

4.2.2 – Flora

Para realização do diagnóstico da flora foram coletados dados primários em todas as fitofisionomias detectadas, sendo a vegetação vascular classificada com base na literatura (BRASIL, 1983), na legislação vigente (Leis 4771/65 e 7511/86, nas resoluções CONAMA nº 010 e nº 29 de 01/10/93 e 07/12/94, respectivamente, além da Lei Estadual nº 5361 de 30/12/96) e mapeada diretamente no campo, através da base cartográfica obtida do Projeto Básico (Relatório Final – Volume 2/Desenhos). As informações sobre a composição florística foram levantadas com base na literatura, através de caminhadas e amostragens fitossociológicas nas diversas formações vegetais existentes em toda área de influência direta do empreendimento, utilizando-se o método das parcelas (MULLER – DUMBOIS & ELLENBERG, 1974), sendo os cálculos realizados pelo Programa Fitopac (SHEPHERD, 1994).

4.2.2.1 Vegetação Pretérta

A vegetação de uma região é composta por comunidades vegetais (WALTER, 1996) e sua estrutura pode ser definida baseando-se nos seus estratos, que de maneira geral podem ser separados em arbóreo, arbustivo e herbáceo, além de musgos e líquens (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974). Estas comunidades vegetais podem ser determinadas segundo a fisionomia das unidades de vegetação, a composição florística e a homogeneidade dos seus representantes (BRAUN-BLANQUET, 1979).

A região fitogeográfica compreendida pelas cadeias montanhosas litorâneas do Rio Grande do Sul ao Nordeste é denominada de Província Atlântica, sendo mais expressiva nas Serras da Mantiqueira e do Mar, localizadas nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo (RIZZINI, 1979). Nesta, a Mata Atlântica original correspondia a 12,00% do território brasileiro, restando até 1990 apenas 8,80% de sua área original e, seus principais remanescentes concentram-se nos Estados das Regiões Sul e Sudeste, recobrando parte das Serras do Mar e da

Mantiqueira, onde o processo de ocupação foi dificultado pelo relevo acidentado e pouca infra-estrutura de transporte (LIMA & CAPOBIANCO, 1997).

O território original da Mata Atlântica ocupava toda a zona costeira brasileira, do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul e se estendia por centenas de quilômetros para o interior, nas regiões Sul e Sudeste, atingindo até a Argentina e Paraguai (Thomaz, 1996).

A extração do pau-brasil foi a primeira forma de degradação sofrida pela Floresta Atlântica, seguida de outros grandes ciclos econômicos como o da cana-de-açúcar e o do café, além da mineração (DEAN, 1996). Outro fator que potencializou a devastação da Floresta Atlântica foi a instalação e respectivo crescimento das cidades na sua faixa de ocupação, ocorrendo a supressão da vegetação em função do inevitável avanço da malha urbana e dos núcleos industriais.

De acordo com MARTINS (2001) o processo de ocupação do Brasil caracterizou-se pela falta de planejamento e conseqüente destruição de boa parte dos recursos naturais, particularmente as florestas. As matas ciliares não escaparam, sendo até hoje alvo de ações antrópicas, em função principalmente das atividades agro-pecuárias e do surgimento de muitas cidades às margens dos rios, onde a vegetação deu lugar às edificações residenciais e industriais, pagando-se um alto preço por isto, através das inundações constantes. Mesmo assim, apesar da reconhecida importância ecológica, ainda mais evidente nesta virada de século, em que a água é considerada o recurso mais importante para a humanidade, as florestas ciliares continuam sendo eliminadas ou sofrendo algum tipo de agressão pelo homem.

PAIVA (2002) cita que nos últimos anos o pensamento ecológico mudou muito a maneira do homem pensar e perceber o meio ambiente. Desde uma atitude denunciativa até uma atitude politicamente correta, o caminho trilhado vem favorecendo positivamente as questões ligadas ao meio ambiente. Assim, a paisagem passa a ser vista como uma interação de fatores envolvendo valores ecológicos para

uma melhor qualidade de vida, tendo o homem como elemento principal. Neste contexto, a vegetação constitui um dos principais elementos na melhoria da paisagem.

Em quase sua totalidade, a vegetação primitiva existente na área de influência direta do empreendimento encontra-se descaracterizada de sua originalidade e foi substituída por outra resultante da ação antrópica.

4.2.2.2 Vegetação Atual

Na bacia do rio Itapemirim, as unidades de conservação (dentre as quais encontra-se o Parque Nacional do Caparaó), contém como destacado por RUSCHI (1984), endemismos e relictos da fauna e da flora situadas neste trecho do Estado do Espírito Santo.

