

FICHA TÉCNICA DE APROVEITAMENTOS HIDRELÉTRICOS ELETROBRÁS

1. IDENTIFICAÇÃO:

Nome do aproveitamento	SÃO FELIX – 210,00			
Rio	XINGU	Distância da foz	878,6	km
Bacia	1	Código DNAEE	18	
Coordenadas geográficas	latitude	06° 47' 52,3 " S	longitude	52° 00 ' 02,35" W
Estado(s)	PA	Município(s)	SÃO FÉLIX DO XINGU	

2. DADOS BÁSICOS:

2.1. Topografia:

2.1.1. Cartas geográficas disponíveis:

Entidade	Nome	Número	Escala	Data
IBGE	ARAXE	SB-22-Y-A-VI	1:100.000	-
IBGE	CAMPOS ALTOS	SB-22-Y-B-IV	1:100.000	-
IBGE	LUZ	SB-22-Y-B-V	1:100.000	-
DSG	FAZENDA DOIS IMÃOS	SB-22-Y-C-III	1:100.000	-
DSG	RIO BRANCO	SB-22-Y-D-I	1:100.000	-
DSG	FAZENDA PALOTINA	SB-22-Y-D-II	1:100.000	-
IBGE	PADRE CECERO	SB-22-Y-C-VI	1:100.000	-

2.1.2. Dados de sensoriamento remoto disponíveis:

2.1.2.1. Fotografias aéreas:

Contratante	Executor	Serviço	Faixa	Fotos	Escala	Data
ELETRONORTE	AEROSUL S/A	-	-	-	1:60.000	1976/1977

2.1.2.2. Imagens Multiespectrais:

Entidade	Executor	Serviço	Escala	Data
-	-	-	-	-

2.1.2.3. Imagens de Radar:

Entidade	Executor	Serviço	Escala	Data
-	-	-	-	-

2.1.3. Mapeamentos aerofotogramétricos disponíveis:

Entidade	Executor	Contrato	Escala	Data
1099-4-SE	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1100-3-SO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1100-3-SE	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1100-4-SO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1100-4-SE	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1100-4-NE	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1100-4-NO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1100-3-NE	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1100-3-NO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1101-3-SO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1101-3-NO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1178-3-SE	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1178-4-SO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1178-4-SE	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1178-4-NE	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1178-4-NO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1178-2-SO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1178-2-SE	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1178-2-NE	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1178-2-NO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1179-1-SO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1179-2-SO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1179-2-SE	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1179-2-NE	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1179-2-NO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1179-1-NE	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978

Entidade	Executor	Contrato	Escala	Data
1179-1-NO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1180-1-NO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1257-2-SO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978
1257-2-NO	AEROSUL S.A.	ELETRONORTE	1:25.000	1977 / 1978

2.1.4. Mapeamentos topográficos disponíveis

Entidade	Executor	Contrato	Escala	Data
-	-	-	-	-

2.1.5. Outros serviços topográficos disponíveis:(poligonais, seções, nivelamentos,etc):

Entidade	Executor	Contrato	Escala	Data
-	-	-	-	-

2.2. Geologia:

2.2.1. Reservatório:

Existem rochas ou feições geológicas que podem comprometer a estanquidade do reservatório?
()sim ()não; descrição sucinta:

Existem encostas ou rochas que podem comprometer a estabilidade das encostas do reservatório?
()sim ()não; descrição sucinta:

Existem evidências geotectônicas que o reservatório pode sofrer influência de sismos naturais e/ou geral sismos induzidos?
()sim ()não; descrição sucinta:

2.2.2. Eixo da barragem:

Espessura média estimada do recobrimento do solo:		
No leito do rio:		m
Na margem direita do rio:		m
Na margem esquerda do rio:		m
Na ombreira direita na altura da crista:		m
Na ombreira esquerda na altura da crista:		m
Tipo de rocha predominante no local:		

Existem feições geológicas que podem penalizar a implantação deste tipo de obra?	
() sim	() não; descrição sucinta:

2.2.3. Materiais naturais de construção, disponibilidade de:

Argila: () sim () não		
distância das áreas de empréstimo na margem direita		km
distância das áreas de empréstimo na margem esquerda		km

