

ANEXO C

**ESTUDOS DE ALTERNATIVAS DE
EIXOS**

1- ESTUDOS DE MACROLOCALIZAÇÃO

O governo brasileiro contratou, no início da década de 1960, uma empresa canadense, de renome internacional, na área de aproveitamento de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, para o levantamento do potencial hidrelétrico de diversas bacias nacionais, a CANAMBRA Engineering Consultants Limited. Essa empresa, em conjunto com a CEMIG, em 1965, elaborou o documento "Power Study of South Central Brazil – Parte A – Minas Gerais", no qual, pela primeira vez, foram feitos estudos hidrenergéticos da bacia do rio São Marcos.

Nesse trabalho, o rio principal, o São Marcos, foi separado por trechos, dando origem, assim, a uma delimitação da bacia em quatro partes:

- **Inferior** – correspondendo ao trecho do final do remanso do reservatório da UHE Emborcação (rio Paranaíba), no Km 26 do rio São Marcos, até próximo à foz do ribeirão Segredo (Km 75);
- **Médio Inferior** – do Km 75 até próximo à foz do ribeirão Ponte Alta (Km 150);
- **Médio Superior** – do Km 150 até a ponte da BR-040 (Km 310); e
- **Superior** – acima da ponte da BR-040 (Km 310) até as cabeceiras do rio São Marcos (Km 480).

A CANAMBRA limitou os estudos aos três trechos de jusante, não considerando o que estava mais a montante, acima da ponte da BR-040. Com isso, ficariam inaproveitados, para geração de energia, 100km do rio São Marcos e 70m de queda.

O Inventário Hidrelétrico da CANAMBRA se restringiu a dois aproveitamentos, o de Anta Gorda, a jusante, e o de Paulistas, cujo N.A. máximo normal de operação foi fixado na cota 795m, para ficar bem abaixo da cota do tabuleiro da ponte da BR-040. Essa alternativa para o AHE Paulistas pode ser identificada nos desenhos deste documento com o número C1.

Poucos anos depois, em 1969, a CELG reativou esses estudos e confirmou a divisão de queda proposta pela CANAMBRA, mantendo Paulistas no mesmo eixo C1 (Km 160 do rio São Marcos) e seu N.A. máximo normal de operação na cota 795m. Anta Gorda se manteve na cota 690m.

Duas décadas após os estudos da CANAMBRA/CEMIG, já considerando as instruções e diretrizes do Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas, da ELETROBRAS, as empresas FURNAS/MDK procederam a novos estudos sobre a bacia do rio São Marcos, com apoio em levantamentos cartográficos e fotografias aéreas, complementadas por reconhecimentos e checagens aéreas e terrestres aos locais barráveis e aos reservatórios a serem formados.

Nos sobrevôos realizados, posteriormente, em 1998, houve uma atualização dos estudos de inventário, por FURNAS/MDK/UFRJ, tendo sido possível identificar claramente os locais pré-selecionados para barramentos e analisar as condições de acesso terrestre, as zonas dos possíveis reservatórios, o grau de desenvolvimento da bacia do rio São Marcos, em especial o agrícola, e as necessidades de desmatamento, dentre outros temas.

Os aspectos ambientais passaram, então, a ser um dos fatores decisivos nos projetos que viriam a ser elaborados.

Como rezava o Manual da ELETROBRAS, foram estabelecidas duas etapas para os estudos. Na primeira, dos estudos preliminares, a preocupação foi caracterizar o potencial hidrelétrico disponível, definindo-se as possíveis divisões da queda total, através do

reconhecimento dos locais favoráveis e da contribuição de cada um na produção energética da bacia.

Na etapa dos estudos finais, em nível de inventário, as alternativas mais atraentes de divisão da queda foram refinadas, com dados de melhor qualidade e orçamentos mais precisos.

A bacia foi dividida em quatro sítios de aproveitamentos hidrelétricos, reconhecidos pelas letras A, B, C e D. Nove locais foram selecionados, sendo três no sítio A, um no B, dois no C e três no D. Paulistas ficou com dois eixos alternativos, o C1 da CANAMBRA/CELG e o C2, cerca de 46km a montante de C1.

Em função dos novos dados, mais precisos, o AHE Paulistas teve o seu N.A. máximo normal de operação definido na cota 800m, valor esse ainda bem inferior à cota do tabuleiro da ponte da BR-040 (cota 805m). Considerando a importância dessa estrada para a região, o N.A. máximo normal de operação da UHE Paulistas de 800m não mais foi elevado, mesmo perdendo-se energia, permanecendo nesse valor até os recentes estudos de viabilidade.

Foram considerados, nos estudos, alguns grupos de alternativas de divisão de queda, as quais foram desdobradas em várias subalternativas, por meio de variações nas cotas dos barramentos de montante (D) e de jusante (B e A), mantendo-se Paulistas na cota-limite de 800m (C1 ou C2).

A análise isolada de cada aproveitamento dessas alternativas e subalternativas permitiu verificar, sob o ponto de vista econômico, que eles se situavam no índice custo-benefício (ou índice de mérito) de 25 a 63 US\$/MWh, ou seja, todos eles estavam dentro dos parâmetros aceitáveis do Setor Elétrico, ou seja, nenhum foi descartado a priori.

A partir daí, foram selecionadas, em função da geração de energia e dos custos, três alternativas (I, V e VI), compostas por doze subalternativas, para as quais os empreendimentos contemplavam locais A1 (N.A. máximo de 670, 675 e 740), A2 (740 e 753), A3 (753 e 780), C1 (800), C2 (800), D1 (840) e D3 (840 e 860). No **Quadro 1**, são apresentadas essas alternativas, suas subalternativas e as características de cada conjunto.

