

ANEXO II DA RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 617/2014
(Alteração do Anexo III da Resolução Normativa nº 412/2010)

"ANEXO III da Resolução Normativa Nº 412/2010 - ITENS DE VERIFICAÇÃO PARA ACEITE DE PROJETO BÁSICO DE UHE

PROCESSO Nº.: 48500.004241/2013-46

INTERESSADO: Consórcio UHE ITAOCARA I

PROJETO: PROJETO BÁSICO UHE ITAOCARA I

DATA:16/05/2016

Conforme preconizado pela ANEEL, o aceite técnico ao projeto básico é um procedimento de avaliação prévia dos estudos entregues com o objetivo de verificar se a documentação apresentada possui conteúdo mínimo em consonância às condições gerais do projeto. A anuência de aceite não o credencia, necessariamente, à aprovação. Para ser aprovado, o mérito das disciplinas definidoras do potencial hidráulico será avaliado com o aprofundamento necessário.

ITENS	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO NECESSÁRIA	PÁGINAS DO RELATÓRIO QUE CONTEMPLAM O ITEM
A	QUANTO AOS ASPECTOS LEGAIS: os documentos relacionados no item abaixo deverão ser apresentados em anexo à correspondência de entrega dos estudos, para que constem do processo em epígrafe.		
1	Articulação prévia com os órgãos ambientais	É exigência para o aceite técnico do estudo que seja estabelecida articulação junto ao órgão ambiental competente, buscando a identificação prévia de eventuais interferências ou restrições ambientais que possam impactar na concepção do projeto básico. Contudo, o aprofundamento do licenciamento ambiental somente é exigido após a etapa de aceite, quando deverão ser protocolados trimestralmente, ou com outra periodicidade, a critério da ANEEL, documentos que comprovem o andamento do processo de licenciamento ambiental pertinente, incluindo o pedido formal do Termo de Referência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA – ou estudos simplificados, quando for o caso, e demais documentos de interação junto ao órgão ambiental competente, além de um plano de trabalho contendo cronograma e demais tratativas com vistas à obtenção do licenciamento.	VOLUME III – APÊNDICE D – D.4
2	Articulação com os órgãos de gestão dos recursos hídricos	É exigência para o aceite técnico do estudo que sejam estabelecidas tratativas junto ao Órgão de Gestão dos Recursos Hídricos visando obter informações, dados de usos múltiplos da água previstos e outorgados para o trecho do rio em estudo. Essas tratativas devem ser iniciadas logo após a obtenção do registro ativo junto à ANEEL e devem ser mantidas ao longo de todo o período de elaboração dos estudos. Deverão ser apresentadas à ANEEL correspondências protocoladas, manifestações do órgão de recursos hídricos, atas de reunião de forma a comprovar os esforços estabelecidos junto ao órgão de recursos hídricos e demais entidades relacionadas, visando à consideração de eventuais informações relevantes nos estudos.	VOLUME III – APÊNDICE G

