



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

**AVALIAÇÃO DA EROSÃO PELA MUDANÇA
NA SUPERFÍCIE DO SOLO EM SISTEMAS
FLORESTAIS**

DIONE PEREIRA CARDOSO

2003

DIONE PEREIRA CARDOSO

**AVALIAÇÃO DA EROSÃO PELA MUDANÇA NA
SUPERFÍCIE DO SOLO EM SISTEMAS FLORESTAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação
em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de
Mestre.

Orientador

Prof. Marx Leandro Naves Silva

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2003

Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA

Cardoso, Dione Pereira

Avaliação da erosão pela mudança na superfície do solo em sistemas
florestais / Dione Pereira Cardoso. -- Lavras : UFLA, 2003.

106 p. : il.

Orientador: Marx Leandro Naves Silva.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Erosão hídrica. 2. Métodos. 3. Parcela padrão. 4. Mudança na superfície. 5.
Perda do solo. 6. Eucalyptus. 7. Mata ciliar. I. Universidade Federal de Lavras.
II. Título.

CDD-631.45

-634.9

DIONE PEREIRA CARDOSO

**AVALIAÇÃO DA EROSÃO PELA MUDANÇA NA
SUPERFÍCIE DO SOLO EM SISTEMAS FLORESTAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação
em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de
Mestre.

APROVADA em 28 fevereiro de 2003

Prof. Ph.D. João José G. de Sá Mello Marques UFLA

Prof. Dr. Mozart Martins Ferreira UFLA

Prof. Ph.D. Nilton Curi UFLA


Prof. Dr. MARX LEANDRO NAVES SILVA

UFLA

(Orientador)

LAVRAS

MINAS GERAIS - BRASIL

À minha mãe, Elvira,

À minha avó, Luzia,

E a todos os meus familiares,

OFEREÇO

Á minha mãe, Elvira,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus

À minha mãe, Elvira, pelo incentivo em todos os momentos.

À minha avó, Lúzia, e aos meus tios e primos.

À UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudo.

À Aracruz Celulose S.A., pela concessão da área experimental e financiamento do estudo.

Ao engenheiro florestal Sebastião Fonseca e aos funcionários de campo da Aracruz Celulose S.A.

Ao professor Marx Leandro Naves Silva, sempre atencioso e paciente, pela orientação.

À professora Thelma Sáfydi, pela orientação na parte de Matemática.

Aos professores João José Granate de Sá e Melo Marques, Nilton Curi, Mozart Martins Ferreira, pelo auxílio e sugestões.

Ao professor Paulo Roberto Ribeiro, da Editora UFLA, pela revisão gramatical.

À Adriana M. P. D. Soares e Waldirya Machado e aos colegas de pós-graduação Alexandre F. D'Andrea, Cláudio R. S. Soares, Enrique Pouyú Rojas, Hudson S. Marques, Renato F. de Souza e Sérgio G. Martins, pelo auxílio.

Aos amigos Adriane, Anderson, Fernanda, Juliana, Simone, Viviane e Winter.

E a todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	2
3 MATERIAL E MÉTODOS	8
3 1 Localização e descrição da área experimental	8
3 1 1 Localização	8
3 1 2 Clima	8
3 1 3 Geologia	9
3 1 4 Solos	10
3 1 5 Vegetação	12
3 2 Métodos para avaliar perdas de solo	12
3 2 1 Parcela-padrão	12
3 2 2 Mudança na superfície do solo	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5 CONCLUSÕES	47
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
7 ANEXO	53

RESUMO

CARDOSO, Dione Pereira. **Avaliação da erosão pela mudança na superfície do solo em sistemas florestais.** 2003. 106 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, M.G.*

A erosão hídrica inicia-se com o impacto da gota de chuva sobre a superfície do solo. Se a erosividade da chuva for elevada, pode ocorrer cisalhamento hidráulico do solo e transporte dos sedimentos. Poucos estudos de perdas de solo relacionados a florestas têm sido realizados no Brasil, pelo fato de o método da parcela-padrão ser de custo elevado e moroso. Portanto, objetivou-se com este estudo avaliar as perdas de solo utilizando o método da mudança na superfície por meio de pinos cravados no solo, pela média e pelo modelo matemático, e compará-lo com o método da parcela-padrão. A área experimental da Aracruz Celulose S.A., onde foi conduzido o estudo, está situada entre as coordenadas 19°35' e 20°15'S e 40°00' e 40°20'W Greenwich no município de Aracruz (ES). Para quantificar essas perdas sob condições de chuva natural, instalaram-se parcelas sobre os principais solos: PA1 (Argissolo Amarelo textura média/argilosa), FX (Plintossolo Háptico) e PA8 (Argissolo Amarelo moderadamente rochoso) sob condições de cobertura de eucalipto (clones híbridos de *Eucalyptus grandis*), mata nativa e solo descoberto. Pelos resultados, pode-se concluir que os valores de perdas de solo estão abaixo da tolerância admissível, indicando por esse aspecto adequação do manejo da cultura do eucalipto. O método de mudança na superfície do solo apresentou boa correlação com o método da parcela-padrão, notadamente quando utilizou-se o modelo matemático, indicando seu potencial para uso em estudos dessa natureza.

* Comitê orientador: Marx Leandro Naves Silva – UFLA (Orientador), Nilton Curi – UFLA (Co-orientador).

ABSTRACT

CARDOSO, Dione Pereira. Erosion assessment by changes of soil surface in forest systems. 2003. 106 p. Dissertation (Master's Degree in Soil Science and Plant Nutrition) – Federal University of Lavras, Lavras, M.G.*

Water erosion begins with raindrop impact on soil surface. If rain erosivity is high, soil hydraulic shear and sediment transportation may occur. Few studies of soil loss in forests have been performed in Brazil, because standart-plots method is cost and time-consuming. Therefore, the aim of this study was to assess soil loss by using the method of surface changes with pins dug into the ground, by means and mathematic models, and to compare it with the standart-plots method. The Aracruz Celulose S.A. experimental area, where the study was carried out, is situated between 19°35' and 20°15'S and 40°00' and 40°20'W Greenwich coordinates, at Aracruz county (ES). In order to calculate those losses under natural rain conditions, the plots were installed in the dominant soils: PA1 (Yellow Argisol, medium/clayey texture), FX (Haplic Plinthosol), and PA8 (Yellow Argisol, moderately rocky), under eucalyptus cover (hybrid clones of *Eucalyptus grandis*), native forest, and bare soil. The results obtained showed that the amount of soil loss was below the tolerable level, indicating that the management practices adopted for the eucalyptus are adequate. The losses of soil by the method of change in the soil surface presented a good correlation with the values of soil losses by the standard-plots method, specially when the mathematic model was used, indicating its potential for use in studies of this nature.

* Guidance Committee: Marx Leandro Naves Silva (Major Professor), Nilton Curi (Member of the Advising Committee).

1 INTRODUÇÃO

A erosão é o processo de desprendimento e arraste de partículas de solo, podendo ser eólica ou hídrica, de acordo com os agentes de atuação. A erosão hídrica inicia-se com o impacto da gota de chuva sobre a superfície do solo, provocando o umedecimento dos agregados; se a erosividade da chuva for elevada, pode ocorrer cisalhamento hidráulico do solo e transporte dos sedimentos, juntamente com matéria orgânica, água, nutrientes etc., essenciais para o desenvolvimento da cobertura vegetal e a atividade florestal. Outro aspecto de grande relevância é que o aporte de sedimentos oriundos de áreas que sofrem o processo de erosão hídrica promove o assoreamento e eutrofização de rios e lagos, podendo comprometer a qualidade da água.

Poucos estudos de perdas de solo relacionados a florestas têm sido realizados no Brasil, destacando-se os de Lima (1996) e Martins (2001). Pelo fato de o método direto ser de custo elevado e pouco prático, o ideal seria a utilização de um método viável temporal e economicamente e de mais fácil condução, considerando-se que a avaliação dessas perdas torna-se importante para um planejamento conservacionista, possibilitando um uso sustentável do recurso solo.

Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar a perda de solo em parcelas instaladas na área experimental da Aracruz Celulose S.A., no município de Aracruz (ES), mediante o método de mudança na superfície por meio de pinos de metal cravados no solo, pela média e pelo ajuste do modelo matemático, e compará-lo com o método da parcela-padrão recomendado pela literatura.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A erosão é o processo físico que consiste no desprendimento e arraste dos materiais do solo pelos agentes do intemperismo, vento e água. Quanto à origem, a erosão é denominada geológica e acelerada. A geológica é a erosão do solo em seu ambiente natural, não alterado pela atividade humana, incluindo os processos de intemperização e remoção através do tempo geológico, e a acelerada é a erosão com uma taxa excedente à taxa natural ou de gênese do solo (Albuquerque et al., 2000).

A erosão pode ser causada pela atuação do vento (eólica) ou da água (hídrica). A erosão hídrica começa com a incidência das precipitações. Com a continuidade da ação da chuva, ocorre a desintegração dos agregados em partículas menores, principalmente quando atingidas por impacto direto das gotas de chuva. A quantidade de solo desestruturado aumenta com a intensidade de precipitação, velocidade e tamanho das gotas. Além de ocasionar a liberação de partículas que irão obstruir os poros do solo, o impacto das gotas tende a adensamento, ocasionando o selamento de sua superfície e, conseqüentemente, reduzindo a capacidade de infiltração da água. O empoçamento da água nas depressões da superfície do solo começa a ocorrer somente quando a intensidade de precipitação excede a velocidade de infiltração ou quando a capacidade de acumulação de água no solo for excedida. Esgotada a capacidade de retenção superficial, a água começa a escoar. Associado ao escoamento superficial, ocorre o transporte de partículas do solo, que sofrem deposição somente quando a velocidade de escoamento superficial for reduzida (Pruski, 2000).

Juntamente com o transporte de partículas de solo, há o transporte de nutrientes, matéria orgânica, água, sementes, fertilizantes etc., podendo causar decréscimo na produtividade das culturas. A erosão causa também redução da

capacidade de armazenamento dos reservatórios de água, em consequência da sedimentação, elevação nos custos de tratamentos de água, eutrofização, aumento de custos com a dragagem dos reservatórios, diminuição no potencial de energia elétrica devida à queda da capacidade dos reservatórios e redução na capacidade dos sistemas de irrigação e drenagem (Silva & Curi, 2001).

A avaliação das perdas de solo dentro do processo de produção agrícola assume importância fundamental na escolha e adoção de práticas que visem a minimizar a degradação do solo e, conseqüentemente, a manter ou aumentar a sustentabilidade na atividade agrícola (Curi et al., 1999). Perdas de solo em diferentes coberturas vegetais, tipos e sistemas de manejo de solo têm sido estudadas por diversos autores. Entretanto, no Brasil, considerando sua grande extensão territorial e a importância do setor florestal, ainda são poucos os resultados sobre erosão nesse setor.

Avaliação de perdas de solo por erosão, em parcelas-padrão, mantidas sem cobertura vegetal foram estudadas por Silva et al. (1986), que encontraram valores médios de perdas de $1,7 \text{ Mg ha}^{-1}$ para um Luvissole Vértico e para Argissolos em torno de $2,4$ a $7,1 \text{ Mg ha}^{-1}$, sob condições de chuva simulada. Nas mesmas condições, porém sob chuva natural, Campos Filho et al. (1991) avaliaram perdas de solo num Argissolo Vermelho-Amarelo e observaram em quatro anos uma perda média anual de $81,4 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$.

Em sistemas agrícolas sob condições de chuva natural, foram avaliadas as perdas de solo em uma Terra Roxa Estruturada, obtendo-se valores de perdas que variaram de $0,2$; $8,7$ e $257,4 \text{ Mg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ para a cultura do milho sob plantio direto, sob cultivo convencional e solo descoberto, respectivamente. Segundo os autores, o aumento gradual da cobertura do solo por meio do desenvolvimento da cultura do milho, bem como a redução do cultivo mostraram-se efetivos na redução da erosão, em relação ao solo descoberto (Saraiva et al., 1981). De acordo com Eltz et al. (1984), a manutenção das

restevas e a mínima mobilização do solo foram muito importantes no controle da erosão quando o solo foi utilizado com culturas anuais. Esses fatores provocaram uma acentuada redução das perdas de solo por erosão nos chamados preparos de solo "conservacionista" (plantio direto), em relação ao preparo convencional; as perdas médias de solo observadas em Terra Roxa Estruturada foram em torno de 3,3; 9,0; 25,9 e 23,2 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ para a sucessão trigo-milho sob plantio direto, sucessão trigo-soja sob plantio direto, preparo convencional da sucessão trigo e soja e preparo convencional da sucessão trigo e milho, respectivamente. Silva et al. (1989) avaliaram o comportamento do consórcio diante das perdas de solo, em comparação com o cultivo isolado, verificando que as maiores perdas de solo por erosão ocorreram para o consórcio milho + algodão + feijão, que foram em torno de 41,4 Mg ha⁻¹ ano⁻¹, quando se compara com o cultivo dessas culturas isoladamente, em que as perdas média foram de 17,7, 19,8 e 28,6 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ para o milho, algodão e feijão, respectivamente.

Com o efeito de práticas conservacionistas sobre as perdas de solo em Argissolo Vermelho-Amarelo, estudado por Nunes Filho et al. (1990), para as culturas do milho, feijão e algodão, plantadas isoladas e consorciadas, observaram-se valores em torno de 0,3 e 4,2 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ para o plantio em contorno com e sem renques de capim-bufel, respectivamente. Numa revisão bibliográfica sobre o histórico de perdas de solo em plantio direto e convencional para diferentes tipos de solo e cultura, Silva et al. (1992) observaram perdas em torno de 0,0 a 11,9 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ para o plantio direto e de 0,4 a 31,8 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ para o preparo convencional. Em Cambissolo Húmico distrófico, Bertol & Miquelluti (1993) quantificaram perdas de 6,9 e 45,9 Mg ha⁻¹ para os solos com milho e descoberto, respectivamente. Santos et al. (1994), trabalhando com Cambissolo Húmico álico argiloso, observaram que as maiores perdas de solo foram em torno de 2,6 Mg ha⁻¹ para o solo descoberto,

e as menores, de 0,1 e 0,2 Mg ha⁻¹, no plantio direto para as culturas de trigo e de aveia, respectivamente. Bertol (1994), trabalhando com o mesmo tipo de solo, observou que excluindo o período de pousio, o plantio direto foi o sistema mais eficaz na redução da erosão hídrica durante a rotação de culturas; durante o pousio, o preparo convencional, o cultivo mínimo e o plantio direto apresentaram a mesma perda de solo. No preparo convencional, as maiores perdas de solo ocorreram durante o ciclo da aveia (0,2 Mg ha⁻¹), ao passo que, no cultivo mínimo, ocorreram no ciclo do trigo (0,7 Mg ha⁻¹) e no plantio direto durante no ciclo do trigo (0,2 Mg ha⁻¹) e pousio (8,5 Mg ha⁻¹).

Perdas de solo foram quantificadas em diferentes sistemas de manejo do milho, e as perdas determinadas ficaram em torno de 0,0 a 221,7 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ para o milho, após soja com restos incorporados e o solo descoberto, respectivamente, para Argissolo Vermelho Amarelo textura argilosa (DeMaria & Lombardi Neto, 1997). Em Santa Maria (RS), trabalhando com Argissolo Vermelho-Amarelo, Seganfredo et al. (1997) encontraram perdas de solo no segundo ano, para aveia + ervilhaca/milho e solo descoberto, em torno de 0,5 a 182,4 Mg ha⁻¹ ano⁻¹, respectivamente. Schick et al. (2000) avaliaram perdas em Cambissolo Húmico alumínico argiloso, encontrando valores médios entre 0,7 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ para a rotação de cultura e 2,9 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ para o solo descoberto. Valores médios de perda de solo em diferentes preparos, de acordo com Bertol et al. (2001) em Cambissolo Húmico, foram de 1,8, 1,5 e 66,8 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ para soja, trigo e solo descoberto, respectivamente. Sob chuva simulada, Schaefer et al. (2002), em um Argissolo Vermelho-Amarelo, encontraram valores de perda total de solo para diferentes porcentagens de cobertura entre 0,0 e 13,2 Mg ha⁻¹ para 100 e 0% de cobertura, respectivamente. Em Latossolo Roxo, perdas de solo variaram de 99,3 a 133,2 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ para a cultura do café e para o solo descoberto, respectivamente, correspondendo ao segundo ano de plantio do primeiro estágio, de acordo com Rufino et al. (1985).

Trabalhando em pastagens e utilizando o método de mudança na superfície do solo por meio dos pinos de metal cravado no solo, abrangendo um período de 9/11/1990 a 18/2/1992, Bono et al. (1996) quantificaram perdas de solo em diferentes sistemas de preparo do solo e gramíneas, obtendo perdas que variavam de 24,4 a 39,7 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ e de 6,8 a 18,0 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ para Cambissolo e Latossolo, respectivamente, ao passo que Santos et al. (1998), trabalhando também com pinos durante o período de 28/12/1991 a 15/12/1993, encontraram valores de perda de solo em torno de 3,4 a 151,2 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ (maiores detalhes podem ser visto em Santos, 1993 e Bono, 1994). Para um Argissolo Vermelho Amarelo, também trabalhando com melhoramento de pastagem nativa, porém utilizando a metodologia da parcela-padrão sob chuva simulada, Cassol et al. (1999) verificaram perdas de solo para diferentes sistemas de preparo variando de 0,2 a 1,7 Mg ha⁻¹ para plantio direto e convencional, respectivamente.

Em sistemas florestais, Hernani et al. (1987) quantificaram perdas de solo para Latossolo Amarelo em uma área sob floresta secundária e destocada entre 0,1 e 1,9 Mg ha⁻¹ ano⁻¹, respectivamente. Em Areia Quartzosa, Lima (1988) quantificou para a cultura de eucalipto (*E. Grandis*) perdas em torno de 8,5; 0,3; 0,1; 0,9; 0,9 e 1,9 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ para os tratamentos solo descoberto, tratos culturais normais com duas gradagens, tratos culturais ausentes com duas gradagens, tratos culturais nas faixas com duas gradagens e tratos culturais normais com uma gradagem, respectivamente. Albuquerque et al. (2001), estudando o efeito do desmatamento da caatinga sobre as perdas de solo num Luvisolo, em parcela sob chuva natural, concluíram que as parcelas com caatinga nativa (0,1 Mg ha⁻¹ ano⁻¹) e nova (1,2 Mg ha⁻¹ ano⁻¹) foram eficazes na redução das perdas de solo, reduzindo-as em torno de 98% em relação às parcelas desmatadas (61,7 e 47,7 Mg ha⁻¹ ano⁻¹). As macroparcelas com caatinga nativa (0,1 Mg ha⁻¹ ano⁻¹) reduziram as perdas de solo em cerca de 99%, em

relação a médias das macroparcelas desmatadas (31 e 26 Mg ha⁻¹ ano⁻¹). Martins (2001) e Martins et al. (2003) estudaram perda de solo em floresta de eucalipto para as principais classes de solo da região da Aracruz (ES), encontrando perdas médias para o eucalipto em torno de 1,2 e 1,9 Mg ha⁻¹ ano⁻¹, para um Plintossolo e um Argissolo, respectivamente.

Autores como Gleason (1957), México (1977), Santos (1993), Bono (1994), Bono et al. (1996), Santos et al. (1998) e Bertoni & Lombardi (1999) citam o método da mudança na superfície do solo por meio de pinos cravados no solo como uma metodologia adaptada para avaliar perda de solo em sistemas de culturas perenes e florestais. Segundo esses autores, o método da mudança na superfície do solo por meio de pinos cravados no solo é bastante prática e de baixo custo, quando comparado ao método direto. Estudos que empregam essa metodologia, no Brasil foram desenvolvidos por Santos (1993), Bono (1994), Bono et al. (1996) e Santos et al. (1998), na avaliação de perdas de solo em pastagens nativas e manejadas.

Avaliar perdas de solo, por um método mais viável temporal e economicamente, torna-se de suma importância, considerando que para um planejamento conservacionista adequado, que possibilitará um uso sustentável desse recurso, é necessário que as mesmas sejam avaliadas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3 1 Localização e descrição da área experimental

3 1 1 Localização

A área experimental da Aracruz celulose S.A., onde foi conduzido o estudo, está situado no município de Aracruz, no Estado do Espírito Santo, na mesorregião litoral norte do Espírito Santo. A área experimental está situada entre as coordenadas 19°35' e 20°15' S e 40°00' e 40°20' W Greenwich, a uma altitude de 68 m.

