



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD

## **ANEXO 1. JUSTIFICATIVAS DA LICITAÇÃO**

### **LICITAÇÃO ELETRÔNICA**

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE CONSULTORIA ESPECIALIZADA NA ÁREA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA BARRAGEM GRAVATÁ, NO MUNICÍPIO DE NOVO CRUZEIRO, NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

**BRASÍLIA**  
Agosto/2024



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD

**Finalidade:**

Este anexo tem por finalidade esclarecer e incluir particularidades em função da especificidade dos serviços previstos no Termo de Referência e que, aqui após relacionadas, passam a integrar o TR.

**Da necessidade da contratação:**

A área de implantação da barragem localiza-se no Rio Gravatá, no município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais, situado na região do Vale do Jequitinhonha, que é conhecida por seus baixos índices de desenvolvimento e pela alta taxa de extrema pobreza entre sua população. Dito deste cenário, justifica-se a contratação, uma vez que o empreendimento pretende aproveitar as potencialidades da região, promovendo a criação de empregos e renda, além de favorecer o desenvolvimento regional, especialmente considerando o grande potencial agrícola da área.

As principais finalidades da Barragem de Gravatá incluem a regularização das vazões do Rio Gravatá, o abastecimento de água para o consumo humano, a implantação de projetos de irrigação e piscicultura, e a promoção de atividades de lazer. O projeto da barragem prevê uma área de inundação de aproximadamente 350 hectares e uma capacidade de armazenamento do reservatório de 80.000.000 m<sup>3</sup>.

Além disso, a região apresenta um clima árido, o que impacta o desenvolvimento regional. A barragem, ao proporcionar uma fonte estável de água, poderá mitigar esses desafios climáticos e oferecer uma base sólida para o crescimento econômico e social da região.

**Modalidade Licitatória:** Licitação Eletrônica.

A licitação reger-se-á pelo disposto na Lei nº 13.303 de 30 junho de 2016 (Lei das Estatais), e respectivas alterações e regulamentos.

**Modo de Disputa:** Aberto

Justifica-se o modo de disputa com base no princípio da publicidade. Conforme Acórdão nº 1502/2018 – Plenário TCU: “Nas licitações realizadas pelas empresas estatais, sempre que o orçamento de referência for utilizado como critério de aceitabilidade das propostas, sua divulgação no edital é obrigatória, e não facultativa, em observância ao princípio constitucional da publicidade e, ainda, por não haver no art. 34 da Lei nº 13.303/2016 (Lei das Estatais) proibição absoluta à revelação do orçamento”.

**Divulgação do orçamento estimativo:** Público

Justifica-se o modo de disputa com base no princípio da publicidade. Conforme Acórdão nº 1502/2018 – Plenário TCU: “Nas licitações realizadas pelas empresas estatais, sempre que o orçamento de referência for utilizado como critério de aceitabilidade das propostas, sua divulgação no edital é obrigatória, e não facultativa, em observância ao princípio constitucional da publicidade e, ainda, por não haver no art. 34 da Lei nº 13.303/2016 (Lei das Estatais) proibição absoluta à revelação do orçamento”.

**Critério de Julgamento:** Menor Preço

Justifica-se o critério de julgamento com base no princípio da economicidade. A qualidade do serviço não possui risco de ser afetado por se tratar de prestação de serviço com escopo, padrões de desempenho e qualidade mínimos definidos objetivamente no neste TR, para efeito de julgamento das propostas, execução do objeto e fiscalização do contrato.

**Regime de execução:** Serão adotados dois regimes de execução, sendo eles:



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD

*Empreitada por Preço Global:* preço certo e total, para os serviços de escritório. O pagamento será de acordo com o valor de cada etapa/evento prevista no cronograma físico-financeiro.

*Empreitada por Preços Unitários:* preço certo de unidades determinadas para os serviços de campo e laboratório, passíveis de medição. O pagamento será de acordo com os serviços efetivamente executados, mediante medições mensais, de acordo com os preços unitários propostos.

Justifica-se por se tratar de serviços que não há certeza prévia das unidades a serem executadas, que são: Serviços Cadastrais, Serviços geotécnicos” e Serviços topográficos, assim como serviços que são divididos por produtos, os demais. O pagamento será por medições de produtos e subprodutos, no caso de empreitada por preço global, e por medições das unidades efetivamente executadas, no caso de preço unitário.

**Permissão de Participação de Consórcios: Sim**

A logística necessária para cumprimento do objeto exige o envolvimento de empresas com diferentes especialidades, especialmente duas: projetos topográficos e hidráulicos. Dessa maneira, é pertinente a formação de consórcios, com intuito de reforçar a capacidade técnica e financeira do Licitante, proporcionar maior disponibilidade de equipamento e pessoal especializado, possibilitando a participação de maior número de Empresas. Entretanto, limitou-se o número de consorciadas em duas empresas, conforme item 6.2 deste Termo de Referência, devido às duas especialidades distintas requeridas no objeto.

**Permissão de Participação de Cooperativas: Não**

Não será permitida a participação de pessoas jurídicas organizadas sob a forma de Cooperativas uma vez que as especificidades do objeto e da prestação de serviço exige uma gestão operacional centralizada e não propicia autonomia dos cooperados, conforme exigido pela IN MPOG 05/2017.

**Permissão de Participação de Empresas estrangeiras: Sim**

Será permitida a participação de empresas estrangeiras com o intuito de permitir a participação de um maior número de concorrentes e ampliar o caráter competitivo da licitação.

**Permissão de Subcontratação: Sim**

Será permitida a subcontratação, com empresas especializadas, dos trabalhos destinados à obtenção de dados complementares, tais como levantamentos topográficos, cadastrais e geotécnicos, estudos e ensaios de campo e de laboratório, estudos de jazidas, investigação de empréstimos, pertencente ao objeto desde que não constituem o escopo principal, sob a responsabilidade total da contratada, perante à Codevasf, pela qualidade dos serviços e à observância de normas técnicas e códigos profissionais. Tal possibilidade visa ampliar a concorrência de empresas na presente licitação.

**Permissão de Microempresas: Sim**

As Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, poderão participar desta licitação em condições diferenciadas, na forma prescrita na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006 e Decreto 8.538 de 6/10/2015.

**Visita:** Não obrigatória, mas recomendada.

Recomenda-se às LICITANTES que seja realizada a visita aos locais onde serão executados os serviços e suas circunvizinhanças, para tomar pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos a serem executados, avaliando os problemas futuros de modo que os custos propostos cubram quaisquer dificuldades decorrentes de sua



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD

execução, e obter, sob sua exclusiva responsabilidade, todas as informações que possam ser necessárias para a elaboração da proposta e execução do CONTRATO.

A LICITANTE ao encaminhar a PROPOSTA, estará declarando automaticamente que conhece o local e que possui uma avaliação dos problemas futuros.

É de inteira responsabilidade da LICITANTE a verificação "in loco" das dificuldades e dimensionamento dos dados necessários à apresentação da Proposta. A não verificação dessas dificuldades não poderá ser avocada no desenrolar dos trabalhos como fonte de alteração dos termos contratuais estabelecidos.

**Declaração de compatibilidade com o Plano Plurianual:** Compatível

Os serviços a serem contratados serão executados no prazo de 8 meses, conforme consta do Termo de Referência e a previsão de recursos orçamentários é compatível, conforme previsto no Plano Plurianual.

**Desapropriação:** Não se aplica.

Não é necessário desapropriação nesta fase de diagnóstico, estudos e levantamentos, somente em etapa posterior.

**Matriz de Risco:** Anexo VI

A Matriz de Risco é condição contratual e de responsabilidade entre as partes.

**Garantia do Objeto:** Exigida

A garantia do objeto deverá obedecer ao prazo definido no Art. 618 do Código Civil, Lei nº 10.406 de 10 de janeiro de 2002. A contratada responderá durante cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho.

**Garantia de Execução (caução):** Exigida

É necessário para fins de emissão da Ordem de Serviço que a empresa contratada tenha apresentado a Garantia de Execução do Contrato

**Qualificação Técnica:** Especificada

A Qualificação Técnica mínima foi especificada nos itens 8. DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO, de forma a garantir a qualidade dos serviços prestados e dos produtos entregues.

As exigências em relação a quantidade de área no Acervo Técnico foram feitas com o objetivo de selecionar empresas e profissionais com experiências de serviços em área compatível com a complexidade do objeto.

A exigência sobre as dimensões e características da barragem foram feitas com base na complexidade da barragem Gravatá e nas dimensões mínimas definidas na Lei nº 12334/2010 (Política Nacional de Segurança de Barragens) para a obrigatoriedade de atendimento a uma série de condicionantes de segurança de barragens, o que é um dos objetivos desta contratação.

**Divisão do objeto da licitação em lotes:** Não

Os levantamentos, estudos e revisão de documentos e projeto são parte de um único empreendimento.



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD

## **ANEXO II – PLANILHA DE CUSTOS DO ORÇAMENTO DE REFERÊNCIA**

**(Gravado em Arquivos Separados)**

PROPOSTA FINANCEIRA DO PROJETO										CODIGO:	
PFP											
NOME DA CONSULTORA:											
PROJETO:						CONTRATANTE:				BASE:	
Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais						CODEVASF (SEDE)				agosto/2024	
Base	Cod2	Cod3	Código	Categoria / Insumo	Uni	Qde	CUD	PU	FatorK	CT	PT
SICRO	MO3	P0	P8061	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	5,00	17.866,69	22.990,86	1,2868	89.333,45	114.954,30
SICRO	MO2	P1	P8067	Engenheiro sênior (P8067)	mês	23,00	15.564,54	23.771,72	1,5273	357.984,42	546.749,56
SICRO	MO1	P2	P8066	Engenheiro pleno (P8066)	mês	13,00	12.379,96	26.022,68	2,102	160.939,48	338.294,84
SICRO	MO1	P3	P8065	Engenheiro júnior (P8065)	mês	7,00	12.002,00	25.228,20	2,102	84.014,00	176.597,40
SICRO	MO1	T1	P8147	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês	5,00	3.167,62	6.658,34	2,102	15.838,10	33.291,70
SINAPI	MO1	D	40807	Desenhista (40807)	mês	13,00	7.442,91	8.950,84	1,2026	96.757,83	116.360,92
SICRO	MO1	A1	P8135	Secretária (P8135)	mês	5,00	2.604,78	5.475,25	2,102	13.023,90	27.376,25
SICRO	EC	ECA		Encargos Comp. e Adicionais	mês	71,00	1.046,15	1.258,10	1,2026	74.276,45	89.325,10
PROP	EC	AT2		Auxílio Transporte Técnicos	mês	0,00	Já incluso*	0,00	1,2026	0,00	0,00
PROP	EC	AT3		Auxílio Transporte Secretária	mês	0,00	Já Incluso*	0,00	1,2026	0,00	0,00
CODE	LO	V1		Diárias	dia	345,00	187,19	225,11	1,2026	64.579,41	77.662,95
CODE	LO	V2		Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia	120,00	325,63	391,60	1,2026	39.075,22	46.992,00
PROP	LO	V3		Passagens Aéreas (ida e volta)	un	31,00	1.195,25	1.437,41	1,2026	37.052,75	44.559,71
CODE	EM	M1		Relatório Parcial	un	0,00	33,35	40,11	1,2026	0,00	0,00
CODE	EM	M2		Relatório Final	un	10,00	1.478,80	1.778,40	1,2026	14.788,00	17.784,00
	SU	TOP		Total Serviços Cartográficos	un	1,00	-	100.644,98	-	-	100.644,98
	SU	GEO		Total Serviços Geotécnicos	un	1,00	-	467.711,98	-	-	467.711,98
TOTAL DOS CUSTOS DIRETOS									R\$ 1.047.663,01		
TOTAL DOS ENCARGOS E DESPESAS DIVERSAS									R\$ 582.285,72		
TOTAL DA PROPOSTA A PREÇO GLOBAL									R\$ 1.629.948,73		
TOTAL DA PROPOSTA A PREÇO UNITÁRIO									R\$ 568.356,96		
TOTAL DA PROPOSTA									R\$ 2.198.305,69		
OBSERVAÇÃO:											
*Encargos Complementares e adicionais já incluem auxílio transporte											
Alocar os Insumos MO, com respectivo FatorK, dentro da categoria de vínculo contratual (celetista, autonomo, societario)											
Uni - unidade de medição do insumo;											
Qde - Quantidade do Insumo (não pode ocorrer alteração pela Licitante)											
CUD - Custo Unitário Direto do Insumo (sem encargos, taxas e impostos, valor não pode ser maior que o Orçado pela Codevasf)											
CT - Custo Total (sem encargos, taxas e impostos) - CT = Qde x CUD											
FatorK - Taxa de Ressarcimento de Despesas e Encargos (detalhar composição nas Planilhas "PFP2.1", "PFP2.2", "PFP3")											
PU - Preço Unitário do Insumo (incluído encargos, taxas e impostos) - PU = CUD x FatorK											
PT - Preço Total do Insumo (incluído encargos, taxas e impostos) - PT = Qde x PU											
P - Profissionais nível superior nas áreas de Engenharia, Química, Arquitetura, Agronomia e Veterinária, conforme disposições da Lei 4.950-A/66											
S - Profissionais de nível superior nas demais áreas de atuação, incluindo Arqueólogo, Biólogo, Geógrafo e Sociólogo											
T - Profissionais de nível médio técnico nas diversas áreas de atuação											
A - Profissionais de nível médio de apoio técnico-administrativo											

SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS/CARTOGRÁFICOS							CODIGO: PFP-1.1
NOME DA EMPRESA:							
PROJETO: Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais					CONTRATANTE: CODEVASF (SEDE)		BASE: agosto/24
Referência	Código	Insumos	Uni	Qde	Custo Unitário (CU)	Custo Total	Preço Total (PT)
EMBASA/COMPOSIÇÃO	31.90.22	Aerolevantamento com VANT/RPA categoria 3	ha	700	34,31	24.017,00	27.545,58
TP02	CODE	Nivelamento Geométrico dos Eixos classe IIN	km	2	846,42	1.692,84	1.941,55
ORSE/COMPOSIÇÃO	9164	Seções Transversais	km	2	4.670,00	9.340,00	10.712,23
EMOP/COMPOSIÇÃO	01.016.0035-0	Poligonal Classe IIP	km	4	1.366,27	5.465,08	6.268,01
CPOS/CDHU/COMPOSIÇÃO	01.20.921	Pontos GPS de dupla frequência (L1/L2)	un	12	1.257,09	15.085,08	17.301,38
TP06	CODE	Levantamento Ecobatimétrico	ha	4	858,94	3.435,76	3.940,54
TP07	CODE	Levantamento Topobatimétrico	km	2	1.490,27	2.980,54	3.418,44
TP08	CODE	Cadastro Físico	ha	700	14,59	10.213,00	11.713,50
TP09	CODE	Cadastro Agrícola	ha	700	4,86	3.402,00	3.901,82
TP10	CODE	Cadastro Jurídico	ha	700	9,73	6.811,00	7.811,67
TP11	CODE	Cadastro Socioeconomico	ha	700	3,24	2.268,00	2.601,21
ORSE/INSUMO	4369	Marco de Concreto (12x18x60cm)	un	12	73,00	876,00	1.004,70
EMBASA/INSUMO	D059722497	Estaca Testemunha de Madeira (2x4x70cm)	un	40	0,55	22,00	25,23
SEINFRA/INSUMO	11652	Piquetes de Madeira (2x2x20cm)	un	200	2,08	416,00	477,12
PD06	CODE	Picada Manual p/ levantamento TP	km	4	154,85	619,40	710,40
PD08	CODE	Picada c/ Trator de Esteira	km	1	1.108,69	1.108,69	1.271,58
TOTAL SERVIÇOS TOPOGRAFICOS							RS 100.644,98
OBSERVAÇÃO: Uni - unidade de medição do insumo; Qde - Quantidade do Insumo (não pode ocorrer alteração pela Licitante) CU - Custo Unitário (composições padrão da Codevasf, já incluso o FatorK) PT - Preço Total (incluído encargos, taxas e impostos) - PT = Qde x PU							

SERVIÇOS GEOLÓGICOS/GEOTÉCNICOS							CODIGO: PFP-1.2
NOME DA EMPRESA:							
PROJETO:				CONTRATANTE:		BASE:	
Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais				CODEVASF (SEDE)		agosto/24	
Cod.	Base	Insumos	Uni	Qde	Custo Unitário (CU)	Custo Total	Preço Total (PT)
GT 1		Sondagem mista					
E200320516	EMBASA/INSUMO	Sondagem Mista: (Des)Mobilização por equipe	un	2	R\$ 3.157,33	R\$ 6.314,66	R\$ 7.242,41
C0333	SEINFRA/COMPOSIÇÃO	Sondagem Mista: em rochas	m	220	R\$ 1.251,98	R\$ 275.435,60	R\$ 315.902,63
GT 2		Sondagem a Percussão SPT					
A.07.000.020476	CPOS/INSUMO	Sondagem Percussão: (Des)Mobilização por equipe	un	2	R\$ 1.216,18	R\$ 2.432,36	R\$ 2.789,72
CO-28388	SETOP/COMPOSIÇÃO	Sondagem Percursão: com SPT - Terrestre	m	300	R\$ 72,50	R\$ 21.750,00	R\$ 24.945,51
GT3	CODE	Poços de Inspeção com retroescavadeira	m	50	R\$ 190,01	R\$ 9.500,50	R\$ 10.896,31
32.01.01	EMBASA/COMPOSIÇÃO	Sondagem a Trado	m	200	R\$ 97,50	R\$ 19.500,00	R\$ 22.364,94
GT5		Ensaios:					
65.08.23	SUDECAP/COMPOSIÇÃO	Ensaio: Retirada de Amostra Indeformada	un	5	R\$ 1.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.734,60
GT6.1		Ensaios de solo					
ED-49553	SETOP/COMPOSIÇÃO	Ensaio: Limite de Liquidez	un	60	R\$ 79,81	R\$ 4.788,60	R\$ 5.492,14
ED-49554	SETOP/COMPOSIÇÃO	Ensaio: Limite de Plasticidade	un	60	R\$ 79,82	R\$ 4.789,20	R\$ 5.492,83
ED-49552	SETOP/COMPOSIÇÃO	Ensaio: Granulometria por Peneiramento	un	60	R\$ 150,69	R\$ 9.041,40	R\$ 10.369,76
01.07.07U	COMPESA/COMPOSIÇÃO	Ensaio: Granulometria por Sedimentação	un	60	R\$ 130,94	R\$ 7.856,40	R\$ 9.010,66
4685	ORSE/COMPOSIÇÃO	Ensaio: Compactação Proctor Normal	un	60	R\$ 116,23	R\$ 6.973,80	R\$ 7.998,39
34.01.16	EMBASA/COMPOSIÇÃO	Ensaio: Massa Especifica Real dos Grãos	un	60	R\$ 65,78	R\$ 3.946,80	R\$ 4.526,66
67.01.18	SUDECAP/COMPOSIÇÃO	Ensaio: Adensamento Oedométrico	un	10	R\$ 257,86	R\$ 2.578,60	R\$ 2.957,45
6720	ORSE/INSUMO	Ensaio: Índice de Suporte Califórnia (CBR)	un	10	R\$ 259,00	R\$ 2.590,00	R\$ 2.970,52
CO-6364	SETOP/COMPOSIÇÃO	Ensaio: Triaxial (UU) não consolidado não drenado	un	5	R\$ 851,51	R\$ 4.257,55	R\$ 4.883,07
GT6.2		Análise da Areia					
GT6.2.1	CODE	Ensaio: Mineralogia da Areia	un	5	R\$ 379,15	R\$ 1.895,75	R\$ 2.174,27
01.001.0009-A	EMOP/COMPOSIÇÃO	Ensaio: Equivalente de Areia	un	5	R\$ 221,13	R\$ 1.105,65	R\$ 1.268,09
34.05.30	EMBASA/COMPOSIÇÃO	Ensaio: Teor de Matéria Orgânica	un	5	R\$ 250,00	R\$ 1.250,00	R\$ 1.433,65
GT6.2.4	CODE	Ensaio: Reatividade Potencial	un	5	R\$ 986,27	R\$ 4.931,35	R\$ 5.655,86
SE 14.10.0100	SCO/COMPOSIÇÃO	Geofísica: Refração Sísmica	km	2	R\$ 5.930,00	R\$ 11.860,00	R\$ 13.602,47
TOTAL SERVIÇOS GEOTÉCNICOS							R\$ 467.711,98
LEGENDA:							
Uni - unidade de medição do insumo;							
Qde - Quantidade do Insumo (não pode ocorrer alteração pela Licitante)							
CU - Custo Unitário (composições padrão da Codevasf, já incluso o FatorK)							
PT - Preço Total (incluído encargos, taxas e impostos) - PT = Qde x PU							



DETALHAMENTO DOS ENCARGOS SOCIAIS: Ka			CODIGO: PFP-2.1
NOME DA CONSULTORA:			
PROJETO: Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais		CONTRATANTE: CODEVASF (SEDE)	BASE: SINAPI/MG
Cod	DESCRIÇÃO	%	R\$
A	ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	38,00%	140.817,86
A1	INSS	20,00%	74.114,66
A2	SESI	1,50%	5.558,60
A3	SENAI	1,00%	3.705,73
A4	INCRA	0,20%	741,15
A5	SEBRAE	0,60%	2.223,44
A6	Salário Educação	2,50%	9.264,33
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	11.117,20
A8	FGTS	8,00%	29.645,86
A9	SECONCI	1,20%	4.446,88
B	ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"	9,68%	35.871,50
B3	Auxílio Enfermidade	0,64%	2.371,67
B4	13º Salário	8,33%	30.868,76
B5	Licença Paternidade	0,04%	148,23
B6	Faltas Justificadas	0,56%	2.075,21
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,08%	296,46
B9	Férias Gozadas	0,00%	0,00
B10	Salário Maternidade	0,03%	111,17
C	ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"	16,03%	59.402,90
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,50%	16.675,80
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11%	407,63
C3	Férias Indenizadas	9,10%	33.722,17
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	1,94%	7.189,12
C5	Indenização Adicional	0,38%	1.408,18
D	REINCIDÊNCIAS	4,08%	15.119,39
D1	Reincidência de "A" sobre "B"	3,68%	13.637,10
D2	Reincidência de "A" sobre Aviso Prévio Trabalhado e reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,40%	1.482,29
K1a	ENCARGOS SOCIAIS	67,79%	251.211,65
Ka	TAXA DE RESSARCIMENTO DE DESPESAS E ENCARGOS SOBRE MO1	2,1020	
OBSERVAÇÃO: CELETISTAS E EQUIVALENTES			
1 - DISCRIMINAR OS ENCARGOS SOCIAIS COM SEUS RESPECTIVOS PERCENTUAS TOTALIZANDO OS MESMOS.			
2 - APLICAR O % TOTAL P/ CALCULAR OS E. SOCIAIS INCIDENTES NA MÃO-DE-OBRA CELETISTAS			
Ka - Taxa de Ressarcimento de Despesas e Encargos sobre a Mão de Obra CELETISTA (incide apenas no Insumo Código MO1)			
Ka = (1 + K1 + K2) x (1 + K3) x (1 + K4)			

DETALHAMENTO DOS ENCARGOS SOCIAIS: Kb			CODIGO: <b>PFP-2.2</b>
NOME DA CONSULTORA:			
PROJETO:  Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais		CONTRATANTE:  CODEVASF (SEDE)	BASE:  SINAPI/MG
Cod	DESCRIÇÃO	%	R\$
A	ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	20,00%	71.596,88
A1	INSS	20,00%	71.596,88
A2	SESI	0,00%	0,00
A3	SENAI	0,00%	0,00
A4	INCRA	0,00%	0,00
A5	SEBRAE	0,00%	0,00
A6	Salário Educação	0,00%	0,00
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	0,00%	0,00
A8	FGTS	0,00%	0,00
B	ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"	0,00%	0,00
B3	Auxílio Enfermidade	0,00%	0,00
B4	13º Salário	0,00%	0,00
B5	Licença Paternidade	0,00%	0,00
B6	Faltas Justificadas	0,00%	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,00%	0,00
B9	Férias Gozadas	0,00%	0,00
B10	Salário Maternidade	0,00%	0,00
C	ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"	0,00%	0,00
C1	Aviso Prévio Indenizado	0,00%	0,00
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,00%	0,00
C3	Férias Indenizadas	0,00%	0,00
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	0,00%	0,00
C5	Indenização Adicional	0,00%	0,00
D	REINCIDÊNCIAS	0,00%	0,00
D1	Reincidência de "A" sobre "B"	0,00%	0,00
D2	Reincidência de "A" sobre Aviso Prévio Trabalhado e reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,00%	0,00
K1b	ENCARGOS SOCIAIS	20,00%	71.596,88
Kb	TAXA DE RESSARCIMENTO DE DESPESAS E ENCARGOS SOBRE MO2	1,5273	
OBSERVAÇÃO: AUTÔNOMOS E EQUIVALENTES			
1 - DISCRIMINAR OS ENCARGOS SOCIAIS COM SEUS RESPECTIVOS PERCENTUAS TOTALIZANDO OS MESMOS.			
2 - APLICAR O % TOTAL P/ CALCULAR OS E. SOCIAIS INCIDENTES NA MÃO-DE-OBRA AUTÔNOMOS			
Kb - Taxa de Ressarcimento de Despesas e Encargos sobre a Mão de Obra AUTÔNOMA (incide apenas no Insumo Código MO2)			
$Kb = (1 + K1 + K2) \times (1 + K3) \times (1 + K4)$			

DETALHAMENTO DOS ENCARGOS SOCIAIS: Kc			CODIGO: <b>PPF-2.3</b>
NOME DA CONSULTORA:			
PROJETO:  Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais		CONTRATANTE:  CODEVASF (SEDE)	BASE:  SINAPI/MG
Cod	DESCRIÇÃO	%	R\$
A	ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	0,00%	0,00
A1	INSS	0,00%	0,00
A2	SESI	0,00%	0,00
A3	SENAI	0,00%	0,00
A4	INCRA	0,00%	0,00
A5	SEBRAE	0,00%	0,00
A6	Salário Educação	0,00%	0,00
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	0,00%	0,00
A8	FGTS	0,00%	0,00
B	ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"	0,00%	0,00
B3	Auxílio Enfermidade	0,00%	0,00
B4	13º Salário	0,00%	0,00
B5	Licença Paternidade	0,00%	0,00
B6	Faltas Justificadas	0,00%	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,00%	0,00
B9	Férias Gozadas	0,00%	0,00
B10	Salário Maternidade	0,00%	0,00
C	ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"	0,00%	0,00
C1	Aviso Prévio Indenizado	0,00%	0,00
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,00%	0,00
C3	Férias Indenizadas	0,00%	0,00
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	0,00%	0,00
C5	Indenização Adicional	0,00%	0,00
D	REINCIDÊNCIAS	0,00%	0,00
D1	Reincidência de "A" sobre "B"	0,00%	0,00
D2	Reincidência de "A" sobre Aviso Prévio Trabalhado e reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,00%	0,00
K1c	ENCARGOS SOCIAIS	0,00%	0,00
Kc	TAXA DE RESSARCIMENTO DE DESPESAS E ENCARGOS SOBRE MO3	1,2868	
OBSERVAÇÃO: SOCIETÁRIOS E EQUIVALENTES			
1 - DISCRIMINAR OS ENCARGOS SOCIAIS COM SEUS RESPECTIVOS PERCENTUAS TOTALIZANDO OS MESMOS.			
2 - APLICAR O % TOTAL P/ CALCULAR OS E. SOCIAIS INCIDENTES NA MÃO-DE-OBRA DE SOCIETÁRIOS			
Kc - Taxa de Ressarcimento de Despesas e Encargos sobre a Mão de Obra SOCIETÁRIA (incide apenas no Insumo Codigo MO3)			
$Kc = (1 + K1 + K2) \times (1 + K3) \times (1 + K4)$			