3	Encaminhamento da ART do responsável técnico pelo projeto básico (técnico que rubrica o projeto básico e assina a Declaração de Responsabilidade)	Os dados das ART's deverão estar compatíveis com as informações do projeto. O responsável técnico que rubrica o projeto básico deverá ser o mesmo da ART principal.	VOLUME III – APÊNDICE D – D.1
4	ART(s) do responsável técnico pelos estudos cartográficos/topográficos		VOLUME III – APÊNDICE D – D.1
5	ART(s) do responsável técnico pelos estudos geológico/geotécnicos		VOLUME III – APÊNDICE D – D.1
6	ART(s) do responsável técnico pelos estudos hidráulico/hidrológicos		VOLUME III – APÊNDICE D – D.1
B	QUANTO A APRESENTAÇÃO DO PROJETO BÁSICO: O projeto básico deverá ser apresentado com a qualidade e o nível de detalhamento necessários à etapa dos estudos de acordo com às condições gerais do projeto definidas no art. 9º da Resolução ANEEL nº 412/10.		
1	Itemização do Relatório	A itemização (inclusive o índice ou sumário) terá como referência aquela que consta das "Diretrizes para Elaboração de Projetos Básicos de Usinas Hidrelétricas" (Eletrobrás, setembro de 1999).	ATENDIDO
2	1 cópia em papel, do volume texto e desenhos, com todas as folhas contendo o número do CREA e rubrica do responsável técnico.	Para submissão ao processo de aceite da SGH/ANEEL, deve ser enviada uma única via em papel, com todas as folhas numeradas sequencialmente e contendo o número do CREA e rubrica do responsável técnico pelos estudos.	ATENDIDO
3	Qualidade da apresentação do texto e desenhos	O texto deve ser coerente e detalhado, permitindo o completo entendimento do exposto, e os desenhos devem ser apresentados em formato A3 com escala adequada à análise.	ATENDIDO
C	QUANTO AO CONTEÚDO DO VOLUME TEXTO (Obs.: O projeto básico deve ser elaborado de forma completa, com estudos fundamentados, consistentes e adequados à etapa e ao porte do aproveitamento, devendo ser atendida a boa técnica quanto a projetos e soluções para o aproveitamento, especialmente quanto às condições de regularidade, atualidade, continuidade, eficiência e segurança. Nesse sentido, o projeto deverá seguir o disposto nas "Diretrizes para Elaboração de Projeto Básico de Usinas Hidrelétricas" (Eletrobrás, setembro/1999) e nas "Instruções para Estudos de Viabilidade de Aproveitamentos Hidrelétricos" (Eletrobrás, 1997)).		
1	Estudos Cartográficos	Os estudos deverão atender plenamente às Diretrizes para Elaboração de Serviços de Cartografia e Topografia Relativos a Estudos e Projetos de Aproveitamentos Hidrelétricos (Anexo II desta Resolução), e demais normas cartográficas vigentes (NBR, Decreto 89.817/84, IBGE, dentre outras).	VOLUME I – ITEM 4.1 VOLUME III – APÊNDICE B
1.1	Relação dos marcos geodésicos oficiais utilizados	Deverá constar dos estudos a relação dos marcos geodésicos oficiais (RN, SAT, RBMC ou homologados pelo IBGE) utilizados como base para realização do transporte de coordenadas e respectivas monografias.	VOLUME I – ITEM 4.1 VOLUME III – APÊNDICE B
1.2	Monografia dos Marcos Geodésicos implantados	Exige-se apresentação das monografias dos marcos geodésicos implantados no sítio do aproveitamento e dos pontos de apoio utilizados nos serviços de campo, incluindo descrições dos marcos, fotografias, croquis de localização e acesso, códigos, coordenadas geográficas e UTM, altitudes ortométricas e elipsoidais (quando realizada por receptor GNSS) e demais informações técnicas pertinentes.	VOLUME I – ITEM 4.1 VOLUME III – APÊNDICE B

