

13. FICHA TÉCNICA

FICHA-RESUMO - ESTUDOS DE VIABILIDADE E PROJETO BÁSICO

NOME DA USINA:	AHE JIRAU	DATA:	outubro-08
ETAPA:	ESTUDOS DE PROJETO BÁSICO	Pot. (MW):	3.300
NOME DO(S) INTERESSADO(S):	ESBR - Energia Sustentável do Brasil S.A.		
CONTATO (resp. pelo empreendimento / e-mail):	Mario Augusto Soares Bittencourt (mario.bittencourt@leme.com.br) Nelson Luis Ferreira Porto (nelson.porto@leme.com.br)		TEL.:

1. LOCALIZAÇÃO						
RIO:	MADEIRA	BACIA:	RIO AMAZONAS (1)	SUB-BACIA:	15	
DIST. DA FOZ:	1206	km	MUNICÍPIO(S):			
COORDENADAS GEOGRÁFICAS:		(BARRAGEM)	PORTO VELHO	UF:	RO	
BARRAGEM:	LATITUDE:	9°15'17,96" S	LONGITUDE:	64°38'40,13" W	MUNICÍPIO(S):	
CASA DE FORÇA 1:	LATITUDE:	9°14'52,28" S	LONGITUDE:	64°38'32,84" W	(C.DE FORÇA)	PORTO VELHO
CASA DE FORÇA 2:	LATITUDE:	9°15'50,01" S	LONGITUDE:	64°38'21,90" W	(C.DE FORÇA)	PORTO VELHO

2. CARTOGRAFIA / TOPOGRAFIA					
PROJEÇÃO CARTOGRÁFICA:	ZONA:	20S - 66°W a 60°W	DATUM :	SAD-69	DATUM LOCAL:
CARTAS E PLANTAS TOPOGRÁFICAS:	DATA:	1980	ESCALA:	1:100.000	FONTE:
FOTOS AÉREAS:	DATA:	out/2001	ESCALA:	1:10.000	FONTE:
RESTITUIÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA:	ESCALA:	1:10.000 e 1:2.000			

3. HIDROMETEOROLOGIA					
POSTOS FLUVIOMÉTRICOS DE REFERÊNCIA:					
CÓD.:	15.250.000	NOME:	GUAJARÁ MIRIM	RIO:	MAMORE
AD.:	589.497	km ²			
CÓD.:	15.250.004	NOME:	GUAJARÁ MIRIM	RIO:	MAMORE
AD.:	589.497	km ²			
CÓD.:	15.320.002	NOME:	ABUNÁ	RIO:	MADEIRA
AD.:	932.622	km ²			
CÓD.:	15.326.000	NOME:	MORADA NOVA - JUSANTE	RIO:	ABUNÁ
AD.:	11.811	km ²			
CÓD.:	15.340.000	NOME:	PALMEIRAL (SALTO DO JIRAU)	RIO:	MADEIRA
AD.:	972.710	km ²			
CÓD.:	15.350.000	NOME:	SALTO TEOTÔNIO	RIO:	MADEIRA
AD.:	988.528	km ²			
CÓD.:	15.400.000	NOME:	PORTO VELHO	RIO:	MADEIRA
AD.:	988.997	km ²			
CÓD.:	15.400.004	NOME:	PORTO VELHO	RIO:	MADEIRA
AD.:	988.997	km ²			
CÓD.:	15.630.000	NOME:	HUMAITÁ	RIO:	MADEIRA
AD.:	1.066.240	km ²			
CÓD.:		NOME:		RIO:	
AD.:					