DESPESAS FISCAIS E CUSTOS DIVERSOS: Kc				CODIGO:
				PFP-3
NOME DA CONSULTORA:				
PROJETO: Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais		CONTRATANTE: CODEVASF (SEDE)		BASE: SINAPI/MG
Cod	DESCRIÇÃO <sup>1</sup>	% preço <sup>2</sup>	% custo <sup>4</sup>	R\$
K4	TRIBUTOS	10,40%	11,61%	167.429,64
K4.1	ISS	3,00%	3,35%	48.310,88
K4.2	PIS <sup>3</sup> - alíquota efetiva aplicável percentual-desconto	1,32%	1,47%	21.199,10
K4.3	COFINS <sup>3</sup> - alíquota efetiva aplicável percentual-desconto	6,08%	6,79%	97.919,66
K3	REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (LUCRO)		7,75%	103.725,26
K2	CUSTOS DA ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		7,00%	57.252,38
K2.1	Custos da administração central da empresa (diretoria, pessoal técnico de apoio e pessoal administrativo não diretamente vinculado à prestação dos serviços)		4,00%	32.715,65
K2.2	Outras despesas que afetam o custo de produção como treinamento, biblioteca, programa de qualidade, programa de benefícios, auditoria interna e externa		2,00%	16.357,82
K2.3	Despesas fixas e variáveis com patrimônio, aluguéis, comunicação, manutenção e transporte não diretamente relacionados com o custo direto dos serviços		1,00%	8.178,91
Kd	TAXA RESSARCIMENTO DE DESPESAS SOBRE CUSTOS DIVERSOS		1,2026	
NOME DO INFORMANTE:			QUALIFICAÇÃO:	
ASSINATURA:			DATA:	
Observação:				
1 - RELACIONAR OS CUSTOS DE ADMINISTRAÇÃO COM RESPECTIVOS PERCENTUAIS INCIDENTES NA MÃO -DE-OBRA				
1 - DISCRIMINAR OS TRIBUTOS QUE INCIDEM SOBRE OS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS				
2 - K4 = INDICAR % DE CADA TRIBUTO E A SOMA DOS MESMOS (ex: ISS 5% + PIS 1,65% + COFINS 7,60% = 14,25%)				
3 - PIS e COFINS, Regime de Incidência Acumulativa (0,65% e 3,00% - sem percentual de desconto) ou em Regime de Incidência Não Acumulativa (1,65% e 7,60% - aplicável percentual de desconto) de acordo com a forma de apuração do lucro no IRPJ. APRESENTAR COMPROVANTES de aproveitamento de créditos tributários dos últimos 12 meses em caso de aplicação de "percentual de desconto".				
4 - AS DESPESAS FISCAIS (K4) INCIDEM SOBRE O TOTAL DA FATURA E NÃO SOBRE OS CUSTOS INCORRIDOS, DEVENDO SER CALCULADO O K4' APLICANDO-SE A SEGUINTE FÓRMULA:				
$K4' = \{ [ 1 / ( 1 - K4 ) ] - 1 \} \times 100$				
$K4' = \{ [ 1 / ( 1 - 0,104 ) ] - 1 \} \times 100$				
Kc - Taxa de Ressarcimento de Despesas sobre Custos Diversos (incide sobre os Insumos Código DP e EM)				
$Kc = ( 1 + K3 ) \times ( 1 + K4 )$				
K2 - Incide sobre o Custo Total (CT) da Mão de Obra (MO* = MO1 + MO2)				
K3 - Incide sobre o Custo Total (CT) Mão de Obra com encargos (MO1 x Ka ou MO2 x Kb), demais Custos (DP e EM), e Custos da Administração Central (K2)				
K4 - Incide sobre o Custo Total (CT) Mão de Obra com encargos (MO1 x Ka ou MO2 x Kb), demais Custos (DP e EM), e Custos da Administração Central (K2) e Lucro (K3)				

INSUMOS POR ETAPA/PRODUTO																	CÓDIGO:
																	CRO-1
Cod.	Categoria / Insumo	Uní	Qde	CUD	PU	FatorK	E1.EVTEA										
						Meses	EVTEA	P 1.1	P 1.2	P 1.3	P 1.4	P 1.5	P 1.6	P 1.7	P 1.8	P 1.9	P 1.10
P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	5,00	17.866,69	22.990,86	1,2868	5,00	1,00	0,10	0,23	0,23	0,23	0,23	1,00	0,67	0,67	0,67
P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	23,00	15.564,54	23.771,72	1,5273	23,00	1,00	0,80	1,55	1,55	1,55	1,55	6,00	4,00	2,50	2,50
P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	13,00	12.379,96	26.022,68	2,1020	13,00	1,00	0,40	0,90	0,90	0,90	0,90	4,00	1,67	1,17	1,17
P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês	7,00	12.002,00	25.228,20	2,1020	7,00	0,00	0,20	0,45	0,45	0,45	0,45	2,00	1,33	0,83	0,83
T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês	5,00	3.167,62	6.658,34	2,1020	5,00	0,00	0,40	1,15	1,15	1,15	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00
D	Desenhista (40807)	mês	13,00	7.442,91	8.950,84	1,2026	13,00	1,00	0,60	1,35	1,35	1,35	1,35	2,00	1,67	1,17	1,17
A1	Secretária (P8135)	mês	5,00	2.604,78	5.475,25	2,1020	5,00	1,00	0,10	0,23	0,23	0,23	0,23	1,00	0,67	0,67	0,67
ECA	Encargos Comp. e Adicionais	mês	71,00	1.046,15	1.258,10	1,2026	71,00	5,00	2,60	5,85	5,85	5,85	5,85	16,00	10,00	7,00	7,00
AT2	Auxílio Transporte Técnicos	mês	0,00	Já incluso*	0,00	1,2026											
AT3	Auxílio Transporte Secretária	mês	0,00	Já Incluso*	0,00	1,2026											
V1	Diárias	dia	345,00	187,19	225,11	1,2026	345,00	15,00	16,00	49,75	49,75	49,75	49,75	110,00	5,00	0,00	0,00
V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia	120,00	325,63	391,60	1,2026	120,00	7,00	4,40	9,90	9,90	9,90	9,90	62,00	7,00	0,00	0,00
V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	um	31,00	1.195,25	1.437,41	1,2026	31,00	3,00	0,80	3,05	3,05	3,05	3,05	10,00	5,00	0,00	0,00
M1	Relatório Parcial	un	0,00	33,35	40,11	1,2026	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M2	Relatório Final	un	10,00	1.478,80	1.778,40	1,2026	10,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
TOP	Total Serviços Cartográficos	un	1,00	-	100.644,98	-	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GEO	Total Serviços Geotécnicos	un	1,00	-	467.711,98	-	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	VALOR TOTAL POR PRODUTO	RS	RS 1.629.948,73				RS 1.629.948,73	RS 105.710,33	RS 56.876,73	RS 126.363,32	RS 126.363,32	RS 126.363,32	RS 126.363,32	RS 428.868,63	RS 231.404,29	RS 150.817,75	RS 150.817,75
		%	100,00%				100,00%	6,49%	3,49%	7,75%	7,75%	7,75%	7,75%	26,31%	14,20%	9,25%	9,25%

P - Profissionais nível superior nas áreas de Engenharia, Química, Arquitetura, Agronomia e Veterinária, conforme disposições da Lei 4.950-A/66

T - Profissionais de nível médio técnico nas diversas áreas de atuação

A - Profissionais de nível médio de apoio técnico-administrativo

## CRONOGRAMA SIMPLIFICADO

Cod1	Cod2	Produtos	Uni	Qde	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1.1	Detalhamento dos planos de desenvolvimnto regional	mês	1	1							
1	1.2	Caracterização Geográfica, Demográfica e Justificativas Iniciais	mês	1		1						
1	1.3	Estudos Topográfico	mês	2		1	1					
1	1.4	Estudos Hidrológicos	mês	2		1	1					
1	1.5	Estudos Geotécnicos	mês	2		1	1					
1	1.6	Diagnóstico Ambiental	mês	2		1	1					
1	1.7	Avaliação Técnica, Socioeconômica e Ambiental das Alternativas	mês	2				1	1			
1	1.8	Consolidação da alternativa mais viável	mês	2						1	1	
1	1.9	Planilha orçamentária sintética da alternativa mais viável	mês	2							1	1
1	1.10	Relatório Síntese do EVTEA	mês	2							1	1
1	1	Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	mês	8	1	1	1	1	1	1	1	1
Total	Total	Balanco Temporal	mês	7	1		1	1	1	1	1	1
Cod1	Cod2	Insumos	Uni	Qde	1	2	3	4	5	6	7	8
1	P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	5,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00
1	P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	23,00	1,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
1	P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	13,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00
1	P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês	7,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1	T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês	5,00		2,00	3,00					
1	D	Desenhista (40807)	mês	13,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00
1	A1	Secretária (P8135)	mês	5,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00
1	V1	Diárias	dia	345,00	15,00	80,00	135,00	90,00	20,00	5,00		
1	V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia	120,00	7,00	22,00	22,00	34,00	28,00	7,00		
1	V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	un	31,00	3,00	4,00	9,00	6,00	4,00	5,00		
	M1	Relatório Parcial	un									
	M2	Relatório Final	un	10,00	1,00	1,00	4,00		1,00		1,00	2,00
1	TOP	Total Serviços Cartográficos	un	1,00			1,00					
1	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un	1,00			1,00					
1		Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
Total		Balanco de Insumos			9	11	13	10	11	10	8	8
Cod1	Cod2	Insumos	Uni	Qde	1	2	3	4	5	6	7	8
1.1	P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	1,00	1,00							
1.1	P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	1,00	1,00							
1.1	P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	1,00	1,00							
1.1	P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês									
1.1	T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês									
1.1	D	Desenhista (40807)	mês	1,00	1,00							
1.1	A1	Secretária (P8135)	mês	1,00	1,00							
1.1	V1	Diárias	dia	15,00	15,00							
1.1	V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia	7,00	7,00							
1.1	V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	un	3,00	3,00							
1.1	M1	Relatório Parcial	un									

1.1	M2	Relatório Final	un	1,00	1,00								
1.1	TOP	Total Serviços Cartográficos	un										
1.1	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un										
1.1		<b>Detalhamento dos planos de desenvolvimnto regional</b>											
Cod1	Cod2	<b>Insumos</b>	Uni	Qdc	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.2	P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	0,10		0,10							
1.2	P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	0,80		0,80							
1.2	P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	0,40		0,40							
1.2	P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês	0,20		0,20							
1.2	T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês	0,40		0,40							
1.2	D	Desenhista (40807)	mês	0,60		0,60							
1.2	A1	Secretária (P8135)	mês	0,10		0,10							
1.2	V1	Diárias	dia	16,00		16,00							
1.2	V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia	4,40		4,40							
1.2	V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	un	0,80		0,80							
1.2	M1	Relatório Parcial	un										
1.2	M2	Relatório Final	un	1,00		1,00							
1.2	TOP	Total Serviços Cartográficos	un										
1.2	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un										
1.2		<b>Caracterização Geográfica, Demográfica e Justificativas Iniciais</b>											
Cod1	Cod2	<b>Insumos</b>	Uni	Qdc	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.3	P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	0,23		0,10	0,13						
1.3	P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	1,55		0,80	0,75						
1.3	P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	0,90		0,40	0,50						
1.3	P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês	0,45		0,20	0,25						
1.3	T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês	1,15		0,40	0,75						
1.3	D	Desenhista (40807)	mês	1,35		0,60	0,75						
1.3	A1	Secretária (P8135)	mês	0,23		0,10	0,13						
1.3	V1	Diárias	dia	49,75		16,00	33,75						
1.3	V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia	9,90		4,40	5,50						
1.3	V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	un	3,05		0,80	2,25						
1.3	M1	Relatório Parcial	un										
1.3	M2	Relatório Final	un	1,00			1,00						
1.3	TOP	Total Serviços Cartográficos	un	1,00			1,00						
1.3	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un										
1.3		<b>Estudos Topográficos</b>											
Cod1	Cod2	<b>Insumos</b>	Uni	Qdc	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.4	P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	0,23		0,10	0,13						
1.4	P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	1,55		0,80	0,75						
1.4	P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	0,90		0,40	0,50						
1.4	P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês	0,45		0,20	0,25						
1.4	T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês	1,15		0,40	0,75						
1.4	D	Desenhista (40807)	mês	1,35		0,60	0,75						
1.4	A1	Secretária (P8135)	mês	0,23		0,10	0,13						
1.4	V1	Diárias	dia	49,75		16,00	33,75						
1.4	V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia	9,90		4,40	5,50						
1.4	V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	un	3,05		0,80	2,25						
1.4	M1	Relatório Parcial	un										
1.4	M2	Relatório Final	un	1,00			1,00						
1.4	TOP	Total Serviços Cartográficos	un										
1.4	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un										
1.4		<b>Estudos Hidrológicos</b>											
Cod1	Cod2	<b>Insumos</b>	Uni	Qdc	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.5	P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	0,23		0,1	0,13						
1.5	P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	1,55		0,8	0,75						
1.5	P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	0,90		0,4	0,5						
1.5	P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês	0,45		0,2	0,25						
1.5	T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês	1,15		0,4	0,75						
1.5	D	Desenhista (40807)	mês	1,35		0,6	0,75						
1.5	A1	Secretária (P8135)	mês	0,23		0,1	0,125						
1.5	V1	Diárias	dia	49,75		16	33,75						
1.5	V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia	9,90		4,4	5,5						
1.5	V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	un	3,05		0,8	2,25						
1.5	M1	Relatório Parcial	un										
1.5	M2	Relatório Final	un	1,00			1,00						
1.5	TOP	Total Serviços Cartográficos	un										
1.5	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un	1,00			1,00						
1.5		<b>Estudos Geotécnicos</b>											
Cod1	Cod2	<b>Insumos</b>	Uni	Qdc	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.6	P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	0,23		0,10	0,13						
1.6	P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	1,55		0,80	0,75						
1.6	P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	0,90		0,40	0,50						
1.6	P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês	0,45		0,20	0,25						
1.6	T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês	1,15		0,40	0,75						
1.6	D	Desenhista (40807)	mês	1,35		0,60	0,75						
1.6	A1	Secretária (P8135)	mês	0,23		0,10	0,13						
1.6	V1	Diárias	dia	49,75		16,00	33,75						
1.6	V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia	9,90		4,40	5,50						
1.6	V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	un	3,05		0,80	2,25						
1.6	M1	Relatório Parcial	un										
1.6	M2	Relatório Final	un	1,00			1,00						
1.6	TOP	Total Serviços Cartográficos	un										
1.6	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un										
1.6		<b>Diagnóstico Ambiental</b>											
Cod1	Cod2	<b>Insumos</b>	Uni	Qdc	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.7	P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	1,00				0,50	0,50				
1.7	P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	6,00				3,00	3,00				
1.7	P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	4,00				2,00	2,00				
1.7	P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês	2,00				1,00	1,00				

1.7	T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês									
1.7	D	Desenhista (40807)	mês	2,00				1,00	1,00			
1.7	A1	Secretária (P8135)	mês	1,00				0,50	0,50			
1.7	V1	Diárias	dia	110,00				90,00	20,00			
1.7	V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia	62,00				34,00	28,00			
1.7	V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	un	10,00				6,00	4,00			
1.7	M1	Relatório Parcial	un									
1.7	M2	Relatório Final	un	1,00					1,00			
1.7	TOP	Total Serviços Cartográficos	un									
1.7	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un									
1.7		<b>Avaliação Técnica, Socioeconômica e Ambiental das Alternativas</b>										
Cod1	Cod2	Insumos	Un	Qde	1	2	3	4	5	6	7	8
1.8	P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	0,67						0,50	0,17	
1.8	P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	4,00						3,00	1,00	
1.8	P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	1,67						1,00	0,67	
1.8	P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês	1,33						1,00	0,33	
1.8	T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês									
1.8	D	Desenhista (40807)	mês	1,67						1,00	0,67	
1.8	A1	Secretária (P8135)	mês	0,67						0,50	0,17	
1.8	V1	Diárias	dia	5,00						5,00		
1.8	V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia	7,00						7,00		
1.8	V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	un	5,00						5,00		
1.8	M1	Relatório Parcial	un									
1.8	M2	Relatório Final	un	1,00							1,00	
1.8	TOP	Total Serviços Cartográficos	un									
1.8	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un									
1.8		<b>Consolidação da alternativa mais viável</b>										
Cod1	Cod2	Insumos	Un	Qde	1	2	3	4	5	6	7	8
1.9	P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	0,67							0,17	0,50
1.9	P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	2,50							1,00	1,50
1.9	P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	1,17							0,67	0,50
1.9	P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês	0,83							0,33	0,50
1.9	T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês									
1.9	D	Desenhista (40807)	mês	1,17							0,67	0,50
1.9	A1	Secretária (P8135)	mês	0,67							0,17	0,50
1.9	V1	Diárias	dia									
1.9	V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia									
1.9	V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	un									
1.9	M1	Relatório Parcial	un									
1.9	M2	Relatório Final	un	1,00								1,00
1.9	TOP	Total Serviços Cartográficos	un									
1.9	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un									
1.9		<b>Planilha orçamentária sintética da alternativa mais viável</b>										
Cod1	Cod2	Insumos	Un	Qde	1	2	3	4	5	6	7	8
1.10	P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	0,67							0,17	0,50
1.10	P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	2,50							1,00	1,50
1.10	P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	1,17							0,67	0,50
1.10	P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês	0,83							0,33	0,50
1.10	T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês									
1.10	D	Desenhista (40807)	mês	1,17							0,67	0,50
1.10	A1	Secretária (P8135)	mês	0,67							0,17	0,50
1.10	V1	Diárias	dia									
1.10	V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia									
1.10	V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	un									
1.10	M1	Relatório Parcial	un									
1.10	M2	Relatório Final	un	1,00								1,00
1.10	TOP	Total Serviços Cartográficos	un									
1.10	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un									
1.10		<b>Relatório Síntese do EVTEA</b>										



CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO												
Cod1	Cod2	Produtos		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	
1	1.1	Detalhamento dos planos de desenvolvimnto regional	R\$ 105.710,33	R\$ 105.710,33								R\$ 105.710,33
				100,00%								100,00%
1	1.2	Caracterização Geográfica, Demográfica e Justificativas Iniciais	R\$ 56.876,73		R\$ 56.876,73							R\$ 56.876,73
					100,00%							100,00%
1	1.3	Estudos Topográfico	R\$ 227.008,30			R\$ 227.008,30						R\$ 227.008,30
					50,00%	50,00%						100,00%
1	1.4	Estudos Hidrológicos	R\$ 126.363,32			R\$ 126.363,32						R\$ 126.363,32
					50,00%	50,00%						100,00%
1	1.5	Estudos Geotécnicos	R\$ 594.075,30			R\$ 594.075,30						R\$ 594.075,30
					50,00%	50,00%						100,00%
1	1.6	Diagnóstico Ambiental	R\$ 126.363,32			R\$ 126.363,32						R\$ 126.363,32
					50,00%	50,00%						100,00%
1	1.7	Avaliação Técnica, Socioeconômica e Ambiental das Alternativas	R\$ 428.868,63					R\$ 428.868,63				R\$ 428.868,63
							50,00%	50,00%				100,00%
1	1.8	Consolidação da alternativa mais viável	R\$ 231.404,29							R\$ 231.404,29		R\$ 231.404,29
									50,00%	50,00%		100,00%
1	1.9	Planilha orçamentária sintética da alternativa mais viável	R\$ 150.817,75								R\$ 150.817,75	R\$ 150.817,75
										50,00%	50,00%	100,00%
1	1.10	Relatório Síntese do EVTEA	R\$ 150.817,75								R\$ 150.817,75	R\$ 150.817,75
										50,00%	50,00%	100,00%

NO MÊS	R\$ 105.710,33 4,81%	R\$ 56.876,73 2,59%	R\$ 1.073.810,23 48,85%		R\$ 428.868,63 19,51%		R\$ 231.404,29 10,53%	R\$ 301.635,49 13,72%	R\$ 2.198.305,70 100,00%
DESENBOLSO	R\$ 105.710,33 4,81%	R\$ 56.876,73 2,59%	R\$ 1.073.810,23 48,85%		R\$ 428.868,63 19,51%		R\$ 231.404,29 10,53%	R\$ 301.635,49 13,72%	R\$ 2.198.305,70 100,00%
ACUMILADO	R\$ 105.710,33 4,81%	R\$ 162.587,06 7,40%	R\$ 1.236.397,29 56,24%	R\$ 1.236.397,29 56,24%	R\$ 1.665.265,92 75,75%	R\$ 1.665.265,92 75,75%	R\$ 1.896.670,20 86,28%	R\$ 2.198.305,70 100,00%	



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD

### **ANEXO 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

#### **LICITAÇÃO ELETRÔNICA**

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE CONSULTORIA ESPECIALIZADA NA ÁREA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA BARRAGEM GRAVATÁ, NO MUNICÍPIO DE NOVO CRUZEIRO, NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

**BRASÍLIA**  
**AGOSTO/2024**



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL.....</b>	<b>6</b>
4.1	OBJETIVO.....	7
<b>5</b>	<b>DETALHAMENTO DOS PLANOS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL .....</b>	<b>7</b>
5.1	OBJETIVO.....	7
5.2	ATIVIDADES.....	7
<b>6</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA, DEMOGRÁFICA E JUSTIFICATIVAS INICIAIS .....</b>	<b>9</b>
6.2	CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA: .....	9
6.3	CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA:.....	9
6.4	JUSTIFICATIVAS INICIAIS:.....	9
<b>7</b>	<b>ESTUDOS TOPOGRÁFICOS .....</b>	<b>10</b>
7.1	OBJETIVO.....	10
7.2	CONDIÇÕES GERAIS.....	10
7.3	AMARRAÇÃO PLANIALTIMÉTRICA .....	10
7.4	ESCOPO DOS SERVIÇOS .....	12
7.5	PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS DE AEROLEVANTAMENTO COM VANT/RPA: .....	12
7.6	NORMATIVOS.....	15
7.7	PLANEJAMENTO GERAL DE ATIVIDADES.....	17
7.8	INTEGRAÇÃO DOS MODELOS DIGITAIS DE ÁREAS ALAGADAS E NÃO ALAGADAS .....	17
7.9	APRESENTAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO CONSOLIDADO. ....	18
7.10	ABERTURA DE PICADAS .....	18
7.11	REGISTROS DAS OBSERVAÇÕES .....	18
7.12	PLANO DE TRABALHO .....	19
7.13	PRODUTOS A ENTREGAR .....	19
7.14	PLANEJAMENTO DO LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO .....	20
7.15	EMBARCAÇÃO E EQUIPAMENTOS. ....	21
7.16	NAVEGAÇÃO, CAMINHAMENTO E COLETA DE DADOS. ....	21



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD

7.17	LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO.....	22
7.18	LEVANTAMENTO ECOBATIMÉTRICO .....	22
7.19	PROCESSAMENTO DE DADOS.....	23
7.20	PLANO DE TRABALHO ESPECÍFICO DO LEVANTAMENTO ECOBATIMÉTRICO .....	23
7.21	PRODUTOS A ENTREGAR (ECOBATIMETRIA).....	23
7.22	PRODUTOS A ENTREGAR - BATIMETRIA.....	24
7.23	LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS CADASTRAIS .....	24
7.24	MATERIAIS A ENTREGAR – LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS CADASTRAIS.....	27
<b>8</b>	<b>ESTUDOS GEOTECNICOS .....</b>	<b>28</b>
8.1	OBJETIVO.....	28
8.2	ESTUDOS GEOTÉCNICO/GEOLÓGICOS .....	28
8.3	MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO .....	30
8.4	SONDAGEM A TRADO .....	30
8.5	POÇO DE INSPEÇÃO.....	32
8.6	SONDAGEM A PERCUSSÃO (SPT) .....	32
8.7	SONDAGEM ROTATIVA .....	34
8.8	SONDAGEM MISTA .....	38
8.9	ENSAIOS LABORATORIAIS .....	38
8.10	PLANO DE TRABALHO .....	41
8.11	INVESTIGAÇÕES AO LONGO DO EIXO DA BARRAGEM .....	42
8.12	INVESTIGAÇÕES NAS JAZIDAS.....	42
8.13	REFERÊNCIAS .....	43
<b>9</b>	<b>ESTUDOS HIDROLÓGICOS .....</b>	<b>43</b>
9.1	Objetivo.....	43
9.2	Metodologia:.....	44
9.3	Entregáveis.....	45
9.4	COMPONENTE AMBIENTAL DO EVTEA .....	45
<b>10</b>	<b>AVALIAÇÃO TÉCNICA, SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS .....</b>	<b>47</b>
10.2	CONSOLIDAÇÃO DA ALTERNATIVA MAIS VIÁVEL .....	47
10.3	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SINTÉTICA DA ALTERNATIVA MAIS VIÁVEL.....	49
10.4	SÍNTESE DO EVTEA.....	53
<b>11</b>	<b>DETALHAMENTO DA MELHOR ALTERNATIVA .....</b>	<b>49</b>



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD

11.1	OBJETIVO .....	49
11.2	ANTEPROJETO.....	49
11.3	SINTESE DO ANTEPROJETO.....	50
11.4	MODELAGEM BIM .....	51
<b>12</b>	<b>APRESENTAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO E RELATÓRIOS.....</b>	<b>54</b>
12.1	OBJETIVO .....	54
12.2	Plano de Trabalho.....	54
12.3	Relatórios Parciais e Finais .....	54
<b>13</b>	<b>ESTRUTURA PROPOSTA DO RELATORIO FINAL .....</b>	<b>56</b>
13.1	ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA ECONÔMICA E AMBIENTAL .....	56
13.2	DETALHAMENTO DA BARRAGEM DE GRAVATÁ.....	56



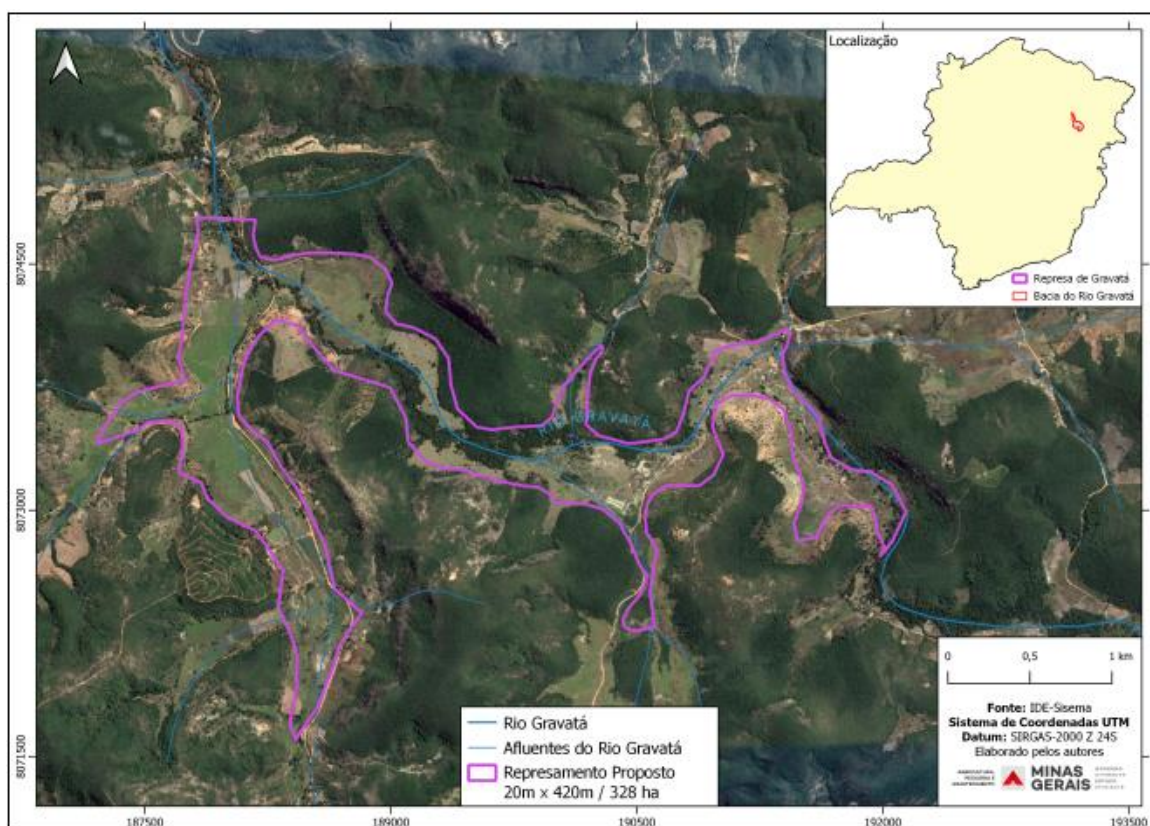
Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD

## 1 OBJETO

- 1.1.1 Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) para a construção da Barragem de Gravatá.