1.3	Descrição serviços realizados	Deverá ser apresentado descrição detalhada de todos os levantamentos realizados – campo e escritório –, incluindo a descrição: a) dos serviços, b) dos aparelhos utilizados, c) do nível de precisão dos produtos gerados, d) dos programas computacionais utilizados, e) dos resultados dos processamentos efetuados, e f) da metodologia para obtenção da altitude ortométrica (MAPGEO, nivelamento geométrico, etc.).	VOLUME I – ITEM 4.1 VOLUME III – APÊNDICE B
1.4	Mapa de localização do apoio básico e suplementar	Esse mapa deverá ser devidamente georreferenciado (incluindo informações planimétricas e altimétricas), em formato A3, com escala adequada.	VOLUME II IT-B-DE-G00-0005
1.5	Desenho esquemático do Perfil Longitudinal do trecho do rio	Exige-se apresentação do perfil longitudinal do trecho do rio sob influência do aproveitamento estudado e, não obstante, quando for o caso, de seus principais afluentes, em formato A3 e em escala adequada (incluir informações sobre níveis d'água operacionais, coordenadas e pontos notáveis existentes – ex. terras indígenas, cidades, pontes, áreas de proteção ambiental, captação de água).	VOLUME II IT-B-DE-G00-0003
1.6	Seções topobatimétricas (Exceto a curva chave do canal de fuga, os demais itens são opcionais para o aceite de usinas cuja potência instalada seja menor ou igual a 30 MW, podendo ser demandados em fase posterior a depender das características do empreendimento)	Deverão ser apresentadas as seções topobatimétricas levantadas para a consecução dos seguintes itens: Estudos de Remanso, Reservatório, Barragem, Circuito de Adução, Casa de Força e Canal de Fuga, em formato A3, com escala adequada.	VOLUME II IT-B-DE-G04-203, IT-B-DE-G04-211 a 220
1.7	Mapas do modelo topográfico obtido pela restituição a partir de Fotografias Aéreas, Perfilamento a Laser, Imageamento por Satélite, Radar ou por Levantamentos Planialtimétricos .	Este item deve incluir a delimitação da área do reservatório e dos municípios atingidos, considerando-se os NA máximo normal e NA máximo máximumorum. Tais mapas deverão estar devidamente georreferenciados e possuir escala adequada, além de serem apresentados no caderno de desenhos em formato A3.	VOLUME II IT-B-DE-G00-0004
2	Estudos Geológicos e Geotécnicos		
2.1	Investigações geológico-geotécnicas e laudo assinado por profissional e/ou empresa especializados com experiência comprovada por declaração de acervo técnico e com a respectiva A.R.T. de registro do laudo no CREA	Investigações geológico-geotécnicas: Deverão ser realizadas investigações geológico-geotécnicas cujo programa e extensão devem produzir dados sobre parâmetros geológico-geotécnicos relevantes, suficientes para informar adequadamente o tratamento e dimensionamento das fundações, tais como, profundidade, resistência, permeabilidade e deformabilidade dos horizontes de solo e rocha. Preferencialmente, recomenda-se a execução de sondagens a percussão, com ensaios de resistência (SPT) e infiltração nas camadas de solo, e sondagens rotativas, com ensaios de perda d'água sob pressão (EPA) nas camadas de rocha. Laudo: o laudo conclusivo, devidamente rubricado, deve atestar que os estudos foram realizados em conformidade com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT–, da Associação Brasileira de Engenharia de Geologia – ABGE – e das Diretrizes para Elaboração de Projeto Básico e Estudos de Viabilidade da Eletrobrás, além de outros regulamentos legais pertinentes. Esse documento deve ainda atestar, claramente, que as investigações e estudos	VOLUME III – APÊNDICE D – D.3

