e Macaé - 1977, ambas na escala 1:250.000), o mapa de divisão das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro (Serla, 2008) e as publicações da SEMADS (2001 e 2002).

6.2.5.2 Região Hidrográfica da Área de Influência Indireta

Na Divisão Hidrográfica Nacional, instituída pela Resolução nº 32/2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), o estado do Rio de Janeiro faz parte da Região Hidrográfica denominada Atlântico Sudeste. Esta região compreende bacias de rios que deságuam no Oceano Atlântico, no trecho sudeste do país.

No contexto da gestão dos recursos hídricos no território fluminense, a Resolução nº18/2006, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI-RJ), instituiu a divisão do estado em 10 Regiões Hidrográficas

O presente empreendimento está inserido na Região Hidrográfica Macaé e das Ostras (**RH–VIII**) que integra o Comitê de Bacias Hidrográficas Macaé e das Ostras, no âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, segundo o Decreto Estadual nº 34.243/03 (alterado em conformidade com o disposto na Resolução nº 18/ 06 do CERHI – RJ). A RH VIII possui uma área de 1.970 km² e representa 4,5% do estado do Rio de Janeiro.

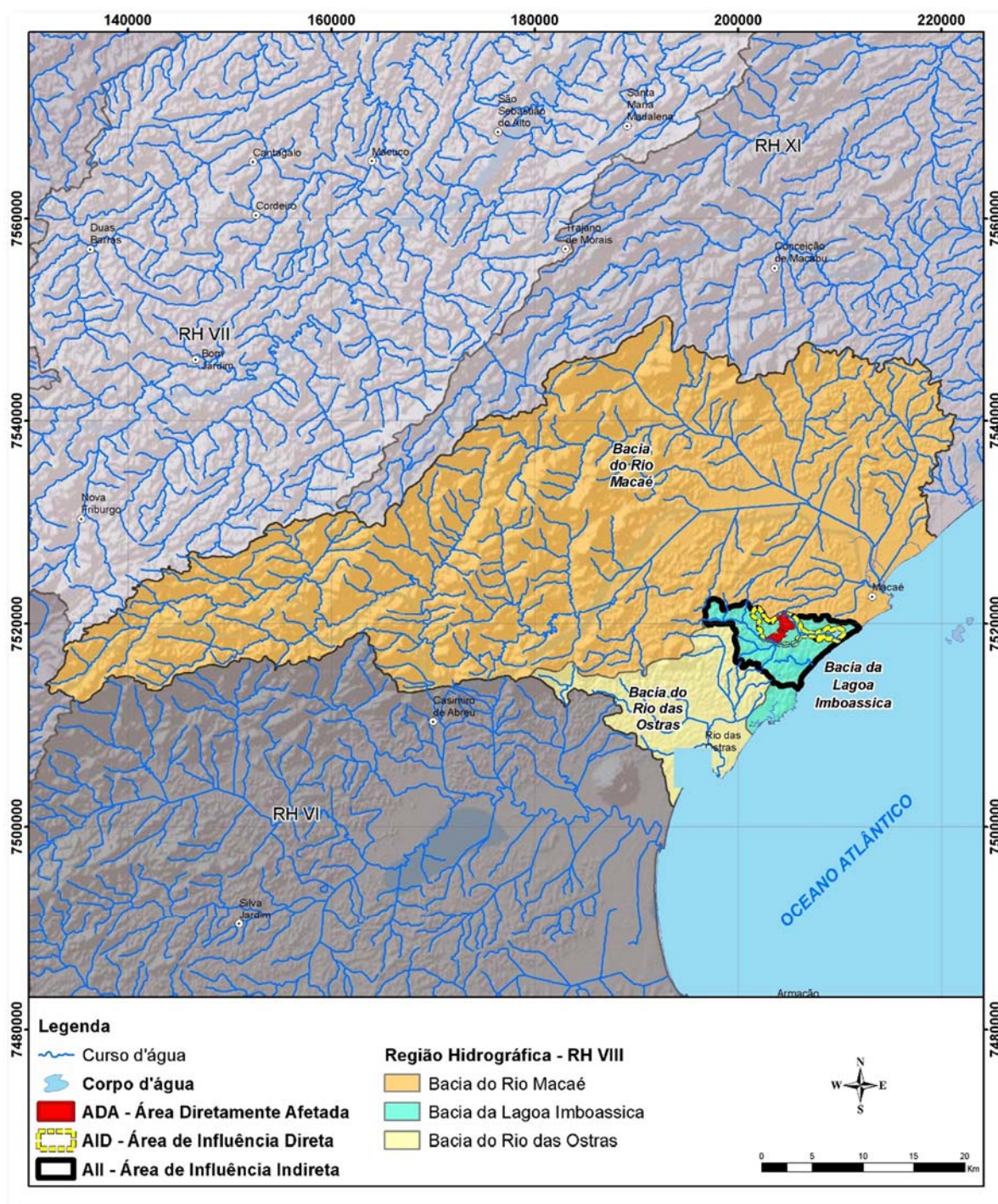
De acordo com o referido decreto, Art. 2º, “A área de atuação do Comitê de Bacias Hidrográfica Macaé e das Ostras compreende a região hidrográfica constituída pelas Bacias do Rio Macaé, incluídos os canais artificiais ou retificados, as águas desviadas do Rio Macabi e a Zona Costeira do estuário; Bacia Hidrográfica do Rio Imboassica, seu leito natural e retificado; Bacia Hidrográfica da Lagoa do Imboassica e o canal extravasor para o mar; Bacia do Rio Jurubatiba e Bacia do Rio das Ostras.

Pode-se subdividir a RH VIII pelas sub-bacias hidrográficas dos rios Macaé, das Ostras, da Lagoa de Imboassica e de pequenos córregos e lagoas litorâneas, como mostrado na **FIGURA 6.2.5.2-1**. Ainda de acordo o Decreto Estadual nº 26.058/00, conforme ilustrado na essa região está inserida na Macrorregião Ambiental 5 (MRA/5) - Bacia do Rio Macaé e Lagoa Feia.

Ressalta-se, contudo, que desde 2006 a unidade de gestão de recursos hídricos no Estado do Rio de Janeiro é definida pelas Regiões Hidrográficas, como estabelecido pela Resolução/CERHI-RJ nº 18/06.

Para o detalhamento das informações iremos abordar somente a sub-bacia do rio Imboassica, na qual está inserido o empreendimento.

FIGURA 6.2.5.2-1
SUBDIVISÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA VIII



- **Bacia Hidrográfica do Rio Imboassica**

Segundo INEA (2012) a Lagoa de Imboassica, localizada na divisa dos municípios de Macaé e Rio das Ostras, tem cerca de 3,26 km² de área de drenagem e perímetro de 27,6 km, com apenas o rio Imboassica como curso d'água significativo. Sua bacia hidrográfica compreende cerca de 58 km² (**QUADRO 6.2.5.2-1**).

QUADRO 6.2.5.2-1
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO
IMBOASSICA

Área (km ²)	Perímetro (km)	Comprimento (m)	Largura (m)	Prof. Média(m)	Volume (km ³)	Salinidade	Classificação
3,26	27,6	5,3	1,3	1,09	3,56	2,7	Oligoalina

Fonte: SEMADS, 2001

A lagoa Imboassica recebe a contribuição da drenagem pluvial de vários bairros de Macaé e de pequenos afluentes, além do rio Imboassica, seu principal formador. O rio Imboassica, nasce na serra de Iriri e corre por um relevo plano, entremeado por colinas suaves, por cerca de 14km, apresentando-se em vários trechos como ambiente praticamente lântico (INEA, 2012).

A lagoa de Imboassica recebia, por sua margem direita, a contribuição de uma área de drenagem do município de Rio das Ostras, através do canal da peleja, porém, com a ligação artificial desse curso d'água com o mar, o fluxo de água mudou de sentido em seu trecho final, correndo da lagoa para o mar, constituindo-se então num canal extravasor da lagoa.

Por ocasião do período chuvoso na região, a Lagoa costuma elevar o seu nível d'água causando a inundação de moradias localizadas no seu entorno. Seu nível ideal, segundo informações da Prefeitura de Macaé corresponde a cota 1,50m, referida ao IBGE, e seu nível máximo desejável, sem causar inundações, é cerca de 2,00m (INEA/HD, 2010).

Esta lagoa, anteriormente, com o rompimento natural do barramento formado pela ação do mar, mantinha comunicação intermitente com o oceano, no período de cheias. Entretanto atualmente só é aberta por ação do homem, para evitar o alagamento das áreas marginais (**FOTO 6.2.5.2-1**).



FOTO 6.2.5.2-1: Barreira entre a lagoa Imboassica (lado direito) e o mar (lado esquerdo)

A partir dos anos de 1970, as áreas marginais da lagoa de Imboassica passaram por um acelerado processo de urbanização. Em consequência, os setores norte e oeste da lagoa

sofreram aterros para a construção de casas residenciais e comerciais. A produção de esgoto saturou progressivamente suas águas, que foram eutrofizadas. A comunicação com o mar foi sendo perdida e a lagoa que era salgada, transformou-se em salobra, junto à barra, e em doce, nas cercanias do rio Imboassica (INEA, 2012).

Atualmente, o escoamento das vazões de cheia da lagoa se dá por meio de uma estrutura extravasora de soleira livre, mantendo o nível mínimo da lagoa na cota 1,50m. A uma distância de cerca de 1km da lagoa, no início do trecho em que o canal se dirige em direção ortogonal à praia, ocorre a afluição de outro canal oriundo da drenagem do Condomínio de Alphaville, no município de Rio das Ostras (INEA/HD, 2010).

Vazão (balanço Hídrico)

A lagoa Imboassica, localizada no limite de Macaé com Rio das Ostras, configura-se como a menor bacia do Município, recebendo, basicamente, pequenos rios contribuintes. O principal rio que nela desemboca é o rio Imboassica.

A relação dos principais afluentes, com as respectivas vazões médias e mínimas estimadas, está demonstrada no **QUADRO 6.2.5.2-3**, a estimativa das vazões foi baseada no princípio da descarga específica, utilizando-se a estação fluviométrica da Severina, localizada no curso médio do rio Macaé, como sendo a que melhor representa a média das características da bacia dentro do município de Macaé.

QUADRO 6.2.5.2-3
PRINCIPAIS AFLUENTES DO RIO IMBOASSICA COM AS RESPECTIVAS VAZÕES
MÉDIAS E MÍNIMAS ESTIMADAS

Curso d'água	Vazão média (l/s)	Vazão mínima
Córrego Santiago	332	36
Rio Boa Esperança	901	98
Rio Bonito	1.462	16
Rio Sana	1.892	198
Rio do Ouriço	1.020	112
Rio D'Anta	884	97
Rio Purgatório	1.054	116
Rio São Pedro	8.466	930
Vala Jurumirim	1.870	205

Fonte: Anuário de Macaé, 2012. Coordenadoria Geral do Programa Macaé Cidadão.

Para os dados de balanço hídrico foram utilizados os dados disponíveis do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras (INEA, 2012), sendo os dados extrapolados para a RH mencionada como um todo.

Para o estabelecimento do balanço entre disponibilidades e demandas, definiu-se três cenários de vazão e um cenário de uso. Os cenários de vazão referem-se a Q7,10, Q90, Q95.