## 2 LOCALIZAÇÃO

- 2.1.1 A área de estudo da Barragem de Gravatá, está localizada no município de Novo Cruzeiro, na região noroeste do Estado de Minas Gerais.



**Figura 1- Área do Projeto**

## 3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

- 3.1.1 A elaboração dos serviços e produtos que compõem o EVTEA deverá estar em conformidade com a legislação vigente e, em especial, a:

- Lei Federal nº 13.303, de 30 de junho de 2016 e respectivas alterações;
- Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e respectivas alterações;
- Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 e respectivas alterações;
- Resolução Conama nº 1, de 23 de janeiro de 1986;



- Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997;
  - Normas NR-10, NR-18 e NR-35, do Ministério do Trabalho e Emprego;
  - Portaria Nº 518/2004 do Ministério da Saúde;
  - Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
  - Lei 12.334, de 20 de setembro de 2010;
  - Manual do empreendedor sobre Segurança de Barragens da ANA – Volume 5;
  - Código de Obras dos municípios;
  - Normas e Práticas Complementares;
  - Práticas SEAP;
  - Especificações Técnicas dos órgãos competentes;
  - Demais normas estrangeiras pertinentes na inexistência de normas nacionais correspondentes.
- 3.1.2 O escopo desta especificação técnica contempla os serviços necessários para elaboração estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) da Barragem Gravatá.
- 3.1.3 Contatos prévios necessários com os órgãos públicos deverão ser feitos, junto ao corpo técnico da Codevasf, de forma a permitir que os estudos possam ser realizados em conformidade com a legislação, bem como diretrizes e critérios antecipadamente acordados. Todas as ações deverão ter seu planejamento aprovado pela Codevasf antes do início de sua execução.
- 3.1.4 A realização dos trabalhos envolve levantamentos de campo, em trabalhos de topografia, geologia/geotecnia, hidrologia, bem como ensaios de campo e de laboratório.
- 3.1.5 O escopo dos serviços engloba os seguintes produtos:
- Produto Único: Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA);
- 3.1.6 Os produtos podem ser subdivididos em subprodutos, que devem ser elaborados pela contratada conforme normas e especificações gerais apresentadas neste documento, além de normas técnicas e bibliografia especializada.
- 3.1.7 Antes do início da execução do contrato, a contratada deverá apresentar o plano de trabalho para aprovação da equipe de fiscalização responsável.
- 3.1.8 Os projetos devem ser elaborados em metodologia BIM (Modelagem de Informação da Construção).

#### **4 ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL**





#### 4.1 OBJETIVO

- 4.1.1 O objetivo deste estudo é garantir que a barragem proposta seja tecnicamente viável, economicamente rentável e ambientalmente sustentável, proporcionando benefícios à sociedade e minimizando os impactos negativos.
- 4.1.2 Este produto pode ser dividido nos seguintes subprodutos:
- P 1.1 - Detalhamento dos planos de desenvolvimento regional
  - P 1.2 - Caracterização Geográfica, Demográfica e Justificativas Iniciais;
  - P 1.3 - Estudos Topográfico;
  - P 1.4 - Estudos Hidrológicos;
  - P 1.5 - Estudos Geotécnicos;
  - P 1.6 – Componente Ambiental do EVTEA;
  - P 1.7 - Avaliação Técnica, Socioeconômica e Ambiental das Alternativas;
  - P 1.8 - Consolidação da alternativa mais viável;
  - P 1.9 - Planilha orçamentária sintética da alternativa mais viável;
  - P 1.10 - Síntese do EVTEA.

### 5 DETALHAMENTO DOS PLANOS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

#### 5.1 OBJETIVO

- 5.1.1 Este estudo tem como objetivo principal avaliar o empreendimento de forma integrada ao contexto regional em que está inserido, com foco na efetividade das demandas a serem atendidas e na vulnerabilidade e aptidões da bacia hidrográfica abrangida.

#### 5.2 ATIVIDADES

- 5.2.1 As atividades que devem ser envolvidas no desenvolvimento deste estudo são:

a) Delimitação da área de abrangência do estudo:

- i. Levantamento da documentação disponível sobre o empreendimento;
- ii. Levantamento das obras propostas, projetos associados e benefícios previstos;
- iii. Identificação de superposições, inter-relações e capilaridades;
- iv. Estabelecimento e mapeamento da área de influência do conjunto das intervenções do objeto.

b) Atualização do Diagnóstico da Região-Alvo:

- i. População: urbana/rural, tendência de crescimento e fluxos migratórios, taxa de ocupação da população economicamente ativa (PEA) por setor econômico e evolução, pirâmide etária atual, nível de escolaridades, coeficiente de Gini, renda média per capita; identificação de populações tradicionais e vulneráveis etc.





- ii. Desempenho dos setores econômicos e infraestrutura regional: PIB por setor econômico (atualmente e evolução), análises das produções agrícola, pecuária e industrial, análise do setor de serviços e da infraestrutura regional, com ênfase em modos de transporte e infraestrutura energética, etc.
  - iii. Saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, tratamento de resíduos sólidos, drenagem urbana etc.
  - iv. Conservação e preservação dos ecossistemas.
- c) Identificação das vocações, potencialidades e fragilidades regionais, gargalos:
- i. Determinação do potencial da população para alocação às atividades econômicas previstas pelas intervenções propostas;
  - ii. Indicação e mapeamento de vocações regionais para desenvolvimento de perímetros irrigados;
  - iii. Identificação de gargalos e “missing links”:
    - Quanto à população regional e obstáculos diagnosticados para a sua atividade econômica e aumento de renda;
    - Quanto à comercialização e escoamento da produção regional (cadeias para frente e para trás);
    - Quanto às deficiências de redes de infraestrutura e da infraestrutura hídrica;
    - Quanto ao saneamento básico.
  - iv. Identificação de fatores críticos, suas causas e perspectivas futuras.
- d) Elaboração de Cenário de Desenvolvimento Regional de Longo Prazo:
- i. Identificação de macrodinâmicas (forças exógenas nacionais e internacionais) e microdinâmicas (forças endógenas – municípios) socioeconômicas com incidência na região;
  - ii. Identificação e caracterização de planos e programas de governo previstos e em andamento na região;
  - iii. Tradução do impacto das dinâmicas avaliadas, inclusive mudanças climáticas, e, das iniciativas em curso em cenários de desenvolvimento tendencial e alternativos;
  - iv. Estabelecimento do cenário balizado do Plano de Desenvolvimento Regional.
- e) Propostas de Ações para o Desenvolvimento Regional Integrado:
- i. Reavaliação das atividades econômicas predefinidas e estudos de mercado e comercialização;
  - ii. Seleção das intervenções avaliadas aderentes ao cenário de desenvolvimento prognosticado e quantificação de custos de implantação e manutenção;
  - iii. Proposta de soluções para os gargalos e “missing links” identificados e estimativa dos custos decorrentes (implantação e operação);
  - iv. Propostas para conservação ambiental e estimativa dos custos decorrentes;
  - v. Concepção do projeto integrado resultante;



- vi. Indicação de estudos necessários para solucionar lacunas de conhecimento ainda existentes.

## **6 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA, DEMOGRÁFICA E JUSTIFICATIVAS INICIAIS**

- 6.1.1 Neste subproduto, deverá ser apresentada a caracterização regional, socioeconômica, demográfica, econômica municipal, bem como a avaliação de impacto do empreendimento em sua área de inserção. Para isso, deverão ser abordados os seguintes temas:

### **6.2 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA:**

- 6.2.1 Localização: Descrição precisa da localização da barragem, incluindo coordenadas geográficas e mapas detalhados.
- 6.2.2 Geologia e Solo: Informações sobre a geologia da área, tipos de solo, e estabilidade geotécnica.
- 6.2.3 Hidrologia: Características dos recursos hídricos na área, como rios, riachos, bacias hidrográficas e regimes de fluxo.
- 6.2.4 Clima: Dados climáticos relevantes, como precipitação, temperaturas médias, e padrões sazonais.
- 6.2.5 Uso do Solo: Descrição do uso atual do solo na área, incluindo agricultura, áreas urbanas, florestas, etc.
- 6.2.6 Acessibilidade: Informações sobre a acessibilidade da área, incluindo estradas, infraestrutura de transporte e proximidade com centros urbanos.

### **6.3 CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA:**

- 6.3.1 População: Dados sobre a população residente na área de influência direta e indireta da barragem.
- 6.3.2 Comunidades Locais: Descrição das comunidades locais, incluindo aspectos culturais, sociais e econômicos.
- 6.3.3 Infraestrutura e Serviços: Informações sobre a infraestrutura existente, como escolas, hospitais, serviços de saneamento e energia.
- 6.3.4 Economia Local: Principais atividades econômicas da região, como agricultura, pecuária, mineração, turismo, etc.

### **6.4 JUSTIFICATIVAS INICIAIS:**

- 6.4.1 Necessidade do Projeto: Justificativa para a construção da barragem, destacando a demanda por recursos hídricos, controle de cheias, geração de energia, abastecimento de água, irrigação, etc.
- 6.4.2 Benefícios Esperados: Descrição dos benefícios econômicos, sociais e ambientais



esperados com a implementação do projeto.

- 6.4.3 Alternativas Consideradas: Discussão das alternativas ao projeto de barragem e por que a barragem foi escolhida como a melhor solução.
- 6.4.4 Impactos Potenciais: Identificação preliminar dos impactos ambientais e sociais positivos e negativos que o projeto pode causar.
- 6.4.5 Conformidade Legal: Referências às leis, regulamentos e diretrizes ambientais e de segurança que o projeto deve atender.

## 7 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

### 7.1 OBJETIVO

- 7.1.1 Estabelecer normas, critérios, condições contratuais principais e fornecer informações que permitam a apresentação de propostas e, posteriormente, a celebração de contrato para elaboração de **Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)** da Barragem Gravatá, sua bacia hidráulica abrangerá uma área de aproximadamente 380 ha. Localizada no rio Gravatá, afluente do rio Araçuai derivado do rio Jequitinhonha, município de Novo Cruzeiro - MG.

### 7.2 CONDIÇÕES GERAIS

- 7.2.1 Os trabalhos topográficos deverão ser amarrados ao Sistema Geodésico Brasileiro, Sistema SIRGAS 2000 e marégrafo de Imbituba.
- 7.2.2 Os serviços topográficos previstos deverão ser executados conforme necessidade de complementação e autorização da fiscalização.
- 7.2.3 Todos os equipamentos de campo deverão estar em perfeitas condições de uso e apresentados os devidos certificados de calibração dentro dos prazos de validade.
- 7.2.4 O atraso injustificado nas tarefas e serviços abaixo propostos será motivo de multa conforme previsto em contrato.

### 7.3 AMARRAÇÃO PLANIALTIMÉTRICA

- 7.3.1 Todas as atividades e levantamentos previstos neste Termo de Referência deverão estar amarrados à Rede Básica Nacional, sistema SIRGAS 2000 e marégrafo de Imbituba.
- 7.3.2 Transporte de Coordenadas:
- 7.3.3 Os transportes de coordenadas para os marcos de apoio, que serão implantados em pares dentro da área de estudo, utilizando a rede implantada no Projeto Básico, que tem como origem marcos geodésicos homologados pelo IBGE na região. Em caso da não identificação de marcos homologados pelo IBGE na região, deverá ser implantado um marco de origem, pelo método de Posicionamento por Ponto Preciso - PPP (IBGE), que servirá de base para os demais marcos. Em caso, também, da não existência ou da não localização de RRNN do IBGE na região, para o transporte de altitude (cota) para o marco



de origem dos serviços (base) deverá ser utilizado o hgeoHNOR2020 para definição da altitude ortométrica (normal) de partida, que será origem dos nivelamentos e contranivelamentos para definição das altitudes dos demais marcos implantados e na utilização de todos os serviços consequentes. Os pares de marcos de apoio deverão estar localizados próximos aos inícios dos estudos das alternativas de traçados e dos locais dos levantamentos batimétricos. Estes serviços serão efetuados por meio do processo de posicionamento tridimensional por satélites GNSS (Global Navigation Satellite System), sendo possível operar com o equipamento da seguinte classe:

**7.3.4    Receptores Geodésicos de dupla frequência (L1/L2) - Características gerais:**

- a) Precisão mínima pós-processada de 5mm + 1 ppm, para um desvio padrão de 68,7%;
- b) Observável básica: Códigos C/A e/ou Y e fase da portadora; e
- c) Combinação entre observáveis: dupla diferença de fase da portadora com aceleração dos códigos para busca das ambiguidades;
- d) Fatores influentes na precisão:
- e) Proximidade da estação de referência;
- f) Condições atmosféricas na região do rastreamento de base e móvel;
- g) Configuração geométrica da constelação de satélites; e
- h) Disposição de obstruções que prejudicam a recepção dos sinais;
- i) Condições a serem observadas durante o rastreamento;
- j) PDOP máximo: 8, recomendável <6;
- k) Razão sinal/ruído mínima do sinal GPS: >8, recomendável >12;
- l) Horizonte mínimo de rastreamento (máscara): 15°;
- m) Operar sempre no modo 3D, sendo necessários no mínimo 5 satélites rastreados simultaneamente para a inicialização e um mínimo de 4, durante a execução do levantamento;
- n) Intervalo de gravação: 1 s;
- o) Processamento off-line, com programa dotado de algoritmos de combinação de observáveis (fase e portadora), busca de ambiguidades e com capacidade de processar as fases das portadoras; e
- p) Receptores com um mínimo de 8 canais;

**7.3.5    As técnicas de posicionamento GNSS utilizadas serão Posicionamento Relativo Estático e Estático Rápido.**

**7.3.6    Os marcos de apoio, de dupla frequência, devem subsidiar as coordenadas dos levantamentos (locação) do eixo das alternativas estudadas e de todos os serviços topográficos.**

**7.3.7    Depois de processados os dados obtidos em campo, serão armazenados os relatórios que apresentam as condições gerais dos equipamentos, condições de processamento, coordenadas finais e a respectiva qualidade atingida.**



- 7.3.8 Todos dos marcos de apoio deverão ser identificados em campo e ter monografias com, no mínimo: código, descrição, localização, coordenadas UTM e Geográficas, altitudes ortométrica (normal) e elipsoidal, Sistema geodésico de Referência, data das observações e foto.
- 7.3.9 Transporte de Altitude (Cotas) – Nivelamento e contranivelamento (Ida e Volta).
- 7.3.10 Para os marcos de apoio e eixo das alternativas deverão ser transportadas cotas por meio de nivelamento e contranivelamento geométrico, a partir dos RRNN do IBGE, ou dos marcos de apoio geodésico implantados, com nível de precisão de 1,5 mm/km, com distância máxima de 80,00 m (ré e vante) e tolerância máxima admissível de fechamento de 12 mm  $\square$  k, sendo  $\underline{k}$  o comprimento do nivelamento em km. Poderá ser utilizado nível digital eletrônico com leituras em mira por código de barras. Pontos de Segurança (PS) serão implantados a cada km no máximo.
- 7.4 ESCOPO DOS SERVIÇOS
- 7.4.1 Os serviços topográficos de modo geral compreendem:
- a) Aerolevantamento de uma área aproximadamente 700 ha (7,00 km<sup>2</sup>), com emprego de VANT/RPA – veículo aéreo não tripulado para definição dos estudos de viabilidade;
  - b) Levantamentos Topobatimétricos e Ecobatimétricos dos locais a serem estudados para complementação dos serviços executados das áreas alagadas;
  - c) Levantamentos Topográficos complementares de poligonação e de seções transversais.
  - d) Levantamentos topográficos cadastrais
- 7.5 PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS DE AEROLEVANTAMENTO COM VANT/RPA:
- 7.5.1 Deverão ser realizados “aerolevantamentos por VANT de Classe 3 para a obtenção de Ortofotomosaico com resolução geométrica de até 5cm/pixel (GEOTIFF). Implantação de Marcos de Referência.
- 7.5.2 A contratada deverá possuir profissional habilitado a operar os equipamentos concernentes ao aerolevantamento por VANT, bem como a devida documentação contendo a autorização/homologação junto aos órgãos competentes.
- 7.5.3 A contratada deverá realizar o transporte de coordenadas para os marcos de apoio, em quantitativo discriminado na tabela FPRO-V, situados na área de levantamentos, a fim de realizar a amarração dos serviços ao SGB segundo os critérios definidos no item (3).
- 7.5.4 O VANT deverá possuir GPS e Câmera embarcada de alta resolução, que atende a captura de fotos com 5 cm de GSD no Terreno;
- 7.5.5 O VANT que será utilizado na captura das fotografias georreferenciadas, deverá possuir interface combinada ao controle terrestre, portanto, todas as etapas de voo (planejamento, decolagem, controle e pouso) serão executados pelo software que acompanha o VANT, sendo que a comunicação (base-VANT; VANT-base) ocorrerá via link de rádio.
- 7.5.6 Para o desenvolvimento dos serviços, a contratada deverá atentar-se às seguintes



premissas, a fim de se resguardar os aspectos de qualidade e precisão desejados:

- Os aerolevantamentos ocorrerão entre 10:30h e 14:30h para coletar imagens com posição solar tendendo ao zênite, visando mitigar falhas de processamento geradas por sombras;
- Serão implantados TiePoints (alvos de georreferenciamento) por GNSS visando a confiabilidade posicional centimétrica. Esta etapa utilizará como referência: NBR 13133 - Execução de levantamento topográfico, NBR 15309 - Locação Topográfica e Acompanhamento Dimensional de Obra Metroviária, Manual Técnico do Incra 3ª edição.
- Os aerolevantamentos obedecerão ao envelope climático de vento inferior a 25km/h, não ocorrência de descargas elétricas ou presença de nuvens de tempestade (cumulo-nimbus) no entorno do voo (25km).
- O VANT/ RPA deverá possuir apólice de seguro, conforme exigência da ANAC para prestadores de serviço. Este abrange: danos corporais e pessoais a pessoas e bens no solo, colisão e abalroamento (aeronave/aeronave). Os aerolevantamentos serão realizados à luz da Lei nº7.565/86, RBAC-E nº94, ICA 100-40.

- 7.5.7 As Fotografias aéreas serão processadas em softwares específicos de aerofotogrametria, a fim de gerar Ortofotos e ortomosaicos digitais com alta resolução e acurácia em formato GEOTIFF, pelas quais será possível realizar as vetorizações das feições de interesse do projeto de assentamento;
- 7.5.8 A geração do ortomosaico a partir das fotos áreas obtidas pelo VANT deverão ser realizadas com software específico de aerofotogrametria;
- 7.5.9 Processo de ortorretificação irá aplicar todas as ferramentas capazes de eliminar distorções de geometria, deslocamentos devido ao relevo, ruídos, ondulações, manchas, riscos, deformações, problemas com luminosidade, visando desse modo, uniformizar o contraste e a tonalidade do produto final, sem que as informações visuais sejam prejudicadas;
- 7.5.10 O banco de Dados com a última atualização será disponibilizado à Codevasf com a relação às feições levantadas em campo, o que inclui arquivos em Formato XLS, SHP KMZ, KML, DOC, DWG, PDF, JPEG;
- 7.5.11 No que se diz respeito aos elementos a serem vetorizados, estes incluem: limites de propriedades, edificações, rodovias, arruamentos, corpos d'água, rede de drenagem e vegetação. Os mesmos deverão ser incluídos em um arquivo único, pelo qual cada elemento estará disposto pelo seu respectivo LAYER de identificação. Somente deverão ser utilizados, como elementos de desenho e vetorização: pontos, segmentos de reta, linhas e poli-linhas, o que não inclui, portanto a utilização de arcos, círculos, splines ou elipses.
- 7.5.12 As informações geoespaciais, bem como as imagens e arquivos digitais gerados, são referenciados ao DATUM SIRGAS 2000 e Projeção Cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM). No que se diz respeito aos arquivos vetoriais, estes serão entregues em formato SHAPEFILE e DWG, e os arquivos matriciais (raster) em formato GEOTIFF.
- 7.5.13 Ao término dos serviços deverão ser entregues à Codevasf os seguintes produtos:





- **Ortomosaico e ortofotos** digitais em composição colorida (RGB) em formato GEOTIFF das áreas previstas no serviço. Os arquivos deverão ser gravados e entregues através de HD externo;
- **MDT/MDS:** A partir da nuvem de pontos tridimensional resultante do aerolevanteamento. Os arquivos deverão ser gravados e entregues em HD Externo;
- **Vetorização:** Base Cartográfica Digital Georreferenciada em formato DWG e SHP, contendo os elementos: limites de propriedades, edificações, rodovias, arruamentos, corpos d'água, rede de drenagem, vegetação e a curva de nível a cada metro gerada a partir do MDT. Os arquivos deverão ser gravados e entregues em HD Externo;
- **Relatório:** contendo a descrição detalhada da metodologia empregada para a realização dos serviços, bem como os resultados obtidos.

7.5.14 Para as poligonais eletrônicas que poderão ser utilizadas para apoio ao levantamento de RPA e do eixo da alternativa selecionada, as medidas angulares, dos vértices, deverão ser realizadas em três séries reiteradas a 60°, admitindo-se 5" (cinco segundos) como limite de rejeição de uma série em relação à média e a existência de pelo menos 2 (duas) séries após a rejeição.

7.5.15 As medidas lineares, da mudança do equipamento, deverão ser realizadas nos 2 (dois) sentidos, aceitando-se até 2 cm de diferença entre elas, levando em consideração a curvatura da terra.

7.5.16 Tolerâncias de Fechamento:

- a) Angular:  $10 \sqrt{n}$  sendo **n** o número de estações;
- b) Linear: 1:10.000 nivelamento

7.5.17 Para o caso de levantamento por meio de Estação Total, as irradiações dos pontos que serão utilizados na definição da altimetria do terreno natural (TN) devem estar no máximo equidistante entre si de 20 metros, sendo que nos locais onde haja talvegues e margem de rio ou lago, devem estarem de modo que possa definir com precisão a sua definição, tanto planimétrica com altimétrica, para que possam definir curvas de níveis de metro em metro com a precisão máxima possível.

7.5.18 Além dos pontos que definirão a altimetria deverão ser levantados aqueles que definam a planimetria, que consiste na identificação e levantamento dos limites dos imóveis de acordo com a **Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rural do Incra – 3ª Edição e ao Manual Técnico para Georreferenciamento de Imóveis Rurais 2022 – MTGIR, 2ª edição**, para que possam ser utilizados no caso de uma eventual desapropriação. Além destes deverão ser levantados todos os elementos físicos de cada imóvel, ou sejam, as benfeitorias existentes na área de interesse. A título de informação, relacionamos as que obrigatoriamente deverão ser levantadas em toda área de interesse do projeto, tais como: estradas, casas, ranchos, galpões, coberturas, poços, bombas, redes (elétricas, telefônicas, de água potável, de esgoto e de águas pluviais), gasoduto, oleoduto, açudes, cercas, bueiros, pontes, mata-burros, estábulos, porteiras, etc.

7.5.19 Os cálculos dos fechamentos lineares das poligonais deverão ser obtidos com os comprimentos dos lados reduzidos à projeção cartográfica, para garantir as precisões



preconizadas.

7.5.20 Para os Levantamentos planialtimétricos seguindo as orientações citadas para a metodologia RPA (VANT), será adequando a escala das pranchas de 1/1.000, com curvas de níveis de metro em metro.

