

1104.2

Fis.:	205
Proc.:	2715/08
Rubric.:	12

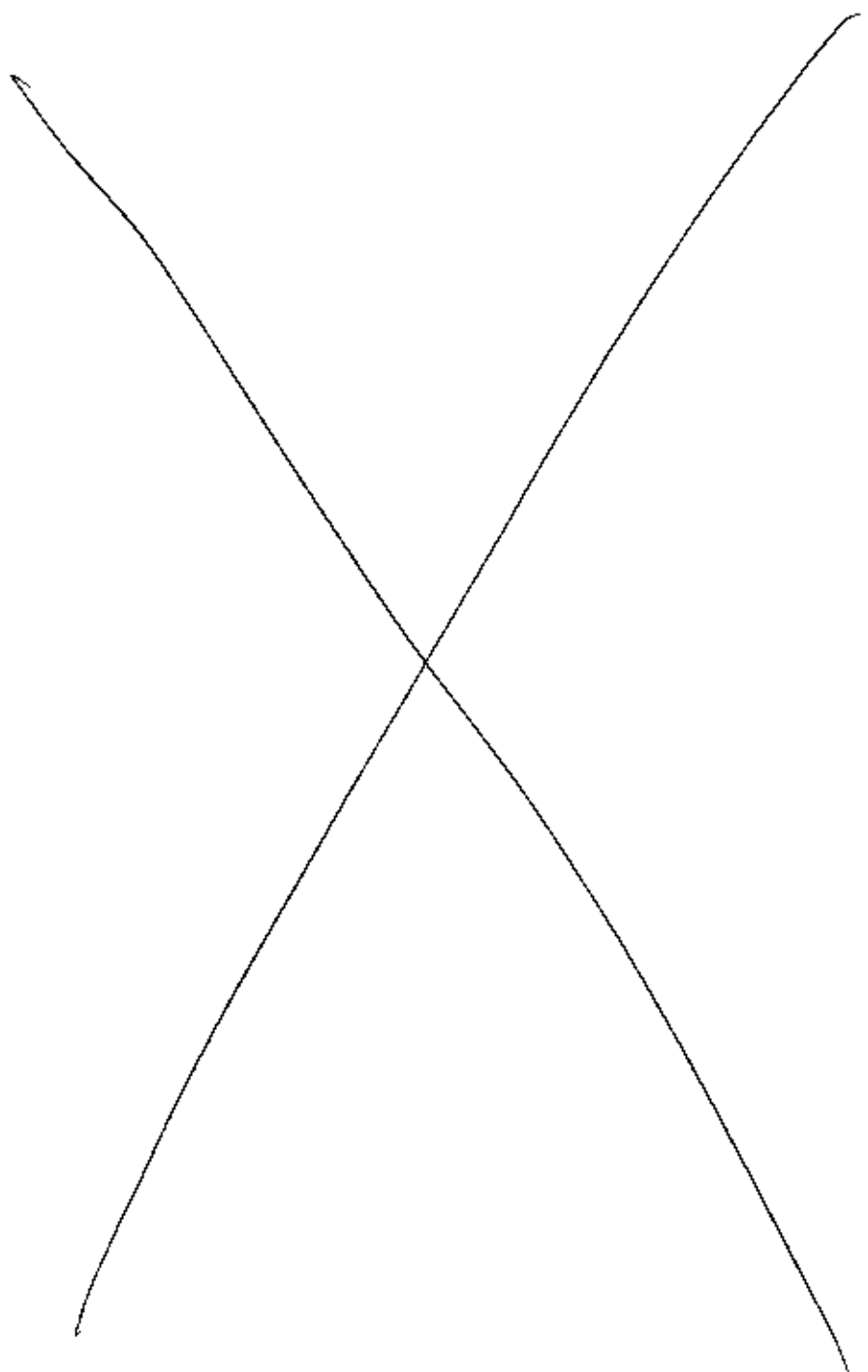


INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
COORDENAÇÃO GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
DIVISÃO DE COMUNICAÇÕES ADMINISTRATIVAS

TERMO DE ABERTURA DE VOLUME

Aos 30 dias do mês de agosto de 2008 procedeu-se à abertura deste volume nº II,
do processo de nº 02001.002715/2008-88 referente
ao Licenciamento Ambiental do AHE Jirau do rio Madeira, iniciado na folha 205.

Fls: 206
Proc: 2715/08
Fol:



✓

✓

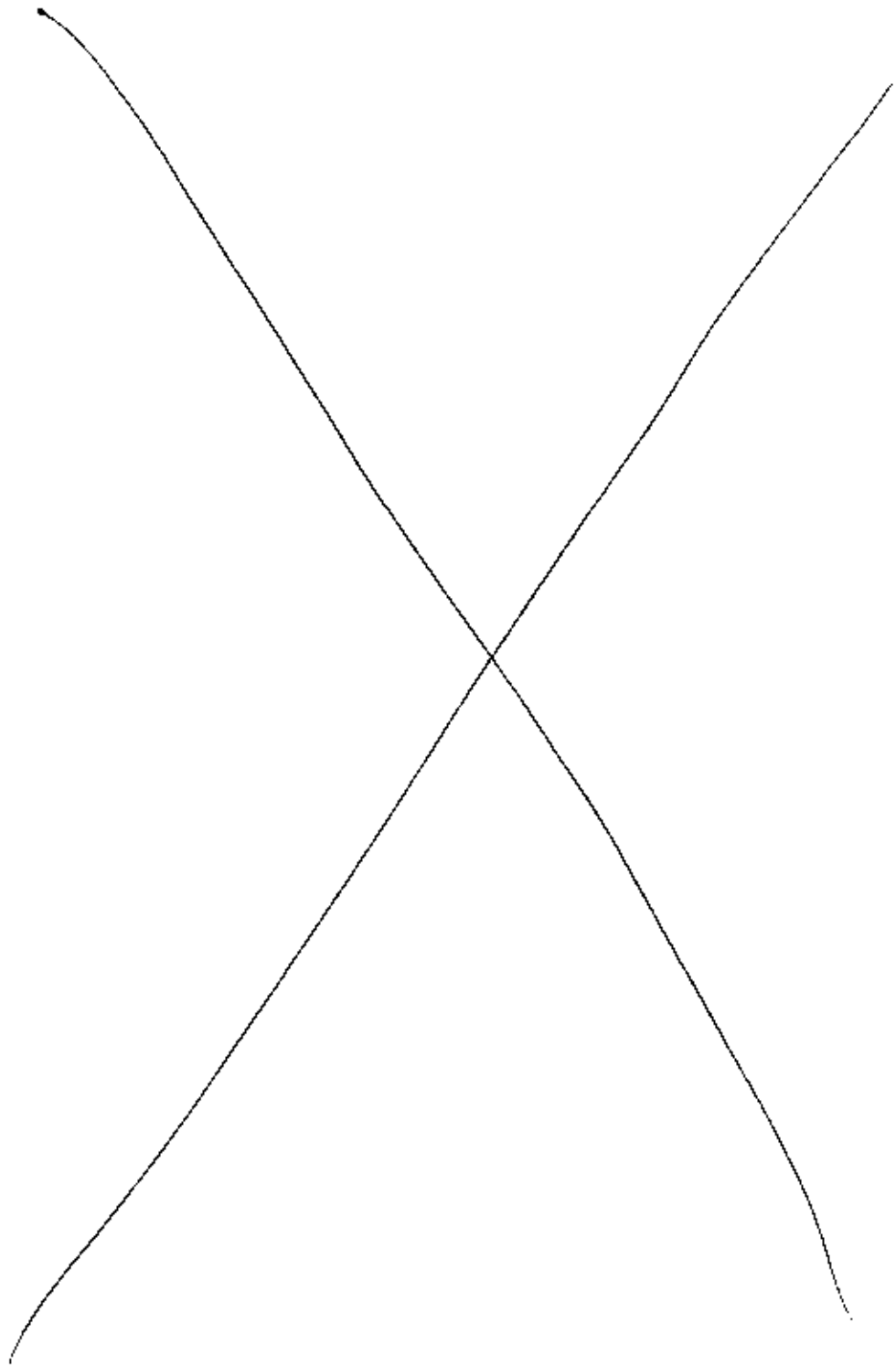
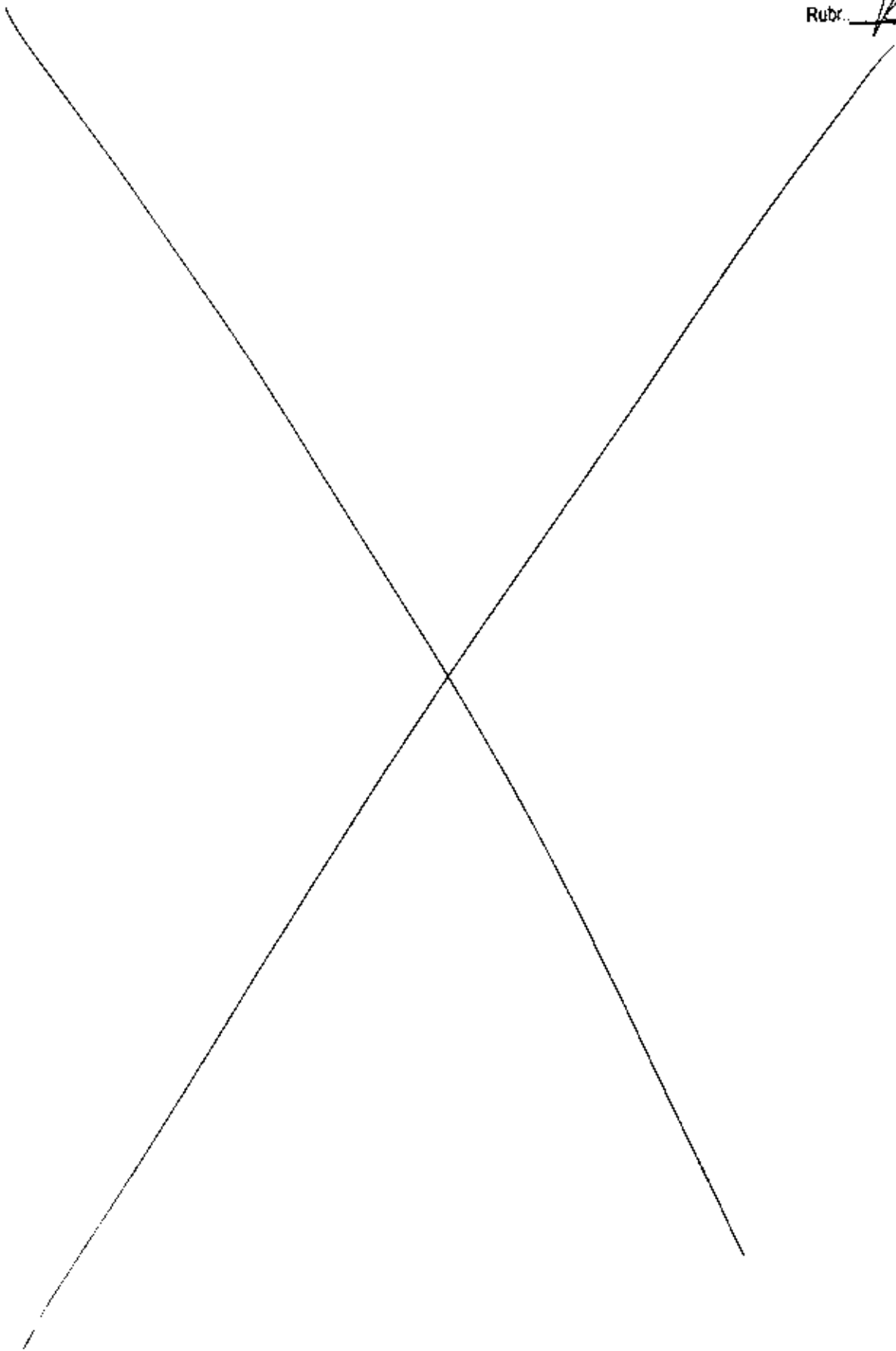
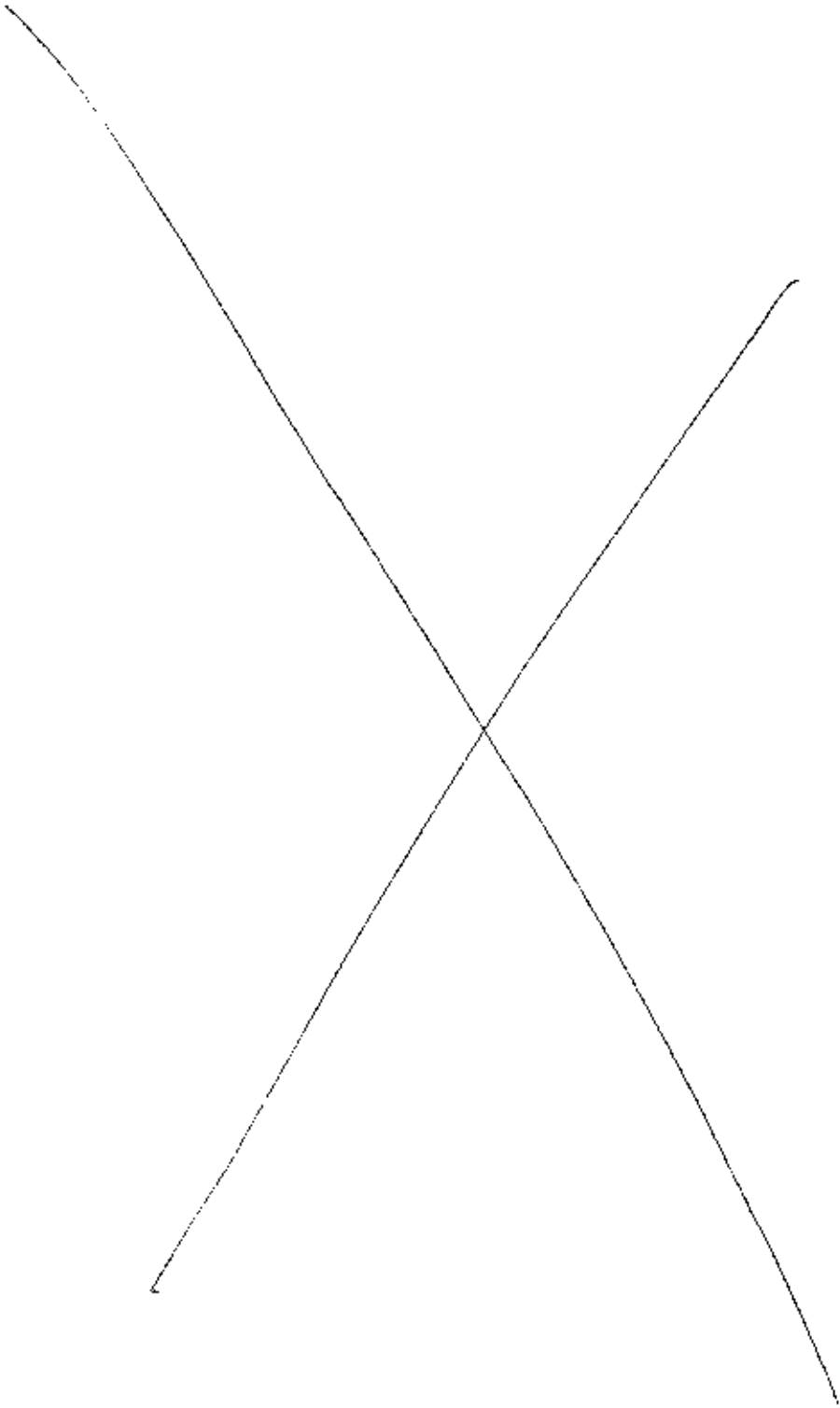


Fig. 207
Proc. 2715/08
Rubr. 1



✓

✓



Fis.: 708
Proc.: 29/15/08
Rubric.: 12



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

**EXCELENTÍSSIMO SENHOR DOUTOR JUIZ FEDERAL DA VARA
FEDERAL DA SEÇÃO JUDICIÁRIA DE PORTO VELHO/RONDÔNIA.**

Inquérito Civil n. 1.31.000.000.414/2008-72

O **MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL** e o **MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE RONDÔNIA**, em litisconsórcio ativo, nos termos do art. 5º, §5º da Lei nº 7.347/85, por seus representantes signatários, no uso de suas atribuições legais e constitucionais, com fundamento no art. 129, inciso III, da Constituição da República, no art. 5º, inciso III, alínea d, c/c art. 6º, inciso VII, alínea b, da Lei Complementar nº 75/93, no art. 25, VI, alínea a, da Lei nº 8.625/93, e no art. 1º, inciso I, c/c art. 5º, caput, da Lei nº 7.347/85, vem propor a presente **AÇÃO CIVIL PÚBLICA AMBIENTAL c/c com antecipação dos efeitos da tutela em desfavor de:**

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL,
Autarquia em Regime Especial, CNPJ 02.270.669/0001-29, com endereço na SGAN
603, módulo J, Brasília – DF, CEP 70830-030, (61)2192-8600

100-10000

2

2

Fis.:	709
Proc.:	2718/09
Rubric:	✓



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

**IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E
DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**, autarquia federal de regime especial
criada pela Lei nº 7.735 de 22/02/89, CNPJ 03.659.166/0001-02, com sede na cidade
de Brasília-DF, SAIN/Av. L4 Norte, 506, Ed. Sede, CEP: 70840-900;

**CONSÓRCIO ENERSUS - ENERGIA SUSTENTÁVEL DO
BRASIL S/A**, pessoa jurídica de direito privado, representada pelo Diretor Presidente
Victor Paranhos, CNPJ 09.029.666/0001-47, com endereço na Av. Almirante Barroso
n. 52, 14o. Andar - Rio de Janeiro, CEP 20031-000;

1. DOS FATOS

No último dia 19 de maio, foi realizado pela Agência Nacional de
Energia Elétrica o leilão para concessão do potencial hidroenergético conhecido por
Usina de Jirau. Dele participaram o consórcio JIRAU ENERGIA, composto pelas
empresas Odebrecht Investimentos em Infra-estrutura Ltda., Construtora Norberto
Odebrecht S/A, Andrade Gutierrez Participações S/A, CEMIG Geração e Transmissão
S/A, Furnas Centrais Elétricas S/A e Fundo de Inv. em Participações Amazônia
Energia II.

O consórcio adversário, nominado **ENERGIA SUSTENTÁVEL
DO BRASIL S/A - ENERSUS**, é composto pelas empresas Suez Energy South
América Participações Ltda., Camargo Corrêa Investimentos em Infra-Estrutura S/A,
Eletrosul - Centrais Elétricas S/A, Companhia Hidro Elétrica do São Francisco -
CHESF e sagrou-se vencedor do leilão ao ofertar lance R\$ 71,40/MWh.

A hidrelétrica de Jirau foi objeto de Estudo de Impacto Ambiental
juntamente com o potencial da Usina de Santo Antônio, ambos com licença prévia

1000
1000
1000
1000



Fls.:	210
Proc.:	2715/08
Rubr.:	10



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

expedida pelo IBAMA, nos termos da legislação aplicável. Antes, houve a realização de Estudos de Inventário Hidrelétrico e de Viabilidade Ambiental, submetidos à prévia aprovação da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Estes documentos podem ser obtidos diretamente nos endereços de internet do IBAMA e da ANEEL. Por economia, optou-se por juntar apenas as partes a que os Autores se reportarão.

Ao sagrar-se vencedor do leilão, o consórcio ENERSUS anunciou que a usina não seria instalada no local originalmente previsto nos Estudos de Viabilidade Ambiental e no Estudo de Impacto Ambiental, sob o argumento de que a nova proposta, cerca de 09 quilômetros adiante (no local, conhecida por Cachoeira do Inferno)¹, implicaria na economia do custo de implementação da obra devido a redução da quantidade de área a ser escavada e, conseqüentemente, suposto menor impacto ambiental, mudanças que possibilitaram ofertar valor menor e vencer o certame. Tais informações constam da página do consórcio (www.enersus.com.br) e estão reproduzidas na mídia que acompanham a petição inicial.

A imprensa nacional também noticiou diversas vezes a mudança pretendida pelo consórcio vencedor. Em razão destas informações, instaurou-se inquérito civil público que foi tombado sob o número 1.31.000.000414/2008-72, voltado a apurar a legalidade da alteração, à luz da legislação ambiental e de licitações, da localização do barramento após a concessão da licença prévia.

Oficiou-se ao IBAMA² (fl. 436) e à ANEEL³ (fl. 437) requisitando informações sobre as pretendidas alterações e o posicionamento jurídico das autarquias. Em resposta, a ANEEL informou (fl. 581-2), por meio da Procuradoria Federal, que não houve solicitação formal de alteração do projeto original de

¹ O consórcio nomina a cachoeira de Ilha do Padre.
² Ofício nº 127/PR/RO/GAB/HAS
³ Ofício 128/PR/RO/GAB/HAS

174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000



FINE: 211
27/5/08
0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

construção, mas que, conforme disposição editalícia, tal alteração somente seria possível após a outorga de concessão, ou seja, após a assinatura do contrato⁴, previsto para 02 de janeiro de 2009. De acordo com as informações da imprensa, o contrato já foi assinado.

O IBAMA, por meio da Diretoria de Licenciamento Ambiental, informou que a empresa vencedora do Leilão protocolou documentação (remetida ao MPF) solicitando anuência do IBAMA quantos aos novos estudos. Informa, ainda, que vai aguardar manifestação da ANEEL quanto à proposta de alteração para consultar Procuradoria Geral do IBAMA sobre a validade da Licença Prévia n. 251/2007 (fl. 85/90) frente ao novo projeto.

A controvérsia jurídica reside em saber se, após a confecção do Estudo de Impacto Ambiental, respectivo relatório e concessão da licença prévia, é possível, juridicamente, determinar mudanças na localização do empreendimento.

Na ótica dos Ministérios Públicos Federal e Estadual, tal alteração resta inviável, pelos fundamentos a seguir expostos.

2.1 O CONTEXTO

O empreendimento de geração de energia elétrica de Jirau está inserido no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). É um projeto de grande relevância para a política energética nacional, pois representará, de acordo com estimativas da ANEEL, uma potência instalada de 3.300 MW, com previsão de entrega de energia para 2013. O Rio Madeira localiza-se na bacia hidrográfica

⁴ De acordo com as informações do jornal eletrônico *Folhaonline*, o contrato de concessão foi assinado no dia 12 de agosto de 2008.

10/1

10/2

10/3



Fis.: 212
 Proc.: 2715/08
 Flub.: 0



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
 Procuradoria da República em Rondônia
 Office do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural



Ministério Público do Estado de Rondônia
 Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

amazônica, abrangendo área do município de Porto Velho, Capital de Rondônia.

Duas empresas foram responsáveis por todo levantamento e estudos de aproveitamento da bacia do Rio Madeira: Furnas Centrais Elétricas e Construtora Norberto Odebrecht. Várias etapas foram cumpridas até culminar no processo licitatório da Usina de Santo Antônio e Jirau.

Em relação à UHE Jirau, a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, através do Despacho nº 256, (fl. 439) publicado no Diário Oficial da União de 3 de março de 2005, anuiu com o Estudo de Viabilidade da usina, apresentado por Furnas/Odebrecht: CNO – Construtora Norberto Odebrecht S.A. e Furnas Centrais Elétricas S.A., situada no rio Madeira, sub-bacia 15, na bacia hidrográfica do rio Amazonas, às coordenadas 09° 19' 49" de longitude Oeste, no Município de Porto Velho.

Em março de 2007, foi publicado no Diário Oficial da União o Despacho⁵ (fl. 441), de aprovação dos estudos das usinas Santo Antônio e Jirau com as seguintes características:

Capacidade Instalada (MW)	Coordenadas Geográficas do Eixo do Barramento	N.A. máximo normal de montante (m)	A. Máximo normal de jusante (m)	Área do Reservatório (Km ²)
3.326,4	9° 19' 52" S 4° 44' 04" W	90,00	74,23	258,0

⁵ Despacho nº 909, publicado em 02/04/2007, fl. 93.

Handwritten signature and initials



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**
Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**
Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

A eficácia desses atos foi condicionada à apresentação da Licença Prévia Ambiental, emitida posteriormente pelo IBAMA em 9 de julho de 2007.

Depreende-se que várias etapas foram cumpridas. Na quinta reunião Pública Ordinária da Diretoria da ANEEL, realizada em 12/02/2008, decidiu-se pela instauração de Audiência Pública, na modalidade Intercâmbio Documental, no período de 13 a 28/02/2008, visando colher subsídios para aprimorar a minuta do Edital do Leilão nº 05/2008 a fim de iniciar o processo licitatório.

Em 13/02/2008 foi publicada a Portaria MME nº 36 (fls. 443/445) que aprovou as diretrizes constantes da Portaria MME nº 28, de 24/01/2008 (fl. 442), além de definir maiores diretrizes para o Leilão.

Em 15/02/2008 foi publicada a Resolução CNPE nº 1, de 11/02/2008 (fls. 446/448), que definiu a Usina Hidrelétrica de Jirau como empreendimento de caráter estratégico e de interesse público, nos termos do art. 2º, Inciso VI, da Lei nº 9.478, de 1997.

Em 4/03/2008 foi publicada a Portaria MME nº 83 (fl. 449), que definiu regras para as Distribuidoras elaborarem Declaração de Necessidade de compra da energia elétrica proveniente da UHE Jirau.

A Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energias publicou em 19/03/2008 a Portaria SPE/MME nº 13/2008, republicada em 10/04/2008, que definiu os montantes de Garantia Física da UHE Jirau (fls. 450/451).

14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



Fls.: 214
Proc.: 2715/08
Rubr.: 0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

A Sistemática para o Leilão nº 05/2008, foi publicada em 24/03/2008, pelo Ministério das Minas e Energias através da Portaria nº 114/2008 (fl. 452).

No dia 09/04/2004, o Tribunal de Contas da União, por meio do acórdão nº 602/2008-TCU Plenário, fez uma série de recomendações para o Ministério das Minas e Energias, Agência Nacional de Energia Elétrica e Empresa de Pesquisa Energética (fls. 466/521).

2.2 O LEILÃO

O direito de exploração do potencial hidro-energético de Jirau foi arrematado, em 19 de maio de 2008, pela multinacional franco-belga Suez, que comanda o Consórcio Energia Sustentável do Brasil S.A.(CESB)⁶ com lance de 71,40/MWh, uma redução de 21,54% em relação ao preço-teto inicial de R\$ 91/MWh. O segundo competidor, Consórcio Jirau Energia⁷, ofertou R\$ 85,02.

Como já anunciado, tão logo divulgado o resultado da disputa pela construção da usina, o consórcio vencedor anunciou alterações no projeto original, e pleiteou a anuência do IBAMA⁸, em atendimento às Condições de Validade da Licença Prévia nº 251/2007⁹ (fl. 85/90).

- ⁶ Suez Energy South América Participações Ltda (50,1%); Construtora Camargo Corrêa S/A (9,9%); Eletrosul Centrais Elétricas S/A (20%); Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF (20%)
- ⁷ Odebrecht Investimentos em Infra-estrutura (17,6%); Construtora Norberto Odebrecht S.A (1%); Andrade Gutierrez Participações S/A (12,4%); Cemig Geração e Transmissão S/A (10%); Furnas Centrais Elétricas S/A (39%) e Fundo de Investimentos e Participações Amazônia Energia (FIP – formado pelos bancos Banif e Santander)
- ⁸ Ref. ARE JIRAU – Considerações e análise do eixo da barragem na Ilha do Padre.
- ⁹ Licença prévia nº 251/2007 – Condicionante 2.2:elaborar o projeto executivo do empreendimento de forma a otimizar a vazão de sedimentos pelas turbinas e vertedouros e a deriva de ovos, larvas e exemplares juvenis de peixes migradores, que necessariamente deverá prever a demolição de ensecadeiras que venham a ser construídas.

12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100





INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL
COORDENAÇÃO GERAL DE INFRAESTRUTURA DE ENERGIA ELÉTRICA
COORDENAÇÃO DE HIDRELÉTRICA

RESSALVA

Foi identificado erro na paginação do processo 02001.002715/2008-88, volume II. Insere-se esta página, número 215, para corrigir tal erro e manter a sequência de numeração dos demais volumes.

Brasília, 25 de outubro de 2013.

100

Fls.: 216
Proc.: 2915/03
Rubr.: 10



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**
Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**
Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

Informou que a principal mudança é a realocação da barragem em 9,2 quilômetros abaixo do ponto original, aduzindo que o feito implicará em menos escavações, redução do impacto ambiental e dos custos, além de antecipar o cronograma de obra.

Assim, a presente ação volta-se contra as mudanças no projeto da Usina Hidroelétrica de Jirau¹⁰, por contrariarem o edital do leilão, a Lei de Licitações e a legislação ambiental aplicável à espécie.

2. DOS FUNDAMENTOS JURÍDICOS

2.1. VIOLAÇÃO AO DEVIDO PROCESSO LEGAL AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. É um procedimento voltado à compatibilização do desenvolvimento de atividades econômicas necessárias ao homem com a sustentabilidade do meio ambiente.

Por meio desse procedimento, o poder público, num controle administrativo prévio sobre o ato a ser praticado, consente na realização de determinado empreendimento que possa acarretar significativo dano ao meio ambiente, nos termos da Resolução n. 001/86 do CONAMA, e do art. 225 da Constituição Federal.

¹⁰ A UHE Jirau é um dos empreendimentos mais importantes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e agregará ao Sistema Interligado Nacional 3.300 MW de potência instalada, produzindo 1.975,3 MW médios de energia elétrica. Estima-se que o consórcio vencedor Energia Sustentável do Brasil - formado pelas empresas Suez Energy South America Participações Ltda. (50,1%); Camargo Corrêa Investimentos em Infra-Estrutura S/A (9,9%); Eletrosul Centrais Elétricas S/A (20%) e Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - Chesf (20%), deverá investir cerca de R\$ 8,7 bilhões na implantação do projeto. (www.mme.gov.br)

[Handwritten signature]
8

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

217
27/5/09
0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**
Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**
Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

Essa autorização se dá pela emissão das licenças ambientais, que hoje são as licenças prévia, de instalação e de operação. Para a emissão da licença prévia, o interessado na implementação do empreendimento deve apresentar Estudo de Impacto Ambiental.

De acordo com o art. 5º da Resolução n. 001/86 do CONAMA, o Estudo de Impacto Ambiental deve: 1) contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto; 2) identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade; 3) Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza; 4) Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade. (Art. 5. Da Resolução n. 001/86).

No EIA-RIMA, após o exame das diversas alternativas locacionais, deliberou-se pela escolha da Cachoeira de Jirau. Com base nessa localização, o Estudo Ambiental procurou atender à legislação acima referida, definindo a área de influência do empreendimento.

A delimitação da área de influência é um dos princípios vetores do licenciamento ambiental. Por meio dela, será estabelecida, dentre outros, a competência do órgão licenciador (a abrangência dos impactos é critério de definição de competência administrativa, conforme Resolução n. 237/97), a quantificação da medidas mitigadoras e compensatórias, a participação de outros órgãos (FUNAI, IPHAN, INCRA etc) e a delimitação dos atingidos pelo empreendimento, servindo,

1000



Fis.:	218
Proc.:	2715/03
Rubr.:	2



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio-Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

ainda, como parâmetro de decisão para a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento.

O EIA foi produzido pela empresa LEME ENGENHARIA, a pedido do consórcio FURNAS/ODEBRECHT. Em todos os estudos realizados, desde a elaboração do Termo de Referência Ambiental, a definição da localização do barramento ficou restrita àquela então conhecida por Cachoeira de Jirau.

Nesse sentido, transcreve-se excerto do Estudo de Impacto Ambiental, na parte atinente à área de influência direta da Usina de Jirau:

"ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Para os meios físico e biótico, a delimitação das Áreas de Influência Direta dos empreendimentos Jirau e Santo Antônio foi estabelecida em separado, de forma a destacar as especificidades dos ambientes correspondentes a cada um deles.

As áreas definidas como Área de Influência Direta de cada empreendimento incorporam os espaços geográficos susceptíveis aos efeitos diretos da implantação da infra-estrutura necessária à construção e operação dos empreendimentos: áreas previstas de inundação dos reservatórios em suas cotas máximas, os canteiros de obras, as áreas de empréstimo e botaforas, além das vias de acesso. Esses espaços incluem, também, as áreas destinadas à implantação das Áreas de Preservação Permanente (APP), que correspondem a uma faixa de 100 metros em projeção horizontal em toda a extensão dos dois reservatórios. A AID do AHE Jirau, englobando as áreas de reservatório e infra-estrutura de apoio, corresponde a 36.863ha, sendo que 11.579ha correspondem à

10

1000

1000

1000

Fis.:	213
Proc.:	2715/08
Rubric.:	0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício de Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

calha do rio Madeira e às lagoas marginais. A AID do AHE Santo Antônio corresponde a 26.922ha, com 16.531ha de calha do rio e lagoas marginais.

Considerando o fato de se tratar da implantação de empreendimentos de grande porte na Amazônia optou-se por definir uma região denominada Área de Estudo (ou entorno), que está representada na FIGURA A.III. 3 e FIGURA A.III. 4, para os levantamentos de dados primários e mapeamento temático consideravelmente maior do que a definida como AID dos empreendimentos. Essa área representa a região de potencial inter-relação com os empreendimentos, dentro de uma faixa de terreno que incorpora a AID e seu entorno. Assim, o objetivo principal dessa ampliação é o de permitir uma maior compreensão da transição entre os ambientes afetados e aqueles que os circundam. A extensão dessa área apresenta dimensões variadas, dependendo do aspecto ambiental analisado e será especificada nos procedimentos metodológicos de cada tema analisado.

No caso dos mapeamentos temáticos, a delimitação desse espaço considerou a área formada por partes ou pela totalidade das sub-bacias de contribuição lateral de cada um dos reservatórios, limitada a uma extensão média de 5km em projeção horizontal contados a partir do N.A. do reservatório na sua cota máxima. Incluiu-se, ainda, uma faixa média de 5km, tanto a jusante dos eixos das barragens quanto a montante de cada reservatório. No caso específico do AHE Santo Antônio, em decorrência da área portuária de Porto Velho, a faixa da jusante considerada foi ampliada em 7km, totalizando 12km. Apresenta-se, a seguir, a descrição espacial dos limites dessas áreas adotados nos mapeamentos realizados.

JT

Handwritten scribbles or marks, possibly illegible text or a signature.



Fls.: 220
Processo: 2718/07
12



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**
Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**
Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

A Área de Estudo do AHE Jirau apresenta uma superfície aproximada de 244.500ha¹. Inicia e termina o seu perímetro a aproximadamente 5km a jusante do Salto do Jirau, contornando ambas as margens do rio Madeira numa faixa média de 5km no entorno da área de inundação, englobando, quando possível, a totalidade das bacias hidrográficas dos igarapés que drenam diretamente para o rio Madeira. Essa faixa passa próximo ao local da travessia da balsa em Abunã e engloba a cidade de Mutum-Paraná.

III-7

A Área de Estudo do AHE Santo Antônio apresenta uma área em torno de 253.000ha, iniciando e terminando seu perímetro a aproximadamente 12km a jusante da cachoeira de Santo Antônio, nas proximidades do terminal da PETROBRAS, contornando ambas as margens do rio Madeira numa faixa média de 5km no entorno da área de inundação; engloba a quase totalidade das bacias hidrográficas dos igarapés que drenam diretamente para o rio Madeira. Essa faixa inclui, ainda, parte da mancha urbana da cidade de Porto Velho e a totalidade da vila de Jaci-Paraná.

Para o meio socioeconômico, a Área de Influência Direta considerou os limites estabelecidos pelas áreas dos reservatórios, acrescidos das APPs (faixa de 100m), além das áreas destinadas à implantação das infra-estruturas de apoio. Foram ainda incluídas as Vilas de Mutum-Paraná,

Velha Jaci-Paraná, Teotônio, Amazonas e Engenho Novo. A jusante do AHE Santo Antônio, incluíram-se as populações ribeirinhas até Calama, último distrito do município de Porto Velho."

12



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

Assim sendo, a decisão administrativa que concluiu pela viabilidade ambiental do empreendimento foi fundamentada nos dados constantes do Estudo de Impacto Ambiental, considerando a localização da Usina de Jirau.

Por outro lado, o EIA-RIMA previamente realizado sequer cogitou, como alternativa locacional, da implementação da obra nessa localidade ora objeto de pretensão do consórcio ENERSUS. A respeito, transcreve-se trecho da Informação Técnica da 4a. Câmara de Coordenação e Revisão do Ministério Público Federal (fls. 583-596) respondendo a quesitos previamente elaborados:

"RESPOSTAS AOS QUESITOS

4.1 - O eixo do barramento na cachoeira de Jirau, de acordo com o EIA, foi considerado a melhor alternativa locacional para a implantação do empreendimento? Por que?

Resposta:

Esclarece-se, de plano, que a escolha da alternativa de divisão de quedas no trecho Porto Velho-Abunã foi feita no contexto dos Estudos de Inventário Hidrelétrico do rio Madeira¹¹ - seguindo procedimento técnico normal no Setor Elétrico. Como dito, os "sítios" de barramento escolhidos nesses estudos foram aqueles posicionados nas cachoeiras Jirau e Santo Antônio, tal como aprovados pela Aneel (Despacho nº 817, de 16.12.2002).

No EIA foram apresentadas quatro alternativas de localização do eixo de barramento, no espaço físico comumente designado por "sítio de barramento" da UHE Jirau, que - consigne-se o óbvio - estão a montante da cachoeira homônima no rio Madeira (t. A, v. 1/1, p. V-7 a 13). A análise comparativa contemplou somente custos de implantação e receita de geração antecipada. Não há abordagem destacada para aspectos ambientais de cada uma delas, ressalvada a redução de escavações propiciada pela alternativa selecionada para detalhamento.

A partir dessas ponderações, pode-se afirmar que o EIA indica como **melhor escolha** para o aproveitamento hidrelétrico denominado UHE Jirau o eixo identificado como "alternativa 2B" (Figura 1 desta IT). No leito do rio Madeira, ele está localizado cerca de 1.000 metros a montante da cachoeira ou salto Jirau.

¹¹ Inventário Hidrelétrico do Rio Madeira. Trecho Porto Velho - Abunã. Relatório Final. PCE Projetos, consultorias e Engenharia Ltda. Rio de Janeiro, Novembro de 2002, p. 2.201 a 2.203



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

322
2715/07
0

A escolha recaiu sobre esse eixo em função de gerar menor volume de escavação - embora não tenha sido o de menor custo, e por antecipar receitas de geração comercial.

4.2 - O eixo do barramento na Cachoeira do Inferno (local proposto pelo consórcio Enersus), de acordo com o EIA foi considerado como alternativa locacional para implantação do empreendimento?

Resposta:

Não se localizou nos documentos analisados qualquer referência ao barramento no sítio cachoeira do Inferno.

4.3 - Havendo resposta positiva no item 2, informar os motivos da não escolha desta localidade pela equipe técnica que confeccionou o EIA.

Resposta:

Em função da resposta negativa no item 4.2, este quesito restou prejudicado.

4.4 - A mudança proposta pelo consórcio Enersus implica na alteração da área de influência do empreendimento? Em que condições?

Resposta:

Sim. Utilizando-se a mesma terminologia empregada no EIA, pode-se depreender que a área de influência direta (AID) do eixo proposto pela ESBR será maior que a considerada nos estudos ambientais realizados. O acréscimo, de acordo com informações jornalísticas¹² será da ordem de 27 km², não podendo se saber se envolve também infra-estrutura de apoio (áreas de canteiros de obras, alojamentos e bota-foras).

Para se ter noção desse incremento, a ficha descritiva da UME Jirau com o eixo localizado na cachoeira homônima indica reservatório com área de 258 km² quando considerado o nível d'água máximo normal (cota 90,00m). Essa superfície encerra cerca de 115 km² do próprio leito do rio e das lagoas marginais, e aproximadamente 143 km² de terrenos lindeiros aos cursos d'água afetados. Quando englobadas áreas de reservatório e infra-estrutura de apoio, a AID totaliza 368 km² de acordo com o EIA (t. A, v. 1/1, p. III-6), com a observação de que esse valores podem apresentar diferenças em função do método utilizado para sua obtenção."

Assim, é inviável, sem novo Estudo de Impacto Ambiental, construir uma obra de grandes proporções num local que não foi cogitado nem como

¹² Op. Cit. "O Estado de São Paulo"

Handwritten initials and a circled number 14.



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

alternativa de localização, aproveitando-se de uma licença prévia já concedida para outra localidade.

Como ensina José Afonso da Silva, o estudo prévio de impacto ambiental deve ter como objetivo compatibilizar o desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, tendo em vista constituir um dos principais objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81, art. 4º, I)¹³.

Considerando que os impactos ambientais ocasionados pela construção da Usina Hidrelétrica Jirau ultrapassam os limites de um estado da Federação, ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA coube a análise do licenciamento ambiental:

"A análise do Estudo de Impacto Ambiental e do respectivo Relatório de Impacto ambiental (EIA/RIMA) dos aproveitamentos hidrelétricos do rio Madeira – AHE Jirau e AHE Santo Antônio – demonstrou que o estudo foi desenvolvido de acordo com os critérios definidos no Termo de Referência do IBAMA, contemplando os dois aproveitamentos hidrelétricos e uma caracterização socioambiental do sistema de transmissão. No Estudo de Impacto Ambiental – EIA, as medidas de controle ambiental foram organizadas em 26 Programas Socioambientais. Para cada programa proposto, foram apresentados os objetivos de sua implantação, justificativas e os procedimentos a serem adotados.

A análise das condicionantes estabelecidas na Licença Prévia.

¹³ Silva, José Afonso da. Direito Ambiental Constitucional. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 1994, p. 197

1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030

Fis.:	8715
Proc.:	
RUBR:	



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
 Procuradoria da República em Rondônia
 Ofício do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural



Ministério Público do Estado de Rondônia
 Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa do Patrimônio Público, Histórico, Cultural e Arqueológico

Fis.:	204
Proc.:	8715/27
RUBR:	10

emitida pelo IBAMA, permitiu observar que, em linhas gerais, o conjunto de 33 condicionantes mantém uma estreita relação com os Programas Socioambientais previstos no EIA, sendo necessário, para pleno atendimento de algumas dessas condicionantes, ações complementares àquelas previstas no EIA..”

O Edital 05/2008 (fl. 29/115) prevê que as alterações, inclusive quanto ao número de unidades geradoras e/ou quanto as instalações de conexão, deverão ser submetidas previamente à avaliação e anuência da ANEEL, que poderá atender ao pleito, desde que sejam recalculadas as garantias físicas parciais e total do empreendimento e **que esteja em conformidade com o licenciamento ambiental e com a Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica – RDH¹⁴.**

Partindo-se da premissa que o EIA-RIMA precede o licenciamento ambiental, forçoso concluir que não há possibilidade de alteração na localização das instalações da hidrelétrica sem o prévio estudo e relatório de impacto ambiental.

Isso porque a exata localização do empreendimento é fundamental para delimitar a área de influência do projeto, as medidas mitigadoras e compensatórias, a quantidade e localização das audiências públicas, máxime a viabilidade ambiental do empreendimento.

A função da licença prévia, definida no art. 8º. da Resolução n. 237/97, é aprovar a **localização, concepção e viabilidade ambiental do empreendimento**, e estabelecer os requisitos básicos e condicionantes a serem observados na fase de implementação (LI).

¹⁴ Edital 05/2008 – itens 12.9.8; 12.9.8.4 e 12.9.8.6,

9

16

Fls. 225
2718/07
0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**
Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**
Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

Assim, a localização física do empreendimento é de fundamental importância para o processo de licenciamento ambiental, não podendo ser alterada sem novo Estudo de Impacto Ambiental e a respectiva análise técnica, que poderá concluir pela inviabilidade ambiental na nova localização.

Caso contrário, o interessado poderia apresentar o estudo de uma área que fosse ambientalmente viável para obter a licença e, no passo seguinte, solicitar a alteração do local da construção para outro. Vale dizer, restaria frustrado o escopo da norma: prevenção de danos ambientais.

Isso não quer dizer imutabilidade absoluta. Havendo interesse, seja da Administração, seja do Concessionário, é necessário que o órgão ambiental se pronuncie sobre os novos estudos para emitir nova licença prévia, tendo em conta que a manifestação de vontade da Administração foi feita levando em consideração os estudos originais.

O que não é lícito é, uma vez emitida a LP para determinada localização, se pretender alterá-la para o fim de aproveitar a realização de um leilão, que só tem validade se precedido de licença ambiental prévia, que foi concedida para a localização original.

De outro lado, há que se mencionar que a mudança de local da construção da usina, como pretende a multinacional franco-belga Suez, não foi submetida à apreciação das pessoas que vivem naquela região¹⁵. Vale dizer, as audiências públicas não contemplaram, em nenhum momento, essa possibilidade, porque, até então, nunca se cogitara de mudar o local do barramento.

¹⁵ Jaci-Paraná, Mutum-Paraná, São Francisco, Abunã, Ramal Primavera, Embaúba, Ramal do Arrependido e Caldeirão do Inferno



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

226
2718/00
0

Há, portanto, clara violação aos princípios da publicidade e da participação, pois a alteração não permite que eventuais interessados participem do processo.

São princípios de ordem pública, inafastáveis pela vontade das partes e que servem de limite à discricionariedade administrativa.

Segundo Milaré & Benjamin¹⁶:

"o princípio da publicidade diz respeito ao direito que qualquer cidadão tem de conhecer os atos praticados pelos seus agentes públicos, enquanto o princípio da participação pública, de maneira mais extensiva, aplica-se ao direito que tem o cidadão, organizado ou não, de intervir – porque parte interessada – no procedimento de tomada de decisão ambiental."

O princípio da publicidade não é um fim em si mesmo. É ele pressuposto e instrumento de realização de outros princípios, especialmente do princípio da participação pública. Ele evita, assim, a participação "desinformada" a viciar o processo de licenciamento.

Citando Paulo Afonso Leme Machado, são incisivos aqueles autores ao afirmar que qualquer violação ao requisito da participação pública vicia o processo como um todo: "A possibilidade da população comentar o estudo de impacto ambiental foi – desde a concepção deste instrumento de prevenção do dano ambiental – um de seus mais importantes aspectos¹⁷."

¹⁶ - in Estudo Prévio de Impacto Ambiental, Ed. RT, 1993.

¹⁷ - in ob. Cit. pág. 119, com citação de Paulo Afonso Leme Machado, ob. cit. P. 146

JP
18

of
2000
11

227
27/5/08
0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

Dizem os autores, cujas palavras traduzem com notável precisão toda a importância dos princípios em comento para a legitimidade do processo de licenciamento, que:

"O princípio da participação pública não se refere à simples publicidade que devem ter os atos praticados no iter do EIA. O princípio da participação pública, no EIA, dá ensejo a dois direitos, igualmente importantes: o direito à informação e o direito de ser ouvido. Inclui-se no direito à informação a publicidade dos atos e documentos. Mas não é só. O direito à informação só é devidamente respeitado quando o administrador assegura o recebimento da informação, no momento adequado, na profundidade necessária e com clareza suficiente."¹⁸.

Assim sendo, a mudança postulada pelo vencedor do leilão acarreta também lesão ao direito à informação, que, entre nós, tem status de garantia constitucional.

Portanto, é notória a violação ao princípio da participação popular e da publicidade patrocinada pelo requerido ENERSUS. O Princípio 10 da Declaração do Rio de Janeiro, que ressalta a importância da participação da sociedade nas questões ambientais, diz que: *"A melhor maneira de tratar as questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. No nível nacional, cada indivíduo deve ter acesso adequado a informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações sobre materiais e atividades perigosas em suas comunidades, bem como a oportunidade de participar em processos de tomada de decisões. Os Estados devem facilitar e estimular a conscientização e a participação pública,*

¹⁸ - In ob citada, p. 120/121

1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030



Fis.: 228
Proc.: 2715/09
Fls.: 0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**
Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**
Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

colocando a informação à disposição de todos. Deve ser praticado acesso efetivo a mecanismos judiciais e administrativos, inclusive no que diz respeito à compensação e reparação de danos".

De acordo com a doutrina, na condução do procedimento de licenciamento ambiental o administrador não goza de liberdade absoluta. Há toda uma princiologia que informa tal procedimento.

A respeito, pela leitura da Resolução n. 237/97 percebe-se a existência de um *iter* procedimental que deve ser observado e que pode ser resumido da seguinte forma: definição, pelo órgão ambiental competente e com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais necessários; requerimento de licença pelo empreendedor, instruído com documentos, projetos e estudos ambientais, assegurada a necessária publicidade; verificação, pelo órgão competente, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, bem como a realização de vistorias de ordem técnica, se necessárias; solicitação de esclarecimentos e demais complementações, em razão dos estudos apresentados; realização de audiências públicas; parecer técnico conclusivo; deferimento ou indeferimento de licença ambiental.

Sob pretexto de suposto menor impacto ambiental e redução de custos, não é lícito alterar a localização de um barramento sem que haja deliberação prévia do IBAMA a respeito da viabilidade ambiental, sob pena de violação ao princípio da prevenção, escopo da existência do procedimento.

Na forma proposta, ou seja, alteração do barramento para 9,2 km adiante, não se sabe, pelos menos, os seguintes itens, considerados obrigatórios por força da Resolução n. 001/86: 1) a descrição do projeto e suas alternativas

1974
1974
1974
1974



209
27/5/09
0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

tecnológicas e locacionais; II) a síntese dos resultados dos estudos de diagnóstico ambiental; III) a descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade; IV) a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência; VI) a descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras; VII) o programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos; VIII) recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

O processo de licenciamento foi desenhado com escopo nitidamente preventivo (princípio da prevenção/precaução). Alterar a localização de qualquer empreendimento, após a licença prévia, sem se submeter a novo licenciamento, significa desconsiderar toda a principiologia que informa o instituto. Também abre perigoso precedente para que outros empreendimentos sejam licitados e, posteriormente, tenham seu local de realização alterado.

Aqui, mister abrir um parenteses. No antigo regramento legal do setor hidrelétrico, a obtenção da licença prévia era feita após a realização da Licitação. Desta forma, a alteração do projeto e sua localização não implicava violação ao licenciamento, porque este ainda seria objeto de análise pelo órgão ambiental.

De acordo com as novas regras do setor elétrico, há exigência de que, antes do leilão, se obtenha a licença ambiental prévia. Isso para evitar que, uma vez vencido o certame, o interessado aporte recursos para uma obra que, ao final, se considere inviável do ponto de vista ambiental.

Ressalte-se que não há objeção do **parquet** contra a mudança em si, ainda mais se provado os efeitos benéficos dela advindos. O que se discute é a forma e o momento em que essa alteração foi proposta.

9

21

123

1234567890

123

123

123

230
27/5/03
0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

Outro fator a ser consideração é o dispêndio de recursos empregados na obtenção dos estudos e licenças ambientais. Para justificar a alteração, necessário seria a realização de novo procedimento, comparando-se a proposta original e a atual, a fim de demonstrar objetivamente - considerando todas as variantes ambientais, não apenas o custo econômico - que essa proposta é mais vantajosa em todos os sentidos, de maneira a atender a Lei de Licitações.

O acatamento da alteração do processo de licenciamento, nos moldes em que proposto pelo requerido ENERSUS, conduzirá à nulidade do procedimento. O artigo 10, da Resolução CONAMA 237/97, ao estabelecer as fases do processo de licenciamento ambiental, o faz observando seqüência lógica a ser observada pelo administrador público, que uma vez desrespeitada, traz graves prejuízos para todo o processo, colocando em risco o meio ambiente.

Não é por acaso que se exige a prévia análise e necessária complementação dos estudos, antes da realização das audiências públicas. Estas somente poderão ocorrer quando forem conhecidos, com relativo grau de confiabilidade, os impactos decorrentes do empreendimento, de forma a que, dada publicidade dos estudos, garanta-se a participação informada no ato realizado.

Evita-se, com tal providência, que sejam empurrados para as fases posteriores à audiência pública as complementações necessárias aos estudos, aprofundamento, detalhamentos ou correções, cujo resultado significará, na verdade, na apresentação de novo EIA/RIMA, já que as exigências constituem verdadeiro termo de referência.

9

4
2000
2



231
2715/07
0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

O processo de licenciamento ambiental é um ato complexo. Dele fazem parte os estudos ambientais, consultas aos órgãos intervenientes (IPHAN, INCRA, FUNAI etc), as audiências públicas, donde se colhe subsídios à tomada de decisão, inclusive sobre a viabilidade ambiental da obra. O resultado final é a concessão ou não da licença ambiental.