O balanço hídrico de demandas versus disponibilidade de água na Região Hidrográfica Macaé e das Ostras demonstra que não há comprometimento de disponibilidade de água em relação a demanda significativo, mesmo considerando a vazão de referência Q7,10, que é bastante restritiva ao presente uso de água na bacia

Com relação especificamente à Bacia do Rio Imboassica, observa-se uma grande concentração de usuários de água subterrânea nesta região. Contudo, os valores demandados são baixos, quando comparados com as demandas superficiais. Os valores demandados totais chegam no máximo a 250.000 m³/h no exutório do Rio Imboassica, ocasionando um comprometimento de até 5% sobre a disponibilidade hídrica.

6.2.5.2.1 Qualidade da Água

Para a avaliação da qualidade da água abaixo apresentada foram utilizados os dados disponibilizados por Barreto (2009) da campanha de outubro de 2009 em 6 pontos de coleta, destaca-se que os parâmetros analisados foram temperatura, pH, turbidez, sólidos totais, nitrogênio amoniacal, fósforo total, DBO, oxigênio dissolvido, coliformes totais e fecais – *E. coli*, possibilitando assim identificar o índice de qualidade das águas (IQA).

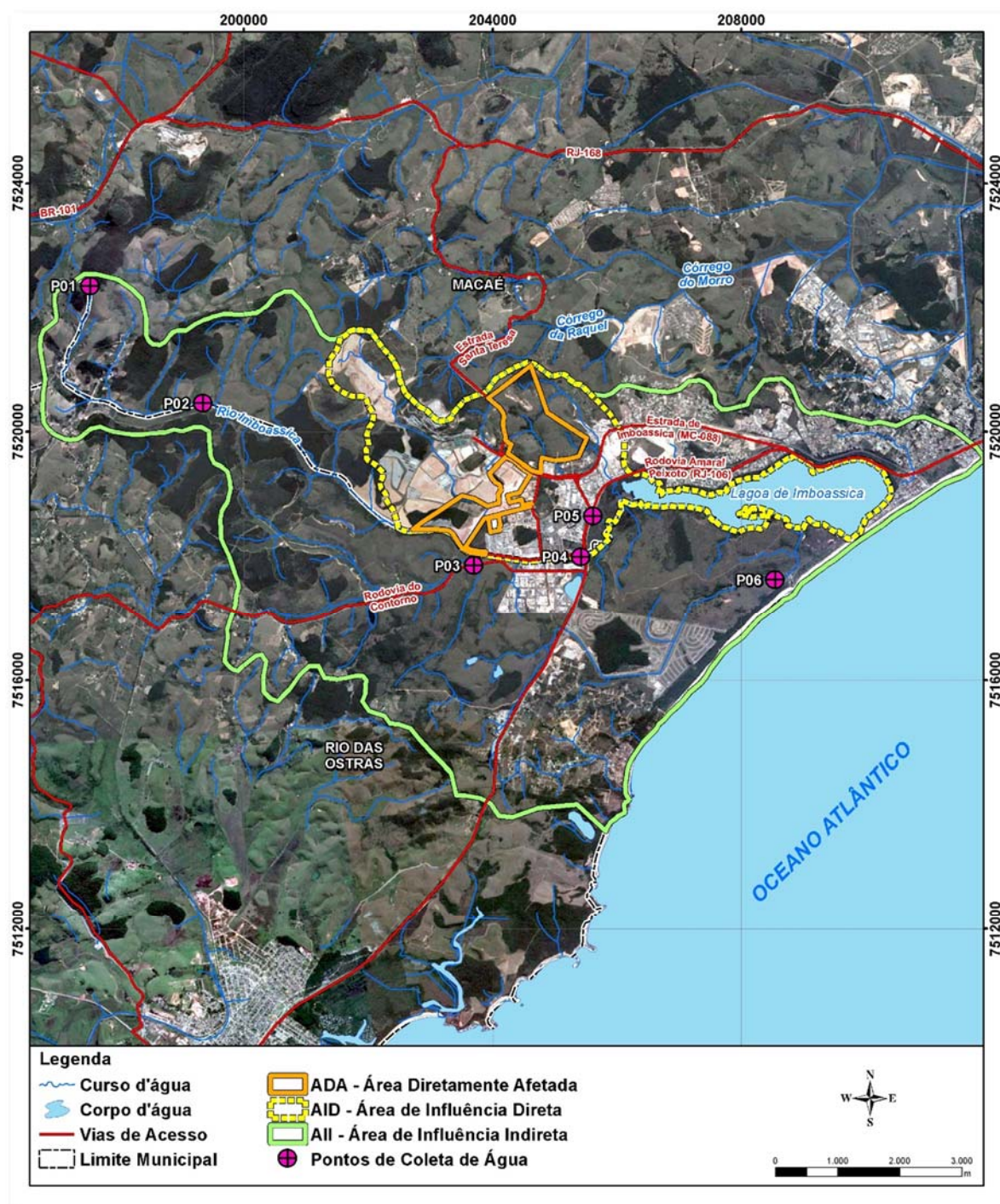
O **QUADRO 6.2.5.2.1-1** e **FIGURA 6.2.5.2.1-1** apresentam os pontos de coleta, as coordenadas UTM, a descrição de cada ponto e sua breve caracterização.

QUADRO 6.2.5.2.1-1
PONTOS DE COLETA D'ÁGUA NA BACIA IMBOASSICA

Pontos	Coordenadas		Descrição
	Long.	Lat.	
P01	197520	7522348	Nascente do rio Imboassica
P02	199339	7520448	Pontilhão da linha férrea
P03	203693	7517855	Passagem sobre RJ Cantagalo
P04	205416	7517994	Ponte RJ 106
P05	205608	7518650	Manilha RJ 106. Bairro Imboassica
P06	208538	7517626	Canal Peleja /Canal extravasor

Fonte: Adaptado de Barreto, 2009.

FIGURA 6.2.5.2.1-1
PONTOS DE COLETA D'ÁGUA NA BACIA IMBOASSICA



Fonte: Adaptado de Barreto, 2009.

O valor do IQA foi calculado empregando o procedimento descrito por Von Sperlin (2007) e aplicado na BH do Rio Macaé por Pinheiro (2008), em planilha eletrônica, alimentada com os parâmetros obtidos na coleta, após a introdução das equações e intervalos de valores. A aplicação deste procedimento tem como objetivo tornar possível o referencial para o CBH Macaé e das Ostras, uma vez que Pinheiro (2008) realizou pesquisa semelhante na BH do Rio Macaé, contígua à BH foco do presente estudo.

Com relação aos parâmetros indicativos das classes 1 e 2 da resolução CONAMA 357/05, os resultados encontrados em todos os pontos foram inferiores aos exigidos para Oxigênio dissolvido. Quanto aos coliformes fecais, os pontos 01 (nascente) e 05 apresentaram superiores aos índices exigidos para a classe 1. Fósforo total também foi elevado para ambas as classes nos pontos 04 e 05. Já a turbidez, somente para a Classe 1. Por fim, a DBO está elevada nos pontos 05 e 06, para as duas classes.

Os resultados do IQA indicam dois níveis para a qualidade da água da BH da Lagoa Imboassica: (i) regular; e (ii) boa (**QUADRO 6.2.5.2.1-2**). A espacialização dos resultados no mapa da BH da Lagoa Imboassica serve para facilitar a identificação dos tomadores de decisão dos municípios de Macaé e Rio das Ostras, como também para os representantes no CBH Macaé e das Ostras. Ressalta-se a necessidade de realizar outras campanhas com objetivo de recalcular o IQA da BH para fins de acompanhamento da qualidade de suas águas.

QUADRO 6.2.5.2.1-2
CALCULO DO IQA DA BACIA IMBOASSICA

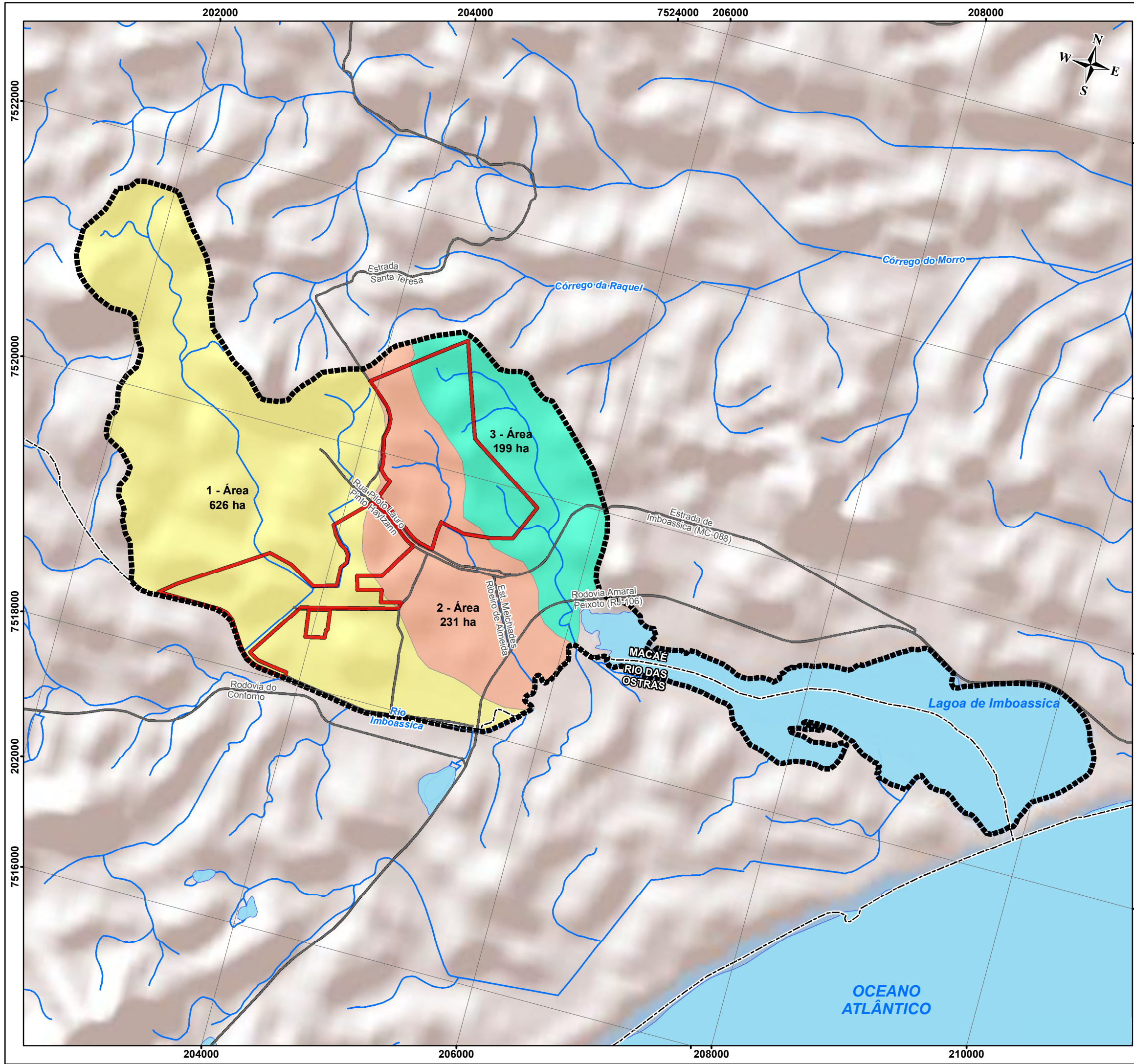
Ponto	IQA	Ponderação	Categoria
P01	55	$51 < IQA \leq 79$	Boa
P02	53	$51 < IQA \leq 79$	Boa
P03	61	$51 < IQA \leq 79$	Boa
P04	48	$36 < IQA \leq 51$	Regular
P05	39	$36 < IQA \leq 51$	Regular
P06	53	$51 < IQA \leq 79$	Boa

Fonte: Barreto, 2009.