VAZÕES MÉDIAS MENSIS (m ³ /s) - PERÍODO: (DE JANEIRO/1931 A DEZEMBRO/2007)												
JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
23.414	30.125	34.672	33.623	25.797	18.005	11.519	7.119	5.350	6.435	10.191	16.245	
EVAPOR. MÉDIA MENSAL (mm)												
JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
-80.4	-67.1	-93.2	-80.9	-73.6	-29.3	10.7	40.6	-25.1	-82.4	-66.2	-81.0	
PREC. MÉDIA ANUAL:				1.700	mm	VAZÃO MLT. - PERÍODO: (DE JAN/1931 A DEZ/2007)				18.541	m ³ /s	
EVAP. MÉDIA ANUAL:				-627.9	mm	VAZÃO FIRME (95%)				4.384	m ³ /s	
EVAP. MÉDIA MENSAL:				-52.3	mm	VAZÃO MÁX. REGISTRADA (MÉDIA MENSAL)				48.882	m ³ /s	
ÁREA DE DRENAGEM:				974.244	km ²	VAZÃO MÍN. REGISTRADA (MÉDIA MENSAL)				1.386	m ³ /s	

4. RESERVATÓRIO												
NÍVEIS D'ÁGUA OPERACIONAIS:												
JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Vazão Média Mensal (m ³ /s)												
23.400	30.100	34.700	33.600	25.800	18.000	11.500	7.100	5.400	6.400	10.200	16.200	
NA Reservatório												
90,00	90,00	90,00	90,00	89,50	87,00	85,00	83,00	82,50	83,00	85,00	87,50	

CARACTERÍSTICAS GERAIS				NA MÁX. MÁX. DE JUSANTE:				83,88	m		
VIDA ÚTIL DO RESERVATÓRIO:				50	anos	NA JUSANTE (44 UNIDADES):				74,30	m
PERÍMETRO:				981	km ²	NA MÍN. JUSANTE:				70,11	m
PROFUNDIDADE MÉDIA:				11	m	CRISTA DA BARRAGEM:				95,5	m
PROFUNDIDADE MÁXIMA:				19	m	ALTURA MÁX. DA BARRAGEM:				35,5	m
TEMPO DE FORMAÇÃO:				-	dias	VOLUMES					
TEMPO DE RESIDÊNCIA:				-	dias	No NA MÁX. NORMAL:				2746,7	x10 ⁶ m ³
NÍVEIS				No NA MÍN. NORMAL:				1249,8	x10 ⁶ m ³		
NA (TR. 100 ANOS):				-	m	ÁREA INUNDADA TOTAL					
NA MÁX. NORMAL:				90	m	NA MÁX. NORMAL:				302,6	km ²
NA MÁX. MAXIMORUM:				92	m	NA MÁX. MAXIMORUM:				423,7	km ²
NA MÍN. NORMAL:				82,5	m	NA MÍN. NORMAL:				129,5	km ²

ÁREAS INUNDADAS POR MUNICÍPIO (em km ²) - NO NA MÁX. MAXIMORUM					
MUNICÍPIO (S)		UF	SEM A CALHA DO RIO	LEITO DO RIO	TOTAL
PORTO VELHO		RO	287,3	136,4	423,7

5. TURBINAS						
TIPO:	BULBO COM ROTOR KAPLAN			QUEDA DE REFERÊNCIA:	15,1	m
NÚMERO DE UNIDADES:	44	-		VAZÃO NOMINAL UNITÁRIA:	542	m ³ /s
POTÊNCIA UNITÁRIA NOMINAL:	75000	kW		RENDIMENTO MÁXIMO:	95,9	%
ROTAÇÃO SINCRONA:	85,7	r.p.m.		PESO TOTAL POR UNIDADE:	8.400	kN

6. GERADORES						
POTÊNCIA UNITÁRIA NOMINAL:	84.000	kVA		RENDIMENTO MÁXIMO:	98	%
TENSÃO NOMINAL:	13.800	kV		PESO DO ROTOR:	2.100	kN
FATOR DE POTÊNCIA:	0,9	-				

