

9 – ANEXOS

9.1 – ANEXO 1 - LEGISLAÇÃO

- A Portaria N 136 de 06/10/87 do Departamento Nacional de Aguas e Energia Elétrica (DNAEE), estabelece e define Pequena Central Hidrelétrica.
- Constituição do Estado do Espírito Santo/1988. Artigo 187 – Relata a exigência de elaboração de Estudo Ambiental para a localização, implantação e operação de empreendimentos potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente.
- Decreto Estadual 4.344 – N , de 7 de outubro de 1998. Regulamenta o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente, denominado SLAP, com aplicação obrigatória no Estado do Espírito Santo.
- Lei Estadual nº 5.818, de 29 de dezembro de 1998. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, do estado do Espírito Santo – SIGERH / ES, e dá outras providências.
- Resolução 394 de 4/12/1998 da ANEEL. Estabelece os critérios para o enquadramento de empreendimentos hidrelétricos na condição de pequenas centrais hidrelétricas - São consideradas pequenas centrais hidrelétricas, todas as centrais cuja potência elétrica instalada é igual ou inferior a 30 MW.
- Resolução 395 de 4/12/1998 da ANEEL. Estabelece os procedimentos gerais para registro e aprovação de estudos de viabilidade e projeto básico de empreendimentos de geração hidrelétrica, assim como da autorização para exploração de centrais hidrelétricas até 30 MW e dá outras providências.
- Resolução nº 396 de 7/12/1998 da ANEEL. Estabelece as condições para implantação, manutenção e operações de estações fluviométricas e pluviométricas associadas a empreendimentos hidrelétricos.
- Resolução Nº 482 publicado em 13/11/2001. Autoriza a Espírito Santo Centrais Elétricas S.A - ESCELSA a estabelecer-se como Produtor Independente de Energia Elétrica, mediante a exploração do potencial hidráulico Pequena Central Hidrelétrica Santa Fé, no rio Itapemirim, município de Alegre, (ES), para comercialização da energia elétrica produzida.
- Resolução Nº 564 publicado em 23/10/2002. Autoriza a transferência para a Castelo Energética S.A - CESA, da autorização para exploração da Pequena Central Hidrelétrica Santa Fé, no rio Itapemirim, município de Alegre, (ES), na condição de produtor independente de energia elétrica

- Decreto Estadual nº 1318-R / 29 de abril de 2004. Regulamenta a construção de barragens no estado do Espírito Santo.
- Resolução Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH Nº 005/2005, de 15 de julho de 2005 - Estabelece critérios gerais sobre a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos de domínio do Estado do Espírito Santo.
- Instrução Normativa da SEAMA/IE MA Nº 019, de 04 de outubro de 2005 Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água do domínio do Estado do Espírito Santo.

9.2 – ANEXO 2 – PERFIS DE SOLOS, SEGUNDO EMBRAPA 1978

Perfil No. 3 – ES - TERRA ROXA ESTRUTURADA SIMILAR EUTRÓFICA

Data – 15/08/66

<i>Classificação</i>	—	TERRA ROXA ESTRUTURADA SIMILAR EUTRÓFICA podzólica A moderado textura argilosa fase floresta subcaducifólia relevo ondulado do (TRPel).
<i>Localização</i>	—	Município de Cachoeiro de Itapemirim, a 10Km de Cachoeiro de Itapemirim na estrada para Castelo.
<i>Situação e Declive</i>	—	No terço superior de uma elevação com 30 metros de altitude relativa a 27% de declive.
<i>Altitude</i>	—	80 metros.
<i>Litologia e Formação Geológica</i>	—	Anfibólio-biotita-xísto (?). Pré-Cambriano Indiviso.
<i>Material Originário</i>	—	Anfibólio-biotita-xísto (?).
<i>Relevo Local</i>	—	Ondulado, constituído por morro de topo arredondado vertente curta e convexa.
<i>Relevo Regional</i>	—	Ondulado, com morros de topos arredondados, vertentes convexas de dezenas de metros e vales em manjedoura e em “V”.
<i>Erosão</i>	—	Laminar ligeira e moderada e em sulcos superficiais repetidos ocasionalmente.
<i>Drenagem</i>	—	Bem drenado.
<i>Vegetação Local</i>	—	Capim-jaraguá e pouco capim-gordura.
<i>Vegetação Regional</i>	—	Floresta tropical subcaducifólia e gramíneas (pasto de capim-jaraguá) com algumas árvores e coqueiros.
<i>Uso atual</i>	—	Cultura de café e pastagem de capim-jaraguá.
<i>A₁</i>	0	— 20cm, Bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4 úmido), Bruno avermelhado (2.5YR 4/4, seco) e bruno avermelhado (5YR 4/4, seco triturado); franco argilo arenoso; moderada média granular e fraca pequena blocos subangulares; poros comuns pequenos e médios; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
<i>B₁</i>	20	— 50cm, vermelho escuro (10R 3/6, úmido), vermelho (10R 4/6, seco), e vermelho amarelado (5YR 4/6, seco triturado); argila; fraca pequena blocos subangulares com aspecto maciço poroso “in situ”; pros comuns pequenos, duro friável, muito plástico e

- muito pegajoso; transição gradual e plana.
- B*_{21t} 50 — 70cm, vermelho escuro (10R 3/6, úmido), vermelho (10R 4/6, seco) e vermelho amarelado (5YR 5/6, seco triturado); muito argilosa; fraca pequena e média blocos subangulares; poros comuns muito pequenos, cerosidade pouca e fraca; duro, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
- B*_{22t} 70 — 150cm, vermelho escuro (10R 3/6, úmido), vermelho (10R 4/8, seco) e vermelho amarelado (5YR 5/8, seco triturado); muito argilosa; moderada pequena e média blocos subangulares e angulares; poros comuns muito pequenos; cerosidade comum e moderada; duro, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e ondulada (70-100cm).
- B*₃ 150 — 200cm, vermelho (2.5YR 3/6, úmido), vermelho (2.5YR 4/8, seco) e vermelho amarelado (5YR 5/8, seco triturado); argila; moderada pequena e média blocos subangulares; poros comuns muito pequenos; cerosidade comum e fraca; duro, friável, plástico e pegajoso; transição clara e ondulada (70-80cm).
- C* 200 — 280 cm +, vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido), amarelo avermelhado (5YR 6/, seco) e amarelo (10YR 7/8, seco triturado); franco argiloso arenoso; estrutura com aspecto maciço poroso moderadamente coeso “in situ”, que se desfaz em agregados; muito pequenos; muitos poros pequenos; duro, muito friável, não plástico e não pegajoso.
- Raízes* — *A*₁ e *B*₁, muitas fasciculares verticais.
*B*_{21t}, comuns fasciculares verticais.
*B*_{22t}, poucas fasciculares verticais.
*B*₃, raras e fasciculares.
- Calhaus e Matacões* — Observa-se na região ocupada de 5 a 10% da área. No perfil observa-se calhaus e matacões que são restos de material de origem que ainda não estão decompostos, pois se trata de materiais resistentes a intemperização, como veios de quartzo, que são comuns nesta rocha.
- Observações* — No horizonte *C*, observa-se uma erosão moderada e forte formando pequenos voçorocas ou sulcos. Observa-se algumas vezes em alguns torrões um aumento do volume quando umedecido.