Vale dizer, a autorização – precária – concedida pelo poder público representa a ponderação de tudo quanto foi discutido no bojo do processo de licenciamento. Assim, a licença foi concedida – após diversos estudos, pareceres e audiências públicas – tendo em conta a localização da UHE JIRAU.

A mudança ora pretendida viola frontalmente o devido processo legal ambiental, na medida em que o novo local sequer foi objeto de estudos ambientais, tampouco sequer foi objeto de ponderação nas audiências públicas, restando, obscuros, ao menos, os seguintes pontos:

2.2.2 DOS QUESTIONAMENTOS

Em que pese os argumentos apresentados pelo Consórcio Energia Sustentável do Brasil, elencando as vantagens ambientais relacionadas à escolha do novo local para a construção da usina hidrelétrica, depreende-se que não foi realizado qualquer tipo de diagnóstico ambiental apto a responder, objetiva e tecnicamente, as seguintes indagações:

a) Qual a exatidão da extensão das áreas a serem alagadas pelas barragens alocadas e os impactos do acúmulo de sedimentos a montante e a jusante?

J

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



Fls.: 232
Proc.: 2715/28
Rub.: 0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício de Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

b) Qual o estudo a assegurar que arranjo de engenharia e logística desenvolvido pela Energia Sustentável do Brasil, no que diz respeito à transposição da navegação, apresenta-se mais favorável quando deslocado o eixo para a Ilha do Padre?

c) Qual a garantia de que no eixo proposto, as zonas mortas nos dois canais de aproximação das casas de força poderão servir de áreas de bota fora, reduzindo as áreas fora da cota 90,0 sem interferir na acumulação de sedimentos?

d) Qual a análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando os impactos positivos e os negativos, diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; e a distribuição do ônus e benefícios sociais?

e) De onde vem a certeza de que o novo local possibilitará maior vazão?

f) Qual o estudo apto a certificar que o arranjo de engenharia hidráulica implicaria em condições mais favoráveis para manutenção dos fluxos físicos/bióticos de sedimentos, deriva de ovos, passagem de peixes juvenis, biologia fluvial, movimento de sedimentos e revolvimentos do fundo contaminado com mercúrio?

g) Considerando a diferença de nível no novo local, há estudos indicando a necessidade de nivelamento topográfico ou construção de eclusas?

Handwritten text, possibly a signature or date, located in the upper left quadrant of the page.



233
27/5/08
0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

h) Quais os dados concretos a garantir que a alteração do local de construção da usina possibilitará a antecipação de geração de energia?

Anotar-se que estes são apenas alguns questionamentos acerca da alteração do projeto original de Jirau, e as respostas indubitavelmente somente serão possíveis no momento em que for realizado estudo específico sobre o novo local, abordando necessariamente os seguintes aspectos:

- a) *meio físico: o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;*
 - b) *meio biológico e os ecossistemas naturais – a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras de qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;*
 - c) *meio socioeconômico – o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais das comunidades, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.*
- II. *análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando os impactos positivos e os negativos, diretos e*

JP
25

Handwritten text, possibly a signature or initials, located in the center of the page.



234
27/5/09
0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; e a distribuição do ônus e benefícios sociais;

III. Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas;

IV. elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

Portanto, a juízo dos Autores, o acatamento da mudança de local, só deve ser feito no âmbito de um novo processo de licenciamento ambiental, com a realização de todas as fases acima referidas até a emissão de nova licença prévia, se essa alteração for considerada viável. De conseguinte, novo leilão deve ser realizado.

4.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE LICITAÇÃO. Definição prévia do objeto a ser licitado.

A Constituição da República Federativa do Brasil vigente, refere-se expressamente à licitação, como procedimento levado a efeito para encontrar a melhor proposta para certo negócio, feita seguindo critérios objetivos previamente estabelecidos.

Prefacialmente, pode-se afirmar que a licitação visa, em primeiro

J
26



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
Procuradoria da República em Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural



Ministério Público do Estado de Rondônia
Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

lugar, proporcionar às pessoas a ela submetidas, a obtenção da proposta mais vantajosa, e, em segundo lugar, dar igual oportunidade aos que desejam contratar com essas pessoas.

Importante mencionar que a licitação é marcada por uma série ordenada de procedimentos vinculados, norteada por princípios informadores, alguns constitucionalmente previstos, outros encontrados de forma esparsa na Lei de Licitações, mas que indubitavelmente, definem, uns como ou outros, as bases nas quais o procedimento licitatório deve ancorar-se.

"A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia e a selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos." (art. 3º da Lei federal das Licitações e Contratos da Administração Pública) (destaque não original)

Constatada a necessidade do processo licitatório¹⁹, é imprescindível que a Administração defina e divulgue exatamente o que pretende selecionar e contratar, para que os interessados acorram com documentos e propostas, para ao final, serem objetivamente julgados.

Em atendimento a esses preceitos básicos, a Administração Pública, por meio da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, autarquia

¹⁹ O art. 37, XXI, da CRFB/88, estabelece que, fora dos casos expressos em lei, "as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes".

27
[Assinatura]

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



FILE 236
27/15/08
0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

responsável por registrar, analisar e aprovar tecnicamente os estudos de inventário, estudos de viabilidade e projetos básicos dos aproveitamentos hidrelétricos do país²⁰, ao publicar o edital do Leilão nº 05/2008, de acordo com as diretrizes definidas em portaria pelo Ministério das Minas e Energias, assim definiu e divulgou o objeto a ser licitado:

"Constitui objeto deste LEILÃO a Compra de Energia Elétrica Proveniente da Usina Hidrelétrica Jirau – UHE Jirau, no rio Madeira, localizada no Estado de Rondônia, indicada como projeto de geração com prioridade de licitação e implantação, por seu caráter estratégico e de interesse público, nos termos do Inciso VI do art. 2º da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, conforme resolução CNPE nº 1 de 11 de fevereiro, de 2008".

Definição e localização: o empreendimento, definido como aproveitamento ótimo nos termos do §2º do art. 5º da Lei nº 9.074 de 07 de julho de 1995, diz respeito construção da Hidrelétrica de Jirau, no Rio Madeira, localizado no município de Porto Velho, segunda as coordenadas 9º 19' 52" S e 64º 44'04" W, cujo município beneficiado é Porto Velho (RO).

Importa destacar que o edital estabeleceu de forma clara e detalhada as características técnicas e informações básicas para a exploração da Usina Hidrelétrica de Jirau, descrevendo de forma minuciosa a definição e localização do empreendimento, dados referentes a aprovação do Estudo de Inventário, Viabilidade, Licença Prévia, Disponibilidade Hídrica, Aproveitamento Hidrelétrico, dentre outros.

²⁰ Atividades fundamentadas no Decreto nº 4.970/2004, no Decreto nº 4.932 e na Resolução Normativa ANEEL nº 116/2004

[Assinatura]
28
[Assinatura]



**MINISTÉRIO PÚBLICO
 FEDERAL**

Procuradoria da República em
 Rondônia
 Office do Meio Ambiente e
 Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
 Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
 Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

No intuito de demonstrar as especificidades do objeto do Leilão, há que se mencionar que o empreendimento hidrelétrico de Jirau, segundo os estudos de inventário e viabilidade, possui aspectos técnicos de aproveitamento hidroenergético singulares que não se confundem com qualquer outro, senão vejamos:

Empreendimento	Reservatório (m)			Capacidade e Mínima Instalada (MW)	Vertedouro Descarga de projeto TR= 10.000 anos (m³/s)
	Na Max. Maximoru m	Na Max Normal	Na Min. Normal		
UHE Jirau	92	90	82,5	3.300,00	82.600

A despeito de todas as informações previstas no edital, e dada a relevância do tema em questão, **não é demais citar as informações adicionais previstas no instrumento convocatório**, segundo as quais, devem ser afastadas quaisquer reclamações de inadequação, inexatidão dos estudos previamente realizados, assim como também o desconhecimento das condições locais, como justificativa a ensejar o descumprimento dos prazos, licenças, quantidade de energia gerada e valor do investimento previamente definidos.

"7.4. Não serão consideradas quaisquer reclamações baseadas em possível inadequação ou inexatidão dos estudos realizados ou no desconhecimento das condições locais, relativamente a materiais de construção, mão-de-obra, equipamentos, pluviosidade, difrologia, geologia, geotecnia, topografia, estradas de acesso, infra-estrutura regional, meios de comunicação, condições sanitárias e demais fatores que possam influenciar o prazo de execução,

Handwritten text, possibly a signature or initials, located in the center of the page.





**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

as licenças a serem obtidas, a quantidade de energia gerada e o valor do investimento global correspondente à Usina Hidrelétrica."

Por certo o edital é um ato vinculado que traduz-se numa verdadeira lei porque subordina administradores e administrados às regras pré-estabelecidas. Nesse sentido, oportuno mencionar o Princípio da Vinculação ao Instrumento Convocatório, previsto no art. 3º do Estatuto Federal Licitatório e reafirmado no art. 41 do mesmo diploma legal:

"A administração não pode descumprir as normas e as condições do edital, ao que se acha estritamente vinculada."

É o que averba, acertadamente Helly Lopes Meirelles²¹ ao afirmar:

"Nem se compreenderia que a Administração fixasse no edital a forma e o modo de participação dos licitantes e no decorrer do procedimento ou na realização do julgamento se afastasse do estabelecido, ou admitisse documentação e propostas em desacordo com o solicitado, ou admitisse documentação e propostas em desacordo com o solicitado. O edital é a lei interna da licitação, e, como tal, vincula aos seus termos tanto os licitantes como a administração que o expediu." (art. 41).

Nesse compasso, destaca-se a decisão proferida pelo Eminentíssimo Desembargador Souza Prudente, da Sexta Turma do Tribunal Regional Federal, 1ª Região, ao analisar a Apelação em Mandado de Segurança²², no qual enfrenta a

²¹ Meirelles, Helly Lopes. *Direito Administrativo Brasileiro*, p. 271/272

²² TRF/1ª Região. 6ª Turma, AMS nº 01000177976/DF. Processo nº 2000.01.00.017797-6. DJ 20 nov. 2002.

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100





**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórica, Cultural e Artístico

questão da vinculação ao edital, "in verbis":

"... como um dos princípios regentes do procedimento licitatório, o princípio da vinculação ao edital obriga não só os licitantes como também a Administração, com a devida observância ao tratamento isonômico entre os licitantes, devendo o julgamento das propostas pautar-se exclusivamente nos critérios objetivos definidos no edital. A alteração das características do produto, objeto da licitação, e implicar a modificação do seu aspecto, prejudicando, assim, a elaboração das propostas, aliada à inexistência de publicação de novo edital com a respectiva alteração, implica violação ao artigo 21, parágrafo 4º, da Lei n. 8.666/93.

Necessidade de nova publicação do edital, com as novas especificações do objeto licitado a fim de permitir a habilitação de outros fabricantes do mesmo produto."

Anota-se que o Tribunal de Contas da União²³, órgão responsável pelo controle das licitações públicas e importante instrumento para proteção da ordem jurídica, em homenagem aos princípios que regem o instituto, estabelece o seguinte entendimento:

"... promova a revogação do certame licitatório e a abertura de novo procedimento quando houver modificação substancial do objeto, no intuito de possibilitar a participação de outras empresas que não poderiam executar o objeto originalmente previsto, mas que teriam condições de atender aos novos requisitos estabelecidos, de maneira a resguardar o caráter competitivo da licitação, insculpido

²³ TCU. Processo nº TC-004.147/2004-J. Acórdão nº 1.261/2004 - Plenário

11/11/11
11/11/11
11/11/11





INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL
COORDENAÇÃO GERAL DE INFRAESTRUTURA DE ENERGIA ELÉTRICA
COORDENAÇÃO DE HIDRELÉTRICA

RESSALVA

Foi identificado erro na paginação do processo 02001.002715/2008-88, volume II. Insere-se esta página, número 240, para corrigir tal erro e manter a sequência de numeração dos demais volumes.

Brasília, 25 de outubro de 2013.

10/10/10
10/10/10



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

Fls. 241
Proc. 271.5706
0

no art. 3º, §1º, inciso I da Lei nº 8.666/93º

Desde o princípio, o instrumento convocatório foi precedido por uma série de atos normativos que lhe conferiram legalidade, bem como propiciaram a perfeita e clara definição do objeto a ser licitado, dos quais mencionam-se os seguintes:

Em 15 de agosto de 2007, foi publicado no Diário Oficial do Estado de Rondônia nº 0818, a Lei nº 1776, de 10 de agosto de 2007, que disciplinou a utilização de faixas de terras para a construção das usinas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau, no Rio Madeira, delimitando de forma particularizada e específica a área a ser utilizada:

"§3º. A área 3 (três), situada na margem direita do Rio Madeira, no entorno da confluência do Rio Mutum Paraná com o rio Madeira, é delimitada pelo polígono que se inicia no ponto 1, junto à margem direita do Rio Madeira, nas coordenadas UTM N= 8.940.000.000 e E= 283.587.924; segue deste ponto, no sentido sul, em linha reta, por uma distância de 11.473,66 metros, até o ponto 2, de coordenadas N= 8.928.526.342 e E= 283.587.924, deste ponto 2, segue em linha reta no sentido nordeste, por uma distância de 30.644,14 metros, até o ponto 3, de coordenadas N= 8.948.387.282 e E = 306.929.611, deste ponto 3, segue em linha reta por uma distância de 13.393,97 metros, no sentido norte, até a margem direita do Rio Madeira, no ponto 4, de coordenadas N= 8.961.781.250 e E 306.929.611; finalmente, deste ponto 4, segue pela margem direita do Rio Madeira, no sentido rio acima até o ponto inicial 1." (fl. 315)

1000
1000
1000
1000
1000



Fls.: 242
Proc.: 2715/08
Rubric.: 0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

A Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, mediante
Despacho nº 909, publicado em 02/04/2007, resolveu:

*"I – aprovar os Estudos de Viabilidade da UHE Jirau, situada no rio
Madeira, sub-bacia 15, na bacia hidrográfica do rio Amazonas,
localizada no Município de Porto Velho, no Estado de Rondônia,
com as características dadas pela tabela abaixo..." (fl. 441)*

Paralelamente aos Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica
foram desenvolvidos também os Estudos de Impacto Ambiental – EIA e o
correspondente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, orientados, analisados e
aprovados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
Renováveis – IBAMA, em tratamento conjunto das Usinas de Jirau e Santo Antônio.

Anote-se que durante o processo de viabilização de uma usina
hidrelétrica são necessários três tipos de licenças ambientais: Prévia, de Instalação e
a de Operação. Certo é que o aproveitamento da UHE Jirau/Santo Antônio obteve
junto ao IBAMA a Licença Prévia nº 251/2007, publicada em 10/07/2007, ressalta-se
entretanto, que o órgão ambiental condicionou a validade da licença ao cumprimento
de trinta e três exigências.

O Despacho 817, publicado em 17/12/2002, expedido pela
ANEEL, aprovou o Estudo de Inventário da UHE de Jirau nos seguintes termos:

*"I – aprovar o Relatório final dos Estudos de Inventário Hidrelétrico
do rio Madeira, no trecho Porto Velho – trecho Porto Velho –
Abunã... II – estes estudos identificaram um potencial total de
7.480,0 MW distribuídos em 2 aproveitamentos em conformidade
com o quadro abaixo:*

33
ca



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

243
2715/2007
0

Jirau: Coordenadas Geográficas (09° 19' 49, 4" S / 64° 44' 02, 9" W); Posição (distância da Foz Km) 1.204; Área de Drenagem (Km²) 972.710; Nível de Montante: 90,0; Nível de jusante: 72,90; Potência: 3.900,0; Reservatório: 258,0. (destaque não original)

O estudo de inventário constitui a análise da potencialidade de geração hidrelétrica levando-se em consideração os locais onde serão instalados, e que, no conjunto, propiciem o máximo de energia ao menor custo com o mínimo de impactos sobre o meio ambiente e em conformidade com os cenários de utilização múltipla dos recursos hídricos.

A Licença Prévia nº 251/2007, expedida pelo IBAMA, não deixa dúvidas quanto ao empreendimento beneficiado, conforme se transcreve:

"O presidente substituto do Instituto Brasileiro do Meio ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (...) resolve:

Expedir a presente Licença Prévia relativa aos aproveitamentos Hidrelétricos de Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira, estado de Rondônia, município de Porto Velho, com potências instaladas de 3.150 MW e 3.300 MW, e áreas dos reservatórios de 271,3 Km² e 258 Km², respectivamente." (fl. 85/90) (destacou-se)

Portanto, é clarividente que a alteração ora impugnada se resente de novo Estudo de Impacto Ambiental, concessão de licença prévia específica para o local o pretendido e a realização de novo leilão, de maneira a que todos os competidores possam participar de forma igualitária do certame, já ciente da real localização do empreendimento.

9

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100





**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural




**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

A Resolução 237 do CONAMA prevê expressamente a exigência da prevalência de Estudos de Impactos Ambientais quando se tratar de empreendimento hidrelétrico, entretanto, apesar da clareza do dispositivo, as demandas nos Tribunais pátrios reclamam a intervenção do judiciário, que incansavelmente vem decidindo²⁴:

" (...) I – A tutela constitucional, que impõe ao Poder Público e a toda coletividade o dever de defender e preservar, para as presentes e futuras gerações, o meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial à sadia qualidade de vida, como direito difuso e fundamental, feito bem de uso comum do povo (CF, art. 225, caput), já instrumentaliza, em seus comando normativos, o princípio da prevenção (pois uma vez que se possa prever que uma certa atividade possa ser danosa, ela deve ser evitada) e a conseqüente precaução (quando houver dúvida sobre o potencial deletério de uma determinada ação sobre o ambiente, tomã-se a decisão mais conservadora evirando-se a ação), exigindo-se, assim, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade (CF, art. 225, §1º, IV). Se a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente no Brasil (Lei nº 6.938, de 31.08.81) inseriu como objetivos essenciais dessa política pública 'a compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico' e 'a preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida' (art. 4º,

²⁴ TRF 1ª R – EDEDAG 200001000090304 – PA – 6ª T. - Rel. Des. Fed. Souza Prudente – DJU 22.11.2004) 

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



245
2715/00
0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

inciso I e IV), a configurar, no plano fático, o verdadeiro desenvolvimento sustentável, deve ser mantida a suspensão do Alvará de Autorização nº 024/99, que possibilitava a realização de obras no Porto de Santarém (PA), bem assim a expedição de qualquer outro Alvará que viabilize outras obras, potencialmente causadoras de degradação do meio ambiente, em face da instalação do Porto, provável escoador de soja transgênica, na região amazônica, assim exposta ao desmatamento irresponsável e a disfarçada colonização alienígena, até que se realize, por competente equipe multidisciplinar, o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), observando a Resolução nº 001-CONAMA, de 23 de janeiro de 1986, na dimensão do interesse difuso a ser, ali, protegido (...)"

A garantia de disponibilidade hídrica necessária à viabilidade do aproveitamento hidrelétrico de Jirau foi declarada pela Agência Nacional de Águas – ANA, por meio da Resolução nº 555, devidamente publicada em 28/12/2006.

Em que pese toda a normativa acima referida, envolvendo a construção da UHE Jirau: a Audiência Pública nº 010/2008 que antecedeu a publicação definitiva do Edital do Leilão Nº 05/2008; a ampla divulgação do objeto, regras e requisitos para a participação, observa-se que somente após o certame licitatório, o consórcio vencedor aventou a pretensão de deslocar o eixo de instalação da hidrelétrica em relação ao projeto original.

Inúmeros são os argumentos sustentados pelo Consórcio vencedor a justificar a mudança no eixo da construção da UHE de Jirau, alguns de

Handwritten signature and initials.

124
SIR
125





**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

246
2715/08
b

ordem técnica²⁵, outros de ordem sócio-ambiental²⁶ e por fim, os de ordem financeira.

Sobre este último aspecto, vale a pena conferir as palavras do diretor Presidente do Consórcio Energia Sustentável do Brasil, no documento enviado ao Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, sobre as considerações e análise do eixo da barragem na Ilha do Padre:

"Os ganhos de redução do custo e da antecipação da geração foram repassados sob a forma de menor tarifa a ser paga pelo consumidor final, possibilitando a modicidade tarifária."

A lógica é simples: os ganhos de redução de custo, levando em consideração as alterações no projeto original e, conseqüentemente a menor tarifa, garantiram a vitória ao consórcio Energia Sustentável do Brasil.

Considerando que a proposta do segundo competidor foi feita com base no custo do projeto original, objeto da licitação, depreende-se que **não houve igualdade da competição**. Frise-se: o que foi licitado foi o potencial de UHE de JIRAU, cuja localização foi explicitamente definida, considerado ótimo pela Agência Nacional de Energia Elétrica.

²⁵ Redução do bota fora da escavação em rocha; a largura do rio Madeira na Ilha do Padre é mais apropriada a uma barragem de cota baixa, grande número de geradores e vãos de vertedouros (estruturas alongadas); condições favoráveis da topografia do eixo alternativo em relação ao eixo original; maior seção de vazão considerando os três braços em que se divide o rio no contorno da Ilha do Padre e Ilha Maranhão; a locação do eixo original em Jirau não considerou a navegabilidade do rio no trecho de jusante, já que a cachoeira na ilha do Padre, mesmo que remansada pelo reservatório do AHU Santo Antônio, apresenta-se como obstáculo natural quanto à profundidade mais apropriada à navegação. O arranjo de engenharia e logística desenvolvido pela ESBR, no que diz respeito à transposição da navegação, apresenta-se mais favorável quando destacado o eixo para Ilha do Padre; e outros.

²⁶ Manutenção das condições de vazões e fluxos físico/biótico durante a fase de construção; arranjo de engenharia hidráulica com vertedouro em condições mais favoráveis para manutenção dos fluxos físico/biológico de sedimentos, deriva de ovos e passagem de peixes juvenis; o novo distrito de Mutum Paraná, que será construído pela ESBR, representará um investimento adicional para a empresa, pois embora previsto no EIA -RIMA a melhoria da qualidade de vida das famílias deslocadas, a ESBR está prezando pela infra-estrutura a ser implantada, conforme será detalhado, e outros.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



Fis.: 247
Proc.: 2715/08
Rubr.: 0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**
Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**
Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

Reclama menção ainda, o Princípio da Competitividade, correlato do Princípio da Igualdade, que veda aos agentes públicos admitir, prever, incluir ou tolerar, nos atos de convocação, cláusulas ou condições que comprometam, restrinjam ou frustrem o caráter competitivo da licitação ou que estabeleçam preferências ou distinções em razão da maturidade, da sede ou domicílio dos proponentes ou de qualquer outra circunstância impertinente ou irrelevante ao objeto do contrato. (art. 3º, §1º, I).

Com essa inteligência, assevera Toshio Makai²⁷:

"A disputa é tão essencial na matéria que, se num procedimento licitatório, por obra de conluio, faltar a competição (ou oposição) entre os concorrentes, falecerá a própria licitação, inexistirá o instituto mesmo."

Além do mais, a licitação não se esgota no leilão. Ele é apenas uma fase do procedimento. A vinculação ao instrumento convocatório se estende até a conclusão do empreendimento, em homenagem ao princípio da segurança jurídica.

De outro lado, a proposta foi ofertada considerando os menores custos decorrentes da alteração do local do barramento. Nesse aspecto, a malícia (reserva mental) fica evidente. Vale dizer, ao adversário, não foi possibilitado idêntica faculdade porque desconhecia o intento de modificar o projeto.

Além do mais, a cláusula editalícia 12.9.7 prevê apenas alterações das características técnicas da UHE JIRAU, mas não alteração de local, exatamente em razão de que, previamente, a ANEEL já define qual local é

²⁷ Toshio Mukai. Estatutos jurídicos das licitações e contratos administrativos. 3. ed. São Paulo, Saraiva, 1992, p.19.

38
[Assinatura]

1
1500
1500
1500



248
27/5/23
12



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

considerado de aproveitamento ótimo, confira-se:

"12.9.7. Alterações nas características técnicas da UHE JIRAU somente poderão ocorrer após a outorga da concessão, por solicitação da Concessionária ou da Administração Pública"

Assim sendo, a alteração de localização não está contemplada, exatamente porque a licença ambiental foi concedida para aquela localidade. Todos os estudos, respectivos complementos e audiências públicas foram realizados considerando os locais originalmente previstos.

Oportunamente, menciona-se que matéria semelhante foi enfrentada pela ANEEL²⁸ em análise das condições para mudança do eixo do barramento do Aproveitamento Hidrelétrico - AHE Murta, solicitado pela concessionária Murta Energética S.A, sob o argumento de inviabilidade ambiental do eixo original, tendo em vista o número de 1780 habitantes a serem relocados.

Naquele caso, a despeito das vantagens apontadas pela concessionária vencedora, a exemplo da redução da área alagada (de 20,6 Km² para 12,77 Km²) e conseqüentemente, da população relocada (56%), a Agência Nacional de Energia Elétrica, em Nota Técnica objetivando subsidiar a Procuradoria Federal da ANEEL, assim se manifestou:

"Há de considerar se a mudança do eixo do barramento e das condições de exploração do aproveitamento está ferindo o Princípio de Veiculação ao Edital, preconizado no art. 41 da lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e o Princípio da Isonomia (art. 5], caput da Constituição Federal e art. 3º da Lei nº 8.666, de 1993). Há que se

²⁸ Nota Técnica nº 045/2005-SCG/ANEEL.

JF
39
7



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

249
2715/08
0

referir, também, à ofensa ao art. 3º, §1º, inciso I, tendo em vista o específico objeto do contrato que ora seria modificado, frustrando o caráter competitivo da licitação. Ressalte-se que o aproveitamento hidrelétrico licitado foi definido como "Aproveitamento Ótimo", nos termos do §3º do art. 5º da Lei nº 9.074, de 7 de julho 1995:

§3º Considera-se 'aproveitamento ótimo', todo potencial definido em sua concepção global pelo melhor eixo do barramento, arranjo físico geral, níveis d'água operativos, reservatório e potência, integrante da alternativa escolhida para divisão de quedas de uma bacia hidrográfica.

Com a inviabilidade ambiental do local atual previsto para o barramento, há de se redefinir o aproveitamento ótimo do rio Jequitinhonha, pois se do ponto de vista ambiental há restrições, há de se reestudar para que o potencial se adeque a atual legislação.

Dentro da ótica do relevante interesse público, há de analisar a opção de revogar ou não a concessão. Nesse caso, a novo projeto pode voltar a ser licitado sob a ótica da legislação em vigor. De qualquer forma haverá necessidade de se proceder ao re-inventário do rio Jequitinhonha.

Assim, de forma a orientar a Concessionária quanto ao seu pleito, há que se esclarecer se um aproveitamento resultante de uma concessão para geração de energia elétrica, destinada a produção independente, resultante de um processo licitatório, pode ter suas características modificadas, considerando o Princípio de Vinculação ao Edital, como também a viabilidade, pela ótica do Interesse

Handwritten text, possibly a signature or date, located in the lower-left quadrant of the page.

Handwritten mark or signature, located on the right edge of the page.

Handwritten mark or signature, located on the right edge of the page.



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

público, de extinção da concessão outorgada. Neste último caso, o novo local para o AHE Murta seria sujeitado à habilitação técnica da EPE – Empresa de pesquisa Energética, com vistas a sua licitação, nos moldes da legislação em vigor." (destaque não original)

A Agência Nacional de Energia Elétrica, em seu parecer finaliza apontando que a mudança do eixo do barramento de Murta contraria o Princípio da Vinculação ao Edital e altera de forma significativa o aproveitamento, carecendo, portanto, de reavaliação do inventário do rio Jequitinhonha.

Não obstante, o precedente administrativo, as informações na imprensa dão conta de que a ANEEL deve aprovar a proposta de mudança na forma preconizada. Daí a necessidade-interesse da tutela jurisdicional preventiva do ilícito que está para ser consumado.

No que toca ao réu IBAMA, a tutela inibitória antecipada destina-se a evitar que aprove o empreendimento e conceda a licença de instalação.

DA TUTELA AMBIENTAL INIBITÓRIA ANTECIPADA

Dispõe o Código de Defesa do Consumidor, em seu artigo 84, § 3º:

Art. 84 – Na ação que tenha por objeto o cumprimento da obrigação de fazer ou não fazer, o juiz concederá a tutela específica da obrigação ou determinará providências que assegurem o resultado prático equivalente ao adimplemento.

[...]

§ 3º Sendo relevante o fundamento da demanda e havendo

251
27/15/08
Rubrica 0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**
Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**
Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

justificado receio de ineficácia do provimento final, é lícito ao juiz conceder a tutela liminarmente ou após justificação prévia, citado o réu.

Viabiliza-se, com a utilização desse dispositivo, a aplicação da tutela inibitória antecipada, valendo-se da expressão utilizada pela doutrina mais abalizada, destinada a impedir a prática de um ilícito ou de impedir a sua continuação ou repetição, evitando a degradação do direito.

Sobre o tema, leciona Luiz Guilherme Marinoni²⁹:

A tutela inibitória é uma das mais importantes formas de tutela jurisdicional dos direitos. Isto porque objetiva conservar a integridade do direito, evitando a sua degradação.

[...]

Note-se, ainda, que, em se tratando de direitos difusos e coletivos, a situação ilícita configura-se, em regra, como atividade de natureza continuativa ou como pluralidade de atos suscetíveis de repetição, bastando pensar na poluição ambiental ou no uso reiterado de cláusulas abusivas em contratos pactuados com os consumidores. Ora, a tutela inibitória, instrumentalizando-se através de uma ordem que impõe um não-fazer ou fazer sob pena de multa, volta-se exatamente a evitar a prática, a continuação ou a repetição do ilícito.

[...]

A tutela inibitória, como já foi dito, pode ser concedida antecipadamente. Tanto o art. 461 do CPC, quanto o art. 84 do CDC, permitem "ao juiz conceder a tutela liminarmente ou mediante

²⁹ MARINONI, Luiz Guilherme. *Tutela Específica. Arts. 461, CPC e 84, CDC*. 2.ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2001. p. 82-83 e 99

Handwritten signature and initials

11/11/11
11/11/11
11/11/11

11/11/11

11/11/11

252
27/5/08



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

justificação prévia, citado o réu”, na “ação que tenha por objeto o cumprimento de obrigação de fazer ou não-fazer”.

A adoção desse entendimento é reforçada pelos argumentos de Rodoifo de Camargo Mancuso³⁰, que chama a atenção para a peculiaridade do dano em sede de interesses difusos:

“É preciso não esquecer que estamos em sede de proteção a interesses difusos, não intersubjetivos: sendo assim, o que interessa é evitar o dano, até porque o sucedâneo da reparação pecuniária não tem o condão de restituir o “status quo ante”.

Tal situação encontra ainda respaldo nas palavras de José Carlos Barbosa Moreira³¹, quando afirma que:

Se a Justiça Civil tem aí um papel a desempenhar, ele será necessariamente o de prover no sentido de prevenir ofensas a tais interesses, ou pelo menos fazê-las cessar o mais depressa possível e evitar-lhes repetição; nunca o de simplesmente oferecer aos interessados o pífio consolo de uma indenização que de modo nenhum os compensaria adequadamente do prejuízo acaso sofrido, insuscetível de medir-se como metro da pecúnia.

O Superior Tribunal de Justiça³² traça os contornos básicos para a concessão da tutela antecipada, especificamente nas questões ambientais, senão vejamos:

(...) 2. O poder geral de cautela há que ser entendido com uma

³⁰ Ação Civil Pública, Editora Revista dos Tribunais, 3. ed, p.116.
³¹ In Temas de Direito Processual. São Paulo: Saraiva, 1998, p. 24,
³² STJ – MC 5639 – SC – 1ª T. Rel Min José Delgado – DJU 02.06.2003 – p. 00183)

43
Handwritten signature and mark

2008
CITIZENSHIP
1





MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
Procuradoria da República em Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural



Ministério Público do Estado de Rondônia
Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

amplitude compatível com a finalidade primeira, que é a de assegurar a perfeita eficácia da função jurisdicional. Insere-se aí a garantia da efetividade da decisão a ser proferida. 3. O provimento cautelar tem pressupostos específicos para sua concessão. São eles: o risco de ineficácia do provimento principal e a plausibilidade do direito alegado (periculum in mora e fumus boni iuris), que, presentes, determinam a necessidade da tutela cautelar e a inexorabilidade de sua concessão, para que se protejam aqueles bens ou direitos de modo a se garantir a produção de efeitos concretos do provimento jurisdicional principal (...) 4. a possibilidade de concessão de tutela antecipada em sede de Recurso Especial está vinculada a situações em que a discussão do litígio está situada em campo exclusivo de interpretação e aplicação de legislação infraconstitucional, sem necessidade de exame de provas depositadas nos autos (...)

Anote-se que quando necessário, o rigor da concessão da tutela vai a extremos³³ :

"(...) DIREITO AMBIENTAL E PROCESSUAL CIVIL - POSSIBILIDADE DE ANTECIPAÇÃO DE TUELA NO ÂMBITO DE AÇÃO CIVIL PÚBLICA PARA O FIM DE SE ANULAR CONTRATO DE OBRA PÚBLICA PARA CONSTRUÇÃO DE HIDROVIA NA ILHA DO MARAJÓ - 1. Presente a relevância do direito tutelado, é perfeitamente adequada a concessão de tutela antecipada no âmbito da ação civil pública. 2. A Lei Federal nº 9.494/97 (art. 1º) deve ser interpretada de forma restritiva, não cabendo sua

³³ STJ - AGA 427600-PA 1ª T. - Rel. Min. Luiz Fux - DJU 07.10.2002)

JF
44
o

See [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]



254
2715/08
0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

aplicação em hipótese especialíssima, na qual resta caracterizado o estado de necessidade e a exigência de preservação da vida humana. No presente caso, o bem jurídico tutelado é o meio ambiente, um dos bens jurídicos mais preciosos para toda a humanidade, tendo alcançado a eminência de garantia constitucional. 3. A tutela antecipada concedida e mantida, para anular o contrato administrativo, não vai de encontro aos interesses da Fazenda Pública, apenas busca preservar o meio ambiente da ilha do Marajó, que é o bem jurídico em questão. 4. Agravo regimental a que se nega provimento."

Dessa forma, afigura-se perfeitamente cabível e juridicamente viável a antecipação dos efeitos da tutela, porquanto se fazem presentes seus requisitos autorizadores.

De fato, avulta inquestionável a relevância do fundamento da demanda porque é impossível juridicamente, uma vez concedida a Licença Prévia e realizado o leilão, alterar a localização do empreendimento, sem submeter-se a novo licenciamento, eis que a licença prévia é elemento essencial à validade do processo de licenciamento e do próprio leilão, sendo concedida para uma localização específica. Vale dizer: sem a Licença Prévia, o potencial sequer pode ser licitado.

Da mesma forma, pretende-se alterar o objeto do leilão arrematado pelo consórcio ENERSUS que, numa manobra maliciosa, obteve vitória, considerando a proposta original do projeto, mas ofertando um preço relativo ao empreendimento na sua nova localização, em clara ofensa a Lei de Licitações³⁴.

³⁴ Há ofensa a outros dispositivos da Lei 8.666/93, a título de exemplo:

Art. 54. Os contratos administrativos de que trata esta Lei regulam-se pelas suas cláusulas e pelos preceitos de direito público, aplicando-se-lhes, supletivamente, os princípios da teoria geral dos contratos e as disposições de direito privado.

255
2715/08
0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

De outro lado, exsurge relevante, também, o fundamento segundo o qual as populações supostamente atingidas pela nova localização do empreendimento sequer puderam ter ciência das implicações do empreendimento (Violação ao princípio da publicidade).

Na realidade, a relevância do fundamento da demanda encontra-se presente, com sobejo, no corpo desta inicial, notadamente no descumprimento das resoluções do CONAMA, dos dispositivos da Constituição Federal e da Lei de Licitações, que estão sendo sistematicamente violados pela pretensão do réu ENERSUS.

No que tange ao **reclamo de ineficácia do provimento final**, tal pressuposto é evidente na medida em que o acatamento das alterações pretendidas pode trazer graves implicações ao meio ambiente (princípio da precaução), bem como permitirá a continuidade de um processo de licenciamento viciado, pela alteração de seu objeto principal, que redundará na concessão da Licença de Instalação e conclusão da obra, de modo que, dada a importância do direito tutelado, é fácil concluir que a demora no provimento jurisdicional poderá acarretar absoluta inviabilidade no resguardo do bem da vida perseguido.

Aqui, busca-se a tutela de **prevenção de ilícito**, em razão da natureza do bem tutelado (meio ambiente). Não há decisão formal do IBAMA e da ANEEL sobre o pleito do consórcio ENERSUS, mas objetiva-se impedir que a

§ 1º Os contratos devem estabelecer com clareza e precisão as condições para sua execução, expressas em cláusulas que definam os direitos, obrigações e responsabilidades das partes, em conformidade com os termos da licitação e da proposta a que se vinculam.

Art. 66. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas desta Lei, respondendo cada uma pelas conseqüências de sua inexecução total ou parcial.

J

ci

100
100
100

100

100



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

256
2715/08
0

Administração Pública (ANEEL e IBAMA) venha adotar postura não consentânea com os interesses da coletividade e com a legislação ambiental e de licitação. Pela imprensa, sabe-se que já houve assinatura do contrato de concessão com o vencedor do leilão, que já apresentou o novo projeto à ANEEL (fls. 559).

**4 - PEDIDOS AFETOS À ANTECIPAÇÃO DOS EFEITOS DA
TUTELA**

Presentes os requisitos autorizadores, o **Ministério Público Federal e o Ministério Público do Estado** pedem a Vossa Excelência que antecipe os efeitos da tutela de modo a, sob pena de multa diária em valor compatível com a capacidade econômica dos requeridos:

1. **Anular o Leilão n. 005/2008** e o respectivo contrato de concessão firmado com o consórcio ENERSUS, em razão de que a oferta de preço foi feita contemplando a nova localização do empreendimento, na forma de fundamentação acima esposada;
2. **Impor ao IBAMA obrigação de não fazer**, consistente em não emitir a Licença de Instalação para a construção do empreendimento na nova localização (9,2 Km a jusante) proposta pelo Consórcio ENERSUS, em razão da ausência de licença prévia para esta mudança;
3. **Impor obrigação de fazer ao IBAMA**, no sentido de realizar novo procedimento de licenciamento ambiental, observando todas as suas fases previstas na Resolução n. 237/97, considerando a alteração pretendida;

[Assinatura]

186
A
187

Fis.: 257
Proc.: 251/2007
Relat.: 0



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
Procuradoria da República em Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural



Ministério Público do Estado de Rondônia
Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

4. **Impor obrigação de fazer à ANEEL no sentido de abster de acolher a mudança de localização sem que o empreendimento seja submetido a novo licenciamento ambiental;**
5. **Impor obrigação de fazer à ANEEL no sentido de realizar, após a concessão de nova licença prévia, outro procedimento licitatório;**
6. **Impor obrigação de não fazer ao CONSÓRCIO ENERSUS, consistente na abstenção de tomar qualquer providência no sentido de iniciar a instalação ou realização de obras ou serviços na localidade conhecida por Cachoeira do Inferno ou Ilha do Padre;**
7. **sucessivamente, na hipótese de acolhimento das alterações propostas pelo Consórcio ENERSUS, sem que haja a análise dos pleitos antecipatórios acima referidos, a anular a Licença Prévia n. 251/2007, emitida pelo IBAMA, na parte referente à Usina Hidrelétrica de Jirau, uma vez que não tem validade jurídica, à vista da nova localização do empreendimento.**

5 - PEDIDOS E REQUERIMENTOS

Diante do exposto, o **Ministério Público Federal e o Ministério Público do Estado** pedem e requerem a Vossa Excelência:

1. a procedência de todos os pedidos deduzidos no item "4" retro, tornando definitiva a decisão que antecipar os efeitos da tutela;
2. a citação dos requeridos para, querendo, apresentarem

JP
ca

1950
-14-27-1950
1951

3

3

Fis.: 258
Processo: 2715/09
Data: 0



**MINISTÉRIO PÚBLICO
FEDERAL**

Procuradoria da República em
Rondônia
Ofício do Meio Ambiente e
Patrimônio Cultural



**Ministério Público do
Estado de Rondônia**

Promotoria do Meio Ambiente e de Defesa dos
Patrimônios Público, Histórico, Cultural e Artístico

contestação no prazo legal, sob pena de reputarem-se verdadeiros os fatos alegados nesta inicial;

3. a destinação das multas impostas ao Fundo de Defesa dos Interesses Difusos;

4. a condenação dos requeridos ao pagamento das despesas processuais e outras de estilo.

Valor da causa para efeitos fiscais: R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais).

Porto Velho (RO), 25 de agosto de 2008.

Meitor Alves Soares
MEITOR ALVES SOARES

PROCURADOR DA REPÚBLICA EM RONDÔNIA
MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL

Aidee Maria Moser Torquato Luiz
AIDEE MARIA MOSER TORQUATO LUIZ
PROMOTORA DE JUSTIÇA
MINISTÉRIO PÚBLICO ESTADUAL

6-20-20
11/11/2020 10:11:11 AM

2

2

Fls.: 259
Doc.: 2715/08
Hubr.: 0

Rio de Janeiro, 29 de Agosto de 2008

044-2008

**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Natural
Renováveis - IBAMA**
SCEN Trecho 02 Ed. Sede do IBAMA Bloco C 1º and.
70818-900 - Brasília - DF

PROTOCOLO/IBAMA
DILIC/DIQUA

Nº: 10.273

DATA: 29/08/08

RECEBIDO:



At.: Dr. Sebastião Pires
Diretor de Licenciamento

**Ref.: Solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) -
AHE Jirau / Ilha do Padre**

Av. Almirante Barrão nº. 1454 and.
Rio de Janeiro, RJ - 20041-2000

tel - 55 21 3941 5485
fax - 55 21 3941 5475

Prezado Senhor,

Em continuidade ao processo de Licenciamento de Instalação do Canteiro de Obras do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Jirau, sob o nº. 02001.002715/2008-88 vimos, através desta, solicitar a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) das áreas necessárias às instalações industriais, administrativas, acessos, áreas de bota-foras, empréstimos, instalações provisórias e definitivas das estruturas hidráulicas do projeto.

As áreas destinadas à instalação do canteiro de obras e serviços encontram-se em processo final de aquisição amigável, estando delimitadas pela poligonal envolvente, conforme desenho em anexo, com áreas definidas na margem esquerda, insular e margem direita, na qual está localizada a maioria das estruturas de apoio à construção das obras preliminares e definitivas do projeto.

O inventário florestal realizado encontra-se anexo a este documento, assim como os desenhos do arranjo e do layout funcional, adaptados às condições antrópicas identificadas no mosaico das propriedades com áreas de pasto, formadas predominantemente para a atividade pecuária.

Considerando os cuidados de locação das estruturas provisórias e definitivas em áreas já desmatadas, buscamos reduzir ao máximo o desmatamento de matas remanescentes no entorno. Assim, em resumo, do total de 923,0871 hectares necessário a ser desmatado, 323,0431 hectares são pastos formados e 553,1540 hectares são de mata primária e em recuperação.

A recuperação das áreas de uso provisório, inclusive aquelas constituídas de pastos, será objeto do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) previsto para o canteiro de obras. No total, será recuperada uma área de 565,3986 hectares, da qual 219,8121 hectares correspondem a pastos e 345,5865 hectares a mata primária e em recuperação. Parte dessa área de mata primária encontra-se autorizada pelo proprietário para programa de manejo.

A COHLD,

Documento em 3 vias.

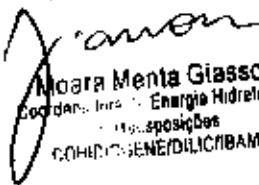
04/09/08



Thomas B. de Toledo
Análise Ambiental
Matrícula: 1430798
DILICIBAMA

Ap TRP Ricardo,
FAVOR AJEXAR ^{uma via} AO
PROCESSO. O INÍCIO
DA ANÁLISE SÓ SERÁ
FEITO APÓS OBTIÇÃO
DO DA DIVE.

08.09.08



Moara Menta Giasson
Coordenadora de Energia Hidrelétrica
e Regulação
COHIDIBENE/DILICIBAMA

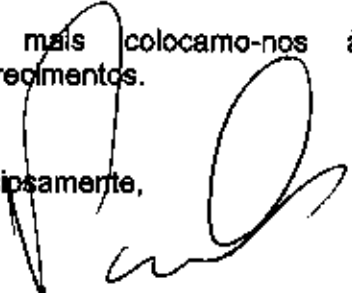
O PRAD do canteiro de obras, documento integrante desse pedido de ASV e complementar ao Programa 3.4 do Projeto Básico Ambiental (PBA) do Canteiro de Obras, sob o protocolo do processo nº. 02001.002715/2008-88 propõe o início imediato da recuperação de áreas degradadas (pastos), através de um plano de reflorestamento como política de compensação e recuperação ambiental das áreas dentro da poligonal do canteiro, mesmo que não venham a ser destinadas para usos das instalações e serviços.

Incorpora o presente pedido de ASV os seguintes desenhos e documentos:

- a) Memorial descritivo da poligonal do canteiro de obras e desenho desta poligonal.
- b) Desenho das propriedades/benfeitorias existentes na área do canteiro de obras.
- c) Desenho e arranjo do canteiro com instalações provisórias e definitivas
- d) Inventário Florestal
- e) Plano de Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas – PRAD.

Sem mais colocamo-nos à disposição para quaisquer outros esclarecimentos.

Atenciosamente,


Energia Sustentável do Brasil S/A
Victor Paranhos
Diretor Presidente

Av. Almirante Barros, 52, 14º And.
Rio de Janeiro RJ - 20031-000

tel - 55 21 3974 5480
fax - 55 21 3974 5473

EM BRANCO



MEMORIAL DESCRITIVO

ÁREA DESTINADA AO CANTEIRO DE OBRAS

UHE JIRAU (ILHA DO PADRE)

**LOCAL : ESTADO DE RONDÔNIA
MUNICÍPIO DE PORTO VELHO**

ÁREA TOTAL	: 6.482,9329 ha
PERÍMETRO	: 33.542,60 m
SUB-ÁREA MARGEM DIREITA	: 3.619,1833 ha
PERÍMETRO	: 30.162,66 m
SUB-ÁREA MARGEM ESQUERDA	: 1.376,4318 ha
PERÍMETRO	: 21.278,71 m
SUB-ÁREA RIO MADEIRA E ILHAS	: 1.487,3178 ha

Partindo-se do vértice PO 1, de coordenadas E= 325.964,88 e N= 8.972.727,30, UTM SAD 69, referidas à zona 20 L - 66°W a 60°W, meridiano central de 63°W - localizado na margem direita da BR 364 (sentido Porto Velho - Mutum-Paraná), divisa com terras de José Francisco Ferracioli, segue-se margeando a rodovia no em direção a Mutum-Paraná por 1.728,85 m e azimute de 232°25'22" até o vértice PO 2, divisa com terras de Francisco de Paula Souza Lima, de coordenadas E= 324.594,87 e N= 8.971.673,12; deste, com uma distância de 517,39 m e azimute de 213°26'54", chega-se ao vértice PO 3, divisa com terras de Energia Sustentável do Brasil S.A., de coordenadas E= 324.309,69 e N= 8.971.241,42; deste, com uma distância de 453,41 m e azimute de 207°10'18", chega-se ao vértice PO 4, divisa com terras de Aderbal Filho, de coordenadas E= 324.102,64 e N= 8.970.838,05, ponto onde deixa a margem da BR 364; deste, seguindo na divisa das terras de Aderbal Filho e Energia Sustentável do Brasil S.A., com uma distância de 2.022,84 m e azimute de 318°45'15", chega-se ao vértice PO 5, na divisa com área de José de Souza Lima, de coordenadas E= 322.769,00 e N= 8.972.359,00; deste, com uma distância de 570,91m e azimute de 219°02'07", chega-se ao vértice PO 6, de coordenadas E= 322.409,44 e N= 8.971.915,54; deste, com uma distância de 39,20 m e azimute de 207°00'18", chega-se ao vértice PO 7, de coordenadas E= 322.391,64 e N= 8.971.880,61; deste, com uma distância de 115,22 m e azimute de 219°43'35", chega-se ao vértice PO 8, de coordenadas E= 322.318,00 e N= 8.971.792,00; deste, com uma distância de 750,84 m e azimute de

EM BRANCO



GEOTEC

Fis.: 262
2715/01
0

241°31'24", chega-se ao vértice **PO 9**, divisa entre Rubem Campos e Antonio Alfonsim Martins, de coordenadas **E= 321.658,00** e **N= 8.971.434,00**; deste, atravessando área de Rubem Campos, com uma distância de 2.957,18 m e azimute de 285°15'12", chega-se ao vértice **PO 10**, divisa entre Rafael Mazuchelli e Rubem Campos, de coordenadas **E= 318.805,00** e **N= 8.972.212,00**; deste, margeando área de Rafael Mazuchelli, com uma distância de 536,77 m e azimute de 225°58'52", chega-se ao vértice **PO 11**, divisa entre Rafael Mazuchelli e Clóvis Rodrigues Soares, de coordenadas **E= 318.419,00** e **N= 8.971.839,00**; deste, atravessando área de Clóvis Rodrigues Soares, com uma distância de 490,48 m e azimute de 310°16'24", chega-se ao vértice **PO 12** de coordenadas **E= 318.044,78** e **N= 8.972.156,06**; deste, ainda atravessando área de Clóvis Rodrigues Soares com uma distância de 1.128,70 m e azimute de 318°40'46", chega-se ao vértice **PO 13** de coordenadas **E= 317.299,54** e **N= 8.973.003,75** cravado na margem direita do rio Madeira; deste, com uma distância de 2.754,92 m e azimute de 318°40'46", chega-se ao vértice **PO 14**, de coordenadas **E= 315.480,54** e **N= 8.975.072,77**, em terras do Espólio de Elza Peres; deste, atravessando terras do Espólio citado, com uma distância de 5.325,48 m e azimute de 24°55'44", chega-se ao vértice **PO 15** de coordenadas **E= 317.725,21** e **N= 8.979.902,07**; deste, ainda em terras do Espólio, com uma distância de 3.003,58 m e azimute de 90°50'51", chega-se ao vértice **PO 16**, cravado na margem esquerda do rio Madeira, de coordenadas **E= 320.728,47** e **N= 8.979.857,64**; deste, com uma distância de 1.643,99 m e azimute de 104°47'19", chega-se ao vértice **PO 17**, cravado na margem direita do rio Madeira em terra de Eleandro Nunes Fernandes, de coordenadas **E= 322.318,00** e **N= 8.979.438,00**; deste, atravessando terras de Eleandro Nunes Fernandes, com uma distância de 1.873,90 m e azimute de 133°24'59", chega-se ao vértice **PO 18**, divisa entre Eleandro Nunes Fernandes e Fabiano Oliveira Queiroz, de coordenadas **E= 323.679,16** e **N= 8.978.150,08**; deste, seguindo em terras de Fabiano Oliveira Queiroz, com uma distância de 1.437,82 m e azimute de 133°24'59", chega-se ao vértice **PO 19**, divisa com Eleandro Nunes Fernandes, de coordenadas **E= 324.723,56** e **N= 8.977.161,87**; deste, atravessando terras de Eleandro Nunes Fernandes, com uma distância de 477,60 m e azimute de 133°24'59", chega-se ao vértice **PO 20**, divisa com João Evangelhista de Andrade, de coordenadas **E= 325.070,48** e **N= 8.976.833,62**; deste, seguindo por terras de João Evangelhista de Andrade, com uma distância de 472,81 m e azimute de 133°24'59", chega-se ao vértice **PO 21**, divisa com Maria Madalena Soares, de coordenadas **E= 325.413,92** e **N= 8.976.508,66**; deste, seguindo-se por terras de Maria Madalena Soares, com uma distância de 656,53 m e azimute de 133°24'59", chega-se ao vértice **PO 22**, divisa com Honorato Silva Menezes, de coordenadas **E= 325.890,81** e **N= 8.976.057,42**; deste, atravessando área de Honorato Silva Menezes, com uma distância de 275,60 m e azimute de 133°24'59", chega-se ao vértice **PO 23**, divisa com Valdeci Pereira Cunha, de coordenadas **E= 326.091,00** e **N= 8.975.868,00**; deste, margeando a linha de divisa das terras de Valdeci Pereira Cunha, com uma distância de 516,09 m e azimute de 159°58'52", chega-se ao vértice **PO 24**, de coordenadas **E= 326.267,67** e **N= 8.975.383,09**; deste, entrando-se em terras de Valdeci Pereira Cunha, com uma distância de 953,88 m e azimute de 228°40'46", chega-se ao vértice **PO 25**, divisa com José Francisco Ferracioli, de coordenadas **E= 325.551,28** e **N= 8.974.753,27**; deste, prosseguindo-se em terras de José Francisco Ferracioli, com uma distância de 1.026,79 m e azimute de 228°40'46", chega-se ao vértice **PO 26** de coordenadas **E= 324.780,14** e **N= 8.974.075,31**; deste, com uma distância de 1.794,65 m e azimute de 138°41'17", chega-se ao vértice **PO 1** de coordenadas **E= 325.964,88** e **N= 8.972.727,30**, UTM SAD 69, referidas à zona 20 L - 66°W a 60°W, meridiano central de

GEOTEC - Engenharia e Planejamento Ambiental Ltda

Correspondência: Av. Getúlio Vargas 1.152 - Filadélfia-TO - CEP 77.795-000

e-mail: geotec@terra.com.br

Cell: (32) 9122-0273 Tel/Fax: (063) 3478-1492

2

EM BRANCO



63°W – localizado na margem direita da BR 364 (sentido Porto Velho - Mutum-Paraná),
vértice inicial desse perímetro.