Quadro 1 - Caracterização Geral das Alternativas e Subalternativas Estudadas

Alternativa	Subalternativa	Confirmação dos Locais de Barramentos		Nível d'água Max. (m)	Nível d'água Normal a Jusante (m)	Altura Máx. da Barragem (m)	Desnível Aproveitado (m)
		Local	Aproveitamento				
I	I-B	D3	Mundo Novo	860,0	794,6	74,0	65,4
		C1	Paulistas	800,0	742,9	64,0	57,1
		A1	Paraíso	740,0	661,0	93,0	79,0
I	I-C	D3	Mundo Novo	840,0	794,6	54,0	45,4
		C1	Paulistas	800,0	742,9	64,0	57,1
		A1	Paraíso	740,0	661,0	93,0	79,0
V	V-F	D3	Mundo Novo	840,0	794,6	54,0	45,4
		A3	-	780,0	680,0	107,0	100,0
		A1	Paraíso	675,0	661,0	28,0	14,0
V	V-F'	D1	Mundo Novo	840,0	789,5	59,0	50,5
		A3	-	780,0	680,0	107,0	100,0
		A1	Paraíso	675,0	661,0	28,0	14,0
VI	VI-B	D3	Mundo Novo	860,0	794,6	74,0	65,4
		C1	Paulistas	800,0	742,9	64,0	57,1
		A2	Serra do Facão	740,0	676,0	71,0	64,0
		A1	Paraíso	675,0	661,0	28,0	14,0
VI	VI-B'	D3	Mundo Novo	860,0	794,6	74,0	65,4
		C2	Paulistas	800,0	757,6	49,0	42,4
		A2	Serra do Facão	753,0	676,0	84,0	77,0
		A1	Paraíso	675,0	661,0	28,0	14,0
VI	VI-C	D3	Mundo Novo	840,0	794,6	54,0	45,4
		C1	Paulistas	800,0	742,9	64,0	57,1
		A2	Serra do Facão	740,0	676,0	71,0	64,0
		A1	Paraíso	675,0	661,0	28,0	14,0
VI	VI-C'	D3	Mundo Novo	840,0	794,6	54,0	45,4
		C2	Paulistas	800,0	757,6	49,0	42,4
		A2	Serra do Facão	753,0	676,0	84,0	77,0
		A1	Paraíso	675,0	661,0	28,0	14,0
VI	VI-D	D3	Mundo Novo	860,0	794,6	74,0	65,4
		C1	Paulistas	800,0	742,9	64,0	57,1
		A2	Serra do Facão	740,0	676,0	71,0	64,0
		A1	Paraíso	670,0	661,0	25,0	9,0
VI	VI-D'	D3	Mundo Novo	860,0	794,6	74,0	65,4
		C2	Paulistas	800,0	757,6	49,0	42,4
		A2	Serra do Facão	753,0	676,0	84,0	77,0
		A1	Paraíso	670,0	661,0	25,0	9,0
VI	VI-E	D3	Mundo Novo	840,0	794,6	54,0	45,4
		C1	Paulistas	800,0	742,9	64,0	57,1
		A2	Serra do Facão	740,0	676,0	71,0	64,0
		A1	Paraíso	670,0	661,0	25,0	9,0
VI	VI-E'	D3	Mundo Novo	840,0	794,6	54,0	45,4
		C2	Paulistas	800,0	757,6	49,0	42,4
		A2	Serra do Facão	753,0	676,0	84,0	77,0
		A1	Paraíso	670,0	661,0	25,0	9,0

Foi feito, então, um balanço considerando, por subalternativa, a geração de energia, os custos e as áreas de inundação, com reflexos nos aspectos ambientais, reduzindo-se essas doze subalternativas para apenas três, apresentadas no **Quadro 2**, a seguir, e nas ilustrações das próximas folhas.

Quadro 2

Subalternativas Pré-Selecionadas

Alternativas	Locais (cotas)	Área Inundada (km ²)
VI-B	D3 (860m) + C1 (800m) + A2 (740m) + A1 (675m)	690
VI-B'	D3 (860m) + C2 (800m) + A2 (753m) + A1 (675m)	650
I-B	D3 (860m) + C1 (800m) + A1 (740m)	770

Dentre as três subalternativas pré-selecionadas, a menos impactante era a Alternativa VI-B', com 40km² a menos de área inundada em relação à VI-B e 120km² em relação à I-B. Esta última, por outro lado, era a mais impactante, por inundar cerca de 16% da área do município de Davinópolis que, em conjunto com o município de Ouvidor, já havia perdido uma grande parte de seu território para a formação do reservatório de Emborcação. Além disso, a Alternativa I-B provocaria o maior alagamento do trecho inferior da bacia, onde há maiores possibilidades de ocorrência de processos erosivos em face das condições topográficas e pedológicas locais, acrescido do fato de que, nessa região, concentram-se as áreas com maiores interferências com recursos minerais.

Ressalta-se, ainda, que a Alternativa VI-B', por inundar uma área menor, é menos impactante que a VI-B e a I-B, propiciando menores interferências com o sistema viário e menores perdas de vegetação.

Na fase de "Atualização e Complementação do Inventário da Bacia do Rio São Marcos", cujo Relatório Final foi editado por FURNAS/MDK/UFRJ em dezembro de 1998, a questão ambiental foi preponderante. Foi, então, alocada uma equipe multidisciplinar que, dispondo de informações importantes, como as do Projeto RADAMBRASIL (1976) e as imagens de satélite LANDSAT (setembro a novembro de 1996), se preocupou com:

- avaliação socioambiental dos reservatórios planejados;
- usos múltiplos da água;
- análise dos ecossistemas terrestres e aquáticos;
- identificação dos principais núcleos urbanos e de sua infra-estrutura.

A comparação, especificamente, dos eixos C1 e C2 para o AHE Paulistas, de forma isolada, considerando a eventualidade de esse aproveitamento ser o primeiro a ter sua implantação na bacia, resultou no **Quadro 3**.

Quadro 3

AHE PAULISTAS – INVENTÁRIO (1998)

EIXO	Local (Km da foz)	Área Inundada (km ²)	Potência Instalada (MW)	Custo Total (10 ³ US\$)	Relocação de Estradas (10 ³ US\$)	Custo/Benefício (US\$/MWh)
C1	160	329	140	283.946	13.050	21,6
C2	206	138	81	149.229	7.970	19,6
C2-C1	46	191	59	134.717	5.080	2,0

O eixo C2 (138km²) é vantajoso, em relação ao eixo C1 (329km²), por inundar uma área 58% menor (191km² de diferença), custar menos, ter menores dispêndios em relocação de estradas, ter um índice custo-benefício melhor e suprimir menos vegetação. Por ter essa área menor, o eixo C2 afeta menor número de famílias e pessoas, em especial as residentes nas margens do rio São Marcos.

O eixo C1 se destaca apenas por permitir uma geração maior de energia, mas, a um custo maior do MW instalado (2028 US\$/MW em C1 e 1842 US\$/MW em C2).

Dessa forma, considerou-se o eixo C2, com o N.A. máximo normal de operação na cota 800m, como o mais viável, técnica, econômica e ambientalmente, assim como já se tinha definido a Alternativa VI-B', que o contempla, como a mais indicada.

A ANEEL aprovou os estudos de inventário hidrelétrico da bacia do rio São Marcos pelo Despacho 469, de 22/11/1999.