Handwritten signature

		realizados foram suficientemente abrangentes e acurados para derivar um modelo geomecânico condizente com as dimensões das estruturas e a complexidade geológica local, diretamente relacionada à capacidade de suporte do solo e à segurança. Deve ser encaminhado anexo ao laudo uma declaração de que o profissional responsável visitou o local e teve acesso aos testemunhos obtidos, além de um memorial descritivo apresentando todos os estudos e levantamentos realizados (incluindo fotos dos testemunhos, logs de sondagens, mapa de localização e perfil do topo rochoso), comprovando o atendimento às normas supracitadas.	
3	Estudos Hidrometeorológicos, Sedimentológicos e Hidráulicos		
3.1	Caracterização fisiográfica da bacia hidrográfica	Deverão ser apresentadas informações sobre aspectos fisiográficos de interesse geral, tais como área, perímetro, forma, densidade de drenagem, tempo de concentração.	VOLUME I – ITEM 4
3.2	A Apresentação das informações hidrometeorológicas utilizadas (fluviometria, pluviometria, climáticos)	Deverão ser apresentadas as informações hidrometeorológicas utilizadas, incluindo: - séries de vazões dos postos fluviométricos utilizados, sua respectiva localização e área de drenagem; - dados pluviométricos da região quando o modelo adotado para a geração da série de vazões médias mensais do aproveitamento for chuva-vazão. Deve ser apresentada ainda descrição da hidrogeologia da região.	VOLUME I – ITEM 4
3.3	Descrição da metodologia empregada para a obtenção da série de vazões no local do aproveitamento	A metodologia empregada para determinação das séries de vazões do aproveitamento deverá ser apresentada de forma detalhada, incluindo memorial de cálculo.	VOLUME I – ITEM 4
3.4	Série de vazões médias mensais do aproveitamento	A série de vazões definida para o local do aproveitamento deverá iniciar em 1931, estendendo-se até, pelo menos, dois anos anteriores à data de apresentação dos estudos na ANEEL.	VOLUME I – ITEM 4
3.5	Curvas de permanência	Deverão ser apresentadas a tabela e o gráfico associados à curva de permanência.	VOLUME I – ITEM 4
3.6	Vazões extremas	A metodologia utilizada deve ser descrita em detalhes. Devem constar também os valores e critérios para definição da vazão de dimensionamento do vertedouro e das estruturas de desvio, observando os critérios definidos nos Manuais da Eletrobrás.	VOLUME I – ITEM 4
3.7	Curva-chave do canal de fuga	Deverá ser apresentada metodologia e a curva-chave do canal de fuga confeccionada para o empreendimento em questão.	VOLUME I – ITEM 4
4	Estudos Energéticos - Econômicos		
4.1	Estudo para definição de Potência Instalada	Os estudos deverão ser realizados a partir da metodologia de benefício-custo incremental, utilizando-se, como base para valoração dos benefícios energéticos, o Custo Marginal de Dimensionamento publicado pelo Poder Concedente ou, em casos em que esse parâmetro não esteja disponível, o Custo Marginal de Expansão, definido no Plano Decenal de Expansão do ano anterior, considerando-se uma vida útil de 30 anos e uma taxa de retorno de 12% para o investimento.	VOLUME I – ITEM 4
4.2	Sistema de Referência	Deverá constar do estudo o sistema de referência utilizado nas simulações energéticas.	VOLUME I – ITEM 4
4.3	Parâmetros Energéticos	Deverão ser apresentados os parâmetros energéticos utilizados: Polinômios do canal de fuga e do reservatório, rendimento do conjunto turbina-gerador, perdas hidráulicas, taxas de indisponibilidade, vetores de evaporação líquida do reservatório.	VOLUME I – ITEM 4
5	Obras Civis		