Areia e cascalho: () sim () não		
distância da jazida		km

Rocha: () sim () não		
distância das pedreiras margem direita		km
distância das pedreiras margem esquerda		km

2.3. Hidrometeorologia:

Classificação climática:	Equatorial
--------------------------	------------

2.3.1. Temperaturas:

máxima:	33,4	°C	mínima:	17,4	°C	média mensal	25,0	°C
trimestre mais quente:			4º		trimestre mais frio:			1º

2.3.2. Evaporação líquida:

	748,9	mm/ano
--	-------	--------

2.3.3. Pluviometria:

Estações básicas utilizadas:			
CÓDIGO DNAEE	NOME	PERÍODO DE OBSERVAÇÃO	ÁREA DE DRENAGEM
00651000	SÃO FÉLIX DO XINGU	1973 - 1990	-
00651001	BOA ESPERANÇA	1976 – 2005	-

Precipitação anual média	1.936	mm
Trimestre mais chuvoso	1º	trimestre mais seco 3º

2.3.4. Fluviometria:

Área de drenagem da bacia	208.719	km ²
---------------------------	---------	-----------------

Estação básicas utilizadas				
CÓDIGO DNAEE	NOME	RIO	PERÍODO DE OBSERVAÇÃO	ÁREA DE DRENAGEM km ²
18460000	BOA SORTE	XINGU	1977 – 2002	206.863
18510000	SÃO FÉLIX DO XINGU	XINGU	1975 – 1998	250.626
18520000	BELO HORIZONTE	XINGU	1976 – 1998	277.265
18850000	ALTAMIRA	XINGU	1928 – 2004	446.203

Vazões e níveis d'água							
MLT	3.613	m ³ /s	período:	(DE JAN/1931 A DEZ/2003)			
Vazão específica de longo termo		17,31	l/s/ km ²				
Máxima vazão média mensal		8.750	m ³ /s	mês	ABR		
Mínima vazão média mensal		500	m ³ /s	mês	SET		
Máxima vazão diária observada	13.268	data	ABR/45	NA	188,54	zero da régua	337,5
Mínima vazão diária observada	218	data	SET/69	NA	180,45	zero da régua	337,5
Vazão decamilenar	33.756	data	-	NA	195,68	zero da régua	337,5

2.3.5. Sedimentometria:

Existe medições ou estudos na bacia? (x)sim não()		
Estimativa da descarga sólida anual média	2.820.780	t/ano
Observações:		

2.3.6. Reservatório:

Nível d'água máximo normal ($Na_{máx}$)	210,0	m
Nível d'água mínimo normal ($Na_{mín}$)	210,0	m
Nível d'água médio ($Na_{méd}$)	SEM DEPLECIONAMENTO	m

Volume total	16.265,74	hm ³	volume útil	0,00	m ³
Somatória dos volumes úteis a montante	SEM DEPLECIONAMENTO				m ³
Depleção máxima	SEM DEPLECIONAMENTO				m
Volume corresp. à crista da soleira do vertedor	613.140				m ³
Nível d'água corresp. a ½ volume útil	SEM DEPLECIONAMENTO				m

Área inundada no $Na_{máx}$	1.338,2	km ²
Área inundada no $Na_{mín}$	SEM DEPLECIONAMENTO	km ²

Perda por evaporação	83 mm (Evaporação Líquida)	m ³ /s
Perda devido a outros usos da água	-	m ³ /s

Vazão regularizada líquida	-	m ³ /s
Vazão regularizada bruta	-	m ³ /s

Tempo de residência	-	dias
---------------------	---	------

3. PARÂMETROS ENERGÉTICOS:

Queda bruta máxima (Hb1)	24,7	m
Queda líquida máxima (H1)	24,4	m
Queda líquida média (H2)	24,4	m
Queda líquida mínima (Hb1)	24,4	m
Vazão média no período crítico (Qr)	3484,1	m³/s
Energia firme (Ef)	498,2	MW médios
Fator de capacidade de referência (Fk)	0,55	
Potência de referência (Pr)	906	MW
Potência instalada (P)	906	MW