7.5.21 Apresentação de Relatório Técnico Consolidado.

## 7.6 NORMATIVOS

7.6.1 Além de atender as especificações técnicas aqui apontadas, a empresa CONTRATADA deverá conhecer e acatar as disposições legais pertinentes, vigentes à época de realização dos serviços a seguir relacionadas:

- a) Diretrizes e Bases para a Cartografia Brasileira, estabelecidas pelo Decreto-Lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967, em se tratando de folhas de cartas que poderão subsidiar o mapeamento sistemático.
- b) Regência normalizadora do Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, em especial, sem, contudo, descompromissar os demais preceitos normalizadores, as prescrições para os produtos finais como registradas nos artigos 8º e 9º. As cartas produzidas deverão atender a classificação “A”.
- c) Padrões de Exatidão Cartográfica para Produtos Cartográficos Digitais na escala requerida na ET.
- d) Orientação Normativa que Disciplina a Demarcação de Terrenos de Marinha e seus Acrescidos – ON-GEADE-002 de 12/03/01, ou Orientação substituta a este.
- e) NORMAN-25/DHN: Normas e procedimentos para autorização e controle dos Levantamentos Hidrográficos (LH) realizados em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) ou norma que substitua está.
- f) Especificações e Normas para Levantamentos Geodésicos Associados ao Sistema Geodésico Brasileiro – IBGE/2017.
- g) Resolução - PR nº 22, de 21/07/1983. Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos.
- h) ABNT NBR – nº 13.133:2021 – Procedimentos para a execução de levantamentos topográficos;
- i) ABNT NBR – nº 15.777:2009 – Procedimentos para convenções topográficas para cartas e plantas cadastrais – Escalas 1:10.000, 1:5.000, 1:2.000 e 1:1.000; 6.3
- j) ABNT NBR – nº 16.752:2020 – Desenho Técnico – Requisitos para apresentação em folhas de desenho;
- k) Decreto-Lei nº 243, de 28/02/1967, que fixa as diretrizes e bases da cartografia brasileira;
- l) Decreto-Lei nº 1.177, de 21/06/1971, que dispõe sobre aerolevantamentos em território nacional;
- m) Lei nº 6.015, de 31/12/1973, que dispõe sobre os registros públicos;





- n) Decreto nº 89.817, de 20/06/1984, que estabelece as instruções reguladoras das normas técnicas da cartografia nacional;
- o) Lei nº 7.565, de 19/12/1986, que dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica; 6.9 BRASIL – Decreto nº 2.278, de 17/07/1997, que regulamenta o Decreto-Lei nº 1.177, de 21/06/1971;
- p) Lei nº 10.267, de 28/08/2001 (Lei do Georreferenciamento);
- q) Decreto nº 4.449, de 30/10/2002, que regulamenta a Lei nº 10.267, de 28/08/2001;
- r) Decreto nº 6.666, de 27/11/2008, que institui, no âmbito do Poder Executivo Federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE);
- s) MDA – Instrução Normativa nº 77, de 23/08/2013, INCRA, 2013;
- t) MDA – Norma de Execução nº 107, de 23/08/2013, INCRA, 2013; 6.15 MDA – Manual para Gestão da Certificação de Imóveis Rurais, 1ª Edição, INCRA, 2013;
- u) MDA – Portaria nº 486, de 02/09/2013, INCRA, 2013;
- v) MDA – Norma Técnica de Georreferenciamento de Imóveis Rurais, 3ª Edição, INCRA, 2013; e Manual Técnico para Georreferenciamento de Imóveis Rurais 2022 – MTGIR, 2ª edição
- w) MDA – Manual Técnico de Limites e Confrontações, 1ª Edição, INCRA, 2013;
- x) MDA – Manual Técnico de Posicionamento, 1ª Edição, INCRA, 2013;
- y) MDA – Norma de Execução/INCRA/DF/nº 02, de 19/02/2018, INCRA, 2018;
- z) MD – Norma da Especificação Técnica para Controle de Qualidade de Dados Geoespaciais (ET-CQDG), 1ª Edição, DCT, 2016;
- aa) MD – Norma da Especificação Técnica para Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais (ET-PCDG), 2ª Edição, DCT, 2016;
- bb) MD – Norma da Especificação Técnica para Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (ETADGV), versão 3.0, 1ª Edição, DCT, 2018;
- cc) MD – Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial – RBAC–E nº 94, de 03/05/2017, que dispõe sobre os requisitos gerais para aeronaves não tripuladas de uso civil, ANAC, 2017; 6
- dd) MD – Portaria DECEA nº 224/DGCEA, de 20/11/2018, que aprova a edição do ICA 100- 40/2018, instrução sobre aeronaves não tripuladas e o acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro, Comando da Aeronáutica, 2018;
- ee) MD – Portaria Normativa nº 101/GM-MD, de 26/12/2018, que dispõe sobre os procedimentos para a atividade de aerolevanteamento no território nacional e dá outras providências, Gabinete do Ministro, 2018;
- ff) MD – Compêndio de legislações e questões técnicas e legais sobre aerolevanteamento, de 22/05/2020, Seção de Geoinformação, Meteorologia e Aerolevanteamento, EMCFA, 2020; 6.28 ME – Instrução Normativa Conjunta nº 1.968, de 22/07/2020, RFB/INCRA, 2020;
- gg) MPOG – Resolução PR nº 1, de 25/02/2005, que altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro para o SIRGAS - Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas, IBGE, 2005;



hh) MPOG – Resolução nº 1, de 30/11/2009, que homologa a Norma da Cartografia Nacional, que define o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil, CONCAR, 2009;

ii) MPOG – Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB), 2ª Edição, CONCAR, 2011;

jj) MPOG – Especificações e Normas para Levantamentos Geodésicos associados ao Sistema Geodésico Brasileiro, IBGE, 2017;

kk) MPOG – Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ETEDGV), versão 3.0, CONCAR, 2017.

ll) DHN – NORMAM-25/DHN: Normas da Autoridade Marítima para Levantamentos Hidrográficos – 2ª. Revisão/2017.

mm) ABNT NBR Nº 17047/2022 – Levantamento cadastral territorial para registro público – Procedimento. Esta Norma especifica o levantamento cadastral territorial para registro público nos casos de usucapião, parcelamento do solo, unificação e retificação de matrícula.

## 7.7 PLANEJAMENTO GERAL DE ATIVIDADES

7.7.1 Posteriormente a aprovação do Plano de Trabalho, a empresa contratada deverá apresentar o Planejamento Geral de Atividades, demonstrando:

7.7.2 Detalhamento dos períodos de execução de implantação dos Marcos de Referência e respectivo levantamento topográfico e levantamento ecobatimétrico.

7.7.3 Cronograma de execução dos serviços integrados divididos por atividades.

7.7.4 Detalhamento dos marcos de referência e redes planialtimétricas oficiais que serão utilizadas para densificação e integração dos dados planialtimétricos.

7.7.5 Planejamento geral das atividades de amarração planialtimétrica.

7.7.6 Apresentação da nomenclatura dos marcos de rede altimétrica do IBGE que serão utilizadas.

7.7.7 Apresentação da metodologia de transporte de coordenadas e o planejamento para pré-sinalização dos Marcos de Referência Planialtimétrica.

7.7.8 É responsabilidade da empresa contratada formalizar e efetivar os contatos visando maximizar a proteção física e evitar a exposição dos marcos a vandalismo, depredação ou posicionamento em regiões sujeitas a instabilidades decorrentes do uso.

## 7.8 INTEGRAÇÃO DOS MODELOS DIGITAIS DE ÁREAS ALAGADAS E NÃO ALAGADAS

7.8.1 Visando gerar um modelo digital do terreno único e das áreas topográficas levantadas, deverão ser realizadas as seguintes atividades:

7.8.2 Definir as áreas de interferência entre os modelos digitais obtidos por levantamentos topográficos, ecobatimétricos e topobatimétricos.



- 7.8.3 Apresentar o produto gerado em arquivo único em formato DWG e outros formatos digitais compatíveis com Sistemas de Informação Geográfica.
- 7.9 **APRESENTAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO CONSOLIDADO.**
- 7.9.1 Deverá ser apresentado um relatório consubstanciado, organizado de forma sistemática, demonstrando:
- 7.9.2 Relatório de Pendências e condições impostas que impossibilitaram a execução integral das atividades previstas, falhas e fatores interferentes que impossibilitaram parte das ações previamente estabelecidas;
- 7.9.3 Relatório descritivo e fotográfico, além dos elementos digitais tridimensionais gerados no detalhamento planialtimétrico;
- 7.9.4 Relatório descritivo e fotográficos dos serviços de implantação dos marcos; e
- 7.9.5 Resumo Executivo, apresentando informações relevantes de execução das atividades de levantamentos topográficos e ecobatimétricos, e orientações para buscas dos demais produtos gerados, apresentando nomenclatura adotada e caminhos para buscas dos arquivos na rede de dados entregues à contratante.
- 7.9.6 O Relatório Técnico Consolidado poderá ser faturado somente no momento de sua aprovação final.
- 7.10 **ABERTURA DE PICADAS**
- 7.10.1 A presente especificação tem por objetivo apresentar orientações e diretrizes para a execução dos serviços cadastrais da malha fundiária da Área Diretamente Afetada (ADA), quando da opção do traçado definido para o Projeto Básico, para caracterização da área de interesse do projeto. Nos locais onde haja a real necessidade destes serviços.
- 7.10.2 Todas as picadas referentes aos eixos das alternativas e das linhas base do levantamento batimétrico e de definição de jazidas deverão ser executadas com largura máxima de 2 metros, evitando o máximo possível de cortes desnecessários.
- 7.10.3 As picadas para levantamentos das seções transversais serão executadas com retirada de galhos e de vegetação que não caracterize potencial comercial de produção volumétrica de material lenhoso.
- 7.10.4 Para a abertura de picada, os comunicados aos proprietários e moradores são de responsabilidade da contratada.
- 7.10.5 A recomposição das cercas, muros, reconstituição de mourões e outras benfeitorias destruídas em decorrência do acesso das equipes e equipamentos de campo é responsabilidade da empresa contratada.
- 7.10.6 Para todos os serviços de aberturas de picadas deverão ser entregues relatórios informando, por trecho de estaca, o desmatamento executado nas poligonais.
- 7.11 **REGISTROS DAS OBSERVAÇÕES**



- 7.11.1 As observações deverão ser anotadas em cadernetas a caneta esferográfica na cor azul ou preta e não devem conter rasuras.
- 7.11.2 Quando forem utilizados equipamentos que possuam coletoras de dados, estes deverão ser fornecidos em formato ASCII (TXT). Caso não sejam utilizados, os dados provenientes das observações deverão ser lançados em planilhas eletrônicas compatíveis com Excel e entregues à fiscalização.
- 7.12 **PLANO DE TRABALHO**
- 7.12.1 A consultora, antes do início dos trabalhos topográficos, apresentará, para aprovação pela Codevasf, o Plano de Trabalho Geral (PTG) e Específico (PTE) de topografia, contendo:
- 7.12.2 Data prevista para início e termino dos trabalhos, interconectado com as demais atividades previstas para o mesmo contrato;
- 7.12.3 Localização (escritório central e de campo);
- 7.12.4 Equipe a ser mobilizada, indicando o responsável técnico para cada área e sua localização;
- 7.12.5 Descrição pormenorizada das atividades a serem realizadas, o prazo necessário e a equipe técnica envolvida para cada uma delas;
- 7.12.6 Cronograma e fluxograma de execução das atividades, em formato PERT/CPM e GANTT;
- 7.12.7 Metodologia e os equipamentos a serem utilizados, seus respectivos certificados de calibração dentro dos prazos de validade solicitados nas especificações técnicas;
- 7.12.8 Autorizações e licenças para execução do serviço proposto e em conformidade com estas especificações técnicas.
- 7.12.9 Certificados de calibração.
- 7.12.10 Normas a serem observadas e os procedimentos de controles de qualidade;
- 7.12.11 Quantitativos de cada tipo de serviço;
- 7.12.12 Cronograma e planejamento de atividades interconectadas com os demais levantamentos e implantações previstas nestes Termos de Referência;
- 7.13 **PRODUTOS A ENTREGAR**
- 7.13.1 É obrigatório que o planejamento e desenvolvimento das atividades e entregas finais dos produtos solicitados, conforme orientações da Codevasf:
- a) Plano de Trabalho;
  - b) A organização dos produtos digitais deverá ser organizada de forma padronizada e sistemática para todos os produtos objeto deste contrato.
  - c) Relatório de Implantação e monografias de pontos de apoio geodésico planialtimétrico (Apoio Básico, Apoio Suplementar e rede de pontos tridimensionais de verificação);



- d) Dados brutos do apoio terrestre, em formato RINEX;
- e) Relatório de processamentos dos marcos de apoio;
- f) Cadernetas topográficas: trigonométricas, nivelamento, etc.;
- g) Monografia dos marcos de apoio;
- h) Lista dos PIs conforme solicitada;
- i) Certificados de calibração dos equipamentos conforme solicitado;
- j) Desenhos cadastrais em escala compatível da faixa de domínio;
- k) Detalhamentos dos desenhos cadastrais (dentro da faixa de domínio) em escala 1:1.000 ou mais adequada;
- l) Planta e perfil do eixo complementar;
- m) Desenhos das seções transversais levantadas; em escala adequada;
- n) Arquivos, em DVD-ROM, formato DXF, DWG e PLT contendo todos os detalhes desenhados, por níveis de informações diversos relativo ao desenho cadastral;
- o) Arquivos, em DVD-rom, formato xls, tgp, txt ou ASCII, para as cadernetas e dados topográficos;
- p) Código de uso de símbolos, caracteres, folhas e traços, atendendo ao modelo básico a ser fornecido pela Codevasf;
- q) Relatórios técnicos parciais mensais contendo as metodologias e quantitativos dos serviços de campo executados, os procedimentos dos dados, qualidades obtidas, dificuldades encontradas e planejamento para próximas semanas;
- r) Relatório final dos trabalhos executados, contendo informações que possibilitem o manuseio dos arquivos magnéticos;
- s) Além dos formatos digitais deverá ser entregue uma via impressa, em escala adequada.

#### 7.14 PLANEJAMENTO DO LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO

- 7.14.1 A obtenção das licenças para realização dos levantamentos batimétricos junto aos órgãos competentes e equipamentos de segurança, navegação e embarcações são responsabilidades da empresa contratada.
- 7.14.2 Antes do início dos trabalhos, deverá ser apresentado no relatório de Planejamento de Atividades as seguintes informações:
  - a) Embarcação a ser utilizada;
  - b) Planejamento das linhas de levantamento ecobatimétrico;
  - c) Equipamentos ecobatimétricos;
  - d) Equipamentos de navegação, posicionamento e armazenamento de dados;
  - e) Descrição dos softwares a serem utilizados para coleta, processamento e apresentação dos produtos; e
  - f) Descrição da metodologia de execução dos serviços de campo.



7.14.3 A empresa poderá adotar embarcação não tripulada remotamente controlada para execução das atividades de ecobatimetria, desde que atendam legalmente as exigências para execução de levantamentos ecobatimétricos e todas as especificações técnicas de qualidade, navegabilidade e acurácia desta Especificação Técnica.

#### 7.15 EMBARCAÇÃO E EQUIPAMENTOS.

7.15.1 A embarcação deverá ser motorizada, equipada com estrutura de proteção ao sol, que permita melhor visualização da tela de orientação/navegação;

7.15.2 A orientação da embarcação deverá ser realizada utilizando GNSS com sistema de correção em tempo real.

7.15.3 É obrigatória a determinação da velocidade de propagação do som na água visando a verificação/aferição dos equipamentos ecobatimétricos diariamente.

7.15.4 A sonda do ecobatímetro poderá ser dotada de tecnologia multifeixe (multibeam) ou monofeixe (singlebeam).

7.15.5 Em regiões rasas (inferiores a 2,0m) é recomendado o uso de sondas monofeixe (singlebeam).

7.15.6 Em coletas utilizando multifeixe adota-se linhas de sondagem no sentido longitudinal do talvegue.

7.15.7 A sonda do ecobatímetro deverá ser colocada na vertical da antena GNSS para evitar ponto excêntrico.

7.15.8 O posicionamento da sonda deve estar condicionado a posicionamento estável da embarcação e livre de fluxos turbulentos decorrentes da velocidade de execução do levantamento.

7.15.9 O sistema de fixação da antena GNSS/sonda ecobatimétrica deverá permitir o controle de profundidade da sonda, visando reduzir erros decorrentes da localização das cargas pesos na embarcação.

7.15.10 O sistema de fixação da antena GNSS/sonda ecobatimétrica deverá estar acessível para limpeza e desobstrução, visando retirada de vegetação ou outros objetos que possam atrapalhar o perfeito funcionamento da sonda.

#### 7.16 NAVEGAÇÃO, CAMINHAMENTO E COLETA DE DADOS.

7.16.1 A coleta de pontos deverá ser realizada a partir de uma malha regular de 5 metros longitudinais ao rio e 5 metros transversais ao rio, coletando pontos a cada 1 (um) segundo, que deverão ser aprovados previamente pela fiscalização, em apresentação no Planejamento de Atividades – LG01.

7.16.2 A malha de dados obtida com a coleta de dados transversal será também utilizada para confrontação e avaliação das sondagens.

7.16.3 A coleta dos dados deverá ser realizada no mínimo a cada 1 (um) segundo e o





planejamento do caminhamento deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização da Codevasf.

- 7.16.4 É responsabilidade da empresa contratada a integridade dos equipamentos de navegação e coleta de dados, principalmente durante as coletas de dados às margens dos lagos e encostas.
- 7.16.5 Visando a melhor definição do contorno do rio, deverá ser realizada uma linha de contorno, navegando o mais próximo da margem, acompanhando as variações de azimuth das margens do rio.

#### 7.17 LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

- 7.17.1 Serão utilizados em profundidades de no máximo 2 metros, e deverão ser executados conforme as seguintes especificações:
- a) Deverá ser locada uma linha base “paralela” a linha d’água, para orientação das seções transversais.
  - b) A orientação da linha base será realizada por meio de poligonais eletrônicas; o nivelamento e as seções transversais serão conforme as mesmas especificações para os eixos.
  - c) Ao longo das seções deverão ser determinados pontos a cada 5,00 (cinco) metros que terão suas cotas determinadas por medições batimétricas ou geométricas. Os pontos notáveis ao longo das seções deverão também ser cotados.
  - d) Para determinação da profundidade do rio ou lago até 2,0 (dois) metros, deverão ser utilizados um conjunto composto por embarcação, sistema de ancoragem, sistema de medição de profundidade aferido e aprovado pela fiscalização, equipe técnica responsável pelo alinhamento da embarcação em relação às seções transversais e equipe técnica de navegação e medição embarcada.
  - e) Em caso de incapacidade de estabilização da embarcação ou do sistema de medição de profundidade, mesmo com cotas inferiores a 2,0 (dois) metros, deverão ser adotadas as técnicas ecobatimétricas, após consulta e aprovação da fiscalização da Codevasf.

#### 7.18 LEVANTAMENTO ECOBATIMÉTRICO

- 7.18.1 Para a determinação da profundidade do rio ou lago superior a 2,0 (dois) metros deverão ser utilizados um Conjunto Ecobatimétrico, composto por ecobatímetro, GPS, notebook e softwares para navegação, correção e armazenamento de dados.
- 7.18.2 O levantamento ecobatimétrico deverá ser realizado com apoio a navegação geodésica em tempo real, com software que permita o acompanhamento das linhas planejadas durante a execução do levantamento.
- 7.18.3 O controle de navegação e o armazenamento dos dados brutos deverão ser feitos via software específico que permita funções básicas e armazenamento do caminhamento durante o levantamento.
- 7.18.4 O início dos trabalhos deverá ser condicionado a verificação da medição de profundidade da sonda utilizando método específico de calibração e verificação com a embarcação



carregada com sua carga total e equilibrada e determinação da velocidade conforme detalhado em subitem específico.

7.18.5 Durante a execução dos levantamentos, a perda de sinal decorrente de bolhas, vegetação enroscada na sonda, ou anteparos quaisquer, ou falhas que impeçam o perfeito funcionamento da sonda são fatores para repetição da linha de levantamento.

7.18.6 As atividades estão condicionadas a execução dos levantamentos em velocidade constante e uniforme da embarcação.

7.18.7 A coleta dos dados deverá ser realizada no mínimo a cada 1 (um) segundo e o planejamento do caminhamento deverá ser previamente aprovado pela Fiscalização da Codevasf.

7.18.8 Ao fim de cada etapa de coleta de pontos deverá ser fornecida uma cópia dos dados brutos à Fiscalização da Codevasf, em formato universal independente de troca de informações tridimensionais, via disponibilização de dados digitais em nuvem.

#### 7.19 PROCESSAMENTO DE DADOS

7.19.1 Durante a etapa de processamento de dados, deverão ser eliminados pontos que apresentem distorções, falhas ou ambiguidade.

7.19.2 Deverá ser gerado o modelo digital do terreno, com grade regular de espaçamento de 1,00 (um) metro e modelo matemático de interpolação pelo inverso da distância, para visualização e correção dos dados coletados.

7.19.3 Deverão também ser geradas curvas isobatimétricas de dados ecobatimétricos e corrigidos para verificação do ajuste do perfilamento.

7.19.4 Todos os pontos representativos levantados, curvas de nível e profundidades dos lagos deverão estar amarrados a rede básica conforme item 2.

#### 7.20 PLANO DE TRABALHO ESPECÍFICO DO LEVANTAMENTO ECOBATIMÉTRICO

7.20.1 Cronograma e planejamento de atividades interconectadas com os demais levantamentos e implantações previstas nestes Termos de Referência;

7.20.2 A organização dos produtos digitais, organizada de forma padronizada e sistemática para todos os produtos objeto deste contrato.

7.20.3 Período de execução dos levantamentos.

7.20.4 Informações de Planejamento, conforme subitem específico.

7.20.5 Equipes Técnicas, de campo e escritório.

7.20.6 Licenças, ART, certificados de calibração dos equipamentos e demais documentos necessários para execução dos serviços de campo e escritório.

#### 7.21 PRODUTOS A ENTREGAR (ECOBATIMETRIA)





7.21.1 A apresentação dos produtos digitais deverá ser realizada em escala adequada, apresentando todas as questões técnicas inerentes ao processo de preparação, coleta, armazenamento e processamento dos dados, detalhando:

- a) Equipe Técnica de Execução dos Serviços de Campo;
- b) Equipe Técnica de Execução dos Serviços de Escritório;
- c) Período de execução das atividades de campo;
- d) Redução da área geral e articulação, de acordo com orientação da fiscalização.
- e) Arquivo vetorial contínuo, em formato (dwg, shp, geopackage), georreferenciado, organizado em pacotes contendo isolinhas, a cada 1 (um) metro e detalhes planialtimétricos oriundos da Cartografia 1:1.000 (rio, estradas, ruas, trilhas, rios afluentes, e respectivos topônimos).
- f) Modelo Digital de Terreno contínuo com resolução de 1 (um) metro de toda a região do rio.
- g) Relatório Final detalhado apresentando:
  - Planejamento e execução das atividades de campo.
  - Metodologia de levantamentos ecobatimétricos.
  - Fotos e arquivos brutos dos levantamentos.
  - Metodologia de processamento e geração do Modelo Digital de Terreno.
  - Anexo contendo os demais Produtos a Entregar.
  - Organização digital sistemática para apresentação de todas informações contratuais interdependentes (levantamentos aéreos, ecobatimétricos e CAV), subdivido em pastas, e orientação para buscas e pesquisas.

## 7.22 PRODUTOS A ENTREGAR - BATIMETRIA

7.22.1 Levantamento batimétrico das áreas das áreas alagadas, que contempla a execução das seguintes atividades:

- a) Planejamento;
- b) Levantamento topobatimétricos;
- c) Levantamentos ecobatimétricos;
- d) Edição/revisão; e
- e) Entrega Final.
- f) Implantação de eixo complementar;
- g) Poligonação;
- h) Nivelamento e Contranivelamento Geométrico; e
- i) Seções Transversais.

## 7.23 LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS CADASTRAIS



- 7.23.1 A presente especificação tem por objetivo apresentar orientações e diretrizes para a execução dos serviços cadastrais da área de para implantação do perímetro de irrigação.
- 7.23.2 Os serviços a serem executados compreendem as informações cadastrais físicas, agrícolas, jurídicas e socioeconômica dos imóveis contidos na malha fundiária e da infraestrutura da área prevista, sendo compostos dos seguintes itens principais:
- 7.23.3 Cadastro Físico.
- 7.23.3.1 Consiste na identificação e levantamento dos limites dos imóveis, inseridos totalmente ou parcialmente na área irrigável, de acordo com a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rural do Incra – 3ª Edição e Manual Técnico para Georeferenciamento de imóveis Rurais 2022 – MTGIR, 2ª edição. Além dos limites deverão ser levantados todos os elementos físicos de cada imóvel, ou sejam, as benfeitorias existentes na área de interesse.
- 7.23.3.2 A título de informação, relacionamos as que obrigatoriamente deverão ser levantadas em toda área de interesse do projeto, tais como: estradas, casas, ranchos, galpões, coberturas, poços, bombas, redes (elétricas, telefônicas, de água potável, de esgoto e de águas pluviais), açudes, cercas, bueiros, pontes, mata-burros, estábulos, porteiras, etc.
- 7.23.3.3 A descrição de cada benfeitoria deverá ser feita de modo detalhado, indicando tipos, áreas, altura de pé direito, capacidade de bombas, diâmetros de bueiros, canalizações de água, comprimentos das cercas e números de fios de arame e com espaçamento das estacas, etc. Todas as benfeitorias deverão ser fotografadas, expondo-se placa identificadora nela.
- 7.23.4 Cadastro Agrícola:
- 7.23.4.1 A utilização do solo para fins agrícolas deverá ser minuciosamente relacionada e indicada no desenho cadastral, especificando-se áreas de culturas rotativas, culturas permanentes, idade, espaçamento, condições gerais, pastagens, tipo de pasto, matas, capoeiras, varjões, etc.
- 7.23.5 Cadastro Jurídico.
- 7.23.5.1 Deverão ser obtidas as cópias da documentação pertinente aos proprietários, herdeiros e ocupantes, além de informações referentes a documentação da terra, tipo e tempo de ocupação.
- 7.23.6 Cadastro Socioeconômico
- 7.23.6.1 Consiste na quantificação e identificação das condições sociais e econômicas dos moradores da área inclusive descrição de dados referentes a qualidade de rebanho e produção agropecuária.
- 7.23.6.2 Deverá ser preenchida para cada propriedade uma ficha cadastral conforme modelo apresentado pela contratada e aprovada pela Codevasf.
- 7.23.7 Desenho Cadastral.
- 7.23.7.1 Deverá ser fornecida planta geral dos imóveis, em escala compatível com o Padrão A1,



contendo os imóveis levantados, em forma digital, formatos DWG e SHP, e este segundo, contendo o vínculo entre as informações cadastrais físicas, agrícolas e jurídicas, organizadas nos bancos de dados dos arquivos SHP.

7.23.7.2 Além dos formatos digitais deverá ser entregue uma via impressa, em escala adequada, contendo:

- a) Reticulado de acordo com a escala da planta;
- b) O título Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - Codevasf e seu logotipo;
- c) As escalas numérica e gráfica, o nome da firma executante, a escala das fotos, a projeção da carta, os Datum, vertical e horizontal, o fator de deformação (K) e convergência meridiana do centro da folha;
- d) Quadro de articulação da folha, com respectivo código;
- e) Valores das coordenadas geográficas nos quatro cantos da folha, de acordo com as normas da cartografia nacional;

#### 7.23.8 Pastas Cadastrais

7.23.8.1 A cada imóvel corresponderá uma pasta entregue em formato digital que deverá conter:

- a) Cópia do relatório de entrega do conteúdo das pastas;
- b) Cópia da planta individual do imóvel da área atingida;
- c) Cópia da Certidão do Título de Domínio;
- d) Cópia do Memorial Descritivo do Imóvel e das benfeitorias, sendo que ao lado de cada uma delas deverá ser colada cópia de contato de sua fotografia;
- e) Cópia do memorial tabular (planilha Analítica de dados)
- f) Ficha Cadastral devidamente preenchida;
- g) Folhas de cálculo de azimute e distância entre os vértices das divisas do imóvel e cálculo da área;
- h) Relação de coordenadas utilizadas no cálculo da área;
- i) Cópia da planta geral da área, com identificação na mesma do imóvel a que se refere a pasta.

#### 7.23.9 Geração de Banco de Dados Geoespaciais (GDB)

- a) Deverá ser gerado um banco de arquivos e metadados geoespaciais (GDB) para análise e operação de dados em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas) e CAD (Computer-Aided Design), compatível com softwares livres como QGIS, a partir dos dados produzidos na restituição cartográfica (vetorização), seguindo o padrão de Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB) vigente e as práticas das especificações técnicas de estruturação de dados geoespaciais vetoriais (ET-EDGV) vigentes.
- b) Os arquivos vetoriais gerados anteriormente deverão compor um Banco de Dados Geoespaciais (GDB), necessitando antes serem validados, visando garantir uma



estrutura topológica do tipo arco-nó (1D), segundo os padrões da OGC (Open Geospatial Consortium).

- c) As principais operações de validação e verificação de consistência a serem executadas para garantir esta estruturação são:
- i. Simplificação para a representação gráfica das entidades espaciais;
  - ii. Eliminação de vértices, denominados “ponta livre” em segmentos de reta causados por overshoot (posicionamento do vértice após a linha ou vértice no qual deveria estar conectado) ou undershoot (posicionamento do vértice antes da linha ou vértice no qual deveria estar conectado);
  - iii. Definição da quebra dos elementos gráficos em pontos de intersecção;
  - iv. Eliminação de pontos redundantes;
  - v. Remoção de linhas duplicadas ou entidades duplicadas;
  - vi. Fechamento de polígonos abertos;
  - vii. Conectividade e continuidade de elementos gráficos contínuos;
  - viii. Identificação única para cada polígono;
  - ix. Complementação de elementos ausentes, tais como, segmentos de reta, polígonos ou pontos;
  - x. Eliminação de vértices em forma de picos existentes em segmentos de retas e contornos de polígonos;
  - xi. Revisão e correção da topologia.
  - xii. A estruturação do Banco de Dados Geoespaciais e definições de atributos e metadados, bem como toda a sua especificação será proposta pela CONTRATADA e aprovada posteriormente pela CONTRATANTE.
  - xiii. O Banco de Dados Geoespaciais deverá ser posteriormente atualizado com dados espaciais obtidos na Fase 3, complementando este com documentos relativos aos imóveis levantados.