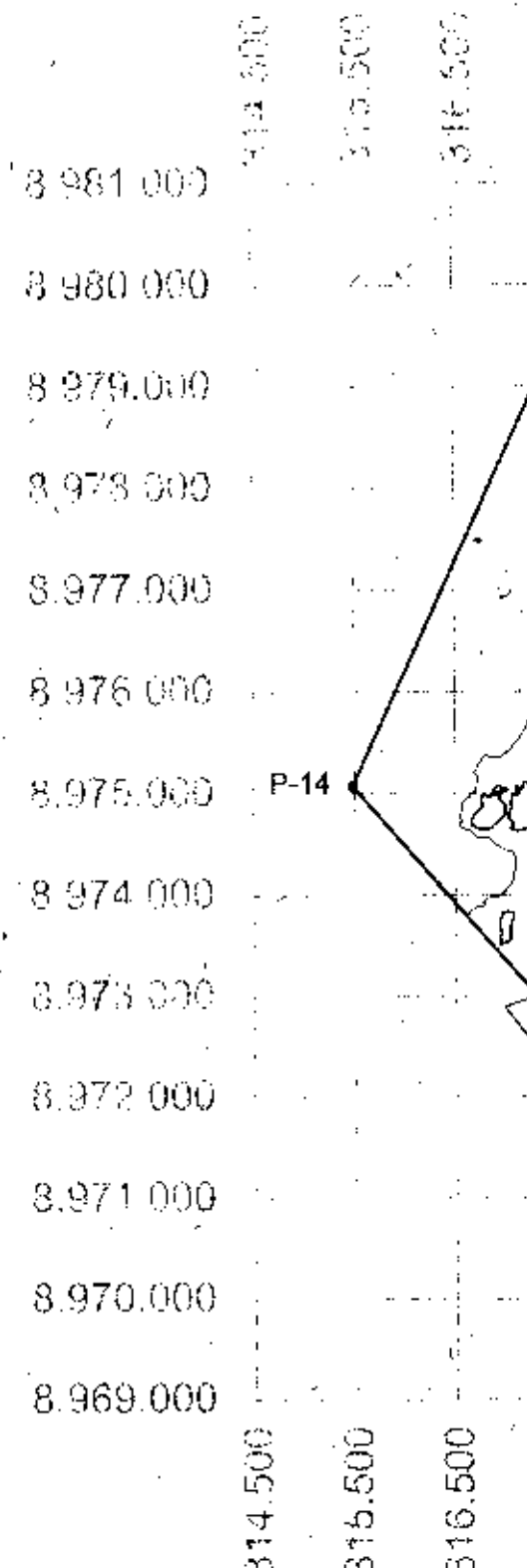
Fis.:	263
Proc.:	2715/08
RUBR.:	0

Porto Velho, 16 de julho de 2008.

FELIPE MANUEL BARBOSA FERREIRA DA SILVA
CREA 36.789 - D - RJ

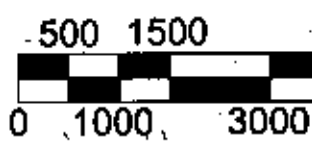
EM BRANCO

Poligonal do Canteiro



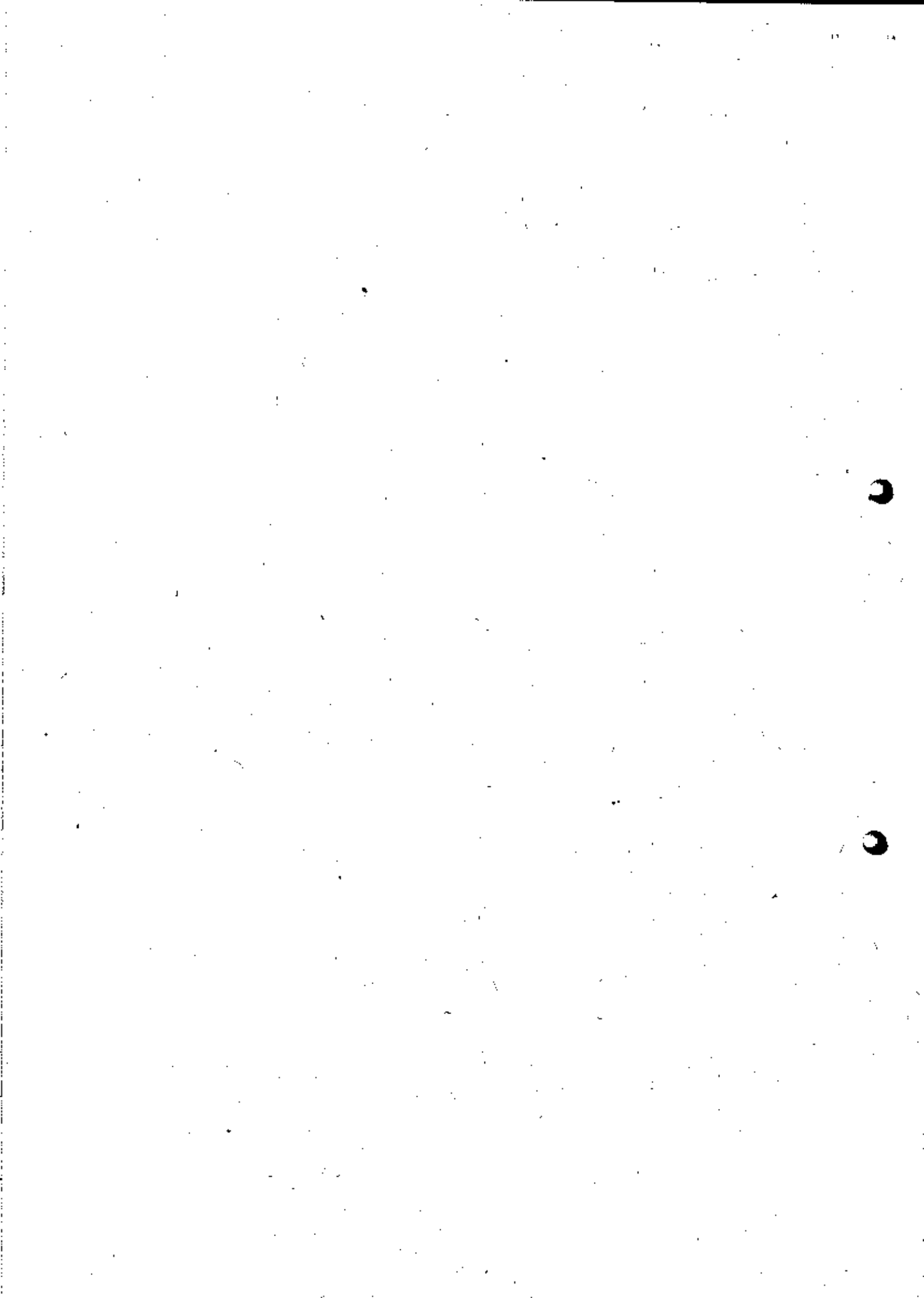
Este (X)	Norte (Y)	Distância (m)	Azimute
964,88	8.972.727,30	1.728,65	232°25'22"
594,87	8.971.673,12	517,39	213°26'54"
309,69	8.971.241,42	453,41	207°10'18"
102,64	8.970.838,05	2.022,84	318°45'15"
769,00	8.972.359,00	570,91	219°02'07"
409,44	8.971.915,54	39,20	207°00'18"
391,64	8.971.880,61	115,22	219°43'35"
318,00	8.971.792,00	750,84	241°31'24"
658,00	8.971.434,00	2.957,18	285°15'12"
805,00	8.972.212,00	536,77	225°58'52"
419,00	8.971.839,00	490,48	310°16'24"
044,78	8.972.156,06	1.128,70	318°40'46"
299,54	8.973.003,75	2.754,92	318°40'46"
480,55	8.975.072,77	5.325,48	24°55'44"
725,21	8.979.902,07	3.003,58	90°50'51"
728,47	8.979.857,64	1.643,99	104°47'19"
318,00	8.979.438,00	1.873,90	133°24'59"
679,16	8.978.150,08	1.437,82	133°24'59"
723,56	8.977.161,87	477,60	133°24'59"
070,48	8.976.833,62	472,81	133°24'59"
413,92	8.976.508,66	656,53	133°24'59"
890,81	8.976.057,42	275,60	133°24'59"
091,00	8.975.868,00	516,09	159°58'52"
267,67	8.975.383,09	953,88	228°40'46"
551,28	8.974.753,27	1.028,79	228°40'46"
780,14	8.974.075,31	1.794,65	138°41'17"
964,88	8.972.727,30		

1.482,9329 ha
 ro = 33.542,60 m
 gem Esquerda
 a = 1.376,4318 ha
 metro = 21.278,7064 m
 gem Direita
 a = 3.619,1833 ha
 metro = 30.162,66 m
 Madeira e ilhas
 a = 1.487,3178 ha



Coordenadas dos vértices no sistema:

HE JIRAU	
ILHA DO PADRE EA DO CANTEIRO DE OBRAS POLIGONAL	
RESPONSÁVEL TÉCNICO FELIPE FERREIRA CREA 36.789-D/RJ	N°
GEOTEC Engenharia e Planejamento Ambiental Ltda geotec@terra.com.br	



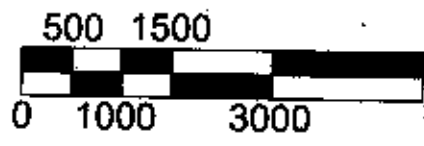
Fis.: 265
 Proc.: 27.8/07
 Área (ha): 0

	Código	Área (ha)
argem Direita		
	MD 01	1.771,4210
	MD 02	271,7089
	MD 03	93,1736
	MD 04	128,4273
	MD 05	59,1105
	MD 06	122,2180
	MD 07	504,2457
ma	MD 08	95,3749
	MD 09	83,3832
	MD 10	199,5255
	MD 11	97,4406
	MD 12	69,4578
	MD 13	835,7633
	MD 14	298,8678
	MD 15	57,4946
	MD 16	95,9852
gem Esquerda		
	ME 01	2.994,8905
	ME 02	2,6000
	ME 03	3,0000
	ME 04	3,2000
Ilha		
	Ilha do Padre	238,9002



8 970 000

NDA
 Poligonal do Futuro Canteiro de Obras
 Limite de Propriedade



S

HE JIRAU

ILHA DO PADRE
EA DO CANTEIRO DE OBRAS
OPRIEDADES INTERFERIDAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO
 FELIPE FERREIRA
 CREA 36.786-0/RJ

GEOTEC
 Engenharia e Planejamento Ambiental Ltda
 geotec@terra.com.br

N°

Coordenadas dos vértices no sistema

EM BRANCO

Fls.: 266
 Proc.: 2715/08
 Rubr.: 0



LOCALIZAÇÃO	ÁREA (m²)			
	TOTAL	PASTO	MATA	LEITO
MD JUSANTE	1208.800	0	1208.800	0
MD JUSANTE	575.781	575.781	0	0
MD JUSANTE	400.000	0	400.000	0
MD JUSANTE	450.210	0	450.210	0
MD JUSANTE	571.200	347.300	223.900	0
MD JUSANTE	76.155	36.760	38.405	0
MD JUSANTE	532.100	532.100	0	0
MD JUSANTE	47.750	47.750	0	0
MD JUSANTE	20.400	20.400	0	0
MD JUSANTE	62.420	62.420	0	0
MD JUSANTE	4.800	4.800	0	0
MD JUSANTE	506.350	439.850	70.400	0
ME JUSANTE	201.130	0	201.130	0
ME MONTANTELAGO	331.600	0	331.600	0
ME JUSANTE	202.725	0	202.725	0
ME JUSANTE	66.870	0	66.870	0
MD MONTANTELAGO	480.000	438.200	51.800	0
MD MONTANTELAGO	142.690	26.200	114.860	0
MD MONTANTELAGO	211.200	211.200	0	0
ILHA MONTANTELAGO	346.760	346.760	0	0
MD MONTANTELAGO	507.050	127.000	380.050	0
MD EIXO	163.800	12.700	150.800	0
LEITO EIXO	115.000	0	44.550	70.450
ME EIXO	202.700	0	202.700	0
MD LEITO EIXO	52.800	0	21.900	30.900
ME EIXO	35.100	0	35.100	0
LEITO EIXO	31.800	0	19.000	12.800
LEITO MONTANTELAGO	274.000	0	237.400	36.600
MD LEITO JUSANTE	154.800	0	128.400	26.400
ME MONTANTELAGO	263.800	0	263.800	0
ME JUSANTE	163.600	0	163.600	0
LEITO MONTANTELAGO	436.000	0	435.000	3.000
LEITO JUSANTE	35.300	0	30.600	4.700
LEITO MONTANTELAGO	83.600	0	8.000	77.600
LEITO JUSANTE	87.200	0	3.760	83.450
MD LEITO MONTANTELAGO	12.500	0	16.000	36.500
MD LEITO JUSANTE	100.900	0	14.400	86.500
TOTAL	6.230.871	3.230.431	5.531.540	466.900
			6.230.871	6.230.871

#	N	E
56	8.975.472	318.201
57	8.975.667	318.560
58	8.976.162	318.705
59	8.976.201	318.520
60	8.974.891	318.028
61	8.975.903	316.868
62	8.976.186	316.534
63	8.976.836	317.107
64	8.976.634	317.204
65	8.976.891	317.609
66	8.976.848	317.400
67	8.977.024	317.001
68	8.977.172	317.723
69	8.977.272	317.927
70	8.977.261	316.059
71	8.977.262	317.468
72	8.977.879	317.293
73	8.978.078	317.851
74	8.978.043	318.809
75	8.977.838	319.068
76	8.977.743	319.455
77	8.977.743	319.725
78	8.977.935	319.874
79	8.977.486	318.722
80	8.977.526	320.091
81	8.977.851	318.760
82	8.978.005	320.113
83	8.978.184	320.336
84	8.978.163	320.446
85	8.977.901	320.294
86	8.977.788	321.769
87	8.977.940	321.854
88	8.977.165	321.484
89	8.977.160	323.000
90	8.977.200	323.000
91	8.977.200	322.850
92	8.977.300	322.850
93	8.977.300	322.450
94	8.977.450	322.450
95	8.977.400	322.300
96	8.977.750	322.300
97	8.977.736	322.480
98	8.977.866	322.816
99	8.977.926	322.663
100	8.977.932	323.090
101	8.977.907	323.214
102	8.977.556	323.361
103	8.977.424	323.286
104	8.977.100	323.176
105	8.977.087	323.090
106	8.975.840	322.515
107	8.975.530	322.527
108	8.975.317	322.290
109	8.975.188	321.967

área desmatada
 canteiro de obras
 área de empréstimo
 área de botafora/estoque
 acesso a construir

UHE JIRAU
LAY-OUT OBRAS E CANTEIRO

11-11-71
M. BRANCO

Nº	DENOMINAÇÃO	LOCALIZAÇÃO		ÁREA (m²)			REQUERER (m²)		
				TOTAL	PASTO	MATA	LEITO	PASTO	MATA
1	CANTEIRO INDUSTRIAL	MD	Provisório	1.208.800	0	1.208.800	0	0	1.208.800
2	ACAMPAMENTO	MD	Provisório	575.781	575.781	0	0	575.781	0
3	BOTA FORA	MD	Definitivo	400.000	0	400.000	0	0	400.000
4	EMPRESTIMO	MD	Definitivo	450.210	0	450.210	0	0	450.210
5	EMPRESTIMO	MD	Definitivo	571.200	347.300	223.900	0	347.300	223.900
6	ACESSOS*	MD	Provisório	76.155	39.750	36.405	0	39.750	36.405
7	DEPÓSITO PROVISÓRIO EM BÓTATORA	MD	Definitivo	532.100	532.100	0	0	532.100	0
8	ESCRITÓRIO CENTRAL	MD	Provisório	47.750	47.750	0	0	47.750	0
9	TREINAMENTO	MD	Provisório	20.400	20.400	0	0	20.400	0
10	ACAMPAMENTO PIONEIRO	MD	Provisório	62.420	62.420	0	0	62.420	0
11	PAVIL DE EXPLOSIVOS	MD	Provisório	4.900	4.900	0	0	4.900	0
12	EMPRESTIMO	MD	Definitivo	506.350	435.950	70.400	0	435.950	70.400
13	CANTEIRO INDUSTRIAL	ME	Provisório	201.130	0	201.130	0	0	201.130
14	EMPRESTIMO	ME	Definitivo	331.600	0	331.600	0	0	331.600
15	BOTA FORA	ME	Provisório	202.725	0	202.725	0	0	0
16	ACESSOS*	ME	Provisório	66.870	0	66.870	0	0	66.870
17	PEDREIRA	MD	Definitivo	490.000	438.200	51.800	0	0	0
18	ESTOQUE ROCHA	MD	Provisório	142.850	28.200	114.650	0	0	0
19	ESTOQUE DE SOLO/BOTA FORA DECAPE	MD	Definitivo	211.200	211.200	0	0	118.400	0
20	DEPÓSITO PROVISÓRIO EM BOTA FORA	lba	Provisório	346.780	346.780	0	0	0	0
21	EMPRESTIMO	MD	Definitivo	507.050	127.000	380.050	0	13.370	380.050
22	BARRAGEM	MD	Definitivo	163.600	12.700	150.900	0	0	0
23	BARRAGEM	leito	Definitivo	115.000	0	44.550	70.450	0	0
24	BARRAGEM	ME	Definitivo	202.700	0	202.700	0	0	0
25	CASA DE FORÇA E ÁREA DE MONTAGEM	MD Leito	Definitivo	52.800	0	21.900	30.900	0	0
26	CASA DE FORÇA E ÁREA DE MONTAGEM	ME	Definitivo	35.100	0	35.100	0	0	0
27	VERTEDOURO	leito	Definitivo	31.800	0	19.000	12.800	0	0
28	CANAL DE ADUÇÃO CF DIREITA	leito	Definitivo	274.000	0	237.400	36.600	0	0
29	CANAL FUGA CF DIREITA	MD Leito	Definitivo	154.500	0	128.400	26.100	0	0
30	CANAL DE ADUÇÃO CF ESQUERDA	ME	Definitivo	283.800	0	283.800	0	0	0
31	CANAL FUGA CF ESQUERDA	ME	Definitivo	163.500	0	163.500	0	0	0
32	CANAL DE APROXIMAÇÃO	leito	Definitivo	438.000	0	435.000	3.000	0	0
33	CANAL DE RESTITUIÇÃO	leito	Definitivo	35.300	0	30.600	4.700	0	0
34	ENSECADEIRA MONTANTE DA BARRAGEM	leito	Definitivo	83.800	0	6.000	77.800	0	0
35	ENSECADEIRA JUSANTE DA BARRAGEM	leito	Definitivo	67.200	0	3.750	63.450	0	0
36	ENSECADEIRA MONTANTE DESVIO DO RIO	MD Leito	Provisório	72.600	0	16.900	56.600	0	0
37	ENSECADEIRA JUSANTE DESVIO DO RIO	MD Leito	Provisório	100.900	0	14.400	86.500	0	86.500
TOTAL				9.298.871	8.280.481	9.531.540	488.900	2.198.123	3.455.417
						9.298.871		5.853.986	

* Considerada apenas a área fora das estruturas

EM BRANCO

Fis.:	268
Proc.:	2715/08
Rubr.:	0

**INVENTÁRIO FLORESTAL NA ÁREA DO CANTEIRO DE OBRAS
DA USINA HIDRELÉTRICA JIRAU, RONDÔNIA**



Trechos de florestas às margens do rio Madeira-RO.

Brasília, agosto de 2008

EM BRANCO

Fis.:	269
Proc.:	2715/09
Rubr.:	0

Responsáveis:

Marcelo Brilhante de Medeiros – Biólogo, Dr. Ecologia

Apoena Lopes – Engenheiro Florestal

Taciana Barbosa Cavalcanti – Bióloga, Dra. Botânica

Glocimar Pereira da Silva – Geógrafo

EMERSON

Índice geral

Introdução	04
Materiais e métodos	05
Área de estudo	05
Amostragem	09
Parâmetros fitossociológicos	12
Referências bibliográficas	26

Índice de figuras

Figura 1. Distribuição de parcelas ...	06
Figura 2. Coleta de material botânico ...	07
Figura 3. Floresta de Igapó e Floresta de Terra Firme	10
Figura 4. Formações de <i>Attalea phalerata</i> ...	10
Figura 5. Fragmento florestal com clareiras ...	11
Figura 6. Trecho de Floresta de Terra Firme ...	11
Figura 7. <i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B. Sm. ...	12
Figura 8. Número de espécies por família botânica ...	14
Figura 9. Curva espécie-área ...	15
Figura 10. Curva de acumulação de espécies ...	15
Figura 11. Análise de similaridade ...	22
Figura 12. Ordenação por análise de correspondência retificada ...	24

Índice de tabelas

Tabela 1: Índice de diversidade ...	13
Tabela 2. Espécies amostradas	17

EM BRANCO

Introdução

A Amazônia brasileira, com uma área de 3700000 km² (excluindo-se a Amazônia Legal) é a maior área contínua de floresta tropical do planeta, com uma ampla diversidade climática, edáfica, hidrológica, faunística e florística (Ilkiu-Borges *et al.* 2002).

Os vários tipos de vegetação que revestem o território amazônico são determinados por variações de solo e relevo, associados às condições hidrológicas e geológicas (Daly & Prance 1989 *apud* Ilkiu-Borges *et al.* 2002).

Apesar da extensa área ainda preservada, o processo de desmatamento é uma ameaça para a integridade das florestas em muitas regiões. Em Rondônia, nas últimas décadas, a conversão de florestas para a criação de gado e extração de madeira formou mosaicos de fragmentos florestais com diferentes estágios de degradação, principalmente em um raio de 100 km ao longo das principais estradas (Ferraz *et al.* 2005).

A Implantação de hidrelétricas também contribui para a fragmentação e modificação dos habitats originais e a criação de novos habitats. Estudos quantitativos por meio de inventários florestais para avaliar o impacto na diversidade de espécies vegetais promovidos pela construção de hidrelétricas e a proposição de medidas mitigatórias fundamentadas nos resultados desses estudos são essenciais, tanto para a conservação e a manutenção dos recursos naturais, quanto para os cálculos relacionados à qualidade da água do futuro reservatório.

A construção da Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau, às margens do rio Madeira, em Rondônia, afetará trechos de dois tipos de formação florestal (Floresta de Igapó e Floresta de Terra Firme). As formações florestais mais próximas às margens do rio Madeira serão as mais afetadas, sendo que o principal impacto será provavelmente a redução da variabilidade genética de populações das espécies ocorrentes nestas áreas.

O objetivo deste estudo foi realizar a análise fitossociológica dos remanescentes de vegetação arbórea dentro da área do canteiro de obras da futura UHE Jirau e estimar valores de volume total de madeira na área. Além disso, este estudo teve por objetivo analisar a composição florística, determinar as tipologias florestais que ocorrem na área e o *status* de conservação destes remanescentes.

EM BRANCO

Fis.:	272
Proc.:	2715/03
Rubric:	0

Material e Métodos

Área de Estudo

O canteiro de obras da UHE Jirau localiza-se no município de Porto Velho-RO, distante cerca de 130 km do centro desta capital, às margens do rio Madeira. A área do canteiro ocupará de 6.557 ha, sendo 1.376 ha na margem esquerda, 3.702 ha na margem direita e 1.478 ha em ilhas do rio Madeira.

Esta área apresenta as duas formações florestais típicas do bioma Amazônia: as Florestas de Terra Firme, localizadas acima da linha de inundação do rio Madeira e, geralmente sobre solos bem drenados e pobres em nutrientes. Esta vegetação representa a principal formação florestal na Amazônia em área (83 a 95% da paisagem dos remanescentes); e as Florestas de Igapó, próximas às margens do rio Madeira e córregos e sujeitas às inundações anuais que podem se estender por vários meses. Esta formação é a segunda principal fitofisionomia na Amazônia em área.

O clima na região é o Tropical Úmido-Awi (Köppen) e os solos são predominantemente neossolos quartzarênicos.

Amostragem

Para a amostragem do componente arbóreo das áreas florestais foram selecionados fragmentos remanescentes na área do canteiro de obras da UHE Jirau, às margens do rio Madeira. A seleção dos pontos de amostragem foi feita previamente com base em imagens do sensor Landsat TM5, as quais foram também utilizadas para orientação em campo com o programa ArcPad, utilizado em Pocket PC-GPS Garmin Ique M5. No total, foram selecionados previamente 4 pontos de amostragem onde foram alocadas um total de 52 parcelas de 10x20m (Figura 1) para a amostragem dos indivíduos adultos, totalizando uma área de 1,04 hectare amostrado.

As parcelas foram alocadas perpendiculares à drenagem do rio Madeira e separadas entre si por pelo menos 30 m.

Em cada parcela foram mensurados todos os indivíduos lenhosos que apresentaram diâmetro mínimo de 5 cm a 1,30m do solo (DAP). Esse diâmetro mínimo tem sido utilizado para a maioria das amostragens de fitossociologia em áreas florestais, e sua utilização permite a comparação dos resultados obtidos na vegetação da UHE Jirau com outros estudos.

EM BRANCO

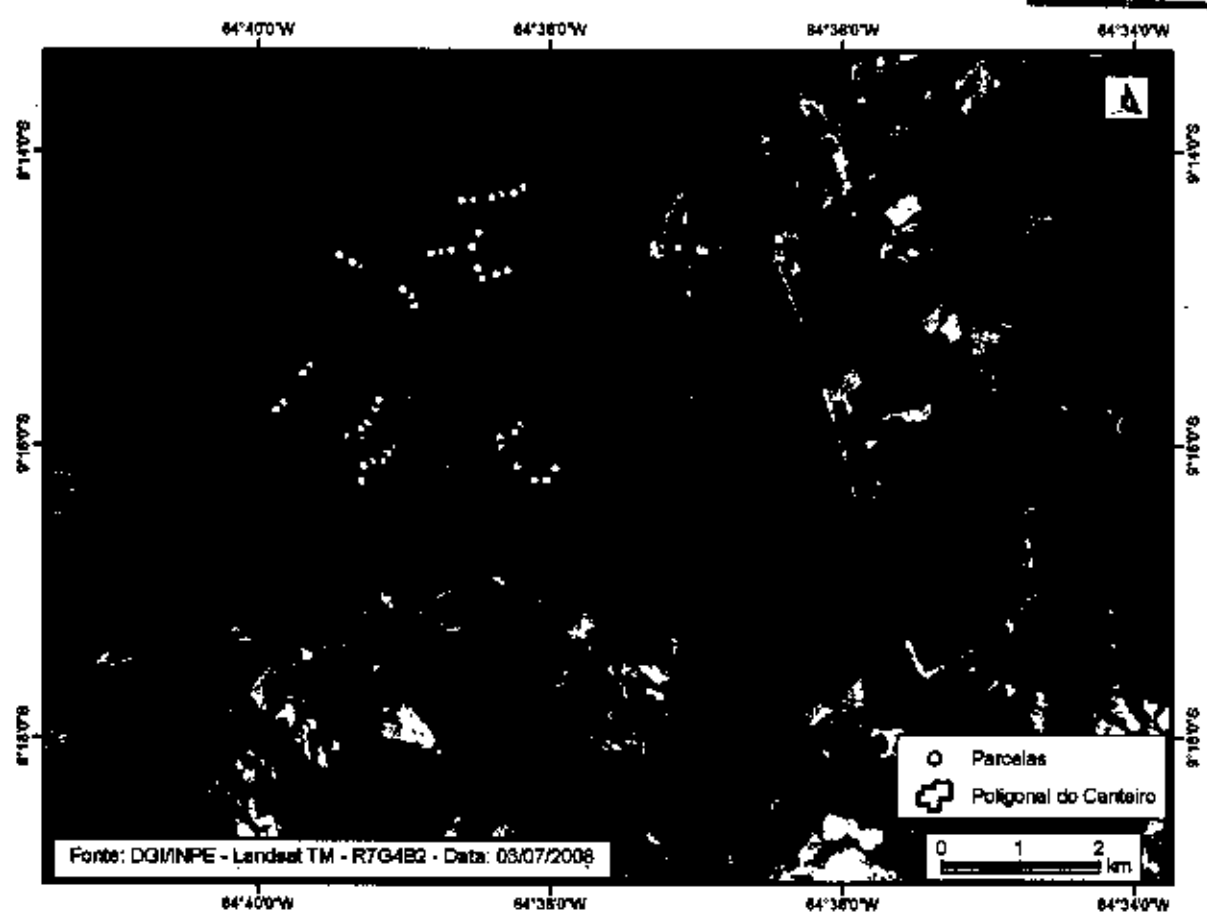


Figura 1. Distribuição de parcelas do inventário florestal na área do canteiro de obras da UHE Jirau-RO.

Quando não foi possível a identificação em campo de indivíduos, foi coletado material fértil ou estéril (Figura 2) para identificação em laboratório com chaves de identificação e/ou através de especialistas em grupos botânicos. O material coletado foi também analisado no herbário da Universidade Federal do Acre, uma referência para a flora da região sudoeste da região Amazônica; incluindo a bacia hidrográfica do rio Madeira. Após prensagem e secagem em estufa, o material fértil foi incorporado ao Herbário CEN, da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, e duplicatas serão enviadas para os herbários de referência da região, e particularmente para o herbário que está sendo construído na Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho-RO.

EM BRANCO

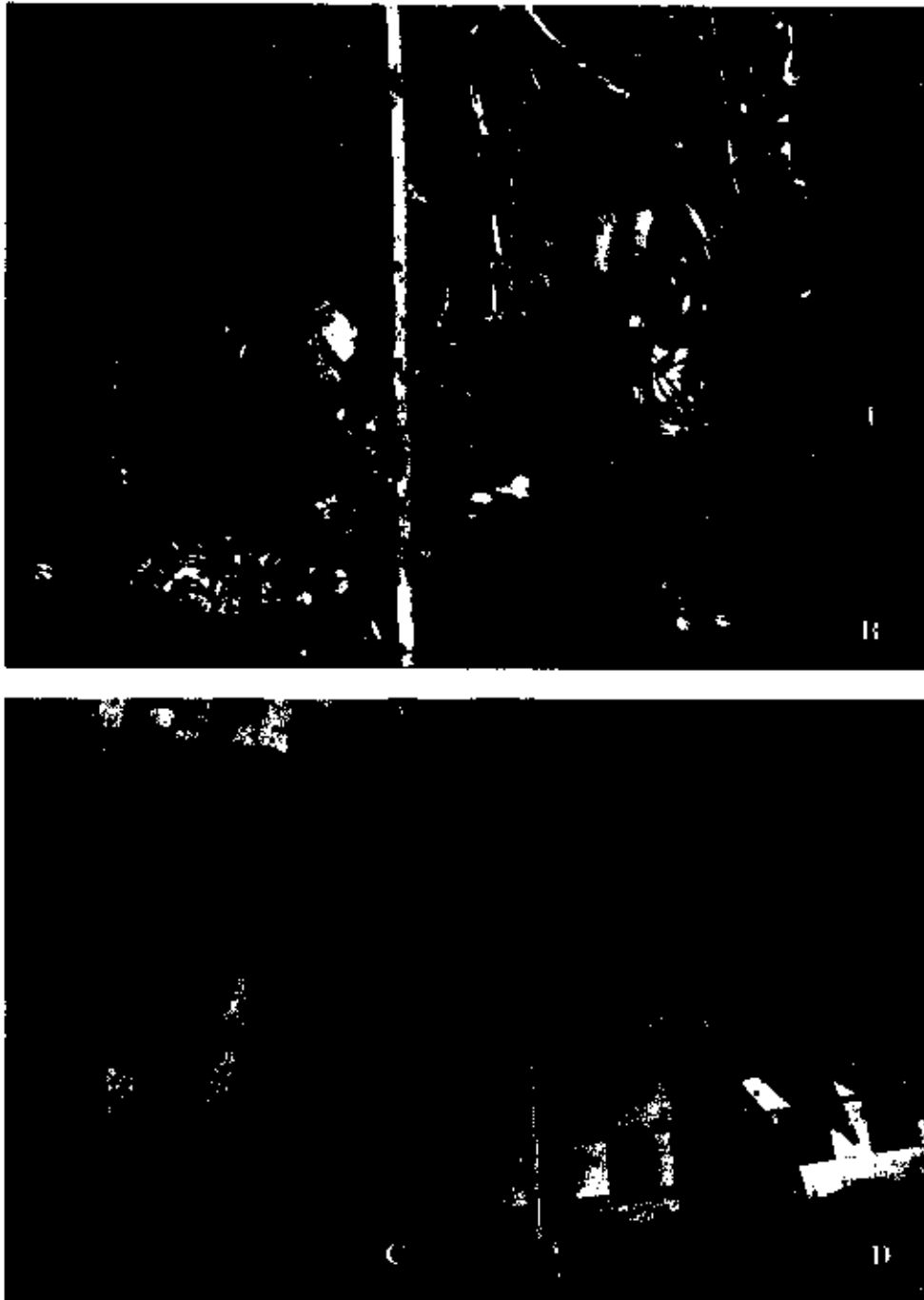


Figura 2: Coleta de material botânico na área do canteiro de obras da UHE Jirau-RO, para identificação em herbário (A-B). Fruto de *Parkia paraensis* Ducke (Mimosaceae) (C); *Justicia* sp. (Acanthaceae) (D).

Foram calculados para as espécies e para a comunidade, utilizando-se o programa Mata Nativa 2 (Cientec 2004), os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal: densidade absoluta/relativa, frequência absoluta/relativa, dominância absoluta/relativa e valor de importância relativo/absoluto.

EM BRANCO

A precisão da amostragem considerou um erro de amostragem de 10%, com 90% de probabilidade para o parâmetro volume total dos indivíduos adultos. Também foram calculados a área basal e o volume total e por hectare.

Para as formações florestais, foi utilizada a seguinte equação obtida a partir dos ajustes de modelos para florestas do Acre (Cavalcanti 1991), região próxima à área de estudo, considerando o volume total com casca: $VTCC = 0,000105 DAP^{1,957} HT^{0,7515}$

Onde: DAP= DIâmetro à Altura do Peito e HT= altura total

A curva espécie-área foi gerada para verificar a suficiência da amostragem na avaliação da variabilidade florística das florestas (Mueller-Dombois & Elleberg 1974). Para efeito de comparação, uma curva de acumulação de espécies baseada no método Mao Tao de rarefação de amostras também foi gerada com o programa Estimates 7.5 (Colwell 2005). A rarefação é um procedimento utilizado em ecologia de comunidades para comparar a riqueza de amostras (no caso, as parcelas) com diferentes números de indivíduos.

A diversidade florística para a amostragem fitossociológica foi analisada pelo índice de Shannon H' e a equitabilidade pelo índice de Pielou (J').

Estimativas da riqueza total em espécies para a amostragem fitossociológica foram feitas pelos métodos não paramétricos *jackknife* e *bootstrap* (Krebs 1988), utilizando-se o programa Estimates 7.5 (Colwell 2005). Os estimadores de riqueza representam uma compensação para o viés negativo do número de espécies observado, considerando que as amostras (parcelas) são apenas representações espaciais reduzidas do espaço total ocupado pela comunidade.

A similaridade qualitativa foi analisada através do método de ligação UPGMA, com o índice "similaridade em porcentagem" através do programa MVSP 3.13 (Kovach 2007).

As técnicas de análise multivariada de ordenação servem para resumir os dados da comunidade pela produção de um espaço de ordenação no qual as espécies e amostras similares (parcelas) são alocadas próximas. Assim, com o objetivo de identificar possíveis agrupamentos de espécies e/ou parcelas, a composição de espécies nas parcelas foi comparada e classificada pelo método de ordenação DCA (análise de correspondência retificada) (Gauch 1982), utilizando-se o programa PC-ORD, versão 3.17 (McCune & Mefford 1997).

O grau de perturbação dos fragmentos, a ocorrência de indicadores de alteração antrópica (lianas, espécies pioneiras, clareiras, cobertura de serrapilheira, etc) foi analisada para cada formação vegetal e/ou pontos de amostragem.

EM BRANCO

Foi realizado também um levantamento florístico preliminar, com uma lista de espécies e respectivo *voucher* apresentada após as análises fitossociológicas (Anexo 1).

Resultados e Discussão

Caracterização da Vegetação e Grau de Perturbação dos Fragmentos

Na área do canteiro da UHE Jirau podem ser reconhecidas as duas formações florestais típicas do bioma Amazônia, a Floresta de Terra Firme e a Floresta de Igapó (Figura 3).

Estas tipologias são classificadas como Floresta Ombrófila Densa, com as subdivisões F. O. D. de Terra Firme e F. O. D. Aluvial (Igapó), de acordo com Veloso (1992).

De modo geral, os fragmentos florestais da margem direita e o remanescente florestal da Ilha do Padre apresentam os maiores sinais de perturbação antrópica, os quais podem ser visualizados pela imagem de satélite (Figura 1) e pelas fotografias em campo, incluindo pequenas roças e agrupamentos de *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. (babaçuais) (Figura 4), estes últimos indicadores de áreas perturbadas e abertas (Lorenzi *et al.* 2004). Nesta área do canteiro de obras, a proximidade de estradas e, conseqüentemente, a retirada de madeira e a implantação de fazendas para criação de gado impactaram em maior escala as florestas da margem direita. Particularmente a proximidade da rodovia BR 364 tornou os remanescentes florestais muito fragmentados na margem direita, principalmente pela implantação de grandes fazendas para criação de gado na região Centro-Oeste desta estrada (Ferraz *et al.* 2005). Assim, os fragmentos florestais remanescentes na margem direita apresentam muitas clareiras (Figura 5) e uma menor cobertura de serrapilheira, com poucas epífitas.

A Ilha do Padre ainda apresenta um bom remanescente florestal, embora com perturbações freqüentes, e é utilizada principalmente para pequenas plantações, extrativismo de açai (*Euterpe precatoria* Mart.) e retirada de madeira em menor escala. Há nesta ilha abundância de palmeiras, principalmente *A. phalerata* que forma densos agrupamentos. Situada em uma área muito utilizada por pescadores, há nesta ilha maior abundância de clareiras e muitos animais exóticos (porcos domésticos, obs. pess.) que se adaptaram ao estado selvagem e utilizam a vegetação nativa e das roças para alimentação.

A margem esquerda do rio Madeira apresenta um bom estado de conservação, com maciços florestais contínuos em uma vasta área ainda pouco perturbada, a qual pode ser visualizada pela imagem de satélite (Figura 1). Há maior abundância de epífitas (Orchidaceae e Bromeliaceae), a serrapilheira é contínua no solo e há

EM BRANCO

poucas clareiras (Figura 6). Há poucos moradores nesta área e não há estradas, o que contribui essencialmente para o bom estado de conservação dos matos florestais. O estrato herbáceo-arbustivo, mais denso principalmente na margem esquerda, é caracterizado por espécies de Heliconiaceae, Marantaceae, Bromellaceae e Cactaceae, esta última apenas em áreas de afloramentos rochosos, entre outras famílias (Figura 7).



Figura 3: Floresta de Igapó (A) e Floresta de Terra Firme (B), área do canteiro de obras da UHE Jirau-RO.



Figura 4: Formações de *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. (babaçuais) (A) e roças de milho (B) na Ilha do Padre, rio Madeira-RO.

EM BRANCO



Figura 5: Fragmento florestal com clareiras na margem direita do rio Madeira, área do canteiro de obras da UHE Jirau-RO.



Figura 6: Trecho de Floresta de Terra Firme na margem esquerda do rio Madeira (A), e epífitas (Orchidaceae) (B), canteiro de obras da UHE Jirau-RO.

COMPTON
EMERSON

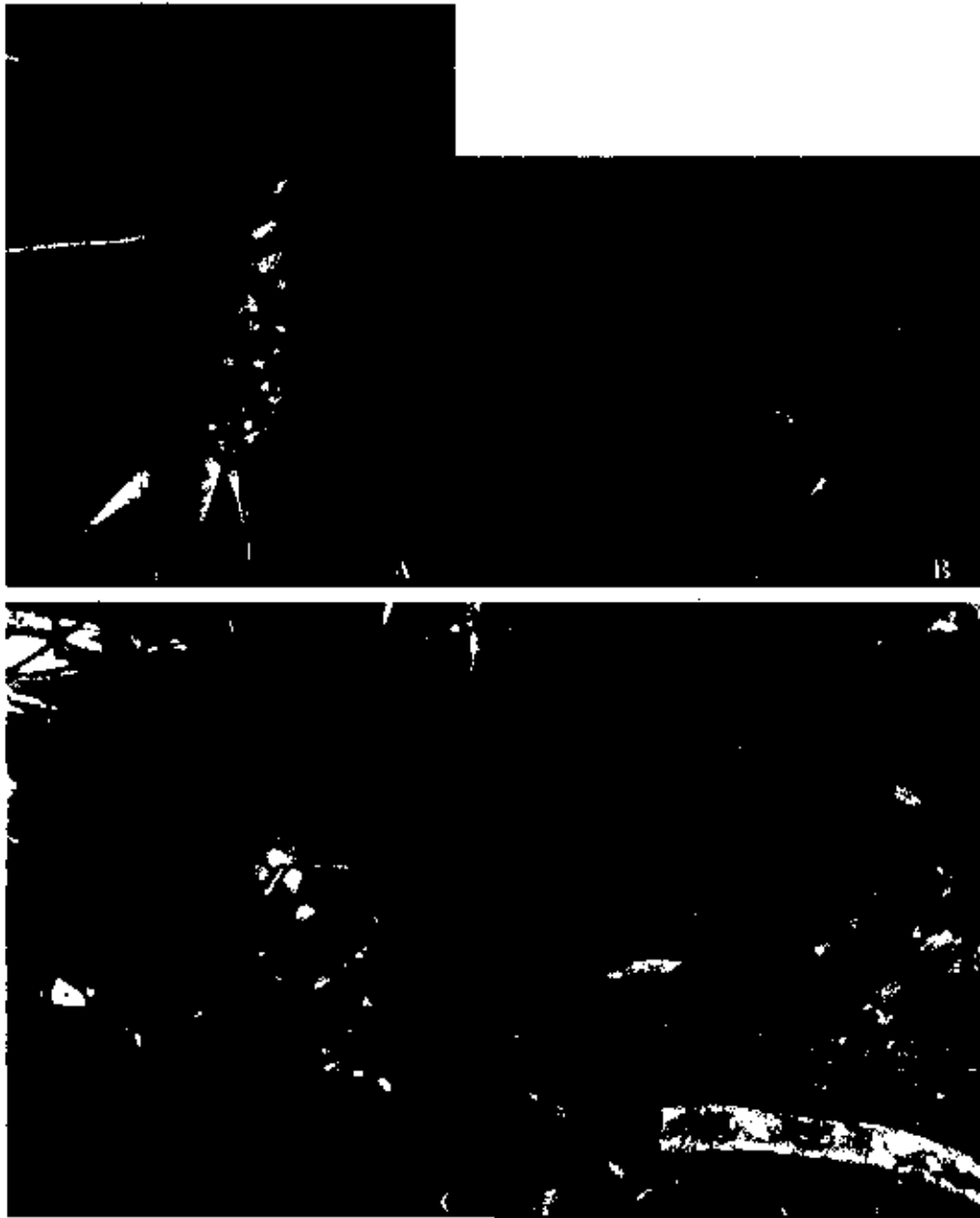


Figura 7: *Ananas ananassoides* (Baker) L.B. Sm. (Bromeliaceae) (A), em afloramentos rochosos na margem do rio Madeira-RO, Heliconiaceae (B), *Passiflora* sp. (C) e Cactaceae (D) no estrato herbáceo-arbustivo.

Parâmetros Fitossociológicos

O volume calculado foi de 311,9 m³/ha (volume total = 324,46 m³), com 33,9 m² de área basal total. Este valor de área basal é similar àqueles registrados para outras áreas de floresta na Amazônia (Pitman et al. 2001). O erro de amostragem relativo para o parâmetro volume total foi igual a 11%, com 90% de probabilidade, portanto muito próximo ao valor de 10% pré-estabelecido. A estatística da

EM BRANCO

amostragem para o parâmetro volume total obteve ainda os seguintes resultados: média = 6,23 (desvio padrão = 2,9); variância = 8,8; variância da média = 0,17; erro de amostragem = 0,69.

O índice de Shannon (H') apresentou valor igual a 4,64, com equitabilidade (J') 0,89, entre as 185 espécies amostradas, e um total de 1231 indivíduos. Os valores são elevados, mas deve-se considerar que estes são valores para as florestas das margens direita, esquerda e ilha do rio Madeira juntos, caracterizando diversas paisagens e uma análise de diversidade beta. Análises separadas da diversidade alfa (local) são apresentadas na Tabela 1. Além disso, A combinação destas formações florestais (Floresta de Igapó e de Terra Firme) resulta geralmente em áreas com elevada diversidade de espécies (Haugaaen & Peres 2006).

Os valores de diversidade, riqueza e equitabilidade para cada área amostrada são apresentados na Tabela 1. Ambas as áreas apresentaram valores elevados de diversidade e riqueza, sendo que a margem esquerda do rio Madeira, com melhor estado de conservação, apresentou valores mais elevados. Ambos os valores também estão na mesma faixa de variação de outros estudos (Santana *et al.* 2004; Ivanauskas *et al.* 2004).

Tabela 1: Índice de diversidade (H'), Equitabilidade (J'), Riqueza de espécies (S) e número de indivíduos (N) para a área do canteiro de obras da UHE Jirau, rio Madeira-RO.

Remanescentes florestais	H'	J'	S	N
Margem direita	3,87	0,89	80	285
Ilha do Padre	4,1	0,9	96	326
Margem Esquerda	4,45	0,9	136	620

Foram observadas 41 famílias botânicas. As dez famílias mais importantes em número de espécies foram em ordem decrescente do número de espécies: Mimosaceae (15), Annonaceae (14), Caesalpinaceae (12), Arecaceae (10), Sapotaceae (9), Apocynaceae e Lecythidaceae (8) e Moraceae, Burseraceae e Euphorbiaceae (7) - Figura 8. Essas dez famílias foram responsáveis por 53% do número total de espécies, sugerindo que a riqueza florística na região está concentrada em poucas famílias. Mais ainda, 36% das famílias contribuiu com apenas 1 ou 2 espécies, sendo este padrão relativamente comum em vários estudos na Amazônia (Lima-Filho *et al.* 2004; Ivanauskas *et al.* 2004; Souza *et al.* 2006). O sucesso da família Leguminosae e suas subfamílias, como Mimosaceae e Caesalpinaceae, em florestas tropicais, tem sido relatado de maneira recorrente, inclusive em outros biomas, como o Cerrado (Fidelis & Godoy, 2003 e Felfili *et al.*,

EM BRANCO

2007). Esse bom resultado está provavelmente relacionado à simbiose com bactérias nitrificadoras e à capacidade de fixar nitrogênio atribuída aos seus indivíduos (Goodland, 1979 *apud* Silva Jr., 1999). Dez das 15 espécies da família Mimosaceae são do gênero *Inga*. Os gêneros mais ricos na família Annonaceae são *Unonopsis*, *Xylopia* e *Guatteria*. As famílias Caesalpinaceae e Arecaceae apareceram com grande número de indivíduos distribuídos em 11 e 8 gêneros, respectivamente.

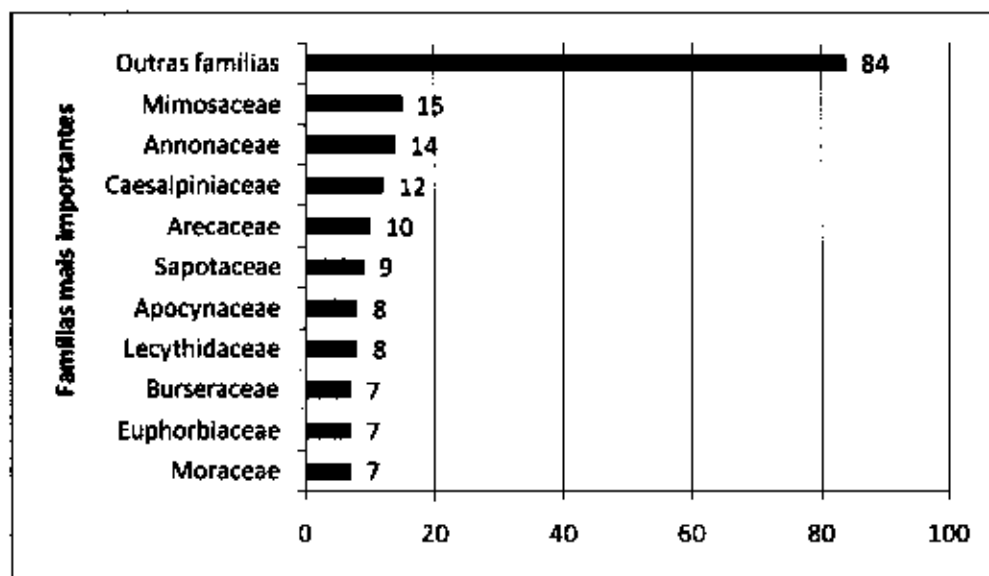


Figura 8 – Número de espécies por família botânica na área do canteiro de obras da UHE Jirau, rio Madeira-RO.

Em Florestas de Terra Firme no no estado Amazonas, Ballée & Campbell (1990) encontraram 36 famílias, 89 gêneros e 142 espécies em 1 ha, valores próximos a este estudo. Valores similares foram observados por Ilkiu-Borges *et al.* (2002) no Pará.

Lima-Filho *et al.* (2004), no Pará, também observou elevada riqueza para as famílias observadas neste estudo. Em relação às famílias botânicas mais comuns nesta formação florestal do Amazonas, as famílias Lecythidaceae, Sapotaceae, Chrysobalanaceae estavam entre as mais abundantes (Francez *et al.* 2007; Gentry 1986).

O estimador de riqueza *Jackknife* apresentou valores iguais a 248,8 (primeira ordem) e 278,2 (segunda ordem), enquanto o estimador de riqueza *Bootstrap* apresentou valor igual a 215,8. Portanto, o estimador de riqueza *Bootstrap* apresentou resultados mais próximos à riqueza real observada neste estudo. Considerando que o método *bootstrap* apresenta resultados mais robustos para amostras superiores a 20 parcelas (Krebs, 1989; Hellmann & Fowler, 1999) este estimador deve representar melhor a estimativa de riqueza de espécies para a área do canteiro de obras da UHE Jirau.

EM BRANCO

3

A curva espécie-área (Figura 9) mostra uma tendência à estabilização, considerando que com metade das parcelas amostradas (26 parcelas) 77,1% das espécies foram coletadas, indicando suficiência amostral qualitativa. Após a metade das parcelas amostradas, os pequenos saltos observados são derivados da heterogeneidade de ambientes e floras de micro-bacias distintas (margem esquerda e direita do rio Madeira) na área do canteiro de obras da UHE Jirau, o que estava dentro do esperado neste tipo de amostragem.