3 1 2 Clima

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é Aw, clima tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno. Na região litorânea, em razão da proximidade do oceano, as temperaturas são elevadas, mas suas oscilações são pequenas e o inverno apresenta estiagem bem menos pronunciada do que em outros locais. As precipitações nos meses de primavera e verão representam de 65 a 75% da precipitação total e em apenas 1 ou 2 meses as precipitações mensais são menores que 60 mm (Embrapa, 2000).

Pela Figura 1 observa-se a distribuição da precipitação média anual no período de estudo. A precipitação anual apresentou uma amplitude de 1074 a 1344 mm, no período de estudo.

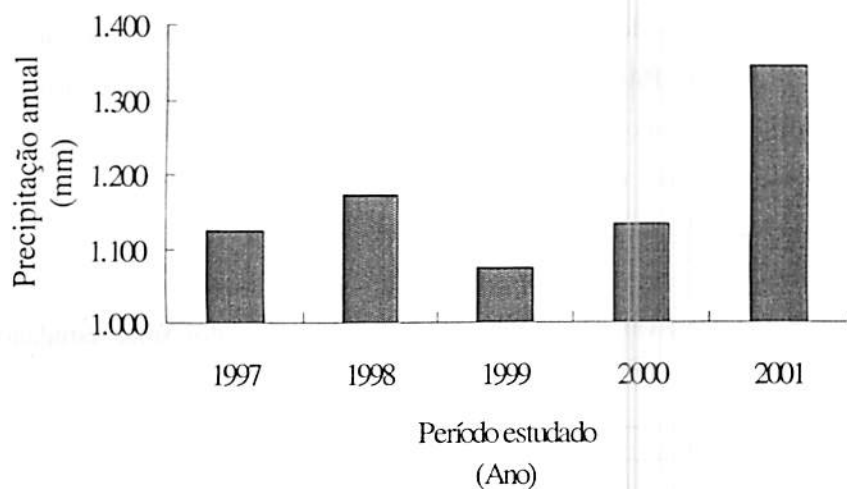


FIGURA 1 Precipitação anual na área experimental localizada no município de Aracruz, Estado do Espírito Santo, para o período de 1997 a 2001.

3 1 3 Geologia

A região é recoberta predominantemente por sedimentos do Terciário, pertencentes à Formação Barreiras. No Estado do Espírito Santo, essa formação distribuiu-se ao longo do litoral, sobre as rochas do Pré-Cambriano do embasamento cristalino (Brasil 1970, citado pela Embrapa, 2000). A Formação Barreiras é constituída por sedimentos argilosos e argilo-arenosos, além de outros. (Embrapa, 2000).

3 1 4 Solos

As classes dominantes de solos são o PA1 (Argissolo Amarelo textura média/argilosa), PA8 (Argissolo Amarelo moderadamente rochoso) e FX (Plintossolo Háplico). Observam-se a declividade dos solos, os atributos, a densidade do solo e de sedimentação e a disposição dos solos na paisagem nas Tabelas 1, 2 e Figura 2, respectivamente.

TABELA 1 Declividade, atributos físicos e químicos dos solos estudados no município de Aracruz, ES, 1997.

Solo	Cobertura	Decl. %	Textura				Perm. mm h ⁻¹	M.O. g Kg ⁻¹
			Argila	Silte	¹ AG g.Kg ⁻¹	² AF		
PA1	Eucalipto	1,8					4,31	20,0
	Mata nativa	8,2	220	80	298	402	15,82	41,0
	Descoberto	3,6					4,10	20,0
FX	Eucalipto	1,3					6,57	22,0
	Mata nativa	12,4	270	60	253	417	35,35	31,1
	Descoberto	2,6					10,98	16,0
PA8	Eucalipto	28,8					19,52	22,0
	Mata nativa	35,5	410	110	327	153	53,03	32,5
	Descoberto	33,2					17,27	18,0

¹AG - areia grossa; ²AF - areia fina; Decl. - declividade; Perm. - Permeabilidade; M.O. - matéria orgânica.

A análise granulométrica foi realizada pelo método da pipeta, segundo Day (1965), sendo utilizado para a dispersão NaOH 1N; utilizou-se para essa análise o horizonte A dos solos estudados.

Foram obtidas as densidades do solo com base na metodologia de Blake & Hartge (1986). A densidade de sedimento depositado, essa análise foi feita para simular o que ocorre no campo durante o processo erosivo, amostras de solo erodido foram colocadas no cilindro até que fosse totalmente preenchido;

em seguida, o cilindro foi levado para uma bandeja plástica com água por alguns dias. À medida que o solo sedimentava, colocava-se mais solo, sempre tendo o cuidado de o cilindro ficar completamente preenchido. A partir do momento em que não houve mais sedimentação, a densidade do sedimento depositado foi determinada conforme Blake & Hartge (1986).

TABELA 2 Densidade do solo e do sedimento depositado dos solos estudados na região da Aracruz, ES, 1997.

Tipo de Solo	Densidade ($t.m^{-3}$)	
	Solo	Sedimento depositado
PA1	1,52	1,44
PA8	1,52	1,15
FX	1,47	1,27

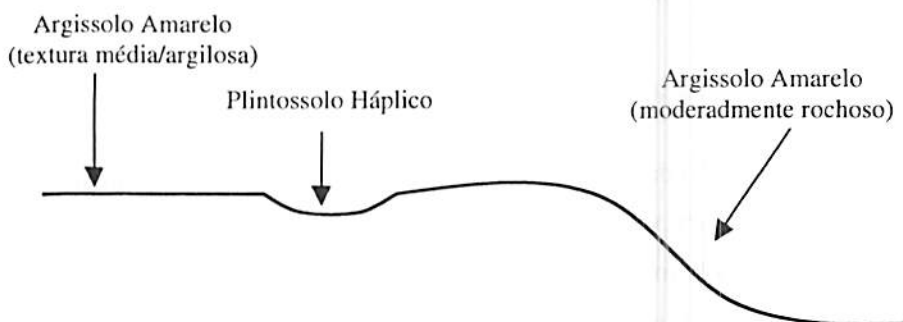


FIGURA 2 Disposição esquemática dos solos na paisagem de estudo (Curi, 2000). Aracruz, ES, 1997.

O experimento foi instalado em abril de 1997, sendo conduzido por um período de cinco anos, com o intuito de avaliar a perda de solo nessas parcelas pela mudança na superfície do solo e pela parcela-padrão. Na Tabela 3 são apresentados os tratamentos e as dimensões das parcelas de perdas de solo. Após a instalação, a primeira coleta dos dados ocorreu a partir de 1999.

TABELA 3 Parcelas com seus respectivos solos, cobertura vegetal e dimensões. Aracruz Celulose S.A., Aracruz, ES, 1997.

N ^o da parcela	Tipo de solo	Cobertura vegetal	Dimensões (m × m)	N ^o de Pinos
1	FX	Eucalipto	12,00 × 23,89	48
2	PA1	Eucalipto	12,00 × 23,97	48
3	FX	Descoberto	3,95 × 12,00	15
4	PA1	Descoberto	3,99 × 12,06	15
5	PA8	Mata nativa	3,96 × 12,03	15
6	FX	Mata nativa	3,99 × 12,20	15
7	PA1	Mata nativa	3,99 × 12,26	15
8	PA8	Descoberto	3,95 × 11,97	15
9	PA8	Eucalipto	3,99 × 12,10	15

3 1 5 Vegetação

A vegetação primitiva era composta de floresta tropical subperenifólia, em todos os locais estudados (Embrapa, 2000).

3 2 Métodos para avaliar perdas de solo

A avaliação das perdas de solo por erosão hídrica, em função do tipo de solo e da cobertura vegetal, foi realizada pela parcela-padrão, segundo Cogo (1978 a e b) e pela mudança na superfície do solo por meio de pinos de metal, cravados no solo segundo Santos (1993), Bono (1994), Bono et al. (1996), Santos et al. (1998), com modificações.

3 2 1 Parcela-padrão

A avaliação das perdas de água e solo por erosão foi feita em parcelas instaladas na área experimental, com dimensões especificadas na Tabela 3, e a maior dimensão dessas parcelas obedeceu ao sentido do declive. As parcelas foram cercadas com chapas galvanizadas, as quais possuem uma largura de 0,40

m, com penetração de 0,20 m no solo, permanecendo a outra metade (0,20 m) acima da superfície do mesmo. Na extremidade inferior das parcelas, foram colocadas calhas coletoras com cano plástico de 75 mm, que conduziram a enxurrada até os tanques coletores (Figura 3), sendo o primeiro o tanque de sedimentação com capacidade para 250 L. Dentro desse tanque, colocou-se um recipiente calibrado para coleta de sedimentos. O excedente da enxurrada passa por um divisor do tipo Geib (Figura 4), em que 1/15 de água da enxurrada é encaminhada para o segundo tanque coletor de água e sedimentação com capacidade para 500 L. As metodologias de coleta adotadas são de acordo com Cogo (1978 a e b), com adaptações de Martins (2001) e Martins et al. (2003).

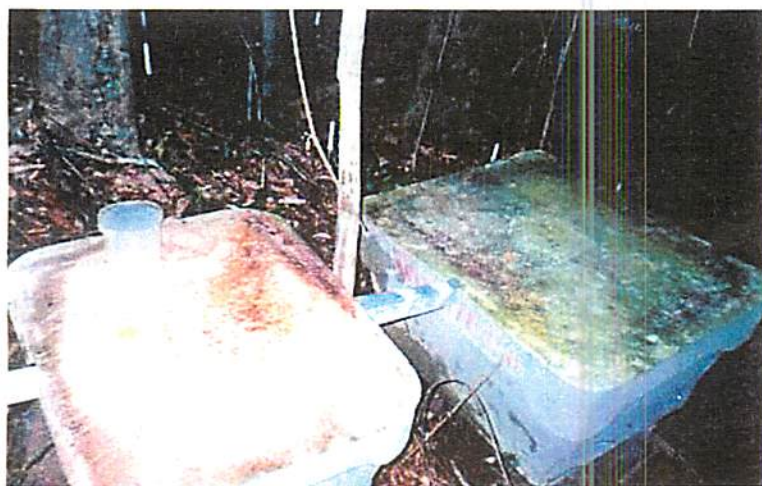


FIGURA 3 Tanques coletores de sedimentos e água. Aracruz, ES, 2002.



FIGURA 4 Tanque de sedimentação munido de um divisor do tipo Geib após uma chuva. Aracruz, ES, 2002.

3 2 2 Mudança na superfície do solo

Para avaliar a perda de solo por mudança na superfície, instalaram-se pinos de metal dentro das parcelas de perda, seguindo a metodologia de autores como Santos (1993), Bono (1994), Bono et al. (1996) e Santos et al. (1998). Os pinos foram instalados tanto na entrelinha dos eucaliptos como no camalhão, como mostra a Figura 5.

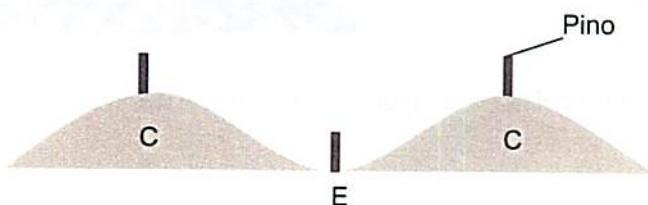


FIGURA 5 Perfil do terreno com detalhe da disposição dos pinos, em que C significa camalhão e E, entre-linha. Aracruz, ES, 1997.

As dimensões dos pinos foram 0,4 e 0,015 m para altura e diâmetro, respectivamente, cravados no solo até 0,2 m de profundidade, sendo 48 pinos nas parcelas 1 e 2 para o solo FX e PA1 sob eucalipto (clones híbridos de *Eucalyptus grandis*) e 15 pinos nas demais parcelas para solo sob eucalipto, sob mata nativa e para o solo descoberto (Tabela 3).

A distribuição de pinos dentro das parcelas foi feita da seguinte maneira: foram divididos 12 m e 23,97 m correspondentes à largura e comprimento da parcela (Figura 6 a), por 8 e 6 retângulos respectivamente, totalizando 48 retângulos iguais. Cada retângulo tem 1,5 m de largura e 3,995 m de comprimento. No centro de cada retângulo foi instalado um pino, num total de 48 na parcela 2. A posição de cada pino dentro dos retângulos corresponde ao ponto médio da largura e do comprimento dos retângulos. A distribuição na parcela 1 é a mesma, diferenciando apenas nos valores de largura e comprimento. Na parcela 3 (Figura 6 b), a largura de 3,948 m e o comprimento de 12 m foram divididos em 3 e 5 retângulos, respectivamente, num total de 15 retângulos iguais cada um, com largura de 1,316 m e comprimento 2,4 m. Os pinos também foram instalados no centro desses retângulos, variando nas demais parcelas a largura e o comprimento.

As leituras foram anuais e feitas diretamente nos pinos, utilizando-se a haste do paquímetro, com aproximação de 0,1 mm. Considerou-se 0,2 m a superfície de referência correspondente a 0: leituras acima desse valor indicam deposição de solo, e abaixo, arraste de solo.

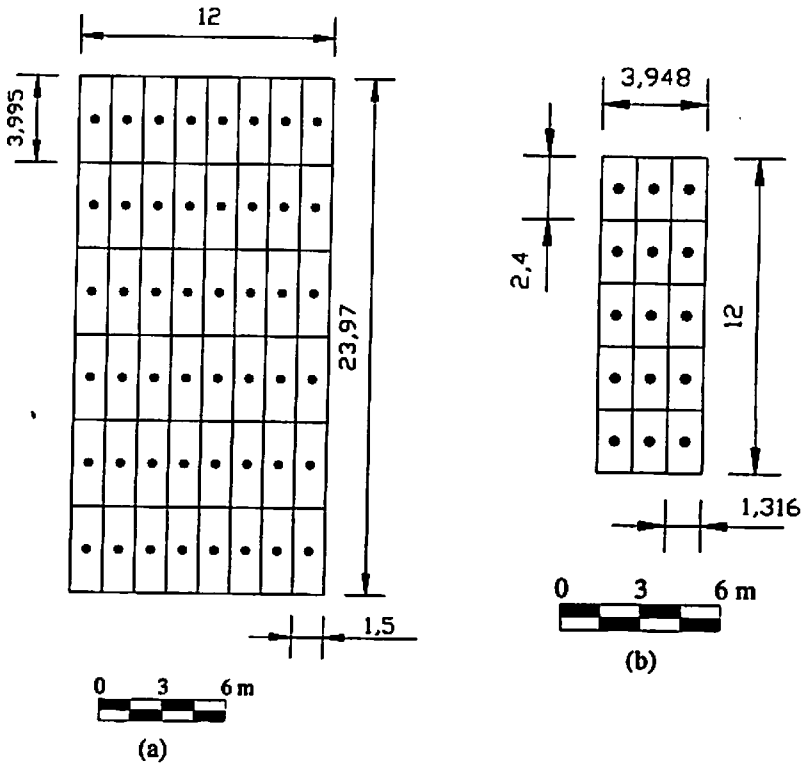


FIGURA 6 Esquema de uma planilha de campo com a disposição dos pinos dentro das parcelas e suas dimensões, que variam de parcela para parcela, sendo (a) solo PA1 sob eucalipto e (b) solo FX descoberto, ambas no ano de 1999. Aracruz, ES, 1997.

Avaliação da perda de solo por mudança na superfície foi realizada de duas maneiras, sendo a primeira de acordo com Santos (1993), Bono (1994), Bono et al. (1996) e Santos et al. (1998) e definida pela expressão:

$$P = h \cdot A \cdot Ds \text{ [1]}$$

em que:

P = perda de solo ($t \text{ ha}^{-1}$);

H = média da mudança de superfície medida nos pinos (m);

A = área (10.000m^2);

Ds = densidade do solo ($t \text{ m}^{-3}$).

A segunda foi feita do seguinte modo: com as posições dos pinos e suas respectivas alturas, criou-se uma planilha de dados, considerando x como a largura e y o comprimento, referentes à posição do pino dentro da parcela, e z, a altura do pino dentro da parcela para cada tratamento e ano. Com base nesses dados, obtiveram-se gráficos originais e ajustados, obtendo também no último caso suas respectivas equações. A equação [2] refere-se às parcelas 1 e 2 com cobertura de eucalipto, e a equação [3], às demais parcelas, conforme os exemplos abaixo:

$$z = a + bx + cx^2 + dx^3 + ex^4 + fx^5 + gy + hy^2 + iy^3 + jy^4 + ky^5 \text{ [2]}$$

em que:

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k = constantes;

z = altura do pino (m);

x = largura (m);

y = comprimento (m).

$$z = a + bx + cx^2 + dy + ey^2 + fy^3 + gy^4 \quad [3]$$

em que:

$a, b, c, d, e, f, g = \text{constantes};$

$z = \text{altura do pino (m)};$

$x = \text{largura (m)};$

$y = \text{comprimento (m)}.$

As equações foram integradas usando uma integração do tipo dupla, sendo o integrante $z = f(X,Y)$ introduzido. Em seguida, integraram-se duas vezes, uma em relação a x e outra a y , considerando X_i e X_f ponto inicial e final da largura e Y_i e Y_f ponto inicial e final do comprimento em relação ao retângulo. O resultado dessa integração encontra-se em anexo (Tabelas 12 A a 20 A), obtendo com a integração dupla o volume de deposição ou arraste em cada retângulo.

Exemplo da integração dupla:

$$\int_{Y_i}^{Y_f} \int_{X_i}^{X_f} f(x,y) dx dy \quad [4]$$

O volume total de deposição foi a soma de todos os volumes positivos e o volume total de arraste foi o somatório de todos os volumes negativos. Subtraindo-se o volume depositado do volume arrastado, tem-se o volume perdido de solo. Se o volume depositado é maior que o arrastado, o volume perdido é zero. Caso contrário, o volume perdido é a própria diferença em módulo. Utilizaram-se para estimar as perdas de solo as seguintes equações:

$$P = V_p \times D_s \quad [5]$$

em que:

$P = \text{perda de solo (t ha}^{-1}\text{)};$

$V_p = \text{volume perdido de solo (m}^3\text{)};$

$D_s = \text{densidade do sedimento depositado (t m}^{-3}\text{)}.$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figuras 7 a 15 observam-se as superfícies originais de deposição e arraste do solo para PA1, FX e PA8 sob cobertura de eucalipto, mata nativa e descoberto para os anos de 1999 a 2002. Para os solos PA1 e FX sob eucalipto, observa-se que houve uma redução do arraste e aumento da deposição para os anos de 1999 a 2002, o mesmo ocorrendo para o PA1 sob solo descoberto. Por outro lado, no sistema sob mata nativa, houve uma tendência de aumento do arraste com o passar dos anos para os solos PA1 e PA8. Para o solo FX sob mata nativa e solo descoberto, houve uma tendência de redução do arraste para os anos de 1999 a 2002; entretanto, do ano de 1999 para 2000 houve um aumento do arraste com sua posterior redução no ano de 2001. Já para o PA8 descoberto, há uma tendência de redução do arraste de 1999 a 2001 e, partir desse ano, verifica-se um aumento do mesmo. Nos sistemas sob eucalipto, para os solos PA1 e FX, houve uma tendência de o arraste ocorrer no sentido do comprimento da parcela, indicando o efeito do camalhão do ciclo anterior. Independente da cobertura vegetal, no geral, o solo PA8 apresentou maior arraste de solo, seguido dos solos FX e PA1. Entre outros atributos inerente ao solo, a declividade (Tabela 1) foi o atributo determinante dessa tendência.

Nas Figuras 7 a 15 constata-se que o arraste do solo foi maior na seguinte ordem: descoberto > eucalipto > mata nativa. O menor arraste na mata nativa é devido à serrapilheira de estrutura física e composição diversificada, quando comparada com a serrapilheira formada a partir de um povoamento de eucalipto. Com isso, a decomposição da serrapilheira diversificada tende a ser mais rápida, incorporando mais matéria orgânica ao solo, melhorando a estrutura do solo e aumentando a capacidade de infiltração de água no solo, reduzindo o escoamento superficial e, como consequência, o arraste de solo.

A variabilidade de ocorrência do arraste e deposição de solo no espaço e no tempo estão relacionados com os processos inerentes da erosão hídrica, que se iniciam com a incidência das precipitações e a continuidade da ação dessa. Inicialmente ocorre a desintegração dos agregados do solo devido ao impacto direto das gotas de chuva, ocasionando o salpico; as partículas liberadas irão obstruir os poros do solo ou depositar na superfície do solo Silva et al. (1995). Quando a capacidade de infiltração de água no solo cessar, inicia-se o empoçamento da água nas depressões da superfície do solo; esgotada a capacidade de retenção superficial, a água começa a escoar e inicia-se o transporte de partículas do solo, que sofrem deposição sempre que ocorrer uma redução no escoamento superficial e uma perda na energia de transporte (Pruski, 2000).