Segundo levantamento e estudos realizados em BRASIL (1983), a cobertura vegetal da região onde está inserido o empreendimento é constituída por extensas áreas de pastagens e pequenos fragmentos florestais, caracterizada por encontrar-se na fase de transição entre a floresta ombrófila densa e a floresta estacional semidecidual.

A área de influência direta do empreendimento se enquadra na formação submontana, ou seja, ambiente que ocupa faixas de altitude atingindo até 500 m, sobre litologia pré-cambriana, com relevo dissecado e de caráter montanhoso.

Nas áreas de intervenção onde será construída a barragem de derivação, a barragem de geração, os túneis de adução e geração, a casa de força, nos trechos de vazão residual, localizados entre as barragens e a casa de força e no próprio entorno dos futuros reservatórios, a vegetação predominante é a pastagem formada basicamente por capim braquiária e capim colônia. A vegetação original remanescente se resume a pequenas faixas ciliares e áreas fragmentadas em estágio inicial de regeneração de mata atlântica, estágio inicial de regeneração de mata atlântica com rupestre, estágio médio de regeneração de mata atlântica, estágio médio de regeneração de mata atlântica com rupestre e estágio avançado de regeneração de mata atlântica, além de

agricultura, pastagem, pastagem com árvores e pomar, mapeadas na **Figura 4.2.2.1** - Mapa de Cobertura Vegetal do Reservatório de Derivação; **Figura 4.2.2.2** – Mapa de Cobertura Vegetal do Reservatório de Geração; **Figura 4.2.2.3** – Mapa de Cobertura Vegetal nos Trechos de Vazão Reduzida, Bota-Fora 1, 2, 3, 4 e Canteiros de Obras principal e auxiliar.

Figura 4.2.2.1- Mapa de Cobertura Vegetal do Reservatório de Derivação.

Figura 4.2.2.2 – Mapa de Cobertura Vegetal do Reservatório de Geração

Figura 4.2.2.3 – Mapa de Cobertura Vegetal nos Trechos de Vazão Reduzida, Bota-Fora 1, 2, 3, 4 e Canteiros de Obras principal e auxiliar.

4.2.2.2.1 - Descrição da Vegetação existente na área de influencia direta do empreendimento

Para elaboração do presente documento foram realizadas várias campanhas de campo, na área de estudo, durante os anos de 2001 e 2005. Cabe ressaltar que as campanhas realizadas no ano de 2005 foram de para atualização dos dados principalmente sob um contexto de avaliação fitofisionômica exatamente para saber se houveram intervenções antrópicas sobre a vegetação da área de influencia direta do empreendimento. Essas campanhas concluíram que de 2001 a 2005 nenhuma interferência de grande magnitude foi constatada na fitofisionomia da área de influencia direta do empreendimento e que as intervenções que ocorreram foram de manejo na agricultura, não sendo essas influenciáveis nas características dos ambientes ora mapeados.

Foram coletados dados primários em todas as fitofisionomias detectadas, sendo a vegetação vascular classificada com base na literatura (RADAMBRASIL, 1983; RIZZINI, 1979), na legislação ambiental vigente (Leis 4771/65 e 7511/86, nas Resoluções CONAMA nº 010 e nº 29 de 01/10/93 e 07/12/94, respectivamente, além da Lei Estadual nº 5361 de 30/12/96) e diretamente mapeada na área de influência direta do empreendimento. As informações sobre a composição florística também foram levantadas com base na literatura e através de caminhadas e amostragens fitossociológicas nas diversas formações vegetais arbóreas localizadas nas áreas de intervenção, onde serão construídas as barragens de derivação e geração, os túneis de adução e geração, a casa de força, nos trechos de vazão residual, localizados entre as barragens e a casa de força e no entorno dos futuros reservatórios, caracterizando toda área de influência direta do empreendimento.

A composição florística das fitofisionomias detectadas foi constituída pelas espécies observadas e pelas amostragens fitossociológicas. A estrutura da vegetação das formações florestais foi analisada pelo Método de Parcelas (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974).

Os diversos ambientes detectados na área de influência direta da PCH Santa Fé encontram-se na **Tabela 4.2.2.1**.

Tabela 4.2.2.1 - Vegetação existente na área de influência direta da PCH Santa Fé, município de Alegre/ES.