O Aproveitamento Hidrelétrico de Serra do Facão foi conduzido para o nível de viabilidade e projeto básico, tendo sido aprovado pela ANEEL, pela ANA e pelo IBAMA, este último tendo emitido, em 2001 e 2002, respectivamente, a Licença Prévia (LP) e a Licença de Instalação (LI). As obras dessa usina hidrelétrica, entretanto, apesar de autorizadas, ainda não foram iniciadas. Vale frisar que a implantação do AHE Serra do Facão exclui a possibilidade de implantação do AHE Paulistas no eixo C1, de vez que o projeto aprovado está integrado, na divisão de quedas, com o eixo C2 (C1 e C2 são mutuamente excludentes).

Complementarmente, considerando os estudos atuais e utilizando-se novos dados do EIA, poder-se-ia proceder a uma estimativa comparativa do eixo C2 com o eixo C1 e os resultados anteriores não se alterariam, conforme **Quadro 4**, a seguir.

Quadro 4

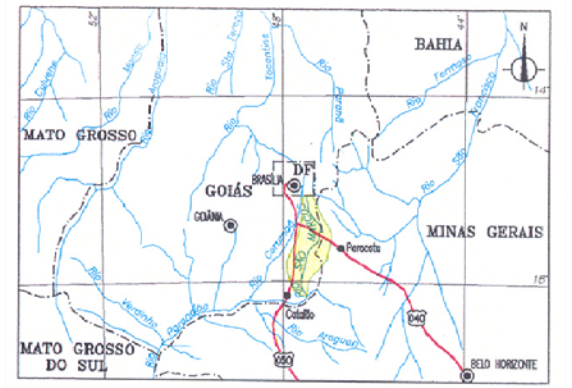
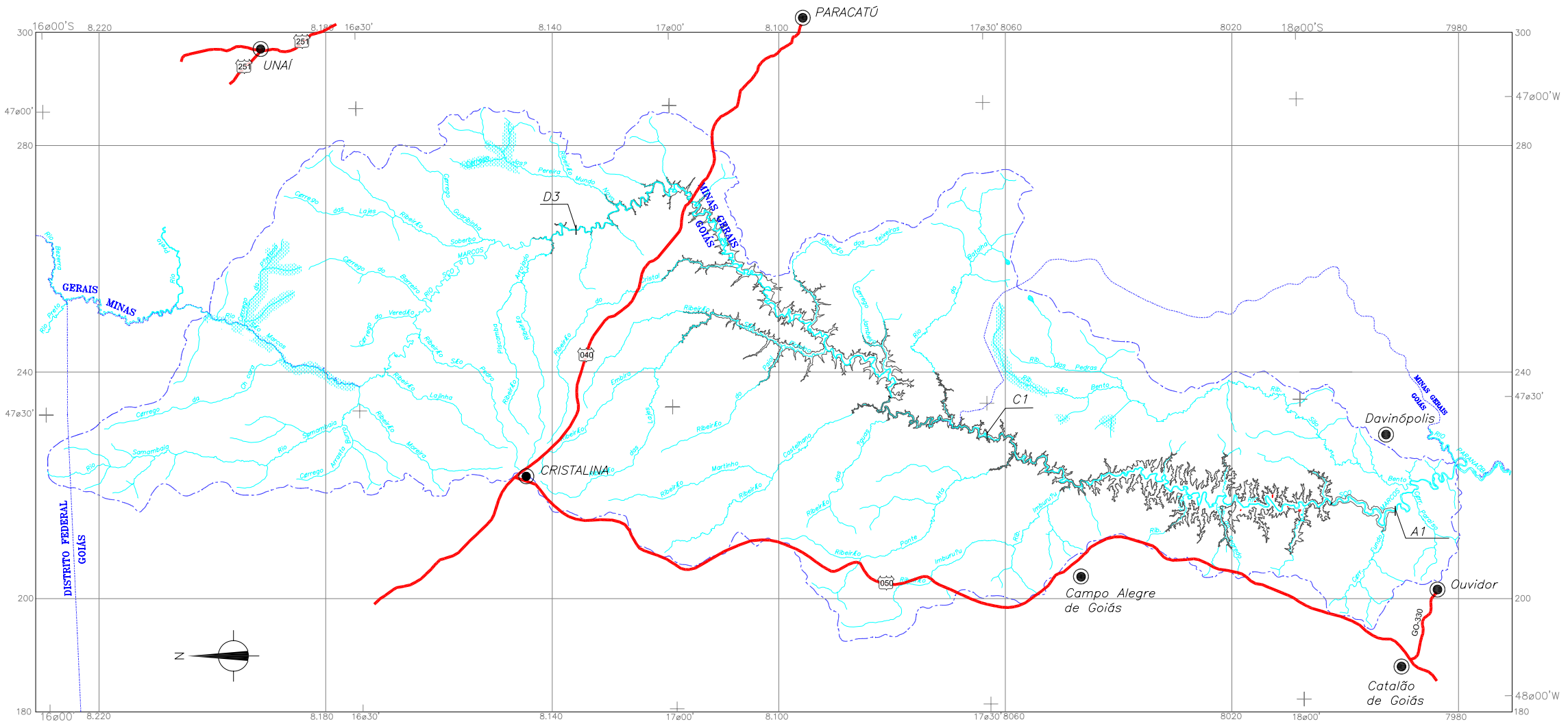
Comparação dos Eixos C1 e C2 Considerando Dados do EIA (2005)

EIXO	Área Inundada (km ²)	Vegetação Inundada (ha) (1)	Lotes do INCRA Afetados		Estab. Rurais (2)	Ranchos de Pesca (3)	População (4)	
			Nº	(ha)			Nº de Famílias	Nº Pessoas
C1	329	14.278	282	1.785	135	49		
C2	138	5.989	282	1.785	40	38		
C2-C1	191	8.289	∅	∅	95	11		

- (1) O EIA apresenta o detalhamento das estimativas de vegetação a ser inundada no reservatório de Paulistas para o eixo C2 (902ha de Campo Cerrado, 349ha de Cerrado e 4.738ha de Mata Ciliar/Veredas, perfazendo um total de 5.989ha. Uma estimativa proporcional à área inundada, correlacionando C2 e C1, resultaria em 14.278ha de vegetação a ser inundada no caso de C1.
- (2) Os quatro assentamentos existentes, de Jambeiro, Buriti das Gamelas, São Marcos e Vista Alegre, perfazem 611 lotes, dos quais 282 são parcial ou totalmente atingidos. Em áreas, são afetados 1.785ha (10,5%) dos 16.994ha totais, em qualquer dos casos, C1 ou C2, de vez que esses assentamentos estão a montante de C2.
- (3) Foram levantadas, no EIA, as informações para C2. Para C1, foram estimados os valores considerando a variação de áreas, no caso dos estabelecimentos rurais, e o comprimento do rio São Marcos, no trato com os ranchos de pesca, que ficam em suas margens.
- (4) Os valores para C1 foram estimados, considerando que os quantitativos para os dois eixos são os mesmos e que a variação, de um para outro, relativa aos estabelecimentos rurais e ranchos de pesca, pode ser avaliada de forma proporcional às áreas de inundação.