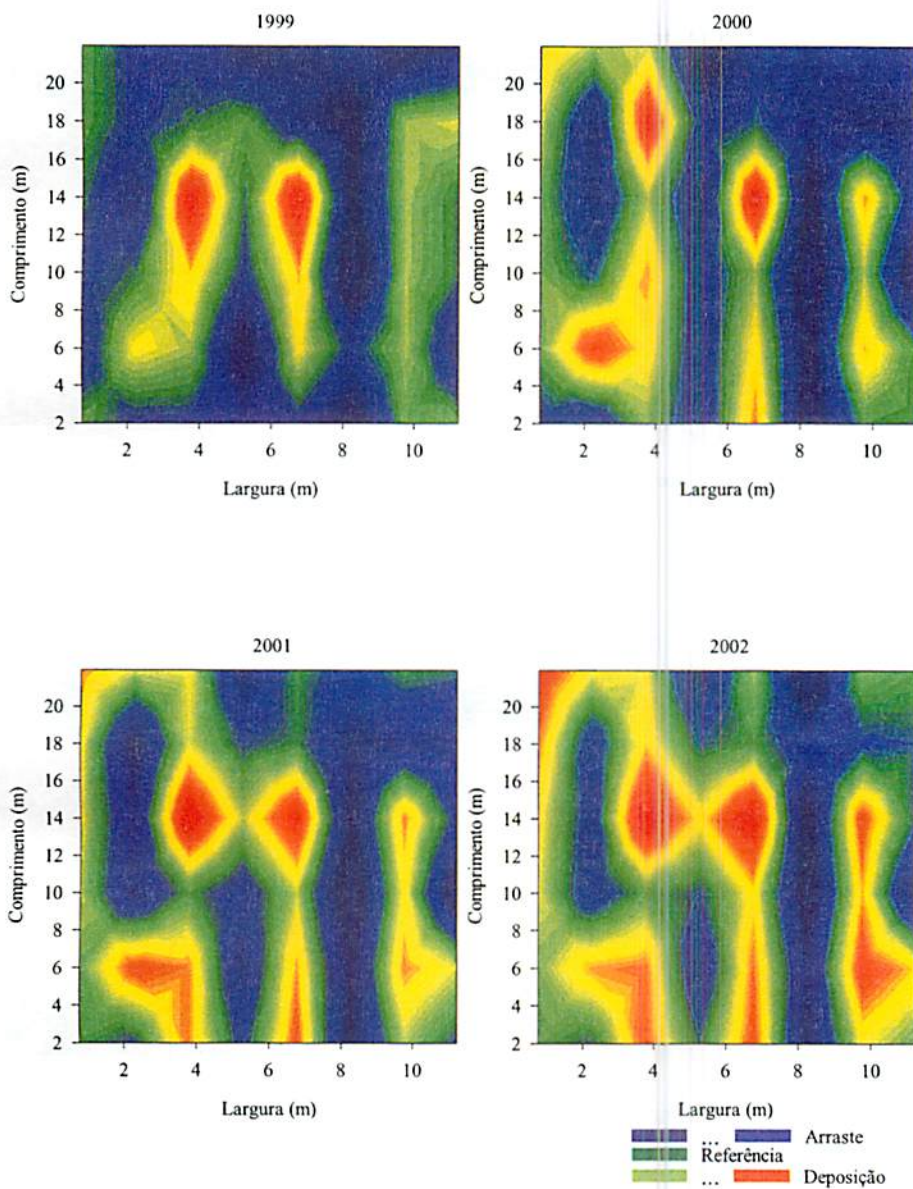


FIGURA 7 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo PA1 sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.

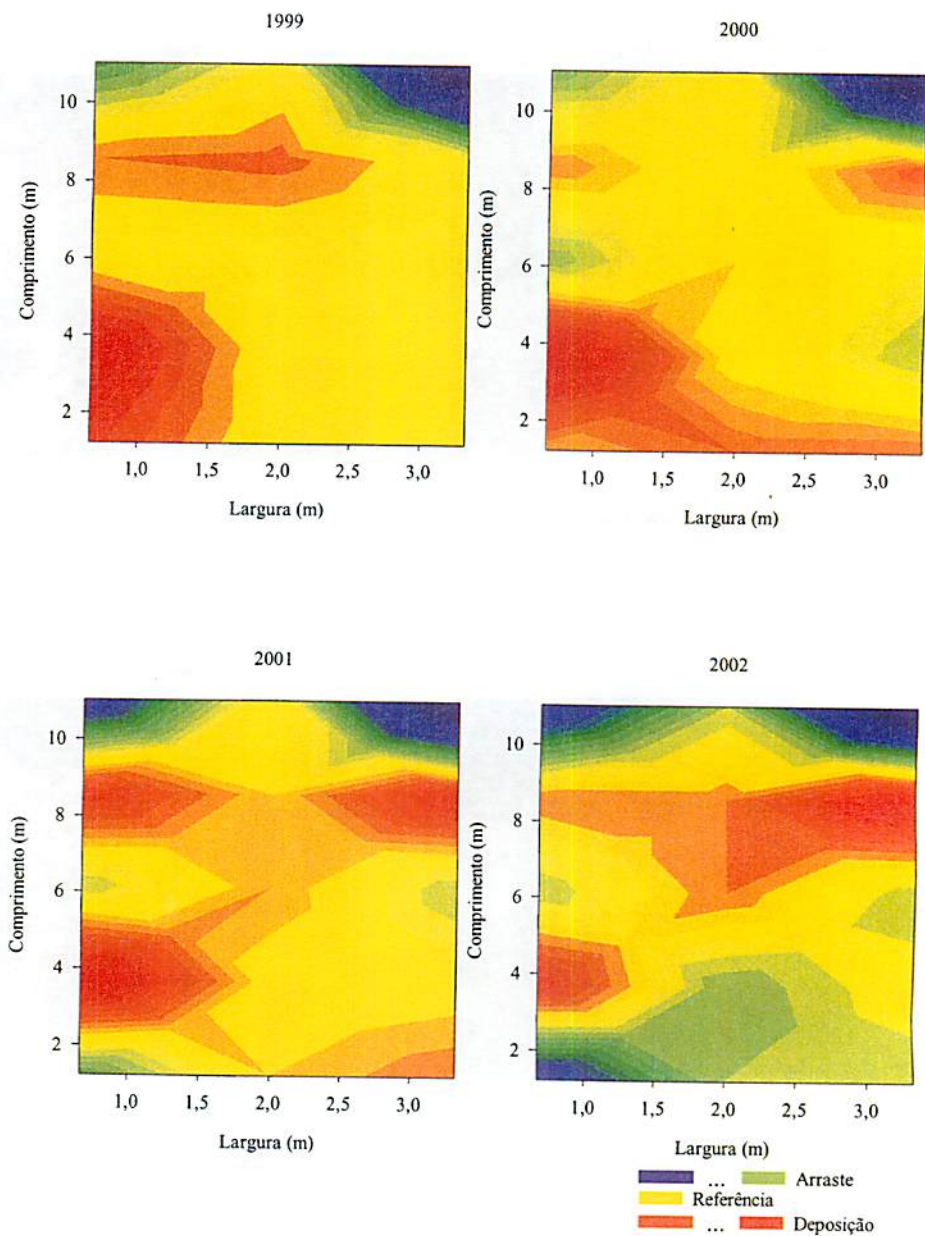


FIGURA 8 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo PA1 sob mata. Aracruz, ES, 2002.

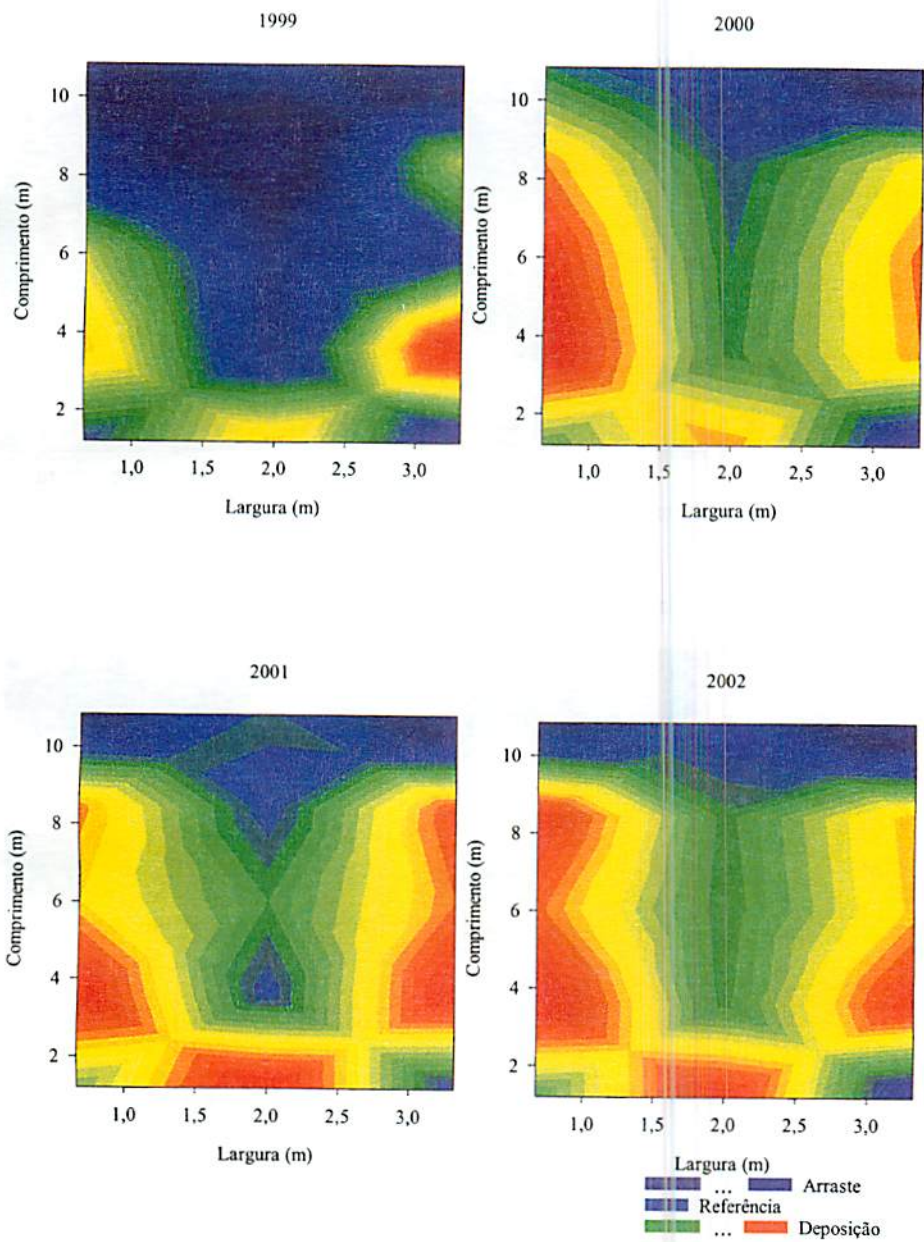


FIGURA 9 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo PA1 descoberto. Aracruz, ES, 2002.

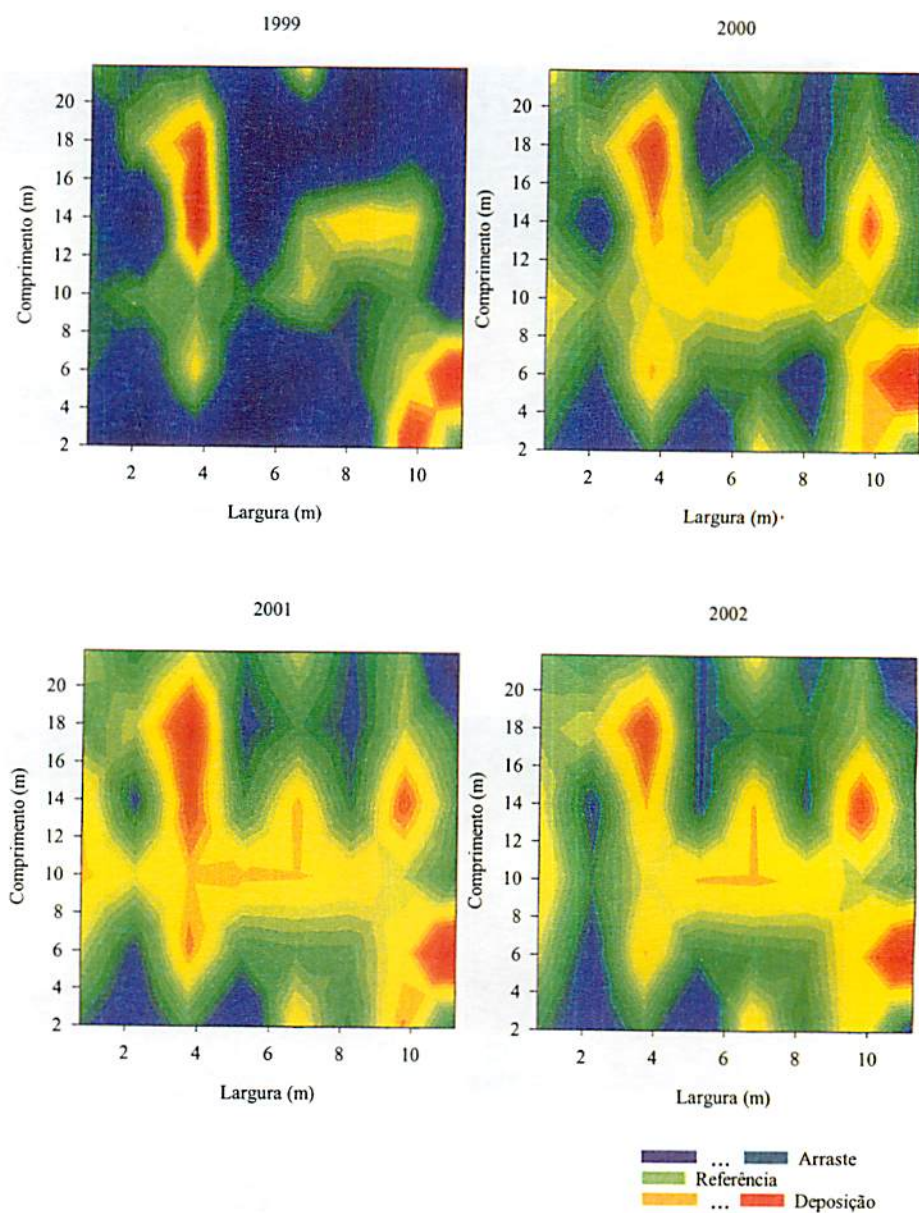


FIGURA 10 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo FX sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.

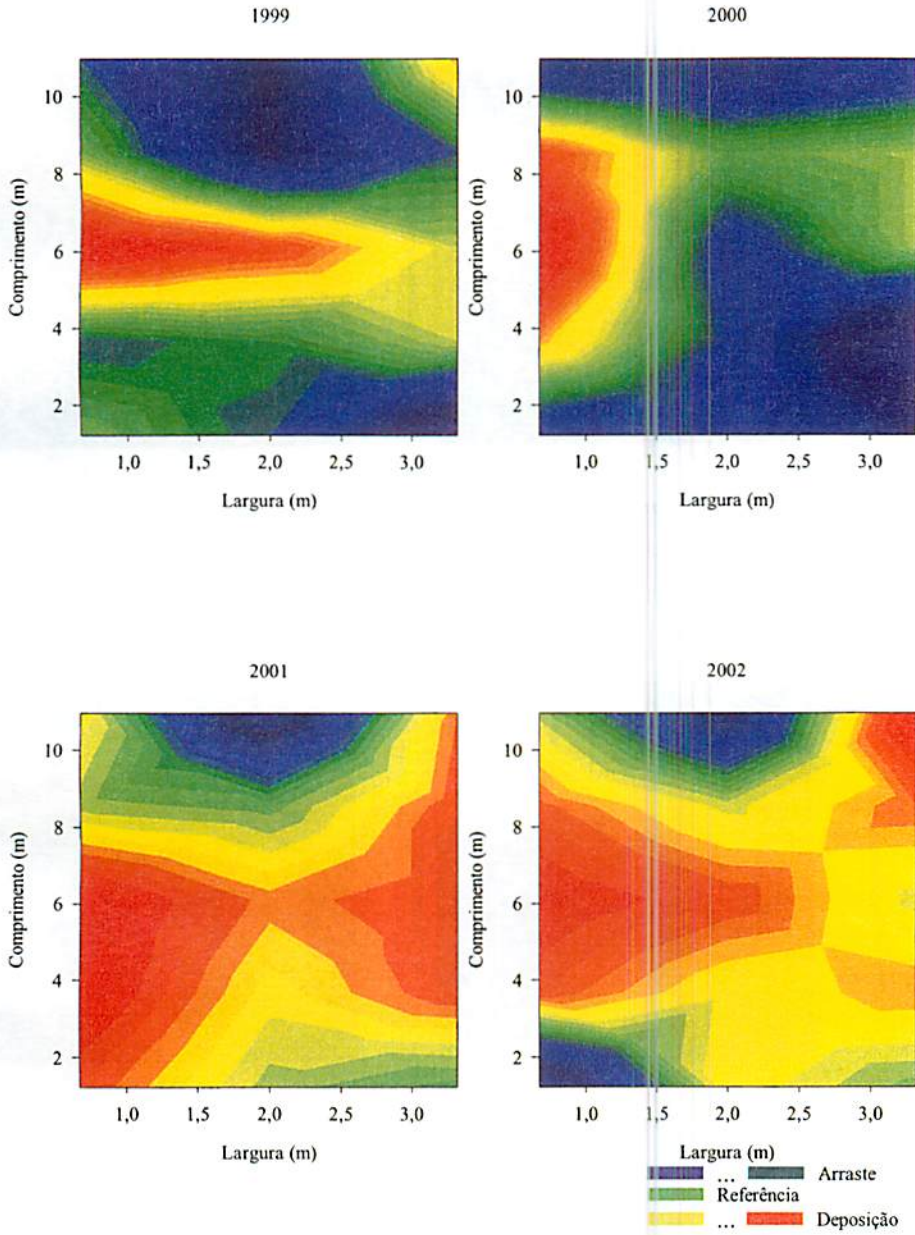


FIGURA 11 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo FX sob mata. Aracruz, ES, 2002.

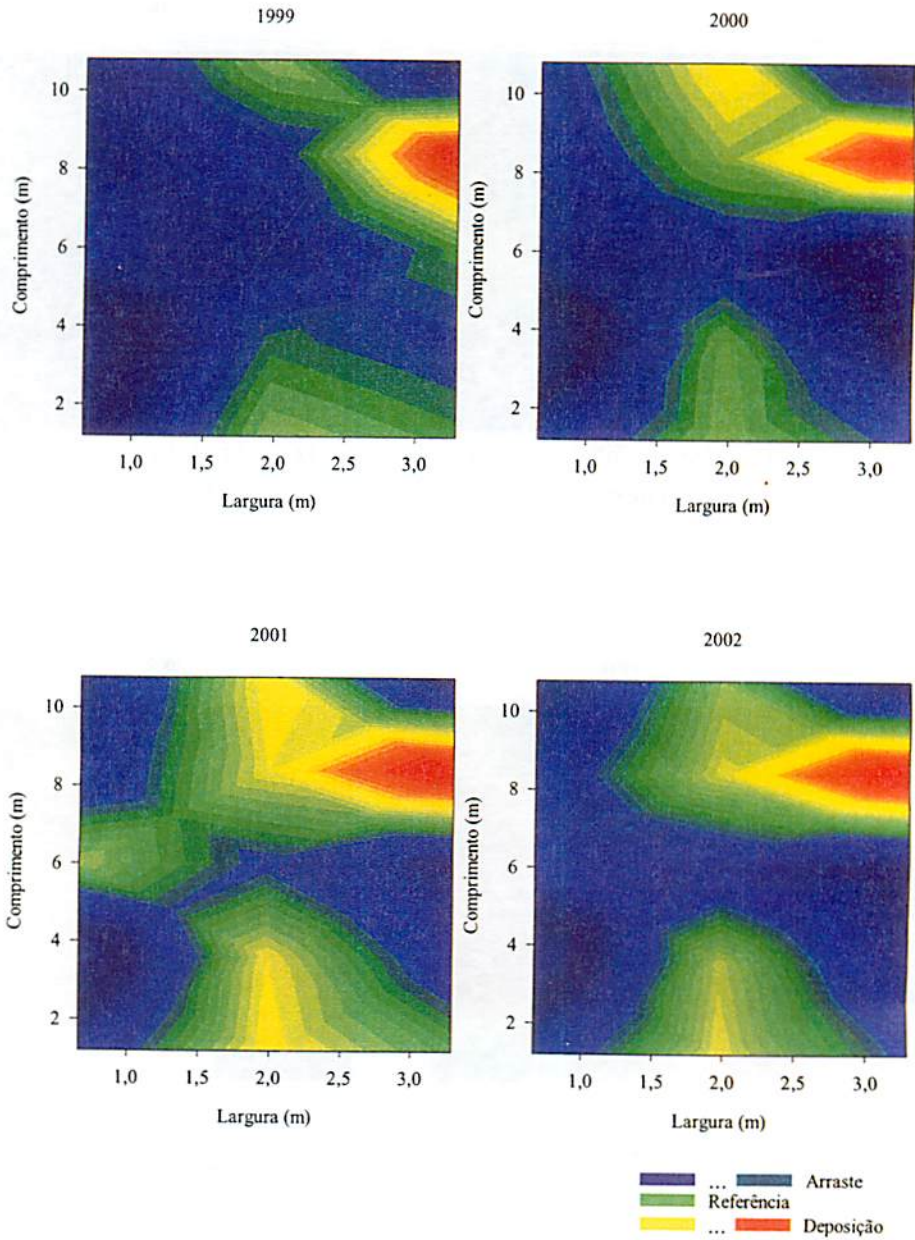


FIGURA 12 Mudança de superfície em consequência do processo erosivo do solo FX descoberto. Aracruz, ES, 2002.