Locais	Cobertura Vegetal										
	Ag	EI	EM	EA	EI/Ru	EM/Ru	P	P/A	Aq	Po	Ru
Reservatório1 (derivação)	X	X	X	X	-	-	X	X	-	X	-
Reservatório2 (geração)	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	-
Casa de força	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-
Bota-fora 1	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Bota-fora 2	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
Bota-fora 3 e 4	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
Canteiro principal	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Canteiro auxiliar	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Trecho de vazão reduzida	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X

Legenda: - Ag:Agricultura; Aq: Aquáticas; EI:Estágio Inicial de Regeneração da Mata Atlântica; EM:Estágio Médio de Regeneração da Mata Atlântica; EA:Estágio Avançado de Regeneração da Mata Atlântica; EI/Ru:Estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica com Rupestre; EM/Ru: Estágio médio de regeneração da Mata Atlântica com Rupestre; P: Pastagem; PA: Pastagem com árvores; Po:Pomar; Ru: Rupestre.

4.2.2.2.1.1 - Agricultura (Ag)

A agricultura na região refere-se ao cultivo de espécies vegetais para fins econômicos e de subsistência. Na área de influência direta do empreendimento foram encontrados cultivos de *Sacharum* sp. (cana-de-açúcar), *Zea* sp. (milho), *Cocos nucifera* (coqueiro), *Coffea* sp. (café), entre outras culturas de subsistência (**Figura 4.2.2.4**).



Figura 4.2.2.4 – Uso do solo com atividades agrícolas de subsistência na área de influencia direta do empreendimento .

4.2.2.2.1.2 - Estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica (EI)

Vegetação apresentando fisionomia herbácea/arbustiva de baixo porte com cobertura vegetal semi-aberta com alguns pontos fechados, presença de arbustos, dentre estes alguns representantes de estágios mais avançados. Composta por *Eupatorium* sp. (arnica), *Panicum maximum* (capim-colonião), *Imperata brasiliensis* (sapé), *Bacharis dracunculifolia* (alecrim), *Vernonia polianthes* (assa-peixe), *Hiptis pectinata*, *Piper* sp., dentre outras (**Figura 4.2.2.5**). Na área de estudo há também fitofisionomia em estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica com rupestre (EI/Ru), isto é, vegetação entremeada por rochas (**Figura 4.2.2.6**).

Para a amostragem utilizou-se três parcelas de 20,00m x 5,00m, totalizando 0,03ha de área amostral. A área basal por hectare é de 10,00m², com diâmetro máximo de 24,00cm, diâmetro médio de 9,00cm e diâmetro mínimo de 4,80cm. A altura máxima é de 9,00m, altura média de 5,00m e mínima de 3,00m. O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') é de 1,874 com equabilidade ($J = H'/\ln S$) de 0,853.

A densidade detectada é de 1366 indivíduos por hectare, constituindo nove espécies distribuídas entre oito famílias. Dentre as espécies amostradas destacam-se pelo valor de importância e de cobertura *Peschieria laeta* (leiteira), *Guarea guidonia* (peloteira) e *Casearia sylvestris* (cafezinho).

Naturalmente que as outras espécies detectadas na amostragem e contempladas na **Tabela 4.2.2.2** são relevantes na comunidade, ainda que possuam menores valores de VC e VI, sobretudo se considerarmos o seu papel na diversidade local e nas relações ecológicas.

Tabela 4.2.2.2 - Parâmetros fitossociológicos de um trecho em estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica, na área de influência direta da PCH Santa Fé, município de Alegre/ES.

Espécie	NI	NP	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VI	VC
<i>Peschieria laeta</i>	10	2	66,67	14,29	333,33	22,22	46,34	32,90	69,40	55,12
<i>Guarea guidonia</i>	12	2	66,67	14,29	400,00	26,67	34,23	24,30	65,25	50,96
<i>Casearia sylvestris</i>	10	2	66,67	14,29	333,33	22,22	36,72	26,06	62,57	48,28
<i>Myrocarpus</i> sp.	4	1	33,33	7,14	133,33	8,89	10,50	7,45	23,49	16,34
<i>Exostylis</i> sp.	2	1	33,33	7,14	66,67	4,44	0,56	4,02	15,61	8,47
Leguminosae sp4	2	2	66,67	14,29	66,67	4,44	0,28	2,01	20,74	6,46
<i>Phyllostylom</i> sp.	2	2	66,67	14,29	66,67	4,44	0,17	1,24	19,97	5,69
<i>Siparuna</i> sp.	2	1	33,33	7,14	66,67	4,44	0,15	1,10	12,68	5,54
<i>Cupania</i> sp.	1	1	33,33	7,14	33,33	2,22	0,13	0,91	10,28	3,13

NI= número de indivíduos, NP= número de parcelas, FA= frequência absoluta, FR= frequência relativa, DA= densidade absoluta, DR= densidade relativa, DoA= Dominância absoluta, DoR= dominância relativa, VI= valor de importância, VC= valor de cobertura.