Os resultados mostram que os pontos 04 e 05, que apresentaram qualificação REGULAR, necessitam maior atenção imediata, visto que a análise reflete tão somente uma fotografia deste cenário. É justamente à montante dos dois pontos onde se concentram as atividades humanas de ocupação residencial e comercial (empresas).

6.2.5.3 Recursos Hídricos Existentes na Área do Empreendimento

O projeto de Expansão do Loteamento Industrial Bellavista está inserido na Bacia do Imboassica. Para a caracterização da bacia hidrográfica dos corpos hídricos presentes na área do empreendimento e considerando as obras de drenagem já realizadas na área, encontramos 3 micro bacias de interesse, inseridas na sub bacia do rio Imboassica (**FIGURA 6.2.5.3-1**).



LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

LEGENDA

- Curso d'água
- Corpo d'água
- Vias de Acesso
- Limite Municipal
- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta

Microbacias

- 1 - Área 626 ha
- 2 - Área 231 ha
- 3 - Área 199 ha

0 400 800 1.200 1.600 m

REFERÊNCIA

1 - BASE CARTOGRÁFICA: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2013.

2 - PLANTA DE REFERÊNCIA: BELLAVISTA EXPANSÃO ÁREAS COM FP30M (04/11/2013).

NOTAS

1 - BASE CARTOGRÁFICA NA PROJEÇÃO UNIVERSAL DE TRANSVERSA DE MERCATOR. DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000. ZONA DE REFERÊNCIA 24S.

2 - ARQUIVOS FORMATO SHAPEFILE - ARCGIS 10.1.

3 - MAPA PARA IMPRESSÃO EM FORMATO A3.

APROV.	GABRIEL DE BARROS MENDES - CRBio 32.065/02	10/2013	
ELAB.	JOSEANE URGNANI - CREA: PR-117196/D	10/2013	J.U.

PILO INDUSTRIAL DE MACAÉ

TETRA TECH

EIA LOTEAMENTO INDUSTRIAL BELLAVISTA

TÍTULO:

MICRO BACIAS HIDROGRÁFICA DOS CORPOS HÍDRICOS DA ADA

PROJ. N.º	PROJ.:	APROV.:	DATA:	ESCALA:	REV.:
50033	B.C	J.P.	10/2013	1:30.000	RA

FIGURA 6.2.5.3-1

A micro bacia 1 apresenta uma área de 626 ha sendo que nesta área as drenagens inseridas na ADA do projeto e a montante do mesmo passaram por obras de retificação e canalização, conforme pode ser observado nas **FOTOS 6.2.5.3-1 a 3**.



FOTO 6.2.5.3-1: Canalização do córrego a montante da ADA, representativo da micro bacia 1.

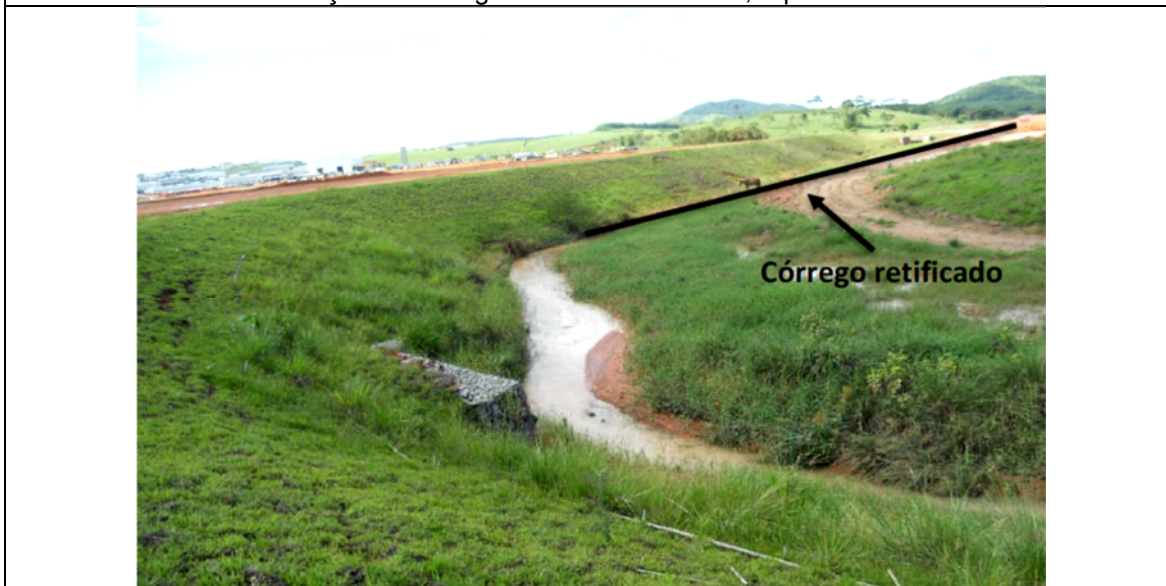


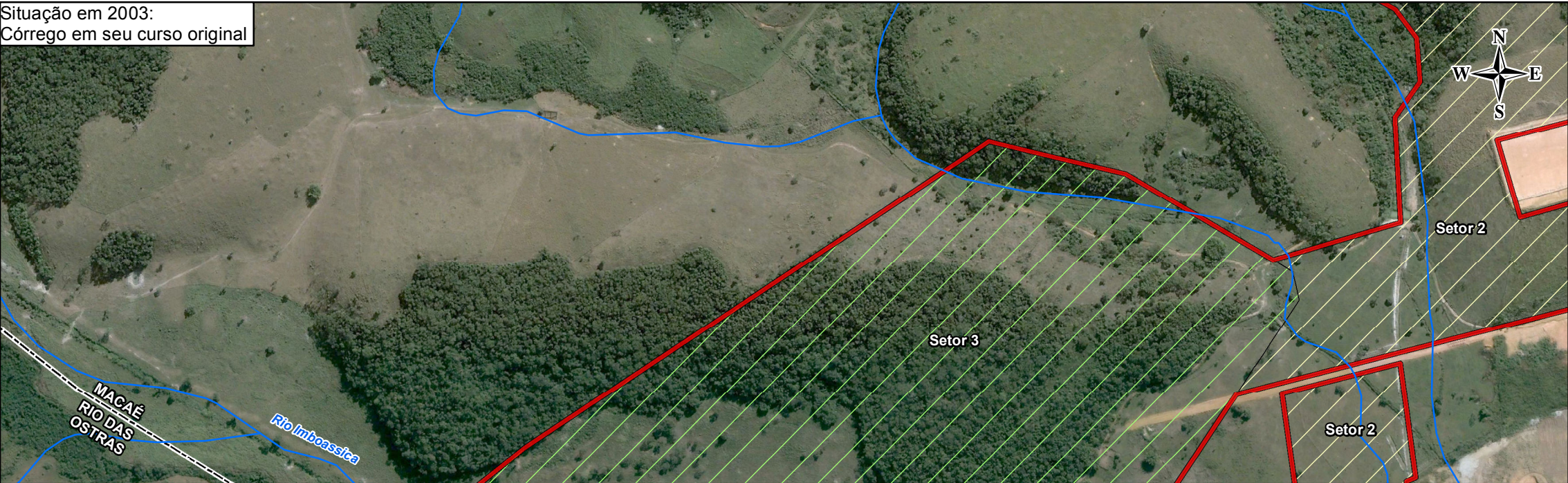
FOTO 6.2.5.3-2: Retificação do córrego (seta, localizado na ADA do projeto micro bacia 1). Destaca-se que esta intervenção é pretérita às obras do Loteamento Bellavista

Nesta micro bacia ainda ocorre um afloramento d'água na divisa do Loteamento Bellavista com o Condomínio Industrial Estrela (**FOTO 6.2.5.3-3**). Este ponto, observando o histórico da área, de acordo com as imagens aéreas do Google Earth, possivelmente refere-se a canalização de um córrego existente na área que, devido a obras realizadas no Condomínio Industrial Estrela, está infiltrando no solo e aflorando na área da Expansão do Loteamento Industrial Bellavista, conforme pode ser observado comparando-se as imagens aéreas dos anos de 2003, 2010 e 2013, extraídas do Google Earth, na **FIGURA 6.2.5.3-2**.

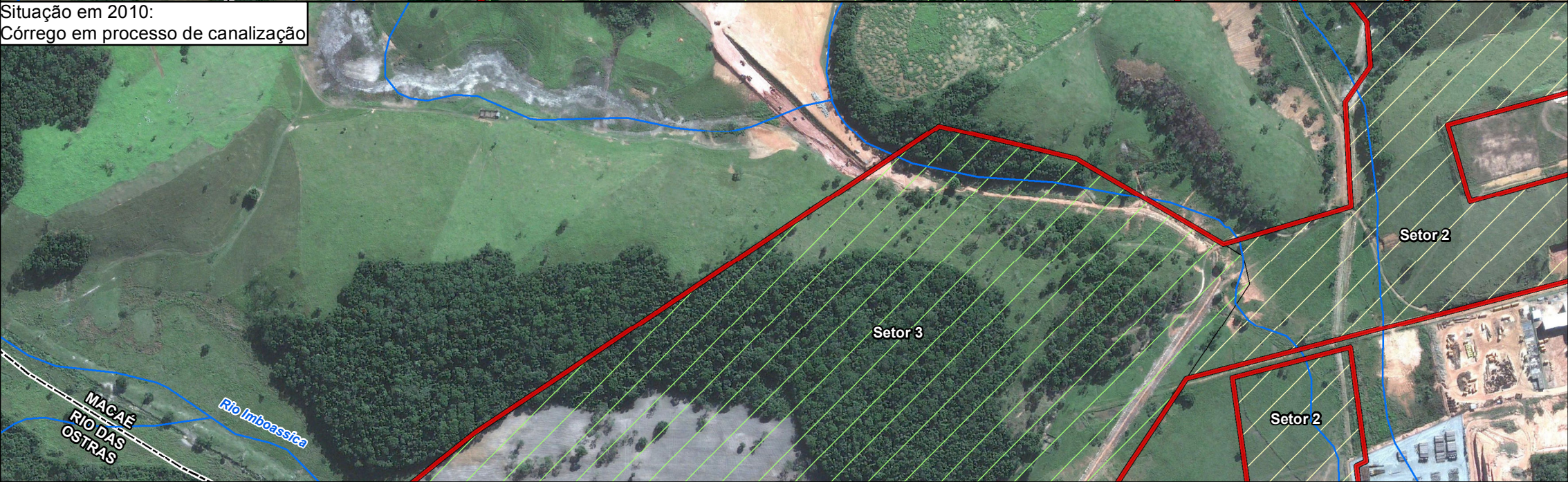


FOTO 6.2.5.3-3: Surgência de água na área da Expansão do Loteamento Industrial Bellavista