4. TERRENOS, RELOCAÇÕES E OUTRAS AÇÕES SÓCIO-AMBIENTAIS:

4.1. Terrenos e benfeitorias urbanas afetados:

distrito	-	município	-	estado	-
população total	-	hab.	população afetada	-	hab. - %
infra-estrutura urbana: ()boa ()média ()deficiente					
padrão médio de edificação: ()boa ()média ()deficiente					

4.2. Terrenos e benfeitorias rurais afetados:

município	São Felix do Xingu			estado	Pará		
área total	8.421.243	ha	área afetada	116.035	ha	1,4%	%
população total	22.091	ha	população afetada	3.314	hab	15,0	%
lavouras	-	ha	pastagens	4.915	ha		
campos	-	ha	matas	111.120	ha		

4.3. Comunidades indígenas e/ou outros grupos étnicos afetados:

nome	Kayapó		município	São Felix do Xingu		estado	Pará
população total	3.096	hab	população afetada	n.d.	hab	n.d.	%
área total	3.284.005	ha	área afetada	36.433,7	ha	1,11	%

4.4. Unidades de conservação e áreas de preservação permanente afetados:

nome	APA do triunfo		município	São Felix do Xingu		estado	Pará
área total	1.681.400	ha	área afetada	42.270,5	ha	2,8	%

4.5. Outras benfeitorias afetadas:

-

4.6. Relocações:

4.6.1. Estradas de rodagem:

federais pavimentadas	-	km	federais não pavimentadas	-	km
estaduais pavimentadas	-	km	estaduais não pavimentadas	-	km
municipais pavimentadas	-	km	municipais não pavimentadas	-	km

4.6.2. Estradas de Ferro:

bitola	-	m	extensão	-	km
--------	---	---	----------	---	----

4.6.3. Pontes:

tipo	-	extensão	-	m
------	---	----------	---	---

4.6.4. Sistema de transmissão e distribuição:

tensão	-	kV	tipo de torre	-	extensão	-	km
--------	---	----	---------------	---	----------	---	----

4.6.5. Sistema de comunicação:

-

4.6.6. População:

urbana	-	hab	rural	3.314	hab
comunidades indígenas e/ou outros grupos étnicos afetados				n.d.	hab

4.6.7. Outros:

aeroporto	-
porto fluvial	-
outro	-

4.7. Outras ações sócio-ambientais:

4.7.1. Limpeza do reservatório:

área correspondente à depleção	-	ha
área total	114.546	ha
área a ser desmatada	22.224	ha
tipo de vegetação	Floresta Ombrófila	

4.7.2. Unidades de conservação e áreas de preservação permanente criadas:

nome	APP	município	São Felix do Xingu	estado	Pará
área total	1.338,2	ha	área comprada	1.338,2	ha
				100	%

* 1,0% do custo da obra destinado a compensação ambiental.

5. CASA DE FORÇA:

Tipo	ABRIGADA	
Potência instalada (P)	906	MW
Tipo de turbina	KAPLAN	
Número de unidades (N)	6	
Potência de cada turbina(P1)	154	MW
Potência de cada gerador(P1)	168	MVA
Velocidade síncrona (n)	80	rpm
Diâmetro do rotor (D3)	9,00	m
Rendimento do grupo turbina gerador	90,16	%
Descarga máxima turbinada (Qt)	4.181	m³/s

6. VILA DOS OPERADORES:

População prevista	-	habitantes
Localização	-	

7. DESVIO E CONTROLE DO RIO:

Vazão de desvio	20.927	m ³ /s	Tempo de recor-rência	50	anos
-----------------	--------	-------------------	-----------------------	----	------

Tipo de esquema	
() Através de túneis	() Através de adufas
() Através de galerias	() Através de canal
(X) Desvio de primeira etapa pelo canal natural do rio e de segunda etapa pelo vertedouro, através de soleiras rebaixadas ou pela própria soleira vertente.	