PERFIL No. 03 –

Município: Cachoeiro do Itapemirim

Estado: Espírito Santo

Unidade de mapeamento:

Classificação: TERRA ROXA ESTRUTURADA SIMILAR EUTRÓFICA podzólica A moderado

Amostras de lab. n^{os}: 2422/27

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da Amostra total %			Composição granulométrica da terra fina (dispersão com N ₂ O ₄) %				Argila dispersa em água %	Grau de floculação %	% Silte / % Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade % (volume)
Símbolo	Profundidade e cm	Calhaus > 20mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Areia grossa 2.0-20 mm	Areia fina 0.20-0.05 mm	Silte 0.05-0.002 mm	Argila > 0.002 mm				Aparente	Real	
A ₁	0-20	0	2	98	44	12	10	34	31	9	0,29			
B ₁	20-50	0	3	97	31	9	7	53	48	9	0,13			
B _{21t}	50-70	0	1	99	23	6	4	67	59	12	0,06			
B _{22t}	70-150	0	1	99	23	6	3	68	10	85	0,04			
B ₃	150-200	0	1	99	25	6	10	59	0	100	0,17			
C	200-280+	0	3	97	28	18	21	23	2	91	0,91			

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo mE/100g								Valor V (sat. de bases)	100. Al ⁺⁺⁺	P assimilável ppm
	Água	KC1 IN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor T (soma)		Al ⁺⁺⁺ S	
A ₁	6,5	5,9	6,7	4,4	0,67	0,04	11,8	0	2,4	14,2	82	0	3
B ₁	7,2	6,4	5,8	2,3	0,11	0,04	8,3	0	0	8,3	100	0	1
B _{21t}	7,4	6,6	6,9	2,3	0,07	0,04	9,3	0	0	9,3	100	0	1
B _{22t}	7,2	6,5	4,1	3,3	0,05	0,04	7,5	0	0	7,5	100	0	2
B ₃	6,5	5,6	2,3	3,4	0,07	0,03	5,8	0	1,4	7,2	81	0	1
C	6,1	4,5	2,8	3,5	0,08	0,07	6,5	0,1	0,09	7,5	87	2	1

Horizonte	C (orgânico) %	N %	C	Ataque por H ₂ SO ₄ %						SiO ₂ Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ Livre %	Equivalente de CaCO ₃ %
				N	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅					
A ₁	1,62	0,17	10	12,5	9,3	4,6	0,66	0,06	2,29	1,73	3,17			
B ₁	0,51	.06	9	20,6	16,3	6,9	0,59	0,03	2,15	1,69	3,71			
B _{21t}	0,43	0,05	9	25,6	20,7	8,1	0,97	0,03	2,10	1,68	4,00			
B _{22t}	0,31	0,04	8	27,4	22,2	8,3	0,99	0,03	2,10	1,69	4,20			
B ₃	0,30	0,03	10	27,3	21,8	8,2	1,00	0,02	2,13	1,72	4,17			
C	0,30	0,03	10	20,5	13,6	6,3	0,81	0,02	2,57	1,99	3,40			

Horizonte	Sat. c/ Sódio (% de Na ⁺ trocável no valor T)	Pasta Saturada		Sais solúveis (extrato 1:5)							Constantes hídricas %			
		C.E. do extrato mmhos/cm 25°C	Água %	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁺ CO ₃ ⁺⁺	Cl ⁻	SO ₄ ⁺⁺	Unid 1/3 atm.	Unid 15 atm.	Água disponível max.	Equiv. de umid.
				←	mE/100g			→						
A ₁	X													21
B ₁	X													22
B _{21t}	X													32
B _{22t}	1													34
B ₃	X													34
C	1													31

Relação textural: 1,8

Perfil No. 3 – Análise Mineralógica

- A₁ *Areias* — 90% de quartzo, grãos hialinos, alguns com material negro incluso,, alguns grãos com aderência de óxido de ferro; 10% de concreções ferruginosas; traços de detritos.
- Cascalho* — 95% de quartzo, grãos hialinos, alguns com aderência de óxido de ferro, alguns grãos triturados, alguns com aderência de manganês; 5% de concreções argilo humosas, concreções de manganês; concreções areno-argilosas e mangnetita; traços de carvão, detritos de feldspato intemperizado.
- B₁ *Areias* — 90% de quartzo, grãos hialinos, alguns com aderência de óxido de ferro; 10% de magnetita.
- Cascalho* — 100% de quartzo, grãos triturados, alguns com aderência de óxido de ferro; traços de detritos, carvão e feldspato.
- B_{21t} *Areias* — 98% de quartzo, grãos hialinos, alguns com aderência de óxido de ferro; 2% de magnetita; traços de detritos.
- Cascalho* — 99% de quartzo, grãos triturados, alguns com aderência de óxido de ferro; 1% de magnetita.
- B_{22t} *Areias* — 98% de quartzo, grãos hialinos, alguns com aderência de óxido netita; 5% de magnetita; traços de mica biotita intemperizada.
- Cascalho* — 100% de quartzo, alguns grãos com aderência de óxido de ferro, alguns triturados; traços de feldspato.
- B₃ *Areias* — 95% de quartzo, grãos hialinos, alguns com aderência e inclusões de óxido de ferro. Alguns corroídos; 5% de magnetita; traços de mica biotita intemperizada.
- Cascalho* — 100% de quartzo, grãos hialinos, alguns com aderência de óxido de ferro, alguns grãos corrugados; traços de feldspato intemperizado.
- C *Areias* — 60% de quartzo, grãos hialinos, 40% de mica biotita intemperizada.
- Cascalho* — 98% de quartzo, grãos leitosos, uns com aderência de mica; 2% de biotita intemperizada.