Sob os aspectos enfocados no **Quadro 4**, o eixo C2 continuaria claramente vantajoso em relação ao Eixo C1.

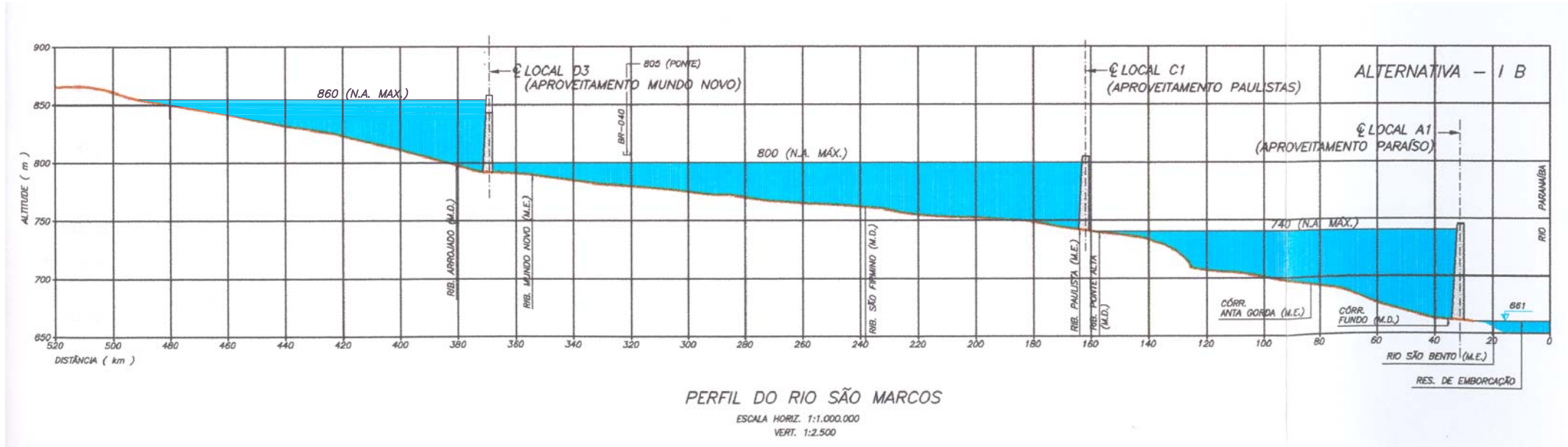
FIGURA 1



PLANTA DE SITUAÇÃO
 ESCALA GRÁFICA 1:600.000 (NO ORIGINAL)

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
- 1-MAPAS CARTOGRÁFICOS DA REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL. ESCALA 1:100.000 - IBGE.
 - 2-LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO DA BACIA DO RIO PARAMBÁ, ESCALA 1:10.000 - GEOPOT 3/A.
 - 3-MAPAS CARTOGRÁFICOS DA REGIÃO SUDESTE E CENTRO-OESTE DO BRASIL. ESCALA 1:250.000 - IBGE.
 - 4-DESENHO DE FURNAS DE T - RIO SÃO MARCOS, PLANTA E PERFIL - 1983.

- LEGENDA:
- RODOVIA FEDERAL
 - RODOVIA ESTADUAL

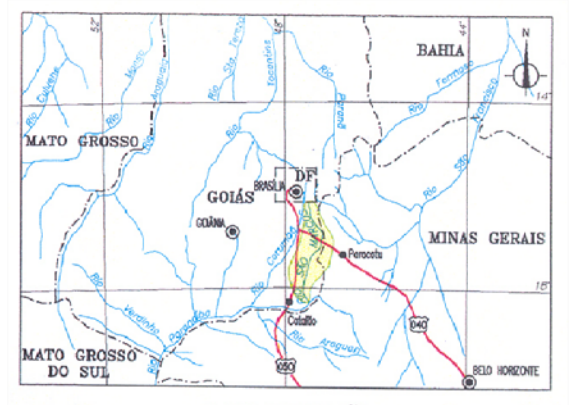
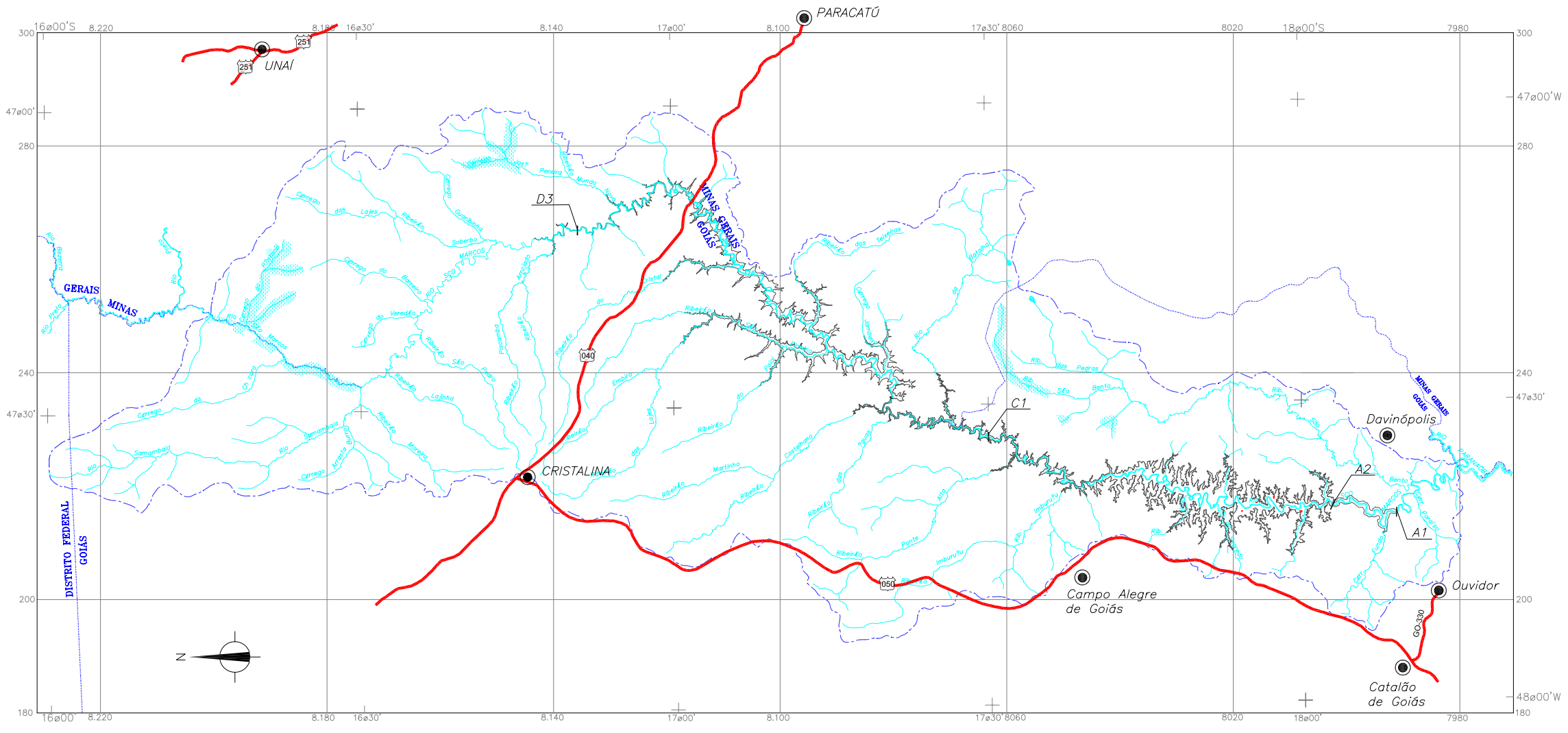