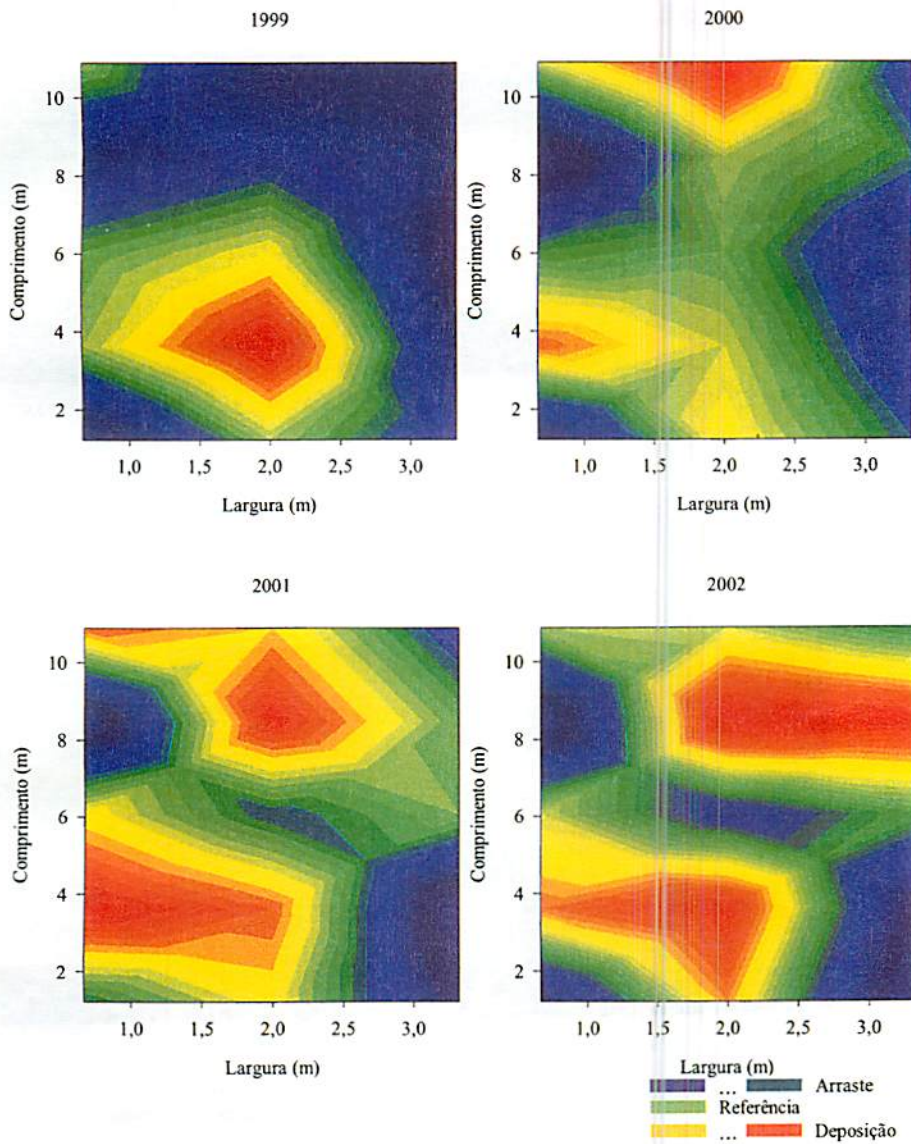


FIGURA 13 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo PA8 sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.

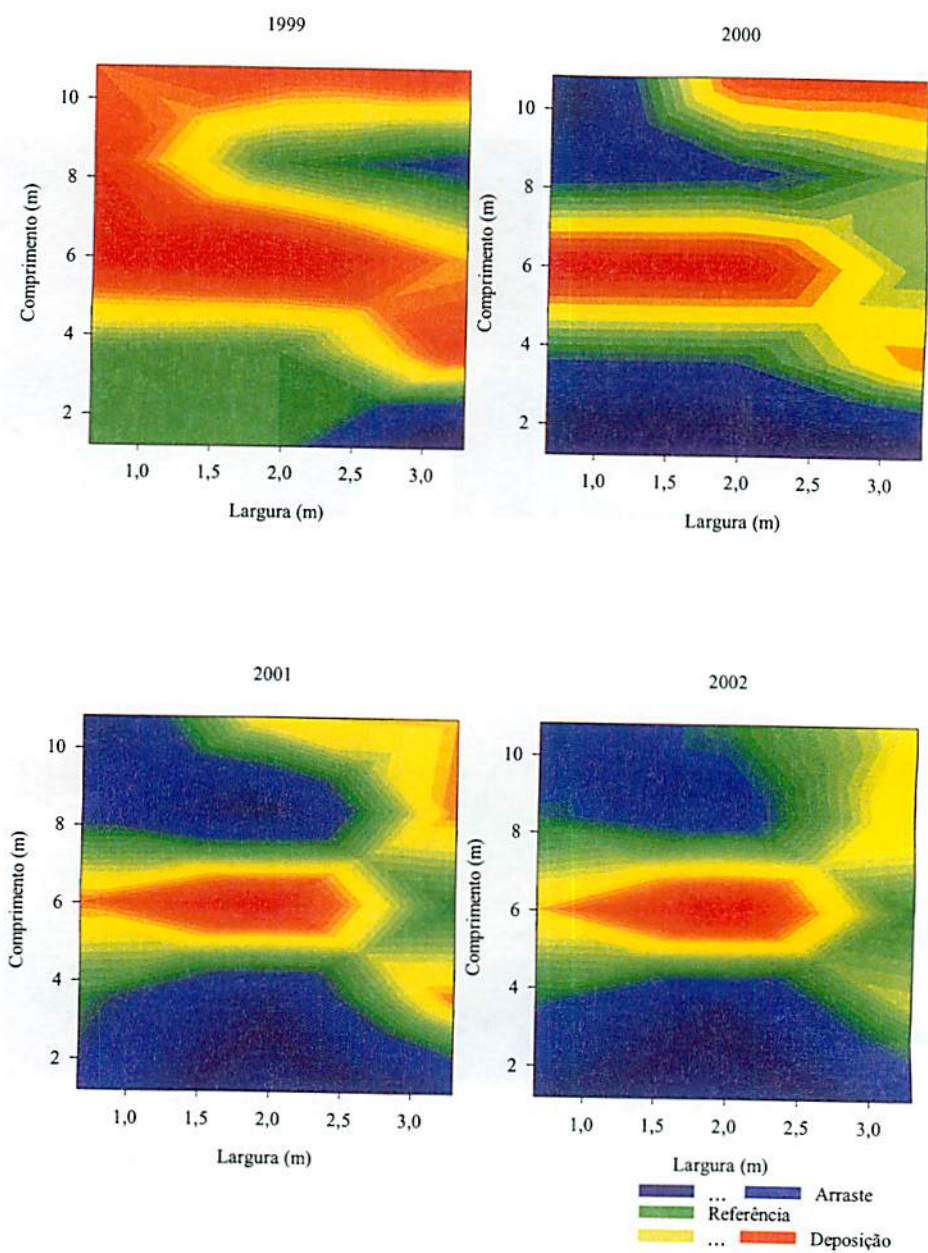


FIGURA 14 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo PA8 sob mata. Aracruz, ES, 2002.

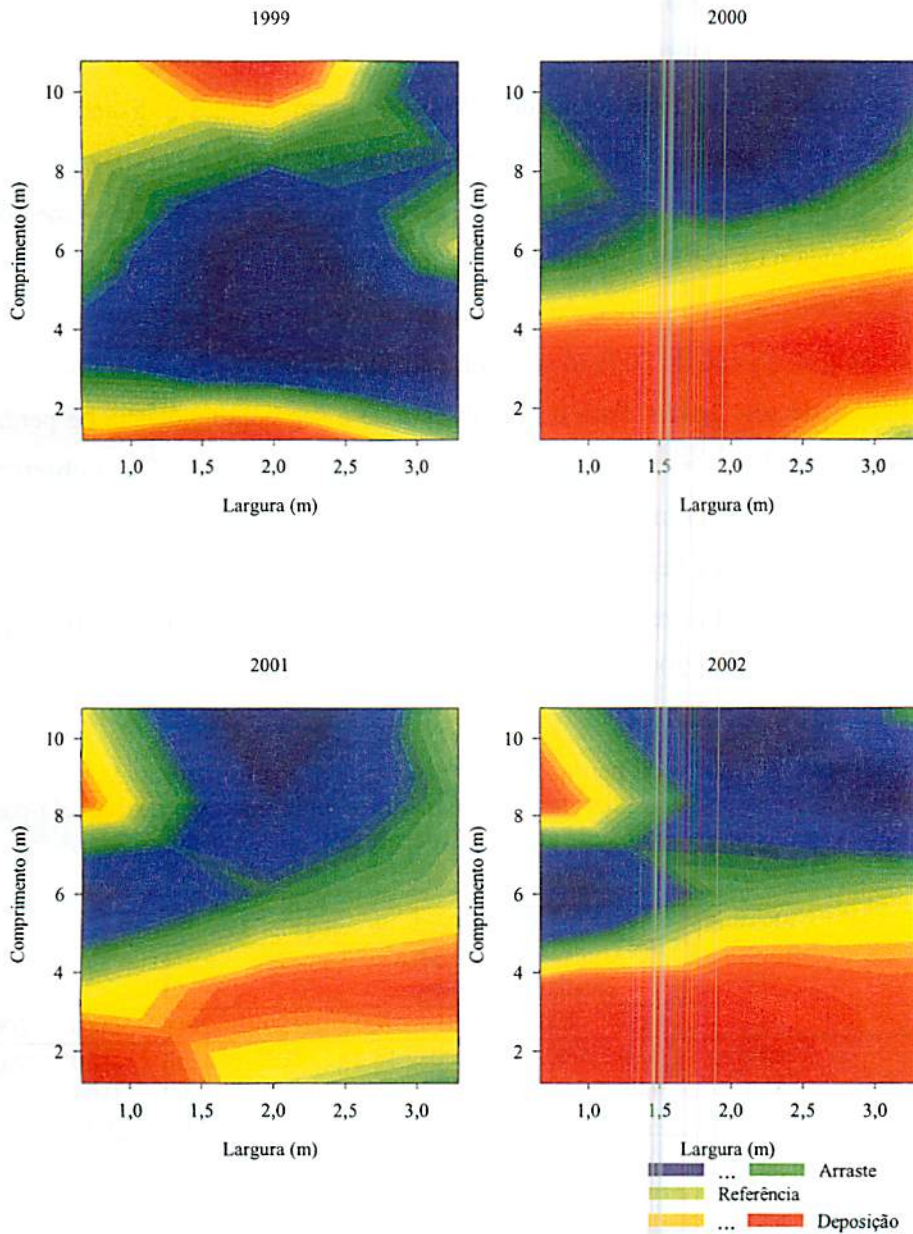


FIGURA 15 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo PA8 descoberto. Aracruz, ES, 2002.

Na Tabela 4 observam-se os valores de perdas de solo pelo método da mudança na superfície calculado pela média e pelo método da parcela-padrão para os solos, coberturas e anos de estudo. Os valores obtidos pelo método da mudança na superfície calculado pela média foram obtidos utilizando a fórmula 1, conforme metodologia utilizada por Santos (1993) e Bono (1994).

Observa-se que as maiores perdas de solo obtidas pelo método da mudança na superfície calculado pela média para o solo PA1 foram eucalipto > descoberto > mata nativa, exceto para o ano de 1999, no qual não houve perdas de solo e, no ano de 2001, o solo sob eucalipto e mata nativa tiveram valores de perdas de solo iguais. Para o FX, observa-se a seguinte tendência de perdas de solo: descoberto > eucalipto > mata nativa. Já para o solo PA8, foi observada a seguinte tendência: mata > eucalipto > descoberto, exceto para 2001 e 2002, em que observou-se a seguinte seqüência eucalipto=mata > descoberto e eucalipto > descoberto > mata, respectivamente. No geral, as maiores perdas ocorreram para os anos de 2001 e 2002 para o solo FX descoberto.

TABELA 4 Valores de perdas de solo determinadas pelo método da mudança na superfície calculado pela média e pelo método da parcela-padrão para os solos estudados. Aracruz, ES, 2002.

Solo	Cobertura	Perda de solo ($t\ ha^{-1}\ ano^{-1}$)							
		Mudança na superfície calculada pela média				Parcela-padrão			
		1999	2000	2001	2002	1999	2000	2001	2002
PA1	Eucalipto	0,00	10,13	19,00	18,24	0,93	0,33	0,20	0,03
	Mata	0,00	10,13	3,80	0,00	0,04	0,09	0,04	0,03
	Descoberto	0,00	0,00	19,00	15,20	2,38	3,61	3,97	0,87
FX	Eucalipto	0,00	24,50	22,05	17,64	0,58	0,25	0,10	0,01
	Mata	0,00	9,80	0,00	0,00	0,04	0,09	0,05	0,00
	Descoberto	7,35	34,30	47,78	44,10	0,95	0,77	1,65	1,21
PA8	Eucalipto	0,00	20,27	19,00	30,40	2,38	2,04	0,28	0,04
	Mata	0,00	40,53	19,00	9,12	0,10	0,07	0,01	0,00
	Descoberto	0,00	15,20	15,20	27,36	19,32	66,37	43,14	18,26

Na Tabela 5 observam-se os coeficientes de determinação (R^2) e na Tabela 11A, as equações ajustadas às superfícies de erosão para cada tipo de cobertura, solos e anos de condução do estudo. Analisando a Tabela 5, verifica-se uma variação do R^2 de 18,58 a 78,13%, para os solos FX e PA8 descobertos, respectivamente. Nas Figuras 16 a 24 são representados os gráficos das equações ajustadas nos modelos matemáticos propostos. Observa-se que houve uma suavização de superfície quando se aplicou o modelo matemático nos dados originais apresentados nas Figuras 7 a 15. Devido à suavização, houve uma modificação nos resultados de perdas de solo em relação ao método da parcela-padrão e ao método da mudança na superfície calculado pela média.

Tabela 5 Coeficientes de determinação (R^2) das equações em anexo (Tabela 11 A) para a cobertura, solo e anos de estudo. Aracruz, ES, 2002.

Cobertura	Solo	Ano	R^2	N ^o da equação*
Eucalipto	PA1	1999	0,2027	1
		2000	0,1885	2
		2001	0,2929	3
		2002	0,2578	4
	FX	1999	0,1858	5
		2000	0,2661	6
		2001	0,3128	7
		2002	0,2736	8
	PA8	1999	0,5271	9
		2000	0,5523	10
		2001	0,3643	11
		2002	0,3393	12
Mata nativa	PA1	1999	0,6714	13
		2000	0,5351	14
		2001	0,5881	15
		2002	0,6393	16
	FX	1999	0,5373	17
		2000	0,6896	18
		2001	0,6407	19
		2002	0,3629	20
	PA8	1999	0,6467	21
		2000	0,6805	22
		2001	0,4542	23
		2002	0,6217	24
Descoberto	PA1	1999	0,4552	25
		2000	0,6504	26
		2001	0,4884	27
		2002	0,5982	28
	FX	1999	0,4722	29
		2000	0,5521	30
		2001	0,4937	31
		2002	0,6330	32
	PA8	1999	0,6014	33
		2000	0,7813	34
		2001	0,4849	35
		2002	0,5433	36

* correspondente ao número da equação em anexo na Tabela 11A.

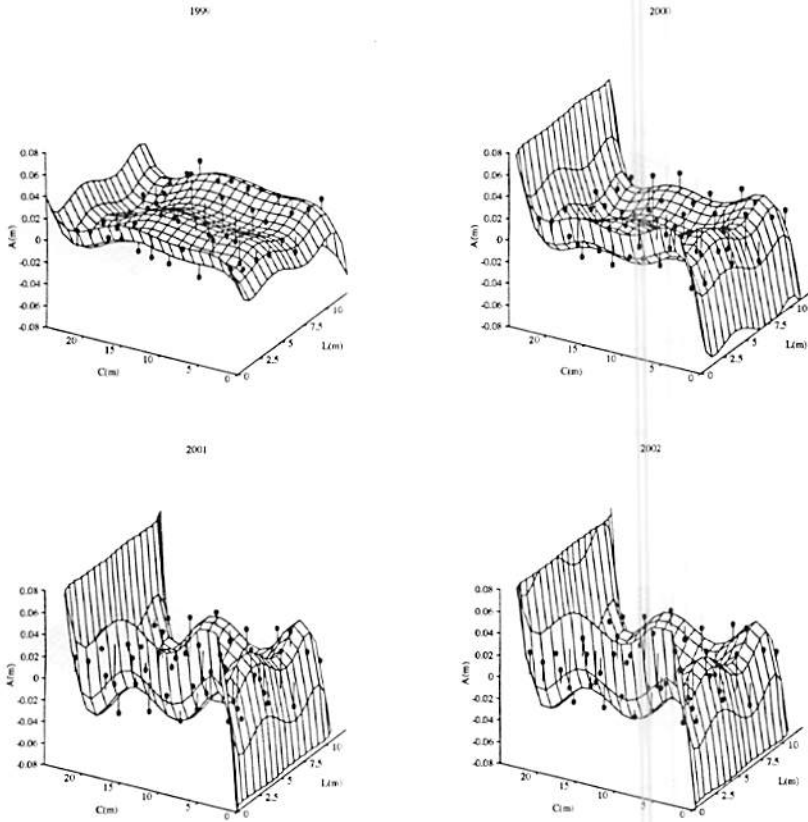


FIGURA 16 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo PA1 sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.

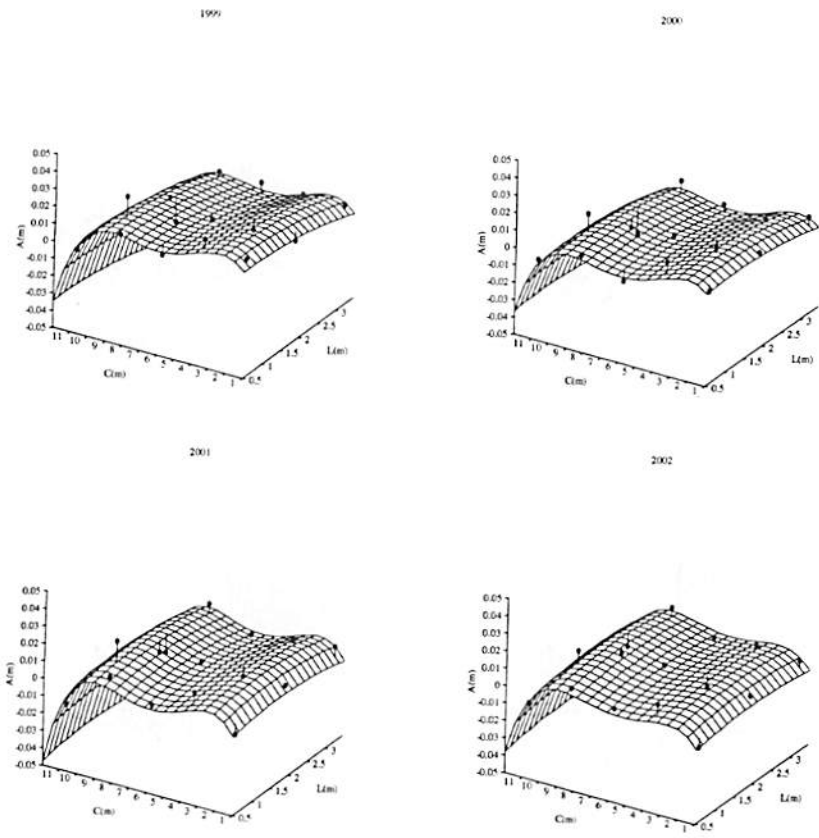


FIGURA 17 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo PA1 sob mata. Aracruz, ES, 2002.