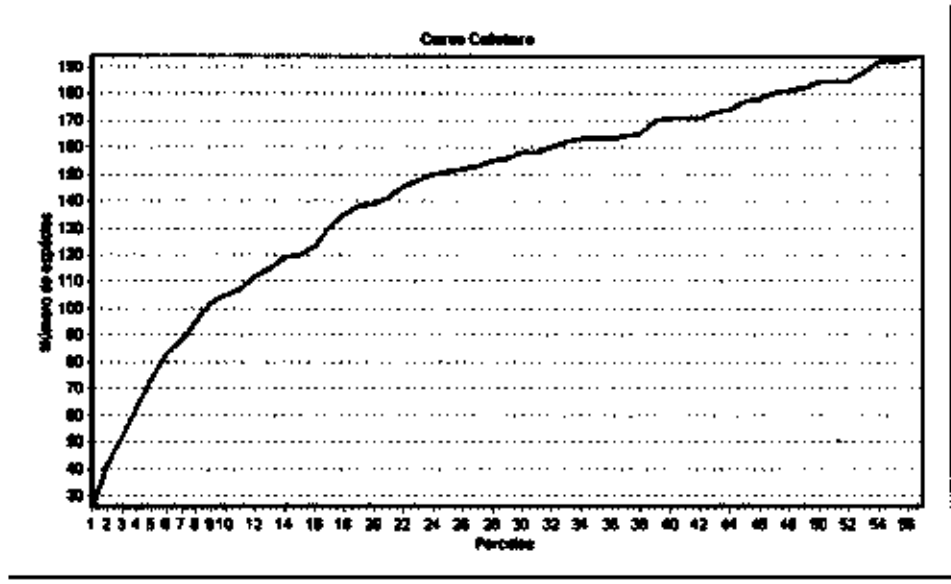


Figura 9: Curva espécie-área para o inventário florestal na área do canteiro de obras da UHE Jirau-RO.

A curva de acumulação de espécies de Mao Tau (rarefação de amostras) também evidencia uma tendência à estabilização após a metade das parcelas (Figura 10).

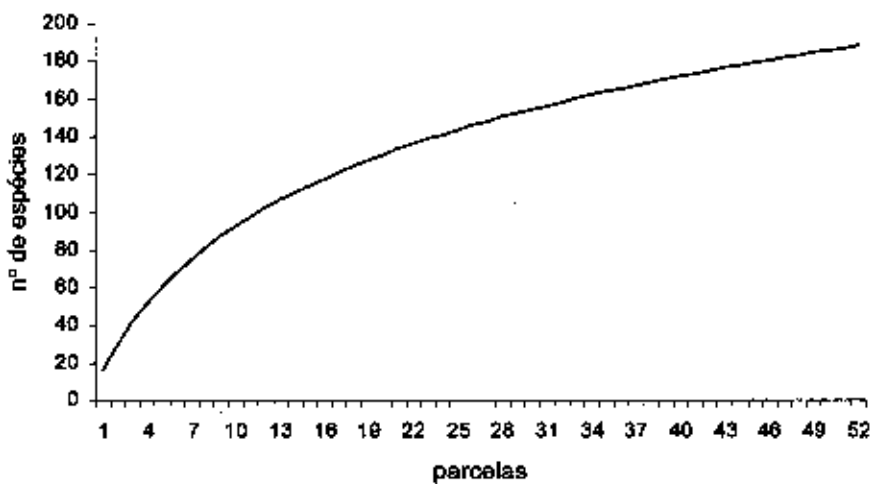


Figura 10: Curva de acumulação de espécies pelo método Mao Tau (rarefação de amostras) para a área do canteiro de obras da UHE Jirau.

EM BRANCO

A Tabela 2 apresenta os parâmetros fitossociológicos do estrato arbóreo na área do canteiro de obras da UHE Jirau.

Foram observados 1.184 indivíduos/ha, valor próximo ao encontrado em outras regiões da Amazônia (Santana *et al.* 2004; Souza *et al.* 2006).

As espécies *Attalea phalerata* ("babaçu"), *Naucleopsis* sp. 1 ("pama"), *Euterpe precatoria* ("açai") e *Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl. ("paxiubinha") se destacaram pelos elevados Valores de Importância (11,4% do total). Contribuíram para estes valores tanto a elevada frequência destas espécies na área de estudo, com exceção de um valor um pouco menor para *S. exorrhiza*, quanto os valores de Dominância, particularmente elevados para *A. phalerata*. Com ampla distribuição no Brasil, o babaçu possui poder de invasão em áreas perturbadas (Lorenzi *et al.* 2004), sendo esta espécie típica da margem direita do rio Madeira e da Ilha do Padre. Considerando os valores elevados para *E. precatoria* var. *precatoria* (açai), os resultados são esperados, considerando que a área de estudo também é utilizada para o extrativismo de açai, principalmente na época seca.

Além destas espécies, *Nectandra cf. riparia* Rohwer, *Iryanthera laevis* Markgr. (outra espécie com o nome comum "virola"), *Ficus* sp. (outra espécie com o nome comum "pama") *Siparuna decipiens* (Tul.) A. DC., *Virola sebifera* Aubl. ("virola"), *Protium unifoliolatum* Engl., *Triplaris* sp., *Inga* sp. 1, *Thyrsodium rondonianum* Mitch. & Daly, *Scheelea phalerata* (Mart. ex Spreng.) Burret ("ouricuri"), *Xylopia polyantha* R.E. Fr. ("envira"), *Tetragastris* sp. 1 ("amescia"), *Casearia ulmifolia* Vahl ex Vent., *Quararibea gulanensis* Aubl., *Pouteria torta* (Mart.) Radlk. ("abiorana") e *Pouteria putamenovi* Penn. (outra "abiorana") representaram 28,8% do VI total.

A importância fitossociológica elevada para as espécies de Arecaceae, como *A. phalerata*, *E. precatoria*, *S. exorrhiza* e *S. phalerata* também já foi observada para outras áreas da Amazônia (Ilklu-Borges *et al.* 2002), embora esta família frequentemente não seja incluída em inventários devido a inexistência de valor comercial da madeira.

O elevado VI para plantas mortas (3,31%) pode ser atribuído ao antropismo, principalmente na margem direita do rio e na Ilha do Padre, como também ao fato de que florestas associadas a cursos d'água apresentam este grupo com elevado importância fitossociológica, como observado em matas ciliares (Rodrigues & Leitão Filho 2000).

As espécies *Attalea phalerata*, *Naucleopsis* sp. 1, *Euterpe precatoria*, *Socratea exorrhiza*, *Nectandra cf. riparia*, *Iryanthera laevis*, *Ficus* sp. *Siparuna decipiens*, *Virola sebifera*, *Protium unifoliolatum*, *Inga* sp. 1 e *Thyrsodium rondonianum* representaram 23,2% da frequência total.

EM BRANCO

Tabela 2. Espécies amostradas em 1,04 hectare de florestas no canteiro de obras da UHE Jirau, rio Madeira-RO. Valores decrescentes pelo Índice de Valor de Importância (VI), onde: D = Densidade (n/ha), Do = Dominância (m²/ha), F = Frequência (%), A = absoluta, R = relativa e VI = Valor de importância, VI (%) = valor de importância em porcentagem.

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	28.85	2.44	38.46	2.3	2.235	6.84	11.58	3.86
morta	34.62	2.92	51.92	3.1	1.279	3.92	9.943	3.31
<i>Naucleopsis</i> sp. 1	34.62	2.92	48.08	2.87	0.971	2.97	8.77	2.92
<i>Euterpe precatoria</i> Mart. var. <i>precatoria</i>	44.23	3.74	48.08	2.87	0.517	1.58	8.192	2.73
<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	31.73	2.88	26.92	1.61	0.371	1.13	5.425	1.81
<i>Nectandra</i> cf. <i>riparie</i> Rohwer	25.96	2.19	38.46	2.3	0.267	0.82	5.31	1.77
<i>Iryanthera laevis</i> Markgf.	22.12	1.87	30.77	1.84	0.426	1.3	5.01	1.67
<i>Ficus</i> sp.	20.19	1.71	23.08	1.38	0.567	1.74	4.821	1.61
<i>Protium unifoliatum</i> Engl.	25.96	2.19	28.85	1.72	0.285	0.87	4.791	1.6
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A. DC.	22.12	1.87	26.92	1.61	0.42	1.28	4.762	1.59
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	24.04	2.03	28.85	1.72	0.31	0.95	4.705	1.57
<i>Triplaris</i> sp.	9.615	0.81	13.46	0.8	0.939	2.88	4.492	1.5
<i>Inga</i> sp. 1	14.42	1.22	21.15	1.26	0.657	2.01	4.493	1.5
<i>Thyrsodium rondonianum</i> Mitch. & Daly	25	2.11	26.92	1.61	0.237	0.73	4.447	1.48
<i>Scheelea phalerata</i> (Mart. ex Spreng.) Burret	20.19	1.71	17.31	1.03	0.549	1.88	4.422	1.47
<i>Xylopia polyantha</i> R.E. Fr.	14.42	1.22	28.85	1.72	0.445	1.36	4.303	1.43
<i>Tetragastris</i> sp. 1	24.04	2.03	21.15	1.28	0.328	1	4.3	1.43
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl	20.19	1.71	19.23	1.15	0.47	1.44	4.294	1.43
<i>Pouteria torta</i> Radlk.	12.5	1.06	23.08	1.38	0.608	1.86	4.296	1.43
<i>Quararibea guianensis</i> Aublet	23.08	1.95	25	1.49	0.269	0.82	4.267	1.42
<i>Pouteria putamanovi</i> T.D. Penn.	20.19	1.71	26.92	1.61	0.294	0.9	4.216	1.41
<i>Guarea</i> sp. 2	13.48	1.14	21.15	1.26	0.48	1.47	3.87	1.29
<i>Theobroma sylvestris</i> (Aubl.) G. Don	21.15	1.79	19.23	1.15	0.283	0.87	3.802	1.27
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	13.48	1.14	25	1.49	0.356	1.09	3.72	1.24
<i>Siparuna</i> sp.	11.54	0.97	21.15	1.26	0.472	1.45	3.684	1.23
<i>Virola</i> sp. 1	7.692	0.65	13.48	0.8	0.691	2.12	3.569	1.19
<i>Caryodendron</i> sp. 1	12.5	1.06	23.08	1.38	0.355	1.09	3.521	1.17
<i>Oenocarpus balickii</i> F. Kahn	25.96	2.19	17.31	1.03	0.088	0.26	3.492	1.16
<i>Psychotria</i> cf. <i>carthagenensis</i> Jacq.	15.39	1.3	26.92	1.61	0.173	0.53	3.438	1.15
<i>Toulicia</i> sp.	19.23	1.62	17.31	1.03	0.25	0.78	3.423	1.14
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	14.42	1.22	15.38	0.92	0.354	1.08	3.222	1.07
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	4.808	0.41	9.62	0.57	0.685	2.1	3.078	1.03
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	13.46	1.14	19.23	1.15	0.256	0.78	3.07	1.02
<i>Pouteria jirensis</i> Pires & T.D. Penn.	18.27	1.54	17.31	1.03	0.112	0.34	2.92	0.97
<i>Dialium guianensis</i> (Aubl.) Sandwith	7.692	0.65	15.38	0.92	0.441	1.35	2.919	0.97
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	4.808	0.41	7.69	0.46	0.595	1.82	2.688	0.9
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.788	2.41	2.609	0.87
<i>Cecropia latiloba</i> Miq.	14.42	1.22	11.54	0.89	0.218	0.87	2.576	0.88
<i>Virola</i> sp. 2	11.54	0.97	21.15	1.26	0.105	0.32	2.559	0.85
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	8.654	0.73	13.46	0.8	0.304	0.93	2.465	0.82
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	11.54	0.97	17.31	1.03	0.127	0.39	2.399	0.8
<i>Helicteria</i> sp. 1	10.58	0.89	17.31	1.03	0.153	0.47	2.396	0.8
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	5.769	0.49	11.54	0.69	0.388	1.19	2.363	0.79
<i>Hirtella</i> sp. 2	5.769	0.49	11.54	0.69	0.382	1.17	2.345	0.78
<i>Eschweilera</i> sp. 2	9.615	0.81	19.23	1.15	0.117	0.36	2.319	0.77
<i>Hirtella</i> sp. 1	9.615	0.81	15.38	0.92	0.189	0.58	2.309	0.77

EMERSON

285
 27/5/27
 R

<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce	2.885	0.24	5.77	0.34	0.563	1.72	2.311	0.77
<i>Gustavia augusta</i> L.	12.5	1.06	15.38	0.92	0.096	0.29	2.269	0.76
<i>Esembeckia</i> sp.	15.39	1.3	7.69	0.48	0.14	0.43	2.187	0.73
<i>Perkia</i> sp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.613	1.88	2.072	0.69
<i>Garcinia</i> cf. <i>madruno</i> (Kunth) Hammel	8.654	0.73	9.62	0.57	0.225	0.69	1.995	0.67
<i>Couratari atrovinosa</i> Prance	5.769	0.49	9.62	0.57	0.267	0.82	1.878	0.63
<i>Licania</i> sp.	4.808	0.41	9.62	0.57	0.283	0.87	1.848	0.62
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.546	1.87	1.866	0.62
<i>Guatteria hyposericea</i> Diels	6.731	0.57	13.46	0.8	0.128	0.39	1.763	0.59
<i>Rinoreaocarpus utai</i> (Melch.) Ducke	9.615	0.81	13.46	0.8	0.036	0.11	1.728	0.58
<i>Inga</i> cf. <i>setulifera</i> DC.	8.654	0.73	13.46	0.8	0.07	0.21	1.749	0.58
Indet. 1	7.692	0.65	11.54	0.69	0.123	0.38	1.715	0.57
<i>Enterolobium</i> sp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.482	1.48	1.671	0.56
<i>Hymenaea</i> sp.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.424	1.3	1.69	0.56
<i>Eschweilera</i> sp. 3	7.692	0.65	11.54	0.69	0.082	0.25	1.59	0.53
<i>Xylopia cuspidata</i> Diels	8.654	0.73	11.54	0.69	0.055	0.17	1.588	0.53
<i>Himatenthus sucuba</i> Müll. Arg.	6.731	0.57	9.62	0.57	0.129	0.4	1.539	0.51
<i>Inga marginata</i> Willd.	5.769	0.49	9.62	0.57	0.139	0.42	1.486	0.5
<i>Anacardium giganteum</i> W. Hancock ex Engl.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.426	1.3	1.5	0.5
<i>Miconia abbreviata</i> Markgr.	6.731	0.57	13.46	0.8	0.03	0.09	1.465	0.49
Indet. 2	5.769	0.49	9.62	0.57	0.132	0.4	1.467	0.49
<i>Hymenolobium</i> sp.	5.769	0.49	9.62	0.57	0.127	0.39	1.45	0.48
<i>Pseudolmedia</i> sp.	6.731	0.57	11.54	0.69	0.059	0.18	1.438	0.48
<i>Swartzia arborescens</i> (Aublet) Pitt	7.692	0.65	9.62	0.57	0.058	0.18	1.403	0.47
<i>Protium</i> sp. 1	6.731	0.57	9.62	0.57	0.064	0.19	1.338	0.45
<i>Cecropia</i> sp.	2.885	0.24	3.85	0.23	0.277	0.85	1.32	0.44
<i>Pouteria polysepala</i> T.D. Penn.	4.808	0.41	9.62	0.57	0.112	0.34	1.324	0.44
<i>Guatteria citriflora</i> Ducke	3.846	0.32	5.77	0.34	0.205	0.63	1.297	0.43
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	3.846	0.32	7.69	0.46	0.17	0.52	1.304	0.43
<i>Sloanea eichleri</i> K. Schuman	3.846	0.32	7.69	0.46	0.163	0.5	1.284	0.43
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	3.846	0.32	7.69	0.46	0.167	0.51	1.296	0.43
<i>Xylopia</i> sp. 1	5.769	0.49	9.62	0.57	0.053	0.16	1.223	0.41
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	4.808	0.41	7.69	0.46	0.11	0.34	1.203	0.4
<i>Pouteria hispida</i> Eyma	2.885	0.24	5.77	0.34	0.2	0.61	1.201	0.4
<i>Senna</i> sp.	2.885	0.24	3.85	0.23	0.222	0.68	1.153	0.38
<i>Aptandra tubicina</i> (Poepp.) Benth. ex Miers	6.731	0.57	7.69	0.46	0.027	0.08	1.11	0.37
<i>Drypetes variabilis</i> Vitt.	3.846	0.32	7.69	0.46	0.102	0.31	1.096	0.37
<i>Sterculia</i> sp. 1	3.846	0.32	5.77	0.34	0.129	0.4	1.066	0.36
<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll. Arg.	4.808	0.41	9.62	0.57	0.034	0.1	1.083	0.36
<i>Manilkara</i> cf. <i>inundata</i> (Ducke) Ducke	2.885	0.24	5.77	0.34	0.162	0.5	1.085	0.36
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Mull. Arg.	3.846	0.32	7.69	0.46	0.087	0.27	1.052	0.35
<i>Protium krukoffii</i> Swartz	4.808	0.41	7.69	0.46	0.054	0.16	1.031	0.34
Leguminosae 2	0.962	0.08	1.92	0.11	0.27	0.83	1.024	0.34
<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez	4.808	0.41	7.69	0.46	0.027	0.08	0.947	0.32
<i>Couratari guianensis</i> Aublet	2.885	0.24	5.77	0.34	0.108	0.33	0.918	0.31
<i>Brosimum</i> cf. <i>lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	2.885	0.24	5.77	0.34	0.11	0.34	0.925	0.31
<i>Inga</i> sp. 6	1.923	0.16	3.85	0.23	0.177	0.54	0.933	0.31
<i>Cochlospermum</i> sp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.229	0.7	0.897	0.3
<i>Apeiba</i> sp.	2.885	0.24	5.77	0.34	0.09	0.28	0.884	0.29
<i>Luehea candicans</i> Mart.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.161	0.49	0.885	0.29
<i>Naucleopsis</i> sp. 2	3.846	0.32	7.69	0.46	0.012	0.04	0.821	0.27
<i>Peltogyne</i> sp.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.135	0.41	0.805	0.27
<i>Aspidosperma</i> cf. <i>cylindrocarpon</i> Mull. Arg.	2.885	0.24	3.85	0.23	0.093	0.29	0.759	0.25
<i>Ocotea</i> sp. 2	0.962	0.08	1.92	0.11	0.181	0.55	0.751	0.25

FIM BIANCO

286
27/5/07
b

<i>Pourouma</i> sp.	2.885	0.24	5.77	0.34	0.063	0.16	0.751	0.25
<i>Apuleia molaris</i> Spreng.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.174	0.53	0.729	0.24
<i>Aspidosperma</i> sp. 2	2.885	0.24	5.77	0.34	0.041	0.12	0.713	0.24
<i>Hirtella rodriguesii</i> Franco	1.923	0.16	3.85	0.23	0.105	0.32	0.713	0.24
<i>Inga edulis</i> Mart.	3.846	0.32	5.77	0.34	0.01	0.03	0.702	0.23
<i>Amburana</i> cf. <i>acrea</i> (Ducke) A. C. Sm.	3.846	0.32	3.85	0.23	0.044	0.14	0.69	0.23
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	2.885	0.24	5.77	0.34	0.031	0.09	0.683	0.23
<i>Andira</i> sp.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.086	0.26	0.656	0.22
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	1.923	0.16	3.85	0.23	0.087	0.27	0.658	0.22
<i>Quilina macrophylla</i> Uie	2.885	0.24	5.77	0.34	0.026	0.08	0.669	0.22
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	2.885	0.24	5.77	0.34	0.022	0.07	0.657	0.22
<i>Sterculia apetobophylla</i> Ducke	1.923	0.16	3.85	0.23	0.087	0.27	0.659	0.22
<i>Tachigali carinata</i> Gleason	2.885	0.24	5.77	0.34	0.014	0.04	0.632	0.21
<i>Piptadenia</i> sp.	2.885	0.24	3.85	0.23	0.051	0.16	0.629	0.21
Annonaceae 2	0.962	0.08	1.92	0.11	0.142	0.43	0.629	0.21
<i>Guatteria</i> sp.	2.885	0.24	5.77	0.34	0.018	0.06	0.644	0.21
Indet. 3	2.885	0.24	5.77	0.34	0.009	0.03	0.616	0.21
<i>Clarisia</i> cf. <i>racemosa</i> Ruiz & Pavon	1.923	0.16	3.85	0.23	0.064	0.2	0.588	0.2
<i>Tabebuia</i> sp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.121	0.37	0.587	0.19
<i>Swartzia lucida</i> R.S Cowan	2.885	0.24	3.85	0.23	0.029	0.09	0.563	0.19
<i>Astrocaryum aculeatum</i> G. Mey	1.923	0.16	3.85	0.23	0.05	0.15	0.544	0.18
Leguminosae 1	1.923	0.16	1.92	0.11	0.089	0.27	0.549	0.18
<i>Rollinia cuspidata</i> Mart.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.098	0.3	0.496	0.17
<i>Vochysia</i> sp.	2.885	0.24	3.85	0.23	0.017	0.05	0.524	0.17
<i>Cedrela odorata</i> L.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.039	0.12	0.511	0.17
<i>Macaroblum campestre</i> Huber	1.923	0.16	3.85	0.23	0.04	0.12	0.514	0.17
<i>Aspidosperma</i> sp. 1	1.923	0.16	1.92	0.11	0.08	0.25	0.523	0.17
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.03	0.09	0.486	0.16
<i>Couepia macrophylla</i> Spruce ex Hook. f.	2.885	0.24	1.92	0.11	0.037	0.11	0.472	0.16
<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	1.923	0.16	3.85	0.23	0.032	0.1	0.492	0.16
<i>Ouratea</i> cf. <i>coccinea</i> (Mart.) Engl.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.089	0.27	0.47	0.16
<i>Manilkara</i> sp.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.024	0.07	0.466	0.16
<i>Vismia sandwithii</i> Ewan	1.923	0.16	3.85	0.23	0.019	0.06	0.451	0.15
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.018	0.06	0.448	0.15
Annonaceae 3	0.962	0.08	1.92	0.11	0.088	0.27	0.465	0.15
<i>Beuhinia</i> sp.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.013	0.04	0.431	0.14
<i>Pouferia</i> sp.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.013	0.04	0.431	0.14
<i>Duroia micrantha</i> (Ladbr.) Zarucchi & J.H. Kirkbr.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.011	0.03	0.425	0.14
<i>Bactris</i> sp.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.005	0.02	0.409	0.14
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.013	0.04	0.432	0.14
<i>Mouriri spiranga</i> Spuce ex Triana	1.923	0.16	3.85	0.23	0.006	0.02	0.41	0.14
<i>Mezilaurus</i> sp.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.005	0.02	0.409	0.14
Indet. 5	0.962	0.08	1.92	0.11	0.068	0.21	0.404	0.13
<i>Unonopsis</i> sp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.067	0.2	0.4	0.13
<i>Eugenia florida</i> DC.	1.923	0.16	3.85	0.23	0.004	0.01	0.404	0.13
Annonaceae 1	1.923	0.16	1.92	0.11	0.034	0.1	0.382	0.13
<i>Unonopsis duckei</i> R.E. Fr.	1.923	0.16	1.92	0.11	0.028	0.09	0.363	0.12
<i>Hura creptans</i> L.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.053	0.16	0.358	0.12
<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll. Arg.	1.923	0.16	1.92	0.11	0.023	0.07	0.348	0.12
<i>Inga</i> sp. 5	0.962	0.08	1.92	0.11	0.047	0.14	0.339	0.11
<i>Duroia</i> sp.	1.923	0.16	1.92	0.11	0.014	0.04	0.322	0.11
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.046	0.14	0.337	0.11
<i>Ruizterania trichanthera</i> (Warm.) Marc.-Berti	0.962	0.08	1.92	0.11	0.045	0.14	0.335	0.11
<i>Tetragastris</i> sp. 2	0.962	0.08	1.92	0.11	0.029	0.09	0.286	0.1

EM BRANCO

Fls.: 287
 Págs.: 271/307
 Rubric.: 0

Indet. 4	0.962	0.08	1.92	0.11	0.022	0.07	0.263	0.09
<i>Mabea</i> sp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.011	0.03	0.228	0.08
<i>Eugenia heterochroma</i> Diels	0.962	0.08	1.92	0.11	0.011	0.03	0.229	0.08
<i>Tabernaemontana</i> sp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.011	0.03	0.23	0.08
Indet. 6	0.962	0.08	1.92	0.11	0.011	0.03	0.231	0.08
<i>Couma</i> sp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.013	0.04	0.235	0.08
<i>Unonopsis spectabilis</i> Diels	0.962	0.08	1.92	0.11	0.017	0.05	0.248	0.08
<i>Sterculia</i> sp. 2	0.962	0.08	1.92	0.11	0.017	0.05	0.247	0.08
<i>Warszewiczia</i> sp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.005	0.02	0.212	0.07
<i>Inga</i> sp. 3	0.962	0.08	1.92	0.11	0.003	0.01	0.207	0.07
<i>Guarea</i> sp. 1	0.962	0.08	1.92	0.11	0.005	0.02	0.212	0.07
<i>Miconia ruficalyx</i> Gleason	0.962	0.08	1.92	0.11	0.004	0.01	0.21	0.07
<i>Protium</i> sp. 2	0.962	0.08	1.92	0.11	0.008	0.03	0.222	0.07
<i>Iryanthera</i> sp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.002	0.01	0.203	0.07
<i>Miconia chrysophylla</i> (Rich.) Urban	0.962	0.08	1.92	0.11	0.004	0.01	0.209	0.07
<i>Ocotea</i> sp. 1	0.962	0.08	1.92	0.11	0.008	0.02	0.221	0.07
<i>Eschweilera</i> sp. 1	0.962	0.08	1.92	0.11	0.008	0.02	0.215	0.07
<i>Caryodendron</i> sp. 2	0.962	0.08	1.92	0.11	0.007	0.02	0.217	0.07
<i>Matayba arborescens</i> (Aubl.) Radlk.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.003	0.01	0.205	0.07
Indet. 7	0.962	0.08	1.92	0.11	0.002	0.01	0.203	0.07
<i>Zanthoxylum juniperinum</i> Poepp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.004	0.01	0.208	0.07
<i>Helsteria</i> sp. 2	0.962	0.08	1.92	0.11	0.002	0.01	0.203	0.07
<i>Zyglia</i> sp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.004	0.01	0.208	0.07
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.008	0.02	0.214	0.07
<i>Inga macrophylla</i> Kunth	0.962	0.08	1.92	0.11	0.002	0.01	0.203	0.07
<i>Capironea decorticans</i> Spruce	0.962	0.08	1.92	0.11	0.008	0.02	0.214	0.07
<i>Hevea</i> sp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.005	0.02	0.212	0.07
<i>Inga</i> sp. 4	0.962	0.08	1.92	0.11	0.002	0.01	0.204	0.07
Bombacaceae	0.962	0.08	1.92	0.11	0.007	0.02	0.219	0.07
<i>Eugenia</i> sp.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.005	0.01	0.21	0.07
<i>Inga</i> sp. 2	0.962	0.08	1.92	0.11	0.002	0.01	0.203	0.07
<i>Cedreia fissilis</i> Vell.	0.962	0.08	1.92	0.11	0.007	0.02	0.216	0.07
Total	1184	100	1673	100	32.68	100	300	100

Em relação à Dominância, se destacaram *A. phalerata*, *Naucleopsis* sp. 1, *Triplaris* sp., *Inga* sp. 1, *Virola* sp., *Hymenaea courbaril* L., *Pouteria torta*, *Ficus* sp., *Scheelea phalerata* e *Euterpe precatoria* var. *precatoria*, com 25,6% do total.

Entre as espécies observadas, além das palmeiras *A. phalerata*, *S. phalerata*, e *E. precatoria*, são de ampla distribuição na Amazônia *Goupia glabra* Aubl., *Inga marginata* Kunth, *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A. Mori, *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don, *Virola sebifera* Aubl., *Hymenaea courbaril*, *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg., *Gustavia augusta* L. e *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart, entre outras (Lima-Filho et al. 2004; Ivanauskas et al. 2004; Santana et al. 2004).

A análise de similaridade em porcentagem (Figura 11) mostra que a composição florística da margem direita do rio Madeira formou um agrupamento distinto (parcelas 1 a 11), com menos de 20% de similaridade em relação às demais parcelas, enquanto as florestas da Ilha do Padre (parcelas 13 a 28) e da margem esquerda (parcelas 29 a 57) são mais similares. Estes resultados eram

EM BRANCO

FIG. 281
27/15/09
0

esperados considerando que as margens esquerda e direita do rio Madeira na área do canteiro de obras da UHE Jirau possuem micro-bacias com composições florísticas possivelmente distintas, além do microclima diferenciado, mais seco na margem direita.

Porém, não foram observados agrupamentos muito distintos para as parcelas próximas às margens do rio Madeira, as quais seriam de Floresta de Igapó, das demais parcelas, mais distantes do rio, as quais seriam de Mata de Terra Firme. Na área do canteiro da UHE Jirau, a inundação do rio Madeira penetra o interior da área em vários pontos, formando diversos meandros e lagoas temporárias que se estendem por muitas dezenas de metros, de acordo com as informações de pescadores locais, e isso pode explicar a falta de agrupamentos muito distintos. As Florestas de Igapó, de modo geral na região amazônica, são relativamente menos ricas em espécies do que as Florestas de Terra Firme (Prance 1979; 1987).

EM BRANCO

289
27/5/02
0

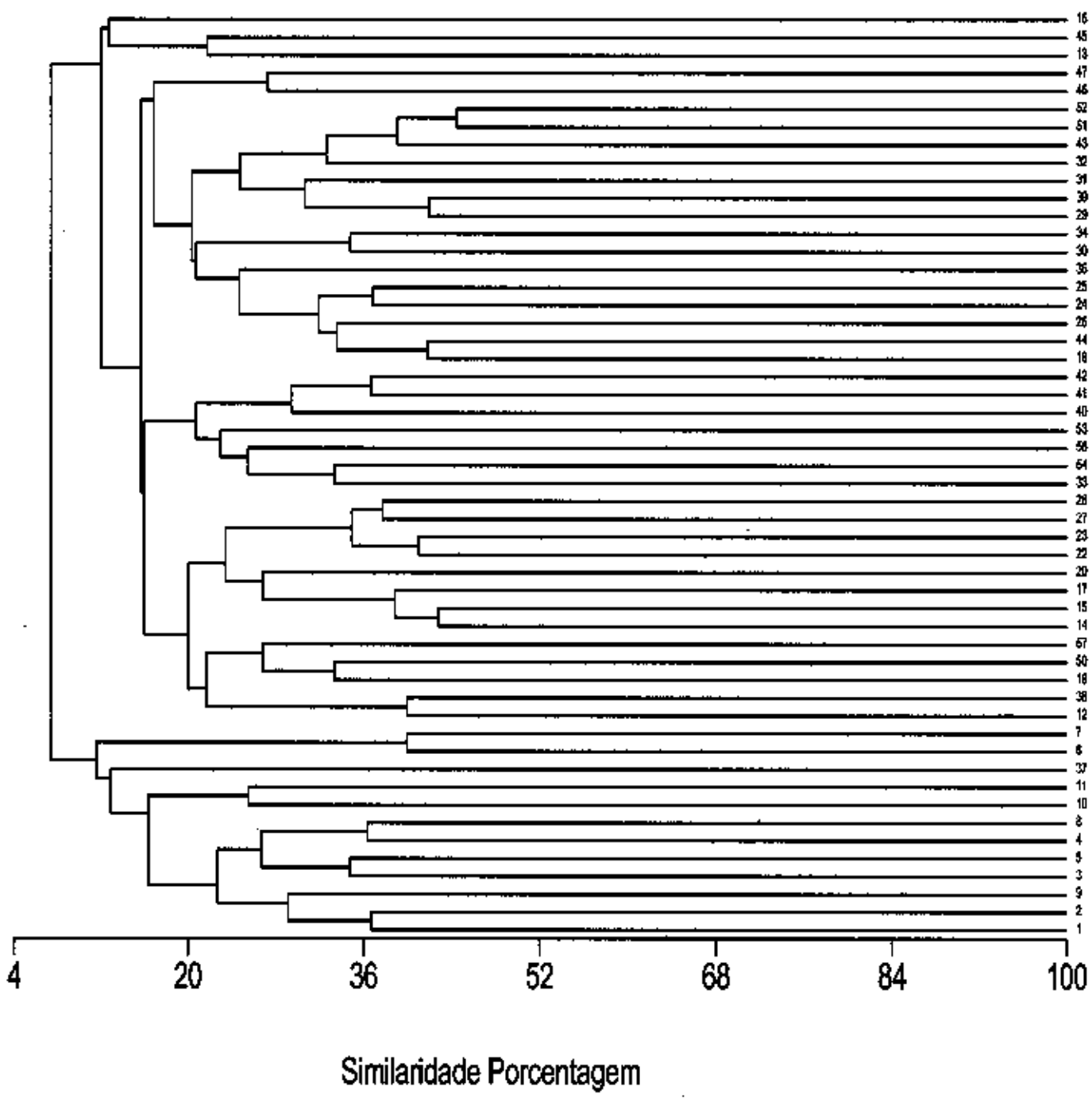


Figura 11: Análise de similaridade em porcentagem (método de ligação UPGMA) dos remanescentes florestais na área do canteiro de obras da UHE Jirau-RO.

A ordenação através de análise de correspondência retificada-DCA também mostrou um padrão de diferenciação das parcelas da margem direita em relação às demais (Figura 12). Os autovalores dos eixos 1 e 2 foram iguais a 0,6 e 0,35, respectivamente, representando grande parte da estrutura. O comprimento do eixo

EM BRANCO

1 foi maior que o eixo 2, portanto, o primeiro representa o maior gradiente da comunidade.

Nesta análise de DCA, as espécies características da margem direita estão agrupadas em torno das parcelas 1 a 12, incluindo *Sheelea phalerata* (palmeira conhecida como ouricuri, bacuri ou acuri) *Amburana cf. acreana* (Ducke) A.C. Sm., *Apuleia molaris* Spruce ex Benth., *Hymenaea courbaril*, *Bertholletia excelsa* Bonpl., *Apeiba* sp. e *Guatteria citriodora* Ducke, todas características de ambientes mais secos, da Floresta Ombrófila de Terra Firme e/ou áreas abertas (Lorenzi 1998; Lorenzi 2000; Lorenzi et al. 2004). A maior fragmentação desta área pela implantação de pastagens e o corte seletivo de madeira são fatores que alteram o microclima da floresta devido a maior entrada de luz solar, tornando o ambiente mais seco e aberto devido aos distúrbios como o fogo.

As demais parcelas estão relacionadas às espécies tanto da Ilha do Padre quanto da margem esquerda do rio Madeira, caracterizando a maior semelhança entre estas áreas. *A. phalerata* e *S. exorrhiza*, duas espécies de palmeiras com elevados valores de VI, apresentam-se como características das parcelas da Ilha do Padre e da margem esquerda. A última é encontrada sempre próxima a rios e córregos (Lorenzi et al. 2004), o que explica a maior abundância na ilha. *E. precatoria*, também com elevado VI e típico de áreas periodicamente inundadas, apresenta-se também como característica destas áreas. A maior parte das espécies de *Inga*, gênero típico de ambiente mais úmido, também estão mais caracterizadas nestas duas áreas. Outras espécies preferenciais destas duas áreas com microclima mais úmido são *Eschweilera coriacea* e *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav.. Assim, um gradiente de menor para maior umidade e de menor para maior entrada de luz está sendo indicado no eixo 1 da DCA, considerando as espécies mais características de cada área, sendo a margem direita com maior representatividade de espécies de ambientes secos e abertos, mesmo estas sendo próximas do rio Madeira.

Em posições intermediárias entre as três áreas amostradas estão espécies como *Siparuna decipiens*, *Iryanthera laevis* e *Protium unifoliatum*.

Como espécies características da margem esquerda com elevado VI, podemos observar *Naucleopsis* sp., *Triplaris* sp. 1 e *Thyrsodium rondonianum*.

EM BRANCO

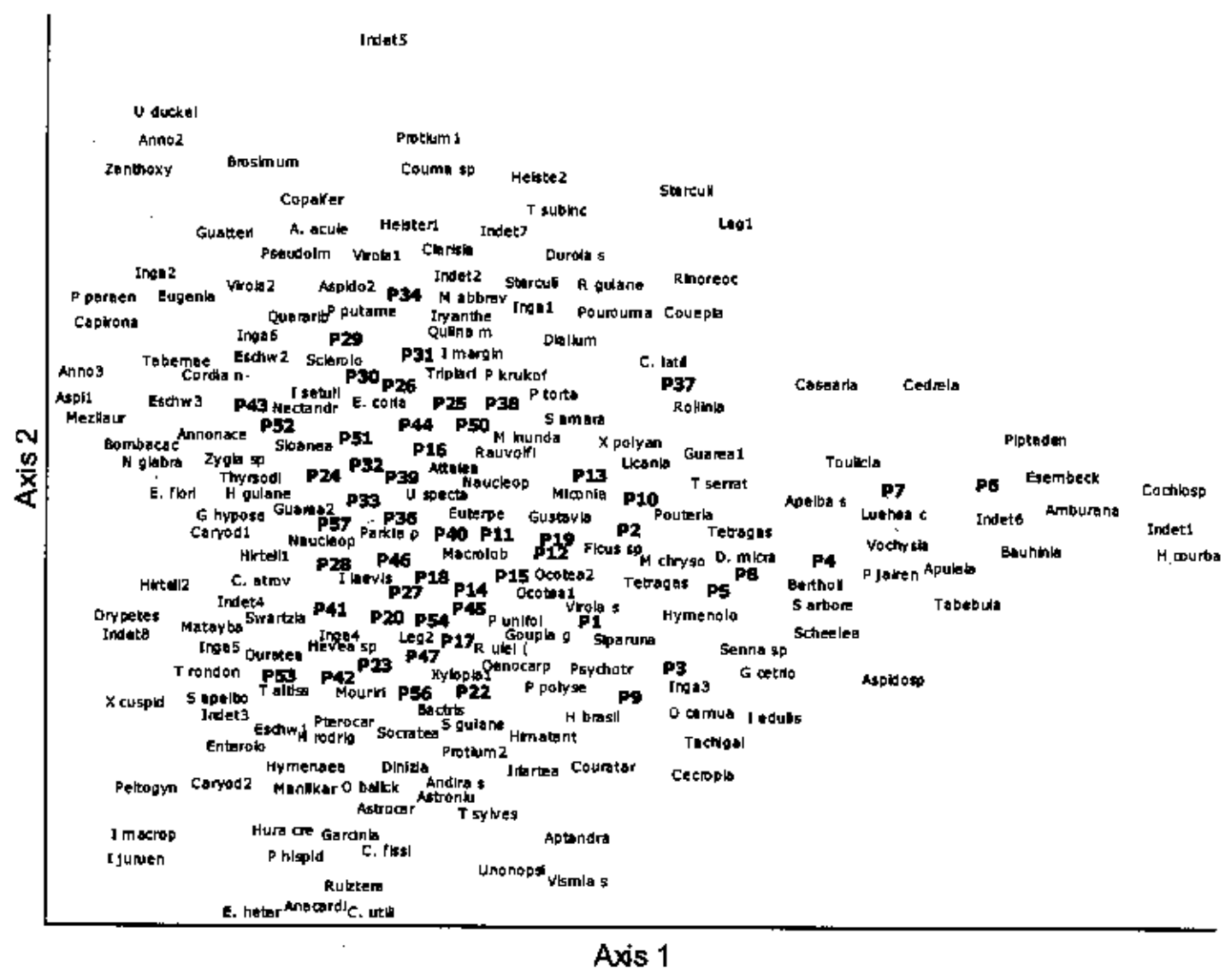


Figura 12: Ordenação por análise de correspondência retificada (DCA) dos remanescentes florestais na área do canteiro de obras da UHE Jirau, rio Madeira, RO.

EMI BRANCO

Referências bibliográficas

- Ballée, W.; Campbell, G.D. 1990. Evidence for the successional status of liana forest (Xingu River Basin, Amazonian Brazil). **Biotropica**, 22(1): 36-47.
- Cavalcanti, J.B.F. 1991. Manejo florestal sustentado de uso múltiplo para a Floresta Estadual do Antimary (Acre). **Tese de Mestrado** - INPA, Manaus.
- Cientec. 2004. **Mata Nativa 2 - Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas**. Viçosa.
- Colwell, R. K. 2005. **Estimates: Statistical estimates of species richness and shared species from samples**. Connecticut.
- Felfili, J.M.; Nascimento, A. R. T.; Fagg, C. W.; Meirelles, E. M. 2007. Floristic composition and community structure of a seasonally deciduous forest on limestone outcrops in Central Brazil. **Revista Brasil. Bot.**, V.30, n.4, p.611-621, out.-dez.
- Ferraz, S. F. B.; Vettorazzi, C.A.; Theobald, D.M.; Ballester, M. V.R. 2004. Landscape dynamics of Amazonian deforestation between 1984 and 2002 in central Rondonia, Brazil: assesment and future scenarios. **Forest Ecology and Management**. 204: 67-83.
- Fidells, A.T. & Godoy, S.A.P.de. 2003. Estrutura de um Cerrado Stricto Sensu na gleba cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta bot. bras.** 17(4): 531-539.
- Francez, L.M.B.; Carvalho, J.O.P.; Jardim, F.C.S. 2007. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de floresta de Terra firme na região de Paragominas, PA. **Acta Amazônica**. 37 (2): 219-228.
- Gauch, H. G. 1982. **Multivariate Analysis in Community Ecology**. Cambridge Studies in Ecology. Cambridge.
- Gentry, A.H. 1986. An overview of neotropical phytogeographic patterns with an emphasis on Amazonia. In: **Anais do I Simpósio do Trópico Úmido**. EMBRAPA/CPATU, Belém. p.19-35.
- Haugaasen, T.; Peres, C.A. 2006. Floristic, edaphic and structural characteristics of flooded and unflooded forests in the lower Rio Purús region of central Amazonia, Brazil. **Acta Amazonica**.

ENI BRANCO

- Hellmann, J. J. & Fowler, G. W. 1999. Bias, precision and accuracy of four measures of species richness. **Ecological Applications** 9 (3): 824-834.
- Iliu-Borges, A.; Silva, A.; Lisboa, P.; Costa, D.; Santos, W.; Rosário, C. 2002. Diversidade florística e estrutura da Mata de Terra Firme. In: Lisboa, P. L. B. (Org.). **Caxiuanã: Populações Tradicionais, Meio Físico e Diversidade Biológica**. Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém.
- Ivanauskas, N. M.; Monteiro, R.; Rodrigues, R.R. 2004. Estrutura de um trecho de floresta Amazônica na bacia do alto rio Xingu. **Acta Amazonica**. 34 (2): 275-299.
- Kent, M. & Coker, P. 1992. **Vegetation Description and Analysis – A Practical Approach**. London, John Wiley & Sons.
- Kovach Computing Services. 2007. **MVSP 3.13 p-** Multivariate Statistical Package.
- Krebs, C. J. 1998. **Ecological Methodology**. Addison Wesley Longman. Califórnia.
- Lima-Filho, D. A.; Revilla, J.; Amaral, I. L. et al. 2004. Aspectos florísticos de 13 hectares da área de Cachoeira Porteira-PA. **Acta Amazonica**. 34 (3): 415-423.
- Lorenzi, H. 1998. **Árvores Brasileiras**. Vol. 2. Editora Plantarum. Nova Odessa.
- Lorenzi, H. 2000. **Árvores Brasileiras**. Vol. 1. Editora Plantarum. Nova Odessa.
- Lorenzi, H.; Souza, H.M.; Cerqueira, L.S.C.; Costa, J.T.M.; Ferreira, E. 2004. **Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. Editora Plantarum. Nova Odessa.
- McCune, B. & Mefford, J. 1997. **Multivariate analysis of ecological data**. Version 3.17. Oregon, MjM Software.
- Mueller-Dombois, D.Y. & Ellenberg, M. 1974. **Aims and methods in vegetation ecology**. New York: Wiley and Sons. 547p.
- Oliveira, A.N.; Amaral, I.L. 2004. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Brasil. **Acta Amazônica**. 34(1): 21-34.
- Pitman, N.C.A.; Terborgh, J.W.; Silman, M.R.; Nunez, P.V.; Neill, D.A.; Ceron, C.E.; Palacios, W.A.; Aulestia, M. 2001. Dominance and distribution of tree species in upper Amazonian terra firme forests. **Ecology**. 82 (8): 2101-2117.
- Prance, G.T. 1979. Notes on the vegetation of Amazonia III. The terminology of Amazonian forest types subject to inundation. **Brittonia**, 31(1):26-38.
- Prance, G.T. 1987. Vegetation. In: Whitmore, T.C.; Prance, G.T. (Eds). **Biogeography and quaternary History In Tropical America**. Clarendon Press, Oxford. p. 28-44.

EM BRANCO

- Rodrigues, R.R.; Leitão-Filho, H.F. 2000. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo. Editora Universidade de São Paulo. Fapesp.
- Santana, J.A.S.; Almeida, W.C.; Sousa, L.K.S. 2004. Florística e fitossociologia em área de vegetação secundária na Amazônia Oriental. **Revista de Ciências Agrárias**. **41**: 105-120.
- Silva Júnior, M.C. 1999. Composição Florística, Fitossociologia e Estrutura Diamétrica na Mata de Galeria do Monjolo, Reserva Ecológica do IBGE (RECOR), DF. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.4, p.30-45.
- Souza, D.R.; Souza, A.L.; Leite, H.G.; Yared, J.A.G. 2006. Análise estrutural em Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme não explorada, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**. **30 (1)**: 75-87.
- Veloso, H. P. 1992. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro.

EM BRANCO

Anexo 1. Lista de espécies presentes nas parcelas (material sem voucher de herbário - material estéril).

Família	Espécie	Parcela
ANACARDIACEAE	<i>Astronium lecontei</i> Ducke	P 17 - 02
ANACARDIACEAE	<i>Astronium lecontei</i> Ducke	P 45 - 02
ANACARDIACEAE	<i>Thyrsoodium rondonianum</i> Mitch. & Daly	P 12 - 02
ANACARDIACEAE	<i>Thyrsoodium spruceanum</i> Benth.	P 16 - 05
ANNONACEAE	<i>Guatteria</i> sp. 1	P 05 - 02
ANNONACEAE	<i>Guatteria</i> cf. <i>olivacea</i> R.E. Fr.	P 35 - 01
ANNONACEAE	<i>Guatteria hyposericea</i> Diels	P 20 - 02
ANNONACEAE	<i>Guatteria</i> sp. 2	P 34 - 02
ANNONACEAE	<i>Rollinia cuspidata</i> Mart.	P 02 - 04
ANNONACEAE	<i>Unonopsis duckei</i> R.E. Fr.	P 29 - 01
ANNONACEAE	<i>Unonopsis</i> sp.	P 22 - 01
ANNONACEAE	<i>Unonopsis spectabilis</i> Diels	P 40 - 02
ANNONACEAE	<i>Xylopia cuspidata</i> Diels	P 23 - 02
ANNONACEAE	<i>Xylopia cuspidata</i> Diels	P 35 - 02
ANNONACEAE	<i>Xylopia cuspidata</i> Diels	P 53 - 03
ANNONACEAE	<i>Xylopia polyantha</i> R.E. Fr.	P 01 - 02
ANNONACEAE	<i>Xylopia polyantha</i> R.E. Fr.	P 05 - 01
ANNONACEAE	<i>Xylopia polyantha</i> R.E. Fr.	P 10 - 03
ANNONACEAE	<i>Xylopia polyantha</i> R.E. Fr.	P 21 - 05
ANNONACEAE	<i>Xylopia polyantha</i> R.E. Fr.	P 27 - 01
ANNONACEAE	<i>Xylopia</i> sp.	P 11 - 05
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma</i> cf. <i>cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	P 03 - 03
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma</i> sp. 1	P 52 - 01
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma</i> sp. 1	P 53 - 01
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma</i> sp. 2	P 11 - 07
APOCYNACEAE	<i>Couma</i> sp.	P 26 - 01
APOCYNACEAE	<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll. Arg.	P 56 - 03
APOCYNACEAE	<i>Himatanthus sucuba</i> Müll. Arg.	P 17 - 01
APOCYNACEAE	<i>Rauwolfia sellowii</i> Müll. Arg.	P 10 - 02
APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana</i> sp.	P 24 - 03

EM BRANCO

EM BRANCO

ELAEOCARPACEAE
 ELAEOCARPACEAE
 EUPHORBIACEAE
 EUPHORBIACEAE
 EUPHORBIACEAE
 EUPHORBIACEAE
 EUPHORBIACEAE
 EUPHORBIACEAE
 EUPHORBIACEAE
 EUPHORBIACEAE
 FABACEAE
 FABACEAE
 FABACEAE
 FABACEAE
 FABACEAE
 FABACEAE
 FABACEAE
 FABACEAE
 FABACEAE
 FABACEAE
 FLACOURTIACEAE
 FLACOURTIACEAE
 HUMIRIACEAE
 LAURACEAE
 LAURACEAE
 LAURACEAE
 LAURACEAE
 LAURACEAE
 LECYTHIDACEAE
 LECYTHIDACEAE
 LECYTHIDACEAE
 LECYTHIDACEAE

Sloanea eichlerii K. Schuman
Sloanea eichlerii K. Schuman
Caryodendron sp. 1
Caryodendron sp. 1
Caryodendron sp. 2
Drypetes variabilis Vitt.
Drypetes variabilis Vitt.
Hevea guianensis Aubl.
Hura crepitans L.
Andira sp.
Dialium guianensis (Aubl.) Sandwith
Dimizia excelsa Ducke
Hymenolobium sp.
Hymenolobium sp.
Peltogyne sp.
Pterocarpus officinalis Jacq.
Pterocarpus officinalis Jacq.
Sclerolobium paniculatum Vogel
Swartzia arborescens (Aubl.) Pitt
Tachigali carinata Gleason
Vatairea sp.
Casearia ulmifolia Vahl
Casearia ulmifolia Vahl
Vantanea sp.
Mezilaureus sp.
Nectandra cf. *riparia* Rohrer
Ocotea cernua (Nees) Mez
Ocotea sp. 1
Ocotea sp. 2
Couratari atrovinosa Prance
Couratari guianensis Aublet
Couratari guianensis Aublet
Eschweilera coriacea (DC.) S.A. Mori

P 56 - 04
 P 14 - 01
 P 21 - 04
 P 46 - 02
 P 23 - 01
 P 21 - 02
 P 32 - 01
 P 39 - 01
 P 47 - 01
 P 14 - 04
 P 07 - 01
 P 15 - 01
 P 08 - 01
 P 09 - 04
 P 41 - 01
 P 22 - 04
 P 51 - 02
 P 30 - 01
 P 02 - 03
 P 03 - 04
 P 37 - 01
 P 05 - 03
 P 06 - 02
 P 46 - 04
 P 30 - 03
 P 12 - 01
 P 01 - 04
 P 19 - 04
 P 19 - 02
 P 14 - 02
 P 09 - 02
 P 15 - 02
 P 13 - 08

File: 297
 Date: 27/11/08
 Page: 0

EM BRANCO

LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera</i> sp. 1	P 20 - 03
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera</i> sp. 2	P 31 - 06
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera</i> sp. 2	P 11 - 02
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera</i> sp. 3	P 16 - 02
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia augusta</i> L.	P 02 - 02
MALVACEAE	<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	P 03 - 02
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia abbreviata</i> Markgr.	P 11 - 03
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia ruficalyx</i> Gleason	P 12 - 03
MELASTOMATACEAE	<i>Mouriri apiranga</i> Spuce ex Triana	P 18 - 02
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia chrysophylla</i> (Rich.) Urban	P 19 - 03
MELIACEAE	<i>Guarea</i> sp.	P 02 - 07
MELIACEAE	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	P 54 - 01
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	P 49 - 01
MIMOSACEAE	<i>Inga</i> cf. <i>setulifera</i> DC.	P 29 - 03
MIMOSACEAE	<i>Inga edulis</i> Mart.	P 01 - 03
MIMOSACEAE	<i>Inga macrophylla</i> Kunth	P 42 - 02
MIMOSACEAE	<i>Inga marginata</i> Willd.	P 11 - 04
MIMOSACEAE	<i>Inga marginata</i> Willd.	P 31 - 04
MIMOSACEAE	<i>Inga</i> sp. 1	P 28 - 01
MIMOSACEAE	<i>Inga</i> sp. 2	P 51 - 03
MIMOSACEAE	<i>Inga</i> sp. 3	P 01 - 08
MIMOSACEAE	<i>Parkia paraensis</i> Ducke	P 43 - 01
MIMOSACEAE	<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	P 16 - 06
MIMOSACEAE	<i>Piptadenia</i> sp.	P 06 - 05
MIMOSACEAE	<i>Zygia</i> sp.	P 33 - 01
MONIMIACEAE	<i>Siparuna guianensis</i> Mart.	P 13 - 02
MONIMIACEAE	<i>Siparuna guianensis</i> Mart.	P 45 - 01
MONIMIACEAE	<i>Siparuna</i> sp. 1	P 02 - 06
MONIMIACEAE	<i>Siparuna</i> sp. 1	P 08 - 02
MORACEAE	<i>Brosimum</i> cf. <i>lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	P 24 - 01
MORACEAE	<i>Clarisia</i> cf. <i>racemosa</i> Ruiz & Pavon	P 30 - 02
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.	P 01 - 05
MORACEAE	<i>Naucléopsis glabra</i> Spruce	P 20 - 01

EM BRANCO

MORACEAE
MORACEAE
MORACEAE
MYRISTICACEAE
MYRISTICACEAE
MYRISTICACEAE
MYRISTICACEAE
MYRISTICACEAE
MYRISTICACEAE
MYRTACEAE
MYRTACEAE
MYRTACEAE
MYRTACEAE
OCHNACEAE
OLACACEAE
OLACACEAE
OLACACEAE
QUINACEAE
QUINACEAE
RUBIACEAE
RUBIACEAE
RUBIACEAE
RUBIACEAE
RUTACEAE
RUTACEAE
SAPINDACEAE
SAPINDACEAE
SAPOTACEAE
SAPOTACEAE
SAPOTACEAE
SAPOTACEAE
SAPOTACEAE
SAPOTACEAE

Naucleopsis sp. 1
Naucleopsis sp. 1
Pseudolmedia sp.
Iryanthera juruensis Warb.
Iryanthera laevis Markgf.
Iryanthera sp. 1
Iryanthera sp. 2
Virola sebifera Aubl.
Virola sp.
Eugenia florida DC.
Eugenia heterochroma Diels
Eugenia heterochroma Diels
Eugenia sp.
Ouratea cf. *coccinea* (Mart.) Engl.
Aptandra tubicina (Poepp.) Benth. ex Miers
Heisteria sp. 1
Heisteria sp. 2
Quiina macrophylla Ule
Quiina macrophylla Ule
Capirona decorticans Spruce
Duroia micrantha (Ladbr.) Zanucchi & J.H. Kirkbr.
Duroia sp.
Psychotria cf. *carthagenensis* Jacq.
Esembeckia sp.
Zanthoxylum juniperinum Poepp.
Matayba arborescens (Aubl.) Radlk.
Toulicia sp.
Manilkara cf. *inundata* (Ducke) Ducke
Manilkara sp.
Porteira torta Radlk.
Pouteria hispida Eyma
Pouteria jairensis Pires & T.D. Penn.
Pouteria polysepala T.D. Penn.