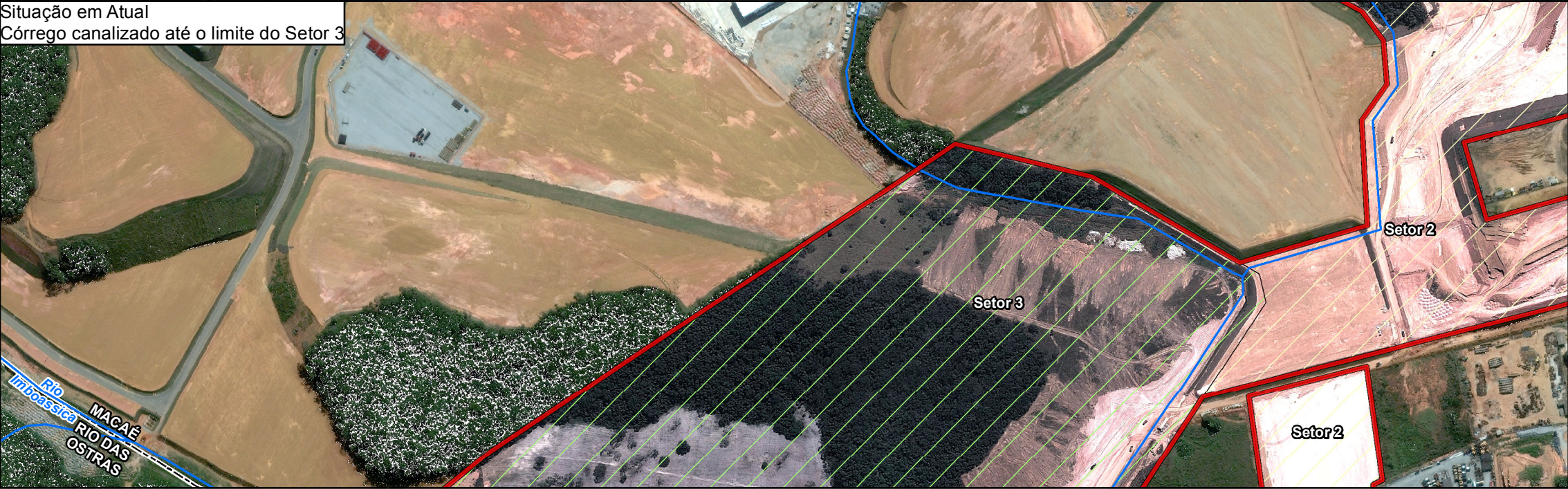
Situação em 2003:
Córrego em seu curso original



Situação em 2010:
Córrego em processo de canalização



Situação em Atual
Córrego canalizado até o limite do Setor 3



LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

LEGENDA

Curso_dagua_IBGE

Limite Municipal

ADA - Área Diretamente Afetada

ADA_Subdivisoes

Setor 2

Setor 3

0100200300400m

REFERÊNCIA

1 - BASE CARTOGRÁFICA: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2013.

2 - PLANTA DE REFERÊNCIA: BELLAVISTA EXPANSÃO ÁREAS COM FP30M (04/11/2013).

3 - GOOGLE EARTH-PRO IMAGENS DE 2003, 2010 E 2012.

NOTAS

1 - BASE CARTOGRÁFICA NA PROJEÇÃO UNIVERSAL DE TRANSVERSA DE MERCATOR. DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000. ZONA DE REFERÊNCIA 24S.

2 - ARQUIVOS FORMATO SHAPEFILE - ARCGIS 10.1.

3 - MAPA PARA IMPRESSÃO EM FORMATO A3.

APROV.	GABRIEL DE BARROS MENDES - CRBio 32.065/02	10/2013	
ELAB.	JOSEANE URGNANI - CREA: PR-117196/D	10/2013	J.U.

BELLAVISTA
POLO INDUSTRIAL DE MACAÉ

TETRA TECH

EIA EXPANSÃO DO LOTEAMENTO INDUSTRIAL BELLAVISTA

TÍTULO:
COMPARAÇÃO DAS IMAGENS AÉREA
DOS ANOS DE 2003, 2010 E 2013

PROJ. N.:	PROJ.:	APROV.:	DATA:	ESCALA:	REV.:
50033	B.C	J.P.	10/2013	1:7.500	RA

FIGURA 6.2.5.3-2

Nota-se que em 2003 o córrego apresentava sua configuração natural e em 2010 já encontrava-se alterado em virtude do aterro executado na área; neste mesmo ano é possível observar a canalização do córrego (próximo à área da Expansão do Loteamento Industrial Bellavista) e da formação do novo traçado do leito entre o ponto de saída da canalização e o córrego principal já dentro da área da Expansão do Loteamento Industrial Bellavista.

Em 2013, observa-se que toda a área a montante da ADA já encontra-se aterrada, sendo possível identificar a manilha da drenagem realizada na divisa da propriedade Estrela. Contudo, em visita à área em outubro de 2013, verificou-se que o Loteamento Estrela está passando por novas obras de terraplanagem e/ou correção topográfica, as quais podem ter soterrado a manilha anteriormente verificada. Com o soterramento dessa manilha a água oriunda da drenagem não está encontrando caminho para escoamento, infiltrando-se no solo e aflorando logo a jusante, já na área da Expansão do Loteamento Industrial Bellavista, fluindo até a confluência com o córrego principal. As **FOTOS 6.2.5.3-4 a 7** ilustram a descrição dessa área.

	
FOTO 6.2.5.3-4: Trajeto atual do escoamento d'água.	FOTO 6.2.5.3-5: Trajeto abandonado, seco, do escoamento d'água.
	
FOTO 6.2.5.3-6: Ponto de confluência com o Córrego principal	FOTO 6.2.5.3-6: Processo erosivo no aterro do Loteamento Estrela

As outras 2 micro bacias localizadas na porção leste da ADA não apresentam interferência nas drenagens dentro da ADA e a montante do mesmo, apenas no trecho final da bacia 2 (dentro da ADA) o córrego já foi retificado até o encontro com a Indústria Lupatech S.A. passando a partir deste ponto a ser canalizado (fora da ADA). As **FOTOS 6.2.5.3-3 e 4** ilustram o córrego da bacia 2. Nestas bacias são encontradas 5 nascentes, sendo 2 na Bacia 2 e 3 na Bacia 3, destaca-se que estas nascentes serão preservadas, assim como suas APPs.



FOTOS 6.2.5.3-3 e 4: Córrego inserido na ADA do empreendimento com mata ciliar preservada.

A micro bacia 2 apresenta uma área de 231 ha e a micro bacia 3 uma área de 199 ha.

As intervenções realizadas nos corpos hídricos e a localização das nascentes inseridas na ADA do presente projeto são apresentadas no **ANEXO D1-3**.

6.2.5.3.1 Estudo Hidrológico e Hidráulico

O estudo hidráulico consistiu na verificação do dimensionamento hidráulico das estruturas já implantadas na área do projeto. Para isto utilizou-se os dados do estudo hidrológico onde se estimou as vazões dos corpos d'água e o levantamento hidráulico cadastral com o mapeamento de todas as intervenções realizadas nos corpos hídricos da ADA. O relatório dos estudos hidrológico e hidráulico é apresentado na íntegra no **ANEXO D1-4**.

O levantamento hidráulico cadastral apresenta a situação atual da ADA identificando as áreas que já sofreram terraplanagem (denominada na planta como "lotes"), áreas verdes (que ainda não sofreram intervenção), áreas brejosas, além das interferências já realizadas nos corpos d'água (canalização, retificação e rede de drenagem), apresentando seção e dimensionamento hidráulico dessas estruturas

Para ilustrar de forma simplificada as intervenções já realizadas na ADA foi confeccionada a **FIGURA 6.2.5.3-3** com a indicação das áreas brejosas e os corpos d'água com indicação das intervenções já realizadas.



LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

LEGENDA

- Curso d'água
- Ferrovia
- Vias de Acesso
- Limite Municipal
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Áreas Brejosas
- Intervenções em Corpos Hídricos**
 - Galeria de Drenagem Aberta
 - Galeria de Drenagem Fechada
 - Vala
 - Córrego Natural
- Direção de Fluxo

0 200 400 600 800 m

REFERÊNCIA

- 1 - BASE CARTOGRÁFICA: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2013.
- 2 - PLANTA DE REFERÊNCIA: BELLAVISTA EXPANSÃO ÁREAS COM FP30M (04/11/2013).
- 3 - IMAGEM WORLDVIEW-02 - 23/07/2012.
- 4 - IMAGEM GOOGLE EARTH PRO, DE 16/09/2012 (ACESSO EM 04/04/2013).

NOTAS

- 1 - BASE CARTOGRÁFICA NA PROJEÇÃO UNIVERSAL DE TRANSVERSA DE MERCATOR. DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000. ZONA DE REFERÊNCIA 24S.
- 2 - ARQUIVOS FORMATO SHAPEFILE - ARCGIS 10.1.
- 3 - MAPA PARA IMPRESSÃO EM FORMATO A3.

APROV.	GABRIEL DE BARROS MENDES - CRBio 32.065/02	10/2013	
ELAB.	JOSEANE URGNANI - CREA: PR-117196/D	10/2013	J.U.

POLO INDUSTRIAL DE MACAÉ

TETRA TECH

EIA EXPANSÃO DO LOTEAMENTO INDUSTRIAL BELLAVISTA

TÍTULO:

MAPEAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

PROJ. N.º	PROJ.	APROV.	DATA	ESCALA	REV.
50033	B.C	J.P.	10/2013	1:12.000	RA

FIGURA 6.2.5.3-2

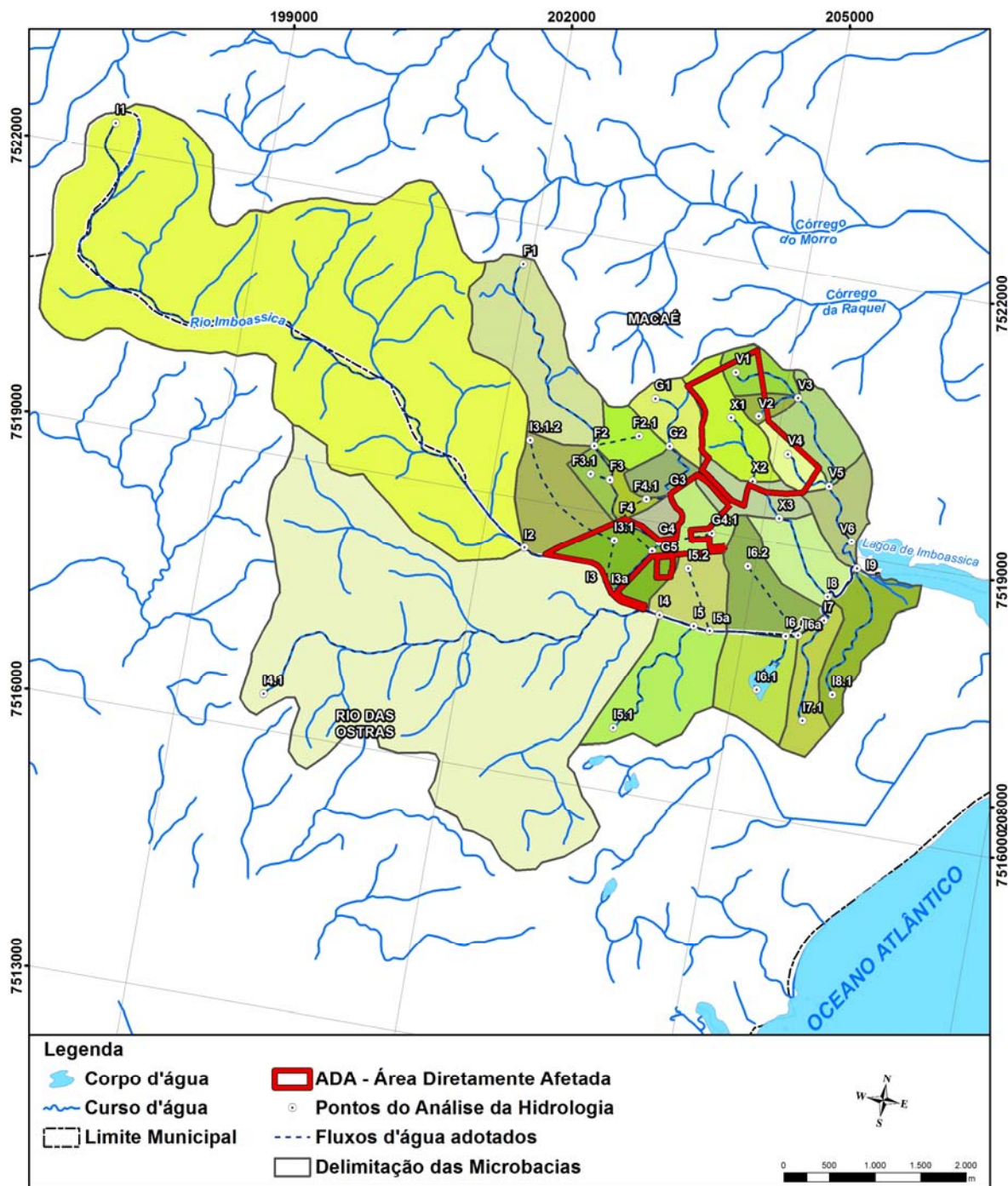
De acordo com a **FIGURA 6.2.5.3-3** apenas a porção leste da ADA apresenta córregos com o leito original, sendo que na porção central e oeste os córregos já encontram-se modificados por obras de canalização, travessias e retificações.

Pequenas porção são classificadas como áreas brejosas e/ou encharcadas, sendo 3 áreas localizadas na porção leste da ADA e 1 fora da ADA a porção sul. Todos os rios verificados na ADA são perenes.

Para verificar a eficácia das estruturas de drenagem e suporte das mesmas foi realizado o estudo hidrológico (apresentado na íntegra no **ANEXO D1-4**) para verificação das vazões hidrológicas com Tempo de Recorrência (TR) de 2 e 10 anos, sendo que, para os corpos hídricos que possuem intervenção, também para TR de 25 e 50 anos.

Para a realização do estudo foram delimitadas as sub-bacias de interesse e suas áreas de drenagens, conforme observa-se na **FIGURA 6.2.5.3-4**.

FIGURA 6.2.5.3-4
SUB-BACIAS DELIMITADAS PARA O ESTUDO HIDROLÓGICO



A partir desta etapa foram realizadas estimativas de vazão, modelagens e simulações para os tempos de retorno de 2, 10, 25 e 50 anos. O **QUADRO 6.2.5.3.1-1** apresenta os do estudo hidrológico, indicando a vazão no início e no fim do trecho de rio de cada sub-bacia (a descrição da metodologia e cálculo são apresentados no **ANEXO D1-4**).

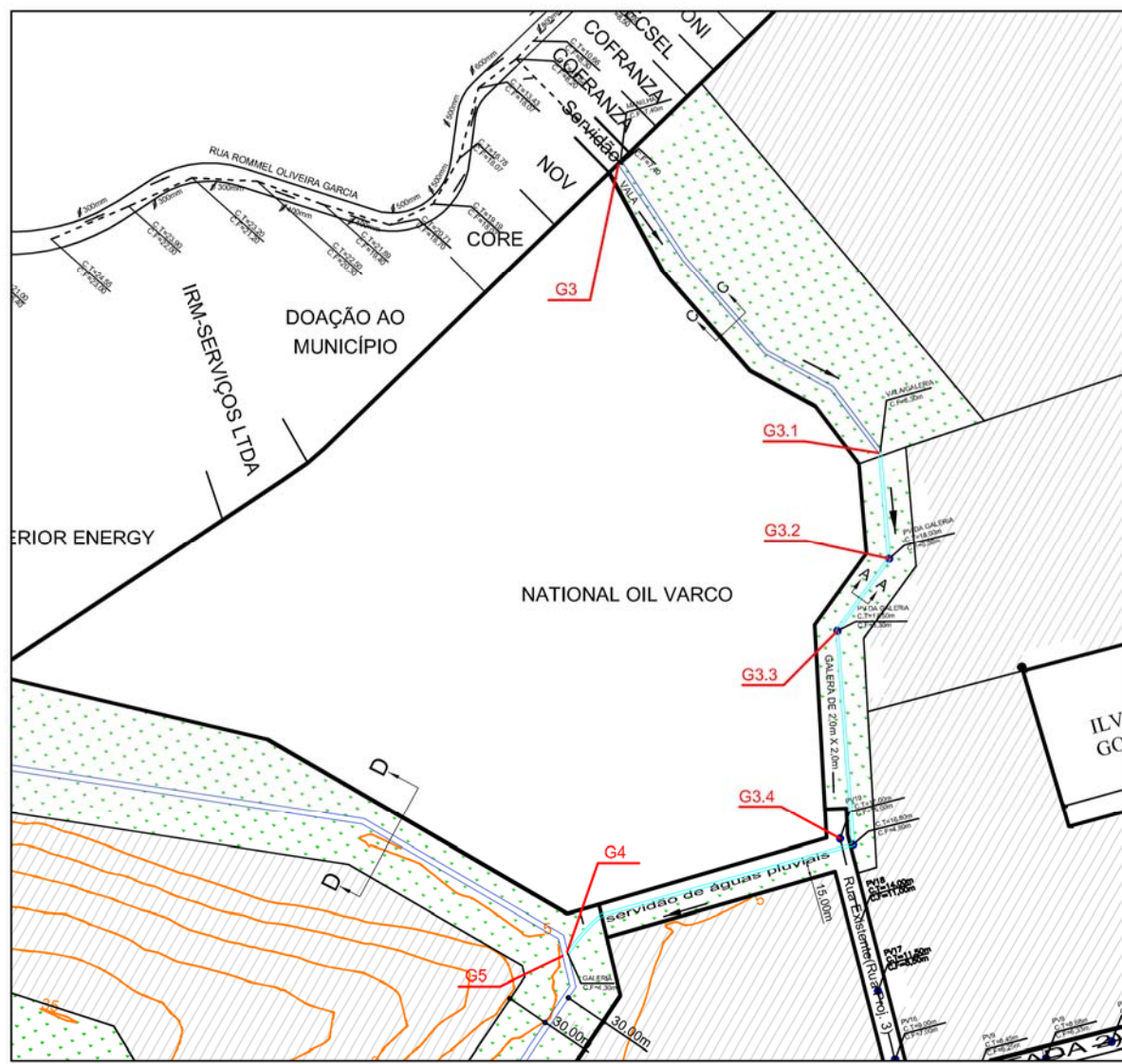
QUADRO 6.2.5.3.1-1
SIMULAÇÕES PARA OS DIVERSOS TEMPO DE RETORNO

Bacia	Vazões do Modelo (m³/s)							
	Tr=2anos		Tr=10anos		Tr=25anos		Tr=50anos	
	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim
F1-F2	0	0,156	0	1,323	0	3,878	0	7,057
F2.1-F2	0	0,103	0	0,824	0	1,732	0	2,784
F2-F3	0,171	0,172	1,656	1,656	4,542	4,542	8,076	8,076
F3.1-F3	0	0,08	0	0,054	0	0,286	0	0,632
F3-F4	0,172	0,172	1,657	1,657	4,545	4,546	8,084	8,084
F4.1-F4	0	0,05	0	0,238	0	0,602	0	1,042
F4-G5	0,172	0,172	1,663	1,663	4,561	4,561	8,110	8,110
G1-G2	0	0,044	0	0,087	0	0,472	0	1,025
G2-G3	0,044	0,083	0,087	0,691	0,472	1,461	1,025	2,321
G3-G4	0,083	0,105	0,691	0,901	1,461	1,908	2,321	3,051
G4.1-G4	0	0,028	0	0,125	0	0,661	0	1,463
G4-G5	0,106	0,106	0,902	0,903	1,916	1,917	3,069	3,071
G5-I3a	0,241	0,241	2,195	2,195	5,829	5,829	10,433	10,433
I1-I2	0	3,836	0	18,933	0	36,188	0	55,145
I2-I3	3,836	3,836	18,933	18,934	36,188	36,19	55,145	55,148
I3.2-I3.1	0	0,13	0	0,921	0	2,496	0	4,581
I3.1-I3	0,13	0,13	0,921	0,98	2,496	2,78	4,581	5,068
I3-I3a	3,836	3,836	18,934	18,934	36,19	36,19	55,148	55,148
I3a-I4	3,838	3,838	18,934	18,934	36,19	36,19	55,148	55,148
I4.1-I4	0	8,226	0	28,042	0	48,076	0	69,013
X1-X2	0	0,022	0	1,443	0	3,517	0	5,882
X2-X3	0,022	0,263	1,443	2,123	3,517	4,497	5,882	7,186
X3-I8	0,263	0,263	2,123	2,137	4,497	4,532	7,186	7,244
V1-V3	0	0,012	0	0,069	0	0,480	0	1,100
V2-V3	0	0,008	0	0,042	0	0,284	0	0,647
V3-V5	0,018	0,337	0,103	1,568	0,735	3,384	1,73	5,607
V4-V5	0	0,012	0	0,128	0	0,629	0	1,334
V5-V6	0,334	0,355	1,569	1,629	3,389	3,526	5,619	5,836
Trechos que sofreram interferência na ADA								

A partir destes dados foi verificada a eficiência e suporte do sistema hidráulico implantado na ADA do projeto.

A **FIGURA 6.2.5.3-5** ilustra o trecho G3-G4, trecho que sofreu interferência na ADA. Destaca-se que esta figura é apenas orientativa, sendo apresentado no **ANEXO D1-4** o documento original.

FIGURA 6.2.5.3-5
TRECHO G3-G4 DO MODELO ABC



O início do trecho G3-G3.1 é um canal em terra. Foi verificada a capacidade de transporte desse canal, em escoamento livre. O **QUADRO 6.2.5.3.1-3** indica na coluna G3.1 que esse canal tem seção retangular com base de 2,0 metros e altura de 1,5 metros e comprimento de 282,32 metros. Utilizando n de *Manning* de 0,035, chegou-se, a vazão de 3,81 m³/s. Foi feito também o cálculo considerando o nível da água em 1,8 metros (1,5 metros de altura da seção retangular mais 0,3 metros da altura no canal trapezoidal) que resultou em vazão de 7,75 m³/s (vide coluna G3). A vazão calculada no modelo para o tempo de retorno de 50 anos foi de 3,051 m³/s. Portanto a seção simples (retangular) ou a seção composta (retangular mais trapezoidal) tem capacidade de veicular a vazão calculada.