Figura 4.2.2.5 - Estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica.



Figura 4.2.2.6 - Estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica com rupestre.

4.2.2.2.1.3 - Estágio médio de regeneração da Mata Atlântica (EM)

Vegetação apresentando fisionomia arbustiva/arbórea, predominando sobre a herbácea, variando de aberta a fechada, com ocorrência eventual de indivíduos emergentes arbóreos. Presença de cipós pertencentes as famílias Smilacaceae, Sapindaceae, Dilleniaceae, Bignoniaceae e Leguminosae. Epífitas presentes em pontos dispersos e serrapilheira em fase de decomposição em muitos pontos (**Figura 4.2.2.7**). As herbáceas são representadas por *Anthurium* sp. (antúrio), *Polypodium vacciniifolium*, dentre outras. Na área de estudo há também fitofisionomia em estágio médio de regeneração da Mata Atlântica com rupestre (EM/Ru), isto é, vegetação entremeada por rochas (**Figura 4.2.2.8**).

Para a amostragem das arbóreas utilizou-se três parcelas de 20,00m x 5,00m, totalizando 0,03ha de área amostral. A área basal por hectare é de 14,00m², com diâmetro máximo de 24,90cm, diâmetro médio de 10,30cm e diâmetro mínimo de 4,80cm. A altura máxima é de 12,00m, altura média de 7,00m e mínima de 4,00m. O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') é de 2,218 com equabilidade ($J = H'/\ln S$) de 0,865.

A densidade detectada é de 1500 indivíduos por hectare, constituindo treze espécies distribuídas entre treze famílias. Dentre as espécies amostradas destacam-se pelo valor de importância e de cobertura *Casearia sylvestris* (cafezinho), *Machaerium hirtum* (jacarandazinho) e Leguminosae sp.4. Naturalmente que as outras espécies detectadas na amostragem e contempladas na **Tabela 4.2.2.3** são relevantes na comunidade, ainda que possuam menores valores de VC e VI, sobretudo se considerarmos o seu papel na diversidade local e nas relações ecológicas.

Tabela 4.2.2.3 - Parâmetros fitossociológicos de um trecho em estágio médio de regeneração da Mata Atlântica, na área de influência direta da PCH Santa Fé, município de Alegre/ES.

Espécie	NI	NP	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VI	VC
<i>Casearia sylvestris</i>	13	3	100,00	15,00	433,33	31,71	43,09	30,53	77,24	62,24
<i>Machaerium hirtum</i>	3	2	66,67	10,00	100,00	7,32	27,03	19,15	36,47	26,47
<i>Leguminosae sp4</i>	4	2	66,67	10,00	133,33	9,76	17,92	12,70	32,45	22,45
<i>Siparuna sp.</i>	5	2	66,67	10,00	166,67	12,20	0,50	3,53	25,73	15,73
<i>Guarea guidonia</i>	4	1	33,33	5,00	133,33	9,76	0,83	5,88	20,63	15,63
<i>Ficus sp.</i>	2	1	33,33	5,00	66,67	4,88	12,02	8,52	18,39	13,39
<i>Leguminosae sp2</i>	2	2	66,67	10,00	66,67	4,88	0,75	5,35	20,23	10,23
<i>Boraginaceae sp1</i>	2	1	33,33	5,00	66,67	4,88	0,56	3,96	13,84	8,84
<i>Albizia polycephala</i>	2	2	66,67	10,00	66,67	4,88	0,37	2,66	17,53	7,53
<i>Tabebuia sp.</i>	1	1	33,33	5,00	33,33	2,44	0,49	3,48	10,92	5,92
<i>Indeterminada 1</i>	1	1	33,33	5,00	33,33	2,44	0,47	3,33	10,77	5,77
<i>Annona sp.</i>	1	1	33,33	5,00	33,33	2,44	0,07	0,48	7,92	2,92
<i>Pterigota brasiliensis</i>	1	1	33,33	5,00	33,33	2,44	0,06	0,43	7,87	2,87

NI= número de indivíduos, NP= número de parcelas, FA= frequência absoluta, FR= frequência relativa, DA= densidade absoluta, DR= densidade relativa, DoA= Dominância absoluta, DoR= dominância relativa, VI= valor de importância, VC= valor de cobertura.



Figura 4.2.2.7- Estágio médio de regeneração da Mata Atlântica.



Figura 4.2.2.8 - Estágio médio de regeneração da Mata Atlântica com rupestre.