Perfil No. 64 – ES - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO

<i>Classificação</i>	—	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO A moderado textura argilosa fase floresta subcaducifólia relevo forte ondulado e montanhoso (PV3).
<i>Localização</i>	—	Município de Alegre, a 8km de São João na estrada para a Fazenda do Barro, lado esquerdo.
<i>Situação e Declive</i>	—	Corte de estrada, no terço inferior de uma elevação com 43% de declive.
<i>Altitude</i>	—	340 metros.
<i>Litologia e Formação Geológica</i>	—	Biotita-gnaiss, Pré-Cambriano Indiviso.
<i>Material Originário</i>	—	Biotita-gnaiss.
<i>Relevo Local</i>	—	Forte ondulado, topo anguloso, vertente côncava e vale em “V” fechado.
<i>Relevo Regional</i>	—	Montanhoso e forte ondulado com elevações de topos angulosos vertentes planas e côncavas e vale em “V” fechado.
<i>Erosão</i>	—	Laminar moderada em sulcos superficiais repetidos ocasionalmente e em voçorocas.
<i>Drenagem</i>	—	Bem drenado.
<i>Vegetação Local</i>	—	Mata de segundo crescimento.
<i>Vegetação Regional</i>	—	Floresta subcaducifólia.
<i>Uso Atual</i>	—	Pastagem de capim-colonião, Jaraguá, gordura e culturas de milho e café.
<i>A₁</i>	0	— 11cm, Bruno avermelhado escuro (5YR 3/3, úmido); franco argiloso-arenoso; fraca grande granular; muitos poros pequenos; friável, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
<i>B₁</i>	11	— 34cm, vermelho escuro (2,5YR 3/6, úmido); argila arenosa; fra-blocos subangulares; poros comuns pequenos; cerosida-plástico e pegajoso; transição clara e plana.
<i>B₂₁</i>	34	— 59cm, vermelho (2,5YR 4/6, úmido); argila; moderada pequena, pequena blocos angulares; poros comuns pequenos; cerosidade comum e moderada; firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.

<i>B</i> ₂₂	59	— 87cm, vermelho (1,5YR 4,5/6, úmido), argila; moderada pequena blocos subangulares; poros comuns pequenos; cerosidade pouca e moderada; firme plástico e pegajoso; transição clara e plana.
<i>B</i> ₃	87	— 120cm, vermelho (2,5YR 4/8, úmido); franco argiloso; fraca pequena blocos subangulares; poros comuns muito pequenos; friável, não plástico não pegajoso; transição clara e plana.
<i>C</i>	120	— 170cm +, Bruno escuro (9YR 4/3, úmido); franco; fraca média granular; poros comuns muito pequenos; muito friável, não plástico e não pegajoso.

PERFIL No. 64 –
Santo

Município: Alegre

Estado: Espírito

Unidade de mapeamento:

Classificação: **PODZÓLICO VERMELHO AMARELO A moderado**

Amostras de lab. n^{os}: 6139/44 (6)

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da Amostra total %			Composição granulométrica da terra fina (dispersão com NaOH) %				Argila dispersa em água %	Grau de flocculação %	% Siltre / % Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade % (volume)
Símbolo	Profundidade e cm	Calhaus > 20mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Areia grossa 2.0-20 mm	Areia fina 0.20-0.05 mm	Silte 0.05-0.002 mm	Argila > 0.002 mm				Aparente	Real	
A ₁	0 – 11	1	7	92	38	18	18	26	17	35	0,69	1,19	2,67	55
B ₁	11 - 34	0	6	94	31	17	17	35	32	9	0,49	1,50	2,60	42
B ₂₁	34-59	0	2	98	17	11	16	56	0	100	0,29	1,35	2,64	49
B ₂₂	59-87	1	3	96	15	13	18	54	0	100	0,33	1,41	2,64	47
B ₃	87-120	0	1	99	13	16	40	31	0	100	1,29	1,29	2,64	53
C	120-170+	2	1	97	14	24	41	21	0	100	1,95	1,26	2,67	53

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo mE/100g								Valor V (sat. de bases)	100. Al ⁺⁺⁺	P assimilável ppm
	Água	KC1 IN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor T (soma)		Al ⁺⁺⁺ S +	
A ₁	6,4	5,5	6,2	2,5	0,63	0,06	9,4	0	2,7	12,1	78	0	12
B ₁	6,2	4,9	4,0	0,9	0,24	0,05	5,2	0	2,5	7,7	68	0	2
B _{21t}	5,0	3,9	1,5	1,3	0,13	0,04	3,0	1,1	3,5	7,6	39	27	2
B _{22t}	5,0	3,9	0,8	1,8	0,31	0,04	3,0	1,0	3,5	7,5	40	25	2
B ₃	5,0	3,5	0,5	1,6	0,21	0,06	2,4	2,9	2,3	7,6	32	55	1
C	4,8	3,1	0,2	1,6	0,09	0,02	1,9	5,2	1,3	8,4	23	73	1

Horizonte	C (orgânico) %	N %	Ataque por H ₂ SO ₄ % d = 1,47							SiO ₂ Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ Livre %	Equivalente de CaCO ₃ %
			C											
			N	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO					
A ₁	2,06	0,20	10	12,7	10,1	3,3	0,70	0,11	2,14	1,77	4,80			
B ₁	0,78	0,09	9	16,5	13,6	4,7	0,89	0,09	2,06	1,69	4,54			
B _{21t}	0,58	0,07	8	25,6	22,0	8,2	1,29	0,09	1,98	1,60	4,21			
B _{22t}	0,47	0,05	9	27,5	22,9	9,4	1,40	0,09	2,04	1,62	3,82			
B ₃	0,38	0,04	10	29,7	22,4	11,5	1,83	0,07	2,25	1,70	3,06			
C	0,25	0,03	8	29,7	21,4	10,6	1,64	0,05	2,36	1,79	3,16			

Horizonte	Sat. c/ Sódio (% de Na ⁺ trocável no valor T)	Pasta Saturada		Sais solúveis (extrato 1:5)								Constantes hídricas %			
		C.E. do extrato mmhos/cm 25°C	Água %	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁺ CO ₃ ⁺⁺	Cl ⁻	SO ₄ ⁺⁺	Unid 1/3 atm.	Unid 15 atm.	Água disponível máx.	Equiv. de umid.	
				←	mE/100g				→						
A ₁	X														21
B ₁	1														22
P _{21t}	1														32
B _{22t}	1														34
B ₃	1														34
C	X														31

Relação textural: 1,9

Perfil No. 64 – Análise Mineralógica

- A₁ *Areias* — 94% de quartzo hialino, sacaroidal (maior parte) e vítreo incolor, grãos arestados e semi-arestados; 3% de muscovita e biotita intemperizada; 1% de feldspato potássicos e sódicos-cálcicos intemperizados; 1% de detritos; fragmentos de raiz, carvão e sementes; 1% de ilmenita; traços de; leucoxênio, granada, concreções ferruginosas e anfibólio.
- Cascalho* — Predomínio de quartzo hialino, sacaroidal, vítreo incolor, alguns grãos ferruginosos, arestados e semi-arestados; muscovita em pacotes ou em agregados com quartzo; concreções argilosas; concreções argilo-ferruginosas; concreções argilo-humosas; granada vermelha; feldspato muito intemperizados; detritos; fragmento e raiz, carvão e sementes.
- Calhaus* — Fragmentos de quartzo vítreo incolor, grãos arestados e semi-arestados com aderência argilosa.
- B₁ *Areias* — 95% de quartzo hialino-sacaroidal (maior parte) e vítreo incolor, grãos arestados e semi-arestados; 4% de biotita em parte intemperizado e muscovita; 1% de feldspato potássicos e sódico cálcicos intemperizados; traços de: ilmenita, leucoxênio, concreções ferruginosas e detritos: fragmentos de raiz e carvão.
- Cascalho* — Quartzo hialino, sacaroidal (maior %), vítreo incolor e alguns grãos leitosos, ou ferruginosas, arestados e semi-arestados; muscovita em pacotes, em agregados ou incrustadas em grãos de quartzo; concreções ferruginosas; feldspato, microlina intemperizado; granada intemperizadas; detritos: fragmentos de raiz.
- B_{21t} *Areias* — 87% de quartzo hialino-sacaroidal, grãos, arestados; 12% de biotita em parte intemperizada; 1% de ilmenita; traços de leucoxênio feldspato potássicos e sódicos-cálcicos intemperizados, concreções ferruginosas e muscovita.
- Cascalho* — Idem fração cascalho da amostra anterior.
- B_{22t} *Areias* — 75% de quartzo hialino-sacaroidal, grãos arestados; 25% de biotita em parte intemperizada; traços de: muscovita, concreções ferruginosas, agregados argilosos, ilmenita, leucoxênio feldspato potássicos e sódicos-cálcicos intemperizados.