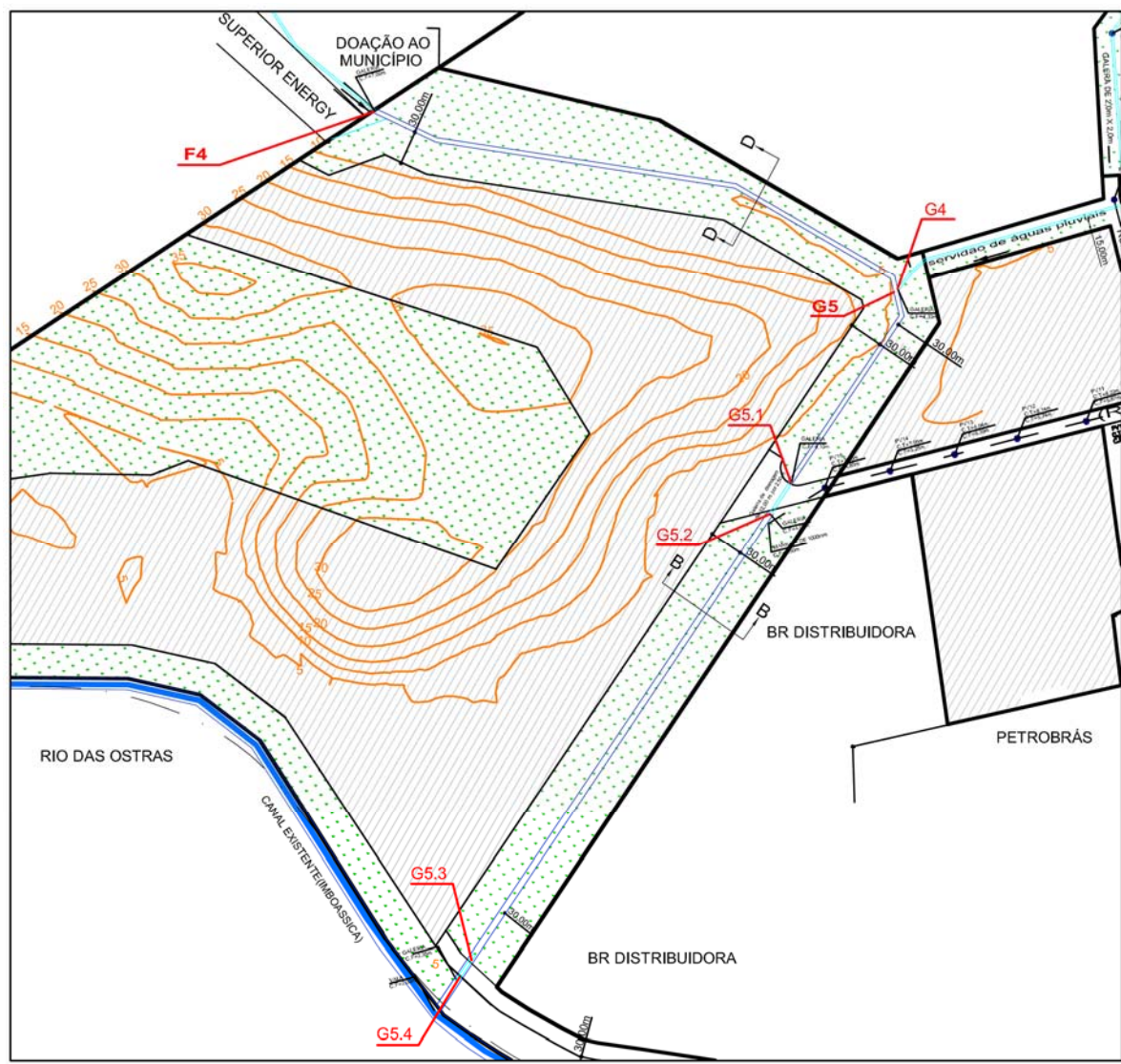
Os trechos G3.1 a G4 são constituídos de uma galeria de concreto de seção quadrada de 2,0x2,0 metros. Para o cálculo da vazão, como escoamento livre, foi considerada a altura de 1,80 metros deixando uma borda livre de 0,20 metros na galeria. Dos trechos analisados o que comporta menor vazão é o G3.4 - G4 com 5,14 m³/s, mas superior a 3,071 m³/s do TR 50. Portanto a galeria (quadrada) tem capacidade de veicular a vazão com tr de 50 anos calculada.

QUADRO 6.2.5.3.1-3
VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA PARA CANAIS E GALERIA TRECHO G3-G4

Ponto	G3	G3.1	G3.2	G3.3	G3.4	G4
Cota (m)	7,4	6,3	5,8	5,3	4,8	4,3
Trecho		G3-G3.1	G3.1-G3.2	G3.2-G3.3	G3.3-G3.4	G3.4-G4
Tipo	Canal	Canal	Galeria	Galeria	Galeria	Galeria
Manning	0,035	0,035	0,025	0,025	0,025	0,025
Desnível (m)		1,1	0,5	0,5	0,5	0,5
Distancia (m)		282,32	73,38	62,89	152	215
i (m/m)	0,00390	0,00390	0,00681	0,00795	0,00329	0,00233
Largura (m)	17	2	2	2	2	2
Nível da Água (m)	0,3+1,5	1,5	1,8	1,8	1,8	1,8
Velocidade (m/s)	0,96	1,27	2,46	2,66	1,71	1,43
Número de Froude		0,331	0,585	0,634	0,407	0,34
Área (m ²)	8,1	3	3,6	3,6	3,6	3,6
Perímetro molhado (m)	20,6	5	5,6	5,6	5,6	5,6
Raio Hidráulico (m)	0,39	0,60	0,64	0,64	0,64	0,64
Q (m ³ /s)	7,75	3,81	8,84	9,59	6,16	5,14
Q tr=50 anos (m ³ /s)	2,321	3,051	3,071	3,071	3,071	3,071

O mesmo foi realizado para o trecho F4-I3 (**FIGURA 6.2.5.3-6**), sendo que neste caso foi verificado o dimensionamento de canal e bueiros.

FIGURA 6.2.5.3-5
TRECHO F4-I3A DO MODELO ABC



- Canal**

O início do trecho F4-G5 é um canal em terra. Foi verificada a capacidade de transporte desse canal, como conduto livre. O **QUADRO 6.2.5.3.1-4** indica na coluna G5 que esse canal tem seção retangular com base de 2,0 metros e altura de 1,33 metros e comprimento de 480,47 metros. Utilizando n de Manning de 0,035, chegou-se a vazão de 4,53 m³/s (vide coluna G5). Por isso foi feito também o cálculo considerando o nível da água em 1,83 metros (1,33 metros de altura da seção retangular mais 0,50 metros da altura no canal trapezoidal) que resultou em vazão de 29,97 m³/s. A vazão calculado no modelo para o tempo de retorno de 50 anos foi de 8,11 m³/s. Portanto para a vazão de 50 anos será ocupada a seção composta (retangular mais trapezoidal) que tem capacidade de veicular a vazão calculada.

Igualmente foi analisado o trecho G5 a I3a constituído de um canal trapezoidal de terra, com seção inferior retangular de 1,5x2 metros. Para o cálculo da vazão considerando apenas a seção retangular foi considerada a altura de 1,50. A vazão encontrada foi 4,88 m³/s (coluna I3a), por isso foi analisada a seção trapezoidal com o nível de água de 2,0 metros. A vazão encontrada foi 22,12 m³/s, superior a vazão de 50 anos de 10,43 m³/s. Portanto para a vazão de 50 anos será ocupada a seção composta (retangular mais trapezoidal) que tem capacidade de veicular a vazão calculada.

QUADRO 6.2.5.3.1-4
VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA PARA CANAIS TRECHO F4-I3A

Ponto	F4	G5	G5	I3a
Cota (m)	7	3,4	3,4	2,35
Trecho	F4-G5	F4-G5	G5-I 3a	G5-I 3a
Tipo	Canal	Canal	Canal	Canal
Manning	0,035	0,035	0,035	0,035
Desnível (m)	3,6	3,6	1,05	1,05
Distancia (m)	480,47	480,47	786,68	786,68
i (m/m)	0,007493	0,007493	0,001335	0,001335
Largura (m)	32	2	51,414	2
Nível da Água (m)	1,83	1,33	2	1,5
Velocidade (m/s)	1,61	1,70	0,73	0,93
Área (m ²)	18,66	2,66	30,5	5,25
Perímetro molhado (m)	35,66	4,66	52,65	6,24
Raio Hidráulico (m)	0,52	0,57	0,58	0,84
Q (m ³ /s)	29,97	4,53	22,12	4,88
Q tr=50 anos (m ³ /s)	8,11	8,11	10,43	10,43

Bueiro

Existem duas passagens sobre o curso de água representado pelo segmento G5-I3a, sendo denominados de G5.1-G5.2 e G5.3-G5.4. Ambos são constituídos de uma travessia de seção retangular de 2,5x2,0 metros construídas em concreto.

Foi realizada a verificação hidráulica das duas funcionando como canais livres com lamina de 2,0 metros (vide coluna G5.2 e G5.4 do **QUADRO 6.2.5.3.1-5**). Resultou que a segunda travessia (vazão de 12,39 m³/s) tem capacidade de veicular a vazão com TR de 50 anos (10,43 m³/s), mas a primeira não. Isso vai resultar em acúmulo de água no canal com consequente elevação do nível da água.

Foi feito o cálculo considerando a primeira travessia com carga da lamina de água de 0,50 metros, ou seja, nível da água com 2,5 metros (vide coluna G5.1). Nesse caso resultou vazão de 10,90 m³/s sendo superior a vazão com tr de 50 anos.