## 7.24 MATERIAIS A ENTREGAR – LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS CADASTRAIS

7.24.1 Deverão ser entregues, os materiais a seguir discriminados, de acordo com os prazos estabelecidos no cronograma:

- a) Desenho cadastral em escala 1:25.000 ou melhor representando todos elementos cadastrados;
- b) Arquivos, em DVD-ROM, formato SHP e DWG, contendo todos os detalhes desenhados, obtidos de forma on-line de aparelhos fotogramétricos, por níveis de informações diversos relativo ao desenho cadastral (escala 1:25.000);
- c) Código de uso de símbolos, caracteres, folhas e traços, atendendo o modelo básico a ser fornecido pela Codevasf;
- d) Pastas cadastrais digitais, conforme 7.23.8;
- e) Relatório final dos trabalhos executados, contendo inclusive informações que possibilitem o manuseio dos arquivos magnéticos.



## **8 ESTUDOS GEOTECNICOS**

### **8.1 OBJETIVO**

8.1.1 O objetivo dos estudos geotécnicos é determinar como proceder ao levantamento de dados que permita o detalhamento das fundações das obras, a quantificação das categorias de material para implantação do barramento, reservatório, órgãos extravasores e demais estruturas necessárias para o empreendimento; além da caracterização e definição dos materiais naturais de construção a serem utilizados e suas respectivas jazidas.

8.1.2 Os estudos geológicos e hidrogeológicos apoiam-se em informações já existentes e em observações do local da barragem e do reservatório e devem conduzir à definição dos seguintes elementos:

- Conhecimento das condições geológicas regionais;
- Modelo geológico para o local da barragem, em função da composição litológica e estrutural do local, com indicação das principais características relevantes para o projeto;
- Características hidrogeológicas da região e do local da obra, com indicação de surgências, infiltrações, cavernas, artesianismo, qualidade da água e grau de solubilidade das rochas.

8.1.3 O programa de investigações geológico-geotécnicas engloba o mapeamento de superfície e a realização de ensaios de geofísica (sísmica de refração, eletrorresistividade, GPR, etc.), sondagens mecânicas (percussão, rotativa e trado), poços, trincheiras, galerias, amostragens e ensaios in situ e de laboratório.

8.1.4 As condições hidrogeológicas do maciço devem ser avaliadas com segurança, através de ensaios de perda da água, infiltração, bombeamento, instalação de medidores de nível da água, piezômetros, etc.

8.1.5 O estudo dos materiais de construção, de seu desmonte e de suas condições de colocação em obra é feito mediante investigações geológico geotécnicas nas jazidas de materiais e pedreiras, envolvendo ensaios de geofísica, sondagens mecânicas, poços, trados e ensaios de laboratório.

8.1.6 A consideração conjunta, da disponibilidade de materiais, dos impactos ambientais resultantes da sua extração, da morfologia do vale e das condições de fundação, definirá o tipo de barragem mais adequado em cada caso.

### **8.2 ESTUDOS GEOTÉCNICO/GEOLÓGICOS**

8.2.1 Complementando a informação geológica e hidrogeológica e, com base nas investigações geológico-geotécnicas, devem ser desenvolvidos os estudos geotécnicos para o local da barragem, jazidas de materiais e pedreiras, com a definição dos seguintes elementos:

- a) Fraturamento do maciço de fundação da barragem, com definição e caracterização das feições principais;
- b) Zoneamento do maciço de fundação da barragem, visando definir áreas do maciço



com características aproximadamente homogêneas;

- c) Classificação das zonas geotécnicas identificadas para definir a superfície de fundação da barragem e dos órgãos extravasores e de operação;
- d) Permeabilidade das formações que constituirão o maciço de fundação da barragem e do reservatório, bem como os escoamentos que nele poder-se-ão instalar;
- e) Condições de injeção de consolidação, de impermeabilização e de drenagem dos maciços de fundação;
- f) Propriedades geomecânicas do maciço de fundação da barragem, dos taludes do reservatório e dos terrenos situados imediatamente a jusante;
- g) Propriedades mecânicas e de permeabilidade dos materiais disponíveis nas jazidas de materiais e pedreiras;
- h) Zoneamento e avaliação dos volumes dos diversos materiais de construção disponíveis e indicação de sua distância à obra.

8.2.2 Estes estudos que devem ser realizados por especialistas, sendo de grande importância para o projeto das obras, e devem conduzir, em especial:

- a) a uma adequada caracterização dos maciços de fundação, dos pontos de vista da sua estrutura (zoneamento, falhas, famílias de descontinuidades, etc.), bem como, em especial, do seu comportamento hidráulico (permeabilidade) e mecânico (deformabilidade, resistência, em alguns casos efeitos do tempo);
- b) a uma avaliação das condições de realização do tratamento das fundações com vistas a melhorar o seu comportamento hidráulico e estrutural;
- c) a uma avaliação em volume e qualidade da existência de materiais disponíveis para a construção das obras.

8.2.3 Os estudos relativos à caracterização geológica, hidrogeológica e geotécnica dos maciços de fundação das barragens requerem especial atenção no caso de fundações difíceis, tais como quando constituídas por solos que podem sofrer liquefação, dispersão ou colapso, ou por maciços rochosos cársticos ou constituídos por rochas com gesso. A região do norte de Minas Gerais, local da barragem, apresenta afloramentos calcários que podem servir como indicadores de dolinas e outras feições geológicas que possam comprometer a estanqueidade e resistência do barramento, o subsolo deve ser investigado por meio de sondagens geofísicas.

8.2.4 Os trabalhos deverão ser iniciados por análise criteriosa dos serviços geotécnicos já realizados e, em seguida, apresentar o plano de trabalho de execução de investigações geotécnicas.

8.2.5 A contratada deve, por meio do plano de trabalho, estabelecer os critérios para o desenvolvimento das investigações geológico/geotécnicas.

8.2.6 O plano de trabalho acima deverá ser aprovado pela Codevasf.





- 8.2.7 Os relatórios parciais devem conter todos os serviços que forem realizados em determinado período de tempo.
- 8.2.8 A contratada deve investigar as condições geológicas/geotécnicas para a construção das possíveis obras de interesse do projeto:
- a. Barragem;
  - b. Fundações;
  - c. Escavações;
  - d. Ombreiras;
  - e. Órgãos Extravasores e de Operação;
  - f. Reservatório e Áreas no entorno;
  - g. Possíveis jazidas de solo e areia, entre outras obras necessárias.
- 8.2.9 A investigação geotécnica contará com os seguintes métodos:
- a. Sondagens mistas (percussão em solo e rotativa em rocha);
  - b. Sondagens à percussão com ensaio SPT;
  - c. Sondagens a trado/poços de inspeção;
  - d. Ensaio geofísicos (sísmica, eletro-resistividade...)
  - e. Ensaio de campo e laboratório.
- 8.2.10 Para finalizar o serviço, a contratada deve apresentar um Relatório Final de Geotecnia.

### 8.3 MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO

Deverão ser verificados os métodos de execução dos serviços descritos a seguir.

#### 8.4 SONDAGEM A TRADO

##### 8.4.1 Identificação

- 8.4.1.1 As sondagens a trado deverão ser identificadas pelas letras ST, seguidas de número indicativo, o qual deverá ser sempre crescente, independentemente do local, fase ou objetivo da sondagem.
- 8.4.1.2 Para estruturas distintas, sugere-se utilizar diferentes centenas. Por exemplo, Canal: ST 101, ST 102, ST 103...; estruturas de controle: ST 201, ST 202, ST 203...; pontes: ST 301, ST 302, ST 303...

##### 8.4.2 Equipamentos:

- a) Trados do tipo concha com diâmetro de 100 mm (4''), 150 mm (6'') e 200 mm (8'');
- b) Trado helicoidal com diâmetro mínimo de 63 mm (2 ½'');
- c) Cruzetas;
- d) Hastes;
- e) Luvas de ferro galvanizadas (diâmetro mínimo de 25mm) ou aço sem costura (diâmetro



mínimo de 19 mm);

- f) Ponteira constituída por peça de aço terminada em bisel;
- g) Chaves de grifo;
- h) Trena;
- i) Recipientes herméticos para amostras;
- j) Parafina;
- k) Sacos plásticos ou de lona;
- l) Etiquetas para identificação;
- m) Medidor de nível d'água.

8.4.3 A execução das sondagens e o processo de amostragem devem ser feitos de acordo com a normativa NBR 9603/2015 – Sondagem a Trado – Procedimento.

8.4.4 Apresentação dos resultados

- 1) Os resultados das sondagens a trado devem ser apresentados em relatórios numerados, datados e assinados por responsável técnico registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA.
- 2) Os relatórios devem conter perfis individuais na escala 1:100 com as descrições e classificação granulométrica tátil visual dos materiais atravessados confeccionada por geólogo, engenheiro ou técnico especializado, cujo nome e assinatura deverão constar no perfil.
- 3) Os relatórios devem possuir os boletins de campo com as seguintes informações:
- 4) Nome da obra e do cliente;
- 5) Identificação e localização do furo;
- 6) Tipo de trado utilizado na perfuração e seu diâmetro (final e inicial);
- 7) Data de execução;
- 8) Descrição dos materiais e profundidade das amostras coletadas;
- 9) Motivo da paralização;
- 10) Medidas do nível d'água com data, hora e profundidade do furo na ocasião medida.

8.4.5 Após o término do último furo da campanha, deverá ser apresentado o relatório final com texto explicativo, localização dos furos executados, tempo gasto, total de furos executados, total de metros perfurados, planta de localização das sondagens com referência topográfica e outras informações de interesse da Codevasf.





- 8.4.6 Todas as informações técnicas deverão ser armazenadas em arquivos eletrônicos.
- 8.5 **POÇO DE INSPEÇÃO**
- 8.5.1 **Identificação**
- 8.5.1.1 Os poços de inspeção deverão ser identificados pelas letras PI, e as trincheiras pelas letras TR, seguidas de número indicativo, o qual deverá ser crescente e sequencial, independentemente do local, fase ou objetivo da sondagem
- 8.5.1.2 A execução dos poços de inspeção e trincheiras deve seguir normativa NBR 9604/2016 - Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas – procedimento, a qual indica os procedimentos básicos para abertura de um poço e trincheira, desde os equipamentos utilizados até o processo de amostragem do solo.
- 8.5.1.3 A escavação de poços e trincheiras também pode ser efetuada por retroescavadeira, recomendado quando o acesso é possível, pois acelera a investigação.
- 8.5.2 **Apresentação dos resultados**
- 8.5.2.1 Os resultados das sondagens devem ser apresentados em relatórios numerados, datados e assinados por responsável técnico registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA.
- 8.5.2.2 Os relatórios devem conter perfis individuais na escala 1:100 com as descrições e classificação granulométrica tátil visual dos materiais atravessados, suas estruturas, resistência e etc., feita por técnico especializado, cujo nome e assinatura deverão constar no perfil.
- 8.5.2.3 Os relatórios devem possuir os boletins de campo com as seguintes informações:
- a. Nome da obra e do cliente;
  - b. Identificação e localização do poço ou trincheira;
  - c. Forma e dimensões;
  - d. Cota da boca;
  - e. Data da execução;
  - f. Descrição dos materiais e profundidade das amostras coletadas;
  - g. Motivo de paralisação;
  - h. Medidas de nível d'água com data, hora e profundidade do poço (ou trincheira) na ocasião da medida.
- 8.5.3 Após o término do último poço/trincheira da campanha, deverá ser apresentado o relatório final com texto explicativo, localização dos poços/trincheiras realizados, tempo gasto, total de poços/trincheiras executados, total de metros perfurados, planta de localização dos poços/trincheiras com referência topográfica e outras informações de interesse da Codevasf e conhecimento da empreiteira.
- 8.5.4 Todas as informações técnicas deverão ser armazenadas em arquivos eletrônicos.
- 8.6 **SONDAGEM A PERCUSSÃO (SPT)**



#### 8.6.1 Identificação

8.6.1.1 As sondagens a percussão deverão ser identificadas pelas letras SP, seguidas de número indicativo, o qual deverá ser sempre crescente, independentemente do local, fase ou objetivo da sondagem.

8.6.1.2 Para estruturas diferentes, sugere-se utilizar diferentes centenas. Por exemplo, Canal: SP 101, SP 102, SP 103...; estruturas de controle: SP 201, SP 202, SP 203...; pontes: SP 301, SP 302, SP 303...

8.6.2 Os equipamentos utilizados, o procedimento para execução, o processo de amostragem e os ensaios SPT e de lavagem por tempo referente à sondagem a percussão está detalhado na normativa NBR 6484/2020, que deve ser adotada.

8.6.3 Desmobilização / mobilização: o item considera a mobilização de uma equipe de sondagem com devidos equipamentos necessários e mão de obra pertinente.

8.6.4 Deslocamento/instalação: para a análise do deslocamento/instalação do equipamento, será considerado a distância entre os furos de sondagem subsequentes.

#### 8.6.5 Apresentação dos resultados

8.6.5.1 Os resultados das sondagens a percussão e ensaios SPT devem ser apresentados em relatórios numerados, datados e assinados por responsável técnico registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA.

8.6.5.2 Os relatórios têm de conter perfis individuais na escala 1:100 com valores de resistência a penetração do amostrador, calculados e colocados em gráfico, classificação tátil-visual dos materiais atravessados, feita por técnico especializado, cujo nome e assinatura deverão constar no perfil.

8.6.5.3 A classificação geológica dos materiais deverá ser realizada por geólogo, cujo nome e registro no CREA deverá ser anotado nos perfis.

8.6.6 Os relatórios devem conter os boletins de campo com as seguintes informações:

8.6.6.1 Nome da obra e do cliente;

8.6.6.2 Número da sondagem (identificação) e localização do furo;

8.6.6.3 Diâmetro da sondagem e método de perfuração;

8.6.6.4 Cota e coordenadas das sondagens;

8.6.6.5 Data de execução (início e término);

8.6.6.6 Medidas do nível d'água com data, hora e profundidade do furo na ocasião medida;

8.6.6.7 Posição final do revestimento;

8.6.6.8 Resultado dos ensaios de penetração, com número de golpes e avanço em centímetro para



cada terço de penetração do amostrador;

8.6.6.9 Resultado dos ensaios de lavagem por tempo, com intervalo ensaiado, avanço em centímetro e tempo de operação da peça de lavagem;

8.6.6.10 Resultados dos ensaios de permeabilidade;

8.6.6.11 Identificação das anomalias observadas;

8.6.6.12 Confirmação do preenchimento do furo após a conclusão ou, se for o caso, motivo do não preenchimento;

8.6.6.13 Descrição sucinta dos materiais atravessados;

8.6.6.14 Motivo da paralisação do furo;

8.6.7 Após o término do último furo da campanha, deverá ser apresentado o relatório final com texto explicativo, localização dos furos executados, tempo gasto, total de furos executados, total de metros perfurados, planta de localização das sondagens com referência topográfica e outras informações de interesse da Codevasf e conhecimento da empreiteira.

8.6.8 Todas as informações técnicas deverão ser armazenadas em arquivos eletrônicos.

## 8.7 SONDAGEM ROTATIVA

### 8.7.1 Identificação

8.7.1.1 As sondagens rotativas serão identificadas pelas letras SR, seguidas de número indicativo, o qual deverá ser sempre crescente, independentemente do local, fase ou objetivo da sondagem.

### 8.7.2 Procedimento para perfuração em solo

8.7.3 As sondagens rotativas destinam-se a perfuração de material rochoso, porém, na maioria dos casos, é necessário atravessar camadas de solo. Diversos procedimentos podem ser utilizados para tal objetivo, entre eles, a execução da sondagem a percussão com ensaio SPT.

### 8.7.4 Equipamentos:

8.7.4.1 Tripé;

8.7.4.2 Sonda rotativa;

8.7.4.3 Bomba d'água;

8.7.4.4 Hastes,

8.7.4.5 Barriletes;



- 8.7.4.6 Coroas;
- 8.7.4.7 Luvas alargadoras (calibradores);
- 8.7.4.8 Tubos de revestimento.
- 8.7.5 Poderão ser utilizados demais ferramentas para execução da sondagem rotativa, bem como da sondagem a percussão caso seja utilizada.
- 8.7.6 Os equipamentos deverão seguir normas de padronização de dimensões e de nomenclatura no intuito de permitir a permutabilidade entre peças de diversos fabricantes.
- 8.7.7 Existem dois padrões de dimensões e nomenclaturas para equipamentos de sondagens, o Sistema Americano - DCDMA (*Diamond Core Drill Manufacturers Association*) e o Sistema Métrico (CRAELIUS), um deve ser adotado.
- 8.7.8 Execução da sondagem
- 8.7.8.1 Sondagem, quando efetuada em terreno seco, deverá ser iniciada após limpeza da área para permitir todas as operações necessárias.
- 8.7.8.2 A sonda deve estar firmemente ancorada no terreno no intuito de minimizar as vibrações.
- 8.7.8.3 Em terreno alagado ou coberto por lâmina d'água de grande espessura, a sondagem deverá ocorrer ancorada, totalmente assoalhada, com balaústres de proteção em todo o perímetro.
- 8.7.8.4 Um piquete com identificação deverá ser cravado no local da sondagem, que servirá como ponto de referência para medidas de profundidade e para amarração topográfica.
- 8.7.8.5 Em caso de sondagem inclinada, o posicionamento e o ajuste da sonda deverão ser realizados com auxílio de bússola e clinômetro.
- 8.7.8.6 Deverá ser empregado, com anuência da fiscalização, todos os recursos para assegurar a qualidade da sondagem, entre eles:
- a) Redução de vibração do equipamento mediante a correta ancoragem da perfuratriz;
  - b) Utilização de hastes retilíneas;
  - c) Uso de equipamentos e acessórios apropriados às condições geológicas;
  - d) Emprego de lamas bentoníticas como fluído de perfuração;
  - e) Realização de manobras curtas e a adequação da velocidade de perfuração;
  - f) Utilização correta dos barriletes e coroas para conseguir a melhor recuperação possível do testemunho
- 8.7.9 A recuperação mínima exigida é 95%, todavia, mesmo com a utilização das medidas do item 3.1.4.6. poderá não ser alcançada. Nesse caso, a aceitação do furo e dos seus resultados no trecho com recuperação insuficiente fica a cargo da Codevasf.
- 8.7.10 Os diâmetros a serem utilizados e sua sequência deverão ser estabelecidos em especificações técnicas e em contrato, podendo ser ajustados mediante aprovação da



Codevasf.

- 8.7.11 Caso o avanço da sondagem rotativa ocorrer mais de 50 cm em material mole ou incoerente, deve ser feito um ensaio SPT seguidos de outros em intervalos de 1 m, até que seja atingido novamente o material impenetrável a percussão.
- 8.7.12 Caso a sondagem alcance o nível freático, sua profundidade deve ser anotada. Se ocorrer artesianismo não surgente, deverá ser registrado o nível estático, caso seja surgente, a vazão deverá ser medida.
- 8.7.13 Após o encerramento da sondagem, o furo deverá ser completamente preenchido e uma estaca com a identificação do local deverá ser cravada.
- 8.7.14 Os furos em sítios de barragens, túneis ou escavações profundas a céu aberto devem ser preenchidos com calda de cimento ou argamassa, vertida a partir do fundo do furo. Em outros tipos de obras, o preenchimento será feito com solo ou solo-cimento.
- 8.7.15 Os critérios de paralisação da sondagem rotativa deverão ser estabelecidos caso a caso, em função da importância e responsabilidade estrutural da obra e das características e tipo de material rochoso encontrado. Estas definições deverão ser feitas sob consulta à Fiscalização.
- 8.7.16 Em todos os casos, no entanto, deverão ser observados:
- a. Perfuração mínima de 5,00 metros em material com recuperação maior ou igual a 30%.
  - b. Obtida recuperação maior ou igual a 80% nos últimos 3,00 metros e observado o disposto no item anterior, a sondagem poderá ser finalizada
- 8.7.17 Amostragem
- 8.7.17.1 Amostragem deverá ser contínua e total, mesmo em materiais incoerentes ou muito fraturados.
- 8.7.17.2 A recuperação não pode ser inferior a 95% por manobra, exceto quando autorizado pela fiscalização.
- 8.7.17.3 Operação de retirada das amostras do barrilete devem ser feitas com cuidado, de modo que a posição relativa dos testemunhos coletados deve ser mantida nas caixas.
- 8.7.17.4 Caso seja necessário quebrar o testemunho para acondicioná-lo na caixa de amostra, o local de quebra deverá ser assinalado por dois riscos paralelos.
- 8.7.17.5 As amostras devem ser acondicionadas em caixas próprias para testemunhos, na qual deve ser anotado o número do furo, nome da obra e do cliente, local e número da caixa e o número de caixas do furo.
- 8.7.17.6 Os testemunhos deverão ser colocados nas caixas, após cada manobra, com a parte superior da manobra do lado esquerdo do observador. As amostras subsequentes deverão ser colocadas na caixa, seguindo o andamento da esquerda para a direita, na sequência crescente de profundidade de amostra.



- 8.7.17.7 As amostras deverão ser separadas por um taco de madeira posicionado transversalmente na canaleta da caixa. As informações de profundidade e o final do furo devem estar sinalizados no taco.
- 8.7.17.8 As caixas de amostras deverão permanecer guardadas à sombra, em local ventilado, até o final da sondagem, quando serão transportados para local indicado pela fiscalização (codevasf).
- 8.7.17.9 Para descrição dos testemunhos, o local deverá ser arejado, com iluminação adequada, protegido das intempéries.
- 8.7.17.10 Deve-se evitar o transporte longo de caixas de testemunho no intuito de prevenir eventuais danos.
- 8.7.18 Desmobilização / mobilização: o item considera a mobilização de uma equipe de sondagem com devidos equipamentos necessários e mão de obra pertinente.
- 8.7.19 Deslocamento/instalação: para a análise do deslocamento/instalação do equipamento, será considerado a distância entre os furos de sondagem subsequentes.
- 8.7.20 Apresentação dos resultados
- 8.7.20.1 Os resultados das sondagens rotativas devem ser apresentados em relatórios numerados, datados e assinados por responsável técnico registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA.
- 8.7.20.2 Os relatórios devem conter perfis individuais na escala 1:100 com a classificação geológico-geotécnica dos materiais atravessados, feita por geólogo habilitado, cujo nome, número do registro no CREA e assinatura presentes no perfil.
- 8.7.20.3 O relatório também deve conter os boletins de campo com as seguintes informações:
- Nome da obra e do cliente;
  - Identificação e localização do furo;
  - Inclinação em relação a vertical e rumo do furo;
  - Diâmetro da sondagem e tipos de barrilete e coroas utilizados;
  - Cota e coordenadas;
  - Data da execução;
  - Nome do Sondador e da empresa;
  - Caso tenha atingido o nível freático, tabela com leituras de nível d'água com: data, hora, nível d'água, profundidade do furo, profundidade do revestimento e observações sobre eventuais fugas de água;
  - Posição final do revestimento;
  - Caso seja utilizado penetração SPT, os resultados dos ensaios devem constar;
  - Recuperação dos testemunhos, em porcentagem, por manobra;
  - Nos trechos com recuperação superior a 75%, será indicado o número de peças de testemunhos por metro de acordo com os trechos de mesmo padrão de faturamento;
  - IQR (Índice de qualidade da rocha) por trecho de isofraturamento e/ou o RQD (*Rock Quality Designation*) por manobra, expressos em porcentagem;
  - Indicação das anomalias e fenômenos importantes observados;
  - Descrição sucinta dos materiais;





- p. Observações sobre preenchimento do furo com peso em quilogramas gastos se for usado cimento, ou, motivo do não preenchimento.
- 8.7.21 Após o término do último furo da campanha, deverá ser apresentado o relatório final com texto explicativo, localização dos furos executados, tempo gasto, total de furos executados, total de metros perfurados, planta de localização das sondagens com referência topográfica e outras informações de interesse da Codevasf e conhecimento da empreiteira.
- 8.8 SONDAGEM MISTA**
- 8.8.1 O método da sondagem mista conjuga sondagem a percussão no trecho em solo e sondagem rotativa no trecho em rocha.
- 8.8.2 Os procedimentos, equipamentos, amostragem, ensaios e apresentação de resultados são os mesmos aplicados para as sondagens a percussão (SPT) e rotativa.
- 8.8.3 As sondagens mistas são identificadas pelas letras SM, seguidas de número indicativo crescente, que deverá ser sempre crescente, independentemente do local, fase ou objetivo da sondagem.
- 8.8.4 Desmobilização / mobilização: o item considera a mobilização de uma equipe de sondagem com devidos equipamentos necessários e mão de obra pertinente.
- 8.8.5 Deslocamento/instalação: para a análise do deslocamento/instalação do equipamento, será considerado a distância entre os furos de sondagem subsequentes.
- 8.9 ENSAIOS LABORATORIAIS**
- 8.9.1 Em locais específicos de maior interesse, amostras deformadas e indeformadas devem ser coletadas, por meio de sondagem a trado e poço de inspeção, e submetidas a ensaios laboratoriais, a fim de conhecer com mais detalhes as características dos materiais.
- 8.9.2 A coleta de amostras deve ocorrer seguindo as normativas NBR 9604/2016 (Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas – procedimento) e a NBR 9603/2015 (Sondagem a Trado – Procedimento).
- 8.9.3 O preparo das amostras de solo para ensaios de compactação e caracterização deverá ocorrer de acordo com a normativa NBR 6457/16 – Amostras de Solo – Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização.
- 8.9.4 Os ensaios devem ser realizados de acordo com as normas específicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e quando não há, de órgãos internacionais de normalização, conforme a seguinte tabela:

ENSAIO	NORMAS
Umidade Natural	NBR 6457/16 – Amostras de Solo – Preparação para ensaios de compacta



**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD**

	– Anexo A.
Densidade Natural	NBR 6457/16 – Amostras de Solo – Preparação para ensaios de compacta – Anexo A e DNER – ME 093/64 – “Densidade real dos solos”.
Limite de Liquidez	NBR 6459/17 - Solo - Determinação do limite de liquidez.
Limite de Plasticidade	NBR 7180/16 - Solo — Determinação do limite de plasticidade.
Granulometria por Peneiramento e por sedimentação	NBR 7181/18 – Solo – Análise Granulométrica.
Ensaio de Compactação Proctor Normal	NBR 7182/20 – Solo – Análise Granulométrica.
Massa específica real dos grãos	NBR 6508/84 – Grãos de Solos que passam na peneira de 4,8mm – Determinação da massa específica.
Adensamento edométrico	NBR 16853/20 – Solo – Ensaio de adensamento unidimensional.
Triaxial (UU) não consolidado - não drenado	ASMT D2850 - Standard Test Method for Unconsolidated-Undrained Triaxial Compression Test on Cohesive Soils.
Triaxial (CU) consolidado – não drenado	ASMT D4767 - Standard Test Method for Consolidated Undrained Triaxial Compression Test for Cohesive Soils.
Dispersão - Granulometria Comparativa	NBR 13602/20 - Solo - Avaliação da dispersibilidade de solos argilosos pelo ensaio sedimentométrico comparativo - Ensaio de dispersão SCS.
Dispersão - Crumb Test	NBR 13601/20 - Solo - Avaliação da dispersibilidade de solos argilosos pelo ensaio do torrão (crumb test).
Infiltração	NBR 13969/97 – Tanques Sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos





**Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR**  
**Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba**  
**Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD**

	efluentes líquidos – Projeto, construção e operação – Anexo A.
Perda de d'água	Diretrizes do Boletim nº03 - ABGE – “Manual de Sondagens”.
Abrasão “Los Angeles”	NBR NM 51/2000 – Agregado graúdo – Ensaio de abrasão “Los Angeles”.
Permeabilidade vertical de carga variável	NBR 14545/21 - Solo - Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos argilosos à carga variável .
Massa específica aparente “ <i>in situ</i> ”	NBR 7185/16 - Solo - Determinação da massa específica aparente, <i>in situ</i> , com emprego do frasco de areia e NBR 9813/16 - Solo - Determinação da massa específica aparente <i>in situ</i> , com emprego de cilindro de cravação.
Determinação da pressão de expansão	NBR 16853/20 – Solo – Ensaio de adensamento unidimensional.
Expansão livre	NBR 16853/20 – Solo – Ensaio de adensamento unidimensional.
Análise química da areia	NBR 7211/09 – Agregados para concreto – Especificação.
Mineralogia de areia por microscopia óptica	NBR 7389-1 – Agregados – Análise petrográfica de agregado para concreto.
Permeabilidade com carga constante	NBR 13292 - Solo - Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos granulares à carga constante.
Teor de materiais pulverulentos	NBR 7211/09 – Agregados para concreto – Especificação e NBR 46:2003 - Agregados - Determinação do material fino que passa através da peneira 75 um, por lavagem.
Reatividade Potencial (Álcali-Agregado)	NBR 15577-4/18 - Agregados - Reatividade álcali-agregado.  Parte 4: Determinação da expansão em barras de argamassa pelo método acelerado.