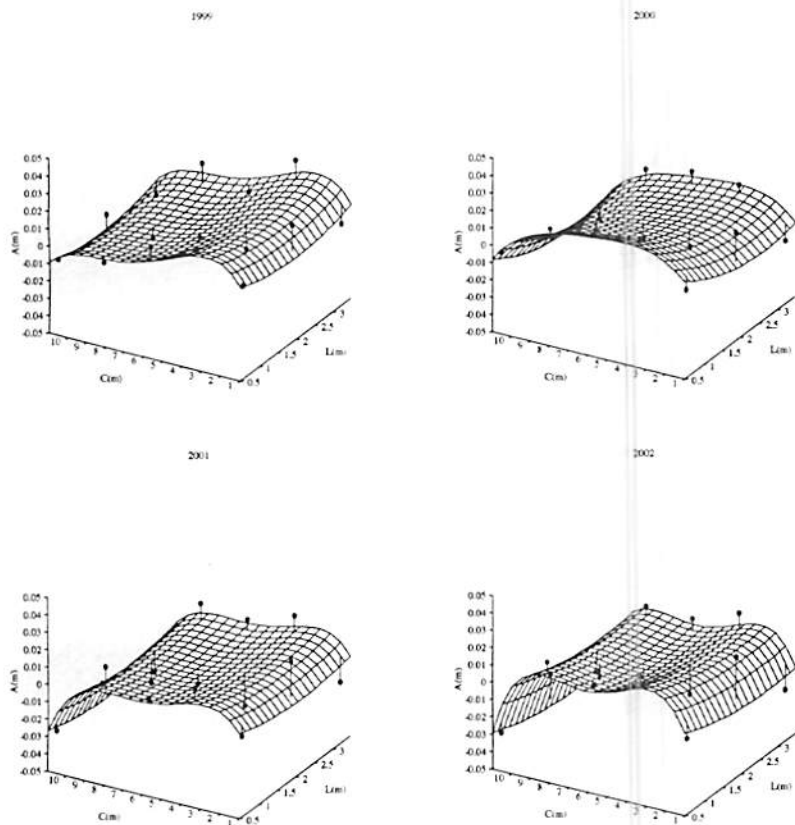


FIGURA 18 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo PA1 descoberto. Aracruz, ES, 2002.

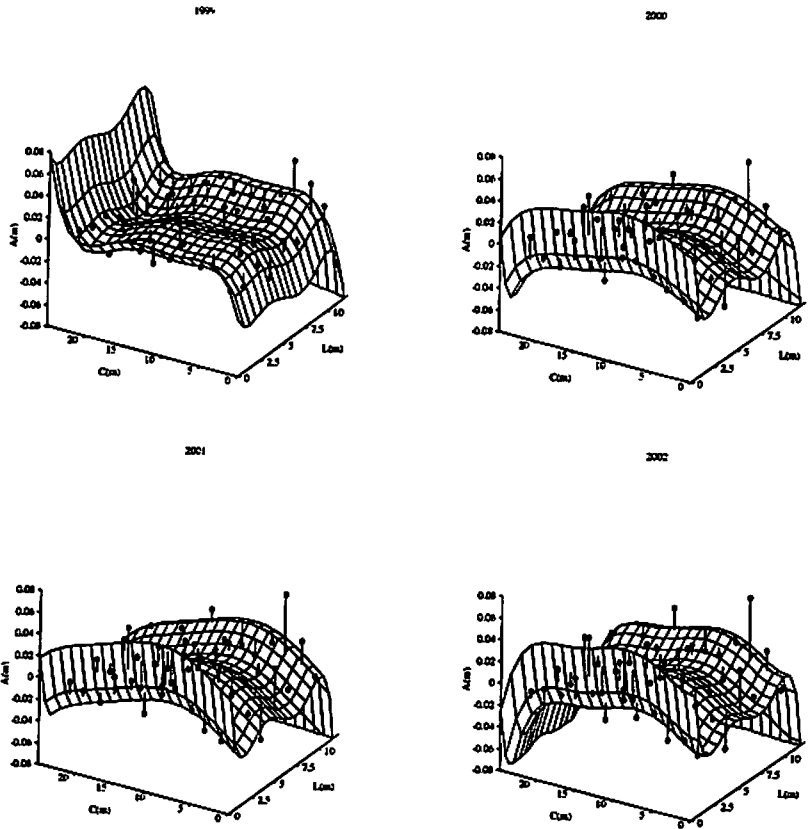


FIGURA 19 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo FX sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.

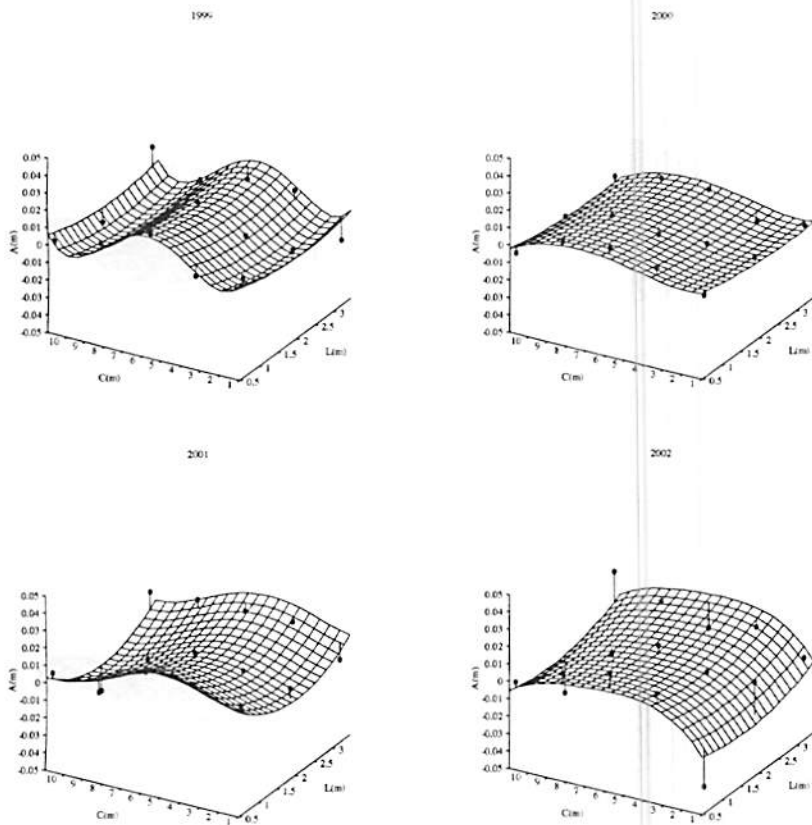


FIGURA 20 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo FX sob mata. Aracruz, ES, 2002.

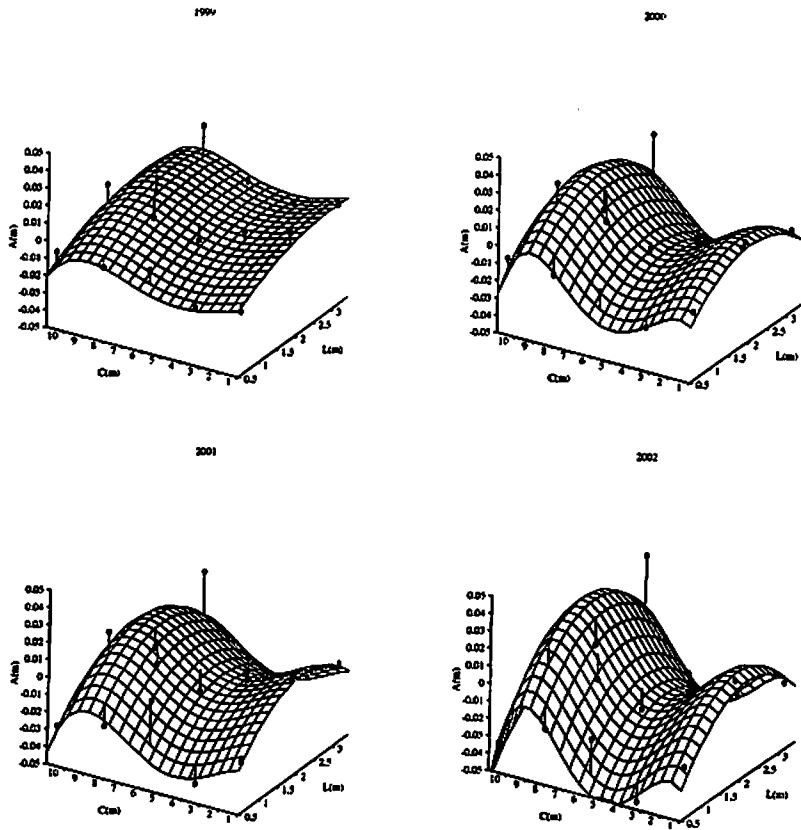


FIGURA 21 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo FX descoberto. Aracruz, ES, 2002.

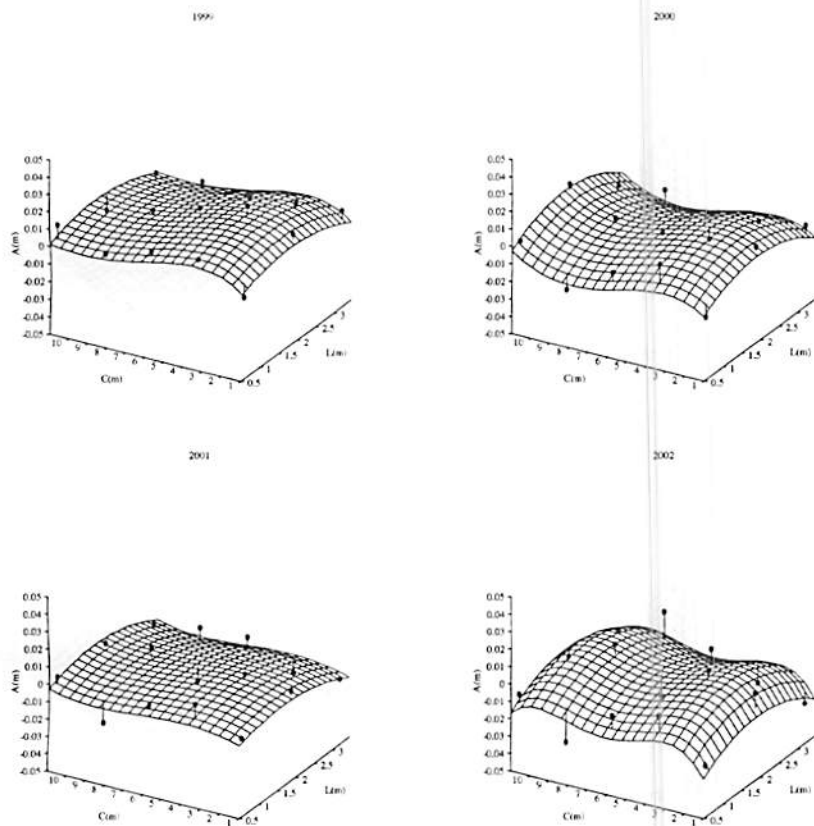
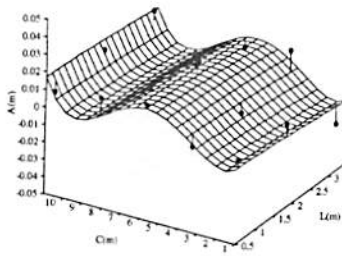
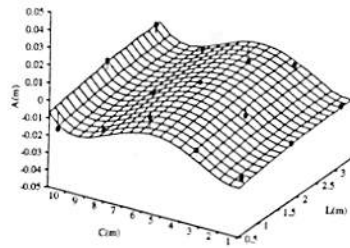


FIGURA 22 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo PA8 sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.

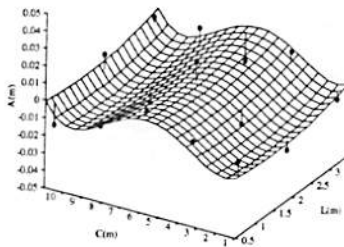
1999



2000



2001



2002

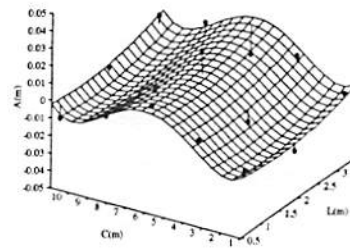


FIGURA 23 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo PA8 sob mata. Aracruz, ES, 2002.

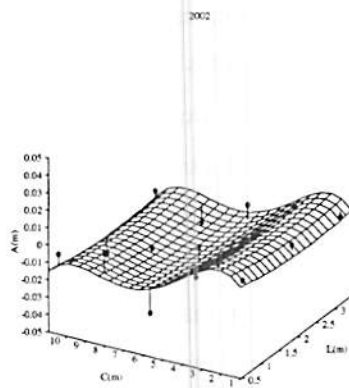
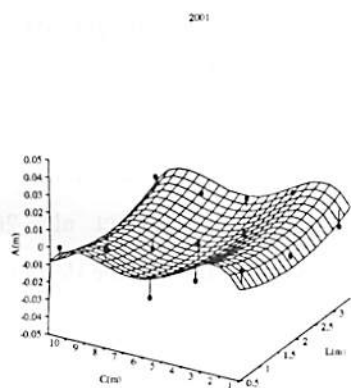
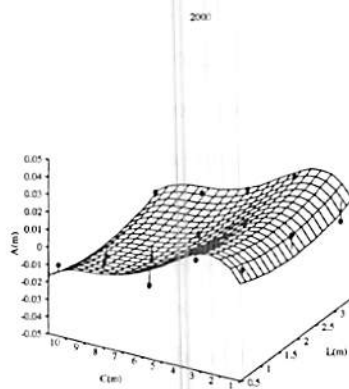
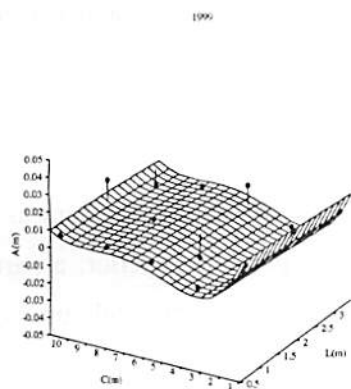


FIGURA 24 Mudança na superfície em consequência do processo erosivo do solo PA8 descoberto. Aracruz, ES, 2002.

Considerando-se os modelos integrados, obtiveram-se os valores de volume depositado e arrastado, sendo a diferença entre esses volumes o volume perdido de solo por erosão. Nos primeiros anos houve uma tendência de os valores de volume depositado serem superiores ao volume arrastado, exceto para o solo na condição de solo descoberto (Tabela 6). Esse aspecto possivelmente está relacionado ao microrrelevo produzido pelo camalhão (Figura 5) formado por ocasião do uso da grade "bedding" no ciclo anterior. Inicialmente o processo erosivo se estabeleceu sobre o camalhão, carreando sedimentos para as áreas entre camalhões, proporcionando um volume depositado superior; a partir do ano 2000, o volume arrastado passa a ser superior, proporcionando um volume maior de perda de solo. Os menores valores de volume perdido foram observados para o sistema de mata, seguido do descoberto e eucalipto. No sistema sob mata nativa, os menores valores de volume perdido possivelmente estão relacionados ao fato que a mata já estava estabelecida, com maior incremento da deposição de folhas e galhos formando a serrapilheira, contribuindo para o aumento do teor de matéria orgânica, condicionando melhor estruturação e permeabilidade desse sistema (Albuquerque et al., 2001), contribuindo, assim, com mais intensidade para redução do volume de perda de solo. Já nos sistemas sob eucalipto e descoberto, os maiores incrementos foram relacionados às poucas folhas de eucalipto depositadas, associados ao sedimento e somente sedimento, respectivamente.

TABELA 6 Valores de volume depositado, arrastado e perdido para as coberturas, solos e anos de estudos. Aracruz, ES, 2002.

Cobertura	Solo	Ano	Volumes		
			Depositado	Arrastado	Perdido
-----m ³ -----					
Eucalipto	PA1	1999	1,2794	0,3539	0,0000
		2000	0,8755	1,5508	0,6753
		2001	1,4105	2,7013	1,2908
		2002	0,9863	2,6105	1,6242
	FX	1999	1,2332	0,5382	0,0000
		2000	0,6823	2,2678	1,5855
		2001	0,7528	2,6500	1,8972
		2002	0,7195	2,6073	1,8878
	PA8	1999	0,2042	0,0339	0,0000
		2000	0,0439	0,2781	0,2343
		2001	0,0064	0,2635	0,2572
		2002	0,0000	0,6112	0,6112
Mata	PA1	1999	0,2807	0,1469	0,0000
		2000	0,0552	0,2330	0,1778
		2001	0,0761	0,2395	0,1633
		2002	0,1051	0,1896	0,0845
	FX	1999	0,2533	0,0215	0,0000
		2000	0,0421	0,1385	0,0964
		2001	0,3140	0,0729	0,0000
		2002	0,1880	0,1922	0,0043
	PA8	1999	0,2533	0,1024	0,0000
		2000	0,0000	0,3751	0,3751
		2001	0,0600	0,2217	0,1617
		2002	0,1071	0,1835	0,0765
Descoberto	PA1	1999	0,1534	0,1402	0,0000
		2000	0,2085	0,2292	0,0206
		2001	0,0578	0,3666	0,3089
		2002	0,1248	0,4569	0,3322
	FX	1999	0,1046	0,2216	0,1170
		2000	0,0536	0,5782	0,5246
		2001	0,0351	0,7777	0,7426
		2002	0,0690	1,0391	0,9701
	PA8	1999	0,2074	0,1298	0,0000
		2000	0,1403	0,3021	0,1618
		2001	0,0371	0,2820	0,2448
		2002	0,0051	0,4764	0,4713

Na Tabela 7 observam-se os valores de perdas de solo da mudança na superfície pelo modelo matemático e da parcela-padrão para os solos, coberturas e anos de estudo. Analisando a Tabela 7, observa-se que para a mudança na superfície calculada pelo modelo matemático para os solos PA1, FX e PA8 sob eucalipto, obtiveram-se as maiores perdas de solo, exceto para o solo FX descoberto e solo PA8 sob mata para os anos de 1999 e 2001, respectivamente. A tendência de perdas para a mudança na superfície foi eucalipto > descoberto > mata, enquanto para a parcela-padrão foi descoberto > eucalipto > mata. Independente do método utilizado, as maiores perdas de solo foram observadas para os anos de 2000 e 2001.

TABELA 7 Valores de perdas de solo determinadas pelo método da mudança na superfície calculado pelo modelo matemático e pelo método da parcela-padrão para os solos, coberturas e anos estudados. Aracruz, ES, 2002.