P 10 - 01
P 18 - 03
P 16 - 03
P 42 - 01
P 12 - 04
P 16 - 01
P 42 - 01
P 01 - 01
P 13 - 06
P 32 - 02
P 21 - 06
P 56 - 02
P 51 - 01
P 21 - 03
P 09 - 01
P 19 - 01
P 31 - 03
P 20 - 04
P 31 - 05
P 43 - 02
P 08 - 05
P 38 - 01
P 02 - 09
P 04 - 04
P 29 - 04
P 27 - 02
P 02 - 05
P 26 - 02
P 46 - 03
P 13 - 04
P 42 - 03
P 31 - 02
P 03 - 05

F's.: 299
Proc.: 2715/22
Huber: 0

EM BRANCO

SAPOTACEAE
 SAPOTACEAE
 SIMAROUBACEAE
 SIMAROUBACEAE
 SIMAROUBACEAE
 STERCULIACEAE
 STERCULIACEAE
 STERCULIACEAE
 STERCULIACEAE
 STERCULIACEAE
 STERCULIACEAE
 STERCULIACEAE
 TILIACEAE
 VIOLACEAE
 VIOLACEAE
 VIOLACEAE
 VIOLACEAE
 VOCHYSIACEAE
 VOCHYSIACEAE

Pouteria putamenovi T.D. Penn.
Pouteria sp. 1
Simaba sp.
Simarouba amara Aubl.
Simarouba sp.
Sterculia apeibophylla Ducke
Sterculia sp.
Theobroma subincanum Mart.
Theobroma sylvestris (Aubl.) G. Don
Theobroma sylvestris (Aubl.) G. Don
Luehea candicans Mart.
Rinorea guianensis Aubl.
Rinorea guianensis Aubl.
Rinorea sp. 1
Rinoreocarpus ulei (Meich.) Ducke
Ruizterania trichanthera (Warm.) Marc.-Berti
Vochysia sp.

P 44 - 02
 P 32 - 03
 P 35 - 03
 P 01 - 07
 P 48 - 01
 P 39 - 02
 P 34 - 03
 P 34 - 01
 P 03 - 06
 P 22 - 03
 P 04 - 01
 P 13 - 07
 P 38 - 02
 P 21 - 01
 P 13 - 03
 P 53 - 02
 P 04 - 02

1957
EMERSON
1957

Anexo 2. Lista de espécies e material coletado no canteiro de obras da UHE Jirau (E = Exsiccatas; M = Mudras; S = Sementes).

FAMILIA	GÊNERO/ESPÉCIE	Voucher <i>Pereira-Silva et al.</i>	E	S	M	Parcela /Coleta
ACANTHACEAE	<i>Justicia</i>	13522	X			
AMARYLLIDACEAE	<i>Eucharis</i>	13553	X		X	
AMARYLLIDACEAE	<i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Kuntze	13517	X		X	
ANNONACEAE	<i>Duguetia</i>	13516	X			
ANNONACEAE	<i>Guatteria</i>	13570	X			P 34 - C 02
ANNONACEAE	<i>Guatteria cf. olivacea</i> R.E. Fr.	13571	X			P 35 - C 01
ANNONACEAE	<i>Unonopsis duckei</i> R.E. Fr.	13564	X			P 29 - C 01
ANNONACEAE	<i>Xylopia</i>	13513	X			
ANNONACEAE	<i>Xylopia</i>	13529	X			P 11 - C 05
ANNONACEAE	<i>Xylopia cuspidata</i> Diels	13596				P 53 - C 03
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma</i>	13598	X			P 53 - C 01
APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana</i>	13548	X			
ARACEAE	<i>Philodendron</i>	13530			X	
ARACEAE	<i>Philodendron</i>	13531			X	
ARACEAE	<i>Philodendron</i>	13533			X	
ARACEAE	<i>Philodendron</i>	13558			X	
ARACEAE	<i>Philodendron</i>	13560			X	
ARACEAE	<i>Philodendron</i>	13562			X	
ARACEAE	<i>Philodendron</i>	13566	X			
ARECACEAE	<i>Bactris</i>	13506	X			
ARECACEAE	<i>Bactris</i>	13509	X			
ARECACEAE	<i>Bactris</i>	13550	X			
ARECACEAE	<i>Bactris</i>	13556	X			
ARECACEAE	<i>Bactris</i>	13608	X			

301
 27/13/08
 6

EMERSON

Fig. 302
 2715/59
 6

ARECACEAE	<i>Desmancus polyacanthos</i> Mart.	13578	X		
ARECACEAE	<i>Geonoma</i>	13552	X		
ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. wendl.	13546	X		
ASTERACEAE		13543	X		
ASTERACEAE		12908	X		
BIGNONIACEAE	<i>Nemora</i>	13510	X		
BOMBACACEAE	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	13565	X		P 29 - C 05
BORAGINACEAE	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	13549	X		
BORAGINACEAE	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	13574	X		P 39 - C 03
BROMELIACEAE	<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B. Smith	13520	X	X	
CAESALPINIACEAE	<i>Bauhinia</i>	13524	X		P 06 - C 04
CAESALPINIACEAE	<i>Copaifera</i>	13609		X	
CHRYSOBALANACEAE		13525	X	X	P 07 - C 02
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia</i>	13569	X		
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella</i>	13537	X		
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance	13514	X		
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella rodriguesii</i> Prance	13589	X		P 46 - C 01
CLUSIACEAE	<i>Oedematopus</i>	13583	X		
COCHLOSPERMACEAE	<i>Cochlospermum</i>	13515	X		
COMBRETACEAE	<i>Combretum</i>	13502	X		
CURCUBITACEAE	<i>Gurania</i>	13538	X		
CYPERACEAE	<i>Scleria</i>	13572	X		
ELEOCARPACEAE	<i>Sloanea</i>	13605	X		
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea</i>	13523	X		P 06 - C 01
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea</i>	13587	X		
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea</i>	13590	X		
FABACEAE	<i>Andira</i>	13535	X		P 14 - C 04
FABACEAE	<i>Clitoria</i>	13519	X		

EM BRANCO

FABACEAE	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Hooward	13601	X		
FABACEAE	<i>Swartzia</i>	13594	X		
HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i>	13575	X		
LAURACEAE	<i>Ocotea</i>	13539	X		P 19 - C 02
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia</i>	13508	X		
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia</i>	13584	X		
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima</i>	13555	X		
MALVACEAE	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	13602	X		
MALVACEAE	<i>Hibiscus</i>	13585	X		
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L	13586	X		P 49 - C 01
MIMOSACEAE	<i>Inga</i>	13503	X		
MIMOSACEAE	<i>Parkia paraensis</i> Ducke	13582	X		P 43 - C 01
MIMOSACEAE	<i>Senna</i>	13511	X		P 03 - C 01
MORACEAE	<i>Ficus</i>	13557	X		
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera</i>	13528	X		P 11 - C 01
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera</i>	13568	X		
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	13581	X		P 42 - C 01
MYRISTICACEAE	<i>Virola</i>	13600	X		
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i>	13504	X		
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i>	13592	X		
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i>	13595	X		
MYRTACEAE	<i>Eugenia heterochroma</i> Diels	13591	X	X	P 56 - C 02
MYRTACEAE	<i>Myrcia</i>	13547	X		
OLACACEAE	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl	13554	X		
ORCHIDACEAE		13540	X		X
ORCHIDACEAE		13541	X		

EM BRANCO

ORCHIDACEAE			13559				X
ORCHIDACEAE			13561				X
ORCHIDACEAE			13563				X
ORCHIDACEAE			13607				X
ORCHIDACEAE		Catasetum	13606				X
ORCHIDACEAE		Cyrtopodium	13518		X		X
ORCHIDACEAE		Oncidium	13534		X		
ORCHIDACEAE		Schomburgkia gloriosa Lindl.	13521		X		X
ORCHIDACEAE		Vanilla	13532				X
PASSIFLORACEAE		Passiflora	13544		X		
PASSIFLORACEAE		Passiflora	13567		X		
PIPERACEAE		Piper	13536		X		
PIPERACEAE		Piper	13542		X		
POACEAE		Olyra	13579		X		
POACEAE		Otachyrium	13576		X		
POACEAE		Panicum	13527		X		
POLYGONACEAE		Triplaris	13597		X		
RUBIACEAE		Warszewiczia	13505		X		
RUBIACEAE		Warszewiczia	13573		X		
RUBIACEAE		Isertia	13604		X		
RUTACEAE		Esenbeckia	13512		X		P 04 - C 04
SAPINDACEAE		Allophylus	13593		X		

EM BRANCO

SCROPHULARIACEAE		13545	X		
SIPARUNACEAE	<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A. Dc.	13588	X		
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	13577	X		
STERCULIACEAE	<i>Sterculia</i>	13507	X		
STERCULIACEAE	<i>Theobroma sylvetris</i> (Aubl.) G. Don	13551	X		
STERCULIACEAE	<i>Theobroma sylvetris</i> (Aubl.) G. Don	13599	X		
THEOPHRASTACEAE	<i>Clavigia nutans</i> (Vell.) B. Stahl	13603	X		
VERBENACEAE	<i>Vitex</i>	13580	X		
VIOLACEAE	<i>Rinorea</i>	13526	X		P 08 - C 06

305
2715/01

EMERSON

EMERSON

EMERSON

Fls.:	306
Proc.:	2715/01
Rubr.:	12

UHE JIRAU

PROPOSTA PARA RESTAURAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS DOS CANTEIROS



EMERSON

PROCEDIMENTOS PARA A RESTAURAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS

LIMPEZA DAS ÁREAS DE TRABALHO

Antes de iniciar os serviços de restauração das áreas afetadas, a Construções e Comércio Camargo Correa (CCCC) executa uma limpeza do terreno na qual serão removidos todos os vestígios de construção ou de exploração existentes (Foto 1).



As benfeitorias e equipamentos do canteiro de obras são retirados pela CCCC para utilização em outros empreendimentos. É o caso dos alojamentos, escritórios, oficinas, laboratórios e demais estruturas provisórias que são desmontadas e transportadas para outras obras.

Os resíduos e entulhos das obras (concreto, ferragens, madeiras, sacos e embalagens, etc.), bem como restos de estruturas e de instalações temporárias, estoques de material excedente ou inútil, bases (pisos) e fundações são retirados e depositados nas depressões do terreno que foram

EM
EM BUSINES
EM

formados pelas instalações da obra, processo este denominado de preenchimento.

Nas áreas onde eventualmente restarem matacões, sobras ou entulhos de obras civis, estes são removidos ou, na impossibilidade, reagrupados junto às paredes dos taludes com declividades mais acentuadas, para serem recobertos com terra, de modo a se integrarem à topografia adjacente.

As estradas são raspadas para retirada da camada de forro de pátio, sendo o material distribuído nas estradas localizadas nas proximidades ou depositados nas depressões do terreno que foram formadas pelas instalações da obra.

REAFEIÇOAMENTO DO TERRENO

O reafeiçoamento do terreno tem como objetivo a recomposição final do relevo, mediante o redimensionamento dos taludes de corte e aterro e a reordenação de linhas de drenagem, procurando harmonizar a morfologia do conjunto das áreas afetadas com o seu futuro uso e a paisagem, sendo composto pela Sistematização do Terreno e do Preparo do Solo.

A Sistematização do Terreno é composta pelo conjunto de serviços que, objetivando a configuração final do terreno, facilitará a introdução da futura cobertura vegetal.

Esta etapa inicia com o retaludamento, que consiste na atividade de remodelação dos taludes de corte e aterro, mediante a redução de sua extensão e declividade, e a suavização dos contornos e contatos com as demais linhas do relevo da área.

Quando ocorrem situações em que a topografia resultante no canteiro de obras apresenta superfícies inclinadas muito extensas e com declividades muito acentuadas, os taludes são desdobrados, criando patamares (ou terraços) escalonados.

EMERSON

Nos locais onde a exploração de materiais para a obra provoca a formação de crateras, devido a escavações profundas, é necessário reafeiçoar o seu interior, através da ação combinada de preenchimento da cratera com rejeitos de outras áreas (ver limpeza das áreas de trabalho) e de redução da declividade dos taludes de cortes. Nos casos em que as escavações são superficiais, os cortes de vertentes são atenuados e as superfícies aplainadas reconstruídas.

Em seguida é realizado o reordenamento das linhas de drenagem: os solos das áreas degradadas, principalmente daquelas com intensa movimentação de máquinas e/ou sem cobertura, possuem baixa taxa de infiltração, aumentando o escoamento superficial e a ocorrência de processos erosivos.

Quando a declividade não é acentuada, são implantados canais de drenagem e camaleões diretamente no terreno, para conduzirem o excesso de águas pluviais até as estruturas de drenagem construídas nas extremidades do terraço. Essa solução ajuda o desenvolvimento da cobertura vegetal que é implantada, já que facilita a infiltração da água. Com o tempo, esses dispositivos acabam se integrando à paisagem.

No caso de declividades mais acentuadas, as soluções requeridas para a drenagem da área podem exigir tratamento mais elaborado como, por exemplo, a utilização de canaletas de concreto, caixas coletoras para dissipação de energia, canal coletor de sedimentos, controle do grau de inclinação dos canais e valetas.

A etapa de Preparo do Solo é realizada após a Sistematização do Terreno através de diversos procedimentos (Foto 2).

EMERGENCY



O primeiro deles é a escarificação/subsolagem de solo compactado, que tem por finalidade revolver a superfície do terreno, rompendo as camadas compactadas e impermeáveis, fatores prejudiciais ao desenvolvimento da vegetação a ser implantada. Essa atividade é realizada nos locais onde o solo encontra-se compactado pelas terraplenagens necessárias à implantação das estruturas da obra (benfeitorias provisórias) ou pela circulação de equipamentos pesados (estradas que serão desativadas e pátios de estacionamento).

Para a descompactação das camadas superficiais é utilizado escarificador, enquanto que as camadas mais profundas são descompactadas com subsolador.

Em ambos os casos, os trabalhos são realizados com solo seco e obedecendo as curvas de nível para evitar a formação de depósitos de água.

Após a descompactação do solo, é realizada a adição da camada fértil de solo. Preferivelmente é transposto solo retirado das áreas que são inundadas pelo lago, sendo essa técnica descrita no item Técnicas

CONFIDENTIAL

Nucleadoras. Quando possível a espessura dessa camada é de 20 cm. O material é espalhado uniformemente sobre toda área afetada, obedecendo a conformação topográfica do terreno. Procura-se cobrir todo o solo com essa camada fértil, porém, quando o material não é suficiente, são depositados em núcleos. Em locais onde a área a ser recuperada não apresenta mais os horizontes do solo, como os locais de exploração de pedreiras, é depositado uma camada de 20 cm de subsolo sobre a rocha e daí então é depositada a camada fértil de solo.

Após a adição da camada fértil do solo, o mesmo é corrigido quanto à fertilidade quando necessário, objetivando proporcionar condições favoráveis à germinação das sementes e ao desenvolvimento das mudas. A correção da acidez do solo, quando necessário, preferencialmente é realizada com aplicação de calcário dolomítico.

A adubação é realizada ao nível de correção no momento do plantio das mudas e ao nível de manutenção de acordo com as necessidades identificadas. Após a distribuição, o calcário e o adubo são incorporados através de gradagem ou subsolagem.

TÉCNICAS NUCLEADORAS

TRANSPOSIÇÃO DE SOLO

Nos processos de restauração de áreas degradadas, as deficiências de solo são sempre o grande problema. Cada vez que vai ocorrer um impacto mais profundo dever-se-ia, inicialmente retirar a camada fértil do solo para posterior uso (Figura 1). Quando este processo é demorado, se perdem as sementes do banco de plântulas. No caso específico de hidrelétricas há uma solução muito importante, pois grandes áreas serão inundadas levando grandes quantidades de solo fértil com milhares de sementes em seu interior. Uma programação para o reaproveitamento deste solo para restaurar áreas impactadas tem muitas vantagens:

- Aproveita o banco de sementes e toda a fauna do solo associada. É possível programar para resgatar o banco de sementes de diferentes tipologias

EM BRANCO

vegetacionais da região impactada, levando uma fina camada de solo (mais ou menos 5 cm) que além de conter muitas sementes de espécies pioneiras, propícias para restaurar áreas degradadas, acompanha uma rica diversidade de microorganismos.

- Melhora as condições do lago, pois um programa bem feito pode retirar grande quantidade de matéria orgânica do fundo mantendo uma melhor qualidade de água.

- Pode conservar espécies comuns e raras que eventualmente só existiam na região do lago, desde que seja do grupo ecológico das espécies pioneiras ou secundárias iniciais.

- Barateia o processo de restauração ambiental dispensando parte da produção de mudas e seu respectivo plantio.

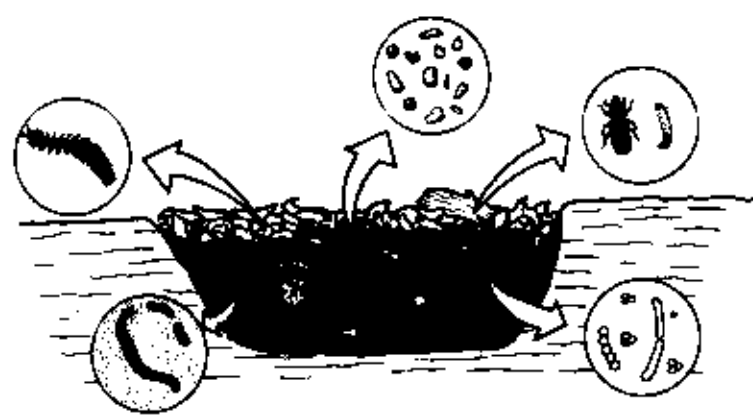


Figura 1. A transposição de solo permite a colonização da área degradada com uma diversidade de micro, meso e macro organismos capazes de nuclear um novo ritmo sucessional (Fonte Reis *et al.*, 2003).

Reis (2001) indica que esta técnica deveria fazer parte dos programas de restauração de todas as hidrelétricas a serem construídas, devendo o mesmo ser integrado com o programa de resgate de flora e fauna, pois muitas plantas e pequenos animais podem ser resgatados da área a ser inundada através deste método.

Portanto, serão retiradas camadas de 5cm das áreas a serem inundadas do lago e depositadas nas áreas a serem restauradas.

ESPÉCIES HERBÁCEAS CULTIVADAS/HIDROSSEMEADURA

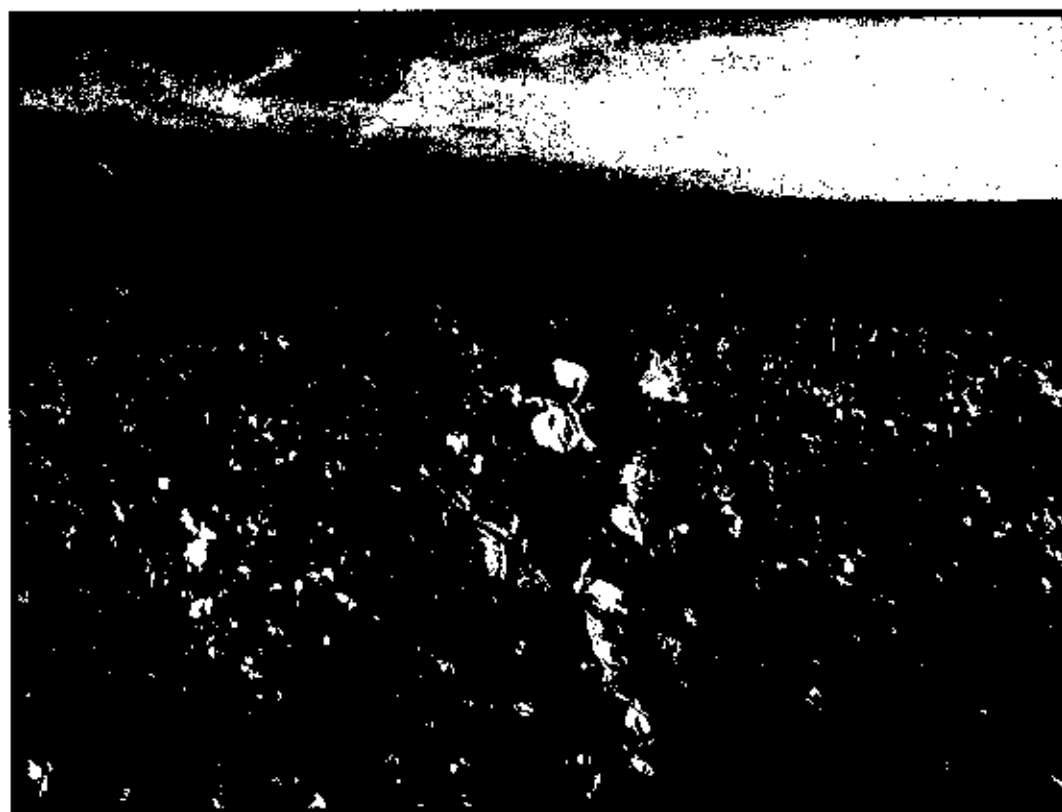
Após as atividades de Limpeza das Áreas de Trabalho e Reafeiçoamento do Terreno o solo das áreas está exposto, sem cobertura

EM BRANCO

vegetal, que é a defesa natural e mais eficiente contra erosão. Para uma rápida cobertura do solo, reestruturação do mesmo e o desenvolvimento de um sistema radicular que controlará o processo erosivo são utilizadas espécies rasteiras de herbáceas. As leguminosas desempenham importante função através da fixação biológica de nitrogênio e as crucíferas irão desempenhar importante papel na produção de massa verde e no rompimento de possíveis camadas compactadas do solo através de sua raiz pivotante.

Visando a obtenção de melhores resultados, é realizada a **consorciação** de espécies. O consórcio a ser utilizado depende, basicamente, da época do ano em que é realizada a semeadura e da disponibilidade de sementes no mercado.

Quando a semeadura é realizada em áreas de baixa declividade (Foto 3), o processo de recomposição vegetal é composto pelo plantio das espécies herbáceas consorciadas com posterior implantação de mudas de essências arbóreas nativas. Após o lançamento das sementes é realizada a cobertura das sementes através de uma gradagem leve.



Em locais de declividade acentuada, principalmente taludes de corte de estradas e aqueles formados para implantação das estruturas da obra, a técnica de plantio das espécies herbáceas é a de **hidrossemeadura** (Foto 4).

EM BRANCO

Esta técnica vem sendo empregada com sucesso em diversas obras e consiste na utilização de uma mistura aquo-pastosa composta por adubos orgânicos e minerais, celulose ou papel picado para conservar a umidade (acetamulch), adesivo específico para fixar a semente e celulose, e sementes de gramíneas e leguminosas, que são colocadas por último na mistura visando reduzir sua quebra por atrito mecânico. O plantio é realizado em época chuvosa, evitando-se a rega.

Antes da hidrossemeadura é realizada a replagem do talude, ou seja, são feitos sulcos ou pequenas covas nos taludes. Estes sulcos podem ser em linhas horizontais longitudinais ao longo do talude, tendo 20 a 30 cm de distância entre os sulcos e 3 a 5 cm de largura, sendo ligeiramente inclinado para dentro do talude, ou em pontos distanciados 10 cm entre si e distribuídos irregularmente sobre a superfície do talude.

Nos dois casos os sulcos tem boa profundidade (cerca de 5 cm), formando reentrâncias no solo que melhoram as condições de penetração das sementes e manutenção da umidade.



EM
EM BRANCO



TRANSPOSIÇÃO DE GALHARIA

Em áreas degradadas pela retirada das camadas superiores do solo a principal preocupação consiste em repor alguma matéria orgânica para que microorganismos possam disponibilizar nutrientes (sais minerais) para as plantas colonizadoras.

Fontes disponíveis e baratas de matéria orgânica nem sempre são disponíveis próximo de áreas degradadas. No processo de enchimento dos reservatórios grande quantidade de galharia é acumulada próximo da barragem e este material deve ser retirado e colocado junto as área em processo de restauração para que propiciassem um ambiente adequado para a formação de solo (Figura 2).

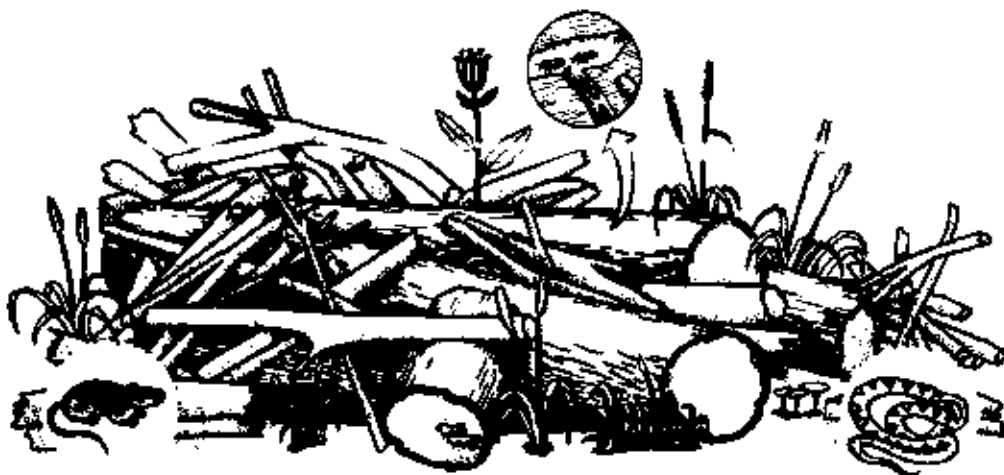


Figura 2. Restos de vegetação, quando enleirados podem oferecer excelentes abrigos para uma fauna diversificada e um ambiente propício para a germinação e desenvolvimento de sementes de espécies mais adaptadas aos ambientes sombreados e úmidos (Fonte Reis *et al.*, 2003).

Na UHE Itá Reis (2001) constatou que:

-Troncos maiores e de madeiras mais moles, rapidamente mostraram sinais de trituração realizado, principalmente, por larvas de coleópteros. Este processo representa uma colonização de insetos capazes de atrair seus predadores. Caracterizou o início de uma cadeia alimentar tanto para os animais predadores destes insetos como para as plantas que poderiam aproveitar os sais minerais disponibilizados pelo trituração da madeira;

-Muitas aves começaram a utilizar estes montes na procura de insetos;

EM BRANCO

3

3

-Foi observado que a galharia passou a servir de abrigo para ratos e cobras. Sugere-se mesmo que algumas cobras e ratos tenham vindo junto com a galharia de dentro do lago, caracterizando-se este processo como um ato efetivo de resgate de fauna, pois a intenção inicial era de queimar esta galharia e conseqüentemente matando os mesmos;

-Alguns troncos ou árvores arrancadas iniciaram um processo de brotamento formando plantas novas. Isto foi observado para plantas de figueiras, bambus, capins;

-Os montes de galharia foram sendo aos poucos cobertos por vegetação;

-A vegetação dos montes foi ocupando as linhas entre as fileiras de galharia.

Essa técnica nucleadora é uma forma eficiente de obtenção de matéria orgânica para as áreas. Muitas sementes serão trazidas junto com a galharia e como o ambiente será propício, germinarão e ocuparão a área. A galharia é uma forma de trazer sementes do lago para a área a ser restaurada. No passado geralmente esse material era retirado do lago e queimado. O aproveitamento do mesmo, além de evitar a poluição do ar, tem grande contribuição local para a restauração e resgate de sementes e da fauna.

A galharia é um anteparo e um ambiente propício para o desenvolvimento de sementes trazidas pelo vento (Anemocóricas).

O fato de muitos pássaros virem até a galharia para caçarem insetos trará para estes montes muitas sementes através de suas fezes. Muitos pássaros que comem insetos são onívoros, ou seja, se alimentam também de frutos.

POLEIROS ARTIFICIAIS

A regeneração de um ambiente degradado depende, principalmente, da chegada de propágulos a este local, sendo esse considerado como o principal fator limitante da regeneração de áreas degradadas.

Aves e morcegos são os animais dispersores de sementes mais efetivos, principalmente quando se trata de transporte entre fragmentos de vegetação. Atrair estes animais constitui numa das formas mais eficientes para

SECRET

3

3

propiciar chegada de sementes em áreas degradadas e, conseqüentemente, acelerar o processo sucessional.

Aves e morcegos utilizam árvores remanescentes em pastagens para proteção, para descanso durante o voo entre fragmentos, para residência, para alimentação ou como latrinas. Estas árvores remanescentes formam núcleos de regeneração de alta diversidade na sucessão secundária inicial devido à intensa chuva de sementes promovida pela defecação, regurgitação ou derrubada de sementes por aves e morcegos.

Além de atrair diversidade de propágulos para a área, os dispersores, que utilizam poleiros, geram regiões de concentração de recurso, atraindo, também, consumidores para o local.

A escolha de técnicas de restauração ambiental deve ser norteadas pela manutenção dos dispersores na área, o que depende, basicamente, desta área oferecer locais de repouso ou abrigo e, principalmente, apresentar disponibilidade de alimento o ano todo. Para tal finalidade, os poleiros artificiais podem ser efetivos.

Os poleiros podem ser secos ou vivos servindo a diferentes finalidades.

Poleiros Secos

Este tipo de poleiro, sugerido por Reis et al. (2003), imita galhos secos de árvores para pouso de aves. As aves os utilizam para repouso ou forrageamento de presas (muitas aves são onívoras e, enquanto caçam, depositam sementes). O poleiro seco pode ser confeccionado com diversos materiais, como por exemplo, restos de madeira ou bambu (Figura 3). Eles devem apresentar ramificações terminais onde as aves possam pousar, serem relativamente altos para proporcionar bom local de caça e serem esparsos na paisagem.

Em locais onde existam espécies invasoras como *Pinus* spp. algumas árvores podem ser aneladas para que morram e permaneçam em pé com a função de poleiros seco. Foram encontradas 678,5 sementes/m² sob *Pinus* spp. anelados (Espíndola, 2005), mostrando a eficiência dos mesmos como poleiros artificiais. Podem ser instalados cabos aéreos ligando os poleiros aumentando a área de deposição de sementes devido ao pouso de aves sob o cabo. Os cabos aéreos imitam a rede de fiação elétrica sob os quais muitas

EM BRANCO



318
27/5/08
6

aves pousam. Espíndola (2005) verificou sob cabos conectando poleiros 548 sementes/m², e em áreas adjacentes 240 sementes/m². Eles podem ser feitos utilizando corda ou qualquer material semelhante disponível.

Outra função de poleiros secos pode ser o incremento da chuva de sementes e, conseqüentemente, do banco de sementes de regiões com vegetação inicial, erguendo-se poleiros que ultrapassem os arbustos e arvoretas para a atração de aves trazendo sementes de fragmentos em estágio mais avançado de sucessão.

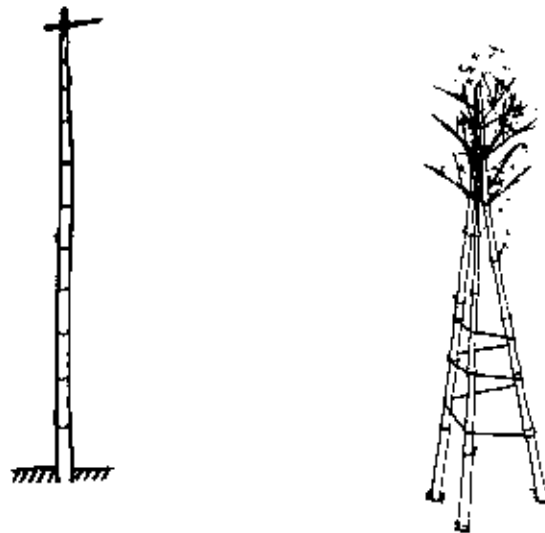


Figura 3. Os poleiros secos imitam ramos secos onde algumas aves preferem pousar para descansar e forragear suas presas. A estadia destas aves nos poleiros permite que novas sementes possam colonizar as áreas degradadas, formando núcleos de diversidade advinda dos fragmentos vizinhos (Fonte Reis *et al.*, 2003).

Poleiros Vivos

Os poleiros vivos são aqueles com atrativos alimentícios ou de abrigo para os dispersores. Eles imitam árvores vivas de diferentes formas para atrair animais com comportamento distinto e que não utilizam os poleiros secos. Dentro desse grupo, destacam-se os morcegos, que procuram locais de abrigo para completarem a alimentação dos frutos colhidos em árvores distantes. Aves frugívoras também são atraídas por poleiros vivos quando estes ofertam alimento.

Assim como os poleiros secos, os poleiros vivos podem ser pensados de diversas formas, dependendo do grupo que se quer atrair e das funções ecológicas desejadas.

100
EMERGENCY
100



Poleiros vivos serão feitos plantando-se uma espécie lianosa de crescimento rápido na base de um poleiro seco. Este poleiro vai apresentar em pouco tempo um aspecto verde com folhagem. À medida que a liana se adensa cria um ambiente protegido propício para o abrigo de morcegos e aves.

Os poleiros vivos servem a outras funções que não somente a atração direta de dispersores, como é o caso das torres de cipó sugeridas por Reis *et al.* (2003). Quando dispostos lado a lado, os poleiros com cipós podem formar uma barreira efetiva contra os ventos dominantes. Estas torres imitam árvores dominadas por lianas na borda das matas que têm o papel de abrigo para morcegos. Além disso, criam um microclima favorável ao desenvolvimento de espécies esciófitas (Reis *et al.*, 2003).

PLANTIOS DE MUDAS EM ILHAS DE ALTA DIVERSIDADE – GRUPOS DE ANDERSON

A implantação de mudas produzidas em viveiros florestais é uma forma de gerar núcleos capazes de atrair maior diversidade biológica para as áreas degradadas. O plantio de toda uma área degradada com mudas geralmente é oneroso e tende a fixar o processo sucessional por um longo período promovendo apenas o crescimento dos indivíduos das espécies plantadas.

A produção de ilhas como defendido por Reis *et al.* (1999) e Kageyama & Gandara (2000) sugere a formação de pequenos núcleos onde são colocadas plantas de distintas formas de vida (ervas, arbustos, lianas e árvores) (Figura 4). Espécies com maturação precoce têm a capacidade de florir e frutificar rapidamente atraindo predadores, polinizadores, dispersores e decompositores para os núcleos formados. Isso gera condições de adaptação e reprodução de outros organismos, como as plantas nucleadoras registradas nos trabalhos que embasaram a teoria desta proposta de restauração. A implantação de mudas produzidas em viveiros florestais é uma forma de gerar núcleos capazes de atrair maior diversidade biológica para as áreas degradadas, conforme Anderson (1953). Esses núcleos propostos são compostos por cinco mudas plantadas em formato de "+", com quatro mudas nas bordas e uma central.

EM
EMBRANOS
EM



O conjunto de núcleos criados através das ilhas de alta diversidade torna-se mais efetivo quando seu planejamento previr uma produção diversificada de alimentos durante todo o ano. Damasceno (2005), realizando monitoramento em áreas restauradas através de plantio convencional de mudas, verificou que essa metodologia não garante a auto-sustentabilidade do sistema. A autora verificou que as espécies regenerantes foram as mesmas das espécies plantadas, pelo impedimento da eventualidade de se expressar, ou seja, novas espécies não entraram no sistema. Além disso, esses ambientes apresentaram baixa diversidade de formas de vida (poucas árvores com presença de lianas e epífitas) e baixa complexidade florística.

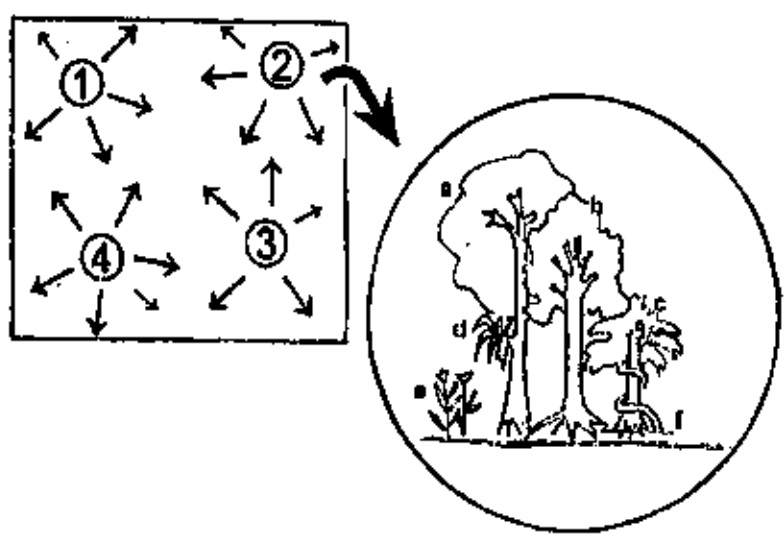


Figura 4. Centros de alta diversidade de espécies e de formas de vida com floração/frutificação durante todo o ano formam ambientes nucleadores de diversidade dentro de áreas degradadas (Fonte Reis *et al.*, 2003).

No ato do plantio, a embalagem da muda é retirada totalmente, tomando-se o cuidado para não destorçar o substrato original. O colo da muda fica no mesmo nível que a superfície do terreno, e é recoberto por uma fina camada de terra.

Além disso, é providenciado o coroamento das mudas que consiste na capina da vegetação em torno da muda, a qual compete com as mudas por água, luz e nutrientes. O material vegetal cortado é deixado ao redor das mudas, a fim de que, com sua decomposição, possa aportar matéria orgânica ao solo, além de protegê-lo, diminuindo a perda de água. A adubação é realizada na própria cova.

EM BRANCO



371
27/5/08
12

É impedido o acesso de bovinos e eqüinos às áreas revegetadas, evitando o pisoteio, pastoreio e consumo das plantas por estes animais. Essa medida favorece o processo de revegetação, pois permite um pleno desenvolvimento das mudas bem como diminui a necessidade de se fazer o replantio das mesmas.

Decorridos 60 dias do plantio é feita uma inspeção de todas as mudas. Havendo mortandade, é feita a substituição da planta, aplicando-se todas as operações técnicas anteriormente descritas, excetuando-se a adubação.

Sempre que necessário, é feita a adubação de cobertura, sendo o fertilizante orgânico aplicado ao redor da muda e sob a proteção da copa.

COLETA DE SEMENTES COM MANUTENÇÃO DA VARIABILIDADE GENÉTICA

Processos naturais de dispersão de sementes tendem a propiciar a manutenção da diversidade genética das populações colonizadoras, tomando a disseminação um processo aleatório e dificilmente privilegiando sementes de um ou poucos indivíduos no processo de colonização de uma área. A diversidade genética favorece a adaptação às mais variadas situações ambientais.

O processo de coleta de sementes, no entanto, nem sempre consegue manter a diversidade genética de populações, uma vez que, geralmente, poucos indivíduos são representados nos lotes de sementes coletados, fazendo com que os viveiros florestais produzam grande quantidade de mudas melo-irmãs, ou seja, provenientes de um mesmo indivíduo.

É desejável que o material genético a ser colocado nas áreas degradadas, dentro da visão nucleadora, tenha a maior heterozigosidade possível, pois a sucessão da área dependerá do material genético produzido localmente nas gerações seguintes.

Um programa de coleta durante todo o ano e o mapeamento do maior número possível de matrizes de cada uma das espécies selecionadas garantirá colonização efetiva das espécies e função nucleadora das mesmas.

Uma das formas de garantir o abastecimento de sementes durante todo o ano e de forma diversificada é através da colocação de coletores de sementes permanentes dentro de comunidades florestais. Estes coletores

EM BRANCO



distribuídos em comunidades vizinhas das áreas degradadas, em distintos níveis de sucessão primária e secundária, captam a chuva de sementes nestes ambientes, propiciando uma diversidade de formas de vida, de espécies e de variabilidade genética dentro de cada uma das espécies. Espíndola (2005) verificou que ao longo do ano os coletores captaram 2.500 sementes/m² de 69 espécies diferentes. O material captado nos coletores pode ir ao Viveiro de Produção de Mudas, e semeado em canteiros (sementeiras) e posteriormente repicados para recipientes ou irão direto para o campo, formando pequenos núcleos com folhas e sementes dentro das áreas degradadas.

Quanto mais diversificadas forem essas técnicas nucleadoras utilizadas, também maiores são as probabilidades de estabilidade da comunidade. Essas áreas em restauração servem como trampolins ecológicos entre os fragmentos florestais existentes na região, possibilitando o fluxo gênico entre as comunidades anteriormente isoladas. A ferramenta para a efetiva restauração de uma área degradada é o conhecimento da sucessão florestal, respeitando todas as suas fases.

Técnicas de restauração através da nucleação respeitam essas fases, possibilitando a diminuição do custo energético na implantação, além de propiciar uma significativa melhoria nas qualidades ambientais, permitindo um aumento na probabilidade de ocupação deste ambiente por outras espécies.

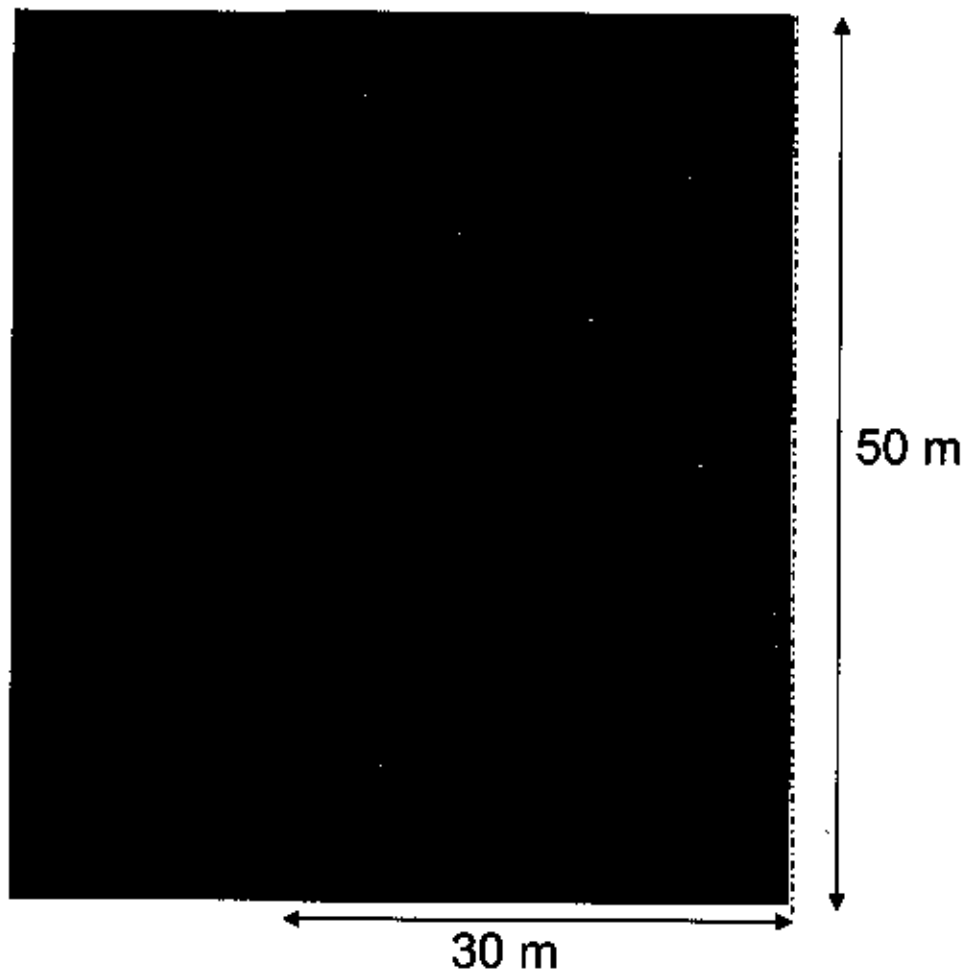
A restauração artificial dessas áreas degradadas, visando refazer o ecossistema original, representa um desafio no sentido de iniciar um processo de sucessão o mais semelhante possível com os processos naturais, formando comunidades diversificadas biologicamente que tendam uma estabilização mais rápida possível, com a mínima entrada artificial de taxas energéticas.

Com a utilização das técnicas nucleadoras, buscaremos imitar a própria natureza, propiciando a chegada de propágulos nas áreas degradadas, com um custo bem menor se comparado com os métodos convencionais de restauração, que tendem mais para a recuperação. Com isso, a própria sucessão se encarregará de recuperar as áreas, com o mínimo de entrada de genótipos migrantes pelo plantio de mudas oriundas de locais distantes.

Abaixo temos uma ilustração de uma área em restauração utilizando técnicas nucleadoras.

EM BRANCO





- ⋮⋮ 9 Grupos de Anderson
- 3 Transposições de Solo
- ▲ 1 Poleiro artificial

Figura 5 – Modelo esquemático de restauração ecológica de área degradada em área de preservação permanente (APP) na beira de reservatório (modificado de Reis, A. (2007)),

EM BRANCO

Fls.: 324
Proc.: 2715/07
Rub.: 0



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

MEMO nº 348 /2008 – DILIC/IBAMA

Em 29 de agosto de 2008.

À: AGU/PGF/PFE/IBAMA/COJUD - Contencioso Judicial.

Assunto: Licenciamento ambiental do aproveitamento hidrelétrico Jirau.

1. Em atenção ao Memorando nº 1494/2008 - COJUD/AGU/PGF/PFE/IBAMA, analisamos as alegações sustentadas pelo Ministério Público, em sede de Ação Civil Pública com pedido de liminar, em virtude da informação de que a Usina Hidrelétrica de Jirau não seria instalada no local originalmente previsto nos Estudos de Viabilidade Ambiental e no Estudo de Impacto Ambiental.
2. Inicialmente, apresentamos um breve histórico do processo de licenciamento a partir do leilão, para efeitos de contextualização.

HISTÓRICO DO LICENCIAMENTO A PARTIR DO LEILÃO ANEEL Nº 05/2008

- Em **16.07.08** o Ministério Público Federal de Rondônia requisita cópia das informações protocoladas pelo consórcio Enersus.
- Em **23.07.08** Ibama responde à solicitação do MPF, por meio do of. 511/2008 - DILIC.
- Em **24.07.08** a empresa Energia Sustentável do Brasil S.A. - Enersus - solicitou abertura de processo de licenciamento ambiental pelo SisLic. Na mesma data foi protocolado o documento PBA Específico do Canteiro de Obras.
- Em **25.07.08** o consórcio Jirau Energia pede vistas ao processo.
- Em **28.07.08** o consórcio Jirau Energia solicita vistas ao processo, emissão de certidão pelo Ibama sobre as características técnicas do projeto, e a concessão de prazo para manifestação quanto aos documentos.
- Em **29.07.08** moradores da área impactada pelo novo eixo proposto para a usina, protocolam carta externando preocupação e discordância quanto ao novo eixo.

AO TRF RIOGRANDO,

FIZER REFERÊNCIA AO

PROCESSO.

11.09.08



Maira Menta Giasson
Coordenadora de Energia Hidrelétrica
e Transposições
COHID/CGENE/DI/IC/IRAM

- Em **31.07.08** a Diretoria de Licenciamento Ambiental encaminha Procuradoria Jurídica do Instituto, solicitação de orientação quanto à condução do processo administrativo tendo em vista a alteração de eixo pretendida.
- Em **05.08.08** A Procuradoria Jurídica solicita maiores informações, de cunho técnico, para que possa se manifestar quanto às orientações solicitadas pela Dilic.
- Em **06.08.08** a Prefeitura Municipal de Porto Velho protocola ofício 610 GP/2008 solicitando a realização de novas Audiências Públicas em função da alteração do projeto.
- Em **06.08.08** a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - Sedam protocola ofício solicitando realização de novas Audiências Públicas em função da alteração do projeto.
- Em **06.08.08** Furnas protocola ofício informando que não mais conduzirá o processo de licenciamento.
- Em **07.08.08** o Ibama informa à Enersus por meio do ofício nº 563/2008 a abertura do PA 02001.002715/2008-88 e o encaminhamento da documentação protocolada à procuradoria federal especializada PFE/IBAMA/ICMBio para avaliação quanto aos aspectos legais da alteração do novo eixo.
- Em **13.08.08** o Ibama solicita à Aneel, para atender aos questionamentos da Procuradoria Federal, posicionamento sobre a análise de alteração do eixo da UHE – of. 596/2008 Dilic/Ibama.
- Em **15.08.08** o consórcio Jirau Energia protocola documentos referentes à alteração de eixo proposta pela Enersus, com análise de efeitos de remanso, linha d'água, transportes de sedimento e riscos.
- Em **19.08.08** a Aneel encaminha resposta ao questionamento do Ibama, informando que o Projeto Básico com as alterações pretendidas está em análise naquela Agência.
- Em **26.08.08** o consórcio Jirau Energia protocola Atas Notariais das propriedades da região do caldeirão do Inferno e Ramal dos Arrendidos.
- Em **26.08.08** a Enersus protocola "síntese das apresentações realizadas" referentes às alterações do eixo da UHE Jirau.

3. Destacamos que o procedimento a partir do pedido administrativo da empresa vencedora do leilão – ENERSUS – carece de análises e instruções técnicas que permitam a esta Diretoria manifestar-se em relação às repercussões ambientais das alterações pretendidas no projeto.

4. Na ACP, o Ministério Público relata ter oficiado este Instituto e à ANEEL, requisitando: (i) **informações** sobre as alterações pretendidas; e (ii) o **posicionamento jurídico** das autarquias.

1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025



324...
27/5/07

5. Em resposta, esta Diretoria de Licenciamento Ambiental informou: (i) que ~~mas~~ registrado o protocolo de documento destinado a apresentar o "conjunto de informações destinadas ao processo de licenciamento de instalação do AHE Jirau"; (ii) que aguardaríamos manifestação da ANEEL quanto à validade da proposta de alteração de eixo; e, (iii) que buscaríamos, com a Procuradoria Geral do IBAMA, entendimento quanto à validade jurídica da Licença Prévia nº 251/07, frente ao novo projeto.

6. Entendemos que a condução do processo de licenciamento em discussão, a partir das alterações pretendidas no projeto, deve contemplar estas análises técnicas.

7. Somente então poderíamos alcançar, com a precisão das análises jurídicas advindas da Procuradoria Geral do IBAMA, o procedimento mais adequado para licenciar o empreendimento em sua nova configuração, com a preocupação de se contemplar todas as implicações ambientais e a legislação aplicável.

8. Ressaltamos que esta autarquia, conforme sua atribuição legal, prevista no art. 2º, II, da Lei nº 7.735/89, tem o dever de analisar o pedido do empreendedor.

9. Por fim, registramos que não se apresenta razoável o IBAMA iniciar um novo licenciamento ambiental, com todas as etapas exigidas no art. 10 da Resolução CONAMA nº 237 de 1997, sem que as referidas análises técnicas e jurídicas sejam concluídas.