7. INSTALAÇÕES DE TRANSMISSÃO DE INTERESSE RESTRITO À CENTRAL GERADORA					
SUBESTAÇÃO ELEVADORA - DADOS DO TRANSFORMADOR			SUBESTAÇÃO DE INTERLIGAÇÃO		
NÚMERO DE UNIDADES:	11	-	A CONSTRUIR ? (sim ou não):	SIM	
POTÊNCIA UNITÁRIA NOMINAL:	340.000	kVA	NOME:	SUBESTAÇÃO 750 KV SF6	
TENSÃO ENR. PRIM.:	13,8	kV	CONCESSIONÁRIA:		
TENSÃO ENR. SEC.:	500	kV	NÚMERO DE UNIDADES:	11	-
LINHA DE TRANSMISSÃO			POTÊNCIA UNITÁRIA NOMINAL:	340.000	kVA
EXTENSÃO:	120	km	TENSÃO ENR. PRIM.:	13,8	kV
TENSÃO:	500	kV	TENSÃO ENR. SEC.:	750	kV
CIRCUITO (Simples ou Duplo):	DUPL0				
8. ESTUDOS ENERGÉTICOS					
QUEDA BRUTA: (variável)	8,12 a 19,89	m	RENDIMENTO DO CONJ. TURBINA/GERADOR:	93,3	%
			ENERGIA MÉDIA:	1,973	MW médios
PERDA HIDRÁULICA:	2	%	ENERGIA FIRME:	1,908	MW médios
FATOR DE INDISP. FORÇADA:	0,5	%			
FATOR DE INDISP. PROGRAMADA:	0	%			
9. CUSTOS					
OBRAS CIVIS:	3.606.174,58	X 10 ³ R\$			
EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS:	3.683.173,32	X 10 ³ R\$			
MEIO AMBIENTE:	513.409,42	X 10 ³ R\$	PERÍODO DE UTILIZAÇÃO DA USINA:	50	anos
CUSTO DIRETO TOTAL:	7.831.268,26	X 10 ³ R\$	CUSTO DA ENERGIA GERADA (NA CONSTANTE - COTA 90):	22,76	US\$/MWh
CUSTOS INDIRETOS:	1.468.808,13	X 10 ³ R\$	CUSTO DA ENERGIA GERADA (NA VARIÁVEL - COTA 90):	25,50	US\$/MWh
CUSTO TOTAL S/ JDC:	9.300.076,39	X 10 ³ R\$	DATA DE REFERÊNCIA:	ago/2004	
CUSTO TOTAL C/ JDC:	10.250.076,39	X 10 ³ R\$	TAXA DE CAMBIO:	3,05	R\$/US\$
10. IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS					
POPULAÇÃO ATINGIDA (Nº HABITANTES):			FAMILIAS ATINGIDAS:		
URBANA:	604		URBANA:	171	
RURAL:	349		RURAL:	101	
TOTAL:	953		TOTAL:	272	
QUANTIDADE DE NÚCLEOS URBANOS ATINGIDOS: 02 (Mutum-Paraná, Sede do Distrito e Comunidade Garimpo Palmeiral					
INTERFERÊNCIA EM ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS ? SIM			ÁREA DE PRESERVAÇÃO DO RIO MADEIRA E DO BAIXO CURSO DE AFLUENTES NO TRECHO		