QUADRO 6.2.5.3.1-5
VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA PARA BUEIRO

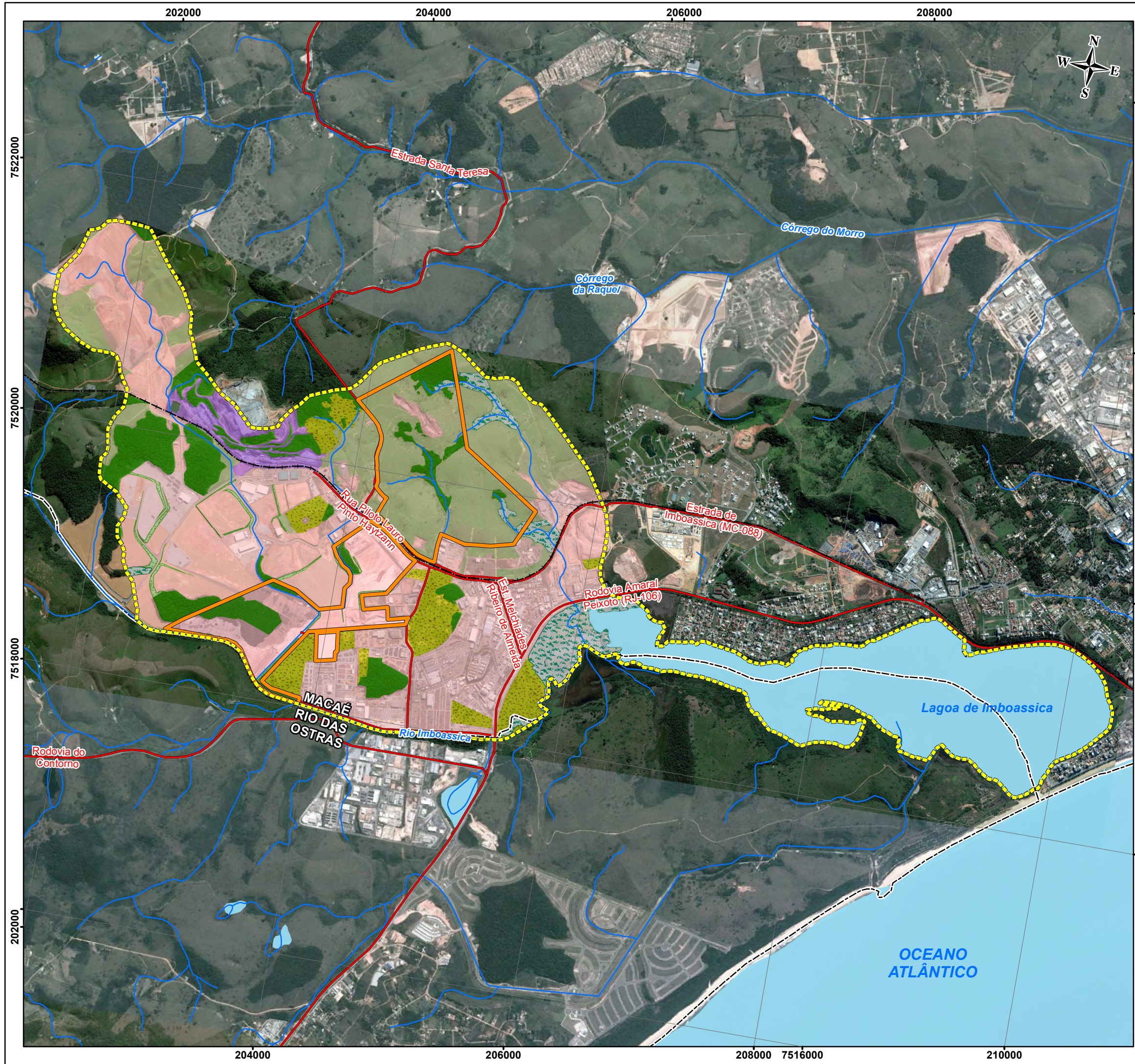
Ponto	G5.1	G5.2	G5.3	G3.4
Cota (m)	4,1	4,0	2,50	2,35
Trecho		G5.1-G5.2		G5.3-G5.4
Tipo	Bueiro	Galeria		Galeria
Manning	0,025	0,025		0,025
Desnível (m)	0,1	0,1		0,15
Distancia (m)	35,09	35,09		30
i (m/m)	0,00285	0,00285		0,005
Largura (m)	30	2,5		2,5
Altura (m)	0,45	2,0		2
Velocidade (m/s)	2,09	1,79		2,48
Área (m ²)	5	5		5
Perímetro molhado (m)	9	6,5		6,1
Raio Hidráulico (m)	0,56	0,77		0,82
Q (m ³ /s)	10,90	8,96		12,39
Q tr=50 anos (m ³ /s)	10,43	10,43		10,43

Resumidamente, em relação a rede de macrodrenagem existente verificou-se que ela tem capacidade de veicular a vazão máxima com período de retorno de 50 anos. No trecho G3 a G4 a vala funcionando como canal simples (ou seja, somente a parte com seção retangular) e a galeria funcionando em escoamento livre comportam a passagem da vazão de 50 anos. No trecho F-I3a a vala deverá funcionar como canal misto (ou seja, a seção inferior retangular mais a seção superior trapezoidal) para dar passagem a vazão de 50 anos. Os dois bueiros têm capacidade de dar passagem a vazão de 50 anos. Para isso o primeiro bueiro funcionará afogado e segundo poderá até funcionar com escoamento livre.

6.2.5.4 Uso e Ocupação das Bacias a Montante dos Corpos Hídricos da ADA

A área do empreendimento é transposta por 4 corpos hídricos principais, inseridos em 3 micro bacias, conforme já apresentado acima. Para a caracterização do uso e ocupação do solo (cenário atual e futuro) das bacias situadas a montante do empreendimento foi analisado a área de influência direta que engloba estas bacias. Inicialmente foi realizada uma interpretação espacial da imagem aérea da AID e em uma segunda etapa foi realizada em campo a verificação das atuais ocupações nestas áreas.

O cenário atual de uso e ocupação do encontra-se predominantemente ocupado por áreas antrópicas de uso industrial e mineração, e em menor escala áreas de pastagem e vegetação natural, conforme pode ser observado na **FIGURA 6.2.5.4-1**.



LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

LEGENDA

- Curso d'água
- Corpo d'água
- Ferrovia
- Vias de Acesso
- Limite Municipal
- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta

Uso e Ocupação do Solo

Áreas Antrópicas Não-Agrícolas

- Áreas Verdes
- Área Antropizada
- Área de Mineração

Áreas Antrópicas Agrícolas

- Pastagem
- Pasto Sujo

Áreas de Vegetação Natural

- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas
- Vegetação Aluvial

REFERÊNCIA

- BASE CARTOGRÁFICA: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2013.
- PLANTA DE REFERÊNCIA: BELLAVISTA EXPANSÃO ÁREAS COM FP30M (04/11/2013).
- IMAGEM WORLDVIEW-02 - 23/07/2012.
- IMAGEM GOOGLE EARTH PRO, DE 16/09/2012 (ACESSO EM 04/04/2013).
- MANUAL TÉCNICO DO USO DA TERRA (IBGE), 2006.

NOTAS

- BASE CARTOGRÁFICA NA PROJEÇÃO UNIVERSAL DE TRANSVERSA DE MERCATOR. DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000. ZONA DE REFERÊNCIA 24S.
- ARQUIVOS FORMATO SHAPEFILE - ARCGIS 10.1.
- MAPA PARA IMPRESSÃO EM FORMATO A3.

APROV.	GABRIEL DE BARROS MENDES - CRBio 32.065/02	10/2013			
ELAB.	JOSEANE URGNANI - CREA: PR-117196/D	10/2013	J.U.		

POLO INDUSTRIAL DE MACAÉ

TETRA TECH

EIA EXPANSÃO DO LOTEAMENTO INDUSTRIAL BELLAVISTA

TÍTULO:

USO DO SOLO - CENÁRIO ATUAL

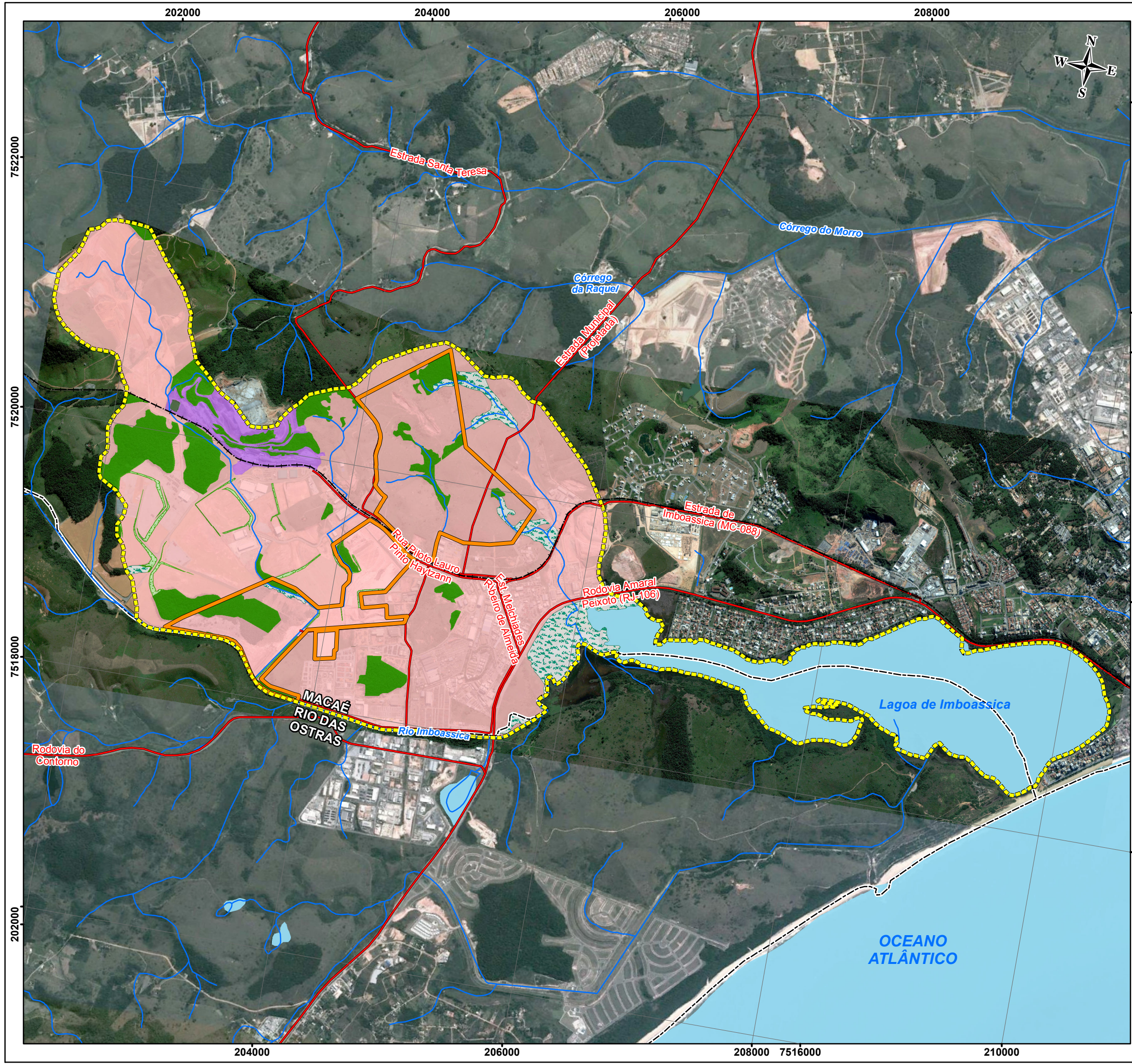
PROJ. N.º	PROJ.:	APROV.:	DATA:	ESCALA:	REV.:
50033	B.C	J.P.	10/2013	1:30.000	RA

FIGURA 6.2.5.4-1

Para a simulação do cenário futuro do uso e ocupação do solo foi verificada a vocação atual das áreas e tendência de ocupação futura. Neste cenário levou-se em consideração o Zoneamento Urbano de acordo com a Lei Complementar nº 076 de 18 de dezembro de 2006, que classifica a região como Zona Industrial, sendo, portanto uma região com tendência de expandir a ocupação por indústrias. Ainda neste cenário foi considerada a implantação do projeto de Expansão do Loteamento Industrial Bellavista **FIGURA 6.2.5.4-2**.