Solo	Cobertura	Perda de solo ($t\ ha^{-1}\ ano^{-1}$)							
		Mudança na superfície calculado pelo modelo				Parcela-padrão			
		1999	2000	2001	2002	1999	2000	2001	2002
PA1	Eucalipto	0,00	0,32	0,46	0,47	0,93	0,33	0,20	0,03
	Mata	0,00	0,09	0,06	0,02	0,04	0,09	0,04	0,03
	Descoberto	0,00	0,01	0,11	0,10	2,38	3,61	3,97	0,87
FX	Eucalipto	0,00	0,67	0,60	0,48	0,58	0,25	0,10	0,01
	Mata	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	0,09	0,05	0,00
	Descoberto	0,07	0,22	0,24	0,25	0,95	0,77	1,65	1,21
PA8	Eucalipto	0,00	0,09	0,07	0,14	2,38	2,04	0,28	0,04
	Mata	0,00	0,14	0,05	0,02	0,10	0,07	0,01	0,00
	Descoberto	0,00	0,06	0,07	0,11	19,32	66,37	43,14	18,26

Na Tabela 8 observam-se os resultados de perdas de solo pelos métodos da parcela-padrão, mudança da superfície do solo calculada pela média, pelo ajuste do modelo matemático e os valores de tolerância de perdas de solo para os solos e coberturas estudados. Houve uma tendência de superestimativa dos

valores de perdas de solo determinados pela mudança de superfície quando se utilizaram os valores calculados pela média em relação à parcela-padrão. Os valores foram maiores de 15 a 343 vezes, respectivamente, para o PA8 sob eucalipto e mata. Valores elevados utilizando essa metodologia também foram observados por Bono et al. (1996). Santos et al. (1998) em pastagens, entretanto, não realizaram a comparação com a parcela-padrão.

Analisando a Tabela 8, verificou-se que os valores de perdas obtidos pelo ajuste do modelo matemático apresentaram valores mais próximos dos valores da parcela-padrão, com exceção ao PA1, FX e PA8 descoberto e PA8 sob eucalipto. O método calculado pela média da altura dos pinos apresentou resultados superiores aos valores de tolerância, exceto para o PA1 e o FX sob mata. No geral, os valores médios anuais de perdas de solo, tanto para a parcela-padrão, como para o método da mudança de superfície calculado pelo ajuste do modelo matemático, estão abaixo da tolerância admissível, exceto para o PA8 descoberto da parcela-padrão. A questão dos efeitos ambientais do eucalipto é muito questionada; entretanto, com o presente estudo, verifica-se que para as condições de plantio e de solo estudadas, as perdas de solo no plantio de eucalipto, comparativamente com as perdas de solo em culturas agrícolas e pastagens avaliadas por vários autores (Saraiva et al., 1981; Eltz et al., 1984; Rufino et al., 1985; Silva et al., 1989; Nunes Filho et al., 1990; Silva et al., 1992; Bertol & Miquelluti, 1993; Santos et al., 1994; Bertol, 1994; Bono et al., 1996; De Maria & Lombardi Neto, 1997; Seganfredo et al., 1997; Santos et al. 1998; Cassol et al., 1999; Schick et al., 2000; Bertol et al., 2001 e Schaefer et al., 2002) são consideravelmente menores, com exceção das perdas de solo em algumas culturas agrícolas sob plantio direto e/ou solos com maior resistência à erosão hídrica. As perdas de solo encontradas na mata nativa e no eucalipto foram semelhantes nos estudos realizados por Hernani et al. (1987); Lima (1988) e Albuquerque et al. (2001).

TABELA 8 Valores médios anuais de perdas de solo quantificados pelos métodos da parcela-padrão, da mudança na superfície calculada pela média, pelo modelo matemático e a tolerância de perda de solo para os solos e coberturas estudados. Aracruz, ES, 2002.

Solo	Cobertura	Parcela-padrão	Mudança de superfície		Tolerância de Perdas
			Média	Modelo	
-----t ha ⁻¹ ano ⁻¹ -----					
PA1	Eucalipto	0,37	11,84	0,31	10,00
	Mata	0,05	3,48	0,04	
	Descoberto	2,71	8,55	0,05	
FX	Eucalipto	0,24	16,05	0,44	13,00
	Mata	0,05	2,45	0,01	
	Descoberto	1,15	33,38	0,19	
PA8	Eucalipto	1,19	17,42	0,08	11,00
	Mata	0,05	17,16	0,05	
	Descoberto	36,77	14,44	0,06	

Na Tabela 9 observam-se os valores de correlação entre a parcela-padrão e os outros dois métodos utilizados. Pode-se constatar que houve alta correção, notadamente para o método do cálculo com o ajuste de modelos matemáticos.

Tabela 9 Valores de correlação entre os valores de perda de solo obtido na parcela-padrão e os valores obtidos pelo cálculo da média e do modelo matemático para o método de mudança na superfície. Aracruz, ES, 2002.

Solo	Cobertura	Mudança de superfície	
		Média	Modelo
PA1	Eucalipto	0,90	0,91
	Mata	0,98	1,00
	Descoberto	0,89	0,90
FX	Eucalipto	0,94	0,94
	Mata	0,93	0,94
	Descoberto	1,00	0,99
PA8	Eucalipto	0,80	0,79
	Mata	0,96	0,98
	Descoberto	0,92	0,93

5 CONCLUSÕES

No geral, os valores de perdas de solo estão abaixo da tolerância admissível, indicando, por esse aspecto, adequação do manejo da cultura do eucalipto.

O método de mudança na superfície do solo apresentou boa correlação com o método da parcela-padrão, notadamente quando utilizou-se o modelo matemático, indicando seu potencial para uso em estudos dessa natureza.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, A. W.; LOMBARDI NETO, F.; SRINIVASAN, V. S. Efeito do desmatamento da caatinga sobre as perdas de solo e água de um Luvissole em Sumé (PB). *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 121-128, jan./mar. 2001.
- ALBUQUERQUE, J. A.; CASSOL, E. A.; REINERT, D. J. Relação entre a erodibilidade em entressulcos e estabilidade dos agregados. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 141-151, jan./mar. 2000.
- BERTOL, I. Erosão hídrica em cambissolo húmico distrófico sob diferentes preparos do solo e rotação de cultura. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 18, n. 2, p. 267-271, maio/ago. 1994.
- BERTOL, I.; MIQUELLUTI, D. J. Perdas de solo, água e nutrientes reduzidas pela cultura do milho. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v. 28, n. 10, p. 1205-1213, out. 1993.
- BERTOL, I.; SCHICK, J.; BATISTELA, O. Razão de perdas de solo e fator C para as culturas de soja e trigo em três sistemas de preparo em um cambissolo húmico alumínico. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 451-461, abr./jun. 2001.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. *Conservação do Solo*. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1999. 355 p.
- BLAKE, G. R.; HARTGE, K. H. Particle density. In: KLUTE, A. (Ed.). *Methods of soil analysis*. Part 1, 2. ed. Madison: American society of Agronomy, 1986. p. 377-382. (Agronomy: A Series Monographs ; n. 9)
- BONO, J. A. M. *Sistemas de melhoramento de pastagens nativas visando ao aumento de produtividade e conservação do solo*. 1994. 95 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG .
- BONO, J. A. M.; CURI, N.; FERREIRA, M. M.; EVANGELISTA, A. R.; CARVALHO, M. M.; SILVA, M. L. N. Cobertura vegetal e perdas de solo por erosão em diversos sistemas de melhoramento de pastagens nativas. *Pasturas Tropicais*, Cali, v. 18, n. 2, p. 2-8, 1996.

CAMPOS FILHO, O. R.; SILVA, I. F.; ANDRADE, A. P.; LEPRUN, J. C. Avaliação de perdas de solo e de água num podzólico vermelho-amarelo orto do Agreste de Pernambuco. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v. 26, n. 7, p. 1057-1062, jul. 1991.

CASSOL, E. A.; LEVIEN, R.; JONG van LIER, Q.; BADELUCCHI, M. P. Infiltração de água e perdas de água e solo por erosão influenciadas por diferentes métodos de melhoramento da pastagem nativa gaúcha. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 23, n. 4, p. 923-931, out./dez. 1999.

COGO, N. P. Uma contribuição à metodologia de estudo das perdas por erosão em condições de chuva natural: I – Sugestões gerais, medição do volume, amostragem e quantificação de solo e água da enxurrada (1ª Aproximação). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 2., 1978, Passo Fundo-RS. *Anais. . . Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1978a. p. 75-97.*

COGO, N. P. Uma contribuição à metodologia de estudo das perdas por erosão em condições de chuva natural: II – Alguns conceitos básicos e modelo de uma ficha para registro das características da chuva e perdas de solo e água (1ª Aproximação). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 2., 1978, Passo Fundo-RS. *Anais. . . Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1978b. p. 99-107.*

CURI, N. Interpretação e decodificação do levantamento de solos das áreas da Aracruz Celulose S. A. no Espírito Santo e Sul da Bahia para o Cultivo de Eucalipto. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Levantamento generalizado e semidetalhado de solos da Aracruz Celulose S. A. no Estado do Espírito Santo e no extremo sul do Estado da Bahia e sua aplicação aos plantios de eucalipto.* Rio de Janeiro, 2000. pt. 3, p. 70-75.

CURI, N.; DIAS JÚNIOR, M. S.; SILVA, M. L. N.; FERREIRA, M. M.; LIMA, J. M. *Relatório técnico parcial do projeto: compactação e preparo do solo. Perdas de solo e água em sistemas florestais na região de Aracruz (ES).* Lavras: UFLA, 1999. 10 p.

DAY, P. R. Particle fractionation and particle-size analysis. In: BLACK, C. A. (Ed). *Methods of soil analysis.* Madison: ASA, 1965. p. 545-566.

DEMARIA, I. C.; LOMBARDI NETO, F. Razão de perdas de solo e fator C para sistemas de manejo da cultura do milho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 21, n. 2, p. 263-270, abr./jun. 1997.

ELTZ, F. L. F.; CASSOL, E. A.; SCOPEL, I.; GUERRA, M. Perdas de solo e água por erosão em diferentes sistemas de manejo e coberturas vegetais em solo laterítico bruno-avermelhado distrófico (São Jerônimo) sob chuva natural. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 8, n. 2, p. 117-125, maio/ago. 1984.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Levantamento generalizado e semidetalhado de solos da Aracruz Celulose S. A. no Estado do Espírito Santo e no extremo sul do Estado da Bahia e sua aplicação aos plantios de eucalipto.** Rio de Janeiro, 2000. 93 p.

GLEASON, C. H. Reconnaissance methods of measuring erosion. *Journal of Soil and water Conservation*, Fairmont, v. 12, p. 105-107, 1957.

HERNANI, L. C.; SAKAI, E.; LOMBARDI NETO, F.; LEPSCH, I. F. Influência de métodos de limpeza de terreno sob floresta secundária em latossolo amarelo do Vale do Ribeira, SP: II. Perdas por erosão. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 11, n. 2, p. 215-219, maio/ago. 1987.

LIMA, W. P. Escoamento superficial, perdas de solo e de nutrientes em microparcels reflorestadas com eucalipto em solos arenosos no município de São Simão, SP. *IPEF*, Piracicaba, v. 38, p. 5-16, abr. 1988.

LIMA, W. P. **Impacto ambiental do eucalipto.** 2. ed. São Paulo: E. Universidade de São Paulo, 1996. 301 p.

MARTINS, S. G. **Erosão hídrica em sistemas florestais, nos tabuleiros costeiros da região de Aracruz – ES: Primeira Aproximação.** 2001. 59 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

MARTINS, S. G.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; FERREIRA, M. M.; FONSECA, S.; MARQUES, J. J. G. S. M. Perdas de solo e água por erosão hídrica em sistemas florestais na região de aracruz. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, 2003. No prelo.

MÉXICO. Colegio de postgraduados. **Manual de conservacion del suelo y del agua**. Chapingo: SPP, 1977. 584 p.

NUNES FILHO, J.; SOUSA, A. R.; MAFRA, R. C.; SILVA, A. B. Práticas conservacionistas e as perdas por erosão na cultura do milho isolado e consorciado no sertão do Pajeú (PE). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 14, n. 1, p. 69-72, jan./abr. 1990.

PRUSKI, F. F. Aplicação de modelos físico-matemáticos à engenharia de conservação de água e solo. In: **AGRICULTURA, SUSTENTABILIDADE E O SEMI-ÁRIDO**, 1., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Folha de Viçosa, 2000. p. 233-296.

RUFINO, R. L.; HENKLAIN, J. C.; BISCAIA, R. C. M. Influência das práticas de manejo e cobertura vegetal do cafeeiro nas perdas de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 9, n. 3, p. 277-280, set./dez. 1985.

SANTOS, D. **Perdas de solo e produtividade de pastagens nativas melhoradas sob diferentes práticas de manejo em cambissolo distrófico (epialíco) dos Campos da Mantiqueira (MG)**. 1993. 99 p. Dissertação (Mestrado em solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.

SANTOS, D. R.; ALMEIDA, J. A.; SANTOS, E. J. S.; KRUNWALD, L.; GIACAOMINI, L. A. Perdas de solo, água e nutrientes por erosão hídrica em diferentes sistemas de manejo do solo num cambissolo húmico do planalto Catarinense. In: **REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA**, 10., 1994, Florianópolis. **Resumos...** Florianópolis: SBCS, 1994. p. 246-247.

SANTOS, D.; CURI, N.; FERREIRA, M. M.; EVANGELISTA, A. R.; CRUZ FILHO, A. B.; TEXEIRA, W. G. Perdas de solo e produtividade de pastagens nativas melhoradas sob diferentes práticas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 183-189, fev. 1998.

SARAIVA, O. F.; COGO, N. P.; MIELNICZUK, J. Erosividade das chuvas e perdas por erosão em diferentes manejos de solo e coberturas vegetais em solo laterítico bruno avermelhado distrófico I. Resultados do segundo ano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 1, p. 121-128, jan. 1981.

SCHAEFER, C. E. R.; SILVA, D. D.; PAIVA, K. W. N.; PRUSKI, F. F.; ALBUQUERQUE FILHO, M. R.; ALBUQUERQUE, M. A. Perdas de solo,

nutrientes, matéria orgânica e efeitos microestruturais em Argissolo vermelho-amarelo sob chuva simulada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 5, p. 669-678, maio 2002.

SCHICK, J.; BERTOL, I.; BATISTELA, O.; BALBINOT JÚNIOR, A. A. Erosão hídrica em cambissolo húmico alumínico submetido a diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo: I. Perdas de solo e água. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, n. 2, p. 427-436, abr./jun. 2000.

SEGANFREDO, M. L.; ELTZ, F. L. F.; BRUM, A. C. R. Perdas de solo, água e nutrientes por erosão em sistemas de culturas em plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 287-291, abr./jun. 1997.

SILVA, I. F.; ANDRADE, A. P.; CAMPOS FILHO, O. R. Erodibilidade de seis solos do semi-árido paraibano obtida com chuva simulada e método nomográfico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 10, n. 3, p. 283-287, set./dez. 1986.

SILVA, I. F.; CAMPOS FILHO, O. R.; ANDRADE, A. P.; COÊLHO, E. A. C.; DINIZ, E. J. Influência do cultivo isolado e do consórcio sobre as perdas de solo e água numa Terra Roxa Estruturada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 111-115, jan./abr. 1989.

SILVA, M. L. N.; BAHIA, V. G.; BARROSO, D. G. Perdas de solo em sistemas de preparo convencional e plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 176, p. 44-50, 1992.

SILVA, M. L. N.; CURI, N. Uso e conservação do solo e da água e a crise energética: reflexões e exemplos em Minas Gerais. **Boletim informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 26, n. 4, out./dez. p. 10-13, 2001.

SILVA, M. L. N.; CURI, N.; MOZART, M. F.; LIMA, J. M.; MARQUES, J. J. G. de S. M.; LIMA, L. A. Resistência ao salpico provocado por impacto de gotas de chuva simulada em Latossolos e sua relação com características químicas e mineralógicas. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 19, n. 2, p. 176-182, abr./jun. 1995.

7 ANEXO

ANEXO A	Página
TABELA 1 A Dados originais do solo PA1 sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.	55
TABELA 2 A Dados originais do solo PA1 sob mata. Aracruz, ES, 2002.....	56
TABELA 3 A Dados originais do solo PA1 descoberto. Aracruz, ES, 2002.....	57
TABELA 4 A Dados originais do solo FX sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002...	57
TABELA 5 A Dados originais do solo FX sob mata. Aracruz, ES, 2002.....	59
QUADRO 6 A Dados originais do solo FX descoberto. Aracruz, ES, 2002.....	59
TABELA 7 A Dados originais do solo PA8 sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.	60
TABELA 8 A Dados originais do solo PA8 sob mata. Aracruz, ES, 2002.....	60
TABELA 9 A Dados originais do solo PA8 descoberto. Aracruz, ES, 2002.....	61
TABELA 10 A Cálculos para obtenção de valores de perdas de solo pela média. Aracruz, ES, 2002.....	62
TABELA 11 A Equações estimadas para as coberturas, solos e anos de estudos. Aracruz, ES, 2002.....	64
TABELA 12 A Modelos e resultados da integração dupla para o solo PA1 sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.....	68
TABELA 13 A Modelos e resultados da integração dupla para o solo PA1 sob mata. Aracruz, ES.....	77
TABELA 14 A Modelos e resultados da integração dupla para o solo PA1 descoberto. Aracruz, ES, 2002.....	79
TABELA 15 A Modelos e resultados da integração dupla para o solo FX sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.....	82
TABELA 16 A Modelos e resultados da integração dupla para o solo FX sob mata. Aracruz, ES, 2002.....	91

TABELA 17 A Modelos e resultados da integração dupla para o solo FX descoberto. Aracruz, ES, 2002.....	94
TABELA 18 A Modelos e resultados da integração dupla para o solo PA8 sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.....	97
TABELA 19 A Modelos e resultados da integração dupla para o solo PA8 sob mata. Aracruz, ES, 2002.....	99
TABELA 20 A Modelos e resultados da integração dupla para o solo PA8 descoberto. Aracruz, ES, 2002.....	102
TABELA 21 A Cálculos para obtenção de valores de perdas de solo pelo ajuste do modelo matemático. Aracruz, ES, 2002.....	105

TABELA 1 A Dados originais do solo PA1 sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.

Pinos	1999	2000	2001	2002
1	0,190	0,209	0,205	0,208
2	0,205	0,195	0,201	0,204
3	0,200	0,194	0,195	0,197
4	0,195	0,195	0,191	0,194
5	0,190	0,189	0,190	0,186
6	0,190	0,180	0,180	0,176
7	0,200	0,214	0,212	0,215
8	0,180	0,169	0,175	0,187
9	0,195	0,205	0,227	0,225
10	0,210	0,217	0,225	0,223
11	0,200	0,217	0,234	0,225
12	0,200	0,191	0,193	0,195
13	0,200	0,193	0,180	0,182
14	0,185	0,183	0,180	0,184
15	0,176	0,178	0,204	0,207
16	0,160	0,191	0,161	0,167
17	0,195	0,166	0,192	0,190
18	0,200	0,189	0,190	0,196
19	0,205	0,214	0,215	0,214
20	0,220	0,213	0,227	0,229
21	0,200	0,213	0,220	0,217
22	0,195	0,219	0,194	0,193
23	0,190	0,209	0,212	0,216
24	0,215	0,231	0,232	0,237
25	0,200	0,177	0,176	0,181
26	0,180	0,183	0,182	0,185
27	0,175	0,191	0,193	0,192
28	0,160	0,162	0,166	0,167
29	0,205	0,203	0,206	0,208
30	0,210	0,207	0,205	0,200
31	0,220	0,230	0,236	0,237
32	0,200	0,225	0,231	0,231
33	0,225	0,234	0,246	0,244
34	0,215	0,226	0,232	0,240
35	0,217	0,215	0,228	0,225
36	0,203	0,213	0,216	0,250
37	0,190	0,198	0,195	0,195
38	0,185	0,180	0,180	0,178

"...continua..."

"TABELA 1A, Cont."

39	0,185	0,190	0,188	0,189
40	0,185	0,179	0,180	0,180
41	0,185	0,219	0,224	0,218
42	0,220	0,207	0,205	0,203
43	0,190	0,201	0,212	0,206
44	0,210	0,200	0,192	0,191
45	0,195	0,234	0,243	0,241
46	0,195	0,215	0,215	0,215
47	0,183	0,220	0,226	0,216
48	0,210	0,205	0,208	0,208

TABELA 2 A Dados originais do solo PA1 sob mata. Aracruz, ES, 2002.

Pinos	1999	2000	2001	2002
1	0,185	0,199	0,206	0,209
2	0,180	0,188	0,189	0,191
3	0,195	0,206	0,203	0,200
4	0,190	0,198	0,193	0,195
5	0,205	0,207	0,215	0,210
6	0,195	0,197	0,199	0,200
7	0,195	0,201	0,200	0,201
8	0,195	0,200	0,198	0,195
9	0,189	0,202	0,199	0,195
10	0,195	0,201	0,199	0,200
11	0,195	0,197	0,197	0,200
12	0,195	0,205	0,200	0,198
13	0,195	0,203	0,203	0,200
14	0,195	0,196	0,192	0,189
15	0,230	0,232	0,226	0,218

TABELA 3 A Dados originais do solo PA1 descoberto. Aracruz, ES, 2002.