4.2.2.2.1.4 - Estágio avançado de regeneração da Mata Atlântica (EA)

Compondo este estágio encontra-se uma vegetação com fisionomia arbórea, predominantemente fechada, apresentando indivíduos emergentes com presença de epífitas e trepadeiras geralmente lenhosas. Sua área basal, considerando os indivíduos com DAP maior ou igual a 10cm, situa-se acima de 18m²/ha. Lianas representadas pelas famílias Bignoniaceae, Leguminosae, Smilacaceae, Dilleniaceae e Sapindaceae. São comuns herbáceas como *Anthurium* sp (antúrio), *Phylodendron* sp., *Desmonchus* sp., *Lasyacis* sp., *Polypodium vaccinifolium*, *Pseudananas sagenarius* (bromélia), *Tillandsia stricta* (bromélia), dentre outras (**Figura 4.2.2.9**).

Para a amostragem utilizou-se três parcelas de 20,00m x 5,00m, totalizando 0,03ha de área amostral. A área basal por hectare é de 67,00m², com diâmetro máximo de 73,20cm, diâmetro médio de 14,72cm e diâmetro mínimo de 3,20cm. A altura máxima é de 18,00m, altura média de 8,50m e mínima de 4,00m. O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') é de 3,021 com equabilidade ($J = H'/\ln S$) de 0,897.

A densidade detectada é de 2500 indivíduos por hectare, constituindo vinte e nove espécies distribuídas entre vinte e três famílias. Dentre as espécies amostradas destacam-se pelo valor de importância e de cobertura Leguminosae sp.2, *Ficus clusiifolia* e *Astronium* sp. Naturalmente que as outras espécies detectadas na amostragem e contempladas na **Tabela 4.2.2.4** são relevantes na comunidade, ainda que possuam menores valores de VC e VI, sobretudo se considerarmos o seu papel na diversidade local e nas relações ecológicas.

Tabela 4.2.2.4 - Parâmetros fitossociológicos de um trecho em estágio avançado de regeneração da Mata Atlântica na área de influência direta da PCH Santa Fé, município de Alegre/ES.

Espécie	NI	NP	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	IVI	IVC
<i>Leguminosae sp2</i>	13	3	100,00	7,14	433,33	17,33	92,67	13,72	38,19	31,05
<i>Ficus clusiifolia</i>	2	1	33,33	2,38	66,67	2,67	176,51	26,13	31,18	28,79
<i>Astronium sp.</i>	4	3	100,00	7,14	133,33	5,33	112,76	16,69	29,17	22,02
<i>Leguminosae sp1</i>	7	2	66,67	4,76	233,33	9,33	19,87	2,94	17,04	12,27
<i>Leguminosae sp4</i>	4	2	66,67	4,76	133,33	5,33	39,87	5,90	16,00	11,23
<i>Indeterminada 1</i>	6	2	66,67	4,76	200,00	8,00	20,83	3,08	15,85	11,08
<i>Machaerium hirtum</i>	4	2	66,67	4,76	133,33	5,33	17,86	2,64	12,74	7,98
<i>Leguminosae sp3</i>	4	2	66,67	4,76	133,33	5,33	14,30	2,12	12,21	7,45
<i>Leguminosae sp5</i>	3	2	66,67	4,76	100,00	4,00	22,55	3,34	12,10	7,34
<i>Anadenanthera sp.</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	37,60	5,57	9,28	6,90
<i>Eugenia sp.</i>	2	2	66,67	4,76	66,67	2,67	22,74	3,37	10,79	6,03
<i>Alceis floribunda</i>	3	2	66,67	4,76	100,00	4,00	0,75	1,11	9,87	5,11
<i>Andira sp.</i>	3	2	66,67	4,76	100,00	4,00	0,62	0,91	9,68	4,91
<i>Phyllostylom sp.</i>	2	1	33,33	2,38	66,67	2,67	13,81	2,04	7,09	4,71
<i>Inga sp.</i>	3	1	33,33	2,38	100,00	4,00	0,30	0,45	6,83	4,45
<i>Ficus sp.</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	13,73	2,03	5,75	3,37
<i>Indeterminada 4</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	0,95	1,41	5,13	2,75
<i>Indeterminada 2</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	0,92	1,37	5,08	2,70
<i>Myrocarpus sp.</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	0,69	1,02	4,73	2,35
<i>Pterigota brasiliensis</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	0,61	0,91	4,62	2,24
<i>Cupania sp.</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	0,38	0,57	4,28	1,90
<i>Hymathanthus sp.</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	0,32	0,48	4,19	1,81
<i>Maytenus sp.</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	0,32	0,48	4,19	1,81
<i>Astrocharium aculeatissimum</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	0,27	0,40	4,12	1,74
<i>Indeterminada 3</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	0,22	0,33	4,04	1,66
<i>Guarea guidonia</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	0,21	0,31	4,02	1,64
<i>Indeterminada 5</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	0,19	0,29	4,00	1,62
<i>Piptadenia macrocarpa</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	0,19	0,29	4,00	1,62
<i>Exostylis sp.</i>	1	1	33,33	2,38	33,33	1,33	0,07	0,11	3,83	1,45