- Cascalho* — Quartzo hialino, sacaroidal (maior %), vítreo incolor, alguns grãos leitosos arestados, e semi-arestados; muscovita em agregados, em pacotes ou incrustadas em grãos de quartzo; concreções argilo-ferruginosas; concreções ferruginosas; granada em parte intemperizada; mineral preto brilhante incrustado no quartzo (ilmenita?); fragmentos de raiz e carvão.
- Calhaus* — Fragmentos de quartzo vítrico incolor arestado com incrustação de muscovita e aderência argilo-ferruginosa.
- B₃ *Areias* — 75% de biotita em parte intemperizada; 25% de quartzo hialino sacaroidal, grãos arestados e semi-arestados; traços de: muscovita ilmenita e concreções argilosas.
- Cascalho* — Quartzo sacaroidal, hialino ou vítreo incolor em maior %, grãos arestados e semi-arestados, com aderência argilo-ferruginosa esparsa e incrustações da mica intemperizada; granada intemperizada; muscovita e agregados.
- C *Areias* — 70% de biotita em parte intemperizada; 30% de quartzo hialino-sacaroidal, grãos arestados; traços de: muscovita, ilmenita e concreções argilosas.
- Cascalho* — Predomínio de quartzo vítreo incolor, sacaroidal ou leitoso, grãos arestados em geral; em agregados ou em pacotes.

OBS. 1 – Parte das concreções argilo-ferruginosas ou ferruginosas, pelo menos na fração cascalho deve ser possivelmente granada intemperizada.
2 – É interessante anotar que na fração cascalho e biotita praticamente não ocorre, observando-se apenas alguns flocos já intemperizados, enquanto que a muscovita se apresenta em quantidades significativas.
Na fração areia observa-se o inverso.

Perfil No. 68 – ES - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO

Data – 23/02/70

<i>Classificação</i>	—	SOLOS CAMBISSÓLICOS DISTRÓFICOS A moderado textura argilosa fase floresta perenifólia altimontana e campo altimontano relevo escarpado (Associação Cd2).
<i>Localização</i>	—	Município de Alegre, a 9,5Km de Caparão Velho na estrada para o Pico da Bandeira, lado direito, na divisa do Estado do Espírito Santo com Minas Gerais.
<i>Situação e Declive</i>	—	Corte de estrada no terço médio da elevação com 53% de declive.
<i>Altitude</i>	—	1930 metros.
<i>Litologia e Formação Geológica</i>	—	Biotita-gramada-gnaiss. Pré-Cambriano Indiviso.
<i>Material Originário</i>	—	Biotita-gramada-gnaiss.
<i>Relevo Local</i>	—	Montanhoso.
<i>Relevo Regional</i>	—	Escarpado, com elevação de topos angulosos, vertentes planas ligeiramente convexas de centenas de metros e vales em “V” fechado.
<i>Erosão</i>	—	Laminar moderada.
<i>Drenagem</i>	—	Bem drenado.
<i>Vegetação Local</i>	—	Gramíneas.
<i>Vegetação Regional</i>	—	Floresta perenifólia altimontana.
<i>Uso Atual</i>	—	Pastagem natural.
<i>O₁</i>	7	— 0cm, matéria orgânica parcialmente decomposta e folhas.
<i>A₁</i>	0	— 12cm, bruno escuro (7.5YR 4/3, úmido); franco argiloso; fraca grande granular; ligeiramente duro, muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada (10-15cm).
<i>A₃</i>	12	— 23cm, bruno forte (6.5YR 5/7, úmido); franca pequena e média granular; muitos poros pequenos; ligeiramente duro, muito friável, plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.
<i>B₂</i>	23	— 68cm, vermelho amarelado (4YR 5/6, úmido); franco argiloso; fraca pequena blocos subangulares; poros comuns pequenos; duro, friável, plástico a muito plástico e pegajoso

PERFIL No. 68 –

Município: Alegre

Estado: Espírito Santo

Unidade de mapeamento:

Classificação: SOLOS CAMBISSÓLICOS DISTRÓFICOS A moderado

Amostras de lab. n^{os}: 6158/62

ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Horizonte		Frações da Amostra total %			Composição granulométrica da terra fina (dispersão com N ₂ O ₄) %				Argila dispersa em água %	Grau de floculação %	% Silte / % Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade % (volume)
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20mm	Cascalho 20-2mm	Terra fina < 2mm	Areia grossa 2.0-20 mm	Areia fina 0.20-0.05 mm	Silte 0.05-0.002 mm	Argila > 0.002 mm				Aparente	Real	
A ₁	0-12	4	3	93	17	22	31	30	11	63	1,03	1,07	2,57	58
A ₃	12-23	0	6	94	15	22	25	38	17	55	0,67	1,33	2,61	49
B ₂	23-68	0	1	99	10	17	32	41	0	100	0,78	1,35	2,63	49
B ₃	68-85	0	5	95	16	20	39	25	0	100	1,56	1,35	2,65	49
C	85-155+	0	8	92	14	21	48	17	0	100	2,82	1,29	2,67	52

Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo mE/100g								Valor V (sat. de bases)	100. Al ⁺⁺⁺ S	P assimilável ppm
	Água	KC1 IN	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	Valor T (soma)			
A ₁	5,3	4,4	0,3		0,13	0,12	0,6	1,1	14,6	16,3	4	65	1
A ₃	5,3	4,8	0,3		0,09	0,06	0,5	0,1	6,8	7,4	7	17	<1
B ₂	5,2	5,0	0,2		0,04	0,04	0,3	0	2,9	3,2	9	0	<1
B ₃	5,2	4,9	0,2		0,05	0,04	0,3	0	1,8	2,1	14	0	<1
C	5,0	4,6	0,2		0,06	0,05	0,3	0,1	1,8	2,2	14	25	1