INTERFERÊNCIA EM ÁREAS INDÍGENAS ? NÃO			TRIBO (S):		
RELOCAÇÃO DE ESTRADAS ? SIM			EXTENSÃO:		
RELOCAÇÃO DE PONTES ? SIM			EXTENSÃO:		
			45 km		
			0,5 km		
EMPREGOS GERADOS DURANTE A CONSTRUÇÃO:					
DIRETOS:		13000 (MÉDIO) 20.000 (PICO)	INDIRETOS:		50.000
11. CRONOGRAMA - PRINCIPAIS FASES					
INÍCIO DAS OBRAS ATÉ O DESVIO:	39	meses	TOTAL:	82	meses
DESVIO ATÉ O FECHAMENTO:	5	meses	MONTAGEM ELETROMECÂNICA (1ª UNID.):	24	meses
FECHAMENTO ATÉ GERAÇÃO (1ª UNID.):	-	meses	OPERAÇÃO PRIMEIRA UNIDADE:	44	meses
12. ASPECTOS CRÍTICOS DO EMPREENDIMENTO					
PARQUES NACIONAIS ?	NÃO				
ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - APA ?	NÃO				
RESERVAS ECOLÓGICAS ?	NÃO		NA ÁREA DO RESERVATÓRIO		
RESERVAS MINERAIS ?	SIM		RESERVA GARIMPEIRA NO RIO MADEIRA		
SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS ?	SIM				
CAVERNAS ?	NÃO				
CANOAGEM NO LEITO DO RIO ?	NÃO		APENAS NAVEGAÇÃO DE PEQUENO PORTE, DE ALCANCE LOCAL		
OUTROS ?	NÃO				
13. DESCRIÇÃO SOBRE OS OUTROS USOS DA ÁGUA					
NAVEGAÇÃO	NÃO		IMPLANTAÇÃO DA USINA PERMITIRÁ A NAVEGAÇÃO DE GRANDE PORTE, HOJE IMPRATICÁVEL AO LONGO DE TODO O TRECHO		
ABASTECIMENTO PÚBLICO	NÃO				
TURISMO LOCAL	SIM		PRAIAS E PESCA LOCAL		
LAZER	SIM		PRAIAS E PESCA LOCAL		
OUTROS	NÃO				
14. OBSERVAÇÕES					
DADOS DE ARRANJO					
15. DESVIO					
TIPO: PELO VERTEDOURO			ESCAVAÇÕES:	-	m³
VAZÃO DE DESVIO: (TR = 50 ANOS)	57.800	m³/s	CONCRETO (CONVENCIONAL):	(VIDE VERTEDOURO)	m³
NÚMERO DE VÃOS:	10 (REBAIXADOS)+ 11		ENSECADEIRAS (TOTAL):	5.743.600	m³
LARGURA DO VÃO:	20	m	ENSECADEIRAS PRINCIPAIS:	1.862.300	m³
COMPRIMENTO TOTAL:	68,05	m	ENSECADEIRAS AUXILIARES:	3.881.300	m³
16. BARRAGEM DE ENROCAMENTO LEITO DO RIO					
TIPO DE ESTRUTURA / MATERIAL:	Barragem de Enrocamento com Núcleo Argiloso		NÚCLEO ARGILOSO:	269.450	m³
COMPRIMENTO TOTAL DA CRISTA:	1.150	m	FILTROS E TRANSIÇÕES:	94.650	m³
ENROCAMENTO:	639.507	m³	VOLUME TOTAL:	1.003.607	m³
MD					
ME					