Pinos	1999	2000	2001	2002
1	0,199	0,202	0,206	0,209
2	0,185	0,179	0,185	0,180
3	0,190	0,183	0,198	0,191
4	0,205	0,190	0,195	0,184
5	0,210	0,206	0,229	0,231
6	0,185	0,190	0,184	0,183
7	0,205	0,205	0,216	0,211
8	0,205	0,206	0,210	0,212
9	0,212	0,208	0,216	0,211
10	0,205	0,214	0,213	0,219
11	0,205	0,216	0,217	0,223
12	0,175	0,190	0,185	0,185
13	0,200	0,189	0,194	0,195
14	0,190	0,194	0,191	0,194
15	0,215	0,229	0,237	0,241

TABELA 4 A Dados originais do solo FX sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.

Pinos	1999	2000	2001	2002
1	0,210	0,214	0,221	0,215
2	0,195	0,199	0,200	0,197
3	0,195	0,189	0,185	0,183
4	0,195	0,206	0,188	0,193
5	0,205	0,212	0,214	0,202
6	0,191	0,192	0,203	0,206
7	0,215	0,238	0,237	0,236
8	0,205	0,219	0,227	0,230
9	0,190	0,201	0,196	0,217
10	0,215	0,226	0,227	0,226
11	0,184	0,197	0,200	0,196
12	0,197	0,220	0,220	0,213
13	0,205	0,211	0,214	0,212
14	0,180	0,182	0,182	0,183
15	0,188	0,192	0,187	0,194
16	0,163	0,181	0,174	0,183
17	0,168	0,165	0,164	0,167

"...continua..."

"TABELA 4 A, Cont."

18	0,195	0,205	0,200	0,204
19	0,225	0,245	0,246	0,248
20	0,210	0,211	0,213	0,216
21	0,194	0,191	0,186	0,183
22	0,218	0,202	0,216	0,225
23	0,220	0,231	0,228	0,226
24	0,206	0,216	0,220	0,226
25	0,200	0,191	0,190	0,185
26	0,210	0,210	0,210	0,212
27	0,183	0,186	0,187	0,182
28	0,185	0,184	0,186	0,183
29	0,214	0,213	0,215	0,216
30	0,180	0,200	0,200	0,192
31	0,210	0,213	0,218	0,218
32	0,196	0,228	0,210	0,210
33	0,196	0,192	0,190	0,186
34	0,177	0,222	0,220	0,223
35	0,214	0,222	0,228	0,217
36	0,220	0,220	0,225	0,225
37	0,165	0,180	0,183	0,185
38	0,182	0,181	0,191	0,185
39	0,190	0,197	0,200	0,200
40	0,180	0,173	0,175	0,168
41	0,200	0,199	0,200	0,201
42	0,200	0,209	0,205	0,206
43	0,195	0,212	0,224	0,230
44	0,160	0,156	0,156	0,152
45	0,210	0,216	0,219	0,212
46	0,205	0,215	0,212	0,214
47	0,202	0,215	0,223	0,221
48	0,220	0,264	0,277	0,276

TABELA 5 A Dados originais do solo FX sob mata. Aracruz, ES, 2002.

Pinos	1999	2000	2001	2002
1	0,195	0,205	0,190	0,237
2	0,200	0,196	0,184	0,190
3	0,180	0,191	0,183	0,185
4	0,195	0,194	0,201	0,191
5	0,200	0,207	0,197	0,203
6	0,200	0,204	0,201	0,198
7	0,198	0,203	0,197	0,199
8	0,185	0,204	0,193	0,190
9	0,210	0,200	0,203	0,201
10	0,210	0,207	0,228	0,230
11	0,215	0,207	0,205	0,205
12	0,193	0,211	0,190	0,194
13	0,193	0,199	0,190	0,201
14	0,200	0,199	0,190	0,192
15	0,188	0,205	0,192	0,181

TABELA 6 A Dados originais do solo FX descoberto. Aracruz, ES, 2002.

Pinos	1999	2000	2001	2002
1	0,215	0,212	0,223	0,222
2	0,220	0,228	0,242	0,249
3	0,205	0,214	0,202	0,220
4	0,210	0,212	0,223	0,221
5	0,208	0,209	0,230	0,236
6	0,190	0,196	0,196	0,192
7	0,197	0,197	0,198	0,195
8	0,208	0,210	0,216	0,223
9	0,202	0,195	0,198	0,193
10	0,190	0,187	0,196	0,198
11	0,195	0,206	0,207	0,214
12	0,201	0,220	0,221	0,228
13	0,195	0,227	0,230	0,235
14	0,170	0,172	0,175	0,162
15	0,215	0,229	0,235	0,240

TABELA 7 A Dados originais do solo PA8 sob eucalipto. Aracruz, ES, 2002.

Pinos	1999	2000	2001	2002
1	0,205	0,216	0,207	0,223
2	0,190	0,193	0,194	0,201
3	0,192	0,204	0,201	0,207
4	0,200	0,220	0,218	0,229
5	0,190	0,199	0,198	0,208
6	0,190	0,197	0,201	0,202
7	0,180	0,200	0,198	0,196
8	0,188	0,202	0,208	0,217
9	0,196	0,200	0,195	0,194
10	0,202	0,187	0,200	0,207
11	0,197	0,206	0,215	0,229
12	0,200	0,210	0,218	0,224
13	0,203	0,212	0,204	0,211
14	0,200	0,205	0,205	0,196
15	0,202	0,209	0,210	0,213

TABELA 8 A Dados originais do solo PA8 sob mata. Aracruz, ES, 2002.

Pinos	1999	2000	2001	2002
1	0,205	0,219	0,209	0,214
2	0,204	0,210	0,205	0,204
3	0,187	0,198	0,194	0,191
4	0,190	0,212	0,210	0,204
5	0,193	0,218	0,216	0,212
6	0,205	0,219	0,223	0,223
7	0,205	0,210	0,215	0,214
8	0,185	0,198	0,186	0,180
9	0,205	0,211	0,217	0,209
10	0,190	0,200	0,196	0,203
11	0,225	0,218	0,215	0,211
12	0,190	0,202	0,194	0,196
13	0,195	0,207	0,206	0,202
14	0,210	0,207	0,194	0,191
15	0,188	0,200	0,195	0,194

TABELA 9 A Dados originais do solo PA8 descoberto. Aracruz, ES, 2002.

Pinos	1999	2000	2001	2002
1	0,190	0,189	0,190	0,197
2	0,205	0,190	0,202	0,201
3	0,197	0,211	0,218	0,228
4	0,195	0,204	0,196	0,200
5	0,195	0,212	0,202	0,207
6	0,185	0,190	0,202	0,197
7	0,213	0,190	0,195	0,200
8	0,215	0,202	0,208	0,211
9	0,200	0,223	0,217	0,218
10	0,184	0,228	0,224	0,228
11	0,197	0,203	0,206	0,202
12	0,215	0,184	0,193	0,202
13	0,195	0,198	0,203	0,208
14	0,202	0,206	0,206	0,224
15	0,207	0,212	0,203	0,212

TABELA 10 A Cálculos para obtenção de valores de perdas de solo pela média.
Aracruz, ES, 2002.

Solos	Cobertura	Ano	Hr	Hm	Dh	A	Ds	Pa	P
			-----m-----			m ²	t m ³	-----t ha ⁻¹ ano ⁻¹ -----	
PA1	Eucalipto	1999	200	0,197	0,000	10000	1,52	0,00	0,00
		2000	200	0,202	0,002	10000	1,52	30,40	10,13
		2001	200	0,205	0,005	10000	1,52	76,00	19,00
		2002	200	0,206	0,006	10000	1,52	91,20	18,24
	Mata	1999	200	0,196	0,000	10000	1,52	0,00	0,00
		2000	200	0,202	0,002	10000	1,52	30,40	10,13
		2001	200	0,201	0,001	10000	1,52	15,20	3,80
		2002	200	0,200	0,000	10000	1,52	0,00	0,00
	Descoberto	1999	200	0,000	0,000	10000	1,52	0,00	0,00
		2000	200	0,000	0,000	10000	1,52	0,00	0,00
		2001	200	0,005	0,005	10000	1,52	76,00	19,00
		2002	200	0,005	0,005	10000	1,52	76,00	15,20
FX	Eucalipto	1999	200	0,197	0,000	10000	1,47	0,00	0,00
		2000	200	0,205	0,005	10000	1,47	73,50	24,50
		2001	200	0,206	0,006	10000	1,47	88,20	22,05
		2002	200	0,206	0,006	10000	1,47	88,20	17,64
	Mata	1999	200	0,197	0,000	10000	1,47	0,00	0,00
		2000	200	0,202	0,002	10000	1,47	29,40	9,80
		2001	200	0,196	0,000	10000	1,47	0,00	0,00
		2002	200	0,200	0,000	10000	1,47	0,00	0,00
	Descoberto	1999	200	0,201	0,001	10000	1,47	14,70	7,35
		2000	200	0,207	0,007	10000	1,47	102,90	34,30
		2001	200	0,213	0,013	10000	1,47	191,10	47,78
		2002	200	0,215	0,015	10000	1,47	220,50	44,10
PA8	Eucalipto	1999	200	0,196	0,000	10000	1,52	0,00	0,00
		2000	200	0,204	0,004	10000	1,52	60,80	20,27
		2001	200	0,205	0,005	10000	1,52	76,00	19,00
		2002	200	0,210	0,010	10000	1,52	152,00	30,40
	Mata	1999	200	0,198	0,000	10000	1,52	0,00	0,00
		2000	200	0,208	0,008	10000	1,52	121,60	40,53
		2001	200	0,205	0,005	10000	1,52	76,00	19,00
		2002	200	0,203	0,003	10000	1,52	45,60	9,12

"...continua..."

"TABELA 10 A, Cont."

	1999	200	0,200	0,000	10000	1,52	0,00	0,00
Descoberto	2000	200	0,203	0,003	10000	1,52	45,60	15,20
	2001	200	0,204	0,004	10000	1,52	60,80	15,20
	2002	200	0,209	0,009	10000	1,52	136,80	27,36

Hr - altura de referência (m); Hm - altura média (m); Dh - diferença entre as alturas de referência e a média; A - área (10.000 m²); Ds - densidade do solo (t m³); Pa - perda de solo acumulada (t ha⁻¹ ano⁻¹); P - perda de solo (t ha⁻¹ ano⁻¹).

TABELA 11 A Equações estimadas para as coberturas, solos e anos de estudos. Aracruz, ES, 2002.

Cobertura	Solo	Ano	N ^o	Equações
Eucalipto	PAI	1999	1	$Z = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5$
			2	$Z = - 0,038241361 - 0,057079207x + 0,031465823x^2 - 0,0070466776x^3 + 0,00067392827x^4 - 2,3017129e^{-5}x^5 + 0,05553954y - 0,01262611y^2 + 0,0012240623y^3 - 5,3356553e^{-5}y^4 + 8,5882193e^{-7}y^5$
		2000	3	$Z = - 0,078948291 - 0,110143x + 0,057378022x^2 - 0,012212244x^3 + 0,0011253178x^4 - 3,7381731e^{-5}x^5 + 0,11751659y - 0,029005938y^2 + 0,002999611y^3 - 0,0001373433y^4 + 2,2953378e^{-6}y^5$
			4	$Z = - 0,047144191 - 0,1204289x + 0,062572037x^2 - 0,013307646x^3 + 0,0012246276x^4 - 4,0568394e^{-5}x^5 + 0,095170555y - 0,023442692y^2 + 0,0024130656y^3 - 0,00010975866y^4 + 1,8203371e^{-6}y^5$
	FX	1999	5	$Z = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5$
			6	$Z = 0,032024803 - 0,099606129x + 0,053487608x^2 - 0,011644303x^3 + 0,0010999381x^4 - 3,7445042e^{-5}x^5 + 0,0019766125y + 0,00096429549y^2 - 0,00016243y^3 + 8,5841858e^{-6}y^4 - 1,5293673e^{-7}y^5$
		2000	7	$Z = 0,024337639 - 0,097608219x + 0,052576454x^2 - 0,011487719x^3 + 0,0010892352x^4 - 3,724104e^{-5}x^5 + 0,0048654636y + 0,00042156532y^2 - 0,00010014027y^3 + 5,134934e^{-6}y^4 - 8,5273952e^{-8}y^5$
			8	$Z = 0,034483766 - 0,096282581x + 0,049235809x^2 - 0,01046715x^3 + 0,00098033517x^4 - 3,3372023e^{-5}x^5 - 0,001424016y + 0,0022418415y^2 - 0,00032358645y^3 + 1,694268e^{-5}y^4 - 3,0592646e^{-7}y^5$
		2001	9	$Z = - 0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4$

"...continua..."

"TABELA 11 A, Cont."

Eucalipto	PA8	2000	10	$Z = -0,034023056 + 0,022765561x - 0,0058793601x^2 + 0,014198806y - 0,0034458977y^2 + 0,0002743975y^3 - 5,6693605e^{-6}y^4$
		2001	11	$Z = -0,018429977 + 0,012368138x - 0,0037311323x^2 + 0,0054637282y - 0,00090001252y^2 + 3,1359663e^{-5}y^3 + 1,214863e^{-6}y^4$
		2002	12	$Z = -0,066056623 + 0,024272147x - 0,0061620216x^2 + 0,037850092y - 0,011355099y^2 + 0,0013367056y^3 - 5,3453971e^{-5}y^4$
Mata nativa	PAI	1999	13	$Z = -0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-5}y^4$
		2000	14	$Z = -0,014677408 + 0,0039261688x - 0,0016394369x^2 + 0,023168544y - 0,0084727478y^2 + 0,0011191829y^3 - 4,8956108e^{-5}y^4$
		2001	15	$Z = -0,032550192 + 0,0067861383x - 0,0019220985x^2 + 0,035613889y - 0,012080776y^2 + 0,0015539825y^3 - 6,7073723e^{-5}y^4$
	FX	2002	16	$Z = -0,030399727 + 0,0063316185x - 0,0015829046x^2 + 0,028146218y - 0,0090749726y^2 + 0,0011607686y^3 - 5,0498033e^{-5}y^4$
		1999	17	$Z = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4$
		2000	18	$Z = 0,0064244319 - 0,0070801063x + 0,0012437108x^2 - 0,0054474044y + 0,0019817608y^2 - 0,00019504202y^3 + 5,0939133e^{-6}y^4$
	FX	2001	19	$Z = 0,021928215 - 0,028490022x + 0,0068969416x^2 - 0,0019410291y + 0,002543979y^2 - 0,00043980064y^3 + 1,9983814e^{-5}y^4$
		2002	20	$Z = -0,032430331 - 0,010408163x + 0,0032223416x^2 + 0,024459244y - 0,0049759809y^2 + 0,00045509805y^3 - 1,6457258e^{-5}y^4$
	PA8	1999	21	$Z = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4$

"...continua..."

"TABELA 11 A, Cont."

Mata nativa	PA8	2000	22	$Z = -0,018196926 + 0,0051515152x - 0,00086088154x^2 - 0,01210038y + 0,0069035771y^2 - 0,0010504815y^3 + 4,8127026e^{-5}y^4$
		2001	23	$Z = 0,00095389534 - 0,0059090909x + 0,0020661157x^2 - 0,024052305y + 0,011139681y^2 - 0,001588606y^3 + 7,0492795e^{-5}y^4$
		2002	24	$Z = 0,005077013 - 0,0065151515x + 0,002238292x^2 - 0,029226359y + 0,012744531y^2 - 0,0017272103y^3 + 7,3356837e^{-5}y^4$
Descoberto	PAI	1999	25	$Z = -0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4$
		2000	26	$Z = -0,0021017921 - 0,01973769x + 0,003844197x^2 + 0,021458236y - 0,0054407638y^2 + 0,00059584581y^3 - 2,5114768e^{-5}y^4$
		2001	27	$Z = -0,02126242 - 0,010098366x + 0,0023178246x^2 + 0,033666687y - 0,01086986y^2 + 0,0013704923y^3 - 6,0110756e^{-5}y^4$
	FX	2002	28	$Z = -0,037630166 - 0,012052123x + 0,00220476x^2 + 0,055871445y - 0,017774382y^2 + 0,0022245426y^3 - 9,6341896e^{-5}y^4$
		1999	29	$Z = -0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4$
		2000	30	$Z = -0,053021195 + 0,037935461x - 0,0091996211x^2 + 0,030978009y - 0,014485677y^2 + 0,0022143454y^3 - 0,000104237y^4$
		2001	31	$Z = -0,045732038 + 0,045116817x - 0,010420872x^2 + 0,0059895833y - 0,0058412905y^2 + 0,0011453511y^3 - 6,1537503e^{-5}y^4$
PA8	1999	2002	32	$Z = -0,085144671 + 0,056703678x - 0,01302697x^2 + 0,046053241y - 0,021535012y^2 + 0,0033195087y^3 - 0,00015823929y^4$
		2000	33	$Z = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4$

"...continua..."

"TABELA 11 A, Cont."

Descoberto	PA8	2000	34	$Z = -0,016121416 - 0,012789729x + 0,0032956623x^2 + 0,037813733y - 0,011626715y^2 + 0,001267898y^3 - 4,7208304e^{-3}y^4$
		2001	35	$Z = -0,019585964 - 0,016906084x + 0,004222265x^2 + 0,041534364y - 0,014146511y^2 + 0,0017240115y^3 - 6,972978e^{-3}y^4$
		2002	36	$Z = -0,017762385 - 0,0073213046x + 0,001564714x^2 + 0,034127822y - 0,01236612y^2 + 0,0015202317y^3 - 6,1219445e^{-3}y^4$

TABELA 12 A Modelos e resultados da integração dupla para PA1 sob eucalipto (1999). Aracruz, ES, 2002.

$P1 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,00036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 0,1,15$	$P1 = -0,02099021623 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$	$P1 = -0,2099021623e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-1}y^2 + 0,5946406950e^{-1}y^3 - 0,2802666900e^{-1}y^4 + 0,4714587900e^{-1}y^5, y = 0,3,995$	$p1 = 0,01324898942 m^3$
$P2 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,00036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 0,1,15$	$P2 = -0,02099021623 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$	$P2 = -0,2099021623e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-1}y^2 + 0,5946406950e^{-1}y^3 - 0,2802666900e^{-1}y^4 + 0,4714587900e^{-1}y^5, y = 3,995,7,99$	$p2 = 0,05044241213 m^3$
$P3 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,00036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 0,1,15$	$P3 = -0,02099021623 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$	$P3 = -0,2099021623e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-1}y^2 + 0,5946406950e^{-1}y^3 - 0,2802666900e^{-1}y^4 + 0,4714587900e^{-1}y^5, y = 7,99,11,985$	$p3 = 0,0614275715 m^3$
$P4 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,00036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 0,1,15$	$P4 = -0,02099021623 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$	$P4 = -0,2099021623e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-1}y^2 + 0,5946406950e^{-1}y^3 - 0,2802666900e^{-1}y^4 + 0,4714587900e^{-1}y^5, y = 11,985,15,98$	$p4 = 0,084366614 m^3$
$P5 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,00036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 0,1,15$	$P5 = -0,02099021623 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$	$P5 = -0,2099021623e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-1}y^2 + 0,5946406950e^{-1}y^3 - 0,2802666900e^{-1}y^4 + 0,4714587900e^{-1}y^5, y = 15,98,19,975$	$p5 = 0,047929582 m^3$

...continua...

"TABELA 12 A, Cont."