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD

Mineralogia (Identificação de Reação Álcalis-Agregado)	NBR 7389/09 - Agregados - Análise petrográfica de agregado para concreto. Parte 2: Agregado graúdo.
Índices Físicos (Peso específico, porosidade, absorção)	NBR 15845/15 - Rochas para revestimento.
Índices de forma	NBR 7809/2019 - Agregado graúdo - Determinação do índice de forma pelo método do paquímetro - Método de ensaio.
Teor de Matéria Orgânica - Areia	DNER/ME-055-1995 - Areia - determinação de impurezas orgânicas
Equivalente de areia	DNER/ME-054-1997 - Equivalente de areia
Adesividade	DNER/ME-078-1994 - Agregado graúdo - Adesividade a ligante betuminoso

## 8.10 PLANO DE TRABALHO

8.10.1 A Contratada, antes do início dos trabalhos de geotecnia, apresentará, para aprovação pela codevasf, o Plano de Trabalho Específico (PTE) de geotecnia, contendo:

- A data prevista para início dos trabalhos;
- As equipes técnicas, número de integrantes e as tarefas vinculadas a cada uma delas;
- Apresentação de todos profissionais envolvidos no serviço proposto, inclusive o responsável geral e os responsáveis por cada equipe.
- A localização (local do escritório de campo, endereços e responsáveis pelas atividades e trechos de responsabilidade de cada equipe);
- Os equipamentos a serem utilizados, em cada tipo de serviço;
- O calendário e cronograma de execução de cada atividade, inclusive instalação do escritório de campo e individualizando os diversos serviços propostos e equipes responsáveis;
- A metodologia a ser utilizada para o desenvolvimento de cada tipo de serviço;
- Os quantitativos de cada tipo de serviço, e;
- A data prevista para o término dos serviços.



## 8.10.2 Relatório Final de geotecnia

### 8.10.2.1 O Relatório final dos estudos deverá conter no mínimo as seguintes informações:

- a. Descrição da geologia regional com foco na área do projeto;
- b. Mapa geral das áreas com localização das jazidas de materiais naturais de construção;
- c. Mapas detalhados das áreas de materiais naturais de construção, com indicação de volumes, sondagens, ensaios realizados, distância e transporte, etc.;
- d. Mapa geológico-geotécnico ao longo do eixo barrável e entre outras obras necessárias para o empreendimento;
- e. Perfis geotécnicos do subsolo ao longo do barramento, com registro das sondagens, ensaios executados e caracterização dos materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias;
- f. Tabelas individuais de acordo com tipo de investigação com informações cruciais, por exemplo, identificação, coordenadas, espessura de solo e rocha executada e etc;
- g. Tabela resumo com todos os quantitativos executados;
- h. Perfis individuais (logs) das sondagens, poços de inspeção;
- i. Origem e destino dos materiais provenientes das escavações.
- j. Tabelas e gráficos dos resultados dos ensaios de laboratório;
- k. Boletins de sondagens e ensaios de campo;
- l. Plano de tratamento de fundações e taludes, rebaixamento do lençol freático.
- m. Texto contendo a concepção final e síntese dos estudos realizados, bem como as próximas ações necessárias do ponto de vista geotécnico para continuidade do projeto.

## 8.11 INVESTIGAÇÕES AO LONGO DO EIXO DA BARRAGEM

- 8.11.1 Deve-se aumentar o grau de informação ao longo do eixo do barramento através investigações geotécnicas;
- 8.11.2 O perfil geológico-geotécnico ao longo do eixo do barramento deve ser atualizado de acordo com as novas informações obtidas ao longo das diferentes fases do projeto;
- 8.11.3 Sondagens mistas caso encontre o topo rochoso;
- 8.11.4 Sondagens a percussão em situações apenas de solo.
- 8.11.5 Sugere-se, para caracterização do material de escavação, a coleta amostras deformadas à serem submetidas a ensaios de laboratório, ficando a cargo da projetista a indicação dos locais de coleta.
- 8.11.6 Deve ser analisado o subsolo na região do barramento, de maneira a se evitar surpresas, para tal é necessário a realização de poços de inspeção/trado, sondagens rotativas ou mistas e geofísica;

## 8.12 INVESTIGAÇÕES NAS JAZIDAS

- 8.12.1 De acordo com a finalidade de utilização dos materiais, tanto as jazidas de solo, jazidas de areais e material pétreo devem ser alvo de métodos de investigação;



- 8.12.2 O método, a princípio, para investigação nas jazidas de solo e areia, será a sondagem a trado/poço de inspeção, com objetivo de caracterização visual e cubagem do material alvo;
- 8.12.3 Para investigação de jazidas de material pétreo, a princípio, será utilizado a sondagem rotativa;
- 8.12.4 A coleta de amostras deformadas deve ser realizada para submissão a ensaios de laboratório;
- 8.12.5 A projetista tem a responsabilidade de conduzir os ensaios de acordo com a literatura especializada, de modo que seja garantido a confiabilidade e qualidade do projeto.

## 8.13 REFERÊNCIAS

- 8.13.1 Os seguintes documentos deverão ser consultados e considerados para planejamento e realização das investigações geológico-geotécnicas do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA:
- a) Agência Nacional de Aguas (Brasil). Diretrizes Para Elaboração de Projetos de Barragens. -- Brasília: ANA, 2016.
  - b) ELETROBRAS (Brasil). Critérios de Projeto Civil de Usinas Hidrelétricas. Rio de Janeiro: Centrais Elétricas S.A., 2003.
  - c) BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Manual de Segurança e Inspeção de Barragens. Brasília: Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica. Pro-Água / Semi-Árido – UGGO. Departamento de Projetos e Obras Hídricas – DPOH, 2002.;
  - d) Geologia de Engenharia e Ambiental, Volume II – Métodos e Técnicas, 2018 – ABGE;
  - e) NBR 8044/2018: Projeto Geotécnico - Procedimento;
  - f) O Manual de Planejamento Geral de Projetos de Irrigação da CODEVASF (BUREAU OF RECLAMATION, 2002);
  - g) O Manual de Sondagens, Boletim nº 03, 5ª edição, 2013 – ABGE;
  - h) NBR 8036/1983 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios – Procedimento
  - i) Nota técnica nº 142/2021/CGEP/DPE/SNSH/MDR;
  - j) NBR 8036/1983 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios – Procedimento

## 9 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

### 9.1 OBJETIVO

- 9.1.1 Os estudos hidrológicos têm como objetivo fornecer dados e análises essenciais para o projeto de barragens, garantindo a segurança, eficiência e sustentabilidade do empreendimento, observando as informações apresentadas neste tópico.



**9.1.2 Vazões de Aproveitamento:**

- a) Determinação das vazões fornecidas pelo aproveitamento.
- b) Análise da probabilidade de garantia dessas vazões conforme a distribuição temporal das demandas.

**9.1.3 Hidrogramas de Cheias:**

- a) Elaboração de hidrogramas das cheias naturais e modificadas.
- b) Uso desses hidrogramas para o dimensionamento dos órgãos extravasores, tanto definitivos quanto provisórios.

**9.1.4 Curvas de Vazão:**

- a) Desenvolvimento de curvas de vazão nas seções de restituição.

**9.1.5 Sedimentação**

- a) Cálculo do volume de sedimentos afluentes ao reservatório.
- b) Definição do volume de assoreamento.

**9.1.6 Diretrizes e Normas**

- 9.1.6.1 Os estudos devem seguir as orientações do “Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens, Volume 5 - Diretrizes para a Elaboração de Projeto de Barragens, ANA 2016” ou documento sucessor.

**9.2 METODOLOGIA:**

**9.2.1 Coleta de Dados**

- 9.2.1.1 Instalação de estações hidrométricas e pluviométricas na bacia hidrográfica de interesse.
- 9.2.1.2 Coleta de dados históricos de precipitação e vazão.

**9.2.2 Análise Estatística**

- 9.2.2.1 Aplicação de métodos estatísticos para análise de séries históricas de vazão e precipitação.
- 9.2.2.2 Uso de modelagem hidrológica para simulação de cenários de cheias e vazões mínimas.

**9.2.3 Modelagem Hidrológica**

- 9.2.3.1 Utilização de softwares de modelagem hidrológica para previsão de cheias e secas.
- 9.2.3.2 Calibração e validação dos modelos com dados observacionais.

**9.2.4 Estudos de Sedimentação**

- 9.2.4.1 Análise da carga sedimentar na bacia hidrográfica.
- 9.2.4.2 Previsão do assoreamento do reservatório e medidas de mitigação.



### 9.3 ENTREGÁVEIS

#### 9.3.1 Relatórios

##### 9.3.1.1 Relatório técnico detalhado contendo:

##### 9.3.1.2 Descrição da metodologia utilizada.

##### 9.3.1.3 Resultados das análises estatísticas e de modelagem.

##### 9.3.1.4 Hidrogramas de cheias naturais e modificadas.

##### 9.3.1.5 Curvas de vazão e volume de sedimentos.

#### 9.3.2 Mapas e Gráficos

##### 9.3.2.1 Mapas das seções de restituição com curvas de vazão.

##### 9.3.2.2 Gráficos dos hidrogramas de cheias e distribuição de vazões ao longo do tempo.

#### 9.3.3 Dados Brutos

#### 9.3.4 Banco de dados com todas as séries históricas utilizadas.

#### 9.3.5 Modelos hidrológicos calibrados e validados.

## 10 COMPONENTE AMBIENTAL DO EVTEA

10.1.1 O estudo deve caracterizar a situação ambiental da área de influência do projeto nos aspectos físicos, bióticos, antrópicos, com o objetivo de compreender a região antes da implantação do empreendimento. Esses estudos servirão de referência para avaliação dos impactos ambientais advindos das obras, da operação dos empreendimentos, bem como dos passivos ambientais.

10.1.2 O produto consiste na elaboração do Diagnóstico Preliminar Ambiental das áreas de influência do empreendimento, na avaliação das ocorrências registradas nos levantamentos ambientais e na avaliação dos impactos ambientais que poderão resultar da execução das obras, com o objetivo de propor medidas de proteção ambiental.

10.1.3 O Diagnóstico Preliminar Ambiental deverá incluir a elaboração de mapas de caracterização ambiental, que têm como finalidade apresentar as principais características ambientais da região de interesse e seu entorno, destacando, principalmente, a existência de Unidades de Conservação Ambiental e Terras Indígenas, bem como as demais informações de interesse ambiental disponíveis para a área. Dessa forma, os mapas devem apresentar as interfaces ambientais do projeto, como biomas, sítios arqueológicos, terras indígenas, áreas de proteção ambiental – APA, áreas de preservação permanente, quilombolas, bacias hidrográficas, núcleos urbanos, massas de água permanente, áreas de plantio e/ou criação de animais e áreas de extração mineral, tipo de vegetação predominante, geomorfologia da região, tipo de solos, entre outros temas relevantes.

10.1.4 Na caracterização da situação ambiental, os possíveis impactos ao meio ambiente deverão



ser coletados e examinados, de forma expedita, utilizando dados secundários e, se necessário, dados primários.

10.1.5 Deverá contemplar, no mínimo, os seguintes tópicos:

- a) Síntese das características técnico-operacionais do segmento considerado;
- b) Definição e apresentação dos limites geográficos das áreas de influência do empreendimento, que poderão ser diferenciados para o meio biótico, físico e socioeconômico;
- c) Diagnóstico ambiental sintético da região, contemplando os aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômicos;
- d) Para o meio físico deve ser considerado, no mínimo, a topografia, geologia, geomorfologia, pedologia e aptidão agrícola, clima, uso e ocupação do solo, bacia hidrográfica, recursos hídricos superficiais e subterrâneos, e características geotécnicas do solo, de forma aplicada, para que seja constatada a viabilidade construtiva.
- e) Com relação ao meio biótico deve ser realizada uma caracterização da flora e da fauna, em especial dos remanescentes florestais, e de outras formas de vegetação natural que poderão ser impactadas pelo empreendimento, e a identificação das áreas legalmente protegidas existentes na região, com informação da distância entre elas e o empreendimento.
- f) Para o meio socioeconômico deve ser apresentada uma síntese da situação atual socioeconômica das principais comunidades a serem atingidas pelo empreendimento, e a identificação, localização e descrição sucinta das áreas de valor histórico, arqueológico, espeleológico, cultural, paisagístico e ecológico, além das áreas indígenas.
- g) Verificação junto aos órgãos competentes, as existências de áreas a proteger e de fatores restritivos ao uso do solo para implantação (áreas urbanas, áreas legalmente protegidas), bem como interferências a projetos co-localizados, propostos em cada alternativa (consultar órgãos de licenciamento das diversas esferas);
- h) Deverão ser apresentados os planos e programas governamentais (municipais, estaduais e federais) relacionados diretamente com o propósito do empreendimento, em desenvolvimento ou propostos, para a Área de Influência do empreendimento e a sua compatibilidade com o mesmo;
- i) O prognóstico ambiental deverá constituir um conjunto de cenários futuros a partir do diagnóstico e ser elaborado considerando as alternativas de implantação e de não implantação do empreendimento. Esse prognóstico deverá considerar, também, a proposição e a existência de outros empreendimentos na região;
- j) Legislação ambiental municipal, estadual e federal correlacionadas com a tipologia do empreendimento;
- k) Identificação das principais interfaces “Empreendimento x Meio Ambiente”;
- l) Avaliar o passivo ambiental da implantação e da operação e manutenção do empreendimento, com previsão mitigações e/ou compensações que possam ser exigidas em cada alternativa, considerando os custos associados. Essa avaliação será capaz melhorar a seleção da alternativa, em função dos custos, empecilhos e/ou vedações.
- m) Identificar os programas ambientais necessários para mitigar e/ou compensar os possíveis impactos do empreendimento;





- n) A Avaliação dos impactos decorrentes das obras previstas, e as devidas soluções para eliminar e/ou minimizar os impactos detectados, subsidiar a seleção e a elaboração dos projetos de seleção de fontes de materiais de construção, e a elaboração dos projetos de recuperação ambiental dessas áreas.
- o) Identificar potenciais interferências em áreas de interesse ecológico e em unidades de conservação, bem como em áreas de valor histórico, cultural ou arqueológico e áreas indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais;
- p) A abordagem metodológica do meio socioeconômico deverá considerar o histórico das relações entre o homem e a natureza na área de influência, analisando de forma dinâmica, as inter-relações entre os diversos grupos socioeconômicos ao longo do tempo, de forma a possibilitar o estabelecimento de tendências e cenários.
- q) Identificar as possíveis interferências em jazidas ou atividades de mineração e indicadores ambientais adicionais.
- r) Cadastrar as áreas degradadas ocorrentes.

## **11 AVALIAÇÃO TÉCNICA, SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS**

### **11.1.1 Na avaliação técnica:**

11.1.1.1 Determinar a viabilidade técnica da construção e operação da barragem,

11.1.1.2 Analisar alternativas de locação, arranjo, material de construção, técnicas construtivas e porte,

11.1.1.3 Dimensionar e estimar os custos das obras principais e complementares.

### **11.1.1.4 Na avaliação econômica:**

11.1.1.5 Estimar os custos de implantação, comissionamento, operação e manutenção da barragem;

11.1.1.6 Avaliar os benefícios econômicos e sociais proporcionados pela barragem em termos presentes e futuros.

11.1.1.7 Realizar uma análise econômica que inclua o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR) e o índice de custo/benefício.

11.1.1.8 Estabelecer um fluxo de caixa que inclua investimentos e benefícios ao longo do tempo.

### **11.1.2 Na avaliação Ambiental:**

11.1.2.1 Identificar, caracterizar e mensurar os impactos socioambientais das alternativas propostas.

11.1.2.2 Propor medidas mitigadoras e compensatórias para os impactos ambientais identificados.

## **12 CONSOLIDAÇÃO DA ALTERNATIVA MAIS VIÁVEL**



12.1.1 Este subproduto deve apresentar uma análise detalhada e comparativa das diferentes alternativas consideradas e justificar a escolha da alternativa mais viável, com os seguintes elementos:

12.1.1.1 Resumo das Alternativas Consideradas: Breve descrição das alternativas que foram avaliadas durante o estudo.

12.1.1.2 Critérios de Avaliação:

- a) Critérios Técnicos: Critérios relacionados à engenharia e à viabilidade técnica, como segurança, durabilidade, tecnologia necessária, e complexidade de construção.
- b) Critérios Econômicos: Análise de custo-benefício, custos de construção, operação e manutenção, e retorno sobre investimento.
- c) Critérios Ambientais: Impactos ambientais, medidas de mitigação e compensações necessárias, e conformidade com a legislação ambiental.
- d) Critérios Sociais: Impactos nas comunidades locais, realocação de populações, benefícios sociais, e aceitação pública.
- e) Critérios de Risco: Avaliação de riscos técnicos, financeiros, ambientais, e sociais associados a cada alternativa.

12.1.1.3 Análise Comparativa das Alternativas:

- a) Descrição Detalhada das Alternativas: Para cada alternativa, apresentar uma descrição detalhada incluindo localização, características técnicas, e requisitos de infraestrutura.
- b) Matriz de Comparação: Tabela comparativa com os critérios de avaliação para cada alternativa, facilitando a visualização das vantagens e desvantagens relativas.
- c) Análise Qualitativa: Discussão qualitativa dos pontos fortes e fracos de cada alternativa com base nos critérios de avaliação.
- d) Análise Quantitativa: Apresentação de dados quantitativos relevantes, como custos estimados, tempo de construção, e projeções de impacto ambiental.

12.1.1.4 Justificativa da Alternativa Mais Viável

- a) Motivos para a Escolha: Explicação detalhada de por que a alternativa selecionada foi considerada a mais viável, com base na análise comparativa.
- b) Benefícios Específicos: Destaque dos benefícios específicos que tornam esta alternativa preferível, como menor impacto ambiental, maior benefício econômico, ou menor risco social.
- c) Considerações de Sustentabilidade: Discussão sobre como a alternativa escolhida contribui para a sustentabilidade a longo prazo, incluindo aspectos ambientais, econômicos e sociais.

12.1.1.5 Descrição da Alternativa Mais Viável:

- a) Localização e Configuração: Detalhamento da localização exata, layout e design da barragem.



- b) Aspectos Técnicos: Descrição das características técnicas da barragem, incluindo materiais, métodos de construção, e tecnologias empregadas.
- c) Custos e Cronograma: Estimativa detalhada dos custos de construção, operação e manutenção, juntamente com um cronograma projetado para a implementação do projeto.
- d) Impactos Ambientais e Sociais: Avaliação detalhada dos impactos ambientais e sociais, incluindo medidas de mitigação e compensação.
- e) Viabilidade Econômica: Análise de viabilidade econômica, incluindo projeções de retorno sobre investimento e análise de sensibilidade.
- f) Plano de Gestão de Riscos: Plano detalhado para a gestão dos principais riscos identificados, com estratégias de mitigação e contingências.

#### 12.1.1.6 Conclusão:

- a) Resumo da Justificativa: Resumo das principais razões para a escolha da alternativa mais viável.
- b) Próximos Passos: Indicação dos próximos passos necessários para a implementação do projeto, incluindo aprovações regulatórias, financiamento, e planejamento detalhado.

### 13 DETALHAMENTO DA MELHOR ALTERNATIVA

#### 13.1 OBJETIVO

- 13.1.1 Este item faz parte do subproduto Consolidação da alternativa mais viável.
- 13.1.2 Este item engloba o desenvolvimento e detalhamento da solução definida no Estudo de Viabilidade Técnica Econômica e Ambiental.
- 13.1.3 Este item pode ser dividido nos seguintes tópicos:
  - Anteprojeto;
  - Síntese do Anteprojeto;
- 13.1.4 A Contratada pode subdividir o material do modo que considerar mais adequada, desde que todas as disciplinas do anteprojeto sejam abrangidas e que haja aprovação da fiscalização.
- 13.1.5 A Ordem de Serviço do Produto (OSP) está condicionada a licença ambiental e demais exigências legais.

#### 13.2 ANTEPROJETO

- 13.2.1 A elaboração do Anteprojeto compreende a execução de peça técnica com todos os subsídios necessários à elaboração do projeto básico, que deve conter, no mínimo, os seguintes elementos:
- 13.2.2 A demonstração e justificativa do programa de necessidades, avaliação de demanda do público-alvo, motivação técnico-econômico-social do empreendimento, visão global dos



investimentos e definições relacionadas ao nível de serviço desejado;

- 13.2.3 Condições de solidez, de segurança e de durabilidade;
- 13.2.4 Prazo de entrega;
- 13.2.5 Estética do projeto arquitetônico, traçado geométrico e/ou projeto da área de influência, quando cabível;
- 13.2.6 Parâmetros de adequação ao interesse público, de economia na utilização, de facilidade na execução, de impacto ambiental e de acessibilidade;
- 13.2.7 Proposta de concepção da obra ou do serviço de engenharia;
- 13.2.8 Projetos anteriores ou estudos preliminares que embasaram a concepção proposta;
- 13.2.9 Levantamento topográfico;
- 13.2.10 Pareceres de sondagem;
- 13.2.11 Memorial descritivo dos elementos da edificação, dos componentes construtivos e dos materiais de construção, de forma a estabelecer padrões mínimos para a contratação;
- 13.2.12 Soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a evitar, por ocasião da elaboração do projeto executivo e da realização das obras e montagem, a necessidade de reformulações ou variantes quanto à qualidade, ao preço e ao prazo inicialmente definidos;
- 13.2.13 Identificação dos tipos de serviços a executar e dos materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como das suas especificações, de modo a assegurar os melhores resultados para o empreendimento e a segurança executiva na utilização do objeto, para os fins a que se destina, considerados os riscos e os perigos identificáveis, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- 13.2.14 Informações que possibilitem o estudo e a definição de métodos construtivos, de instalações provisórias e de condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- 13.2.15 Orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados
- 13.2.16 As planilhas de quantitativos de orçamento devem ser apresentadas conforme critérios da Gerência de Custos da Codevasf (AD/GCT);
- 13.2.17 O anteprojeto deverá ser elaborado na metodologia BIM.
- 13.3 **SINTESE DO ANTEPROJETO**
  - 13.3.1 Na Síntese do Projeto, o qual deverá conter Resumo dos Estudos Básicos, Concepção Geral do Projeto e Relatório síntese do Anteprojeto.



13.3.2 Na Síntese do Projeto deverá apresentar as informações referentes ao Projeto em foco, de modo sintético, incluindo recursos audiovisuais e materiais de divulgação, tecnicamente fundamentados e de fácil compreensão, com no mínimo as seguintes informações:

- Localização e dimensão da obra;
- Características gerais da obra;
- População beneficiada;
- Maquete eletrônica;
- Vídeo simulando um sobrevoo tridimensional da obra implantada no local.

#### 13.4 MODELAGEM BIM

13.4.1 Os projetos devem ser disponibilizados em modelagem BIM (Modelagem de Informação da Construção), com nível de detalhamento adequado ao objeto proposto (LOD) e compatível o Autodesk Revit (extensão.rvt), além dos arquivos em formato Adobe PDF com a extensão em “pdf”.

13.4.2 Deverá ser gerada uma Maquete Eletrônica, por meio da modelagem BIM, para fins de divulgação do empreendimento com as seguintes características:

- a) Conter todos os elementos presentes no projeto capazes de representar as características mais importantes do empreendimento, com superfícies em cores e texturas fidedignas; e
- b) Permitir a extração de imagens, a escolha da Codevasf, incluindo cenas do exterior das edificações, com resolução igual ou superior a 2400 x 1800 pixels.
- c) Deverão ser entregues os arquivos das imagens, além do arquivo original desenvolvido na concepção da Maquete Eletrônica.

13.4.3 Dentro desse conceito, eventuais incompatibilidades entre as disciplinas deverão ser identificadas com a atividade de detecção de interferências e corrigidas no ambiente da plataforma de modelagem, através da compatibilização dos projetos. Devendo as análises de compatibilidades entre as disciplinas, a serem realizadas na presença da equipe de fiscalização da Codevasf e formalizada. Com isso, busca-se minimizar a ocorrência de conflitos, para que a execução da obra seja otimizada.

13.4.4 O conjunto deverá incorporar também a modelagem tridimensional de todas as disciplinas, bem como possibilitar o trabalho em equipe sobre o mesmo arquivo BIM.

13.4.5 O modelo deve proporcionar a obtenção automática dos quantitativos que serão utilizados no Orçamento, contendo tabelas com a indicação destes quantitativos e dos números referentes a cada item no Orçamento.

13.4.6 Os arquivos deverão obedecer aos seguintes critérios:



- a) Os projetos deverão ser modelados em 4D do BIM, contendo o planejamento e as estimativas por fase, possuindo recurso de associação bidirecional entre a interface de planejamento 4D, o Microsoft Project ou similar e a interface do modelo;
- b) Permitir a interoperabilidade das disciplinas no ambiente da plataforma de modelagem com os arquivos IFCs (Industry Foundation Classes) das disciplinas modeladas nos formatos IFC 2x3 ou IFC4 da especificação da ISO/PAS 16739;
- c) Os elementos, componentes e objetos utilizados nos projetos deverão conter em sua composição os serviços necessários para a quantificação desses serviços dos Projetos Básicos Modelados e Modelo de Execução da Obra (Modelo 4D);
- d) Modelos devem ser e estar compatibilizados em todas as fases de projetos;
- e) Os elementos de construção desenvolvidos nos modelos BIM deverão estar em nível de detalhamento, geométrico e não geométrico, adequado à modelagem dos elementos, aderente à fase de Projeto Básico, permitindo a compatibilização e orçamentação analítica a partir do modelo;
- f) A Consultora deverá fornecer os arquivos originais desenvolvidos na concepção. Estes arquivos devem conter todos os parâmetros, grupos de componentes (família) e templates utilizados, de todas as Disciplinas do Projeto Básico nos seus arquivos nativos e IFC. Os modelos em IFC devem conter elementos editáveis, de forma que não serão aceitos objetos não editáveis;
- g) Os arquivos deverão ser entregues separados por disciplinas nos formatos nativos e no formato IFC. Os modelos das disciplinas complementares deverão ser relacionados e associados (federados) ao modelo de Arquitetura, através da definição de um ponto de referência único que serve de origem para o sistema de coordenadas que orienta o projeto, de maneira a permitir a visão de um modelo central. Esta modelagem deverá, ao final, estar totalmente compatível com as soluções desenvolvidas pelos projetos complementares;
- h) O arquivo BIM Arquitetônico deverá conter ao menos três tabelas: a de ambientes com as respectivas áreas úteis, a de acabamentos e a de elementos e componentes;
- i) Todas as folhas de desenho deverão possuir modelo de carimbo único;
- j) Os conteúdos das pranchas deverão ser gerados diretamente do modelo BIM de cada Disciplina, garantindo a parametrização dos conteúdos gerados com o modelo, não sendo admitidos arquivos exportados e editados em outros softwares de projeto. Deverão ser entregues à Codevasf os arquivos nativos do software de modelagem usado para o desenvolvimento dos projetos de cada Disciplina e os respectivos arquivos IFC, bem como os arquivos em PDF de cada prancha gerada nos softwares de modelos.