7.1. Túneis:

Número de túneis	ZERO	Localização	-
------------------	------	-------------	---

Uso exclusivo para desvio?
() sim () não

Forma da seção					
Diâmetro	-	m	Comprimento	-	m
Descarga máxima por túnel	-	m ³ /s	velocidade máxima	-	m/s

7.2. Galerias:

Número de galerias	-		Localização	-		
Dimensões	altura	-	m	largura	-	m
Descarga máxima por galeria	-		m ³ /s	velocidade máxima	-	m/s

7.3. Adufas:

Número de adufas	-		Localização	-		
Dimensões	altura	-	m	largura	-	m
Descarga máxima por adufa	-		m ³ /s	velocidade máxima	-	m/s

7.4. Canal:

Localização	LEITO DO RIO								
Dimensões	profundidade	6,0	m	largura	450	m	comprimento	400	m
Descarga máxima		20.927	m ³ /s	velocidade máxima			3,10	m/s	

8. BARRAGENS E DIQUES:

Tipo	BARRAGEM DE TERRA				
Altura máxima	38	m	Comprimento	1.480	m
Altura média	22,2	m	Volume	2.911.180	m ³

9. TRANSIÇÕES E MURO DE CONCRETO:

Tipo	ABRAÇO / GRAVIDADE				
Altura máxima	37 / 38,5	m	Comprimento	VARIÁVEL / 30	m
Altura média	37 / 38,5	m	Volume	36.108 / 16.830	m ³

10. VERTEDOURO:

Tipo	OGIVA ALTA, CONTROLADO, COM BACIA DE DISSIPAÇÃO E SEM ADUFAS DE DESVIO				
Cheia de projeto	33.756	m ³ /s	tempo de recor-rência	10.000	anos
Altura máxima	40	m	Comprimento	130,9	m
Altura média	40	m	Volume	358.759	m ³
Número de comportas		10	Tipo de comporta		SEGMENTO
Dimensões das comportas	largura	18,2	m	altura	21,0 m

11. TOMADA D'ÁGUA E ADUTORAS:

11.1. Tomada d'água:

Tipo	TIPO GRAVIDADE CONJUGADA À CASA DE FORÇA				
Altura máxima	42	m	Comprimento	88,9	m
Altura média	42	m	Volume	594.346	m ³
Número de tomadas	6				
Descarga máxima por tomada	696,8			m ³ /s	
Número de comportas	18	Tipo de comporta		VAGÃO	
Dimensões das comportas:	largura	8,5	m	altura	18,0 m

11.2. Conduto adutor de baixa pressão:

Tipo	-				
() canal					
() túnel	número de túneis		-		

Comprimento	-	m	velocidade	-	m/s
Seção transversal	-	m ²	vazão máxima por conduto	-	m ³ /s

11.3. Chaminé de equilíbrio:

Tipo	-				
Diâmetro	-	m	altura	-	m

11.4. Túnel sob pressão:

Vazão aduzida	-	m ³ /s	Velocidade máxima	-	m/s
Diâmetro	-	m	Comprimento	-	m
Comprimento do trecho revestido	-	m	Volume de escavação em rocha	-	m ³
Comprimento do trecho não revestido	-	m	Volume de escavação em solo	-	m ³

11.5. Conduto forçado:

Tipo	-				
Número de condutos:	-				
Comprimento unitário médio:	-	m	Diâmetro	-	m
Vazão por conduto	-	m ³ /s	Velocidade máxima	-	m/s

11.6. Canal de fuga:

Vazão	4.181	m ³ /s	Velocidade máxima	1,5	m/s
Volume de escavação comum	844.324	m ³	Comprimento	250	m
Volume de escavação em rocha	2.043.596	m ³	Profundidade	VAR.	m
				largura	VAR.
					m

11.7. Túnel de fuga:

Vazão	-	m ³ /s	Velocidade máxima	-	m/s
Volume de escavação comum	-	m ³	Comprimento	-	m
Volume de escavação em solo	-				m ³

12. ACESSO AO LOCAL DAS OBRAS:

12.1.Estradas de rodagem:	tipo	-	comprimento	-	km
12.2.Estradas de ferro:	tipo	-	comprimento	-	km
12.3.Pontes:	tipo	-	comprimento	-	km
12.4.Aeroporto:	tipo	-			