Atenciosamente,


Valter Muchagata
Diretor de Licenciamento Ambiental Substituto

Fis.: 327
Proc.: 2715/09
ODEBRECHT 12

PROCOLO/IBAMA
DILIC/DIQUA
Nº: 10.565
DATA: 04/09/08
RECEBIDO: flor

ODEBRECHT

Construtora Norberto Odebrecht S.A.

Rio de Janeiro, 03 de setembro de 2008.
CNO/MADE/DC-025/2008

AO
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama
70818-900 Brasília – DF
At.: Dr. Sebastião Custódio Pires
Diretor de Licenciamento - DILIC

Assunto: EIA-RIMA do AHE Cachoeira do Inferno (ilha do Padre)

Prezados Senhores:

A par das discussões públicas sobre a validade e aplicabilidade do EIA-RIMA dos AHE's Santo Antonio e Jirau ao proposto empreendimento denominado de AHE Cachoeira do Inferno (Ilha do Padre), e na qualidade de co-responsáveis pela elaboração do Estudo de Inventário do trecho do rio Madeira entre Porto Velho e Abunã, dos Estudos de Viabilidade dos AHE's Santo Antonio e Jirau e do EIA-RIMA destes mesmos aproveitamentos, vimos manifestar nossa posição como segue:

1. Durante o Estudo de Inventário, o Consórcio Furnas-Odebrecht identificou 3 (três) sítios para potenciais aproveitamentos e desenvolvimento de estudos de viabilidade no trecho entre Abunã e Porto Velho. São eles os sítios de Santo Antonio, Teotônio e Jirau;
2. Dentre os três potenciais aproveitamentos, o de Teotônio foi descartado na comparação com Santo Antonio por representar um aproveitamento com menor energia assegurada, maior impacto ambiental e necessidade de derrocamento submerso em larga escala para atender a condição de navegabilidade;
3. Os estudos ambientais dos aproveitamentos de Jirau e de Santo Antonio para a fase de LP demandaram mais de dois anos de trabalhos de campo e estudos, além de grande número de reuniões e discussões com as comunidades da área do entorno dos projetos. Com essa base de informações foi possível esclarecer a natureza dos projetos e dos impactos previstos, bem como dimensionar as medidas de mitigação devidas;
4. Outros aproveitamentos situados em corredeiras do rio Madeira, como Cachoeira do Inferno (ilha do Padre) foram analisados de forma preliminar e descartados em razão de apresentarem:
 - ✓ Maior área de inundação
 - ✓ Inexistência de ombreiras próximas às margens do rio, induzindo a um barramento mais longo e formação de lago de maior seção transversal – menor velocidade de passagem;
 - ✓ Inundação de significativa área de vegetação florestal preservada
 - ✓ Características particulares do sítio: (i) menor velocidade do rio, (ii) maior probabilidade de que a calha tenha espessa camada de areia, dificultando a impermeabilização da fundação e (iii) maiores custos das obras pelos barramentos mais longos

Rio de Janeiro RJ (Sede)
Praça do Botafogo, 300 11º and
Botafogo
22250-040 Rio de Janeiro RJ
Brasil
Tel: (0*21) 559 3000
Fax: (0*21) 582 4448

São Paulo SP
Av. Nações Unidas, 4711 6º and
Alto de Pinheiros
05477-000 São Paulo SP Brasil
Tel: (0*11) 3643 9000
Fax: (0*11) 3643 9018

Brasília DF
SAS Qd. 5 Bloco N
Edifício OAB - 9º and
70070-000 Brasília DF Brasil
Tel: (0*61) 316 2525
Fax: (0*61) 316 2555

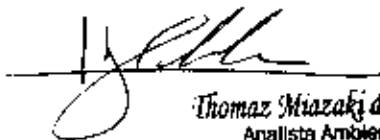
Salvador BA
Av. Antônio Carlos Magalhães, 2840 41. andar
Pituba
41820-000 - Salvador, BA - Brasil
Tel: (0*71) 341 8180
Fax: (0*71) 340 8000

Recife PE
R. Al Otávio Lins Machado de Almeida 96 - sala 1001
Ed. Empresarial Center II - Boa Viagem
51102-030 Recife PE - Brasil
Tel: (0*81) 3327-1877
Fax: (0*81) 3464-1200

A CONTID,

PARA INSTRUZ O PROCESSO.

12/09/08



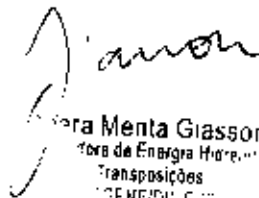
Thomas Mizaki de Toledo
Analista Ambiental
Metrícula 1439798
DU 10/BAMA

AO MR RICARDO,

PARA CONSTATAMENTO

DE EQUIPE.

17.09.08



Vera Menta Giasson
Téc. de Eng. de Hídros.
Transposições
SANEAMENTO

328
29/15/08
p

Construtora Norberto Odebrecht S.A.

- ✓ Dificuldades para implantação da eclusa
 - ✓ Aumento do número de famílias e propriedades atingidas
 - ✓ Formação de áreas alagadas com baixas velocidades da água que poderiam levar à deposição de sedimentos, ovos, larvas e juvenis, em contradição com a condicionante 2.2 da Licença Prévia;
 - ✓ Formação de zonas de estagnação com favorecimento à procriação de vetores de malária, desenvolvimento de macrófitas aquáticas e estabelecimento de criatórios artificiais de peixes capazes de atrair larvas e juvenis, aumentando a predação em ambiente artificialmente construído;
 - ✓ Aumento dos impactos durante a fase de construção pelo maior tempo das atividades de obra no leito do rio, envolvendo manejo de diferentes braços separados por ilhas em épocas distintas, e necessidade de exploração de jazidas de maiores dimensões para construção do barramento e ensecadeiras em trechos onde o rio se espraia naturalmente.
5. Os dados dos Estudos de Viabilidade de Santo Antonio e Jirau indicaram a possível existência de formação geológica permeável na margem esquerda na região de Cachoeira do Inferno, com potencial para levar à comunicação de aquíferos entre bacias hidrográficas;
6. A alegada desvantagem do projeto no sítio de Jirau devida a volume de escavações da ordem de 40 milhões de m³ e à formação de área de estagnação não se sustenta perante uma análise informada. O projeto proposto para o sítio de Jirau consta do Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica – EVTE entregue à ANEEL em data que antecedeu a LP por cerca de dois anos e meio. Portanto, coube a todos os interessados no leilão do aproveitamento de Jirau concluir que uma adaptação do projeto deveria ser providenciada para atender às condicionantes da LP, especialmente à condição específica 2.2 (facilitar a passagem de ovos, larvas e sedimentos). Ajustes e otimizações realizados por este motivo no projeto do EVTE eliminaram de vez a possibilidade de formação de uma zona de estagnação de águas, como levaram também à redução do volume de material escavado. Comprova isto uma alternativa estudada pela EPE e oferecida publicamente a quaisquer interessados no mencionado leilão.
7. A elevação do reservatório da cota 70 para cota 90 na região entre Jirau e Cachoeira do Inferno afeta áreas adicionais situadas entres estas duas cotas. Tal elevação deve levar a um aumento da área inundada de no mínimo 27 km² entre Jirau e Cachoeira do Inferno, ou exigir a execução de obras de contenção para limitar o reservatório à área prevista no EIA-RIMA;
8. A manutenção da cota 90 no sítio de Cachoeira do inferno causa uma perda de carga hidráulica pelo estreitamento natural do rio Madeira no sítio de Jirau com elevação do nível d'água à medida que a vazão aumenta. Esta elevação em Jirau pode chegar a 65 cm, causando, em consequência, um aumento da área de inundação e níveis da água mais elevados a montante de Jirau. Esta ocorrência leva ao descumprimento da exigência da regra operativa definida em razão da Resolução Nº 555 de 19 de dezembro de 2006 da ANA e ao aumento da área alagada a montante de Jirau que poderá chegar a outros 27 km² para a vazão média das máximas anuais. O descumprimento da regra operativa tem como consequência o não atendimento da exigência da energia assegurada/garantia física, determinada pelo Edital do Leilão no. 05/2008 da ANEEL.

Rio de Janeiro RJ (Brasil)
Praça do Botafogo, 308 11º and
Botafogo
22250-040 Rio de Janeiro RJ
Brasil
Tel (0**21) 559 3000
Fax (0**21) 559 4448

580 Paulo SP
Av. Nações Unidas, 4777 - 6º and
Alto dos Pinheiros
05477-000 São Paulo SP Brasil
Tel (0**11) 3643 0900
Fax (0**11) 3643 9018

Brasília DF
SAS Qd. B Bloco N
Edifício OAB 6º and
70070-000 Brasília DF Brasil
Tel (0**61) 316 2525
Fax (0**61) 316 2555

Salvador BA
Av. Antônio Carlos Magalhães, 3940 - 4º andar
Praça
41820-000 - Salvador, BA Brasil
Fax (0**71) 341 6190
Tel (0**71) 340 6000

Recife PE
R. Antônio Lumbeck do Monte, 96 - sala 1001
Ed. Empresarial Citrus II - Boa Vista
51100-350 - Recife, PE - Brasil
Fax (0**81) 3327-1677
Tel (0**81) 3484 4280

1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025

Construtora Norberto Odebrecht S.A.

9. A LP concedida pelo IBAMA para ambos os aproveitamentos de Jirau e de Santo Antonio é clara ao definir que se aplica a estes empreendimentos devidamente caracterizados e localizados, conforme consta no EIA-RIMA. Há superposição das áreas de influência indireta desses dois aproveitamentos, como indica o EIA-RIMA. Contudo, restam claramente definidas no mesmo EIA as áreas de influência direta, típicas e próprias de cada aproveitamento, assim como também as áreas de inundação específicas de cada um.
10. As atas notariais preparadas por determinação da ANEEL em 2007 indicam haver no trecho compreendido entre Jirau e o novo aproveitamento de Cachoeira do Inferno pelo menos 22 novas famílias atingidas pela construção do aproveitamento no sítio de Cachoeira do Inferno. Outros prováveis atingidos encontram-se no local denominado de Ramal do Arrependido que não foi objeto de levantamento nas atas notariais.
11. Por se tratar de um novo aproveitamento, localizado em um sítio distinto e distante 12,5 km daquele indicado pelo estudo de inventário, pelo estudo de viabilidade e pelo EIA-RIMA, entendemos que a mudança requer revisão das seguintes etapas:
- ✓ Estudo de inventário e da partição de queda para definição do aproveitamento ótimo
 - ✓ Processo de licenciamento na fase de viabilidade ambiental (LP)
 - ✓ Estudo de Viabilidade para o AHE Cachoeira de Inferno
 - ✓ Processo de licenciamento na fase de preparação para a instalação (LI)

Agradecendo a atenção, colocamo-nos ao seu dispor para quaisquer esclarecimentos,

Atenciosamente,



José Benifácio Pinto Júnior
Diretor de Contrato

THE UNIVERSITY OF
MICHIGAN LIBRARY





Rio de Janeiro, 04 de Setembro de 2008

APO/VP060-2008

Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
SCEN Trecho 02 Ed. Sede do Ibama bl c 1º and.
70818-900 - Brasília – DF
At.: Dr. Roberto Messias

PROTOCOLO/IBAMA
DILIC/DIQUA

Nº: 10.583

DATA: 05/09/08

RECEBIDO:

Prezados Senhores,

Conforme solicitado segue anexo Estudos Energéticos e do Remanso, realizado pelos consultores da Energia Sustentável do Brasil, considerando que a Usina será implantada no eixo da ilha do Padre.
A conclusão

CONCLUSÃO

1. O resultado obtido demonstra que, no período de seca, as cotas da curva-chave em Abunã são atendidas com folga, permitindo a operação do reservatório em cotas mensais superiores às consideradas para cálculo da energia assegurada da UHE Jirau, portanto, possibilitando um ganho de energia assegurada neste período.
2. O resultado obtido demonstra também que, no período de cheia, a regra operativa da curva-guia deverá ser ligeiramente ajustada, de acordo com as diferenças apresentadas na tabela acima. Este ajuste não implica em perdas energéticas, uma vez que existe disponibilidade hídrica para ligeiro ajuste na vazão turbinada, permitindo a instalação de máquinas adicionais.
3. O acréscimo de energia gerada deverá ser recalculado pelo poder concedente, sendo estimado em, no mínimo, 45 MW médios.
4. O atendimento a regra operativa garante um empreendimento integralmente brasileiro, não existindo interferência sobre o território boliviano.
5. A mudança de eixo traz ganhos energéticos para o projeto.

Atenciosamente,

Victor-Frank Paranhos
Diretor Presidente
Energia Sustentável do Brasil S.A.

A CONT'D,
05/09/08

Thomas Mizuki de Toledo
Analista Ambiental
Matrícula 1439798
DILIC/IBAMA

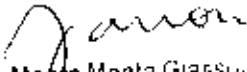
40 TRP Ricardos,

Franca Licença

PLA EQUIPE PANE.

ANEXO 1.

10.09.08


Marta Menta Grassi
Coordenadora de Energia Elétrica
e Transmissão
CHIDIGREHID 1001

331
29.563
0

NOTA TÉCNICA ESBR – UHE JIRAU/ANEEL 001-2008

ESTUDO COMPARATIVO DE REMANSO ENTRE BARRAMENTOS SITUADOS NA CACHOEIRA DE JIRAU E NA ILHA DO PADRE

1 - INTRODUÇÃO

Os estudos de viabilidade do aproveitamento hidrelétrico de Jirau determinaram uma regra operacional a ser atendida pelo nível d'água do reservatório a ser implantado, de modo a evitar a interferência do seu remanso em território boliviano.

Em vila Abunã, fronteira com a Bolívia, foi caracterizada uma curva-chave no rio Madeira, com níveis d'água e vazões naturais, representando a condição original a ser preservada, como compromisso, sem interferência causada pelo aproveitamento de Jirau.

Essa curva-chave natural em Abunã, apresentada a seguir, foi definida em resolução pela ANA, com base nos levantamentos hidrométricos e estudos realizados na etapa de viabilidade.

Curva-chave Natural em Vila Abunã (agosto de 2007)

<u>Vazão (m³/s)</u>	<u>NA (m)</u>
5400	83.57
6500	84.30
7100	84.69
10100	86.61
11600	87.31
15100	89.61
18000	90.40
23300	92.30
25700	92.81
30000	93.56
33500	94.18
34600	94.38
37912	95.26

Com vistas a garantir essas condições naturais do rio Madeira, em Abunã, ao longo dos estudos de viabilidade, estudos de remanso foram realizados, visando definir uma "curva-guia" a ser atendida pelo nível d'água do reservatório na operação do aproveitamento de Jirau. Essa "curva-guia" caracteriza um deplecionamento sazonal do reservatório, em função das vazões em trânsito, que condiciona a capacidade de geração do aproveitamento de Jirau.

A "curva-guia" definida é apresentada a seguir.



Fis.:	332
Proc.:	2715/06
Rubric:	0

Curva-Guia para Operação do Reservatório (agosto de 2007)

Vazão (m ³ /s)	NA (m)
5400	82,40
6500	82,90
7100	83,20
10100	84,80
11600	85,30
16100	87,10
18000	87,80
23300	89,70
25700	89,90
30000	90,00
33500	90,00
34600	90,00
37912	90,00

Destaca-se que a obediência à curva-guia em Abunã, conforme estipulado no Edital de Leilão 005/2008 – ANEEL, mantém as condições naturais de inundação na Vila de Abunã, garantindo que o empreendimento é integralmente nacional, sem qualquer impacto sobre o território boliviano.

Conforme resolução ANA No 555/06, a curva-guia de operação do reservatório deverá ser ajustada de forma a atender ao compromisso de manutenção das condições naturais (curva-chave natural) em Abunã.

2 - OBJETIVO DA NOTA TÉCNICA

A presente nota técnica relata a seqüência de estudos para determinação da influência do remanso do reservatório de Jirau na vila de Abunã, fronteira com a Bolívia.

Inicialmente são discutidos os estudos e as informações disponibilizadas através da documentação dos estudos de viabilidade. Em seqüência são descritos os estudos adicionais realizados.

Tem-se como objetivo discutir a metodologia de cálculo, os levantamentos sobre os quais foram realizados os estudos e a influência do deslocamento do eixo, do sítio original denominado de cachoeira Jirau, definido nos estudos de viabilidade, para o novo sítio da ilha do Padre.

3 - ESTUDOS DE REMANSO REALIZADOS NOS ESTUDOS DE VIABILIDADE

O trecho do rio Madeira entre o eixo de barramento no sítio cachoeira Jirau e a vila de Abunã é de 128 km. Nos estudos de viabilidade foram considerados os seguintes dados disponibilizados na documentação:

- 18 seções topobatimétricas no rio Madeira, no trecho entre Jirau e Abunã.
- 3 seções transversais obtidas diretamente da restituição aerofotogramétrica na escala de 1:10.000, no trecho entre Jirau e Abunã.
- perfis instantâneos da linha d'água do rio Madeira realizados em 22 de maio de 2002, 31 de janeiro e 28 de fevereiro de 2004;
- curva-chave do rio Madeira em Abunã.

A tabela 7.64 dos estudos de viabilidade identifica as seções transversais utilizadas.

11
12

13

14

Tabela 7.64
Estudos de Remanso do Rio Madeira - Trecho: Jirau - Abunã
Identificação e Distâncias entre as Seções Transversais Utilizadas

Seção	Distância entre Seções (km)	Distância Acumulada (km)	Observações
28	0	0	AHE Jirau - Est. Lim. Cachoeira Jirau Montante
29	18.331	18.331	
30	15.217	33.548	
31	9.420	42.968	
32	2.133	45.101	
33	970	46.071	
34	1.995	48.066	
34,5 (S108)	9.373	57.439	
35	4.536	61.975	
36	7.232	69.207	
37	3.673	72.880	
38	3.292	76.172	
38,5 (S115)	6.172	82.344	
39	8.421	90.765	
40	4.940	95.705	
40,5 (S115)	3.331	99.036	
41	6.515	105.551	
41,5 (S117)	4.169	109.720	
42	7.510	117.230	
42,3 (S119)	1.747	118.977	
42,8 (S121)	9.325	128.302	Estação Fluviométrica Abunã Vila

Observações:

- As seções indicadas em negrito correspondem às seções com levantamento topobatimétrico.
- A numeração entre parênteses corresponde à numeração da seção na fase de inventário.

A calibração do modelo de escoamento para as condições naturais do rio Madeira - aferição dos coeficientes de rugosidade e de perda de carga - foi realizada para três perfis de linha d'água instantâneos medidos em 22 de maio de 2002, 31 de janeiro e 28 de fevereiro de 2004.

O modelo utilizado foi o tradicional HEC-RAS e para determinação das perdas de carga por atrito entre as seções de cálculo foi utilizada a fórmula de Manning, na qual o coeficiente de rugosidade é função de diversos fatores, tais como vegetação, material do leito, configuração e nível d'água no canal, etc.

A Tabela 7.66, apresentada no relatório de viabilidade, dá uma amostra dos coeficientes de rugosidade considerados para as seções 28 a 31.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



335
27.12/86
#

Tabela 7.66
ESTUDOS DE REMANSO DO RIO MADEIRA - TRECHO: JIRAU - ABUNÁ
Coefficientes de Rugosidade em Condições Naturais

Seção	Elevação (m)	Coeficiente de Rugosidade		
		Margem Esquerda	Calha	Margem Direita
28	70	0,1250	0,0750	0,1250
	73	0,1130	0,0630	0,1130
	75	0,1070	0,0570	0,1070
	77	0,1000	0,0500	0,1000
	80	0,0930	0,0430	0,0930
	83	0,0860	0,0360	0,0860
	85	0,0850	0,0350	0,0850
	87	0,0830	0,0330	0,0830
	90	0,0800	0,0310	0,0800
	92	0,0800	0,0310	0,0800
29	70	0,1250	0,0750	0,1250
	73	0,1130	0,0630	0,1130
	75	0,1070	0,0570	0,1070
	77	0,1000	0,0500	0,1000
	80	0,0930	0,0430	0,0930
	83	0,0860	0,0360	0,0860
	85	0,0850	0,0350	0,0850
	87	0,0845	0,0340	0,0845
	90	0,0840	0,0320	0,0840
	92	0,0820	0,0290	0,0820
30 a 31	70	0,1270	0,0770	0,1270
	73	0,1150	0,0650	0,1150
	75	0,1090	0,0590	0,1090
	77	0,1020	0,0520	0,1020
	80	0,0950	0,0450	0,0950
	83	0,0870	0,0380	0,0870
	85	0,0850	0,0350	0,0850
	87	0,0840	0,0340	0,0840
	90	0,0830	0,0335	0,0830
	92	0,0820	0,0330	0,0820

Observa-se da tabela 7.66 que coeficientes de Manning foram estabelecidos para cada elevação das seções transversais.

Os coeficientes utilizados para as margens, de forma geral, consideraram para as calhas de cheia valores de Manning entre 0,080 a 0,125, que correspondem a grande rugosidade devido a ocorrência densa de árvores nas margens do rio Madeira, compatíveis com a situação anterior à formação do reservatório.

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



336
27.15/08
0

A Tabela 7.67 apresenta, para cada perfil instantâneo levantado, os níveis d'água observados e os simulados em cada seção.

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



Tabela 7.67

ESTUDOS DE REMANSO DO RIO MADEIRA - TRECHO: JIRAU - ABUNÁ
Calibração do Modelo - Comparação entre os Níveis d'Água Observados e Simulados

Seção	22/05/2002 - Q = 18.605 m³/s			28/02/2003 - Q=29.869 m³/s			31/01/2003 - Q=31.026 m³/s		
	NA Observado (m)	NA Simulado (m)	Diferença (m)	NA Observado (m)	NA Simulado (m)	Diferença (m)	NA Observado (m)	NA Simulado (m)	Diferença (m)
28		78,54			82,59			83,11	
29		80,86			84,31			84,91	
30		81,15			84,68			85,28	
31		81,48			85,07			85,69	
32		81,72			85,25			85,88	
33		81,88			85,34			85,96	
34		82,06			85,44			86,05	
34,5	82,63	83,04	-0,41	85,57	86,28	0,71	86,03	86,89	0,86
35		83,72			86,94			87,58	
36		84,25			87,56			88,13	
37		84,49			87,80			88,34	
38		84,6			88,21			88,76	
38,5	86,31	86,1	0,21	89,32	89,34	0,02	89,83	89,77	-0,06
39		87,39			90,65			91,03	
40		87,62			90,98			91,35	
40,5	88,37	88,17	0,20	91,45	91,29	0,16	91,93	91,68	-0,25
41		88,59			91,66			92,06	
41,5	88,82	88,81	0,01	91,94	91,84	0,10	92,43	92,26	-0,17
42		89,19		92,05	92,34	0,29	92,57	92,78	0,21
42,3	89,05	89,25	-0,2		92,43			92,89	
42,6	89,31	89,38	-0,07	92,45	92,65	0,20	92,93	93,12	0,19

6
10/10/10



338
27/10/2011
0

NOTA: Aferição para somente duas vazões e não para um conjunto de linhas d'água. Cerca de 18.000 m³/s e 30.000 m³/s.

NOTA: É normal em estudos de remanso, admitir diferenças, da ordem de decímetros, inclusive na aferição, visto a precisão da reprodução do ambiente físico pelos modelos computacionais.

NOTA: Comparação dos Níveis d'Água Observados em Abunã e a Curva-Chave da ANA

Vazão (m ³ /s)	NA Observado em Abunã (m)	NA Curva-Chave ANA (m)	Vazão (m ³ /s)
18805	89,31	90,40	18000
29869	92,45	93,56	30000
31026	92,93	92,81	25700

Com os resultados obtidos e a aderência dos valores simulados aos observados, considerou-se o modelo aferido. O modelo foi aferido para as condições naturais de cobertura vegetal que ocorre atualmente nas margens do rio Madeira.

A partir do modelo assim aferido, foram determinados perfis de linha d'água do rio Madeira, em condições naturais, para diferentes descargas.

Para determinação do remanso do reservatório devido a implantação do AHE Jirau, as simulações tomaram como base os coeficientes de rugosidade ajustados em cada seção (tabela 7.66), modificados em função da análise das características fisiográficas do reservatório a ser formado. Os coeficientes finais considerados nos cálculos para as mesmas seções constam da Tabela 7.77.

4
100-200000-1000000



Tabela 7.77
ESTUDOS DE REMANSO DO RIO MADEIRA - TRECHO: JIRAU - ABUNÃ
Coefficientes de Rugosidade com Reservatório do AHE Jirau

Seção	Elevação (m)	Coefficientes de Rugosidade		
		Margem Esquerda	Calha	Margem Direita
28	70	0,12	0,07	0,09
	73	0,108	0,058	0,085
	75	0,102	0,052	0,084
	77	0,095	0,045	0,083
	80	0,088	0,035	0,082
	83	0,081	0,029	0,081
	85	0,08	0,028	0,08
	87	0,078	0,027	0,078
	90	0,075	0,025	0,075
	92	0,075	0,024	0,075
	95	0,075	0,024	0,075
100	0,075	0,024	0,075	
29	70	0,122	0,072	0,122
	73	0,11	0,06	0,11
	75	0,104	0,054	0,104
	77	0,097	0,047	0,097
	80	0,09	0,04	0,09
	83	0,083	0,0315	0,083
	85	0,082	0,03	0,082
	87	0,0815	0,029	0,0815
	90	0,079	0,027	0,079
	92	0,077	0,024	0,077
	95	0,075	0,024	0,075
100	0,065	0,024	0,065	
30	70	0,122	0,072	0,122
	73	0,11	0,06	0,11
	75	0,104	0,054	0,104
	77	0,097	0,047	0,097
	80	0,09	0,04	0,09
	83	0,083	0,033	0,083
	85	0,082	0,03	0,082
	87	0,0815	0,0295	0,0815
	90	0,079	0,027	0,079
	92	0,077	0,024	0,077
	95	0,075	0,024	0,075
100	0,065	0,024	0,065	
31	70	0,122	0,072	0,122
	73	0,11	0,06	0,11
	75	0,104	0,054	0,104
	77	0,097	0,047	0,097
	80	0,09	0,04	0,09
	83	0,083	0,033	0,083

4
11/11/11

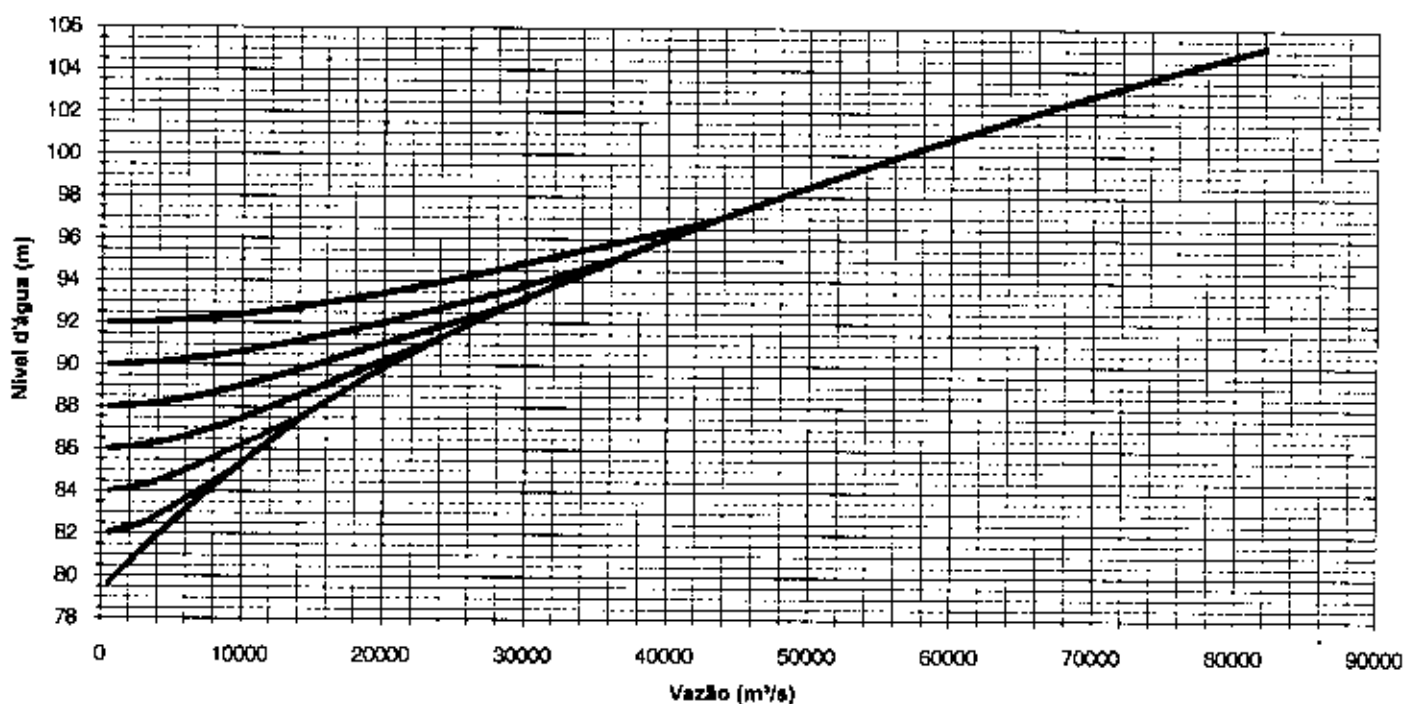


340
27/5/0
1

Nota-se que os coeficientes de Manning, para as margens, variam entre 0,065 a 0,122, ou seja, não houve modificação sensível dos coeficientes determinados na aferição do modelo e utilizados para a calha natural, sem reservatório. Por conseguinte, não foi considerada, no coeficiente de Manning, a supressão da vegetação no reservatório.

As simulações foram realizadas para definição da curva-chave da estação fluviométrica de Vila Abunã, no rio Madeira, com influência do remanso do AHE Jirau, para treze vazões, variando entre 1.000 e 48.800 m³/s e seis diferentes níveis d'água do reservatório, variando entre 82,00 e 92,00 m. Os resultados dessas simulações permitiram compor uma curva-chave de Abunã-Vila com influência de remanso do reservatório de Jirau, apresentada na figura 7.78.

Figura 7.78
Rio Madeira em Abunã Vila
Curva-Chave com Influência do reservatório do AHE de Jirau



Observa-se que, de acordo com as curvas apresentadas neste gráfico, a "curva-guia" não atenderia à curva-chave natural em Abunã.

Um segundo conjunto de simulações foi realizado, com vistas a subsidiar a definição da Curva Guia de operação do Reservatório, estabelecida com o conceito de que a operação do reservatório não deve alterar o regime fluvial do rio Madeira a montante de Abunã.

Os resultados do segundo conjunto de simulações (perfis da linha d'água) são apresentadas na Tabela 7.79.

10/10/10
10/10/10
10/10/10



Tabela 7.79

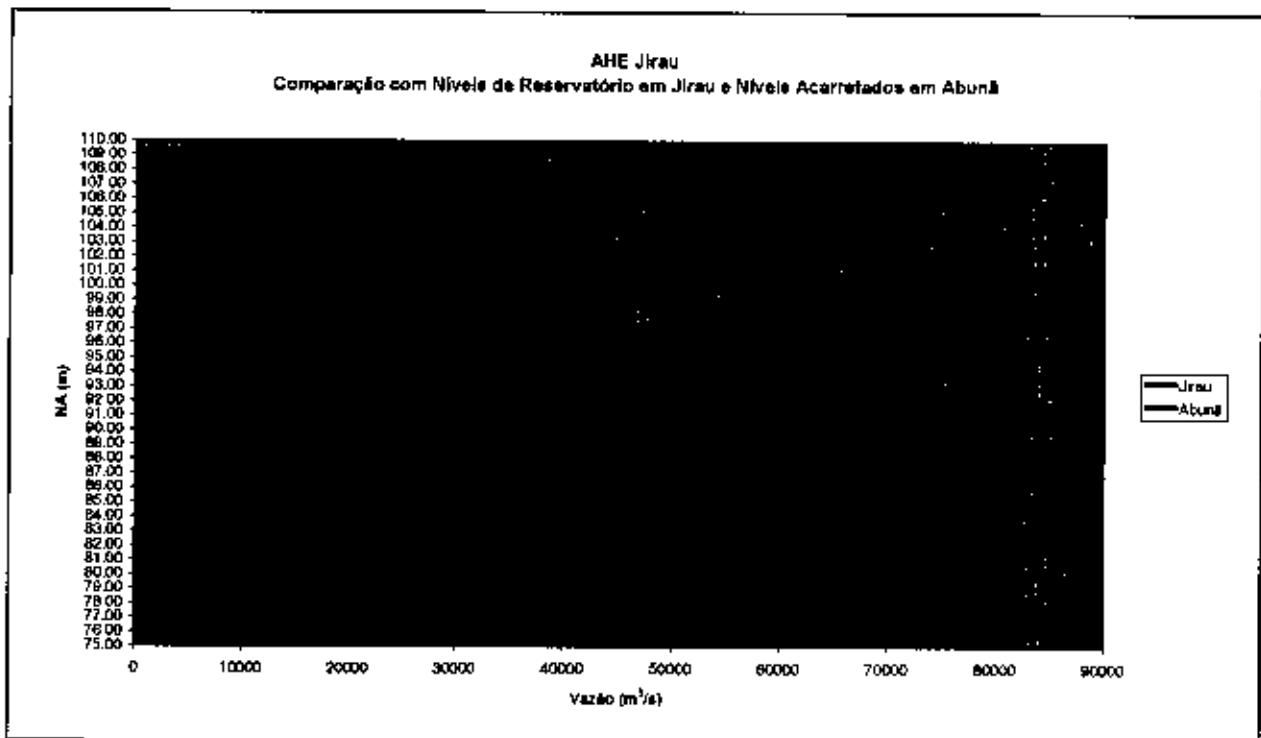
Estudos de Remanso do Rio Madeira – Trecho: Jirau – Abunã
Perfis da Linha d'Água com reservatório do AHE Jirau

Seção	Vazão (m³/s)															
	5600	6800	10600	10400	15900	16600	22700	23900	29100	30200	33800	45800	60200	71400	82600	
	82,5	83	85	85	87	87,5	89,5	90	90	90	90	90	90	90	92	
28	82,50	83,00	85,00	85,00	87,00	87,50	89,50	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	92,00	
29	82,62	83,16	85,26	85,25	87,36	87,87	89,98	90,48	90,69	90,74	90,90	91,73	92,50	94,27	96,08	
30	82,66	83,21	85,34	85,33	87,50	87,99	90,12	90,61	90,86	90,94	91,14	92,14	93,34	95,38	97,26	
31	82,69	83,24	85,38	85,37	87,56	88,05	90,20	90,69	90,99	91,06	91,28	92,38	93,90	96,01	97,95	
32	82,70	83,25	85,40	85,38	87,59	88,08	90,23	90,73	91,04	91,12	91,34	92,50	94,12	96,26	98,24	
33	82,70	83,26	85,40	85,39	87,60	88,09	90,24	90,74	91,06	91,13	91,36	92,52	94,17	96,31	98,28	
34	82,71	83,26	85,41	85,40	87,60	88,09	90,25	90,74	91,06	91,13	91,36	92,49	94,16	96,26	98,20	
34.5	82,76	83,32	85,48	85,47	87,71	88,20	90,37	90,87	91,23	91,31	91,56	92,81	94,96	97,14	99,16	
35	82,80	83,37	85,56	85,54	87,81	88,30	90,50	90,99	91,40	91,49	91,78	93,24	95,58	97,78	99,80	
36	82,83	83,41	85,61	85,59	87,90	88,39	90,62	91,12	91,57	91,68	92,00	93,78	96,23	98,62	100,63	
37	82,84	83,42	85,63	85,61	87,93	88,42	90,65	91,14	91,61	91,71	92,03	93,91	96,35	98,65	100,74	
38	82,86	83,45	85,67	85,64	87,99	88,48	90,74	91,24	91,75	91,86	92,21	94,27	96,88	99,22	101,37	
38.5	82,93	83,54	85,79	85,76	88,15	88,63	90,86	91,35	91,88	92,00	92,38	94,57	97,21	99,52	101,65	
39	83,11	83,76	86,04	86,01	88,44	88,91	91,03	91,50	92,07	92,19	92,59	94,94	97,51	99,79	101,92	
40	83,15	83,81	86,10	86,06	88,52	88,99	91,13	91,60	92,20	92,33	92,75	95,27	97,87	100,12	102,26	
40.5	83,24	83,91	86,23	86,19	88,69	89,15	91,26	91,73	92,36	92,50	92,96	95,61	98,25	100,54	102,72	
41	83,38	84,08	86,43	86,38	88,94	89,39	91,43	91,90	92,58	92,73	93,22	96,01	98,63	100,92	103,09	
41.5	83,44	84,14	86,50	86,45	89,03	89,48	91,55	92,01	92,73	92,89	93,40	96,34	99,01	101,35	103,57	
42	83,65	84,38	86,75	86,70	89,32	89,77	91,88	92,35	93,18	93,33	93,89	97,07	99,70	101,99	104,17	
42.3	83,66	84,40	86,78	86,73	89,37	89,82	91,95	92,42	93,25	93,43	94,00	97,26	99,93	102,25	104,45	
42.6	83,71	84,46	86,84	86,79	89,46	89,91	92,07	92,54	93,41	93,60	94,20	97,69	100,39	102,73	104,95	

U
10/10/10



O gráfico a seguir mostra os níveis determinados na seção 20, eixo da cachoeira de Jirau, e na seção 42,6, Vila Abunã.



O relatório do estudo de viabilidade conclui dizendo o seguinte:

Esse estudo permitiu concluir que a vila de Abunã, localizada na margem direita do rio Madeira em território brasileiro, e Fortaleza do Abunã, localizada na margem esquerda do rio Abunã, também em território brasileiro, não sofreriam influência de remanso do reservatório do AHE Jirau, com o eixo localizado no sítio cachoeira Jirau.

Desse modo, o regime fluvial do rio Madeira e de seus afluentes no trecho a montante de Abunã, com a utilização da curva-guia, não seria alterado, independente do período hidrológico, cheias ou estiagem. Desta forma, o reservatório de AHE Jirau estaria integralmente contido em território brasileiro.

200
100
50
25
12.5
6.25
3.125
1.5625
0.78125
0.390625
0.1953125
0.09765625
0.048828125
0.0244140625
0.01220703125
0.006103515625
0.0030517578125
0.00152587890625
0.000762939453125
0.0003814697265625
0.00019073486328125
0.000095367431640625
0.0000476837158203125
0.00002384185791015625
0.000011920928955078125
0.0000059604644775390625
0.00000298023223876953125
0.000001490116119384765625
0.0000007450580596923828125
0.00000037252902984619140625
0.000000186264514923095703125
0.0000000931322574615478515625
0.00000004656612873077392578125
0.000000023283064365386962890625
0.0000000116415321826934814453125
0.00000000582076609134674072265625
0.000000002910383045673370361328125
0.0000000014551915228366851806640625
0.00000000072759576141834259033203125
0.000000000363797880709171295166015625
0.0000000001818989403545856475830078125
0.00000000009094947017729282379150390625
0.000000000045474735088646411895751953125
0.0000000000227373675443232059478759765625
0.00000000001136868377216160297393798828125
0.000000000005684341886080801486968994140625
0.000000000002842170943040400743484497072265625
0.0000000000014210854715202003717422485361328125
0.00000000000071054273576010018587112426806640625
0.000000000000355271367880050092935562134403125
0.0000000000001776356839400250464677810672015625
0.00000000000008881784197001252323389053360078125
0.000000000000044408920985006261616945266800390625
0.0000000000000222044604925031308084726334001953125
0.00000000000001110223024625156440423631670009765625
0.000000000000005551115123125782202118158350048828125
0.0000000000000027755575615628911010590791750244140625
0.00000000000000138777878078144555052953958751220703125
0.000000000000000693889390390722775264769793756103515625
0.0000000000000003469446951953613876323848968780517578125
0.000000000000000173472347597680693816192448439025890625
0.0000000000000000867361737988403469080962242195129453125
0.0000000000000000433680868994201734540481121097564765625
0.00000000000000002168404344971008672702405605487828125
0.000000000000000010842021724855043363512028027439140625
0.00000000000000000542101086242752168175601401371953125
0.000000000000000002710505431213760840878007006859765625
0.0000000000000000013552527156068804204390035034298828125
0.00000000000000000067762635780344021021950175171494140625
0.00000000000000000033881317890172010510975087585747265625
0.0000000000000000001694065894508600525548754379287328125
0.0000000000000000000847032947254300262774377189643694140625
0.000000000000000000042351647362715013138718859482184765625
0.0000000000000000000211758236813575065693594297410923828125
0.0000000000000000000105879118406787532846797148705461953125
0.00000000000000000000529395592033937664233985743727309765625
0.000000000000000000002646977960169688321169928718636494140625
0.000000000000000000001323488980084844160584964359318247265625
0.000000000000000000000661744490042422080292482179659123828125
0.000000000000000000000330872245021211040146241089829561953125
0.0000000000000000000001654361225106055200731205449147809765625
0.000000000000000000000082718061255302760036560272457390390625
0.0000000000000000000000413590306276513800182801362286951953125
0.000000000000000000000020679515313825690009140068114347828125
0.0000000000000000000000103397576569128450045700340571739140625
0.000000000000000000000005169878828456422502285017028586953125
0.0000000000000000000000025849394142282112511425085142934765625
0.00000000000000000000000129246970711410562557125425714673828125
0.0000000000000000000000006462348535570528127856271285733694140625
0.000000000000000000000000323117426778526406392813571466847265625
0.000000000000000000000000161558713389263203196406785733423828125
0.00000000000000000000000008077935669463160159820339286671953125
0.00000000000000000000000004038967834731580079910169643339765625
0.000000000000000000000000020194839173657900399550848216698828125
0.0000000000000000000000000100974195868289501997754241083494140625
0.00000000000000000000000000504870979341447509988771205417247265625
0.0000000000000000000000000025243548967072375499438560270863694140625
0.0000000000000000000000000012621774483536187749971780135431953125
0.00000000000000000000000000063108872417680938749988900677159765625
0.00000000000000000000000000031554436208840469374994450338598828125
0.000000000000000000000000000157772181044202346874972251692994140625
0.000000000000000000000000000078886090522101173437486125846497265625
0.000000000000000000000000000039443045261050586718743062923248828125
0.00000000000000000000000000001972152263052529335937153146116247265625
0.0000000000000000000000000000098607613152626466796857657305581953125
0.0000000000000000000000000000049303806576313233398428828652794765625
0.0000000000000000000000000000024651903288156616699214414326398828125
0.00000000000000000000000000000123259516440783083496072071631994140625
0.00000000000000000000000000000061629758220391541748036035815997265625
0.00000000000000000000000000000030814879110195770874018017907998828125
0.000000000000000000000000000000154074395550978854370090089539994140625
0.000000000000000000000000000000077037197775489427185045044769997265625
0.000000000000000000000000000000038518598887744713592522522384998828125
0.0000000000000000000000000000000192592994438723567962612611924994140625
0.0000000000000000000000000000000096296497219361783981306305962497265625
0.0000000000000000000000000000000048148248609680891990653152981248828125
0.00000000000000000000000000000000240741243048404459953265764906244140625
0.0000000000000000000000000000000012037062152420222997663288245312220703125
0.0000000000000000000000000000000006018531076210111498831644122656103515625
0.00000000000000000000000000000000030092655381050557494158220613280517578125
0.0000000000000000000000000000000001504632769052527874707911030664029390625
0.00000000000000000000000000000000007523163845262639373539555153328014765625
0.000000000000000000000000000000000037615819226313196867697775766560073828125
0.00000000000000000000000000000000001880790961315659843384888788328003694140625
0.00000000000000000000000000000000000940395480657829921692444394164001847265625
0.00000000000000000000000000000000000470197740328914960846222197082000923828125
0.00000000000000000000000000000000000235098870164457480423111098541000461953125
0.000000000000000000000000000000000001175494350822287402115555492705002309765625
0.0000000000000000000000000000000000005877471754111437010577777463525011548828125
0.00000000000000000000000000000000000029387358770557185052888887317625057744140625
0.0000000000000000000000000000000000001469367938527859252644444365881252887265625
0.000000000000000000000000000000000000073468396926392962632222218294061443828125
0.000000000000000000000000000000000000036734198463196481316111109147030721953125
0.0000000000000000000000000000000000000183670992315982406580555545735153609765625
0.00000000000000000000000000000000000000918354961579912032902777728675768048828125
0.000000000000000000000000000000000000004591774807899560164513888643378940244140625
0.0000000000000000000000000000000000000022958874039497800822569443216894701220703125
0.00000000000000000000000000000000000000114794370197489004112847216084473506103515625
0.000000000000000000000000000000000000000573971850987445020564236080422367530517578125
0.0000000000000000000000000000000000000002869859254937225102821180402111837664765625
0.00000000000000000000000000000000000000014349296274686125514105902010559188328828125
0.007174648137343062757052951005279594140625
0.003587324068671531378526475502639797265625
0.001793662034335765689263237751319898828125
0.0008968310171678828446316188756599494140625
0.0004484155085839414223158094378299747265625
0.00022420775429197071115790471891498828125
0.000112103877145985355578952359457494140625
0.0056051938572992677789476179728747265625
0.0028025969286496338894738089864373828125
0.001401298464324816944736904493218694140625
0.000700649232162408472368452246610947265625
0.00035032461608120423618422612330548828125
0.000175162308040602118092113061652744140625
0.008758115402030105904605653082637265625
0.004379057701015052952302826541318828125
0.0021895288505075264761514132706594140625
0.0010947644252537632380757066353297265625
0.0005473822126268816190378533176648828125
0.00027369110631344080951892665883244140625
0.0001368455531567204047594633294162220703125
0.00684227765783602023797316647081103515625
0.003421138828918010118986583235405517578125
0.00171056941445900505949329161770273828125
0.0008552847072295025297466458088513694140625
0.000427642353614751264873322904425697265625
0.000213821176807375632436661452212848828125
0.0001069105884036878162183307261064244140625
0.005345529420184390810916536305321220703125
0.0026727647100921954054582681526606103515625
0.0013363823550460977027291340763330273828125
0.000668191177523048851364567038166513694140625
0.00033409558876152442568228351908325797265625
0.00016704779438076221284114175954162898828125
0.008352389719038110642057087977081444140625
0.0041761948595190553210285439885407220703125
0.00208809742975952766051427199427036103515625
0.0010440487148797638302571359971350180517578125
0.000522024357439881615128567998567509029390625
0.000261012178719940807564283999283754514765625
0.000130506089359970403782141999641877257828125
0.006525304467998520189107099982093862894140625
0.003262652233999260094553549991046931447265625
0.00163132611699963004727677499552346573828125
0.000815663058499815023638387497761732894140625
0.000407831529249907511819193748880866447265625
0.000203915764624937505909596874440433223828125
0.000101957882312468750295298437220216611953125
0.00509789411562343751476492186101083059765625
0.00254894705781171875738246093050541528828125
0.001274473528905859378691230465252707644140625
0.0006372367644529296893456152326263537220703125
0.00031861838222646484467280761631317686103515625
0.0000000

343
27/5/09
0

4 - ESTUDOS DE REMANSO CONSIDERANDO O ASSOAREAMENTO DO RESERVATÓRIO

Posteriormente, atendendo solicitação da ANEEL, estudos de remanso foram realizados, no âmbito dos estudos de viabilidade, com hipótese de assoreamento do reservatório, tendo em conta avaliar sua influência nas linhas de remanso.

Os estudos concluíram que o efeito do assoreamento do reservatório do AHE Jirau é imperceptível até uma seção situada a cerca de 80 km do barramento (Seção S-38.5). A sobrelevação do nível d'água devido ao assoreamento em 35 anos de operação do reservatório na Seção S-33, por exemplo, localizada na Cachoeira Três Irmãos, ou seja, na porção do reservatório imediatamente a jusante da foz do rio Mutum-Paraná é praticamente nula. Conseqüentemente, o assoreamento do reservatório não tem qualquer influência nos níveis d'água do rio Mutum-Paraná.

Da seção S-38.5 para montante, os estudos indicam a tendência das sobrelevações aumentarem gradualmente, de forma aproximadamente linear, devido à tendência natural de assoreamento. Na seção junto a Abunã-Vila, Seção S-42.6, situada no trecho de montante do reservatório, a sobrelevação do nível d'água devida ao assoreamento do reservatório após 35 anos de operação seria da ordem de 2,06 m, em relação a condição natural para a média das cheias anuais, e cheias de 50 anos de recorrência. Esta situação independe do focal do barramento e poderá ocorrer, mesmo em condições naturais, sem a existência de reservatório

O estudo assinala que os prognósticos de sobrelevações de nível d'água foram realizados sobre dados e estudos hidrossedimentológicos nos quais intervêm um número considerável de variáveis, considerando-se neles, por isso, vários fatores conservadores. Os regimes pluvial e fluvial, a geologia, a topografia, a cobertura vegetal e as ações antrópicas constituem as principais delas. Conseqüentemente, os resultados obtidos têm uma incerteza acentuada e devem, assim, ser considerados com a devida precaução em razão da impossibilidade de se eliminar a incerteza sobre a estimativa da magnitude do assoreamento e, conseqüentemente, o efeito sobre o remanso.

A confirmação de tendências e a redução das incertezas sobre os resultados previstos pela modelagem dependem principalmente de medições futuras, principalmente aquelas que só poderão ser realizadas nos primeiros anos de operação do reservatório de Jirau.

5 - ESTUDOS DE REMANSO REALIZADOS PELA ESBR

Para dirimir as dúvidas com os estudos de remanso realizados, a ESBR realizou novas simulações com o modelo HEC-RAS, apresentadas a seguir.

EMERGENCY

5.1 - SIMULAÇÃO REALIZADA COM BASE NOS ÚLTIMOS DADOS DISPONIBILIZADOS:

Para esses estudos foram utilizadas as mesmas seções batimétricas do estudo de viabilidade e as novas seções disponibilizadas entre os sítios da Ilha do Padre e da Cachoeira de Jirau.

Nessa primeira simulação foram considerados os mesmos coeficientes de rugosidade adotados nos estudos anteriores.

O resultado dos níveis d'água simulados em Vila Abunã, sob as mesmas condições destes estudos, é apresentado a seguir.

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chrv (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # C
RM	42.6	PF 5400	5400	82	83.05		83.08	0.000016	0.80	8147	621	0.06
RM	42.6	PF 6500	6500	82	83.74		83.77	0.000020	0.92	8573	623	0.07
RM	42.6	PF 7100	7100	82	84.13		84.17	0.000022	0.99	8819	624	0.07
RM	42.6	PF 10100	10100	82	86.16		86.22	0.000030	1.21	10088	629	0.06
RM	42.6	PF 11600	11600	82	86.91		86.98	0.000035	1.33	10558	630	0.09
RM	42.6	PF 16100	16100	82	89.28		89.38	0.000045	1.62	12062	640	0.10
RM	42.6	PF 18000	18000	82	90.20		90.32	0.000049	1.72	12854	645	0.11
RM	42.6	PF 23300	23300	82	92.65		92.81	0.000056	2.00	14267	675	0.12
RM	42.6	PF 25700	25700	82	93.28		93.46	0.000064	2.14	14886	679	0.13
RM	42.6	PF 30000	30000	82	94.27		94.50	0.000077	2.39	15373	686	0.14
RM	42.6	PF 33500	33500	82	95.05		95.32	0.000087	2.59	15916	644	0.15
RM	42.6	PF 34600	34600	82	95.30		95.58	0.000090	2.64	16126	657	0.15
RM	42.6	PF 37910	37910	82	96.05		96.36	0.000098	2.80	16791	698	0.16

Comparando-se com a curva-chave natural definida em Abunã pela ANA, tem-se o seguinte:

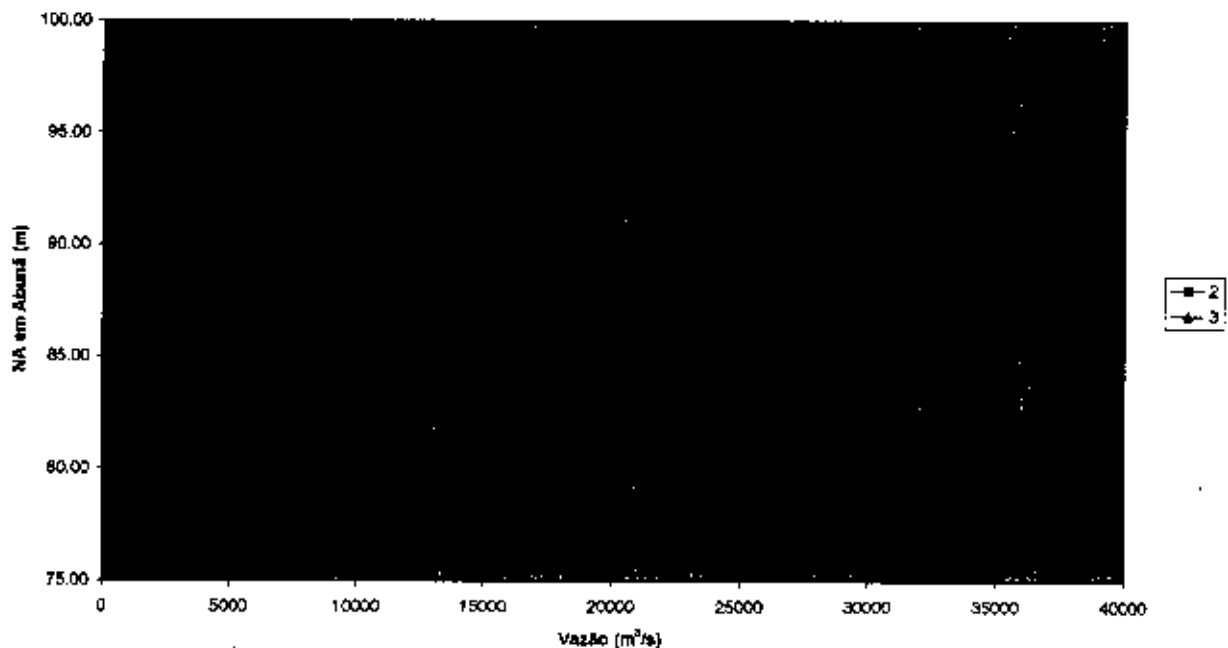
Vazão (m ³ /s)	ANA NA (m)	ESBR NA (m)
5400	83.57	83.05
6500	84.30	83.74
7100	84.69	84.13
10100	86.61	86.16
11600	87.31	86.91
16100	89.61	89.28
18000	90.40	90.20
23300	92.30	92.65
25700	92.81	93.28
30000	93.56	94.27
33500	94.18	95.05
34600	94.38	95.30
37912	95.26	96.05

345
27/5/00
0

Ressalta-se que para as vazões baixas obtém-se níveis d'água mais baixos em Abunã e para vazões elevadas a tendência se inverte. O resultado é apresentado em tabela e no gráfico a seguir.