Horizonte	C (orgânico) %	N %	Ataque por H ₂ SO ₄ %							SiO ₂ Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ Livre %	Equivalente de CaCO ₃ %
			C	d = 1,47										
				N	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅					
A ₁	3,82	0,25	14	4,6	21,1	7,3	0,41	0,07	0,37	0,30	4,53			
A ₃	1,60	0,12	13	5,2	23,5	8,6	0,38	0,07	0,38	0,30	4,29			
B ₂	0,50	0,04	13	11,0	32,2	9,2	0,56	0,08	0,58	0,49	5,49			
B ₃	0,38	0,03	13	9,4	29,3	9,5	0,65	0,09	0,55	0,45	4,84			
C	0,26	0,02	13	11,1	25,9	9,0	0,43	0,16	0,73	0,60	4,51			

Horizonte	Sat. c/ Sódio (% de Na ⁺ trocável no valor T)	Pasta Saturada		Sais solúveis (extrato 1:5)							Constantes hídricas %				
		C.E. do extrato mmhos/cm 25°C	Água %	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁺ CO ₃ ⁺⁺	Cl ⁻	SO ₄ ⁺⁺	Unid 1/3 atm.	Unid 15 atm.	Água disponível max.	Equiv. de umid.	
A ₁	1			←	mE/100g			→							28
A ₃	1														23
B ₂	1														30
B ₃	2														25
C	2														23

Relação textural: 1,1

Perfil No. 68 – Análise Mineralógica

- A₁* *Areias* — 89% de quartzo sacaroidal e vítreo incolor, grãos arestados em geral; 7% de granada intemperizada ou não; 3% de concreções argilosas e argilo-humosas; 1% de detritos; fragmentos de raiz, carvão e sementes; traços de: ilmenita, rutilo e biotita intemperizada.
- Cascalho* — Predomínio de fragmentos de quartzo leitoso ou sacaroidal, grãos arestados e semi-arestados; feldspato intemperizado; concreções ferruginosas; granada intemperizada; concreções argilosas; detritos; fragmentos de raiz e carvão.
- Calhaus* — Fragmento de rocha metamórfica contendo quartzo, material argiloso e biotita intemperizada.
- A₃* *Areias* — 93% de quartzo sacaroidal e vítreo incolor, grãos arestados em geral; 5% de granada intemperizada ou não; 2% de concreções argilosas e ferruginosas; traços de: rutilo, ilmenita, feldspato intemperizado, mineral negro brilhante de hábitos micáceo e detritos: fragmentos de raiz, carvão e sementes.
- Cascalho* — Idem à fração cascalho da amostra anterior.
- B₂* *Areias* — 76% de quartzo sacaroidal e vítreo incolor, grãos arestados em geral; 18% de granada intemperizada ou não; 6% de agregados argilosos; traços de: ilmenita, silimanita, biotita intemperizada e mineral negro brilhante de hábitos micáceo.
- Cascalho* — Idem à fração cascalho da amostra anterior.
- B₃* *Areias* — 65% de quartzo sacaroidal e vítreo incolor, grãos arestados em geral; 23% de granada intemperizada ou não; 12% de agregados argilosos; traços de: ilmenita e mineral negro brilhante de hábitos micáceo.
- Cascalho* — Agregados de material argiloso (maior que 95%) em maior % granada intemperizada.
- C* *Areias* — 55% de quartzo sacaroidal e vítreo incolor, grãos arestados em geral; 30% de granada intemperizada ou não; 15% de agregados argilosos; traços de biotita intemperizada e ilmenita.
- Cascalho* — Idem fração cascalho da amostra anterior.



9.3 – ANEXO 3 – ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA (2000).

SANEAR
Engenharia Sanitária

CERTIFICADO DE ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS

Certificado Número: 7082/0211/2000
 Cliente: H A C ENGENHARIA LTDA
 Município: Belo Horizonte - MG
 Natureza da Amostra: Água Superficial
 Responsável Pela Coleta: Alegre - ES
 Responsável Pela Coleta: o Cliente
 Data da Coleta: 17/02/2000 Data da Recepção: 18/02/2000

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Amostras	
Nº	Local de Coleta
01	São Simão
02	Santa Fé - Derivação
03	Santa Fé - Geração
04	Cachoeira da Fumaça

Resultados			
Nº	UFC de Coliformes Totais (em 100 ml)	UFC de Coliformes Fecais (em 100 ml)	UFC de Streptococos Fecais (em 100 ml)
01	-	$6,6 \times 10^2$	$2,1 \times 10^2$
02	-	$7,0 \times 10^2$	$2,6 \times 10^3$
03	-	$2,3 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$
04	-	$4,7 \times 10^3$	$3,6 \times 10^3$

Obs.: Os métodos de análises são os estabelecidos no *STANDARD METHODS for the Examination of Water and Wastewater* 19th Edition - 1995.

Belo Horizonte, 21 de fevereiro de 2000

JOSE JULIAO



CERTIFICADO DE ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Certificado Número: 0680/0919/2000
 Cliente: H A C HIDROMETRIA AMOSTRAGEM E COLETA DE ÁGUA
 Município: Belo Horizonte - MG
 Procedência: Alegre - ES
 Local: Santa Fé Derivação - Artânio
 Responsável pela Coleta: o Cliente
 Data da Coleta: 17 e 18/02/2000 Data da Recepção: 18/02/2000

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Parâmetro	Unidade	Resultado
pH	-	7,15
Cor	Unidade Cor	33,00
Turbidez	UNT	26,93
Condutividade Elétrica	Micro S/cm	39,65

Em mg/L

Parâmetro	Resultado
Acidez Total em CaCO ₃	2,32
Alcalinidade de Bicarbonatos em CaCO ₃	16,00
Alcalinidade Hidróxidos em CaCO ₃	Não Detectado
Dureza Total em CaCO ₃	12,94
Dureza de Cálcio	6,97
Cloretos	2,26
Sulfatos	1,60
Nitratos	0,30
Ferro Total	3,65
Ferro Solúvel	0,59
Manganês Solúvel	<0,05

Obs.: Os métodos de análises são os estabelecidos no "STANDARD METHODS for the Examination of Water and Wastewater" 19th. Edition - 1995.

Belo Horizonte, 01 de março de 1999


JOSÉ JULIANO
 Engenheiro Químico e Sanitarista - CRQ 02300777



CERTIFICADO DE ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Certificado Número: 0681/0920/2000
Cliente: H A C HIDROMETRIA AMOSTRAGEM E COLETA DE ÁGUA
Município: Belo Horizonte - MG
Procedência: Alegre - ES
Local: Santa Fé Geração
Responsável pela Coleta: o Cliente
Data da Coleta: 17 e 18/02/2000 Data da Recepção: 18/02/2000

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Parâmetro	Unidade	Resultado
pH	-	-
Cor	-	7,20
Turbidez	Unidade Cor	26,00
Condutividade Elétrica	UNI	25,75
	Micro S/cm	28,23

Em mg/l.