13.4.7 Deverão ser entregues os arquivos das imagens, além do arquivo original desenvolvido na concepção do Modelo BIM.

13.4.8 Para gerenciamento e fiscalização do desenvolvimento da modelagem das informações da construção para cada disciplina de projeto, deverá ser gerado um arquivo único em formato IFC, que deverá conter todos os elementos de projeto e vistas.

13.4.9 Os arquivos referentes ao modelo de informação da construção em formato IFC deverão





ser criados pela contratada relacionados com as etapas de projeto.

13.4.10 Também deverão ser entregues os documentos que contenham as seguintes informações extraídas do modelo, como:

- Detalhes;
- Anotações;
- Quadros de quantitativos de objetos;
- Quadros de quantitativos de materiais;
- Lista de pranchas/folhas;
- Lista de revisões; e
- Pranchas/Folhas.

13.4.11 Para a avaliação das interferências, conflitos e da integridade do Modelo BIM deverão ser gerados arquivos do modelo no formato nativo dos softwares utilizados e no formato IFC.

13.4.12 Os modelos deverão estar ligados através de referencial comum, a ser definido pela disciplina de arquitetura, de maneira a possibilitar a visão de um modelo central quando processados em softwares específicos de análise de modelos, como o Navisworks.

13.4.13 O processo de aprovação dos projetos constará de entregas quinzenais em formato eletrônico dos modelos dos projetos das disciplinas em desenvolvimento, nos formatos “.IFC”, “.PDF”, “.BCF” e nos formatos nativos dos softwares utilizados, como por exemplo “.PLA”, “.DGN”, “.RVT”, “.VWX”, “.PRJ”, “.TKS”, “.DDS”, entre outros, ou o conjunto de pastas dos arquivos gerados.

## **14 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SINTÉTICA DA ALTERNATIVA MAIS VIÁVEL**

14.1.1 Devem ser apresentadas todas as estimativas de custos associados ao projeto de forma clara e organizada. Esta planilha deve fornecer uma visão geral dos custos totais envolvidos, permitindo uma rápida compreensão dos principais componentes financeiros do projeto.

## **15 SÍNTESE DO EVTEA**

15.1.1 Deve apresentar uma visão geral e resumida dos principais aspectos do estudo, oferecendo uma compreensão clara e concisa das conclusões e recomendações.

15.1.2 Deve apresentar:

- a) Objetivo da Síntese do EVTEA: Explicar o propósito do relatório, que é fornecer uma visão geral das conclusões e recomendações do EVTEA.
- b) Contextualização do Projeto: Breve descrição do projeto de barragem, incluindo sua localização, finalidade e importância.
- c) Metodologia;
- d) Caracterização do Projeto;





- e) Análise das alternativas, Consolidação da alternativa mais viável, conclusão e recomendações.

## **16 APRESENTAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO E RELATÓRIOS**

### **16.1 OBJETIVO**

16.1.1 Os produtos e relatórios finais referentes ao projeto em questão devem ser apresentados considerando as seguintes diretrizes:

- Os dados e informações que exigem tratamento espacial deverão ser apresentados em sistema geográfico de informações, com utilização de cartografia em escalas adequadas, de forma a permitir a sobreposição de temas e a interpretação conjunta dos mesmos;
- Os dados referentes às unidades espaciais do projeto e as áreas de influência deverão ser apresentadas em bancos de dados inter-relacionados, de forma a permitir cruzamento de informações e representação gráfica associada ao sistema georreferenciado;
- Os textos dos relatórios, mapas, desenhos, planilhas, etc., devem ser fornecidos em meio digital, de forma a serem editados e reeditados pela Codevasf;
- Os resultados dos estudos devem ser objeto de relatórios sucintos, facilmente compreensíveis, com material de apoio para divulgação e apresentação pública.
- Em todos os documentos devem ser relacionados os profissionais responsáveis por cada assunto, com suas respectivas ARTs, bem como a equipe de acompanhamento dos serviços de campo.

### **16.2 PLANO DE TRABALHO**

16.2.1 O Plano de Trabalho deve ser entregue em até 30 dias do início da execução do contrato e deve ser submetido à apreciação da Fiscalização, e será utilizado como instrumento de planejamento do Contrato.

16.2.2 O Plano de Trabalho deve apresentar, no mínimo, o seguinte conteúdo:

- a) Cronograma Físico-Financeiro;
- b) Estrutura e utilização da equipe por serviço;
- c) Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) registrada junto ao Crea,
- d) Principais metodologias que serão adotadas para cada produto;
- e) Cronograma de Entrega dos Produtos.

### **16.3 RELATÓRIOS PARCIAIS E FINAIS**

16.3.1 A Contratada emitirá os Relatórios Parciais conforme cronograma físico e financeiro, de acordo com cada grupo de disciplina técnica:



- 16.3.2 A Contratada emitirá o Relatório Final conforme o cronograma físico e financeiro, após a aprovação pela fiscalização dos Relatórios Parciais correspondentes.
- 16.3.3 A Contratada emitirá a Minuta do Relatório Final, a ser apresentada ao final dos serviços, com integração dos relatórios parciais, com ênfase nos resultados obtidos, separado em Volumes e Tomos a serem propostos no Plano de Trabalho. Ficará a critério da CONTRATADA sugerir alterações para que esta compatibilize à realidade dos estudos, as quais deverão ser submetidas à aprovação da Codevasf, antes da impressão.
- 16.3.4 Os Relatórios Parciais e Final deverão ser apresentados da seguinte maneira:
- Relatórios, em formato “.docx” e “.pdf” apresentando detalhadamente os trabalhos elaborados, com a síntese dos dados levantados ou produzidos (através de tabelas, quadros, gráficos, etc.), além da contextualização, metodologias, resultados e conclusões obtidas;
  - Anexos, em formato editável de todos os dados coletados, utilizados e/ou produzidos, incluindo planilhas, mapas, desenhos, figuras, gráficos, tabelas, fórmulas, formulários, códigos, modelos, apostilas, normas, apresentações, vídeos.
- 16.3.5 O Relatório Parcial deverá ser apresentado em e-mail e drive específico para o projeto, no qual os arquivos serão identificados no título e deverão ser organizados de acordo com a estrutura do plano de trabalho;
- 16.3.6 O Relatório Final será entregue em 1 (uma) via impressa completa, drive e 1 (uma) via digital (pen drive ou HD). A via impressa deve ser entregue com encadernação do tipo "capa-dura", não sendo aceitas espirais ou garras plásticas, e com as folhas destacáveis. O conteúdo do arquivo digital deverá ser exatamente igual ao impresso (mesma estrutura dos volumes e demais elementos).
- 16.3.7 O Relatório Final poderá ser apresentado de acordo com a estrutura apresentada no item 9. Ficará a critério da CONTRATADA sugerir alterações para que esta compatibilize à realidade dos estudos, as quais deverão ser submetidas à aprovação da Codevasf, antes da impressão.
- 16.3.8 A versão definitiva do Relatório Final deverá ser disponibilizada em pen drive e em link acessível pelos serviços de “nuvem”, incluindo textos, planilhas, desenhos, imagens, fotografias, cartas, etc., gerados em ambientes de trabalho e softwares compatíveis com os da Codevasf. Caso a CONTRATADA tenha preferência em gerar os trabalhos produzidos em softwares não disponibilizados pela Codevasf, ficará obrigada a fornecer os originais dos mesmos, completos, com os respectivos manuais e garantias.
- 16.3.9 Os programas de computação utilizados na elaboração do projeto deverão ser apresentados de modo sistemático e completo, contendo as seguintes informações, entre outras: nome do programa, autor, descrição, modelo matemático utilizado, fluxograma, comentários referentes aos resultados, linguagem e programa fonte, de acordo com o exigido pela Codevasf.
- 16.3.10 A CONTRATADA deverá exercer controle de qualidade sobre as informações apresentadas, tanto no texto como nos memoriais e desenhos, objetivando clareza, objetividade, consistência das informações, fontes seguras, justificativas de resultados,



com texto isento de erros de português e opiniões, de digitação e de formatação.

## **17 ESTRUTURA PROPOSTA DO RELATORIO FINAL**

### **17.1 ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA ECONÔMICA E AMBIENTAL**

17.1.1 Cada subproduto pode ser um volume.

17.1.2 O volume correspondente ao tema “Consolidação da alternativa mais viável” deverá conter um item de detalhamento da melhor alternativa.

### **17.2 ITEM DETALHAMENTO DA MELHOR ALTERNATIVA.**

17.2.1 Tópico1. Anteprojeto

17.2.1.1 subtópico1. Relatório de anteprojeto e Dimensionamento.

17.2.1.2 subtópico2. Peças Gráficas.

17.2.1.3 subtópico3. Memorial Descritivo, Especificações Técnicas e Orçamento Analítico.

17.2.2 Tópico2. Síntese do Anteprojeto

17.2.2.1 subtópico1. Resumo dos Estudos Básicos (topografia, geotecnia, hidrologia e componente ambiental)

17.2.2.2 subtópico2. Concepção Geral do anteprojeto, Maquete e Vídeo

17.2.2.3 subtópico3. Relatório síntese do anteprojeto

17.2.2.4 subtópico4. Resumo Executivo

17.2.3 A contratada poderá sugerir formas alternativas de divisão do material, as quais deverão ser previamente aprovadas pela fiscalização.



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - MIDR  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD

## ANEXO IV – MODELO DE DECLARAÇÃO DE CONHECIMENTO DO LOCAL

A Licitante (NOME DA EMPRESA), inscrito no CNPJ/MF nº (CNPJ DA EMPRESA), por seu representante legal (ou responsável técnico) abaixo assinado, declara, sob as penalidades da lei, que conhece o local onde serão executadas os serviços de engenharia, se inteirou dos dados indispensáveis à apresentação da proposta, e que os preços a serem propostos cobrirão quaisquer despesas que incidam ou venham a incidir sobre a execução dos serviços, tendo obtido todas as informações necessárias para a elaboração da proposta e execução do contrato.

Cidade, \_\_\_\_/\_\_\_\_/2024

\_\_\_\_\_  
Assinatura do representante legal

Nome: \_\_\_\_\_

Função: \_\_\_\_\_

PROPOSTA FINANCEIRA DO PROJETO									CODIGO:	
									PFP	
NOME DA CONSULTORA:										
PROJETO:						CONTRATANTE:			BASE:	
Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais						CODEVASF (SEDE)				
Base	Cod2	Cod3	Categoria / Insumo	Uni	Qde	CUD	PU	FatorK	CT	PT
SICRO	MO3	P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	5,00		0,00	1,1416	0,00	0,00
SICRO	MO2	P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	23,00		0,00	1,3699	0,00	0,00
SICRO	MO1	P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	13,00		0,00	1,9416	0,00	0,00
SICRO	MO1	P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês	7,00		0,00	1,9416	0,00	0,00
SICRO	MO1	T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês	5,00		0,00	1,9416	0,00	0,00
SINAPI	MO1	D	Desenhista (40807)	mês	13,00		0,00	1,9416	0,00	0,00
SICRO	MO1	A1	Secretária (P8135)	mês	5,00		0,00	1,9416	0,00	0,00
SICRO	EC	ECA	Encargos Comp. e Adicionais	mês	71,00		0,00	1,1416	0,00	0,00
PROP	EC	AT2	Auxilio Transporte Técnicos	mês	0,00	Já incluso*	0,00	1,1416	0,00	0,00
PROP	EC	AT3	Auxilio Transporte Secretária	mês	0,00	Já Incluso*	0,00	1,1416	0,00	0,00
CODE	LO	V1	Diárias	dia	345,00		0,00	1,1416	0,00	0,00
PROP	LO	V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia	120,00		0,00	1,1416	0,00	0,00
PROP	LO	V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	un	31,00		0,00	1,1416	0,00	0,00
CODE	EM	M1	Relatório Parcial	un	0,00		0,00	1,1416	0,00	0,00
CODE	EM	M2	Relatório Final	un	10,00		0,00	1,1416	0,00	0,00
CODE	SU	TOP	Total Serviços Cartográficos	un	1,00	-	0,00	-	-	0,00
CODE	SU	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un	1,00	-	0,00	-	-	0,00
TOTAL DOS CUSTOS DIRETOS							RS 0,00			
TOTAL DOS ENCARGOS E DESPESAS DIVERSAS							RS 0,00			
TOTAL DA PROPOSTA A PREÇO GLOBAL							RS 0,00			
TOTAL DA PROPOSTA A PREÇO UNITÁRIO							RS 0,00			
TOTAL DA PROPOSTA							RS 0,00			
OBSERVAÇÃO:										
*Encargos Complementares e adicionais já incluem auxilio transporte										
Alocar os Insumos MO, com respectivo FatorK, dentro da categoria de vínculo contratual (celetista, autonomo, societario)										
Uni - unidade de medição do insumo;										
Qde - Quantidade do Insumo (não pode ocorrer alteração pela Licitante)										
CUD - Custo Unitário Direto do Insumo (sem encargos, taxas e impostos, valor não pode ser maior que o Orçado pela Codevasf)										
CT - Custo Total (sem encargos, taxas e impostos) - CT = Qde x CUD										
FatorK - Taxa de Ressarcimento de Despesas e Encargos (detalhar composição nas Planilhas "PFP2.1", "PFP2.2", "PFP3")										
PU - Preço Unitário do Insumo (incluído encargos, taxas e impostos) - PU = CUD x FatorK										
PT - Preço Total do Insumo (incluído encargos, taxas e impostos) - PT = Qde x PU										
P - Profissionais nível superior nas áreas de Engenharia, Química, Arquitetura, Agronomia e Veterinária, conforme disposições da Lei 4.950-A/66										
S - Profissionais de nível superior nas demais áreas de atuação, incluindo Arqueólogo, Biólogo, Geógrafo e Sociólogo										
T - Profissionais de nível médio técnico nas diversas áreas de atuação										
A - Profissionais de nível médio de apoio técnico-administrativo										

SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS/CARTOGRÁFICOS						CODIGO: <b>PPF-1.1</b>	
NOME DA EMPRESA:							
PROJETO:  Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais					CONTRATANTE:  CODEVASF (SEDE)		BASE:  julho/24
Cod.	Base	Insumos	Uni	Qde	Preço Unitário (PU)	Preço Total (PT)	
TP01	CODE	Aerolevantamento com VANT/RPA categoria 3	ha	700		0,00	
TP02	CODE	Nivelamento Geométrico dos Eixos classe IIN	km	2		0,00	
TP03	CODE	Seções Transversais	km	2		0,00	
TP04	CODE	Poligonal Classe IIP	km	4		0,00	
TP05	CODE	Pontos GPS de dupla frequencia (L1/L2)	un	12		0,00	
TP06	CODE	Levantamento Ecobatimetrico	ha	4		0,00	
TP07	CODE	Levantamento Topobatimétrico	km	2		0,00	
TP08	CODE	Cadastro Físico	ha	700		0,00	
TP09	CODE	Cadastro Agrícola	ha	700		0,00	
TP10	CODE	Cadastro Jurídico	ha	700		0,00	
TP11	CODE	Cadastro Socioeconomico	ha	700		0,00	
TP12	CODE	Marco de Concreto (12x18x60cm)	un	12		0,00	
TP13	CODE	Estaca Testemunha de Madeira (2x4x70cm)	un	40		0,00	
TP14	CODE	Piquetes de Madeira (2x2x20cm)	un	200		0,00	
TP15	CODE	Picada Manual p/ levantamento TP	km	4		0,00	
TP16	CODE	Picada c/ Trator de Esteira	km	1		0,00	
TOTAL SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS						R\$ 0,00	
OBSERVAÇÃO:  Uni - unidade de medição do insumo; Qde - Quantidade do Insumo (não pode ocorrer alteração pela Licitante) PU - Preço Unitário (composições padrão da Codevasf, já incluso o FatorK) PT - Preço Total (incluído encargos, taxas e impostos) - PT = Qde x PU							

SERVIÇOS GEOLÓGICOS/GEOTÉCNICOS						CODIGO: <b>PFP-1.2</b>	
NOME DA EMPRESA:							
PROJETO:  Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais					CONTRATANTE:  CODEVASF (SEDE)		BASE:  julho/24
Cod.	Base	Insumos	Uni	Qde	Preço Unitário (PU)	Preço Total (PT)	
GT 1	CODE	Sondagem mista					
GT1.2	CODE	Sondagem Mista: (Des)Mobilização por equipe	un	2		R\$	-
GT1.3	CODE	Sondagem Mista: em rochas	m	220		R\$	-
GT 2	CODE	Sondagem a Percussão SPT					
GT2.1	CODE	Sondagem Percussão: (Des)Mobilização por equipe	un	2		R\$	-
GT2.2	CODE	Sondagem Percussão: com SPT - Terrestre	m	300		R\$	-
GT3	CODE	Poços de Inspeção com retroescavadeira	m	50		R\$	-
GT4	CODE	Sondagem a Trado	m	200		R\$	-
GT5	CODE	Ensaios:					
GT5.1	CODE	Ensaio: Retirada de Amostra Indeformada	un	5		R\$	-
GT6.1	CODE	Ensaios de solo					
GT6.1.1	CODE	Ensaio: Limite de Liquidez	un	60		R\$	-
GT6.1.2	CODE	Ensaio: Limite de Plasticidade	un	60		R\$	-
GT6.1.3	CODE	Ensaio: Granulometria por Peneiramento	un	60		R\$	-
GT6.1.4	CODE	Ensaio: Granulometria por Sedimentação	un	60		R\$	-
GT6.1.5	CODE	Ensaio: Compactação Proctor Normal	un	60		R\$	-
GT6.1.6	CODE	Ensaio: Massa Específica Real dos Grãos	un	60		R\$	-
GT6.1.7	CODE	Ensaio: Adensamento Oedométrico	un	10		R\$	-
GT6.1.8	CODE	Ensaio: Índice de Suporte Califórnia (CBR)	un	10		R\$	-
GT6.1.9	CODE	Ensaio: Triaxial (UU) não consolidado não drenado	un	5		R\$	-
GT6.2	CODE	Análise da Areia					
GT6.2.1	CODE	Ensaio: Mineralogia da Areia	un	5		R\$	-
GT6.2.2	CODE	Ensaio: Equivalente de Areia	un	5		R\$	-
GT6.2.3	CODE	Ensaio: Teor de Matéria Orgânica	un	5		R\$	-
GT6.2.4	CODE	Ensaio: Reatividade Potencial	un	5		R\$	-
GT7	CODE	Geofísica: Refração Sísmica	km	2			
TOTAL SERVIÇOS GEOTÉCNICOS						R\$ 0,00	
LEGENDA:							
Uni - unidade de medição do insumo;							
Qde - Quantidade do Insumo (não pode ocorrer alteração pela Licitante)							
PU - Preço Unitário (composições padrão da Codevasf, já incluso o FatorK)							
PT - Preço Total (incluído encargos, taxas e impostos) - PT = Qde x PU							



DETALHAMENTO DOS ENCARGOS SOCIAIS: Ka			CODIGO: <b>PFP-2.1</b>
NOME DA CONSULTORA:			
PROJETO:  Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais		CONTRATANTE:  CODEVASF (SEDE)	BASE:  SINAPI/MG
Cod	DESCRIÇÃO	%	R\$
A	ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	37,80%	0,00
A1	INSS	20,00%	0,00
A2	SESI	1,50%	0,00
A3	SENAI	1,00%	0,00
A4	INCRA	0,20%	0,00
A5	SEBRAE	0,60%	0,00
A6	Salário Educação	2,50%	0,00
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	0,00
A8	FGTS	8,00%	0,00
A9	SECONCI	1,00%	0,00
B	ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"	15,73%	0,00
B3	Auxílio Enfermidade	0,66%	0,00
B4	13º Salário	8,33%	0,00
B5	Licença Paternidade	0,05%	0,00
B6	Faltas Justificadas	0,56%	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,08%	0,00
B9	Férias Gozadas	6,02%	0,00
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,00
C	ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"	10,31%	0,00
C1	Aviso Prévio Indenizado	3,24%	0,00
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,08%	0,00
C3	Férias Indenizadas	4,11%	0,00
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,61%	0,00
C5	Indenização Adicional	0,27%	0,00
D	REINCIDÊNCIAS	6,24%	0,00
D1	Reincidência de "A" sobre "B"	5,95%	0,00
D2	Reincidência de "A" sobre Aviso Prévio Trabalhado e reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,29%	0,00
K1a	ENCARGOS SOCIAIS	70,08%	0,00
Ka	TAXA DE RESSARCIMENTO DE DESPESAS E ENCARGOS SOBRE MO1	1,9416	
OBSERVAÇÃO: CELETISTAS E EQUIVALENTES			
1 - DISCRIMINAR OS ENCARGOS SOCIAIS COM SEUS RESPECTIVOS PERCENTUAS TOTALIZANDO OS MESMOS.			
2 - APLICAR O % TOTAL P/ CALCULAR OS E. SOCIAIS INCIDENTES NA MÃO-DE-OBRA CELETISTAS			
Ka - Taxa de Ressarcimento de Despesas e Encargos sobre a Mão de Obra CELETISTA (incide apenas no Insumo Codigo MO1)			
Ka = (1 + K1 + K2) x (1 + K3) x (1 + K4)			

DETALHAMENTO DOS ENCARGOS SOCIAIS: Kb			CODIGO: <b>PFP-2.2</b>
NOME DA CONSULTORA:			
PROJETO:  Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais		CONTRATANTE:  CODEVASF (SEDE)	BASE:  SINAPI/MG
Cod	DESCRIÇÃO	%	RS
A	ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	20,00%	0,00
A1	INSS	20,00%	0,00
A2	SESI	0,00%	0,00
A3	SENAI	0,00%	0,00
A4	INCRA	0,00%	0,00
A5	SEBRAE	0,00%	0,00
A6	Salário Educação	0,00%	0,00
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	0,00%	0,00
A8	FGTS	0,00%	0,00
B	ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"	0,00%	0,00
B3	Auxílio Enfermidade	0,00%	0,00
B4	13º Salário	0,00%	0,00
B5	Licença Paternidade	0,00%	0,00
B6	Faltas Justificadas	0,00%	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,00%	0,00
B9	Férias Gozadas	0,00%	0,00
B10	Salário Maternidade	0,00%	0,00
C	ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"	0,00%	0,00
C1	Aviso Prévio Indenizado	0,00%	0,00
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,00%	0,00
C3	Férias Indenizadas	0,00%	0,00
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	0,00%	0,00
C5	Indenização Adicional	0,00%	0,00
D	REINCIDÊNCIAS	0,00%	0,00
D1	Reincidência de "A" sobre "B"	0,00%	0,00
D2	Reincidência de "A" sobre Aviso Prévio Trabalhado e reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,00%	0,00
K1b	ENCARGOS SOCIAIS	20,00%	0,00
Kb	TAXA DE RESSARCIMENTO DE DESPESAS E ENCARGOS SOBRE MO2	1,3699	
OBSERVAÇÃO: AUTÔNOMOS E EQUIVALENTES			
1 - DISCRIMINAR OS ENCARGOS SOCIAIS COM SEUS RESPECTIVOS PERCENTUAS TOTALIZANDO OS MESMOS.			
2 - APLICAR O % TOTAL P/ CALCULAR OS E. SOCIAIS INCIDENTES NA MÃO-DE-OBRA AUTÔNOMOS			
Kb - Taxa de Ressarcimento de Despesas e Encargos sobre a Mão de Obra AUTÔNOMA (incide apenas no Insumo Código MO2)			
Kb = (1 + K1 + K2) x (1 + K3) x (1 + K4)			

DETALHAMENTO DOS ENCARGOS SOCIAIS: Kc			CODIGO: PFP-2.3
NOME DA CONSULTORA:			
PROJETO:  Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais		CONTRATANTE:  CODEVASF (SEDE)	BASE:  SINAPI/MG
Cod	DESCRIÇÃO	%	R\$
A	ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	0,00%	0,00
A1	INSS	0,00%	0,00
A2	SESI	0,00%	0,00
A3	SENAI	0,00%	0,00
A4	INCRA	0,00%	0,00
A5	SEBRAE	0,00%	0,00
A6	Salário Educação	0,00%	0,00
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	0,00%	0,00
A8	FGTS	0,00%	0,00
B	ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"	0,00%	0,00
B3	Auxílio Enfermidade	0,00%	0,00
B4	13º Salário	0,00%	0,00
B5	Licença Paternidade	0,00%	0,00
B6	Faltas Justificadas	0,00%	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,00%	0,00
B9	Férias Gozadas	0,00%	0,00
B10	Salário Maternidade	0,00%	0,00
C	ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIA DE "A"	0,00%	0,00
C1	Aviso Prévio Indenizado	0,00%	0,00
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,00%	0,00
C3	Férias Indenizadas	0,00%	0,00
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	0,00%	0,00
C5	Indenização Adicional	0,00%	0,00
D	REINCIDÊNCIAS	0,00%	0,00
D1	Reincidência de "A" sobre "B"	0,00%	0,00
D2	Reincidência de "A" sobre Aviso Prévio Trabalhado e reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,00%	0,00
K1c	ENCARGOS SOCIAIS	0,00%	0,00
Kc	TAXA DE RESSARCIMENTO DE DESPESAS E ENCARGOS SOBRE MO3	1,1416	
OBSERVAÇÃO: SOCIETÁRIOS E EQUIVALENTES			
1 - DISCRIMINAR OS ENCARGOS SOCIAIS COM SEUS RESPECTIVOS PERCENTUAS TOTALIZANDO OS MESMOS.			
2 - APLICAR O % TOTAL P/ CALCULAR OS E. SOCIAIS INCIDENTES NA MÃO-DE-OBRA DE SOCIETÁRIOS			
Kc - Taxa de Ressarcimento de Despesas e Encargos sobre a Mão de Obra SOCIETÁRIA (incide apenas no Insumo Código MO3)			
$Kc = (1 + K1 + K2) \times (1 + K3) \times (1 + K4)$			