NI= número de indivíduos, NP= número de parcelas, FA= frequência absoluta, FR= frequência relativa, DA= densidade absoluta, DR= densidade relativa, DoA= Dominância absoluta, DoR= dominância relativa, VI= valor de importância, VC= valor de cobertura.



Figura 4.2.2.9 - Estágio avançado de regeneração da Mata Atlântica no cume do morro na área de influencia direta do empreendimento.

4.2.2.2.1.5 - Pastagem (P)

Áreas com cultivo de gramíneas para alimentação de animais domésticos. Vegetação aberta, predominantemente herbácea, com altura atingindo 1,00m, entremeada por espécies invasoras e representantes da Mata Atlântica. Composta predominantemente por *Brachiaria* sp. (braquiária), *Panicum maximum* (capim-colonião), além da presença de *Jatropha urens* (urtiga), *Hyptis pectinata*, *Inga* sp. (ingá), *Sida cordifolia* (quaxuma), *Sida carpinifolia* (vassoura-preta), *Sida* sp. (vassourinha), *Crotalaria* sp. (xique-xique), *Paspalum* sp., *Melinis minutiflora* (capim-meloso), *Vernonia polianthes* (assa-peixe), *Bougainvillea* sp. (primavera), entre outras (**Figura 4.2.2.10**). Na área de estudo ocorre também pastagem entremeada por árvores (P/A), conforme **Figura 4.2.2.11**. Nesta, foi realizada amostragem das arbóreas, utilizando-se cinco parcelas de 20,00m x 5,00m, totalizando 0,05ha de área amostral. A área basal por hectare é de 28,00m², com diâmetro máximo de 80,90cm, diâmetro médio de 32,84cm e diâmetro mínimo de 8,00cm. A altura máxima é de 15,00m, altura média de 8,50m e mínima de 5,00m. O

Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') é de 2,369 com equabilidade ($J = H'/\ln S$) de 0,988.

A densidade detectada é de 240 indivíduos por hectare, constituindo onze espécies distribuídas entre nove famílias. Dentre as espécies amostradas destacam-se pelo valor de importância e de cobertura *Luhea* sp., *Gallesia integrifolia* (pau-d'alho) e *Ramizea* sp. (siribeira). Naturalmente que as outras espécies detectadas na amostragem e contempladas na **Tabela 4.2.2.5** são relevantes na comunidade, ainda que possuam menores valores de VC e VI, sobretudo se considerarmos o seu papel na diversidade local e nas relações ecológicas.



Figura 4.2.2.10 – Pastagem utilizada para uso na agropecuária.



Figura 4.2.2.11 - Pastagem com árvores.



Figura 4.2.2.12 - Pastagem constituída principalmente de capim braquiária e capim colômbio para alimentação do gado de corte.

Tabela 4.2.2.5 - Parâmetros fitossociológicos de um trecho de pastagem com árvores na área de influência direta da PCH Santa Fé, município de Alegre/ES.

Espécie	NI	NP	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	IVI	IVC
<i>Luhea</i> sp.	1	1	20,00	8,33	20,00	8,33	102,80	35,53	52,20	43,86
<i>Gallesia integrifolia</i>	1	1	20,00	8,33	20,00	8,33	63,74	22,03	38,70	30,36
<i>Ramizea</i> sp.	1	1	20,00	8,33	20,00	8,33	27,84	9,62	26,29	17,96
<i>Casearia sylvestris</i>	2	2	40,00	16,67	40,00	16,67	0,35	1,21	34,54	17,88
<i>Guarea</i> sp.	1	1	20,00	8,33	20,00	8,33	25,51	8,82	25,48	17,15
<i>Guarea guidonia</i>	1	1	20,00	8,33	20,00	8,33	23,89	8,26	24,92	16,59
<i>Sparatosperma leucanthum</i>	1	1	20,00	8,33	20,00	8,33	15,89	5,49	22,16	13,82
<i>Artocarpus</i> sp.	1	1	20,00	8,33	20,00	8,33	15,89	5,49	22,16	13,82
<i>Tabebuia</i> sp.	1	1	20,00	8,33	20,00	8,33	0,41	1,42	18,09	9,76
<i>Machaerium hirtum</i>	1	1	20,00	8,33	20,00	8,33	0,39	1,37	18,04	9,71
<i>Phyllostylom</i> sp.	1	1	20,00	8,33	20,00	8,33	0,22	0,76	17,42	9,09

NI= número de indivíduos, NP= número de parcelas, FA= frequência absoluta, FR= frequência relativa, DA= densidade absoluta, DR= densidade relativa, DoA= Dominância absoluta, DoR= dominância relativa, VI= valor de importância, VC= valor de cobertura.