Parâmetro	Resultado
Acidez Total em CaCO ₃	2,32
Alcalinidade de Bicarbonatos em CaCO ₃	11,00
Alcalinidade Hidróxidos em CaCO ₃	Não Detectado
Dureza Total em CaCO ₃	8,96
Dureza de Cálcio	5,47
Cloratos	1,51
Sulfatos	1,02
Nitratos	0,21
Ferro Total	2,95
Ferro Solúvel	0,32
Manganês Solúvel	<0,05

Obs: Os métodos de análises são os estabelecidos no "STANDARD METHODS for the Examination of Water and Wastewater" 19th. Edition - 1995.

Belo Horizonte, 01 de março de 1999


JOSÉ JULIANO
Engenheiro Químico e Sanitarista - CRQ 02300777



CERTIFICADO DE ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS

Certificado Número: 7309/0932/2000
Cliente: **H D C ENGENHARIA**
Município: Belo Horizonte – MG
Natureza da Amostra: Água Superficial
Responsável Pela Coleta: o Cliente
Data de Coleta: 20/06/2000 Data da Recepção: 20/06/2000

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Amostras	
Nº	Local de Coleta
01	Santa Fé – Geração
02	Santa Fé - Derivação
03	São Simão
04	Cachoeira da Fumaça

Resultados			
Nº	UFC de Coliformes Totais (em 100 ml)	UFC de Coliformes Fecais (em 100 ml)	UFC de Enterococos Fecais (em 100 ml)
01	$3,4 \times 10^1$	$2,5 \times 10^2$	$7,2 \times 10$
02	$5,1 \times 10^2$	$5,9 \times 10^2$	$2,3 \times 10^2$
03	$6,0 \times 10^3$	$4,6 \times 10^4$	$5,0 \times 10^2$
04	$2,3 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$	$2,9 \times 10^2$

Obs.: Os métodos de análises são os estabelecidos no *STANDARD METHODS for the Examination of Water and Wastewater* 19th Edition - 1995.

Belo Horizonte, 27 de junho de 2000

JOSÉ JULIANO



CERTIFICADO DE ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Certificado Número: 2142/3598/2000
Clie: **H D C ENGENHARIA LTDA**
Município: Belo Horizonte - MG
Procedência: Alegre - ES
Natureza da Amostra: Água superficial
Responsável pela Coleta: o Cliente
Data da Coleta: 19/06/2000 Data de recepção: 20/06/2000

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Ponto 03 - Santa Fé Derivação - cota 0,87

Parâmetro	Unidade	Resultado
Cor	Unidade de Cor	3,00
Condutividade Elétrica	Micro S/cm	40,26
Turbidez	UNT	16,55
pH in natura	-	7,01
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	<0,10
Acidez total	mg/L	4,46
Alcalinidade de bicarbonatos	mg/L	15,00
Alcalinidade de hidróxidos	mg/L	não detectado
Dureza total	mg/L	12,55
Cloratos	mg/L	2,67
Sulfatos	mg/L	0,71
Ferro total	mg/L	1,59
Ferro solúvel	mg/L	0,11
Manganês total	mg/L	<0,05
Nitratos	mg/L	1,77
Dureza de cálcio	mg/L	8,53
Nitrogênio total	mg/L	0,57
Fósforo total	mg/L	0,038
Sólidos totais	mg/L	67,90
Sólidos suspensos	mg/L	13,00
Sólidos totais dissolvidos	mg/L	54,90
Oxigênio dissolvido	mg/L	8,30

Obs.: Os métodos de análises são os estabelecidos no "STANDARD METHODS for the Examination of Water and Wastewater" 19th. Edition - 1995.

Belo Horizonte, 11 de julho de 2000


JOSE JULIAO
Engenheiro Químico e Sanitarista - CRQ 02300777



CERTIFICADO DE ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Certificado Número: 2143/3599/2000
Cliente: **H D C ENGENHARIA LTDA**
Município: Belo Horizonte - MG
Procedência: Alegre - ES
Natureza da Amostra: Água superficial
Responsável pela Coleta: o Cliente
Data da Coleta: 19/06/2000
Data de recepção: 20/06/2000

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Ponto 01 - Santa Fé Geração - cota 0,54

Parâmetro	Unidade	Resultado
Cor	Unidade de Cor	5,00
Condutividade Elétrica	Micro S/cm	31,50
Turbidez	UNT	9,63
pH in natura	-	7,06
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	<0,10
Acidez total	mg/L	6,44
Alcalinidade de bicarbonatos	mg/L	16,50
Alcalinidade de hidróxidos	mg/L	não detectado
Dureza total	mg/L	17,57
Cloretos	mg/L	1,87
Sulfatos	mg/L	1,00
Ferro total	mg/L	0,93
Ferro solúvel	mg/L	0,11
Manganês total	mg/L	<0,05
Nitratos	mg/L	1,43
Dureza de cálcio	mg/L	7,03
Nitrogênio total	mg/L	0,42
Fósforo total	mg/L	0,017
Sólidos totais	mg/L	51,00
Sólidos suspensos	mg/L	8,00
Sólidos totais dissolvidos	mg/L	43,00
Oxigênio dissolvido	mg/L	8,30

Obs.: Os métodos de análises são os estabelecidos no "STANDARD METHODS for the Examination of Water and Wastewater" 19th. Edition - 1995.

Belo Horizonte, 11 de julho de 2000


Engenheiro Químico e Sanitarista - CRQ 02300777



CERTIFICADO DE ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS

Certificado Número: 7160/04-99/2000
Cliente: **H D C ENGENHARIA LTDA**
Município: Belo Horizonte – MG
Procedência: Algre – ES
Natureza da Amostra: Água Superficial
Responsável Pela Coleta: o Cliente
Data de Coleta: 27/03/2000 Data da Recepção: 28/03/2000

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Amostras	
Nº	Local de Coleta
01	São Simão – Cota 1,33
02	Santa Fé – Derivação – Cota 1,43
03	Santa Fé – Geração – Cota 0,85
04	Cachoeira da Fumaça – Cota 1,47

Resultados			
Nº	UFC de Coliformes Totais (em 100 ml)	UFC de Coliformes Fecais (em 100 ml)	UFC de Streptococos Fecais (em 100 ml)
01	$2,5 \times 10^4$	$7,8 \times 10^3$	$4,3 \times 10^3$
02	$1,2 \times 10^4$	$4,2 \times 10^3$	$2,3 \times 10^3$
03	$1,4 \times 10^4$	$3,7 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$
04	$5,4 \times 10^4$	$1,3 \times 10^4$	$6,6 \times 10^4$

Obs.: Os métodos de análise são os estabelecidos no *STANDARD METHODS for the Examination of Water and Wastewater* 19th Edition - 1995.