	Orig.		
	c/Res	ANA	3-2
	2	3	3-2
5400	83.05	83.57	0.52
6500	83.74	84.30	0.56
7100	84.13	84.69	0.56
10100	86.16	86.61	0.45
11600	86.91	87.31	0.40
16100	89.28	89.61	0.33
18000	90.20	90.40	0.20
23300	92.65	92.30	-0.35
25700	93.28	92.81	-0.47
30000	94.27	93.56	-0.71
33500	95.05	94.18	-0.87
34600	95.30	94.38	-0.92
37912	96.05	95.26	-0.79

AHE Jirau - Eixo Ilha do Padre
Estudo de Ramanso - Coeficientes de Manning Originais



12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



346
27/5/08
0

5.2 - SIMULAÇÃO SOBRE A MESMA BASE DAS SEÇÕES E COM COEFICIENTE DE RUGOSIDADE ADEQUADO A CONDIÇÃO DE DESMATAMENTO DO RESERVATÓRIO

Tendo em conta que o reservatório será integralmente desmatado, foi utilizado o coeficiente de rugosidade de Manning "n" de 0,020 (terra desmatada), conforme instruções do próprio modelo HEC - RAS

Os resultados são apresentados a seguir.

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Cril W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude #	C
RM	42.6	PF 5400	5400	62	83.01		83.03	0.000011	0.65	8120	621	0.05	
RM	42.6	PF 6500	6500	62	83.68		83.71	0.000013	0.74	8537	623	0.05	
RM	42.6	PF 7100	7100	62	84.07		84.10	0.000014	0.78	8777	624	0.06	
RM	42.6	PF 10100	10100	62	86.05		86.10	0.000019	0.95	10019	628	0.07	
RM	42.6	PF 11600	11600	62	86.77		86.83	0.000021	1.04	10472	630	0.07	
RM	42.6	PF 16100	16100	62	89.08		89.17	0.000027	1.24	11932	639	0.08	
RM	42.6	PF 18000	18000	62	89.97		90.06	0.000029	1.32	12504	644	0.08	
RM	42.6	PF 23300	23300	62	92.34		92.48	0.000034	1.52	14059	672	0.09	
RM	42.6	PF 25700	25700	62	92.92		93.09	0.000036	1.63	14455	676	0.10	
RM	42.6	PF 30000	30000	62	93.83		94.04	0.000045	1.82	15071	683	0.11	
RM	42.6	PF 33500	33500	62	94.53		94.78	0.000051	1.96	15552	688	0.11	
RM	42.6	PF 34600	34600	62	94.76		95.01	0.000053	2.00	15705	689	0.12	
RM	42.6	PF 37912	37912	62	95.45		95.73	0.000058	2.13	16258	666	0.12	

Em forma de tabela e gráfico é efetuada comparação para o resultado com "n" de Manning 0,020.

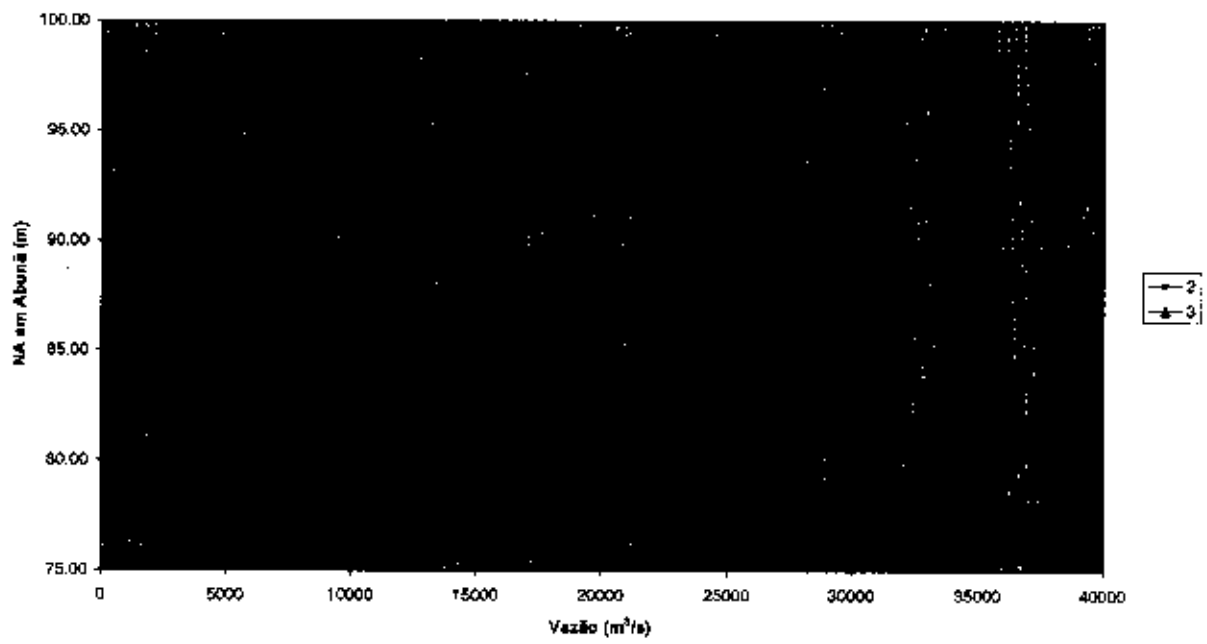
0.02			
	c/Res	ANA	
	2	3	3-2
5400	83.01	83.57	0.56
6500	83.68	84.30	0.62
7100	84.07	84.69	0.62
10100	86.05	86.61	0.56
11600	86.77	87.31	0.54
16100	89.08	89.61	0.53
18000	89.97	90.40	0.43
23300	92.34	92.30	-0.04
25700	92.92	92.81	-0.11
30000	93.83	93.56	-0.27
33500	94.53	94.18	-0.35
34600	94.76	94.38	-0.38
37912	95.45	95.26	-0.19

Handwritten text, possibly a signature or name, oriented vertically.



Fis.:	347
Proj.:	2715/01
Rev.:	0

AHE Jirau - Eixo Iha do Padre
Estudo de Remanso - Manning Margens 0.020



2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030



6 - CONCLUSÃO

- 6.1 O resultado obtido demonstra que, no período de seca, as cotas da curva-chave em Abunã são atendidas com folga, permitindo a operação do reservatório em cotas mensais superiores às consideradas para cálculo da energia assegurada da UHE Jirau, portanto, possibilitando um ganho de energia assegurada neste período.
- 6.2 O resultado obtido demonstra também que, no período de cheia, a regra operativa da curva-guia deverá ser ligeiramente ajustada, de acordo com as diferenças apresentadas na tabela acima. Este ajuste não implica em perdas energéticas, uma vez que existe disponibilidade hídrica para ligeiro ajuste na vazão turbinada, permitindo a instalação de máquinas adicionais.
- 6.3 O acréscimo de energia gerada deverá ser recalculado pelo poder concedente, sendo estimado em, no mínimo, 45 MW médios.
- 6.4 O atendimento a regra operativa garante um empreendimento integralmente brasileiro, não existindo interferência sobre o território boliviano.
- 6.5 A mudança de eixo traz ganhos energéticos para o projeto.



Fis.:	349
Proc.:	2715/08
Rubric:	0

Número: 10100.003586/08 Nr.Original: 021/08

Interessado: ODEBRECHT

Assunto: ENC. CT CNO/MADE/DC-020/2008, ENVIADA À ANEEL, ONDE ANEXA O TRABALHO REALIZADO PELA PSR CONSULTORIA "UHE JIRAU - ESTIMATIVA PRELIMINAR DE ENERGIA ASSEGURADA".

Nr.	Data	Destino	Observação	Responsável
1	27/8/2008 14:46:00	DILIC1	DE ORDEM PARA PROVIDÊNCIAS PERTINENTES.	

A Dilic

PROTOCOLO/IBAMA

DILIC/DIQUA

Nº: 10.703

DATA: 09/09/08

RECEBIDO:

Maria Inês Mirandu de Andrade
Assessora do Presidente
IBAMA

A Collig

Em 11.9.2008




Julio Henriks de Azevedo
Assessor Técnico
Matr. 1364891
DILIC/IBAMA

Ato MP Licença,

Franca Anexa ao

Processo.

15.09.08



Moara Menta Giasson
Coordenadora de Energia Hidroelétrica
e Transposições
COMDICE/IBAMA



350
29/8/08
0

Ministério do Meio Ambiente
Gabinete do Ministro
Coordenação-Geral de Apoio Administrativo
Protocolo Geral Nº 00000.023991/2008-00

Data do Protocolo: 27/08/2008

Hora do Protocolo: 10:37:20

Nº do Documento: 021

Data do Documento: 26/08/2008

Tipo do Documento: OFICIO

Procedência: [CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT S.A] [Brasil] [RJ] [Rio de Janeiro]
Endereço: PRAIA BOTAFÓGICO DE Nº 300 - 12º ANDAR, BOTAFÓGICO, RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL, CEP. 22255-040, TEL. (21) 3539 3000, FAX. (21) 3552 4449

Signatário/Cargo: JOSÉ BONIFÁCIO PINTO JÚNIOR - Diretor de Contrato

Resumo: Encaminha em anexo, correspondência CNO/MADE/DC-020/2008, enviada à ANEEL, com cópia para o MMA, em que informa o trabalho realizado no Complexo Rio Madeira, pela PSR Consultoria - UHE Jirau - Estimativa Preliminar de Energia Assegurada, que aponta para a redução de energia assegurada, em relação ao AHE Jirau, onde a Usina deve ser instalada à luz do Edital 005/07, se for acolhido o pleito de instalação da Usina na Cachoeira do Inferno.

Cadastroamento: Ministério do Meio Ambiente | Coordenação-Geral de Apoio Administrativo | José Fernando Gomes da Silva | [1813172]

REGISTRE A TRAMITAÇÃO. - TRAMITE O DOCUMENTO ORIGINAL. - RACIONALIZE: EVITE TIRAR CÓPIAS.

Data da Tramitação: 27/08/2008

Hora da Tramitação: 10:54:34

Destino: [Chefia de Gabinete do Ministro]

Despacho: Para encaminhamentos.

Cadastroamento: [Ministério do Meio Ambiente - Coordenação-Geral de Apoio Administrativo] José Fernando Gomes da Silva - [1813172]
Recibimento: Atm - a manuseio da Unidade - encaminhamento eletrônico pela unidade

REGISTRAR OS DOCUMENTOS ANEXADOS NAS TRAMITAÇÕES

DOCUMENTOS APENSADOS

<p>1º <i>2 BAMB,</i></p> <p>Para encaminhamento o processo para o processo</p> <p><i>[Assinatura]</i> Bucaresky de Gabinete do Ministro</p> <p><i>29/08/08</i></p>	<p>2º</p>
<p>3º</p>	<p>4º</p>
<p>5º</p>	<p>6º</p>

1944

CIVIL ENGINEERING
1944



351
27/8/07
0

ODEBRECHT

Construtora Norberto Odebrecht S.A.

02399112008

Rio de Janeiro, 26 de agosto de 2008
CNO/MADE/DC-021/2008

02399112008
27/08/08 feia

AO
MMA – Ministério do Meio Ambiente
Esplanada dos Ministérios Bloco B
70.068-900 – Brasília/DF
At.: Exmo. Sr. Ministro Carlos Minc

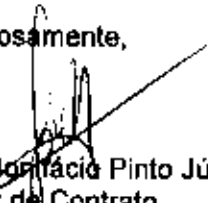
Assunto: UHE Jirau – Estimativa Preliminar de Energia Assegurada

Prezado Senhor,

Encaminhamos correspondência CNO/MADE/DC-020/2008, enviada à ANEEL, onde anexamos o trabalho realizado pela PSR Consultoria "UHE Jirau – Estimativa Preliminar de Energia Assegurada".

Aproveitamos a oportunidade para apresentar nossos cordiais cumprimentos

Atenciosamente,


José Bonifácio Pinto Júnior
Diretor de Contrato
Construtora Norberto Odebrecht S A

Rio de Janeiro RJ (Sede)
Praça de Botafogo, 300 11º andar
Botafogo
22250-040 Rio de Janeiro RJ
Brasil
Tel: (0**21) 559 3000
Fax: (0**21) 552 4448

São Paulo SP
Av. Nações Unidas, 4777 8º andar
Alo do Paineira
05477-000 São Paulo SP Brasil
Tel: (0**11) 3643 8000
Fax: (0**11) 3643 9018

Brasília DF
SAS Qd. 5 Bloco H
Edição DAB - 9º andar
70070-000 Brasília DF Brasil
Tel: (0**61) 316 2525
Fax: (0**61) 316 2555

Salvador BA
Av. Antônio Carlos Magalhães, 3840 4º andar
Pituba
41820-000 - Salvador, BA - Brasil
Tel: (0**71) 341 6100
Fax: (0**71) 340 6000

Recife PE
R. Antônio Linsack da Mota, 95 sala 1001
Ed. Empreendedor Center II - Boa Viagem
51100-950 - Recife PE - Brasil
Tel: (0**81) 3327-1877
Fax: (0**81) 3464-1200

Construtora Norberto Odebrecht S.A.

Fls.:	352
Proc.:	2715/08
Rubric:	0

Rio de Janeiro, 26 de agosto de 2008
 CNO/MADE/DC-020/2008

A
 ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
 SGAN 603 - Módulo 1 - 2º andar - Diretoria
 Brasília, DF
 At.: Ilmo. Sr. Jerson Kelman
 Diretor Geral

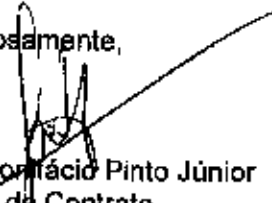
Assunto: UHE Jirau – Estimativa Preliminar de Energia Assegurada

Prezados senhores:

Em continuidade ao trabalho que vimos desenvolvendo na qualidade de autores dos Estudos de Inventário, Viabilidade e Ambientais, encaminhamos em anexo, o trabalho realizado pela PSR Consultoria – UHE Jirau – Estimativa Preliminar de Energia Assegurada, que aponta para a redução da energia assegurada, em relação ao AHE JIRAU, onde a Usina deve ser instalada à luz do Edital 005/07, se for acolhido o pleito de instalação da Usina na Cachoeira do Inferno.

Com este relatório e os demais já encaminhados, há fundadas dúvidas e constatações preliminares no sentido de que a mudança pleiteada pelo ESBR não atende o Edital de Leilão 05/2008 tão somente no tocante à especificação do bem público objeto da concessão ou à localização do AHE Jirau, conforme as coordenadas geográficas previstas no Edital, nos estudos aprovados pela ANEEL e na Licença Prévia Ambiental de 09/07/2007, mas, também com relação à regra operativa e a energia assegurada da usina de Jirau, contrariando, aqui também, outras características essenciais do empreendimento leiloado.

Atenciosamente,


 José Bonifácio Pinto Júnior
 Diretor de Contrato
 Construtora Norberto Odebrecht S A

ANEEL - PROTOCOLO - GERAL	
Recebido às	16:00 horas
Em	26 de 8 de 08
Paulo	

c.c. Advocacia Geral da União
 Agência Nacional de Águas
 Centrais Elétricas Brasileiras
 Empresa de Pesquisas Energéticas
 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
 Ministério do Meio Ambiente
 Ministério das Minas e Energia

Rio de Janeiro RJ (Sede)
 Praça do Brás - 320 1º andar
 Batafoga
 22251-040 Rio de Janeiro RJ
 Brasil
 Tel. (0**21) 589 3020
 Fax (0**21) 582 6048

São Paulo SP
 Av. Nações Unidas 4777 - 6º andar
 Alto de Pinheiros
 05477-000 São Paulo SP Brasil
 Tel. (0**11) 3643 9000
 Fax (0**11) 3042 9019

Brasília DF
 SAS DHI 5 Bloco A
 Edifício OAB - 9º andar
 70075-000 Brasília DF Brasil
 Tel. (0**61) 316 2525
 Fax (0**61) 316 2588

Salvador BA
 Av. Antônio Carlos Magalhães 2040 - 4º andar
 Pituba
 41830-000 Salvador BA - Brasil
 Fax (0**71) 341 6180
 Tel. (0**71) 340 6000

Recife PE
 R. Antônio Lins de Albuquerque 96 - sala 100
 Ed. Empresarial Center II - Boa Viagem
 51102-306 Recife PE - Brasil
 Fax (0**01) 3327-1877
 Tel. (0**01) 3184 1200

Re: [illegible]
EM [illegible]
[illegible]

Fis.:	353
Proc.:	2715/07
Rubric:	

COMPLEXO RIO MADEIRA
UHE JIRAU
NOVO APROVEITAMENTO EM
CACHOEIRA DO INFERNO
ESTIMATIVA PRELIMINAR DA
ENERGIA ASSEGURADA

Nota Técnica

preparado para

CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT S.A.
e
FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS

por

PSR

agosto de 2008

354
27/5/08
b

Índice

1	OBJETIVO.....	3
2	RESULTADOS.....	4
2.1	COMPARAÇÃO DOS VALORES DA ENERGIA FIRME	5
2.2	COMPARAÇÃO DOS VALORES DA ENERGIA ASSEGURADA	5
2.3	CONSIDERAÇÕES SOBRE OS VALORES DA ENERGIA FIRME E ENERGIA ASSEGURADA DAS USINAS DO MADEIRA ...	6
3	CONCLUSÕES	7

1000
1000
1000



Fis: 355
Proc: 2715/08
DATA: 12

1 OBJETIVO

Esta NT apresenta uma estimativa de Energia Assegurada para a UHE Jirau, no novo aproveitamento em Cachoeira do Inferno, do complexo de usinas instaladas no Rio Madeira, considerando a existência da UHE Santo Antonio a jusante de Jirau.

Nesta NT foram utilizados os históricos de vazão (para ambas as usinas do complexo Madeira) aprovados pela Agência Nacional de Águas através do ofício 206/2007/SOF-ANA, que encaminhou a Nota Técnica nº 91/2007/GEREG/SDG-ANA.

Esta avaliação considera uma nova curva de operação para o reservatório da UHE Jirau, no novo aproveitamento em *Cachoeira do Inferno*, conforme dados informados pela Odebrecht.

2025
2025
2025

2 RESULTADOS

Para a obtenção dos resultados dos estudos de simulação, apresentados a seguir, foi utilizada a seguinte *curva de operação* do reservatório da UHE Jirau:

Tabela 2.1 UHE Jirau – Curva Guia do Reservatório para o novo aproveitamento em Cachoeira do Inferno

Mês	Vazão Média Mensal (m ³ /s)	Níveis D'água na Usina (m)
Jan	23.300	89,46
Fev	30.000	89,60
Mar	34.600	89,43
Abr	33.500	89,48
Mai	25.700	89,60
Jun	18.000	87,65
Jul	11.600	85,22
Ago	7.100	83,18
Set	5.400	82,39
Out	6.500	82,88
Nov	10.100	84,75
Dez	16.100	86,97

A título de comparação, os valores correspondentes ao sítio original de Jirau, conforme dados anteriormente enviados pela Odebrecht encontra-se reproduzindo na tabela a seguir.

Tabela 2.2 UHE Jirau – Curva Guia do Reservatório (sítio original)

Mês	Vazão Média Mensal (m ³ /s)	Níveis D'água na Usina (m)
Jan	23.900	90,00
Fev	29.100	90,00
Mar	33.600	90,00
Abr	30.200	90,00
Mai	22.700	89,50
Jun	15.900	87,00
Jul	10.600	85,00
Ago	6.800	83,00
Set	5.600	82,50
Out	6.800	83,00
Nov	10.400	85,00
Dez	16.600	87,50

12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

2.1 Comparação dos valores da Energia Firme

Utilizando-se modelo de simulação que permite quantificar a Energia Firme, no período crítico do Sistema Interligado Nacional – SIN, foram obtidas as seguintes estimativas:

Tabela 2.3 Comparação entre Energias Firme

unidade: MWmédio

Usina	Novo aproveitamento em Cachoeira do Inferno	Sítio Original	diferença	
			MWmed	%
Jirau	1.829,4	1.873,7	44,3	2,36

Obs.: período crítico do sistema brasileiro: jun/1949-nov/1956

Como pode ser constatado, há uma redução da ordem de 2,4% no valor da Energia Firme da UHE Jirau do novo aproveitamento em Cachoeira do Inferno em relação ao valor para o sítio original. Esta redução corresponde a cerca de 44 MWmédios.

O valor apresentado para o *sítio original*, ressimulado para confirmação, é coincidente com o publicado pela EPE no documento *Estudos para a Licitação da Expansão da Geração – Cálculo da Garantia Física da UHE Jirau no rio Madeira*, abril 2008 (Nº EPE-DEE-RE-052/2008-r2).

2.2 Comparação dos valores da Energia Assegurada

A tabela a seguir apresenta a estimativa para a Energia Assegurada.

Tabela 2.4 Composição da Energia Assegurada do Novo Aproveitamento em Cachoeira do Inferno

unidade: MWmédio

Usina	Garantia Física Local	Ganho a Jusante	Garantia Física Total
Jirau	1927,5	2,9	1930,4

E a Tabela 2.1, a seguir, compara os valores.

Tabela 2.5 Comparação entre Energias Asseguradas

unidade: MWmédio

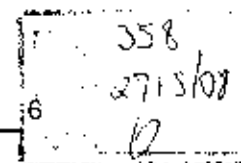
Usina	Novo Aproveitamento em Cachoeira do Inferno	Sítio Original ¹	diferença	
			MWmed	%
Jirau	1930,4	1975,3	44,9	2,3

Obs.: 1. Publicado pela EPE (*Cálculo da Garantia Física da UHE Jirau no rio Madeira*)

Como a metodologia para a qual foram estimados os valores de Energia Assegurada da usina utiliza a proporcionalidade da geração observada no MSUI – *Modelo de Simulação a Usina Individualizada* (da Eletrobrás) para rateio do denominado *bloco hidráulico* (que

1000
1000
1000
1000
1000





corresponde à estimativa da Energia Assegurada *total* do sistema), a proporção observada entre os valores estimados no item anterior tende a se reproduzir.

Dessa maneira, o valor da Energia Assegurada da UHE Jirau, no novo aproveitamento em Cachoeira do Inferno, tende a se apresentar 2,3% inferior àquele correspondente à configuração original do projeto, o que representa uma perda de Energia Assegurada da ordem de 44,9 MWmed.

2.3 Considerações sobre os valores da Energia Firme e Energia Assegurada das usinas do Madeira

A metodologia de avaliação dos parâmetros energéticos das usinas hidrelétricas do sistema brasileiro é de responsabilidade do Ministério das Minas e Energia e sua posterior homologação é feita mediante resolução da Aneel. A metodologia vigente, baseada na Portaria MME 303, de 18/11/2004, foi aplicada quando da definição dos valores das energias asseguradas de Santo Antonio e Jirau, previamente aos respectivos leilões.

Porém, em 28 de julho de 2008, o MME publicou a Portaria 258 definindo nova metodologia, que, embora não difira muito da anterior, estabelece nova forma de cálculo da energia assegurada das usinas geradoras. Avaliações indicam que os valores de energia assegurada calculados pela metodologia anterior devem ser reduzidos, em alguns por cento, quando aplicada a nova metodologia.

Adicionalmente, o CNPE publicou, na mesma data, a Resolução nº. 9, na qual cita que os empreendimentos cuja energia foi estabelecida previamente à publicação da resolução, permanecerão sob a égide da resolução anterior.

Por este motivo, qualquer eventual revisão nos valores, devidos a *qualquer título*, como, por exemplo, alterações de projeto etc., deverão chegar a proporções parecidas com aquelas que se obtém com a simulação do modelo MSUI. No caso, a PSR dispõe de modelos de simulação *a usina individualizada*, que permitem esta estimativa.

Porém, é importante destacar, as usinas *futuras* deverão apresentar valores *mais reduzidos* de energia assegurada, o que, em decorrência, contribuirá para uma melhor confiabilidade no atendimento ao SIN. Porém, afetará a *competitividade* desta fonte de geração, embora de forma relativamente pequena, pois as estimativas iniciais são de redução da ordem de cerca de 4%, em relação aos valores estimados anteriormente.

Outro ponto *importante* a destacar é que as avaliações apresentadas nesta NT utilizaram *exclusivamente* a alteração de dados apresentadas na Tabela 2.1. Ou seja, os *demais parâmetros* utilizados na avaliação, que interferem nos indicadores energéticos de aproveitamentos hidrelétricos – especialmente a *curva chave* do canal de fuga da usina – foram aqueles correspondentes ao sítio original. Portanto, os valores apresentados nesta NT devem ser considerados como *estimativas preliminares* dos resultados energéticos do novo aproveitamento em Cachoeira do Inferno, devendo ser refeitos quando disponíveis os demais parâmetros representativos da usina e seu reservatório.

1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025

359
2713/09
0

3 CONCLUSÕES

Como anteriormente destacado, esta NT apresenta *resultados preliminares* de uma avaliação da possível alteração do valor da Energia Assegurada da UHE Jirau, para o novo aproveitamento em Cachoeira do Inferno, em relação aos valores originalmente publicados pela Aneel para o leilão da usina, realizado em 19 de maio de 2008.

Esta consideração decorre da falta dos demais dados representativos do novo projeto, ainda não disponíveis para avaliação.

Em decorrência da *nova curva* de operação do reservatório, o resultado obtido indicou uma *redução* no valor da Energia Assegurada da ordem de 45 MWmed, ou 2,3 % do valor original.

Novas simulações deverão ser realizadas, para uma estimativa mais acurada, quando disponíveis os dados representativos do reservatório e das unidades geradoras.

2000
LUMBER
1000

Rio de Janeiro, 11 de Setembro de 2008

065-20X

**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Natu
Renováveis – IBAMA**
SCEN Trecho 02 Ed. Sede do IBAMA Bloco C 1º and.
70818-900 - Brasília – DF

PROTOCOLO/IBAMA

DILIC/DIQUA

Nº: 10.885

DATA: 12/09/08

RECEBIDO: Flor

Aç.: Dr. Sebastião Pires
Diretor de Licenciamento

Ref.: Encaminhamento da documentação referente ao processo
02001.002715/2008-88 – AHE Jirau

Av. Almirante Barrasa s/n, 14ª andar
Rio de Janeiro, RJ 20031-000

tel + 55 21 3974 5440
fax + 55 21 3974 5473

Prezado Senhor,

Em continuidade ao processo de licenciamento ambiental para a instalação do canteiro de obras do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Jirau, sob o nº. 02001.002715/2008-88, vimos através desta, encaminhar todos os arquivos enviados anteriormente, em meio digital, com o objetivo de facilitar a análise da documentação por este Instituto.

Os arquivos encaminhados estão abaixo relacionados:

1. PBA ESPECÍFICO DO CANTEIRO DE OBRAS

Volume I: Texto

Seção 1

- 1.1 – Apresentação
- 1.2 – Equipe Técnica
- 1.3 – Histórico do Processo de Licenciamento
- 1.4 – Premissas para o PBA Específico do Canteiro de Obras
- 1.5 – Características Gerais do Empreendimento
- 1.6 – Justificativas para Escolha do Novo Local do Barramento
- 1.7 – Considerações sobre Impactos referentes às Alterações de Eixo

Seção 2

- 2.1 – Programa Ambiental para Construção – PAC
- 2.2 – Programa de Saúde e Educação Ambiental do Trabalhador

Seção 3

- 3.1 – Programa de Supressão de Vegetação
- 3.2 – Programa de Salvamento e Resgate da Flora
- 3.3 – Programa de Salvamento e Resgate da Fauna
- 3.4 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Seção 4

- 4.1 – Programa de Levantamento e Resgate Paleontológico
- 4.2 – Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico

De ordem

A Coordenadora de
Lic. de Hidrelétricas

Em 15.9.2008



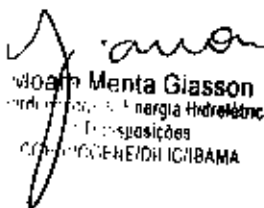
Julio Henrichs de Azevedo
Assessor Técnico
Matr. 1364891
DILIC / IBAMA

AO MP Ricardo,

Para anexar ao

processo.

19.09.08



Joana Menta Giasson
Coordenadora de Energia Hidrelétrica
e Transposições
COORDENADORIA DE LICENCIAMENTO
IBAMA

Seção 5

Anexo 1 – Siglas e Abreviações

Anexo 2 – Aviso do Resultado de Julgamento da Habilitação do Leilão N.º 05/2008

Anexo 3 – Resumo Curricular da Equipe Técnica

Anexo 4 – Vantagens do Mecanismo de Transposição de Peixes proposto pela ESBR

Anexo 5 – Condições de Navegabilidade e Construção da Eclusa

Anexo 6 – Parecer Dr. Ronaldo Barthem

Anexo 7 – Parecer Dr. Sultan Alam

Anexo 8 – Sistema Integrado de Gestão Sócio Ambiental, Saúde e Segurança do Empreendimento/Canteiro de Obras

Anexo 9 – Sítios Arqueológicos Selecionados em Função do EIA-RIMA - Jirau

Anexo 10 – Sítios com Sinalizações Rupestres Selecionados para Abordagens Complementares em Função do EIA-RIMA - Jirau

Anexo 11 – Sítios Históricos Inventariados pelo EIA-RIMA - Jirau

Anexo 12 – Orçamento dos Programas

Av. Almirante Barros nº 1474, Rio de Janeiro RJ 20038-000

tel + 55 21 3974 5460
fax + 55 21 3974 5473

Volume II: Caderno de Desenhos

2. PARECERES DOS CONSULTORES CONTRATADOS

- a. Prof. Sultan Alam: comparação dos impactos ambientais do projeto no eixo de Jirau e na ilha do Padre relacionados aos sedimentos.
- b. Prof. Ronaldo Barthem: comparação dos impactos ambientais do projeto no eixo de Jirau e na Ilha do Padre relacionados à migração de peixes.
- c. Prof. Luiz Fabrício Zara e Equipe: comparação dos impactos ambientais do projeto no eixo de Jirau e na Ilha do Padre relacionados à hidrobiogeoquímica do mercúrio.

3. CARTAS E ANEXOS

- a. Considerações e análise do eixo da barragem na Ilha do Padre (VP/APO 017-2008), em 06/06/08.
- b. Estudo para Otimização Eixo Ilha do Padre (VP/APO 022-2008), em 01/07/08.
- c. Projeto Básico Ambiental (PBA) Específico do Canteiro de Obras (ESBR 032-2008), em 24/07/08.
- d. Consolidação das Apresentações: Redução dos Impactos Ambientais e Benefícios Econômicos do Projeto Jirau (VP/APO 040-2008), em 26/08/08.
- e. Cadastro Fundiário entre eixos Jirau e Ilha do Padre (VP/APO 042-2008), em 26/08/08.
- f. Pedido de Autorização de Supressão de Vegetação – ASV (VP/APO 044-2008), em 29/08/08.

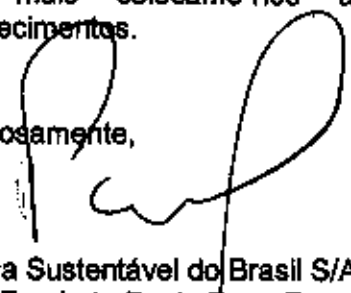
EM BRANCO

S	Nº: 367
	Proc.: 2713/08
	Rubric: 0

- g. Uma via da correspondência VP/APO 045-2008 enviada para a FUNAI (VP/APO 047-2008), em 29/08/08.
- h. Uma via da correspondência VP/APO 046-2008 enviada para o INCRA (VP/APO 048-2008), em 29/08/08.
- i. Estudos Energéticos e de Remanso (VP/APO 060-2008), em 05/09/08.

Sem mais colocamo-nos à disposição para quaisquer outros esclarecimentos.

Atenciosamente,



Energia Sustentável do Brasil S/A
Victor Frank de Paula Rosa Paranhos
Diretor Presidente

Av. Almirante Balsa nº 149 andar
Rio de Janeiro RJ 20031-000

tel + 55 21 3974.5400
fax + 55 21 3974.5473

EM
EM BRANCO
EM

Construtora Norberto Odebrecht S.A.

Rio de Janeiro, 03 de setembro de 2008.
CNO/MADE/DC-026/2008

PROCOLO/IBAMA

DILIC/DIQUA

Nº: 10.531

DATA: 24/09/08

RECEBIDO:

AO

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Reno
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do Ibama
70818-900 Brasília - DF

At.: Ilmo. Sr. Sebastião Custódio Pires
Diretor de Licenciamento - DILIC

Assunto: Deslocamento do eixo do AHE JIRAU

Prezado Senhor,

Encaminhamos correspondência CNO/MADE/DC-023/2008, enviada à ANEEL, sobre o assunto em epígrafe.

Aproveitamos a oportunidade para apresentar nossos cordiais cumprimentos

Atenciosamente,


José Bonifácio Pinto Júnior
Diretor de Contrato
Construtora Norberto Odebrecht S A

A OAB,

PARA INSTRUIR O

PROCESSO.

12/09/08

Thomas Shilling de Toledo
Análise Ambiental
Métrica 1639788
DPLIC/IBAMA

AU TRÁS FOLHAS,

PARA ALEXANDRE

AO PROCESSO.

17.09.08

Mozza Maria Glasson
Coordenadora de Energia Hidrelétrica
e Transposições
DPLIC/IBAMA

Fls.: 364
Data: 27/5/08
Rubr.: 0

ODEBRECHT

Construtora Norberto Odebrecht S.A.

Rio de Janeiro, 03 de setembro de 2008.
CNO/MADE/DC-023/2008

A
ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA
SGAN 603 - Módulo 1 - 2º andar - Diretoria -
70830-030 Brasília, DF
At. Dr. Jerson Kelman
Diretor Geral

Assunto: Deslocamento do eixo do AHE Jirau

Prezados Senhores:

Esta correspondência trata da proposta de alteração do eixo do barramento do Aproveitamento Hidrelétrico de Jirau, no rio Madeira, para outro sítio denominado de Cachoeira do Inferno (Ilha do Padre).

A partir de relatos e citações na mídia, temos acompanhado declarações de algumas autoridades do Governo Federal e membros da empresa Energia Sustentável do Brasil – ESBR de que o deslocamento proposto pela ESBR para o eixo de Jirau seria justificado em razão de que já haver ocorrido, anteriormente, deslocamentos de eixos em outros empreendimentos, inclusive no AHE Santo Antonio. Por discordarmos desse argumento frente ao fato, expomos nossas considerações a seguir:

1. O esboço de projeto da ESBR em Cachoeira do Inferno não é resultante de um deslocamento de eixo do AHE Jirau e sim, uma proposta para um novo aproveitamento que não dispõe de EVTE, EIA-RIMA e LP;
2. Pela distância da localização em relação às coordenadas constantes do Edital 05/2008 (~12,50 km a jusante das coordenadas do AHE Jirau), e, especialmente, por se tratar de um aproveitamento hidroelétrico não licitado por ausência de estudos técnicos e ambientais, o AHE Cachoeira do Inferno abre um precedente dentro do setor elétrico que põe em risco todo o marco regulatório;
3. O marco regulatório antes de 2004 permitia que os aproveitamentos fossem a leilão sem a emissão de sua LP (mas sempre se mantendo o aproveitamento objeto da concessão para fins de geração hidroelétrica). Esta condição concedia ao empreendedor a liberdade para promover deslocamentos no eixo do aproveitamento leiloadado, pois estava sob a sua responsabilidade preparar o EIA-RIMA, e aguardar a emissão da LP para a condição proposta. Mesmo com esta condição, outros empreendimentos tiveram negados seus pedidos de deslocamento de eixo, a exemplo de Murta entre outros, exatamente por ferir o princípio da isonomia, da igualdade e da transparência, inerentes às licitações;
4. Após 2004, a mudança do marco regulatório obrigou aos aproveitamentos serem leiloados somente com sua LP emitida, dentre outras condições. Além de trazer uma grande segurança para o empreendedor, em contrapartida, esta medida tirou a liberdade

Rio de Janeiro RJ (Sede)
Rua de Botafogo, 300 11º and
Botafogo
22250-040 Rio de Janeiro RJ
Brasil
Tel: (0**21) 858 3000
Fax: (0**21) 562 4448

São Paulo SP
Av. Nações Unidas, 4777 - 6º and
Alo de Piritica
05477-000 São Paulo SP (Brasil)
Tel: (0**11) 3643 9000
Fax: (0**11) 3643 8018

Brasília DF
SAS O3, 5 Bloco N
Eixo Rod. O3B - 6º and
70670-000 Brasília DF Brasil
Tel: (0**61) 318 2525
Fax: (0**61) 318 2555

Salvador BA
Av. Antônio Carlos Magalhães, 3840 - 6º andar
Pituba
41820-000 - Salvador, BA - Brasil
Tel: (0**71) 341 6100
Fax: (0**71) 340 6000

Recife PE
R. Antônio Lurich de Murta, 86 - sala 1001
Ed. Empresarial Centro II - Boa Vista
51109-350 - Recife, PE - Brasil
Tel: (0**81) 3327-1677
Fax: (0**81) 3484 1203

1982
E.M. Blythe
1982

Fis.: 365
Data: 27/12/08
Rubricado

ODEBRECHT

Construtora Norberto Odebrecht S.A.

do empreendedor de promover deslocamentos que extrapolassem o sítio onde se localizava o aproveitamento originalmente estudado, e a respeito do qual a licença ambiental fosse emitida;

5. Em atendimento a estas condições, nenhum aproveitamento leiloado após 2004 deixou de atender aos requisitos do item anterior e, portanto, encontram-se sob o abrigo da legislação em vigor;
6. Enquadra-se nesta situação o AHE Santo Antonio objeto dos comentários citados no parágrafo inicial. O EVTE previa um eixo para o aproveitamento e o Projeto Básico, apresentado para a ANEEL e já aprovado, mostra que o novo eixo tem a distância máxima com o eixo do EVTE de 267 mts. Há, inclusive, 2 (duas) interseções entre os dois eixos.

Em anexo apresentamos uma foto de satélite onde estão lançados os dois eixos onde se pode perceber que foram atendidas as exigências do edital de leilão do AHE Santo Antonio, ou seja, não houve mudança do bem licitado. O aproveitamento hidroelétrico é o mesmo. O eixo aprovado no Projeto Básico para o AHE Santo Antonio reduziu o impacto junto à comunidade de Santo Antonio, pois, encontra-se mais distante da mesma.

7. O mesmo não pode ser dito com relação ao esboço apresentado pelo ESBR. Nesta situação não há deslocamento do eixo de Jirau. A proposta traz um novo aproveitamento hidrelétrico não previsto no Estudo de Inventário, não incluído no Estudo de Viabilidade e no EIA-RIMA. Tal fato contraria o marco regulatório que prevê a inclusão de um aproveitamento no leilão quando apresenta as seguintes características principais:

- Ser um Aproveitamento Ótimo
- Ter informações técnicas suficientes para se fazer uma avaliação do aproveitamento
- Ter Estudo de Inventário aprovado
- Ter Estudo de Viabilidade aprovado
- Ter EIA-RIMA aprovado
- Ter Licença Prévia emitida

8. Como se pode observar, o AHE Cachoeira do Inferno (Ilha do Padre) não atende a nenhuma das condições previstas na legislação em vigor e portanto, em nenhuma hipótese pode ser comparado com o AHE Santo Antonio.

Isto posto, entendemos estar evidenciada a inconsistência da comparação entre os ajustes realizados no projeto do AHE Santo Antonio e a modificação proposta de alteração do local do Aproveitamento de Jirau para outro sítio distinto em Cachoeira do Inferno (Ilha do Padre).

Atenciosamente,

José Bonifácio Pinto Junior
Diretor de Contrato

Rio de Janeiro RJ (Sick)
Praça de Botafogo 300 11º and
Botafogo
22250-040 Rio de Janeiro RJ
Brasil
Tel: (0**21) 559 3000
Fax: (0**21) 552 4448

São Paulo SP
Av. Nações Unidas 4711 6º and
Alto da Pinheiros
05417-000 São Paulo SP Brasil
Tel: (0**11) 3643 9000
Fax: (0**11) 3643 9016

Brasília DF
SAS O3 5 Bloco N
Edifício OAB 3º and
70070-000 Brasília DF Brasil
Tel: (0**61) 818 2525
Fax: (0**61) 318 2565

Salvador BA
Av. Antônio Carlos Magalhães 3840 - 4º andar
Pólo 06
41620-000 - Salvador, BA - Brasil
Tel: (0**71) 341 6190
Fax: (0**71) 340 8000

Recife PE
R. Antônio Torres da Moura 56 - sala 1001
Ed. Empresarial Center II - Boa Viagem
51102-350 - Recife, PE - Brasil
Tel: (0**81) 3327 1877
Fax: (0**81) 3464 1200

1000
E.M. BINGHAM
1000

Rio de Janeiro, 16 de setembro de 2008.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBAMA
SCEN Trecho 02 Ed. Sede do IBAMA Bloco C 1º and.
70818-900 - Brasília - DF

PROCOLO/IBAMA
DILIC/DIQUA

Nº: 11.362

DATA: 23/09/08

RECEBIDO:



At.: Dr. Sebastião Pires
Diretor de Licenciamento

Ref.: Solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) da Área do
Canteiro de Obras do AHE Jirau

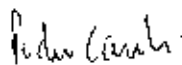
Prezados Senhores,

Em continuidade ao processo de licenciamento ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Jirau, sob o nº. 02001.002715/2008-88, vimos, através desta, encaminhar 02 (duas) vias do formulário de solicitação da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) da Área do Canteiro de Obras do AHE Jirau, disponível no site deste Instituto, devidamente assinadas pelo representante legal da Energia Sustentável do Brasil S/A.

Lembramos que toda documentação referente ao pedido de ASV foi protocolada neste Instituto no dia 29 de agosto de 2008 através da correspondência 044-2008.

Sem mais colocamo-nos à disposição para quaisquer outros esclarecimentos.

Atenciosamente,

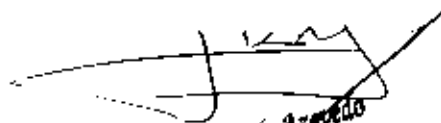


Pedro Carelli
Diretor
Energia Sustentável do Brasil S/A

De ordem

A COTTI

Em 23.9.08



Julio Henrichs de Azevedo
Assessor Técnico
Matr. 1364891
DILIC / IBAMA

Ao Mr Ricardo,

FAVOR AJERAR AO

PROCESSO .

26.09.08



Maria Menta Giasson
Coordenadora de Energia Hidrelétrica
e Transposições
HIDROGEM/IBAMA



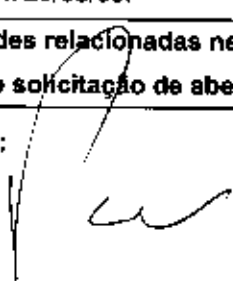
LICENCIAMENTO AMBIENTAL FEDERAL

No. 367
Fls. 2715/08
Rubr. 1**SOLICITAÇÃO DE LICENÇA**
Autorização de Supressão de Vegetação - ASV

DADOS DO REQUERENTE		
Nome ou Razão Social: Energla Sustentável do Brasil S.A.		
Número de Inscrição: 2854120		
CNPJ/CPF: 09.029.866/0001-47		Endereço: Av. Almirante Barroso, 52 - Conj 1401 - Parte
CEP: 20031-000	Telefone: (0xx21) 3974-5480	Fax: (0xx21) 2215-1312
Email: edlo.luz@energiasustentaveldobrasil.com.br		
Bairro: Centro		
Município: RIO DE JANEIRO		
Estado: RIO DE JANEIRO		
DADOS DO EMPREENDIMENTO		
Nome: UHE Jirau		
Tipologia: Usina Hidrelétrica		
Valor do Empreendimento: \$8.700.000.000,00		
Informações Adicionais: Solicitação da supressão de vegetação da área do canteiro, considerando as instalações industriais, acessos, bota-fora, instalações administrativas, áreas de empréstimos, jazida de rocha, conforme planilha encaminhada anteriormente na correspondência VP/APO 044-2008, em 29/08/08.		
Declaro, para os devidos fins, que o desenvolvimento das atividades relacionadas nesse requerimento realizar-se-á de acordo com os dados transcritos no formulário de solicitação de abertura de processo.		
Victor-Frank de Paula Rosa Paranhos		Assinatura:
Data de envio da solicitação: 15/09/2008		

10/10/10
10/10/10
10/10/10
10/10/10
10/10/10

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL FEDERAL**Fls: 368
Proc: 2715/08
Data: 15/09/08**SOLICITAÇÃO DE LICENÇA**
Autorização de Supressão de Vegetação - ASV

DADOS DO REQUERENTE		
Nome ou Razão Social: Energia Sustentável do Brasil S.A.		
Número de Inscrição: 2854120		
CNPJ/CPF: 09.029.666/0001-47	Endereço: Av. Almirante Barroso, 52 - Conj 1401 - Parte	
CEP: 20031-000	Telefone: (0xx21) 3974-5480	Fax: (0xx21) 2215-1312
Email: edio.luz@energiasustentaveidobrasil.com.br		
Bairro: Centro		
Município: RIO DE JANEIRO		
Estado: RIO DE JANEIRO		
DADOS DO EMPREENDIMENTO		
Nome: UHE Jirau		
Tipologia: Usina Hidrelétrica		
Valor do Empreendimento: \$8.700.000.000,00		
Informações Adicionais: Solicitação da supressão de vegetação da área do canteiro, considerando as instalações industriais, acessos, bota-fora, instalações administrativas, áreas de empréstimos, jazida de rocha, conforme planilha encaminhada anteriormente na correspondência VP/APO 044-2008, em 29/08/08.		
Declaro, para os devidos fins, que o desenvolvimento das atividades relacionadas nesse requerimento realizar-se-á de acordo com os dados transcritos no formulário de solicitação de abertura de processo.		
Victor-Frank de Paula Rosa Paranhos	Assinatura: 	
Data de envio da solicitação: 15/09/2008		

EMERGENCY

Rio de Janeiro, 18 de Setembro de 2008

VP/TS 072-2008

**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos
Renováveis - IBAMA**
SCEN Trecho 02 Ed. Sede do IBAMA Bloco C 1º and.
70818-900 - Brasília - DF

At.: Dr. Sebastião Pires
Diretor de Licenciamento

PROCOLO/IBAMA
DILIC/DIQUA
Nº: 11.262
DATA: 22/09/08
RECEBIDO: F104

Ref.: Encaminhamento do Parecer do Dr. Sultan Alam

Prezado Sr. Sebastião Pires,

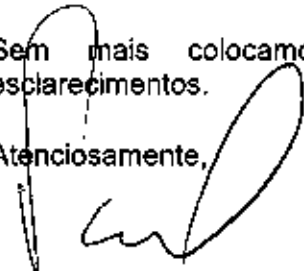
Vimos através desta, encaminhar o novo parecer do Dr. Sultan Alam com a respectiva tradução juramentada para a língua portuguesa.

Ressaltamos que o parecer inicial e a apresentação elaborados pelo especialista fazem parte do Projeto Básico Ambiental (PBA) Específico do Canteiro de Obras, na Seção 5, Anexo 7, e já deixam claras as vantagens da mudança do eixo de Jirau para a Ilha do Padre.

O presente parecer é uma antecipação dos trabalhos previstos para o Projeto Básico Ambiental (PBA) do reservatório do AHE Jirau e refere-se à visita ao local do projeto e à coleta de amostras realizadas pelo Dr. Sultan Alam, no período de 29 de agosto a 08 de setembro de 2008.

Sem mais colocamo-nos à disposição para quaisquer outros esclarecimentos.


Atenciosamente,


Energia Sustentável do Brasil S/A
Victor Frank de Paula Rosa Paranhos
Diretor Presidente

De ordem

A Coordenadora
de Lic. de Hidrelétricas

Em 23.9.08



Ao Ilmo Sr. Ricardo,

FAVOR ENCAMINHAR CÓPIA

AO ALS/MG E RETORNAR

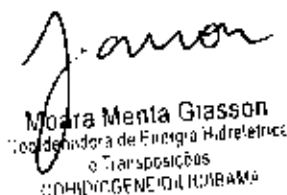
AO ANALISAR LÍMBO LÍMBO

DA COTTA, QUE PRESENTA ABIS

A COLHEI NA ANÁLISE 12

UHE Jirau.

29.09.08


Mariana Menta Giasson
Coordenadora de Energia Hidrelétrica
e Transposições
COHIDIGENEIO/LUBRAM

Fls: 370
Proc: 2715/08
Rubr: K

ENERGIA SUSTENTAVEL DO BRASIL SA

AHE JIRAU
Run-of-River Hydro Project

**Report on Project Site Visit and Meetings
Between August 29 and September 8, 2008**



Prepared by
Sultan Alam, Consultant
September 2008

EM BRANCH

Fls: 371
Proc: 2715/08
Rubr: M

TABLE OF CONTENTS

--- 0 ---

1. INTRODUCTION
2. DETAILS OF THE ACTIVITIES
 - 2.1 Arrival in Rio August 29: Review of available new documents in ESDB Office.
 - 2.2 Departure for Porto Velho. August 31.
 - 2.3 Site visit: From downstream of the proposed project site to the Jirau rapids. Collection of bed sediment samples and observation of sand depositions on the leeward side of the islands and rock outcrops. September 1-2.
 - 2.4 Departure for Brasilia and preparation of a PowerPoint presentation. September 3
 - 2.5 Meeting and presentation at MME in Brasilia justifying the advantages of the downstream site, September 4
 - 2.6 Assisted in a Meeting in ANEEL on backwater due to a change in project location and geological survey to date. September 5
 - 2.7 Review of the hydraulic model study proposal and report writing. September 6-7
 - 2.8 Meeting in ESDB Office with the engineer of the Hydraulic Laboratory of the Sao Paulo University. Review of the details of the proposal and addition of various items such as model calibration with sediment transport and then demonstrate the impact of the completed project on aspects related to sediment transport through the upper pool and areas of deposition. September 8
 - 2.9 Brief presentation to the Management: the main findings during the sediment sampling campaign and various hydraulic phenomena to be tested on the hydraulic model studies. September 8.
 - 2.10 Departure for France. September 8 evening

EM BRANCO

Fls: 372
Proc: 275/08
Rubr: L

1. INTRODUCTION

Considering the importance of the sediment management aspect of the Hydro projects on Madeira River it was necessary to investigate in details the nature of sediment material covering the 9 km stretch of river bed between the Jirau rapids and the new project location at Ilha do Padre.