4.2.2.2.1.6 - Pomar (Po)

Áreas situadas próximas às residências, com espécies frutíferas e outras cultivadas para consumo humano e ornamental (**Figura 4.2.2.13**), apresentando espécies como *Carica* sp (mamoeiro), *Mangifera indica* (mangueira), *Psidium guajava* (goiabeira), *Citrus* spp. (limoeiro, mexeriqueira), *Musa paradisiaca* (bananeira), *Persea americana* (abacateiro), entre outras.



Figura 4.2.2.13 – Pomar existente na área de influência direta do empreendimento.

4.2.2.2.1.7 - Vegetação aquática (Aq)

A vegetação aquática (Macrófitas Aquáticas) situada na área de influência direta, ou seja, ao longo das bordaduras dos rios, nas áreas destinadas aos reservatórios, nos trechos de vazão reduzida (entre as barragens e a casa de força) e de vazão restituída (após a casa de força), encontra-se representada predominantemente por *Brachiaria* sp. (braquiária do brejo), espécie exótica que apesar de ter sido plantada em áreas terrestres, apresenta tendência de ocupar este tipo de ambiente, além de *Mourera* sp., *Echinocloa* sp. e *Diodia* sp., que são espécies de fácil dispersão ao longo de ambientes aquáticos de águas correntes, como rios por exemplo (**Figura 4.2.2.14**). A mata ciliar, representada pelos estágios de regeneração da Mata Atlântica já descritos, em função das características físicas da área, principalmente declividade, não é dependente do rio com relação ao suprimento de água no sistema radicular.



Figura 4.2.2.14 - Vegetação aquática existente dentro da área do reservatório de derivação.

4.2.2.3 - Espécies Raras e em Extinção

Nas áreas de influência direta do empreendimento, situadas no entorno dos futuros lagos, nos trechos de vazão reduzida e nas áreas destinadas à casa de força, canteiros de obras e bota-fora, não foi detectada nenhuma das espécies consideradas em perigo de extinção pelo IBAMA, portaria N° 37-N, de abril de 1992.

4.2.2.4 - Inventário Florestal nas Áreas dos Reservatórios de Derivação e Geração, Casa de Força, Canteiros de Obras e Bota-Foras.

O Inventário Florestal é a base para o planejamento do uso dos recursos florestais, através dele é possível à caracterização de uma determinada área e o conhecimento quantitativo e qualitativo das espécies que a compõe. Os objetivos do Inventário são estabelecidos de acordo com a utilização da área, que pode ser área de recreação, reserva florestal, área de manutenção da vida silvestre, áreas de reflorestamento comercial, entre outros.

No caso das florestas com fins madeireiros, por exemplo, o inventário florestal visa principalmente a determinação ou a estimativa de variáveis como peso, área basal, volume, qualidade do fuste, estado fitossanitário, classe de copa e potencial de crescimento da espécie florestal.

Para a PCH Santa Fé, o inventário florestal, foi estimado, com base, nas variáveis denominadas altura média do fuste, área basal média à altura do peito e fator de forma de 0,70m.

4.2.2.4.1 - Vegetação a ser suprimida

Na fase de implantação, notadamente no enchimento dos reservatórios, na casa de força, nos canteiros de obras/alojamento e nas áreas de bota-fora, serão suprimidas faixas de vegetação em estágio inicial de regeneração de mata atlântica e estágio inicial de regeneração de mata atlântica com rupestre (EI+EI/Ru) com 3,430 ha, estágio médio de regeneração de mata atlântica e estágio médio de regeneração de mata atlântica com rupestre (EM + EM/Ru) com 2,984 ha e estágio avançado de regeneração de mata atlântica (EA) com 1,829 ha, pastagem (P) com 44,721 ha, pastagem com árvores (P/A) com 22,039 ha e agricultura (A) com 0,981 ha, conforme apresentado nas **Tabelas 4.2.2.6, 4.2.2.7 e 4.2.2.8**.