Belo Horizonte, 11 de abril de 2000

JOSE JULIAO



CERTIFICADO DE ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Certificado Número: 1089/1677/2000
 Cliente: H D C ENGENHARIA LTDA
 Município: Belo Horizonte - MG
 Procedência: Alegre - ES
 Natureza da Amostra: Água Superficial
 Local: Ponto 02 - Santa Fé - Derivação - cota 1,43
 Responsável pela Coleta: o Cliente
 Data da Coleta: 27/03/2000 Data da Recepção: 26/03/2000

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Parâmetro	Unidade	Resultado
Cor	Unidade de Cor	6,00
Turbidez	UNT	90,21
Condutividade Elétrica	Micro S/cm	34,80
pH		7,06

Em mg/l.

Parâmetro	Resultado
Acidez Total em CaCO ₃	3,24
Alcalinidade de Bicarbonatos em CaCO ₃	14,50
Alcalinidade de Hidróxidos em CaCO ₃	Não Detectado
Dureza Total em CaCO ₃	14,46
Cloretos	2,26
Sulfatos	4,41
Nitratos	1,95
Ferro Total	5,28
Ferro Solúvel	0,47
Manganês Total	0,06

Obs.: Os métodos de análises são os estabelecidos no "STANDARD METHODS for the Examination of Water and Wastewater" 19th Edition - 1995.

Belo Horizonte, 11 de abril de 2000


JOSÉ JULIANO
 Engenheiro Químico e Sanitarista - CRQ 02300777



CERTIFICADO DE ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Certificado Número: 1090/1678/2000
 Cliente: H D C ENGENHARIA LTDA
 Município: Belo Horizonte - MG
 Procedência: Alegre - ES
 Natureza da Amostra: Água Superficial
 Local: Ponto 03 - Santa Fé - Geração - Cota 0,85
 Responsável pela Coleta: o Cliente
 Data da Coleta: 27/03/2000 Data da Recepção: 28/03/2000

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Parâmetro	Unidade	Resultado
Cor	Unidade de Cor	7,00
Turbidez	UNT	74,77
Condutividade Elétrica	Micro S/cm	29,60
pH	-	7,07

Em mg/L

Parâmetro	Resultado
Acidez Total em CaCO ₃	2,78
Alcalinidade de Bicarbonatos em CaCO ₃	13,50
Alcalinidade de Hidróxidos em CaCO ₃	Não Detectado
Dureza Total em CaCO ₃	12,97
Cloretos	2,26
Sulfatos	4,17
Nitritos	0,33
Ferro Total	5,74
Ferro Solúvel	0,38
Manganês Total	<0,05

Obs.: Os métodos de análise são os estabelecidos no "STANDARD METHODS for the Examination of Water and Wastewater" 19th Edition - 1995.

Belo Horizonte, 11 de abril de 2000


JOSÉ JULIÃO
 Engenheiro Químico e Sanitarista - CRQ 02300777

9.4 – ANEXO 4 – ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA (2005).

DADOS DO REQUISITANTE

EMPRESA: Aquaconsult – Consultoria e projetos de engenharia LTDA

ENDEREÇO: Bairro Santa Lucia

DEPARTAMENTO: Engenharia de Meio Ambiente

RESPONSÁVEL: Eng^o Lenio Bandeira

- **OBJETO**

O presente relatório tem como finalidade reportar os resultados das análises físico-químicas em amostras de recursos hídricos superficiais do **Rio Norte (PCH SANTA FÉ)**, referente **campanha outubro de 2005**

- **COLETA DAS AMOSTRAS**

PERIODO DAS COLETAS: 01 de outubro de 2005

CONDIÇÕES CLIMATICAS NO PERIODO: Tempo bom

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COORDENADAS E	COORDENADAS N
MAS 01	PCH SANTA FÉ BARRAGEM DE DERIVAÇÃO	239.985	7.711.732
MAS 02	PCH SANTA FÉ BARRAGEM DE GERAÇÃO	238.162	7.709.448
MAS 03	PCH SANTA FÉ TRECHO DE VAZÃO RESIDUAL	238.650	7.708.710

- **DESCRIÇÃO DA COLETA:**

A amostra foi coletada com um coletor de aço inox e estocado em frascos de polietileno e frascos vidro.

- **COLETA E PRESERVAÇÃO:**

A amostra foi coletada e preservada segundo método 1060 do Standard Methods 20th Edition. Também como referência foram utilizados procedimentos de amostragem segundo Normas Cetesb.

- TIPO DE AMOSTRAGEM:
Pontual em zona de maior turbulência

- **METODOLOGIAS DE ANÁLISE**

- ANÁLISES FÍSICO QUÍMICAS

As análises físico químicas foram realizadas em conformidade com os procedimentos descritos em Standard Methods 20 th edition e Manual de Análises RECICLAR.

Parâmetro	RECICLAR	Standard Method	Limite mínimo de detecção
Ph	MA-AEH-001	4500 – B	-
Temperatura	MA-AEH-007	2550 – C	0,1°C
Turbidez	MA/AEH-027	2130 – B	1,0 NTU
Oxigênio dissolvido	MA-AEH-005	4500 – G	0,5 mg/L
Fósforo total	MA-AEH-015	4500 – E	0,02 mg/L
Sólidos sedimentáveis	MA-AEH-028	2540 – F	1,0 mL/L
Cor	MA/AEH-029	2120 – A	0,01 mg/l Pt
Sólidos dissolvidos	MA-AEH-010	2540 – C	0,001 mg/L
Dureza Total	MA/AEH-004	2340 – C	0,1 mg/L
Nit. Total	MA-AEH-024	4500 – C	0,01 mg/L
DBO5	MA-AEH-037	5210 – B	-
Cloretos	MA/AEH-018	4500 – B	0,1 mg/L
Nitratos	MA-AEH-025	4500 – E	0,01 mg/L
Alcalinidade	MA/AEH-003	2320 – B	0,02 mg/L
Ferro solúvel	MA-AEH-023	3111 – B	0,03 mg/L
Manganês	MA/AEH-051	3111 – B	0,01 mg/L
Coliformes fecais	CETESB	-	2 NMP

- METODOLOGIAS DE REFERENCIA:

- A.B.N.T (Associação Brasileira de Normas Técnicas);
- CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental).
- Standard Methods 20 th edition

– EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA ANÁLISE:

SISTEMA DA QUALIDADE RECICLAR			
EQUIPAMENTO	MODELO	DATA CALIBRAÇÃO	VENCIMENTO DE CALIBRAÇÃO
Balança	Quimis	13/04/05	13/04/06
pH metro	WTW	10/07/05	10/01/06
Espectrofotômetros	B295 II	05/07/05	05/01/06
Estufa	Fanem	13/07/05	13/01/06
Turbidímetro	Hanna	10/07/05	10/01/06