The total width of the river including the Padre Island is more than double the normal width of the river and will be subjected to heavy siltation in the over bank area along the banks and the Islands, during the early years after the completion of the project.

Although qualitative the hydraulic model will show clearly the areas that would be subjected to siltation and the new configuration of the upper pool.

Sediment samples collected indicate that most of the bed material were composed of mixture of medium to fine sands and at times trace of silt. Only after laboratory analyses we will know precisely the composition of the sediment material. However, nowhere along the river channel visited we found any coarse sand or gravels. The only area where some gravels were found was an area sheltered by rock outcrop just downstream of the Jirau Rapids (Ref: Figure 1 and Figures 7 to 10).

EM BRANCO

2.3 Site visit: From downstream of the proposed project site to the Jirau rapids. Collection of bed sediment samples and observation of sand depositions on the leeward side of the islands and rock outcrops. September 1-2.

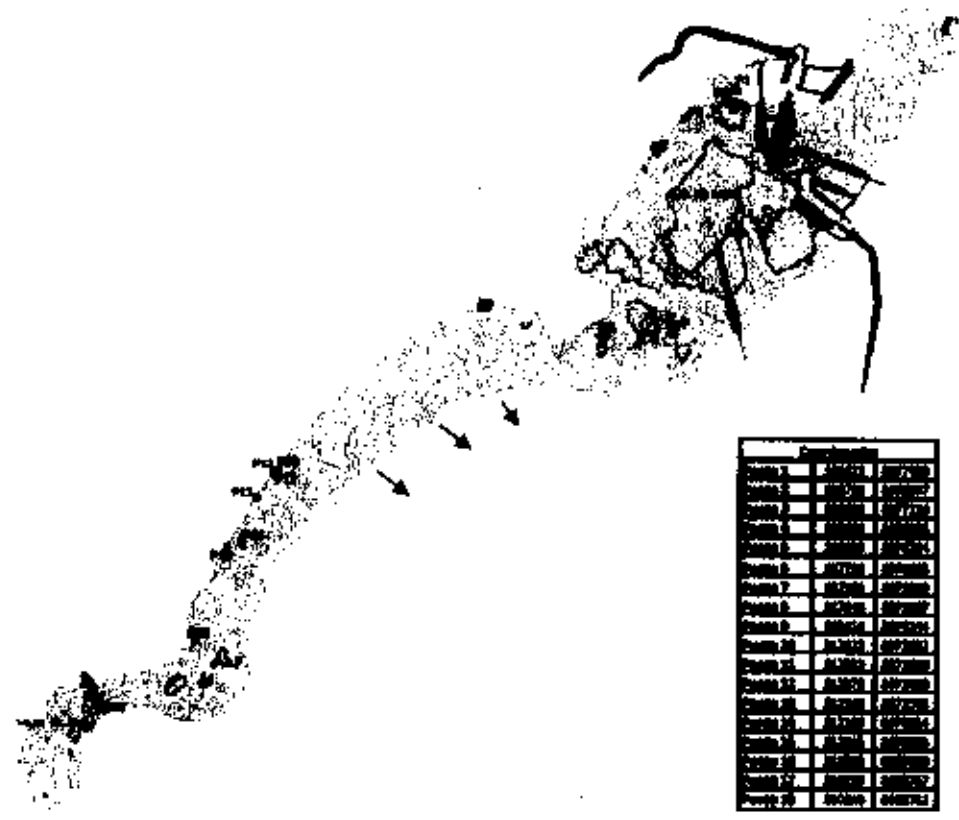


Figure 1 – Sediment sampling locations (1 to 18) and photos of the river bank with debris and deposits of extracted pebbles by the Garimpeiros

The widespread deposits of such pebbles would tend to confirm that the river bed is armoured with this kind of material and medium sands ($d > 0.3\text{mm}$) are deposited on this armoured layer during the receding floods and picked up during the early rising floods. So there is no generalised massive scouring of the river bed during high flows.

EM BRANCO

Fls: 374
Proc: 2715/08
Rubr:

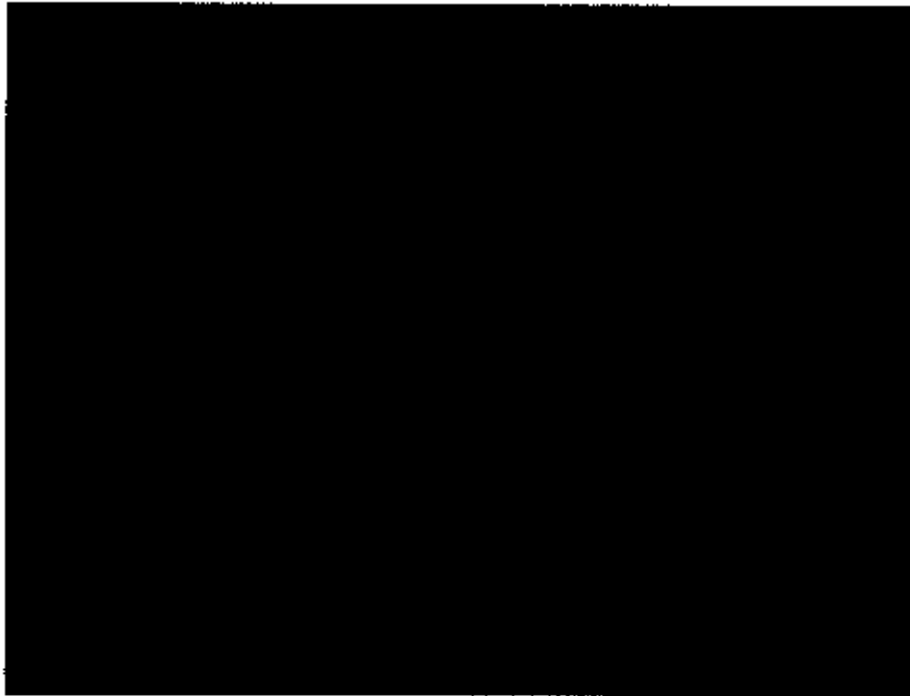


Figure 2 Sand depositions on the leeward side of the rock outcrop in the river bed
(Sample No. 6)



Figure 3 Well calibrated sand depositions on the leeward side of the rock outcrop and Islands
in the river bed. The particle size gradation of the sand will be indicated after
laboratory sieve analysis (Sample No. 7)

EM BRANCO

Fls: 375
Proc: 2715/08
Rubr: K

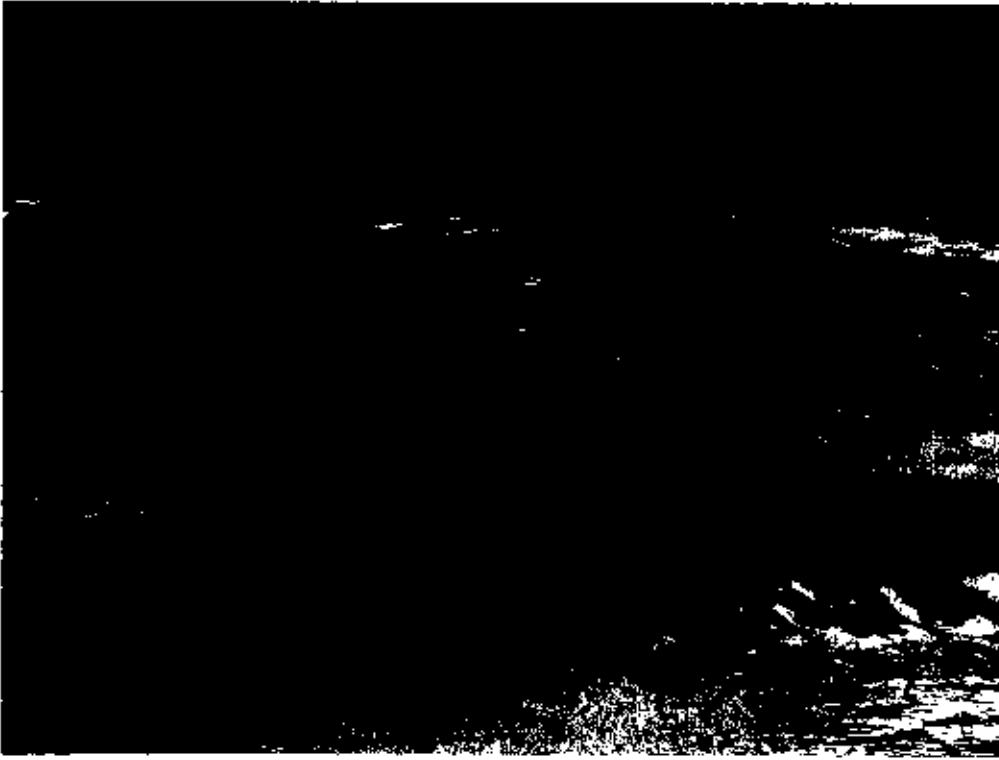


Figure 4 Type of gravels and pebbles extracted by the "Garrymperios" in their quest for gold and the improvised bed sediment sampler used for collecting sediment samples under water up to depths of about 20 to 24 m (Sample No. 15)



Figure 5 Similar pebble deposits as in Figure 4 were observed at several locations along the right bank indicated by arrows in Figure 1

EMERSON
EMERSON
EMERSON

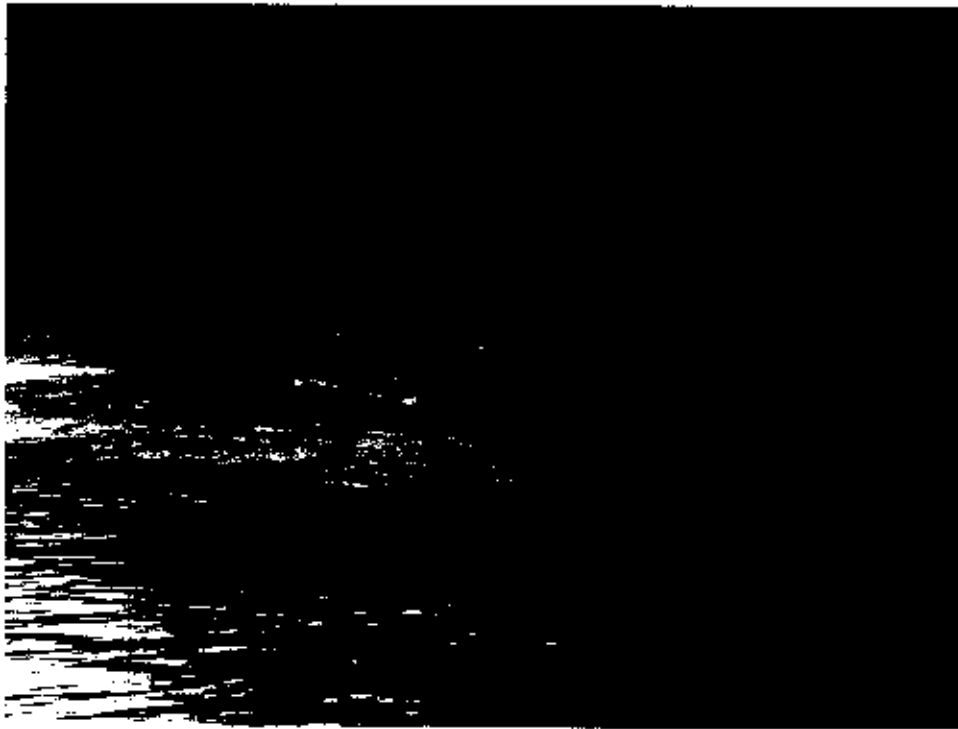


Figure 6 More pebble deposits along the river bank. Considering the bed material extraction process used by the Garimpeiros it may be assumed that the river bed between the Jirau rapids and the new project site is paved with such pebbles transported by the river during the early geological periods when the river bed slope was much steeper and had the energy required to transport such materials. There are many rivers around the world with similar bed armouring.

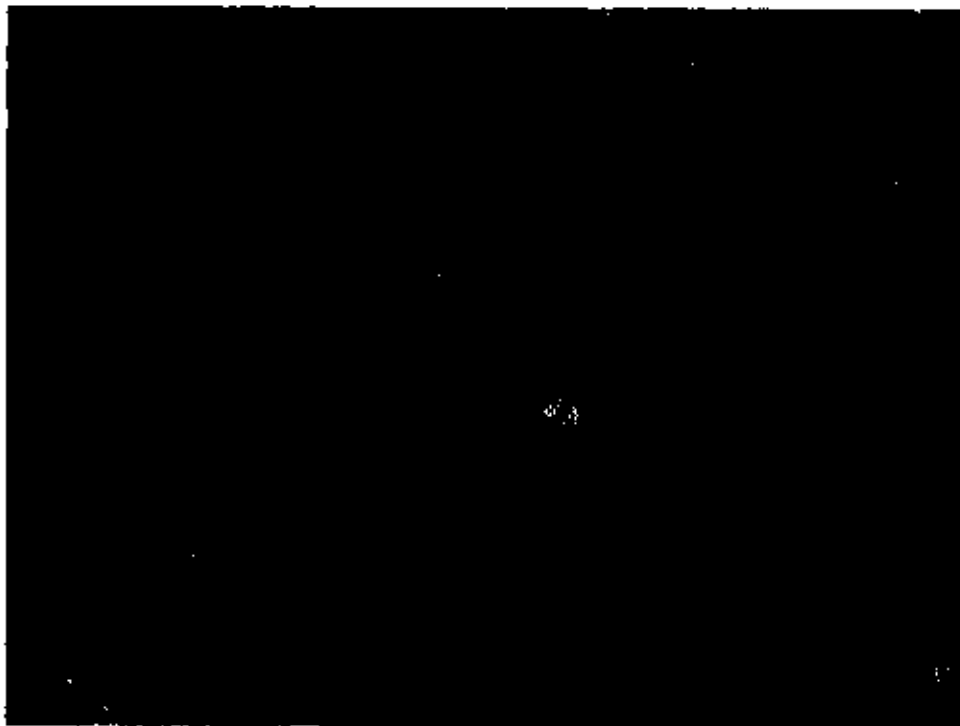


Figure 7 Types of gravels deposited in sheltered areas of rock outcrops immediately downstream of the Jirau rapids. Their roundness would indicate that they have been in movement for some time. (Sample No. 17).

EM BRANCO

Fls: 379
Proc: 2215/08
Rubr:



Figure 8 More gravel of variable sizes is observed in the same area as in Figure 7 and grain size, mineralogical composition and form coefficient analysis will indicate their abrasiveness. (Sample No. 18)

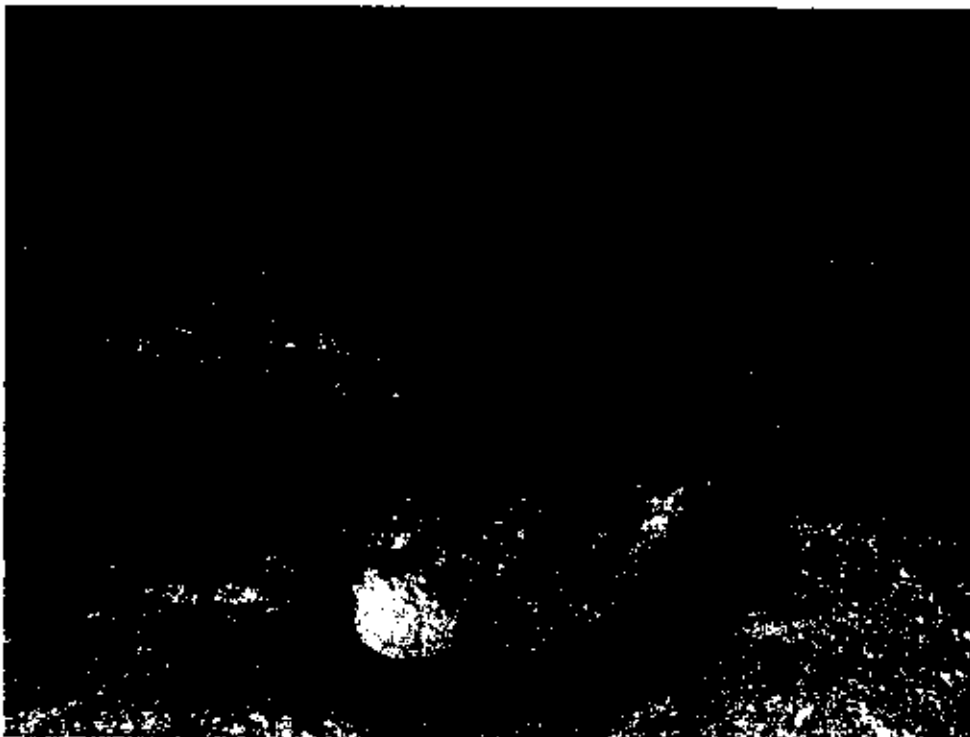


Figure 9 Some indication of the abrasive nature of the gravels which with continuous rotating movement has scoured a hole in the bedrock granite and polished the surrounding surface areas (Sampling area 17).

EM BRANCO



Figure 10 Comparison between the abraded polished rock surface and rock surfaces with minimum or very little abrasion at the Jirau rapids area (Location around 18).

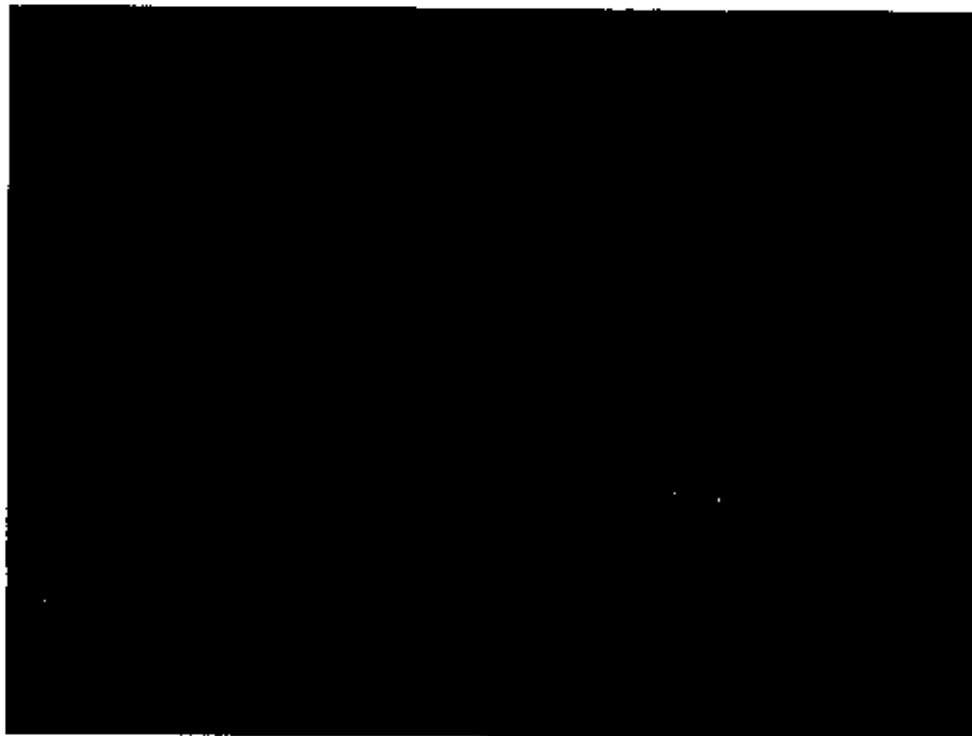


Figure 11 major bank cave-ins along the right bank showing that most of the materials are sand and silt. This kind of bank erosion provides a part of the sediment load and also in the long run ads to the floating and submerged debris by under mining large trees.

EM BRANCO

Fls: 379
Proc: 2215/69
Rubr: R

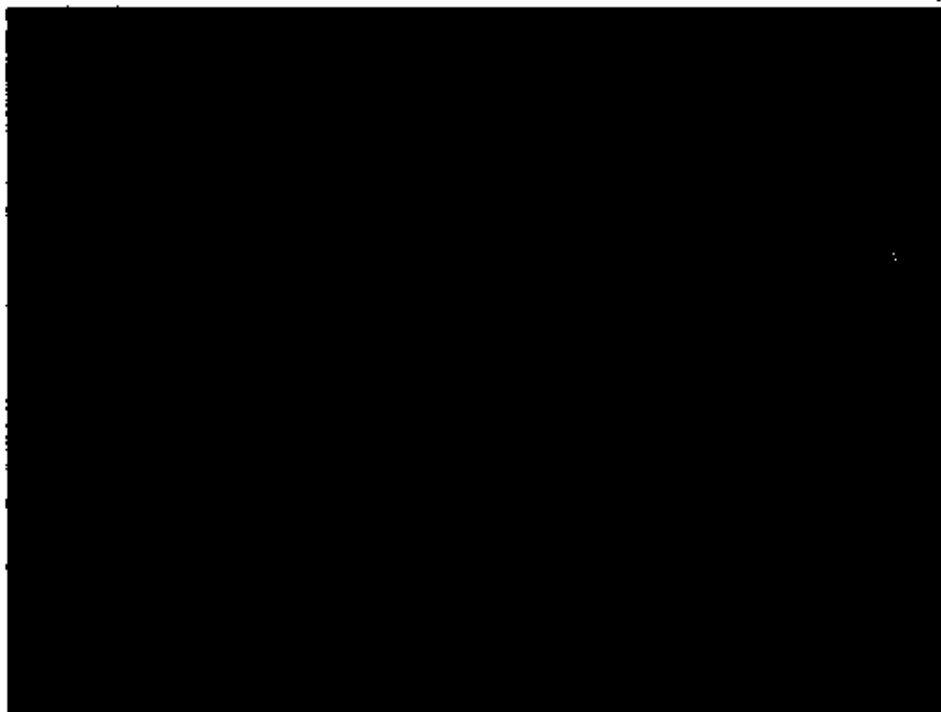


Figure 12 Very high river bank side slope failure (more than 10 m high) adding significant amount of sediment materials to the river, which would be picked up during the rising flood.



Figure 13 Many large trees fairly intact were beached along the river bank and it may be assumed that this kind of debris will be picked up during the rising flood and will be transported to the powerhouse trash-rack. Based on experience at Sidney A. Murray, Jr Hydroelectric Station at Old River Complex in the Lower Mississippi River it may be estimated that at Jirau Hydroelectric Station the total annual volume could be 1,000,000 m³.

File: 380
Proc. 2715/08
Subj: R

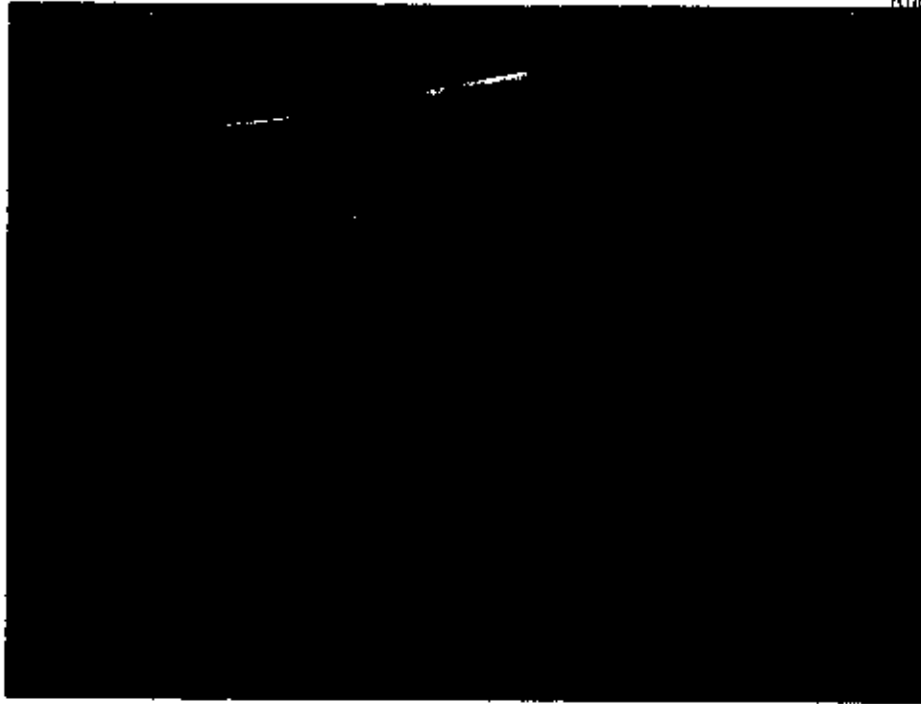


Figure 14 The size and quantity of such floating debris could be the source of a major operational problem at certain period of the year. Remedial measures should be carefully studied and implemented.



Figure 15 The size and quantity of such floating debris could be the source of a major operational problem at certain period of the year. Remedial measures should be carefully studied and implemented.

EM BRANCO

FIG: 381
PRJ: 2248/08
REV: 1



Figure 16 A good example of how trees are gradually transformed into floating debris after a bank cave-in. We visited only approximately 9 km so considering that the Madeira River is about 4,000 km long and its annual peak discharge is more than 40,000 m³/s, the total amount of debris that would be brought in annually may indeed be very large.



Figure 16 The proposed project location may allow installation of floating booms and guide systems to store or divert the floating debris for a certain time and then either extract them or release them when the spillway gates are open. A joint cooperation between the Jirau and Santo Antonio Hydro Projects regarding the problem of floating and submerged debris handling may be a productive and profitable decision for all concerned.

EM
EM BRANCO
EM



Figure 17 The presence of many small islands and rock outcrops (as shown in Figure 16) combined with comparatively slower flow velocities may allow some storage and removal by using floating bulldozers as here in the Sidney A. Murray Hydroelectric Station.

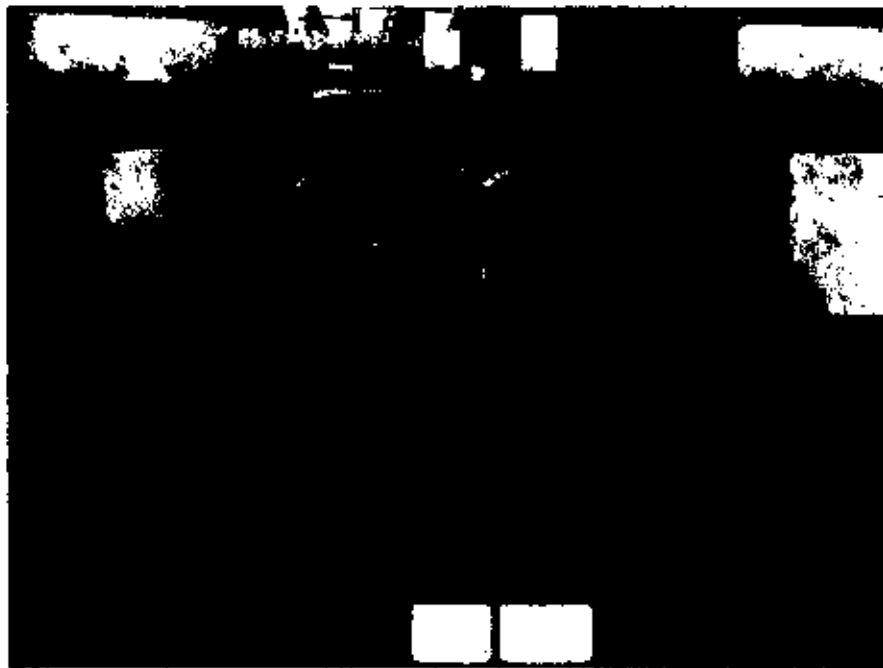


Figure 18 The use of a hydraulic model enabled to develop a floating debris circulation pattern preventing formation of a log jam in front of the power intake trash-racks and later on verified in the field.

EM BRANCO

Fls: 383
Proc: 7/15/08
Rubr: 1



Figure 19 View of the floating debris circulating in front of the Sidney A. Murray Jr. powerhouse intakes preventing formation of log jams.



Figure 20 A closer view of the circulating debris just upstream of the power intakes.

EMI BRANCO



Figure 21 Debris pile on the downstream of the plant being gradually cleared by a floating Bulldozer.

ANALYSES OF THE SEDIMENT SAMPLES COLECTED

Specialized laboratory should be asked to cay out the particle size distribution analysis of the samples collected.

Laboratories commonly the visual accumulation tube method for a mixture of fine sediments and sieving for coarse sand and gravels.

We will also need mineralogical analysis to find out the % of Quartz content of the sand and gravel samples.

Sediment material form coefficient should also be established.

1:100 SCALE HYDRAULIC MODEL STUDIES

It seems that the laboratory is going to build a new platform to carry out the Jirau model. It would therefore be important to design the water and sediment supply system of the platform such that the model sediment concentration of the medium to coarser fraction of the sand and the gravels observed near Jirau rapids would be correctly simulated. I have summarily discussed with the laboratory engineers this question and they have said that they are going to study this aspect of the model and if necessary will contact me later.

Considering the new installation and its eventual cost I think that it would be preferable and justified to use low density synthetic material. Because saw dust when left in stagnant water rots and the bad odour make the whole place stink. I have asked SOGREAH to provide us with the unit cost of this material as soon as possible.

EM BRANCO

10/10/10



1. Installation of a certain number of water level measurement gauges as soon as possible (Prepare a drawing showing the prototype and model gauge locations) and measurement of water level during the coming water year should start immediately.
2. These water level gauging stations will be used to calibrate the model.
3. Correlation between the discharge measurement gauging station at Santo Antonio and the new project site (9.26 km Downstream of Jirau rapids) would have to be established.

CONCLUSION

Significant amount of sediment samples were collected at various locations and their analyses will confirm that apart from 85% of silt and clay only fine to medium sands are being transported by the Madeira River at the Ilha do Padre Project site. This means that normally it will not be necessary to divert coarse sediment through the spillway. This aspect will also be verified on the hydraulic model and confirmed.

The design of the model platform and especially its water discharge and sediment supply system has not yet been finalized. To simulate the permanent sedimentation zone in the vicinity of the project over bank area and the islands and the annual sand deposits and its erosion patterns in the upper pool the model would have to be equipped adequately.

The model would have to be equipped with a flow divider to correctly repeat the annual flow hydrograph.

The model would also have to be equipped with gates for simulating plant shutdown.

It is important to follow regularly the progress of the model design and its construction so that the testing program is not delayed.

I have asked SOGREAH to provide us with the unit cost of the synthetic sediment material because I think that the synthetic material will enable a better simulation of the Madeira River sediment material and will save testing time. In the long run it will be a good investment for the Laboratory.

DESIGN OF THE MODEL PLATFORM

If necessary I will be glad to assist the Laboratory engineers by reviewing the design conceptions and drawings for the testing platform.

FINAL REPORT

I will prepare the final report after we have received the analyses of the sediment samples.

EM BRANCO

MARIANA ERIKA HEYNEMANN
TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL JURAMENTADA

Eu, abaixo assinada, Tradutora Pública e Intérprete Comercial Juramentada na Cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, República Federativa do Brasil, com FÉ PÚBLICA em todo o Território Nacional, nomeada pela Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro e nela matriculada sob o No. 091, CERTIFICO e DOU FÉ que me foi apresentado um documento exarado em idioma INGLÊS, a fim de traduzi-lo para o vernáculo, o que cumpro, em razão de meu Ofício, como segue:

TRADUÇÃO Nº. 35.240-08.

ENERGIA SUSTENTÁVEL DO BRASIL S. A.

AHE JIRAU

Projeto hídrico de curso de rio

**Relatório de visita a local de projeto e reuniões
entre 29 de agosto e 8 de setembro de 2008.**

**Preparado por Sultan Alam, Consultor.
Setembro de 2008.**

ÍNDICE

- 0 -

1. INTRODUÇÃO

2 DETALHES DAS ATIVIDADES

2.1 Chegada no Rio em 29 de agosto: Análise de novos documentos disponíveis no escritório da ESDB.

2.2 Partida para Porto Velho. 31 de agosto.



MARIANA ERIKA HEYNEMANN
TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL JURAMENTADA

2.3 Visita ao local: Da jusante do local proposto do projeto até as corredeiras do Jirau. Coleta de amostras de sedimentos do leito e observação de depósitos de areia no lado sotavento das ilhas e afloramento de rochas. 1 e 2 de setembro.

2.4 Partida para Brasília e preparação de apresentação em PowerPoint. 3 de setembro.

2.5 Reunião e apresentação no MME em Brasília, justificando as vantagens do local a jusante. 4 de setembro.

2.6 Assistência em uma reunião na ANEEL sobre refluxo devido a uma mudança no local do projeto e análise geológica a ser agendada. 5 de setembro.

2.7 Análise de proposta de estudo de modelo hidráulico e redação de relatório. 6 e 7 de setembro.

2.8 Reunião no escritório da ESDB com o engenheiro do laboratório hidráulico da Universidade de São Paulo. Análise de detalhes da proposta e adição de vários itens, tais como o ajuste do modelo com transporte de sedimentos e demonstração do impacto do projeto completo quanto aos aspectos relativos ao transporte de sedimentos através da lagoa de cima e áreas de deposição. 8 de setembro.

2.9 Breve apresentação à Gerência: os principais achados durante a campanha de amostragem de sedimentos e vários fenômenos hidráulicos a serem testados em estudos de modelos hidráulicos. 8 de setembro.

2.10 Partida para a França. 8 de setembro à noite.

1. INTRODUÇÃO

Considerando-se a importância do aspecto de gerenciamento de sedimentos de projetos hídricos no Rio Madeira, foi necessário estudar em detalhes a natureza do material de sedimentos que cobre os 9 km de extensão do leito do rio, entre as corredeiras do Jirau e o novo local do projeto, na Ilha do Padre.



339 Oficio de Notas - Ministerio
Av. Rio Bracho 135 - Grupo 312 - Ed. 1
Luz Fernando Carvalho de Faria - T. 2224-2422
Car. El T. C. C. que a Presente
do de la R. T. 1971 que a Presente
Rio de Janeiro, 17 de Setembro
Luz Fernando Carvalho de Faria - T. 2224-2422
Windo somente com selo de fiscalização.



MARIANA ERIKA HEYNEMANN
TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL JURAMENTADA

A largura total do rio incluindo a ilha do Padre é mais do que o dobro da largura normal do rio, estando sujeita a um pesado processo de silte na área da margem acima, ao longo das margens e das ilhas, durante os primeiros anos antes do término do projeto.

Embora qualitativo, o modelo hidráulico mostrará claramente as áreas que estariam sujeitas a processo de silte e a nova configuração da lagoa de cima.

Amostras de sedimentos coletadas indicam que a maior parte do material do leito era composta de uma mistura de areias médias e finas e, às vezes, de silte. Somente após análises de laboratório saberemos precisamente a composição do material dos sedimentos. Entretanto, em nenhum local do canal do rio visitado encontramos areia grossa ou cascalho. A única área onde algum cascalho foi encontrado foi uma área protegida do afloramento de rochas a jusante das corredeiras do Jirau (Ref. : Figura 1 e Figuras 7 a 10).

2.3 Visita ao local: Da jusante do local proposto do projeto até as corredeiras do Jirau. Coleta de amostras de sedimentos do leito e observação de depósitos de areia no lado sotavento das ilhas e afloramento de rochas. 1 e 2 de setembro.

(Consta figura e tabela ilegível).

Figura 1 - Locais de amostragem de sedimentos (1 a 18) e fotos da margem do rio com entulhos e depósitos de pedregulhos dos Garimpeiros.

Os amplos depósitos de pedregulhos citados tendem a confirmar que o leito do rio é protegido com este tipo de material e areias médias ($d > 0.3$ mm) são depositadas na camada protegida durante as enchentes



130 Ofício de Notas - Mobiltec
Av. Rio Branco 105 - Grupo 10 - Ed. - Tel. 222-2414
Luz Fernando Carvalho de Faria
Certifico que a Presença do Sr. Luz Fernando Carvalho de Faria
do Original que a Presença do Sr. Luz Fernando Carvalho de Faria
Rio de Janeiro, 11 de Setembro de 2010.
LIAMBO BERNARDINI - LIC
Neste sobrete com selo de fiscalização.



MARIANA ERIKA HEYNEMANN
TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL JURAMENTADA

de recuo e retiradas durante as primeiras enchentes crescentes. Deste modo, não há carregamento maciço generalizado do leito do rio durante altas enchentes.

Figura 2 – Depósitos de areia no lado sotavento do afloramento de rochas no leito do rio (amostra n. 6)

Figura 3 – Depósitos de areia bem ajustados no lado sotavento do afloramento de rochas e ilhas no leito do rio. A gradação do tamanho de partículas na areia será indicada após análise de peneira de laboratório (amostra n. 7).

Figura 4 – Tipos de cascalhos e pedregulhos extraídos pelos garimpeiros em sua busca pelo ouro e aparelho de amostras de sedimentos improvisado do leito, usado pra coletar amostras de sedimentos debaixo d'água, a profundidades de cerca 20 a 24 metros (amostra n. 15).

Figura 5 – Depósitos de pedregulhos similares àqueles da figura 4 foram observados em vários locais ao longo da margem do rio, indicados por setas na figura 1.

Figura 6 – Mais depósitos de pedregulhos ao longo da margem do rio. Considerando-se o processo de extração de material no leito usado pelos garimpeiros, podemos supor que o leito do rio entre as corredeiras do Jirau e o novo local do projeto tem estes pedregulhos transportados pelo rio durante períodos geológicos anteriores, quando a inclinação do leito do rio era bem mais íngreme e possuía a força necessária para transportar estes materiais. Há muitos rios no mundo com uma proteção de leito semelhante.



MARIANA ERIKA HEYNEMANN
TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL JURAMENTADA

Figura 7 - Tipos de cascalhos depositados em áreas protegidas de afloramento de rochas imediatamente a jusante das corredeiras do Jirau. Seu formato redondo indicaria que eles têm estado em movimento por um certo tempo. (amostra n. 7).

Figura 8 - Mais cascalhos de tamanhos diversos foram observados na mesma área que aquela da figura 7, e o tamanho dos grãos, a composição mineralógica e a análise de coeficiente de forma irá indicar sua erosão (amostra n. 18)

Figura 9 - Algumas indicações da natureza abrasiva dos cascalhos que, com movimento de rotação contínuo, criaram um buraco no granito do leito rochoso e deixaram lisas as áreas de superfície próximas (amostra de área 17).

Figura 10 - Comparação entre a superfície de rocha alisada por abrasão e as superfícies de rocha com mínima ou muito pouca abrasão na área das corredeiras do Jirau. (local próximo a 18).

Figura 11 - Grandes erosões da margem na margem direita, mostrando que a maior parte do material é areia e silte. Este tipo de erosão da margem gera uma parte da carga de sedimentos que, em longo prazo, junta-se ao entulho flutuante e submerso próximo a grandes árvores sob a mineração.

Figura 12 - Alta falha na encosta da margem do rio (mais de 10 metros de altura), que adiciona grande quantidade de materiais de sedimentos ao rio, os quais são retirados durante as enchentes crescentes.

Figura 13 - Várias árvores grandes, quase intactas, ficaram encalhadas ao longo da margem do rio e podemos supor que este tipo



MARIANA ERIKA HEYNEMANN
TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL JURAMENTADA

de entulho será retirado durante as enchentes crescentes e será transportado ao recipiente de lixo da usina elétrica. Com base na experiência da Estação Hidrelétrica de Sidney A. Murray no Complexo de Old River no baixo Rio Mississippi, podemos calcular que na Estação Hidrelétrica de Jirau o volume poderia ser de 1.000.000 metros cúbicos.

Figura 14 - O tamanho e quantidade destes entulhos flutuantes podem originar um grande problema operacional em um certo período do ano. É preciso estudar e implementar cuidadosamente medidas para remediar este problema.

Figura 15 - O tamanho e quantidade destes entulhos flutuantes podem originar um grande problema operacional em um certo período do ano. É preciso estudar e implementar cuidadosamente medidas para remediar este problema.

Figura 16 - Um bom exemplo de como as árvores são gradualmente transformadas em entulhos flutuantes depois de uma erosão da margem. Visitamos somente uns 9 km. Considerando-se que o Rio Madeira tem aproximadamente 4.000 km de extensão e sua descarga de pico anual é de mais de 40.000 m³/s, a quantidade total de entulho que pode ser transportada anualmente pode ser realmente muito grande.

Figura 16 - O local proposto do projeto pode permitir a instalação de barreiras flutuantes e sistemas guias para reter ou desviar os entulhos flutuantes por um certo tempo e, posteriormente, retirá-los ou soltá-los quando as comportas de escoamento forem abertas. Uma cooperação conjunta entre os Projetos Hídricos do Jirau e de Santo Antônio com relação ao tratamento dos entulhos flutuantes e submersos pode ser uma decisão proveitosa e lucrativa para todos os envolvidos.



MARIANA ERIKA HEYNEMANN
TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL JURAMENTADA

Figura 17 – A presença de diversas pequenas ilhas e afloramento de rochas (como mostra a Figura 16), combinada com as velocidades de fluxo comparativamente mais lentas pode permitir uma certa retenção e retirada de entulhos com o uso de escavadeiras flutuantes, como mostrado aqui na Estação Hidrelétrica de Sidney A. Murray.

Figura 18 – O uso de um modelo hidráulico permitiu desenvolver um padrão de circulação de entulhos flutuantes para evitar a formação de obstrução por pedaços de madeira em frente ao recipiente de captação de lixo da usina, mais tarde verificado em campo.

Figura 19 – Vista dos entulhos flutuantes circulando em frente ao recipiente de captação de lixo da Estação Hidrelétrica de Sidney A. Murray, o que evita a formação de obstrução por pedaços de madeira.

Figura 20 – Uma vista mais próxima dos entulhos flutuantes circulando a montante do local de captação da usina.

Figura 21 – Uma pilha de entulhos a jusante da usina, sendo gradualmente retirada por uma escavadeira flutuante.

ANÁLISE DAS AMOSTRAS DE SEDIMENTOS COLETADOS

É preciso requerer a um laboratório especializado para realizar a análise de distribuição do tamanho das partículas das amostras coletadas.

Os laboratórios comumente realizam o método em tubos de acumulação visual para misturas de sedimentos finos e peneiração da areia grossa e cascalho.



358 Ofício de Notas - Nublados
500-11000
Tel. 222-4272
Luz Fernando Carvalho de Faria - Tabelião
Av. Rio Branco 155 - Grupo 21 - N.º 1
Luarica - Esp.
Tudo que a Presente
TERCEIRA
de Janeiro de 2008
Luz Fernando Carvalho de Faria
Tabelião Público
Visto Soante com selo de Fiscalização



MARIANA ERIKA HEYNEMANN
TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL JURAMENTADA

Também precisaremos de análise mineralógica para descobrir a porcentagem de conteúdo de quartzo nas amostras de areia e cascalho.

É preciso também estabelecer o coeficiente de forma do material de sedimentos.

ESTUDOS DE MODELOS HIDRÁULICOS DE ESCALA 1:100

Parece que o laboratório fabricará uma nova plataforma para realizar o modelo do Jirau. Seria, portanto, importante projetar o sistema de fornecimento de água e sedimentos da plataforma, de forma que a concentração de sedimentos do modelo de fração média a fração mais grossa de areia e cascalhos observados perto das corredeiras do Jirau possa ser corretamente simulada. Eu falei resumidamente com os engenheiros do laboratório sobre esta questão e eles me disseram que estudarão este aspecto do modelo e, se necessário, farão contato comigo mais tarde.

Considerando-se a nova instalação e seu provável custo, eu acho que seria preferível e justificável usar material sintético de baixa densidade. Porque o pó de serragem, quando deixado em água parada, apodrece e o cheiro ruim faz o local todo feder. Eu pedi à SOGREAH para nos fornecer o custo por unidade deste material o quanto antes.

Nós combinamos de fazer o modelo com comprimento aproximado de 66 metros, com limites estendidos a montante e a jusante.

Assim que o desenho mostrando os limites do modelo modificado tenha sido preparado, eu indicarei os locais de medição do nível da água. Nas medições do nível da água do protótipo, devem ser



130 Ufficio de Notas
Luz Fernando Larralme de Faria - Tabelado - 19811022
Av. Rio Branco 135 - Grupo 212 - Jussara -
Rio de Janeiro - RJ - CEP 222-840
Luz Fernando Larralme de Faria - Tabelado - 19811022
Av. Rio Branco 135 - Grupo 212 - Jussara -
Rio de Janeiro - RJ - CEP 222-840
Luz Fernando Larralme de Faria - Tabelado - 19811022
Av. Rio Branco 135 - Grupo 212 - Jussara -
Rio de Janeiro - RJ - CEP 222-840

Nota
de
R\$ 100,00
emitida em
17 de
Janeiro
de 1974
em
virtude
do
Decreto
nº 11.718
de
1956
assinada
pelo
Presidente
da
República
Luz
Fernando
Larralme
de
Faria
Tabelado
19811022



MARIANA ERIKA HEYNEMANN
TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL JURAMENTADA

instalados medidores em locais idênticos e os níveis devem ser medidos em várias emissões do rio, durante as enchentes crescentes e decrescentes. Portanto, será necessário verificar e ajustar o modelo, de forma que as leituras de medições do modelo e do protótipo sejam iguais. Finalizado o teste de ajuste do nível de água, o modelo estará pronto para outros testes.

Alguns itens a incluir no programa de testes do modelo:

1. Padrões de transporte dos sedimentos em várias emissões do rio nas condições existentes. Isto deve fazer parte dos testes de ajuste do modelo.
2. A mesma série de testes deve ser realizada com os arranjos estruturais finais, a fim de determinar as áreas de deposições de sedimentos e sua natureza.
3. O gerenciamento dos entulhos flutuantes e submersos pode vir a ser uma dificuldade operacional. Será necessário determinar os padrões de movimento dos entulhos flutuantes e submersos nas condições existentes, para então verificar o impacto dos padrões de fluxo modificados com os arranjos estruturais propostos e seu modo de operação.
4. Os itens acima também são muito delicados em termos políticos e muitas questões foram levantadas por vários grupos interessados durante as reuniões no IBAMA, MME e ANEEL, portanto estas devem ser tratadas de forma adequada.
5. Determinação de desnível externo: As condições de fluxo de aproximação aos locais de captação da usina e as condições de vazão de saída no escoadouro do tubo de retirada causam desnível e para um projeto de baixa diferença de nível estas perdas podem representar significativa perda de energia, devendo ser reduzidas ao mínimo. Por esta razão, deve-se fazer tentativas de reproduzir o



130 Ufficio de Notas
Luz Fernando Larvelho de Faria - Matrícula 5748-774-874
Av. Rio Branco 135 - Bruna Sul - Rio de Janeiro - RJ
Certo y rico que a presentacion de la presente es para
Río de Janeiro 17 de Setembro de 1971
Luz Fernando Larvelho de Faria - Matrícula 5748-774-874
Av. Rio Branco 135 - Bruna Sul - Rio de Janeiro - RJ
Certo y rico que a presentacion de la presente es para
Río de Janeiro 17 de Setembro de 1971

AL SENHA DA
REPUBLICA DA
AUTENTICADO
XCE
1150
EIT13940

Valido somente com selo de fiscalizacao.

MARIANA ERIKA HEYNEMANN
TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL JURAMENTADA

padrão de vazão de saída natural no escoadouro do tubo de retirada no melhor modo possível. Os fabricantes das turbinas devem informar ao laboratório a distribuição de velocidade no escoadouro do tubo de retirada. O laboratório deve então definir como quer simular este aspecto e isto será verificado pela medição da velocidade no modelo.

6. As ondas a jusante e a montante causadas por fechamento accidental da usina devem ser estudadas, bem como a sua mitigação por meio de operação de comportas. Os fabricantes das turbinas devem também definir qual operação de comportas eles propõem.

7. A formação de vórtice estável de ar entrante em estações elétricas de baixo desnível pode causar grave vibração nas turbinas, portanto, ao testar o modelo deve-se identificar as áreas em que estes vórtices se formam, bem como a sua duração e frequência. Já que estes vórtices são freqüentemente induzidos por fluxo e (falta trecho).

Adaptação do modelo

1. Sistema de fornecimento de sedimento contínuo na extremidade a montante do modelo e sua recirculação como uma função de sua concentração e variação de tamanho de partículas.
2. Seleção do material de sedimento do modelo.
3. Sistema de corte do fluxo da usina para simular ondas devidas a fechamento da usina e conseqüente operação de comportas.
4. Representação aproximada da distribuição de velocidade no escoadouro do tubo de retirada.
5. Representação do modelo de padrões de limpeza de rochas usando material parcialmente coesivo.

Medidores de nível de água do protótipo



MARIANA ERIKA HEYNEMANN
TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL JURAMENTADA

1. Instalação de um certo número de medidores de nível de água o quanto antes (Preparar um desenho mostrando o protótipo e os locais de medição do modelo) e deve-se iniciar imediatamente a medição do nível d'água durante o ano da água que entra.
2. Estas estações de medição do nível d'água serão utilizadas para o ajuste do modelo.
3. Deve ser estabelecida a correlação entre a estação de medição de descarga em Santo Antônio e o novo local do projeto (9.26 km a jusante das corredeiras do Jirau).

CONCLUSÃO

Uma significativa quantidade de amostras de sedimentos foi coletada em vários locais e a sua análise confirmará que, à parte 85% de silte e argila, somente areias finas e médias estão sendo transportadas pelo Rio Madeira no local do Projeto na Ilha do Padre. Isto significa que, normalmente, não será necessário desviar sedimentos grossos através do escoadouro. Este aspecto também será verificado no modelo hidráulico e confirmado.

O desenho da plataforma do modelo e, especialmente, seu sistema de descarga de águas e fornecimento de sedimentos ainda não foi terminado. Para simular a zona de sedimentação permanente em proximidade da área da margem do projeto e nas ilhas e depósitos anuais de areia e seus padrões de erosão no lago acima, o modelo deve ser adequadamente equipado.

O modelo deve ser equipado com um divisor de fluxo para reproduzir corretamente o fluxo hídrico anual.

O modelo deve ser equipado com comportas para simular o fechamento da usina.



MARIANA ERIKA HEYNEMANN
TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL JURAMENTADA

É importante acompanhar regularmente o progresso do projeto do modelo e sua construção, de modo que o programa de testes não se atrase.

Eu pedi à SOGREAH para nos fornecer o custo por unidade de material sintético de sedimentos porque eu acho que o material sintético permitirá uma melhor simulação do material de sedimentos do Rio Madeira e isto poupará tempo de teste. Em longo prazo, isto será um bom investimento para o Laboratório.

PROJETO DA PLATAFORMA DO MODELO

Se necessário, ficarei feliz em auxiliar os engenheiros do Laboratório a revisar as concepções do projeto e desenhos para a plataforma de testes.

RELATÓRIO FINAL

Eu prepararei o relatório final após ter recebido as análises das amostras de sedimentos.

NADA MAIS CONTINHA O DOCUMENTO por mim traduzido e ao qual me reporto.

EM TESTEMUNHO DO QUE apus a minha assinatura e o meu Selo de Ofício.

Rio de Janeiro, 16 de Setembro de 2008.



Mariana E Heynemann



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

Pro: 399
Doc: 2715/08
Rebr: [assinatura]

MEMO nº 40/2008 - DILIC/IBAMA

Em 25 de setembro de 2008.

À: PROGE - PFE/IBAMA, Procuradora Chefe Nacional.

Assunto: **Licenciamento ambiental do aproveitamento hidrelétrico Jirau.**

1. Em atenção ao Despacho nº 129/2008 - GABIN - PFE Ibama e ICMBio, apresento as informações técnicas solicitadas, conforme a numeração:

1. A ANEEL encaminhou resposta por meio do ofício nº 194/2008, anexo, informando que a emissão do Decreto de outorga e do Contrato de Concessão da UHE Jirau ocorreu em 12.08.08, e que o Projeto Básico apresentado àquela Agência está em análise.

2, 3 e 4. Para responder a estas perguntas são necessários estudos que subsidiem a avaliação da Dilic.

5. A resposta a este quesito será solicitada à concessionária da UHE Santo Antônio, para o que deverá ser dado acesso ao estudo apresentado pelo consórcio Energia Sustentável do Brasil.

6. Faz-se necessária análise por parte da Agência Nacional de Águas, a qual determinou na DRDH - Reserva de Disponibilidade Hídrica, regra de operação que garante a não afetação de território de outros países.

Atenciosamente,

Sebastião Custódio Pires
Diretor de Licenciamento Ambiental

RECEBIDO
Em 25/09/2008
Ass. [assinatura]





INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS
COORDENAÇÃO GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
DIVISÃO DE COMUNICAÇÕES ADMINISTRATIVAS

TERMO DE FECHAMENTO DE VOLUME

Ao primeiro dia do mês de outubro de 2008 procedeu-se o encerramento deste volume nº II, do processo de nº 02001.002715/2008-88 referente ao Licenciamento Ambiental do AHE Jirau do rio Madeira, iniciado na folha 205 e finalizado na folha 400, abrindo-se em seguida, o volume de nº III.

100
100
100
100
100