Nota-se que grande parte do uso antes classificado como pastagem passa a ser ocupado por indústrias, no entanto a área antes definida como vegetação nativa não sofre alterações expressivas.

Do ponto de vista de recursos hídricos, comparando o cenário atual e futuro, a maior alteração é observada nas bacias localizadas a leste da ADA, sendo atualmente ocupada por pastagem e futuramente por industriais. Entretanto nesta área é prevista a conservação das vegetações hoje existentes, além da preservação da área de proteção permanente de corpos d'água, sem alteração do seu traçado original.



LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Copyright:© 2013 Esri

Copyright:© 2013 Esri

LEGENDA

- Curso d'água
- Corpo d'água
- Ferrovia
- Vias de Acesso
- Limite Municipal
- ADA - Área Diretamente Afetada
- AID - Área de Influência Direta

Uso e Ocupação do Solo - Cenário Futuro

Áreas Antrópicas Não-Agrícolas

- Áreas Verdes
- Área Antropizada
- Área de Mineração

Áreas de Vegetação Natural

- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas
- Vegetação Aluvial

0 400 800 1.200 1.600 m

REFERÊNCIA

- 1 - BASE CARTOGRÁFICA: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2013.
- 2 - PLANTA DE REFERÊNCIA: BELLAVISTA EXPANSÃO ÁREAS COM FP30M (04/11/2013).
- 3 - IMAGEM WORLDVIEW-02 - 23/07/2012.
- 4 - IMAGEM GOOGLE EARTH PRO, DE 16/09/2012 (ACESSO EM 04/04/2013).
- 5 - MANUAL TÉCNICO DO USO DA TERRA (IBGE), 2006.

NOTAS

- 1 - BASE CARTOGRÁFICA NA PROJEÇÃO UNIVERSAL DE TRANSVERSA DE MERCATOR. DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000. ZONA DE REFERÊNCIA 24S.
- 2 - ARQUIVOS FORMATO SHAPEFILE - ARCGIS 10.1.
- 3 - MAPA PARA IMPRESSÃO EM FORMATO A3.

APROV.	GABRIEL DE BARROS MENDES - CRBio 32.065/02	10/2013	
ELAB.	JOSEANE URGNANI - CREA: PR-117196/D	10/2013	J.U.

PILO INDUSTRIAL DE MACAÉ

TETRA TECH

EIA EXPANSÃO DO LOTEAMENTO INDUSTRIAL BELLAVISTA

TÍTULO:

USO DO SOLO - CENÁRIO FUTURO

PROJ. N.º	PROJ.:	APROV.:	DATA:	ESCALA:	REV.:
50033	B.C	J.P.	10/2013	1:30.000	RA

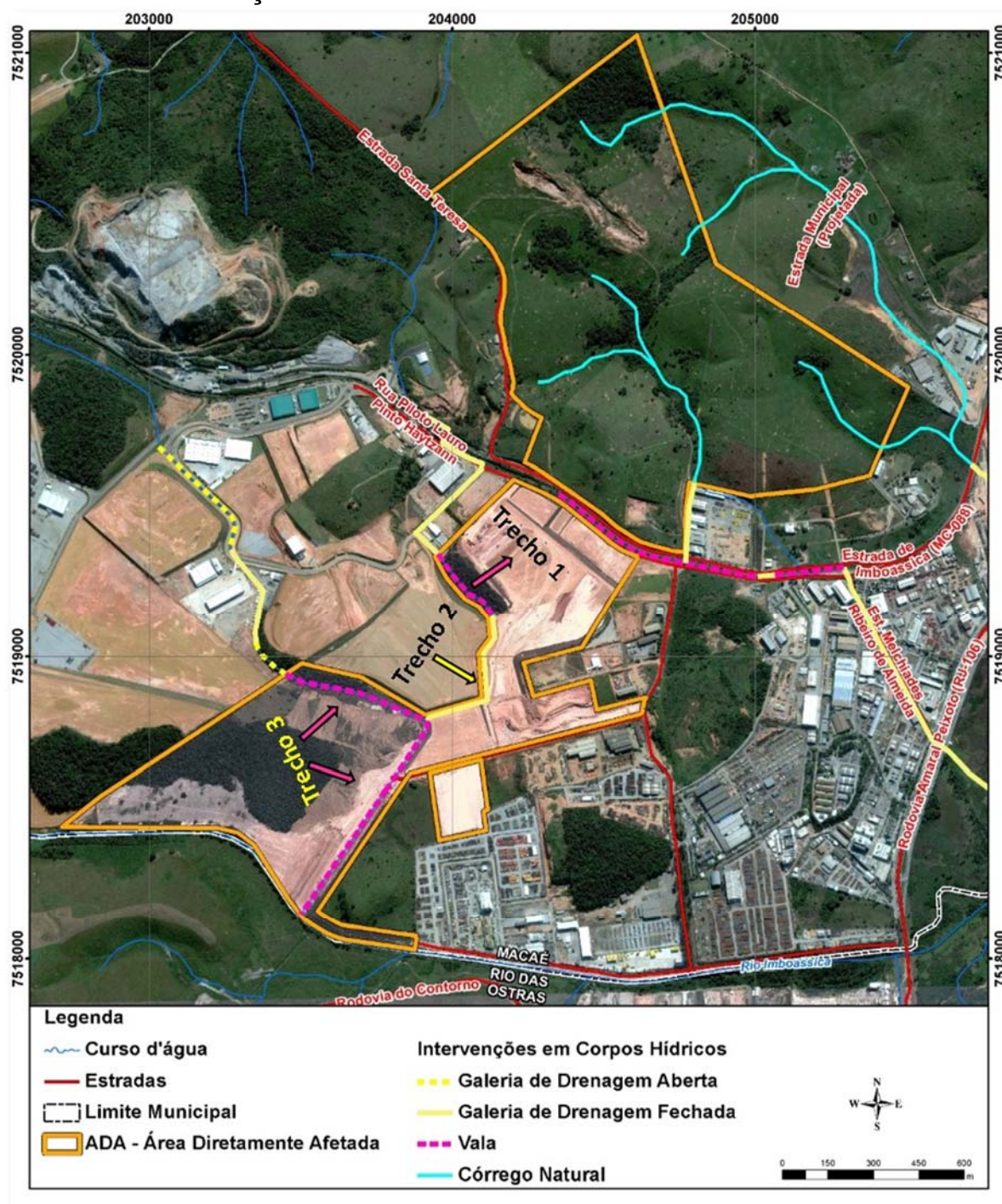
FIGURA 6.2.5.4-2

6.2.5.5 Levantamento dos Impactos Ambientais Causados pelas Intervenções Realizadas nos Corpos Hídricos da ADA

Neste item vamos apresentar a situação atual dos corpos hídricos presentes na ADA do projeto e propor medidas ambientais para o controle e estabilização dos processos identificados, destaca-se que o detalhamento das medidas de mitigadoras e compensatórias é apresentado no Capítulo 9.0 Planos e Programas Ambientais.

Os corpos hídricos que já sofreram intervenção encontram-se em uma única micro bacia dentro da ADA. A **FIGURA 6.2.5.5-1** ilustrar os corpos hídricos descritos neste item, assim como suas intervenções (nota-se que o levantamento cadastral das intervenções realizadas nos corpos hídricos é apresentado no **ANEXO D1-4**). Nota-se que os corpos hídricos localizados a leste da ADA (área de pastagem) não sofreram intervenção e não serão abordados neste item.

FIGURA 6.2.5.5-1
INTERVENÇÕES REALIZADAS NOS CORPOS HÍDRICOS DA ADA



Para uma melhor análise dos impactos identificados nos corpos hídricos foram segregados em 4 trechos sendo:

Trecho 1: localizado a nordeste da Figura. Córrego em vala.

Trecho 2: a jusante do trecho 1. Canalização subterrânea do córrego.

Trecho 3: localizado a sudoeste até o encontro com o rio Imboassica. Córrego em vala retificada.

Os impactos identificados nestes trechos estão ligados às obras realizadas no entorno dos mesmos, tais como sistema de drenagem pluvial, travessias, remoção de vegetação, entre outros.

O **trecho 1** inicia-se na saída da galeria subterrânea (limite da ADA), atravessando 250 metros em vala e finaliza-se na entrada da galeria subterrânea (trecho 2). As **FOTOS 6.2.5.5-1 a 3** ilustram este trecho. Na área também observa-se o desenvolvimento de processos erosivos nas margens do córrego e acúmulo de material oriundos da movimentação de terra, contribuindo para o carreamento de sedimento e assoreamento do córrego.



Foto 6.2.5.5-1: Porção inicial do trecho. Saída da galeria subterrânea, a falta de vegetação na margem do rio contribui para o desenvolvimento de processos erosivos com consequente carreamento de sedimentos para o leito do rio.



Foto 6.2.5.5-2: foto da porção central do trecho. Notar que na margem direita do córrego o aporte de sedimento para o córrego.



Foto 6.2.5.5-3: Final do trecho 1, na entrada para a galeria subterrânea. Notar material depositado na margem direita do córrego e sedimento no leito do rio. Destaca-se os 2 dispositivos hidráulicos localizadas ao lado da galeria.

Para este trecho deve-se fazer a remoção do sedimento do leito do rio, estabilizar as margens do córrego e recuperar a vegetação das margens do córrego (APP) evitando assim o desenvolvimento de novos processos erosivos.

O **trecho 2** situa-se a jusante do trecho 1, é composto por, aproximadamente, 500 metros de galeria subterrânea. Neste trecho não é possível identificar possíveis impactos ambientais nos corpos hídricos.

O **trecho 3** apresenta, aproximadamente 1250 metros de extensão. Em seu trecho inicial ainda é observado mata ciliar em suas margens. A 500 metros do trecho inicial, o córrego que corre sentido leste/oeste, recebe a água proveniente do trecho 2 (**FOTO 6.2.5.5-4**) e muda de direção para o sentido norte/sul, com uma curva de 90°. Esta alteração no traçado do rio ocorreu a mais de 5 anos em virtude da implantação das indústrias localizada a jusante do Projeto.

A aproximadamente 160 metros desta curva foi construída uma travessia de com 50 metros de extensão (**FOTO 6.2.5.5-5**). A partir desta travessia o córrego segue mais 500 metros até encontrar o rio Imboassica (**FOTO 6.2.5.5-6 e 7**). Neste trecho observa-se também o acúmulo de sedimento no leito do rio e pouca vegetação em suas margens o que contribui para o desenvolvimento de processos erosivos.



FOTO 6.2.5.5-4: Confluência do trecho 2 com o trecho 3. Notar sedimento depositado no leito do rio.



FOTO 6.2.5.5-5: Galeria de travessia, com erosão nas margens do córrego.



FOTO 6.2.5.5-6: Trecho logo a jusante da galeria notar sedimento no leito do rio e ausência de APP.



FOTO 6.2.5.5-7: Confluência do córrego com o rio Imboassica. No córrego presença de vegetação rasteira.

Assim como no trecho anterior o impacto identificado é o desenvolvimento de processos erosivos nas margens dos córregos e acúmulo de sedimento no leito. As medidas de mitigação são o desassoreamento dos córregos e recuperação das APPs dos corpos d'águas, evitando assim o desenvolvimento de novos processos erosivos e consequentemente assoreamento dos córregos.