• **RESULTADOS DAS ANÁLISES**

Ponto de Coleta: PCH SANTA FÉ BARRAGEM DE DERIVAÇÃO

PARAMETROS	UNIDADE	MAS 01	Limite
Hora	-	13:00	-
PH		6,08	6,0 a 9,0
Temperatura	°C	24,00	-
Turbidez	NTU	10,80	100
Condutividade	µS/cm	27,20	-
Acidez Total	mg/L	30,00	-
Alcalinidade bicarbonato	mg/L HCO ₃ ⁻	285,00	-
Dureza Total	mg/L CaCO ₃	17,00	-
Dureza Cálcio	mg/L CaCO ₃	11,90	-
Cloreto	mg/l Cl ⁻	12,50	
Sulfato	mg/l SO ₄	44,72	250,0
Oxigênio dissolvido	mg/L O ₂	9,40	> 5,0
Fósforo total	mg/L P	< 0,01	0,030
Manganês	mg/ Mn	0,04	0,1
Sólidos sedimentáveis	mL/L	< 1,00	-
Sólidos dissolvidos	mg/L	68,00	500,0
Sólidos Voláteis	mg/L	2,87	-
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/LNH ₃ -N	< 0,01	3,7 p/ pH 7,5 2,0 p/ 7,5<pH 8,0 1,0 p/ 8,0<pH 8,5 0,5 p/ pH > 8,5
Nitratos	mg/L NO ₃ ⁻	0,58	10,0
Ferro Total	mg/L Fe	0,30	-
Ferro solúvel	mg/L Fe	0,30	0,3
Cor	mg Pt/L	9,58	75,0
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	320,00	1000



Ponto de Coleta: PCH SANTA FÉ BARRAGEM DE GERAÇÃO

PARAMETROS	UNIDADE	MAS 02	Limite
Hora	-	13:40	-
PH		6,02	6,0 a 9,0
Temperatura	°C	24,00	-
Turbidez	NTU	18,50	100
Condutividade	µS/cm	28,60	-
Acidez Total	mg/L	30,00	-
Alcalinidade bicarbonato	mg/L HCO ₃ ⁻	437,50	-
Dureza Total	mg/L CaCO ₃	8,00	-
Dureza Calcio	mg/L CaCO ₃	7,00	-
Cloreto	mg/l Cl ⁻	7,10	-
Sulfato	mg/l SO ₄	33,08	250,0
Oxigênio dissolvido	mg/L O ₂	9,60	> 5,0
Fósforo total	mg/L P	< 0,01	0,030
Manganês	mg/ Mn	< 0,01	0,1
Sólidos sedimentáveis	mL/L	< 1,00	-
Sólidos dissolvidos	mg/L	156,00	500,0
Sólidos Voláteis	mg/L	3,58	-
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/LNH ₃ -N	< 0,01	3,7 p/ pH 7,5 2,0 p/ 7,5<pH 8,0 1,0 p/ 8,0<pH 8,5 0,5 p/ pH > 8,5
Nitratos	mg/L NO ₃ ⁻	0,76	10,0
Ferro Total	mg/L Fe	3,12	-
Ferro solúvel	mg/L Fe	3,12	0,3
Cor	mg Pt/L	7,96	75,0
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	200,00	1000



Ponto de Coleta: PCH SANTA FÉ TRECHO DE VAZÃO RESIDUAL

PARAMETROS	UNIDADE	MAS 03	Limite
Hora	-	14:20	-
pH		6,05	6,0 a 9,0
Temperatura	°C	24,00	-
Turbidez	NTU	12,20	100
Condutividade	µS/cm	24,30	-
Acidez Total	mg/L	30,00	-
Alcalinidade bicarbonato	mg/L HCO ₃ ⁻	220,00	-
Dureza Total	mg/L CaCO ₃	11,00	-
Dureza Calcio	mg/L CaCO ₃	7,00	-
Cloreto	mg/l Cl ⁻	8,88	
Sulfato	mg/l SO ₄	31,50	250,0
Oxigênio dissolvido	mg/L O ₂	9,50	> 5,0
Fósforo total	mg/L P	< 0,01	0,030
Manganês	mg/ Mn	< 0,01	0,1
Sólidos sedimentáveis	mL/L	< 1,00	-
Sólidos dissolvidos	mg/L	40,00	500,0
Sólidos Voláteis	mg/L	1,25	-
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/LNH ₃ -N	< 0,01	3,7 p/ pH 7,5 2,0 p/ 7,5<pH 8,0 1,0 p/ 8,0<pH 8,5 0,5 p/ pH > 8,5
Nitratos	mg/L NO ₃ ⁻	0,64	10,0
Ferro Total	mg/L Fé	2,33	-
Ferro solúvel	mg/L Fe	2,33	0,3
Cor	mg Pt/L	1,571	75,0
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	180,00	1000

- **COMENTÁRIOS**

- Os pontos de monitoramento foram demarcados pelo cliente e confirmando-se pelo uso de equipamento GPS
- O limite é estabelecido pelo CONAMA Resolução 357 de março de 2005 Art. 15 para as águas de Classe 2.
 - a) Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
 - b) À proteção das comunidades aquáticas;
 - c) À recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho;
 - d) À irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esportes e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
 - e) À aquicultura e à atividade de pesca.
- A coleta foi efetuada após grande precipitação pluviométrica, sendo observado que os rios e córregos estavam com um grande volume de água.

- **CONCLUSÃO**

PCH SANTA FÉ BARRAGEM DE DERIVAÇÃO

- Em relação aos parâmetros analisados, o ponto PCH SANTA FÉ BARRAGEM DE DERIVAÇÃO apresentou valores dentro do limite especificado na Resolução nº 357 de março de 2005 do CONAMA, Art. 15 para as águas de Classe 2.

PCH SANTA FÉ BARRAGEM DE GERAÇÃO

- Em relação aos parâmetros analisados, o ponto PCH SANTA FÉ BARRAGEM DE GERAÇÃO apresentou valor de ferro Solúvel acima do limite especificado na Resolução nº 357 de março de 2005 do CONAMA, Art. 15

para as águas de Classe 2.

PCH SANTA FÉ TRECHO DE VAZÃO RESIDUAL

- Em relação aos parâmetros analisados, o ponto PCH SANTA FÉ TRECHO DE VAZÃO RESIDUAL apresentou valor de ferro Solúvel acima do limite especificado na Resolução nº 357 de março de 2005 do CONAMA, Art. 15 para as águas de Classe 2.

- **EQUIPE RESPONSÁVEL**

RECICLAR SERVIÇOS AMBIENTAIS & ANALITICOS LTDA
Rua Uberlândia, 454 – Mar Azul – Aracruz – ES Cep 29150-000
e-mail: reciamb@terra.com.br Telefax (027)3250-2177

Técnico executor: Ariaddne Christina
Acadêmica em Engenharia Química

Relatório: Sérgio Cláudio Abrahão
Acadêmico em Engenharia Química

Responsabilidade técnica:
Eng^o Bartolomeu Soares Filho
CRQ nº 02.300614 2ª Região

Coordenação:
Francisco Laranjeira – Gerente Serviços

Data: 17 de outubro de 2005