gpk

5.1	Características das principais estruturas	Deverão ser caracterizadas no texto, de forma compatível com os desenhos, as principais estruturas, como: barragem, tomada d'água, vertedouro, casa de força, túneis/ canais de adução.	VOLUME I – ITEM 5
6	Equipamentos Eletro-Mecânicos		
6.1	Turbinas e Acessórios	Este tópico deve ser incluído no relatório, contendo a apresentação dos principais parâmetros característicos da turbina, tais como: tipo, vazão unitária turbinada (mínima, nominal e máxima), potência nominal unitária, número de unidades, rendimentos (nominal e máximo).	VOLUME I – ITEM 5
6.2	Geradores e Acessórios	Este tópico deve ser incluído no relatório, contendo apresentação dos principais parâmetros característicos do gerador, tais como: número de unidades, potência unitária nominal, fator de potência, rendimento máximo.	VOLUME I – ITEM 5
7	Orçamento Padrão Eletrobrás (OPE)	Deverá ser apresentado OPE, tendo como data-base, no máximo, o ano anterior à entrega dos estudos à ANEEL. Devem ser apresentados ainda os critérios de composição de custos unitários.	VOLUME I – ITEM 9
8	Ficha-Técnica	Deverá ser apresentada Ficha-Técnica conforme modelo disponível no sítio da ANEEL na <i>internet</i> , completamente preenchida. As informações constantes dessa ficha devem estar iguais às dos textos e desenhos apresentados.	VOLUME I – ITEM 10
9	Cronograma de construção	Deverá ser apresentado cronograma físico-financeiro detalhado das etapas construtivas.	VOLUME I – ITEM 8
D	QUANTO AOS DESENHOS E MAPAS		
1	Planta do modelo topográfico da região das estruturas obtido pela restituição aerofotogramétrica ou levantamento planialtimétrico, com apoio de campo, em escala adequada e formato A3.	A planta deverá apresentar o sítio em estudo e abranger ambas as margens e regiões adjacentes ao canal de fuga, de forma que se possa avaliar a locação de outras possíveis alternativas de arranjo. A escala deverá ser maior ou igual a 1:10.000, com curvas de nível a cada metro.	VOLUME II IT-B-DE-G04-301 a IT-B-DE-G04-314
2	Desenhos das seções topobatimétricas transversais ao rio e às estruturas.	O desenho deverá ser apresentado em escala que permita a visualização e análise adequadas. Deverão ser executadas topobatimétricas para definição das seções, não sendo aceitas interpolações obtidas a partir da restituição.	VOLUME II IT-B-DE-G04-203, IT-B-DE-G04-211 a 220
3	Mapa de localização e acessos	No mapa, deverão constar: estradas, rios, municípios e a indicação do aproveitamento.	VOLUME II IT-B-DE-G00-0001
4	Mapa da Bacia Hidrográfica – área de drenagem do aproveitamento e localização dos postos fluviométricos e, quando for o caso, pluviométricos	O desenho deverá permitir a visualização da delimitação da bacia hidrográficas, com a indicação do rio principal, seus afluentes e os postos fluviométricos e, quando for o caso, pluviométricos.	VOLUME II IT-B-DE-G00-0001, IT-B-DE-G00-0002

gts

5	Perfil do rio com a partição de quedas aprovada nos estudos de inventário	O desenho deverá indicar a localização dos aproveitamentos aprovados no inventário e, principalmente, o aproveitamento em estudo. Ademais, este deverá ter a indicação das escalas vertical (cotas de elevação) e horizontal (distância).	VOLUME II IT-B-DE-G00-0003
6	Mapa Geológico Regional	O desenho deverá conter fonte, escala, indicação das estruturas geológicas e unidades geológicas compatíveis com a legenda.	VOLUME II IT-B-DE-G28-0003
7	Mapeamento Geológico Local com as Locações de Sondagens	A escala deverá ser maior ou igual a 1:10.000, com curvas de nível a cada 5 metros, constando legenda e localização das sondagens, devidamente amarradas segundo a metodologia empregada nos estudos cartográficos, contendo, também, a projeção do arranjo geral do aproveitamento.	VOLUME II IT-B-DE-G28-0005
8	Perfis Geológicos com as locações de sondagens ao longo das principais estruturas.	O perfil deverá apresentar legendas, litologias, mini-logs de sondagens com legibilidade satisfatória para justificar o posicionamento das estruturas, as quais deverão ser devidamente projetadas no desenho. Deverão constar as indicações das escalas vertical (cotas de elevação) e horizontal (distância).	VOLUME II IT-B-DE-G28-0006 a 0012
9	Curva cota x área x volume do reservatório (Item requerido quando for o caso de reservatório de regularização)	O desenho deve ser apresentado em escala que permita a visualização e análise adequadas.	VOLUME II IT-B-DE-G02-0021
10	Arranjo Geral das Estruturas – Planta	A escala deverá ser maior ou igual 1:2.000, com indicação das coordenadas UTM em uma malha cartográfica, escala gráfica e numérica, bem como apresentação das curvas de nível de metro em metro.	VOLUME II IT-B-DE-G11-0001 A 0003
11	Reservatório – Planta	A escala deverá ser maior ou igual a 1:10.000, com curvas de nível, no mínimo, de 5 em 5 metros, com apresentação de legenda.	VOLUME II IT-B-DE-G04-0001 A 0019
12	Estruturas Civas – plantas, vistas e seções pelas estruturas	Os desenhos das principais estruturas do aproveitamento (barragem, tomada d'água, casa de força, ensecadeiras, túneis e canais de adução) deverão ser apresentados com escala maior ou igual a 1:500. Nesses desenhos deverão ser lançados os perfis geológico-geotécnicos das fundações, bem como a indicação da localização das sondagens realizadas.	VOLUME II IT-B-DE-B11-0001 a 0003 IT-B-DE-B11-0010 IT-B-DE-C11-0001 a 0010 IT-B-DE-D20-0001 a 0006 IT-B-DE-V11-0001 a 0002
13	Esquema de desvio do rio	A escala deverá ser maior ou igual 1:10.000, com curvas de nível de, no máximo, de 5 em 5 metros.	VOLUME II IT-B-DE-G11-0004 A 0007