As áreas de vegetação a serem suprimidas foram calculadas através do programa Auto Cad 2000, utilizando como base os mapas de vegetação (**Figura 4.2.2.1** - Mapa de Cobertura Vegetal do Reservatório de Derivação; **Figura 4.2.2.2** – Mapa de Cobertura Vegetal do Reservatório de Geração; **Figura 4.2.2.3** – Mapa de Cobertura Vegetal nos Trechos de Vazão Reduzida, Bota-Fora 1, 2, 3, 4 e Canteiros de Obras principal e auxiliar.), elaborados a partir das plantas originais do Projeto Básico (Relatório Final – Volume 2/Desenhos) e campanhas de campo realizadas nos anos de 2001 e 2005.

O material lenhoso existente na área do empreendimento, constituída das áreas em estágio inicial de regeneração de Mata Atlântica, estágio médio de regeneração de Mata Atlântica E estágio avançado de regeneração da Mata Atlântica, dentro dos locais

a serem alagados (reservatórios de derivação e geração), eixos dos barramentos, casa de força, canteiros de obras e áreas de bota-fora, poderão ser aproveitados para escoramento, carvoejamento e outros fins. Este foi estimado com base na altura média do fuste, área basal média à altura do peito e fator de forma de 0,70m, resultando em cerca de 3.730,81 m³, conforme apresenta a **Tabela 4.2.2.6**. No restante das áreas a serem afetadas não há ocorrência de material lenhoso utilizável, por isso estas não foram consideradas.

Foram amostradas 3 áreas com 100 m² em cada ambiente mapeado, sendo estes constituídos de estágio inicial de regeneração de mata atlântica e estágio inicial de regeneração de mata atlântica com rupestre (EI+EI/Ru), estágio médio de regeneração de mata atlântica e estágio médio de regeneração de mata atlântica com rupestre (EM + EM/Ru) e estágio avançado de regeneração de mata atlântica (EA), além de 5 amostras de 100 m² em ambientes de pastagem com árvores (P/A), medindo-se os diâmetros à altura do peito (DAP) e alturas dos fustes das plantas existentes, desde que apresentassem DAP igual ou superior a 4,00 cm.

Tabela 4.2.2.6 – Área em hectares, da vegetação a ser suprimida em cada ambiente mapeado, na implantação da Pequena Central Hidrelétrica Santa Fé, município de Alegre/ES.

Estrutura	Cobertura Vegetal									Total Ha
	Ag	EI	EM	EA	EI/Ru	EM/Ru	P	P/A	Po	
Reservatório de derivação	0,474	2,627	3,645	1,829	-	-	20,348	18,458	2,762	50,143
Reservatório de geração	0,507	0,179	0,954	-	0,178	0,275	20,996	2,353	1,230	26,672
Casa de força	-	-	-	-	-	-	0,197	-	-	0,197
Bota-fora 1	-	-	-	-	-	-	0,743	-	-	0,743
Bota-fora 2	-	-	-	-	-	-	-	1,228	-	1,228
Bota-fora 3 e 4	-	-	1,506	-	-	-	0,198	-	-	1,464
Canteiro principal	-	-	-	-	-	-	1,999	-	-	1,999
Canteiro auxiliar	-	-	-	-	-	-	0,280	-	-	0,280
Total – Ha	0,981	2,806	5,905	1,829	0,178	0,275	44,721	22,039	3,992	82,726

Legenda: Ag:Agricultura; EI: Estágio Inicial de Regeneração da Mata Atlântica; EM:Estágio Médio de Regeneração da Mata Atlântica; EA: Estágio Avançado de Regeneração da Mata Atlântica; EI/Ru: Estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica com Rupestre; EM/Ru: Estágio médio de regeneração da Mata Atlântica com Rupestre; P: Pastagem; P/A: Pastagem com árvores; Po: Pomar

Tabela 4.2.2.7 - Vegetação a ser suprimida, que irá gerar material lenhoso utilizável, existente nas áreas destinadas aos reservatórios, eixos dos barramentos e áreas de bota-fora 2, 3 e 4 da PCH Santa Fé, município de Alegre/ES.

Tipo de Vegetação	Área – ha-	Material Lenhoso - m ³ (*)	Observações
Estágio inicial	2,984	62,66	EI + EI/Ru
Estágio médio	6,180	302,82	EM + EM/Ru
Estágio avançado	1,829	557,57	EA
Pastagem com árvores	22,039	2.807,76	PA
TOTAL	33,032	3.730,81	-

*Volume estimado



Figura 4.2.2.15 - Vegetação a ser suprimida na área do reservatório de geração.