PERFIL DO RIO SÃO MARCOS
 ESCALA HORIZ. 1:1.000.000
 VERT. 1:2.500

ESTUDOS		REV. LIB.		PNS		VISTO		LIB.		FOR.		ORG.		REV.		DESCRIÇÃO		FEITO		Pelo		PROJETA	
M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.	
M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.	
M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.		M.D.B.	

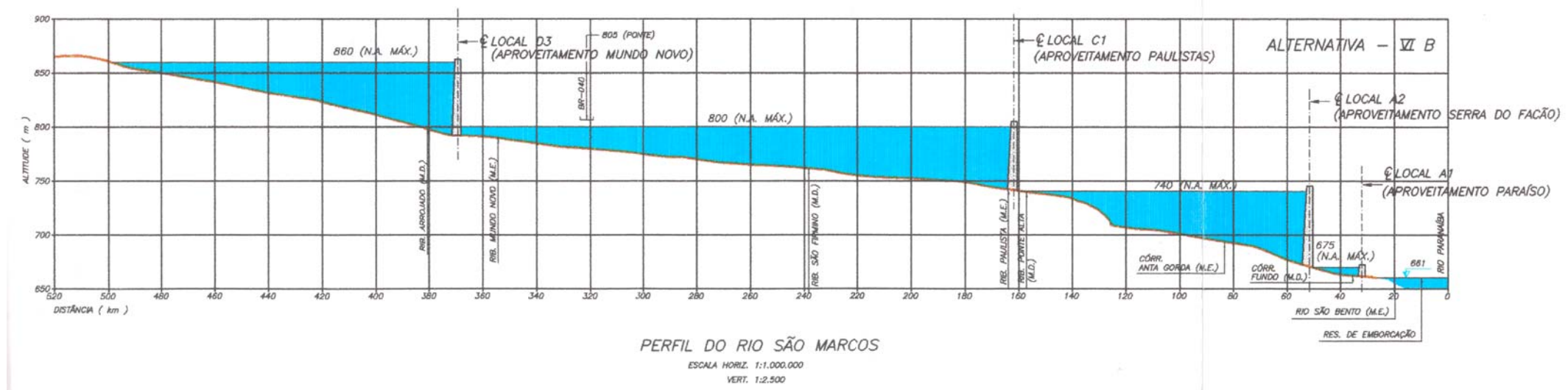
FURNAS BACIA DO RIO SÃO MARCOS
 INVENTÁRIO HIDROENERGÉTICO
 ESCALA INDICADA
 ESTUDOS FURNAS
 DIVISÃO DE QUEDA
 ALTERNATIVA IB
 PLANTA E PERFIL
 M.D.B. ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA.
 M042-2110-018