17. BARRAGEM E MURO DE CONCRETO					
BARRAGEM DE CONCRETO				COTA DA CRISTA:	85 m
TIPO DE ESTRUTURA / MATERIAL:	CCR			CONCRETO CONVENCIONAL:	(VIDE BARRAGEM DE CONCRETO) m³
COMPRIMENTO TOTAL DA(S) CRISTA(S):	575.00 m			CONCRETO COMPACTADO A ROLO - CCR:	(VIDE BARRAGEM DE CONCRETO) m³
ALTURA MÁXIMA:	17.00 m			MUROS DE CONCRETO:	MURO LATERAL DIREITO DO VERTEDOURO
COTA DA CRISTA:	95.50 m			TIPO DE ESTRUTURA / MATERIAL:	CCR
CONCRETO CONVENCIONAL:	15.200 m³			COMPRIMENTO TOTAL DA(S) CRISTA(S):	150 m
CONCRETO COMPACTADO A ROLO - CCR:	60.800 m³			ALTURA MÁXIMA:	12 m
MUROS DE CONCRETO:	MUROS DIVISORES DA CASA DE FORÇA			COTA DA CRISTA:	92 m
TIPO DE ESTRUTURA / MATERIAL:	CCR			CONCRETO CONVENCIONAL:	2.240 m³
COMPRIMENTO TOTAL DA(S) CRISTA(S):	305 m			CONCRETO COMPACTADO A ROLO - CCR:	8.960 m³
ALTURA MÁXIMA:	45 m			MUROS DE CONCRETO:	MURO LATERAL ESQUERDO DO VERTEDOURO
COTAS DAS CRISTAS:	93 (montante) / 84 (jusante) m			TIPO DE ESTRUTURA / MATERIAL:	CCR
CONCRETO CONVENCIONAL:	16.700 m³			COMPRIMENTO TOTAL DA(S) CRISTA(S):	90 m
CONCRETO COMPACTADO A ROLO - CCR:	66.800 m³			ALTURA MÁXIMA:	16 m
MUROS DE CONCRETO:	MURO LATERAL ESQUERDO DA CASA DE FORÇA			COTA DA CRISTA:	95.5 m
TIPO DE ESTRUTURA / MATERIAL:	CONCRETO CONVENCIONAL			CONCRETO CONVENCIONAL:	(VIDE VERTEDOURO) m³
COMPRIMENTO TOTAL DA(S) CRISTA(S):	162 m			CONCRETO COMPACTADO A ROLO - CCR:	(VIDE VERTEDOURO) m³
ALTURA MÁXIMA:	13 m				
18. VERTEDOURO					
TIPO:			ESCAVAÇÃO EM ROCHA FOGO CUIDADOSO:	157.558 m³	m³
VAZÃO DE PROJETO: (TR = 10.000 ANOS)	85.800 m³/s			CONCRETO (CONVENCIONAL):	614.460 m³
COTA DA SOLEIRA:	62.00 m			COMPORTAS:	
COMPRIMENTO TOTAL:	68.05 m			TIPO:	SEGMENTO
NÚMERO DE VÃOS:	21 -			ACIONAMENTO:	CILINDRO HIDRÁULICO
LARGURA DO VÃO:	20.00 m			LARGURA:	20.00 m
ESCAVAÇÃO COMUM:	256.730 m³			ALTURA:	21.82 m
ESCAVAÇÃO EM ROCHA A CÉU ABERTO:	726.067 m³				
19. TOMADA D'ÁGUA E CANAL DE ADUÇÃO					
CANAL DE ADUÇÃO			ESCAVAÇÃO COMUM:	109.630 m³	m³
COMPRIMENTO:	955 m			ESCAVAÇÃO EM ROCHA A CÉU ABERTO:	984.743 m³
LARGURA:	1.008 m			ESCAVAÇÃO EM ROCHA FOGO CUIDADOSO:	307.028 m³
ESCAVAÇÃO COMUM:	4.257.211 m³			CONCRETO:	492.360 m³
ESCAVAÇÃO EM ROCHA A CÉU ABERTO:	10.367.606 m³			COMPORTAS:	
TOMADA D'ÁGUA:			TIPO:	ENSECADEIRA	
TIPO:			ACIONAMENTO:	PÓRTICO ROLANTE	
COMPRIMENTO TOTAL:	17.6 m			LARGURA:	7.3 m
NÚMERO DE VÃOS:	44 -			ALTURA:	19.1 m
20. CASA DE FORÇA E CANAL DE FUGA					
CANAL DE FUGA			CASA DE FORÇA E ÁREAS DE MONTAGENS:		
COMPRIMENTO:	635 m			NÚMERO DE UNIDADES:	44 -
LARGURA:	1.008 m			LARGURA DOS BLOCOS:	22.10 m
ESCAVAÇÃO COMUM:	6.390.826 m³			ALTURA DOS BLOCOS:	50.00 m
ESCAVAÇÃO EM ROCHA A CÉU ABERTO:	2.980.153 m³			COMPRIMENTO DOS BLOCOS:	71.2 m
ESCAVAÇÃO EM ROCHA A SUBTERRÂNEA:	- m³			ESCAVAÇÃO COMUM:	240.390 m³
CONCRETO PROJETADO (e = 5 cm):	2.215 m³			ESCAVAÇÃO EM ROCHA A CÉU ABERTO:	2.415.403 m³
ENROCAMENTO:	22.700 m³			ESCAVAÇÃO EM ROCHA FOGO CUIDADOSO:	307.028 m³
			CONCRETO:	981.530 m³	m³
21. OBRAS ESPECIAIS					
ESCADA DE PEIXE					
22. VOLUMES TOTAIS					
ESCAVAÇÃO COMUM:	23.655.357 m³			ENROCAMENTO LANÇADO / COMPACTADO:	2.196.772 m³
ESCAVAÇÃO EM ROCHA A CÉU ABERTO:	35.804.642 m³			CONCRETO CONVENCIONAL:	2.431.526 m³
ESCAVAÇÃO EM ROCHA SUB AQUÁTICA:	1.886.907 m³			CONCRETO COMPACTADO A ROLO - CCR:	136.560 m³