DESPESAS FISCAIS E CUSTOS DIVERSOS: Kc				CODIGO: <b>PFP-3</b>	
NOME DA CONSULTORA:					
PROJETO:		CONTRATANTE:		BASE:	
Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da barragem de Gravatá, município de Novo Cruzeiro, no estado de Minas Gerais		CODEVASF (SEDE)		SINAPI/MG	
Cod	DESCRIÇÃO <sup>1</sup>	% preço <sup>2</sup>	% custo <sup>4</sup>	R\$	
K4	TRIBUTOS	12,40%	14,16%	0,00	
K4.1	ISS	5,00%	5,71%	0,00	
K4.2	PIS <sup>3</sup> - aliquota efetiva aplicavel percentual-desconto	1,32%	1,51%	0,00	
K4.3	COFINS <sup>3</sup> - aliquota efetiva aplicavel percentual-desconto	6,08%	6,94%	0,00	
K3	REMUNERAÇÃO DA EMPRESA (LUCRO)		0,00%	0,00	
K2	CUSTOS DA ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		0,00%	0,00	
K2.1	Custos da administração central da empresa (diretoria, pessoal técnico de apoio e pessoal administrativo não diretamente vinculado à prestação dos serviços)		0,00%	0,00	
K2.2	Outras despesas que afetam o custo de produção como treinamento, biblioteca, programa de qualidade, programa de benefícios, auditoria interna e externa		0,00%	0,00	
K2.3	Despesas fixas e variáveis com patrimônio, aluguéis, comunicação, manutenção e transporte não diretamente relacionados com o custo direto dos serviços		0,00%	0,00	
Kd	TAXA RESSARCIMENTO DE DESPESAS SOBRE CUSTOS DIVERSOS		1,1416		
NOME DO INFORMANTE:			QUALIFICAÇÃO:		
ASSINATURA:			DATA:		
Observação: 1 - RELACIONAR OS CUSTOS DE ADMINISTRAÇÃO COM RESPECTIVOS PERCENTUAIS INCIDENTES NA MÃO -DE-OBRA 1 - DISCRIMINAR OS TRIBUTOS QUE INCIDEM SOBRE OS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 2 - K4 = INDICAR % DE CADA TRIBUTO E A SOMA DOS MESMOS (ex: ISS 5% + PIS 1,65% + COFINS 7,60% = 14,25%) 3 - PIS e COFINS, <u>Regime de Incidência Acumulativa</u> (0,65% e 3,00% - sem percentual de desconto) ou em <u>Regime de Incidência Não Acumulativa</u> (1,65% e 7,60% - aplicável percentual de desconto) de acordo com a forma de apuração do lucro no IRPJ. APRESENTAR COMPROVANTES de aproveitamento de créditos tributários dos últimos 12 meses em caso de aplicação de "percentual de desconto". 4 - AS DESPESAS FISCAIS (K4) INCIDEM SOBRE O TOTAL DA FATURA E NÃO SOBRE OS CUSTOS INCORRIDOS, DEVENDO SER CALCULADO O K4' APLICANDO-SE A SEGUINTE FÓRMULA: $K4' = \{ [ 1 / ( 1 - K4 ) ] - 1 \} \times 100$ $K4' = \{ [ 1 / ( 1 - 0,124 ) ] - 1 \} \times 100$ Kc - Taxa de Ressarcimento de Despesas sobre Custos Diversos (incide sobre os Insumos Código DP e EM) $Kc = ( 1 + K3 ) \times ( 1 + K4 )$ K2 - Incide sobre o Custo Total (CT) da Mão de Obra (MO* = MO1 + MO2)  K3 - Incide sobre o Custo Total (CT) Mão de Obra com encargos (MO1 x Ka ou MO2 x Kb), demais Custos (DP e EM), e Custos da Administração Central (K2)  K4 - Incide sobre o Custo Total (CT) Mão de Obra com encargos (MO1 x Ka ou MO2 x Kb), demais Custos (DP e EM), e Custos da Administração Central (K2) e Lucro (K3)					

INSUMOS POR ETAPA/PRODUTO																	CÓDIGO:
																	CRO-1
Cod.	Categoria / Insumo	Uni	Qde	CUD	PU	FatorK	E1.EVTEA										
						Meses	EVTEA	P 1.1	P 1.2	P 1.3	P 1.4	P 1.5	P 1.6	P 1.7	P 1.8	P 1.9	P 1.10
P0	Engenheiro coordenador (P8061)	mês	5,00	0,00	0,00	1,1416	5,00	1,00	0,10	0,23	0,23	0,23	0,23	1,00	0,67	0,67	0,67
P1	Engenheiro sênior (P8067)	mês	23,00	0,00	0,00	1,3699	23,00	1,00	0,80	1,55	1,55	1,55	1,55	6,00	4,00	2,50	2,50
P2	Engenheiro pleno (P8066)	mês	13,00	0,00	0,00	1,9416	13,00	1,00	0,40	0,90	0,90	0,90	0,90	4,00	1,67	1,17	1,17
P3	Engenheiro júnior (P8065)	mês	7,00	0,00	0,00	1,9416	7,00	0,00	0,20	0,45	0,45	0,45	0,45	2,00	1,33	0,83	0,83
T1	Técnico de projetos/obra (P8147)	mês	5,00	0,00	0,00	1,9416	5,00	0,00	0,40	1,15	1,15	1,15	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00
D	Desenhista (40807)	mês	13,00	0,00	0,00	1,9416	13,00	1,00	0,60	1,35	1,35	1,35	1,35	2,00	1,67	1,17	1,17
A1	Secretária (P8135)	mês	5,00	0,00	0,00	1,9416	5,00	1,00	0,10	0,23	0,23	0,23	0,23	1,00	0,67	0,67	0,67
ECA	Encargos Comp. e Adicionais	mês	71,00	0,00	0,00	1,1416	71,00	5,00	2,60	5,85	5,85	5,85	5,85	16,00	10,00	7,00	7,00
AT2	Auxilio Transporte Técnicos	mês	0,00	Já incluso*	0,00	1,1416											
AT3	Auxilio Transporte Secretária	mês	0,00	Já Incluso*	0,00	1,1416											
V1	Diárias	dia	345,00	0,00	0,00	1,1416	345,00	15,00	16,00	49,75	49,75	49,75	49,75	110,00	5,00	0,00	0,00
V2	Pick-up Cab.dupla 2.8 4x4 Diesel	dia	120,00	0,00	0,00	1,1416	120,00	7,00	4,40	9,90	9,90	9,90	9,90	62,00	7,00	0,00	0,00
V3	Passagens Aéreas (ida e volta)	um	31,00	0,00	0,00	1,1416	31,00	3,00	0,80	3,05	3,05	3,05	3,05	10,00	5,00	0,00	0,00
M1	Relatório Parcial	un	0,00	0,00	0,00	1,1416	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M2	Relatório Final	un	10,00	0,00	0,00	1,1416	10,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
TOP	Total Serviços Cartográficos	un	1,00	-	0,00	-	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GEO	Total Serviços Geotécnicos	un	1,00	-	0,00	-	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	VALOR TOTAL POR PRODUTO	RS	R\$ 0,00				R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
		%	#DIV/0!				#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

P - Profissionais nível superior nas áreas de Engenharia, Química, Arquitetura, Agronomia e Veterinária, conforme disposições da Lei 4.950-A/66

T - Profissionais de nível médio técnico nas diversas áreas de atuação

A - Profissionais de nível médio de apoio técnico-administrativo

R\$ 0,00

#DIV/0!

CRONOGRAMA SIMPLIFICADO												
Cod1	Cod2	Funções	Unid	Qtd	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1.1	Detalhamento dos planos de desenvolvimento regional	mês	1	1							
1	1.2	Caracterização Geográfica, Demográfica e Justificativas Iniciais	mês	1	1							
1	1.3	Estudos Topográficos	mês	2	1	1						
1	1.4	Estudos Hidrológicos	mês	2	1	1						
1	1.5	Estudos Geotécnicos	mês	2	1	1						
1	1.6	Diagnóstico Ambiental	mês	2	1	1						
1	1.7	Avaliação Técnica, Socioeconômica e Ambiental das Alternativas	mês	2			1	1				
1	1.8	Consolidação da alternativa mais viável	mês	2					1	1		
1	1.9	Planilha argumentária sintética da alternativa mais viável	mês	2							1	1
1	1.10	Relatório Síntese do EVTEA	mês	2							1	1
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	mês	8	1	1	1	1	1	1	1	1
1.1 Estudos Geográficos, Demográficos e Justificativas Iniciais												
Cod1	Cod2	Funções	Unid	Qtd	1	2	3	4	5	6	7	8
1	P0	Engenharia coordenadora (P006.1)	mês	5,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00
1	P1	Engenheiro sênior (P006.7)	mês	23,00	1,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
1	P2	Engenheiro pleno (P006.6)	mês	12,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00
1	P3	Engenheiro júnior (P006.5)	mês	7,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1	T1	Técnicos de projetos (obras) (P014.7)	mês	5,00		3,00	3,00					
1	D	Desenhista (40807)	mês	13,00	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00
1	A1	Secretaria (P0135)	mês	5,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00
1	V1	Diárias	dia	245,00		15,00	80,00	135,00	90,00	20,00	5,00	
1	V2	Pick-up Cab-Depos 2.8 4x4 Diesel	dia	120,00	7,00	22,00	22,00	34,00	28,00	7,00		
1	V3	Passagem Alameda (ida e volta)	un	31,00	3,00	4,00	9,00	6,00	4,00	5,00		
1	M1	Relatório Parcial	un									
1	M2	Relatório Final	un	10,00	1,00	1,00	4,00		1,00	1,00	2,00	
1	T0P	Total Serviços Cartográficos	un	1,00								
1	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un	1,00								
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1.2 Caracterização Geográfica, Demográfica e Justificativas Iniciais												
Cod1	Cod2	Funções	Unid	Qtd	1	2	3	4	5	6	7	8
1	P0	Engenharia coordenadora (P006.1)	mês	1,00	1,00							
1	P1	Engenheiro sênior (P006.7)	mês	1,00	1,00							
1	P2	Engenheiro pleno (P006.6)	mês	1,00	1,00							
1	P3	Engenheiro júnior (P006.5)	mês									
1	T1	Técnicos de projetos (obras) (P014.7)	mês									
1	D	Desenhista (40807)	mês	1,00	1,00							
1	A1	Secretaria (P0135)	mês	1,00	1,00							
1	V1	Diárias	dia	15,00	15,00							
1	V2	Pick-up Cab-Depos 2.8 4x4 Diesel	dia	7,00	7,00							
1	V3	Passagem Alameda (ida e volta)	un	3,00	3,00							
1	M1	Relatório Parcial	un									
1	M2	Relatório Final	un	1,00	1,00							
1	T0P	Total Serviços Cartográficos	un									
1	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un									
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1.3 Estudos Topográficos												
Cod1	Cod2	Funções	Unid	Qtd	1	2	3	4	5	6	7	8
1	P0	Engenharia coordenadora (P006.1)	mês	0,10	0,10							
1	P1	Engenheiro sênior (P006.7)	mês	0,80	0,75							
1	P2	Engenheiro pleno (P006.6)	mês	0,40	0,40							
1	P3	Engenheiro júnior (P006.5)	mês	0,20	0,20							
1	T1	Técnicos de projetos (obras) (P014.7)	mês	0,10	0,10							
1	D	Desenhista (40807)	mês	0,10	0,10							
1	A1	Secretaria (P0135)	mês	0,10	0,10							
1	V1	Diárias	dia	16,00	16,00							
1	V2	Pick-up Cab-Depos 2.8 4x4 Diesel	dia	4,40	4,40							
1	V3	Passagem Alameda (ida e volta)	un	0,80	0,80							
1	M1	Relatório Parcial	un									
1	M2	Relatório Final	un	1,00	1,00							
1	T0P	Total Serviços Cartográficos	un									
1	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un									
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1.4 Estudos Hidrológicos												
Cod1	Cod2	Funções	Unid	Qtd	1	2	3	4	5	6	7	8
1	P0	Engenharia coordenadora (P006.1)	mês	0,23	0,10	0,13						
1	P1	Engenheiro sênior (P006.7)	mês	1,55	0,80	0,75						
1	P2	Engenheiro pleno (P006.6)	mês	0,90	0,40	0,50						
1	P3	Engenheiro júnior (P006.5)	mês	0,45	0,20	0,25						
1	T1	Técnicos de projetos (obras) (P014.7)	mês	1,15	0,40	0,75						
1	D	Desenhista (40807)	mês	1,35	0,60	0,75						
1	A1	Secretaria (P0135)	mês	0,23	0,10	0,13						
1	V1	Diárias	dia	49,75	16,00	33,75						
1	V2	Pick-up Cab-Depos 2.8 4x4 Diesel	dia	9,90	4,40	5,50						
1	V3	Passagem Alameda (ida e volta)	un	3,85	0,80	3,05						
1	M1	Relatório Parcial	un									
1	M2	Relatório Final	un	1,00		1,00						
1	T0P	Total Serviços Cartográficos	un	1,00		1,00						
1	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un									
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1.5 Estudos Geotécnicos												
Cod1	Cod2	Funções	Unid	Qtd	1	2	3	4	5	6	7	8
1	P0	Engenharia coordenadora (P006.1)	mês	0,23	0,10	0,13						
1	P1	Engenheiro sênior (P006.7)	mês	1,55	0,80	0,75						
1	P2	Engenheiro pleno (P006.6)	mês	0,90	0,40	0,50						
1	P3	Engenheiro júnior (P006.5)	mês	0,45	0,20	0,25						
1	T1	Técnicos de projetos (obras) (P014.7)	mês	1,15	0,40	0,75						
1	D	Desenhista (40807)	mês	1,35	0,60	0,75						
1	A1	Secretaria (P0135)	mês	0,23	0,10	0,13						
1	V1	Diárias	dia	49,75	16,00	33,75						
1	V2	Pick-up Cab-Depos 2.8 4x4 Diesel	dia	9,90	4,40	5,50						
1	V3	Passagem Alameda (ida e volta)	un	3,85	0,80	3,05						
1	M1	Relatório Parcial	un									
1	M2	Relatório Final	un	1,00		1,00						
1	T0P	Total Serviços Cartográficos	un	1,00		1,00						
1	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un									
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1.6 Diagnóstico Ambiental												
Cod1	Cod2	Funções	Unid	Qtd	1	2	3	4	5	6	7	8
1	P0	Engenharia coordenadora (P006.1)	mês	1,00		0,50	0,50					
1	P1	Engenheiro sênior (P006.7)	mês	4,00		3,00	3,00					
1	P2	Engenheiro pleno (P006.6)	mês	4,00		2,00	2,00					
1	P3	Engenheiro júnior (P006.5)	mês	2,00		1,00	1,00					
1	T1	Técnicos de projetos (obras) (P014.7)	mês									
1	D	Desenhista (40807)	mês	2,00		1,00	1,00					
1	A1	Secretaria (P0135)	mês	1,00		0,50	0,50					
1	V1	Diárias	dia	110,00		90,00	20,00					
1	V2	Pick-up Cab-Depos 2.8 4x4 Diesel	dia	62,00		34,00	28,00					
1	V3	Passagem Alameda (ida e volta)	un	10,00		6,00	4,00					
1	M1	Relatório Parcial	un									
1	M2	Relatório Final	un	1,00			1,00					
1	T0P	Total Serviços Cartográficos	un									
1	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un									
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1.7 Avaliação Técnica, Socioeconômica e Ambiental das Alternativas												
Cod1	Cod2	Funções	Unid	Qtd	1	2	3	4	5	6	7	8
1	P0	Engenharia coordenadora (P006.1)	mês	8,67				0,50	0,17			
1	P1	Engenheiro sênior (P006.7)	mês	4,00						3,00	1,00	
1	P2	Engenheiro pleno (P006.6)	mês	1,67						1,00	0,67	
1	P3	Engenheiro júnior (P006.5)	mês	1,33						1,00	0,33	
1	T1	Técnicos de projetos (obras) (P014.7)	mês									
1	D	Desenhista (40807)	mês	1,67						1,00	0,67	
1	A1	Secretaria (P0135)	mês	8,67						0,50	0,17	
1	V1	Diárias	dia	5,00								
1	V2	Pick-up Cab-Depos 2.8 4x4 Diesel	dia	7,00						7,00		
1	V3	Passagem Alameda (ida e volta)	un	3,00						3,00		
1	M1	Relatório Parcial	un									
1	M2	Relatório Final	un	1,00							1,00	
1	T0P	Total Serviços Cartográficos	un									
1	GEO	Total Serviços Geotécnicos	un									
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1	1	Estado de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA)	un									
1.8 Consolidação da alternativa mais viável												
Cod1	Cod2	Funções	Unid	Qtd	1	2	3	4	5	6	7	8
1	P0	Engenharia coordenadora (P006.1)	mês	8,67						0,17	0,50	



Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

Versão 7.0

MATRIZ DE RISCOS

PROCESSO:	
OBJETO DA CONTRATAÇÃO:	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE CONSULTORIA ESPECIALIZADA NA ÁREA DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) DA BARRAGEM GRAVATÁ, NO MUNICÍPIO DE NOVO CRUZEIRO, NO ESTADO DE MINAS GERAIS.
OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO:	As principais finalidades da Barragem de Gravatá incluem a regularização das vazões do Rio Gravatá, o abastecimento de água para o consumo humano, a implantação de projetos de irrigação e piscicultura, e a promoção de atividades de lazer. O projeto da barragem prevê uma área de inundação de aproximadamente 350 hectares e uma capacidade de armazenamento do reservatório de 80.000.000 m³.
LOCAL DE EXECUÇÃO:	Novo Cruzeiro/MG
ÁREA/UNIDADE SUPRIDORA:	Área de Desenvolvimento e Infraestrutura - AD
ÁREA/UNIDADE DEMANDANTE:	Gerência de Estudos e Projetos

Cód*	Etapas de Contratação	Fator de Risco/Causa (devido a...)	Evento de Risco/Incerteza (poderá ocorrer...)	Consequência (Ocasinando)	Responsável pelo Risco (Alocação)	Probabilidade	Impacto	Nível de Risco (Residual)	Resposta - Tipo de Tratamento	Plano de Tratamento
RC001	Gestão contratual	Divergências geológicas que ensejem a alteração da solução das fundações previstas no projeto de engenharia.	Poderá ocorrer acréscimo dos custos operacionais	Atraso na execução da obra; Aumento nos custos dos serviços - necessidade de complementação orçamentária; Aditivo ao contrato.	Contratante	4- Alta	3- Moderado	Risco Alto	Mitigar	PREVENTIVO: 1. Exigência de ART - Projetista. 2. Análise e aprovação do projeto. 3. Normativo de análise de projeto. ATENUANTE: 1. Realizar os estudos geotécnicos em conformidade quantitativa
RC003	Gestão contratual	Acréscimos ou supressões de quantitativos de serviços já previstos no contrato, sem mudança de escopo ou transfiguração do objeto, e que sejam imprescindíveis para a	Poderá ocorrer atraso na execução do serviço	Aumento nos custos dos serviços - necessidade de complementação orçamentária; Aditivo ao contrato.	Contratante	2- Baixa	3- Moderado	Risco Moderado	Aceitar	
RC004	Gestão contratual	Gestão inadequada do(s) serviço(s) por parte da contratada, no que tange ao não atendimento aos parâmetros de projeto, critérios de medição, normas técnicas e	Poderá ocorrer acréscimo dos custos operacionais	Aumento nos custos dos serviços - necessidade de complementação orçamentária; Aditivo ao contrato. Não aceitação dos serviços pela	Contratada	3- Média	4- Grande	Risco Alto	Mitigar	PREVENTIVO: 1. Elaboração de check list para fiscalização e acompanhamento das etapas do cronograma do contrato, visando a aprovação dos serviços. 2. Contratar equipes de apoio à fiscalização. ATENUANTE: 1. Aditamento contratual
RC006	Gestão contratual	Fatos caracterizados na legislação vigente como "Fatos Príncipe"	Poderá ocorrer acréscimo dos custos operacionais	Atraso na concretização do contrato; Aditivo ao contrato.	Contratante	3- Média	3- Moderado	Risco Alto	Mitigar	PREVENTIVO: Não há. ATENUANTE: Possibilidade de aditamento contratual (excepcionalmente), para reequilíbrio econômico-financeiro do contrato, mediante apresentação de justificativas e documentos comprobatórios
RC007	Gestão contratual	Dificuldades de articulação junto a prefeitura, órgãos ambientais, corpo de bombeiros, concessionárias e de órgãos de controle e fiscalização, capazes de impactar o contrato	Poderá ocorrer acréscimo dos custos operacionais	Necessidade de complementação orçamentária; Aditivo ao contrato.	Contratante	3- Média	3- Moderado	Risco Moderado	Aceitar	
RC008	Gestão contratual	Prejuízos a terceiros e danos à(s) infraestrutura(s) existente(s) (concessionária de energia elétrica, de saneamento, empreendimentos privados, prefeitura, dentre outros),	Poderá ocorrer imprevisibilidade na aquisição ou/ entrega de bens e serviços	Atraso na concretização do contrato; Aditivo ao contrato.	Contratada	2- Baixa	2- Pequeno	Risco Baixo	Aceitar	
RC009	Gestão contratual	Atrasos/falhas na regularização fundiária e/ou atrasos nas liberações das áreas para execução dos serviços, desde que não haja responsabilidade da Contratada.	Poderá ocorrer atraso na execução do serviço	Alterações no projeto. Acréscimo nos custos.	Contratante	4- Alta	4- Grande	Risco Alto	Mitigar	PREVENTIVO: Regularização fundiária prévia à execução da obra. ATENUANTE: Possibilidade de alteração contratual (excepcional), novo cronograma físico-financeiro, aditivo de prazo e/ou suspensão temporária do contrato por



Cód*	Etapas de Contratação	Fator de Risco/Causa (devido a...)	Evento de Risco/Incerteza (poderá ocorrer...)	Consequência (Ocasinando)	Responsável pelo Risco (Alocação)	Probabilidade	Impacto	Nível de Risco (Residual)	Resposta - Tipo de Tratamento	Plano de Tratamento
RC011	Gestão contratual	Ocorrência de epidemia/pandemia durante a execução contratual que ocasionem impactos ao andamento do(s) serviço(s) devidamente comprovados.	Poderá ocorrer imprevisibilidade na aquisição ou/e entrega de bens e serviços	Atraso e impossibilidade no andamento contrato; Aditivo ao contrato.	Contratante	2- Baixa	4- Grande	Risco Alto	Mitigar	PREVENTIVO: Não há. ATENUANTE: Possibilidade de aditivo de prazo e/ou suspensão temporária do contrato. Possibilidade de revisão contratual mediante a apresentação de justificativas e documentação comprobatória.
RC012	Gestão contratual	Indisponibilidade orçamentária para continuidade dos serviços.	Poderá ocorrer imprevisibilidade na aquisição ou/e entrega de bens e serviços	Atraso e impossibilidade no andamento contrato; Aditivo ao contrato.	Contratante	4- Alta	4- Grande	Risco Alto	Mitigar	PREVENTIVO: Articulações institucionais visando assegurar a garantia da alocação anual dos recursos. ATENUANTE: Adequação do cronograma visando reduzir o ritmo dos serviços, visando evitar paralisação até a obtenção
RC015	Gestão contratual	Deficiência de análise técnica pela fiscalização quanto à conformidade dos laudos de controles tecnológicos apresentados pelas contratadas.	Poderá ocorrer fragilidade na conformidade e no acompanhamento de instrumentos e/ou normativos	Aprovação do pagamento de serviços em qualidade e quantidade inferior às especificações técnicas	Contratante	2- Baixa	3- Moderado	Risco Moderado	Aceitar	
RC016	Gestão contratual	Acréscimos ou supressões de quantitativos de serviços não previstos no contrato, com mudança de escopo ou transfiguração do objeto, e que sejam imprescindíveis	Poderá ocorrer acréscimo dos custos operacionais	Aumento nos custos dos serviços - necessidade de complementação orçamentária; Aditivo ao contrato.	Contratante	3- Média	3- Moderado	Risco Moderado	Aceitar	
RC017	Gestão contratual	Atendimento de condicionantes ambientais, execução de programas ambientais e autorizações ambientais do empreendimento.	Poderá ocorrer dificuldade na obtenção de autorizações e licenças	Necessidade de complementação orçamentária; Atraso no andamento do contrato; Aditivo ao contrato; Possível paralisação da obra.	Contratada	2- Baixa	3- Moderado	Risco Moderado	Aceitar	
RC020	Gestão contratual	Erros, falhas ou má gestão de pessoal pela contratada.	Poderá ocorrer ineficiência das ações e projetos	Atraso do andamento no contrato.	Contratada	2- Baixa	3- Moderado	Risco Moderado	Mitigar	PREVENTIVO: Comprovação pela contratada: vínculos empregatícios de cada prestador de serviço; cumprimento de intervalo entre jornadas. ATENUANTE: "
RC021	Gestão contratual	Variação climática impeditiva de execução dos serviços.	Poderá ocorrer imprevisibilidade na aquisição e/ou entrega de bens e serviços	Atraso do andamento no contrato.	Compartilhado	2- Baixa	2- Pequeno	Risco Moderado	Aceitar	
RC022	Gestão contratual	Interrupção do contrato, diante a verificação da impossibilidade provisória da realização do serviço.	Poderá ocorrer descontinuidade dos serviços prestados e/ou bens entregues	Atraso e impossibilidade no andamento contrato; Aditivo ao contrato; Acréscimos nos custos.	Compartilhado	2- Baixa	3- Moderado	Risco Moderado	Aceitar	
RC024	Gestão contratual	Dificuldade de acesso a área do objeto de trabalho.	Poderá ocorrer dificuldade de desenvolvimento de ações e iniciativas	Atraso e impossibilidade no andamento contrato; Aditivo ao contrato; Acréscimos nos custos.	Compartilhado	3- Média	3- Moderado	Risco Moderado	Aceitar	

Cód*	Etapas de Contratação	Fator de Risco/Causa (devido a...)	Evento de Risco/Incerteza (poderá ocorrer...)	Consequência (Ocasinando)	Responsável pelo Risco (Alocação)	Probabilidade	Impacto	Nível de Risco (Residual)	Resposta - Tipo de Tratamento	Plano de Tratamento

Cód*	Etapas de Contratação	Fator de Risco/Causa (devido a...)	Evento de Risco/Incerteza (poderá ocorrer...)	Consequência (Ocasinando)	Responsável pelo Risco (Alocação)	Probabilidade	Impacto	Nível de Risco (Residual)	Resposta - Tipo de Tratamento	Plano de Tratamento

Cód*	Etapas de Contratação	Fator de Risco/Causa (devido a...)	Evento de Risco/Incerteza (poderá ocorrer...)	Consequência (Ocasinando)	Responsável pelo Risco (Alocação)	Probabilidade	Impacto	Nível de Risco (Residual)	Resposta - Tipo de Tratamento	Plano de Tratamento

Cód*	Etapla de Contratação	Fator de Risco/Causa (devido a...)	Evento de Risco/Incerteza (poderá ocorrer...)	Consequência (Ocasionando)	Responsável pelo Risco (Alocação)	Probabilidade	Impacto	Nível de Risco (Residual)	Resposta - Tipo de Tratamento	Plano de Tratamento

\* Ocultar as linhas que não forem utilizadas e formatar a altura das linhas.

COORDENADOR DO PROJETO OBJETO DA CONTRATAÇÃO - DEMANDANTE			
No	Diana Santos de Jesus	Lotação:	AD/GEP
ANALISTAS RESPONSÁVEIS PELO MAPEAMENTO DOS RISCOS DA CONTRATAÇÃO - DEMANDANTE			
No	Jean Paulo Moraes Canezin	Lotação:	AD/GEP/UPE
No	Gustavo Rafael Alves de Rezende	Lotação:	AD/GEP/UPE
No	Fransielson dos Santos Pereira	Lotação:	AD/GEP/UPH
No	Nadson Lobo de Jesus	Lotação:	AD/GEP/UPH
No		Lotação:	
LOCAL/DATA:		22/10/2024	

**Obs:** Metodologia de Gerenciamento de Riscos em Contratações encontra-se em fase de testes e validação técnica, considerando o Regulamento Interno de Licitação e Contratos (RILC) e a Metodologia de Gerenciamento de Riscos (MGR), com parâmetros metodológicos para identificação, análise, avaliação e tratamento dos riscos.