FIGURA 2



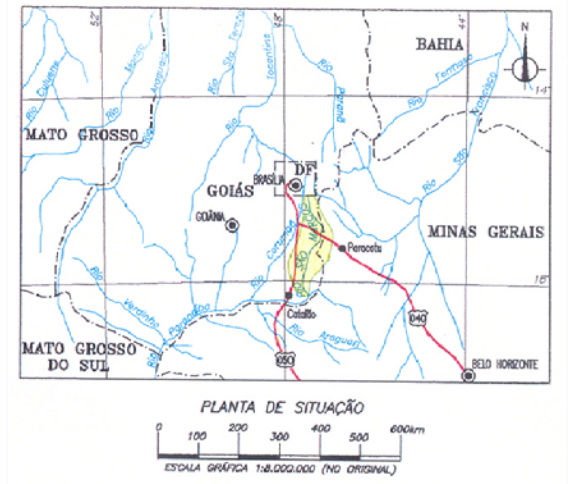
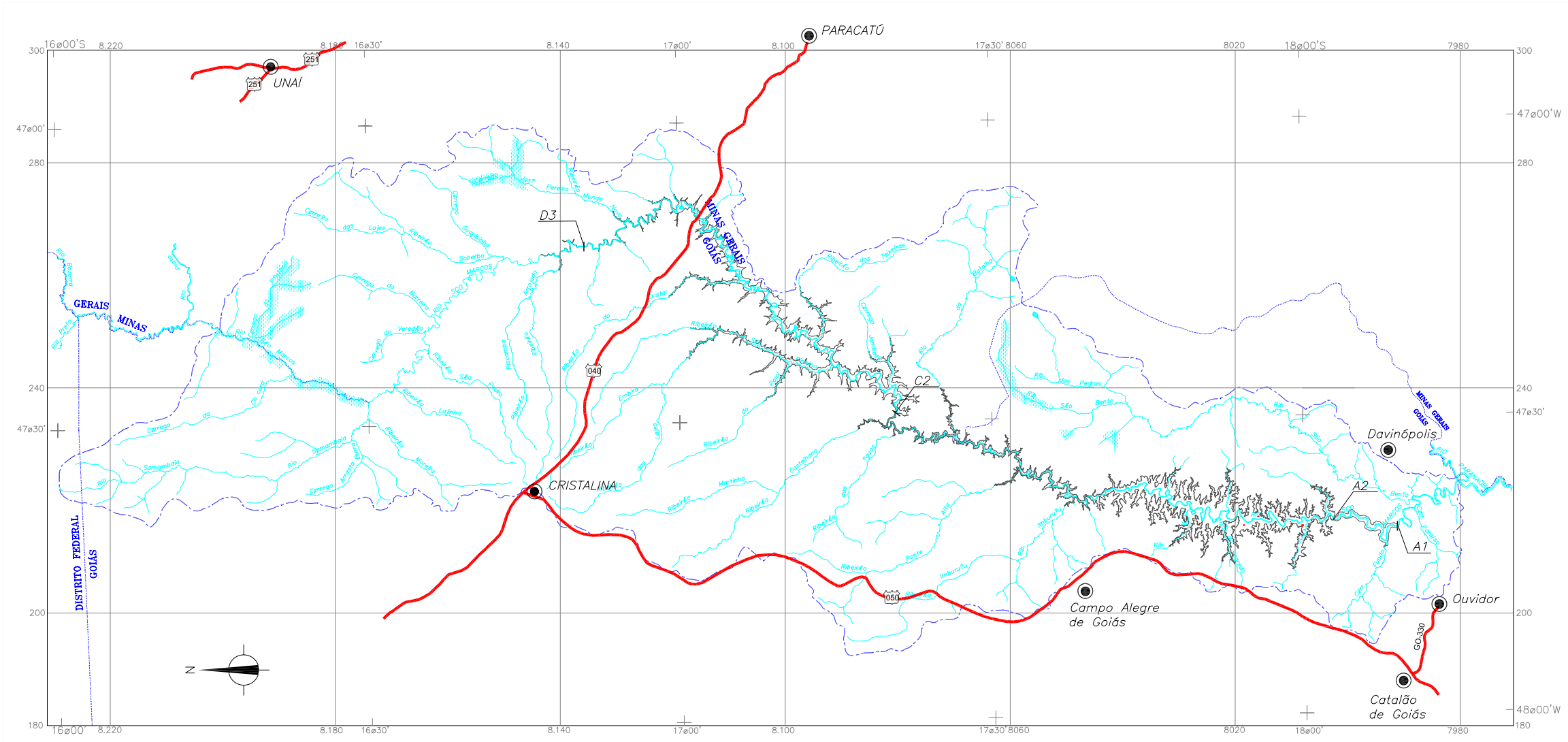
- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
- 1-MAPAS CARTOGRAFICOS DA REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL, ESCALA 1:100.000 - IBGE.
 - 2-LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAFICO DA BACIA DO RIO PARAMABA, ESCALA 1:10.000 - GEOPROD S/A.
 - 3-MAPAS CARTOGRAFICOS DA REGIÃO SUDESTE E CENTRO-OESTE DO BRASIL, ESCALA 1:250.000 - IBGE.
 - 4-DESENHO DE FURNAS DIE. 7 - RIO SÃO MARCOS, PLANTA E PERFIL - 1963.

- LEGENDA:
- ⊖ NODOVA FEDERAL
 - ⊖ NODOVA ESTADUAL



ESTADO	GOIÁS	DIET.	DIET.
REV. LIB.	28/2/98	REV. PROJ.	28/2/98
REV. LIB.	28/2/98	REV. PROJ.	28/2/98
REV. LIB.	28/2/98	REV. PROJ.	28/2/98
REV. LIB.	28/2/98	REV. PROJ.	28/2/98

ESTUDOS FINAIS	BACIA DO RIO SÃO MARCOS
DIVISÃO DE QUEDA	INVENTÁRIO HIDROENERGÉTICO
ALTERNATIVA VI B	
PLANTA E PERFIL	
M. D. J.	ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA.
MD42-2110-019	

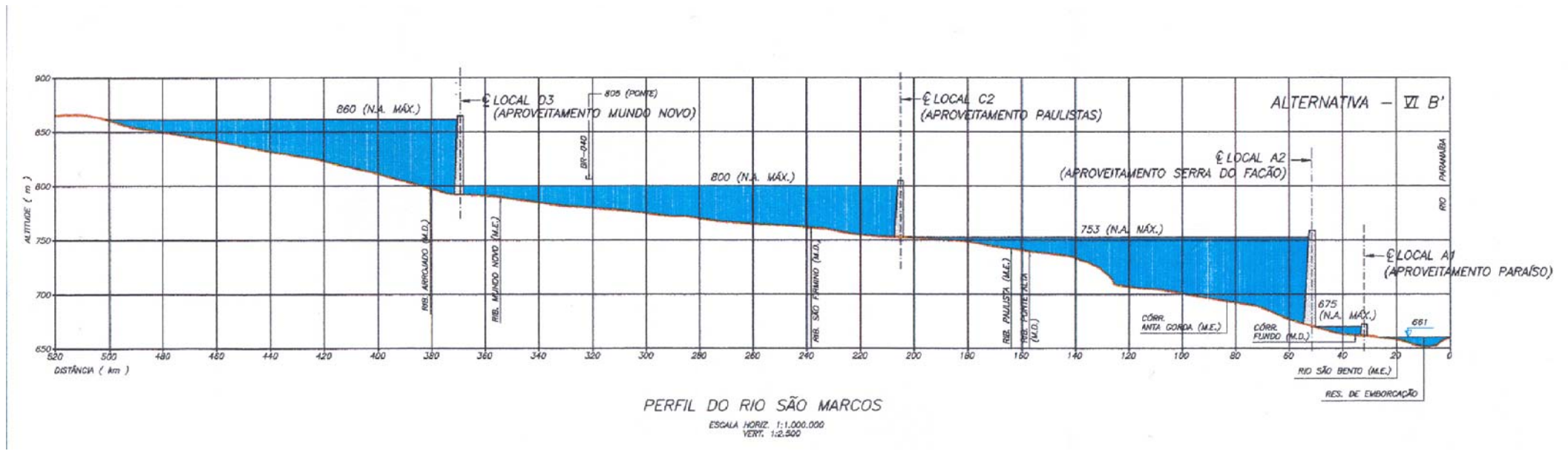


DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 1-MAPAS CARTOGRAFICOS DA REGÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL, ESCALA 1:100.000 - IBGE.
- 2-LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAFICO DA BACIA DO RIO PARANÁ, ESCALA 1:10.000 - GEODIF S/A.
- 3-MAPAS CARTOGRAFICOS DA REGÃO SUDESTE E CENTRO-OESTE DO BRASIL, ESCALA 1:250.000 - IBGE.
- 4-DESENHO DE FURNAS DE T - RIO SÃO MARCOS, PLANTA E PERFIL - 1963.