Jan

14	Planta da Casa de Força com Arranjo dos Equipamentos Eletromecânicos	A escala deve ser maior ou igual a 1:500.	VOLUME II IT-B-DE-C11-0001 a 0010
E	COMPATIBILIDADE DOS PARÂMETROS DO PROJETO BÁSICO COM OS ESTUDOS DE INVENTÁRIO APROVADO.		
"QUADRO COMPARATIVO DAS INFORMAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO BÁSICO EM RELAÇÃO AOS ESTUDOS DE INVENTÁRIO APROVADO			
Eventuais incompatibilidades significativas em relação ao inventário aprovado, que venham a afetar o potencial hidráulico aprovado e/ou incorram em prejuízos para outros aproveitamentos da cascata, devem ser devidamente justificadas no relatório técnico, sendo que o não atendimento a essa determinação poderá implicar na não aceitação do projeto.			
PARÂMETROS	PROJETO BÁSICO SPEC UHE ITAOCARA I	PROJETO BÁSICO VLB UHE ITAOCARA I	
Cordenadas Geográficas de referência (Barramento):	LATITUDE SUL 21° 41' 44" e LONGITUDE OESTE 42° 08' 57"	LATITUDE SUL 21° 41' 44" e LONGITUDE OESTE 42° 08' 57"	
Distância da foz (km):	140	140	
Potência (MW):	150,00 (02 máquinas Kaplan eixo vertical)	150,00 (02 máquinas Kaplan eixo vertical)	
Energia Firme (MW):	89,44	89,44	
Energia Média (MW):	-	-	
Nível de Montante (m):	89,6	89,6	
Nível de Jusante (m):	61,28.....02 máquinas em plena operação	61,14.....02 máquinas em plena operação	
Queda Bruta (Hb):	28,32	28,46	
Vazão de Projeto do Vertedouro (m³/s):	9.530.....TR= 10.000 anos.....sobre-elevação de 1,30m.....89,60m+ 1,30m= 90,90m.....N.A. MAXIMO MAXIMORUM	9.530.....TR= 10.000 anos.....sobre-elevação de 1,30m.....89,60m+ 1,30m= 90,90m.....N.A. MAXIMO MAXIMORUM	
Vazão Remanescente + Usos Consuntivos (m³/s):	20,60+16,63= 137,23	20,60+16,63= 137,23	
Área do Reservatório (km²):	40,4	40,4	
Vazão Q mlt (m³/s):	664	664	
Explicações/Justificativas adicionais:			

gbr

Declaro que todos os itens foram atendidos e estão compatíveis com os Manuais e Procedimentos recomendados pela ANEEL.

ASSINATURA:



JOSÉ HENRIQUE RODRIGUES LOPES
Resp. Técnico MG-12545/D