LEGENDA:

- ⊖ RODOVA FEDERAL
- ⊖ RODOVA ESTADUAL



FURNAS		BACIA DO RIO SÃO MARCOS	
INVENTÁRIO		HIDROENERGÉTICO	
ESTUDO INDICADO			
ESTUDIOS FURNAS			
DIVISÃO DE QUEDA			
ALTERNATIVA VI B'			
PLANTA E PERFIL			
M. D. N.		ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA.	
M042-2110-020			
ESTUDO	28/3/85	DEL.T	
REV. LIB.	PARA VISTO LIB. POR	ORG. REV.	DESCRIÇÃO FEITO VISTO APROV.
FURNAS	PROJETISTA		

2- ALTERNATIVAS DE MICROLOCALIZAÇÃO

Após os estudos de inventário hidrelétrico e de sua atualização e complementação, foram iniciados os estudos de viabilidade do AHE Paulistas em 2002, considerando o sítio C2. Esses estudos foram entregues à ANEEL em novembro de 2004.

Nessa fase, os estudos passaram a proceder às otimizações de microlocalização do eixo barrável, tendo sido analisados três eixos, conforme apresentado na **Figura 4**, com uma distância aproximada de 100m de um para o outro. Esses eixos foram denominados I, II e III, de jusante para montante, sendo o I o correspondente ao eixo C2 do inventário.

O **Quadro 5** apresenta os impactos sobre a vegetação, não havendo diferenças significativas entre os três posicionamentos.

Em relação à estimativa do número de famílias e pessoas a serem reassentadas, não se verifica qualquer variação entre os três eixos, já que os mesmos estão muito próximos um dos outros.

Quadro 5

Áreas Passíveis de Inundação por Tipologia e Eixo

Fisionomia	EIXO I (C2)		EIXO II		EIXO III	
	Área		Área		Área	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Pastagens + Queimadas + Lavouras	6.398	51,65	6.398	51,67	6.398	51,69
Campo Cerrado	902	7,28	902	7,28	902	7,29
Cerrado	349	2,82	349	2,82	349	2,82
Mata Ciliar + Veredas	4.739	38,25	4.734	38,23	4.729	38,20
Total a Inundar	12.388	100,00	12.383	100,00	12.378	100,00
Corpos d'água	1.414	–	1.413	–	1.413	–
Total (Reservatório)	13.802	–	13.796	–	13.791	–

Pode-se observar, nesse Quadro, que a diferença de um eixo para outro, em termos de uso e ocupação do solo, se resume à supressão maior ou menor do conjunto Mata Ciliar/Veredas, traduzindo-se em um acréscimo de 10ha (0,05% do total), aproximadamente, entre o eixo III, o que está mais a montante, e o eixo mais a jusante (I ou C2).

Não havendo diferenças significativas em população relocável e vegetação suprimível, a decisão quanto às alternativas de microlocalização de eixos passou a ser estritamente técnica.

PARTE DO RESERVATÓRIO
COMUM AOS 3 EIXOS

ÁREA III TOTAL = 13.791 ha

ÁREA II TOTAL = 13.795 ha

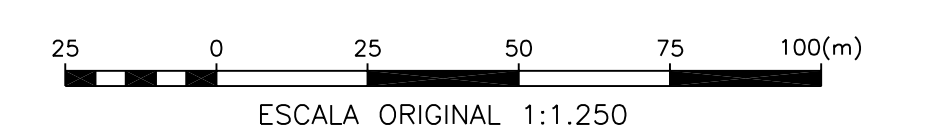
ÁREA I TOTAL = 13.802 ha

PARTE DO RESERVATÓRIO
COMUM AOS 3 EIXOS

PARTE DO RESERVATÓRIO
COMUM AOS EIXOS I (C2) E II

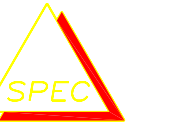
PARTE DO RESERVATÓRIO
SOMENTE EIXO I (C2)

RIO SÃO MARCOS



Eng.º José Eduardo Moreira
CREA: 21112-D - 5ª Região

AHE PAULISTAS - ESTUDOS DE VIABILIDADE



PROJ.	J.C.S.	APROVADO POR:	JEM
DES.	C.A.B.T.	CREA N.º:	21112/D-5ª REG.
VER.	J.T.N.	DATA:	05/11/04

**EIXOS ALTERNATIVOS
LOCAL DO BARRAMENTO (C₂)**

Nº DO DESENHO	PJ-0418-V3-GR-SK-0004	REV.	1	ESCALA INDICADA		Nº DO CLIENTE	-
---------------	-----------------------	------	---	-----------------	--	---------------	---

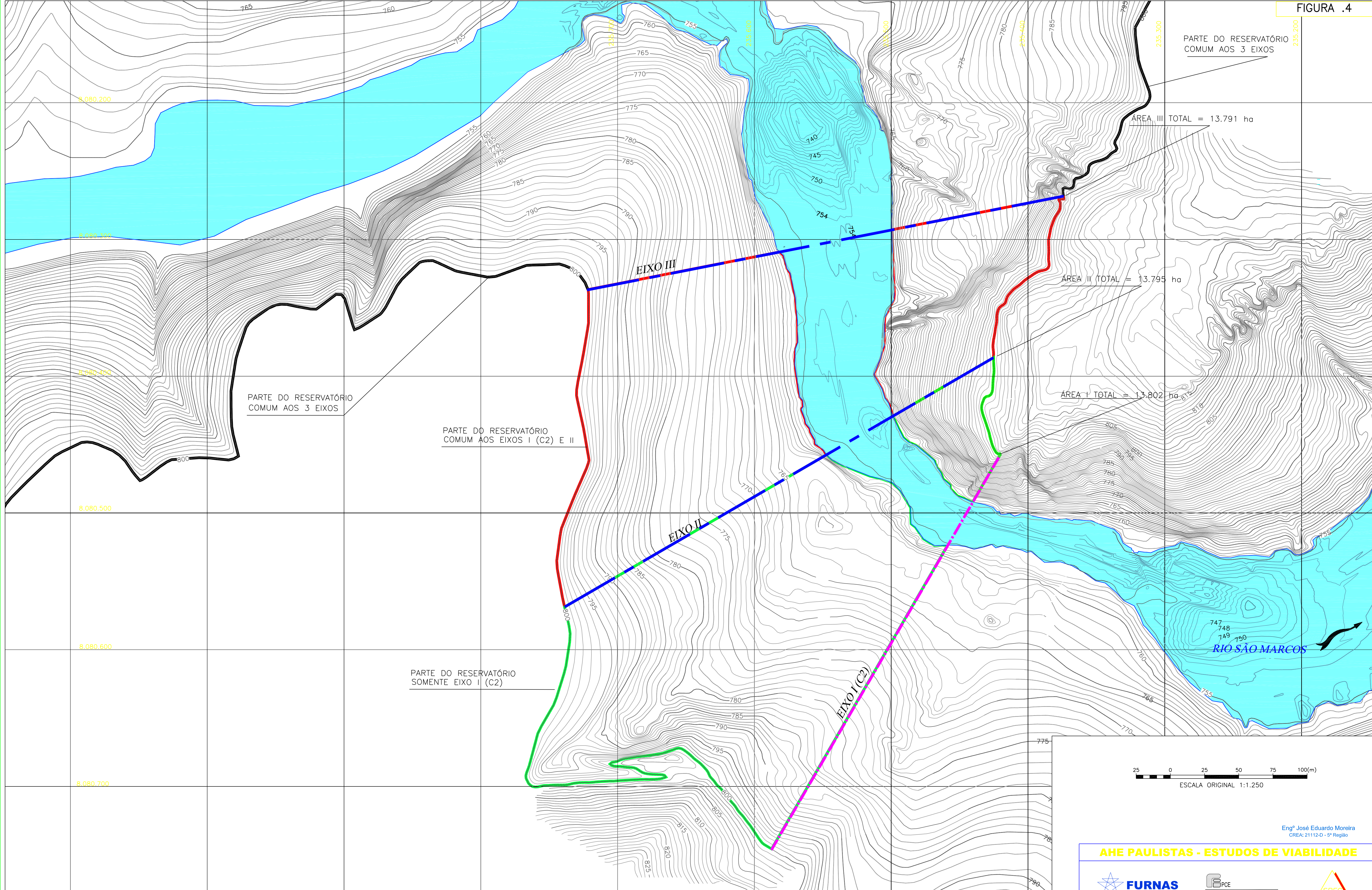
1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO DE OUTRA FORMA.

1-LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO E LEVANTAMENTO TOPOIDROGRÁFICO-RIO SÃO MARCOS-DEC-1-DGSBT.I. EXECUTADO POR FURNAS S.A/2002 ESCALA 1:4000.
2-RESTITUIÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA-RIO SÃO MARCOS GO FOLHA SE23-V-C-11-3-NO-E-EXECUTADA POR AEROMAPA S.A. ABRIL/2003 ESCALA 1:10.000.

3									
2									
1									
REV.	DATA	DES.	APROV.	DATA	APROV.	DATA	VISTO	DATA	POR
PROJETISTA		REVISÕES							

NOTAS

REFERÊNCIAS



Na avaliação dos arranjos, verificou-se que, no eixo III, de montante, o aterro da barragem ocuparia grande parte da ombreira esquerda, na região adequada à implantação aos emboques dos canais de aproximação do vertedouro e de adução, inclusive se superpondo ao canal/emboque do túnel de desvio.

Devido a essa característica, a adução, o vertedouro e o desvio teriam um canal único de emboque, inadequado às condições hidráulicas de aproximação para essas estruturas. Salienta-se que, devido à configuração geométrica desfavorável, o mesmo seria implantado em curva bastante acentuada.

A adoção do eixo de jusante permitiu tornar independente o arranjo dessas diversas estruturas, facilitando o plano executivo das mesmas, além de eliminar as fortes interferências hidráulicas entre os escoamentos de aproximação do vertedouro e da adução que ocorreriam com a adoção do eixo de montante.

Resumidamente, têm-se os seguintes fatores conclusivos:

- equivalência das interferências ambientais para os três eixos analisados;
- custos de implantação semelhantes para as três alternativas de eixos;
- facilidade de planejamento para implantação dos canais de emboque, no eixo de jusante, em relação aos outros dois eixos;
- menor interferência entre os escoamentos hidráulicos da adução e do vertedouro, no eixo de jusante, em relação aos outros dois eixos.

Baseado nesses fatores, decidiu-se pela adoção do eixo de jusante (eixo I), denominado C2, anteriormente.

Para esse eixo, conforme mencionado no item 2.15.1 do texto principal do EIA (Volume 1/2), foram também reestudadas alternativas de N.A. máximo normal de operação para as cotas 795 e 800m. Considerando-se que os maiores impactos incidiriam sobre os assentamentos do INCRA, foram feitas simulações das interferências do reservatório sobre os lotes planejados, para cada nível d'água estudado.

Conforme pode ser observado no **Quadro 6**, não haverá alterações relevantes nas interferências socioambientais entre os níveis 800 e 795m que justifiquem a sensível perda de energia resultante do abaixamento do reservatório, cujo limite de 800m já fora decidido anteriormente para preservar a importante ponte regional da BR-040.

As interferências com os assentamentos na cota 800m, apresentadas no **Quadro 7**, estão sendo devidamente equacionadas com o INCRA, conforme apresentado na subseção 5.3, de Diagnóstico, do EIA.

Quadro 6

Assentamentos do INCRA – Interferências

Assentamento	Lotes Totalmente Atingidos		Lotes Parcialmente Atingidos	
	Cota 800m	Cota 795m	Cota 800m	Cota 795m
Vista Alegre	14	9	109	105
Buriti das Gamelas	27	20	52	52
São Marcos	0	0	54	48
Jambeiro	0	0	26	22

Quadro 7

Assentamentos do INCRA – Interferências

Assentamento	Área Total dos Lotes (ha)	Área Total Atingida (ha)	% Área Atingida
Vista Alegre	4.081,28	1.188,42	29
Buriti das Gamelas	660,00	292,67	44
São Marcos	1.279,95	67,06	5
Jambeiro	10.972,98	237,43	2
TOTAL	16.994,21	1.785,58	11

3 - CONCLUSÕES

Desta forma, considerando o conjunto de vantagens técnico-econômico-ambientais do eixo C2 (I), elencadas neste Anexo, decidiu-se na fase de estudos de viabilidade detalhar o empreendimento considerando o referido eixo na cota 800m, estudos esses submetidos à aprovação da ANEEL em novembro de 2004.