$P6 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 0..1,5$ $P6 = - 0,02099021623 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$ $p6 = - 0,2099021623e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 19,975..23,97$ $p6 = 0,001293224 \text{ m}^3$	
$P7 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 1,5..3$ $P7 = - 0,02652229612 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$ $p7 = - 0,2652229612e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 0..3,995$ $p7 = - 0,008851669736 \text{ m}^3$	
$P8 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 1,5..3$ $P8 = - 0,02652229612 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$ $p8 = - 0,2652229612e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 3,995..7,99$ $p8 = 0,02834175293 \text{ m}^3$	
$P9 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 1,5..3$ $P9 = - 0,02652229612 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$ $p9 = - 0,2652229612e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 7,99..11,985$ $p9 = 0,0393269125 \text{ m}^3$	
$P10 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 1,5..3$ $P10 = - 0,02652229612 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$ $p10 = - 0,2652229612e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 11,985..15,98$ $p10 = 0,062265955 \text{ m}^3$	
$P11 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 1,5..3$	

"...continua..."

$$P11 = -0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 - 0,0005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,26522229612e^{-1}y - 0,22284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 15,98..19,975$$

$$P12 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,86844446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 1,5..3$$

$$P12 = -0,02652229612 + 0,022284969950y - 0,0005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 - 0,26522229612e^{-1}y - 0,22284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 19,975..23,97$$

$$P13 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,86844446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 3..4,5$$

$$P13 = -0,01840362342 + 0,02284969950y - 0,0005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 - 0,1840362342e^{-1}y - 0,22284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 0,3..995$$

$$P14 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,86844446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 3..4,5$$

$$P14 = -0,01840362342 + 0,02284969950y - 0,0005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 - 0,1840362342e^{-1}y - 0,22284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 3,995..7,99$$

$$P15 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,86844446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 3..4,5$$

$$P15 = -0,01840362342 + 0,02284969950y - 0,0005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 - 0,1840362342e^{-1}y - 0,22284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 7,99..11,985$$

$$P16 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,86844446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 3..4,5$$

$$P16 = -0,01840362342 + 0,02284969950y - 0,0005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 - 0,1840362342 + 0,022284969950y - 0,0005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3$$

"TABELA 12 A, Cont."

$$p16 = -0,1840362342e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 11,985..15,98$$

$$p16 = 0,094700052 \text{ m}^3$$

$$P17 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 3..4,5$$

$$P17 = -0,01840362342 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p17 = -0,1840362342e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 15,98..19,975$$

$$p17 = 0,058263020 \text{ m}^3$$

$$P18 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 3..4,5$$

$$P18 = -0,01840362342 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p18 = -0,1840362342e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 19,975..23,97$$

$$p18 = 0,011626664 \text{ m}^3$$

$$P19 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 4,5..6$$

$$P19 = -0,0228416952 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p19 = -0,228416952e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 0..3,995$$

$$p19 = 0,005852330944 \text{ m}^3$$

$$P20 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 4,5..6$$

$$P20 = -0,0228416952 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p20 = -0,228416952e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 3,995..7,99$$

$$p20 = 0,04304575363 \text{ m}^3$$

$$P21 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 4,5..6$$

$$P21 = -0,0228416952 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p21 = -0,228416952e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 7,99..11,985$$

$$p21 = 0,0540309135 \text{ m}^3$$

"...continua..."

$$\begin{aligned}
P22 &= 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + \\
&0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + \\
&0,00039642713y^3 - 1,86844446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 4,5..6 \\
P22 &= -0,0228416952 + 0,22284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 \\
&- 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 \\
P22 &= -0,228416952e - 1 + 0,22284969950e - 1y - 0,5538795750e - 2y^2 + \\
&0,5946406950e - 3y^3 - 0,2802666900e - 4y^4 + 0,4714587900e - 6y^5, y = \\
&11,985..15,98
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P23 &= 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + \\
&0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + \\
&0,00039642713y^3 - 1,86844446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 4,5..6 \\
P23 &= -0,0228416952 + 0,22284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 \\
&- 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 \\
P23 &= -0,228416952e - 1 + 0,22284969950e - 1y - 0,5538795750e - 2y^2 + \\
&0,5946406950e - 3y^3 - 0,2802666900e - 4y^4 + 0,4714587900e - 6y^5, y = \\
&15,98..19,975
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P24 &= 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + \\
&0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + \\
&0,00039642713y^3 - 1,86844446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 6..7,5 \\
P24 &= -0,0228416952 + 0,22284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 \\
&- 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 \\
P24 &= -0,228416952e - 1 + 0,22284969950e - 1y - 0,5538795750e - 2y^2 + \\
&0,5946406950e - 3y^3 - 0,2802666900e - 4y^4 + 0,4714587900e - 6y^5, y = \\
&19,975..23,97
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P25 &= 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + \\
&0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + \\
&0,00039642713y^3 - 1,86844446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 6..7,5 \\
P25 &= -0,0228416952 + 0,22284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 \\
&- 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 \\
P25 &= -0,228416952e - 1 + 0,22284969950e - 1y - 0,5538795750e - 2y^2 + \\
&0,5946406950e - 3y^3 - 0,2802666900e - 4y^4 + 0,4714587900e - 6y^5, y = \\
&23,97..27,975
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
P26 &= 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + \\
&0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + \\
&0,00039642713y^3 - 1,86844446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 6..7,5 \\
P26 &= -0,0228416952 + 0,22284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 \\
&- 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 \\
P26 &= -0,228416952e - 1 + 0,22284969950e - 1y - 0,5538795750e - 2y^2 + \\
&0,5946406950e - 3y^3 - 0,2802666900e - 4y^4 + 0,4714587900e - 6y^5, y = \\
&27,975..31,975
\end{aligned}$$

...continua...

"TABELA 12 A, Cont."

<p>P27 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x² - 0,0049881975x³ + 0,0004728985x⁴ - 1,5891105e⁻⁵x⁵ + 0,015233133y - 0,0036925305y² + 0,00039642713y³ - 1,8684446e⁻⁵y⁴ + 3,1430586e⁻⁷y⁵, x = 6..7,5</p> <p>P27 = - 0,0341611407 + 0,02284969950y - 0,005538795750y² + 0,0005946406950y³ - 0,00002802666900y⁴ + 0,4714587900 10⁻⁶y⁵</p> <p>p27 = - 0,341611407e⁻¹ + 0,2284969950e⁻¹y - 0,5538795750e⁻²y² + 0,5946406950e⁻³y³ - 0,2802666900e⁻⁴y⁴ + 0,4714587900e⁻⁶y⁵, y = 7,99..11,985</p> <p>p27 = 0,0088097285 m³</p>	
<p>P28 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x² - 0,0049881975x³ + 0,0004728985x⁴ - 1,5891105e⁻⁵x⁵ + 0,015233133y - 0,0036925305y² + 0,00039642713y³ - 1,8684446e⁻⁵y⁴ + 3,1430586e⁻⁷y⁵, x = 6..7,5</p> <p>P28 = - 0,0341611407 + 0,02284969950y - 0,005538795750y² + 0,0005946406950y³ - 0,00002802666900y⁴ + 0,4714587900 10⁻⁶y⁵</p> <p>p28 = - 0,341611407e⁻¹ + 0,2284969950e⁻¹y - 0,5538795750e⁻²y² + 0,5946406950e⁻³y³ - 0,2802666900e⁻⁴y⁴ + 0,4714587900e⁻⁶y⁵, y = 11,985..15,98</p> <p>p28 = 0,031748771 m³</p>	
<p>P29 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x² - 0,0049881975x³ + 0,0004728985x⁴ - 1,5891105e⁻⁵x⁵ + 0,015233133y - 0,0036925305y² + 0,00039642713y³ - 1,8684446e⁻⁵y⁴ + 3,1430586e⁻⁷y⁵, x = 6..7,5</p> <p>P29 = - 0,0341611407 + 0,02284969950y - 0,005538795750y² + 0,0005946406950y³ - 0,00002802666900y⁴ + 0,4714587900 10⁻⁶y⁵</p> <p>p29 = - 0,341611407e⁻¹ + 0,2284969950e⁻¹y - 0,5538795750e⁻²y² + 0,5946406950e⁻³y³ - 0,2802666900e⁻⁴y⁴ + 0,4714587900e⁻⁶y⁵, y = 15,98..19,975</p> <p>p29 = - 0,004688261 m³</p>	
<p>P30 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x² - 0,0049881975x³ + 0,0004728985x⁴ - 1,5891105e⁻⁵x⁵ + 0,015233133y - 0,0036925305y² + 0,00039642713y³ - 1,8684446e⁻⁵y⁴ + 3,1430586e⁻⁷y⁵, x = 6..7,5</p> <p>P30 = - 0,0341611407 + 0,02284969950y - 0,005538795750y² + 0,0005946406950y³ - 0,00002802666900y⁴ + 0,4714587900 10⁻⁶y⁵</p> <p>p30 = - 0,341611407e⁻¹ + 0,2284969950e⁻¹y - 0,5538795750e⁻²y² + 0,5946406950e⁻³y³ - 0,2802666900e⁻⁴y⁴ + 0,4714587900e⁻⁶y⁵, y = 19,975..23,97</p> <p>p30 = - 0,051324616 m³</p>	
<p>P31 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x² - 0,0049881975x³ + 0,0004728985x⁴ - 1,5891105e⁻⁵x⁵ + 0,015233133y - 0,0036925305y² + 0,00039642713y³ - 1,8684446e⁻⁵y⁴ + 3,1430586e⁻⁷y⁵, x = 7,5..9</p> <p>P31 = - 0,0365248805 + 0,02284969950y - 0,005538795750y² + 0,0005946406950y³ - 0,00002802666900y⁴ + 0,4714587900 10⁻⁶y⁵</p> <p>p31 = - 0,365248805e⁻¹ + 0,2284969950e⁻¹y - 0,5538795750e⁻²y² + 0,5946406950e⁻³y³ - 0,2802666900e⁻⁴y⁴ + 0,4714587900e⁻⁶y⁵, y = 0..3,995</p> <p>p31 = - 0,04881199434 m³</p>	
<p>P32 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x² - 0,0049881975x³ + 0,0004728985x⁴ - 1,5891105e⁻⁵x⁵ + 0,015233133y - 0,0036925305y² + 0,00039642713y³ - 1,8684446e⁻⁵y⁴ + 3,1430586e⁻⁷y⁵, x = 7,5..9</p>	

"...continua..."

"TABELA 12 A, Conl."

$$\begin{aligned}
 P32 &= -0,0365248805y^3 - 0,0002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 - 0,2802666900e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 3,995..7,99 \\
 P33 &= -0,365248805e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 7,99..11,985 \\
 P34 &= -0,0002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 - 0,365248805e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 11,985..15,98 \\
 P35 &= 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,86844446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 7,5..9 \\
 P36 &= 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,86844446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 7,5..9 \\
 P37 &= 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,86844446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 9..10,5 \\
 P38 &= 0,0002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5 - 0,2802666900e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 19,975..23,97
 \end{aligned}$$

"...continua..."

"TABELA 12 A, Cont."

$$p37 = -0,25655266e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 0..3,995$$

$$p37 = -0,005387884436 \text{ m}^3$$

$$P38 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 9..10,5$$

$$P38 = -0,025655266 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p38 = -0,25655266e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 3,995..7,99$$

$$p38 = 0,03180553823 \text{ m}^3$$

$$P39 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 9..10,5$$

$$P39 = -0,025655266 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p39 = -0,25655266e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 7,99..11,985$$

$$p39 = 0,0427906975 \text{ m}^3$$

$$P40 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 9..10,5$$

$$P40 = -0,025655266 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p40 = -0,25655266e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 11,985..15,98$$

$$p40 = 0,065729740 \text{ m}^3$$

$$P41 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 9..10,5$$

$$P41 = -0,025655266 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p41 = -0,25655266e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 15,98..19,975$$

$$p41 = 0,029292708 \text{ m}^3$$

$$P42 = 0,0019164761 - 0,03835895x + 0,022145804x^2 - 0,0049881975x^3 + 0,0004728985x^4 - 1,5891105e^{-5}x^5 + 0,015233133y - 0,0036925305y^2 + 0,00039642713y^3 - 1,8684446e^{-5}y^4 + 3,1430586e^{-7}y^5, x = 9..10,5$$

$$P42 = -0,025655266 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p42 = -0,25655266e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 19,975..23,97$$

$$p42 = -0,017343646 \text{ m}^3$$

"...continua..."

"TABELA 12 A, Cont."

$$P48 = - 0,030555272 + 0,02284969950y - 0,005538795750y^2 + 0,0005946406950y^3 - 0,00002802666900y^4 + 0,4714587900 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p48 = - 0,30555272e^{-1} + 0,2284969950e^{-1}y - 0,5538795750e^{-2}y^2 + 0,5946406950e^{-3}y^3 - 0,2802666900e^{-4}y^4 + 0,4714587900e^{-6}y^5, y = 19,975..23,97$$

$$p48 = - 0,036919176 \text{ m}^3$$

Obs.: Para os demais anos, segue o mesmo modelo, diferenciando o integrante.

TABELA 13 A Modelos e resultados da integração dupla para PA1 sob mata (1999). Aracruz, ES, 2002.

$P1 = - 0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-5}y^4, x = 0..1,33$ $P1 = - 0,01093194569 + 0,03568210051y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$ $p1 = - 0,1093194569e^{-1} + 0,3568210051e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 0..2,452$ $p1 = 0,03245650370 \text{ m}^3$
$P2 = - 0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-5}y^4, x = 0..1,33$ $P2 = - 0,01093194569 + 0,03568210051y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$ $p2 = - 0,1093194569e^{-1} + 0,3568210051e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 2,452..4,904$ $p2 = 0,04643670530 \text{ m}^3$
$P3 = - 0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-3}y^4, x = 0..1,33$ $P3 = - 0,01093194569 + 0,03568210051y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$ $p3 = - 0,1093194569e^{-1} + 0,3568210051e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 4,904..7,356$ $p3 = 0,0322005698 \text{ m}^3$
$P4 = - 0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-3}y^4, x = 0..1,33$ $P4 = - 0,01093194569 + 0,03568210051y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$ $p4 = - 0,1093194569e^{-1} + 0,3568210051e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 7,356..9,808$ $p4 = 0,0399369266 \text{ m}^3$
$P5 = - 0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-3}y^4, x = 0..1,33$ $P5 = - 0,01093194569 + 0,03568210051y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$

"...continua..."

"TABELA 13 A. Cont."

$p5 = -0,109319456e^{-1} + 0,356821005e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 9,808..12,26$
 $p5 = -0,031759804 \text{ m}^3$

$p6 = -0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$
 $p6 = -0,01462894566 + 0,0356821005y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$
 $p6 = -0,1462894566e^{-1} + 0,356821005e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 0,2,452$
 $p6 = 0,02339145977 \text{ m}^3$

$p7 = -0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$
 $p7 = -0,01462894566 + 0,0356821005y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$
 $p7 = -0,1462894566e^{-1} + 0,356821005e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 2,452..4,904$
 $p7 = 0,03737166130 \text{ m}^3$

$p8 = -0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$
 $p8 = -0,01462894566 + 0,0356821005y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$
 $p8 = -0,1462894566e^{-1} + 0,356821005e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 4,904..7,356$
 $p8 = 0,0231355258 \text{ m}^3$

$p9 = -0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$
 $p9 = -0,01462894566 + 0,0356821005y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$
 $p9 = -0,1462894566e^{-1} + 0,356821005e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 7,356..9,808$
 $p9 = 0,0308718826 \text{ m}^3$

$p10 = -0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$
 $p10 = -0,01462894566 + 0,0356821005y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$
 $p10 = -0,1462894566e^{-1} + 0,356821005e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 9,808..12,26$
 $p10 = -0,040824848 \text{ m}^3$

$p11 = -0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$
 $p11 = -0,02550794553 + 0,0356821005y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$

"....continua..."

"TABELA 13 A, Cont."

$p11 = -0,2550794553e^{-1} + 0,3568210051e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 0..2,452$
$p11 = -0,003283847906 m^3$
$P12 = -0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$
$P12 = -0,02550794553 + 0,03568210051y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$
$p12 = -0,2550794553e^{-1} + 0,3568210051e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 2,452..4,904$
$p12 = 0,01069635370 m^3$
$P13 = -0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$
$P13 = -0,02550794553 + 0,03568210051y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$
$p13 = -0,2550794553e^{-1} + 0,3568210051e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 4,904..7,356$
$p13 = -0,0035397818 m^3$
$P14 = -0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$
$P14 = -0,02550794553 + 0,03568210051y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$
$p14 = -0,2550794553e^{-1} + 0,3568210051e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 7,356..9,808$
$p14 = 0,0041965746 m^3$
$P15 = -0,0086296584 + 0,0019701509x - 0,0015263723x^2 + 0,026828647y - 0,0094045031y^2 + 0,0012250514y^3 - 5,3581882e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$
$P15 = -0,02550794553 + 0,03568210051y - 0,01250798912y^2 + 0,001629318362y^3 - 0,00007126390306y^4$
$p15 = -0,2550794553e^{-1} + 0,3568210051e^{-1}y - 0,1250798912e^{-1}y^2 + 0,1629318362e^{-2}y^3 - 0,7126390306e^{-4}y^4, y = 9,808..12,26$
$p15 = -0,067500156 m^3$

Obs.: Para os demais anos, segue o mesmo modelo, diferenciando o integrando.

TABELA 14 A Modelos e resultados da integração dupla para PA1 descoberto (1999). Aracruz, ES, 2002.

$P1 = -0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 0..1,33$
$P1 = -0,02957321698 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$

"...continua..."

"TABELA 14 A, Cont."

$$p1 = -0,2957321698e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 0..2,412$$

$$p1 = 0,007272191513 \text{ m}^3$$

$$P2 = -0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 0..1,33$$

$$P2 = -0,02957321698 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$$

$$p2 = -0,2957321698e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 2,412..4,824$$

$$p2 = 0,04086771426 \text{ m}^3$$

$$P3 = -0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 0..1,33$$

$$P3 = -0,02957321698 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$$

$$p3 = -0,2957321698e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 4,824..7,236$$

$$p3 = 0,0119851632 \text{ m}^3$$

$$P4 = -0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 0..1,33$$

$$P4 = -0,02957321698 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$$

$$p4 = -0,2957321698e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 7,236..9,648$$

$$p4 = -0,0021476610 \text{ m}^3$$

$$P5 = -0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 0..1,33$$

$$P5 = -0,02957321698 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$$

$$p5 = -0,2957321698e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 9,648..12,06$$

$$p5 = -0,032663241 \text{ m}^3$$

$$P6 = -0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$$

$$P6 = -0,03574121745 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$$

$$p6 = -0,3574121745e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 0..2,412$$

$$p6 = -0,007605025617 \text{ m}^3$$

$$P7 = -0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$$

$$P7 = -0,03574121745 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$$

"...continua..."

"TABELA 14 A, Cont."

$p7 = - 0,3574121745e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 2,412..4,824$
$p7 = 0,02599049716 \text{ m}^3$
$P8 = - 0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$
$P8 = - 0,03574121745 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$
$p8 = - 0,3574121745e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 4,824..7,236$
$p8 = - 0,0028920539 \text{ m}^3$
$P9 = - 0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$
$P9 = - 0,03574121745 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$
$p9 = - 0,3574121745e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 7,236..9,648$
$p9 = - 0,0170248780 \text{ m}^3$
$P10 = - 0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$
$P10 = - 0,03574121745 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$
$p10 = - 0,3574121745e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 9,648..12,06$
$p10 = - 0,047540458 \text{ m}^3$
$P11 = - 0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$
$P11 = - 0,02860921798 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$
$p11 = - 0,2860921798e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 0..2,412$
$p11 = 0,009597357103 \text{ m}^3$
$P12 = - 0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$
$P12 = - 0,02860921798 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$
$p12 = - 0,2860921798e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 2,412..4,824$
$p12 = 0,04319287986 \text{ m}^3$
$P13 = - 0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$
$P13 = - 0,02860921798 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$

"...continua..."

"TABELA 14 A, Cont."

$$p13 = - 0,2860921798e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 4,824..7,236$$

$$p13 = 0,0143103288 \text{ m}^3$$

$$P14 = - 0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$$

$$P14 = - 0,02860921798 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$$

$$p14 = - 0,2860921798e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 7,236..9,648$$

$$p14 = 0,0001775050 \text{ m}^3$$

$$P15 = - 0,016583371 - 0,01100571x + 0,0028266154x^2 + 0,033235886y - 0,0098576992y^2 + 0,0010883258y^3 - 4,1583468e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$$

$$P15 = - 0,02860921798 + 0,04420372838y - 0,01311073994y^2 + 0,001447473314y^3 - 0,00005530601244y^4$$

$$p15 = - 0,2860921798e^{-1} + 0,4420372838e^{-1}y - 0,1311073994e^{-1}y^2 + 0,1447473314e^{-2}y^3 - 0,5530601244e^{-4}y^4, y = 9,648..12,06$$

$$p15 = - 0,030338076 \text{ m}^3$$

Obs.: Para os demais anos, segue o mesmo modelo, diferenciando o integrante.

TABELA 15 A Modelos e resultados da integração dupla para FX eucalipto (1999). Aracruz, ES, 2002.

$$P1 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-3}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 0..1,5$$

$$P1 = - 0,05741366269 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p1 = - 0,5741366269e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 0..3,981$$

$$p1 = - 0,04510664289 \text{ m}^3$$

$$P2 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-3}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 0..1,5$$

$$P2 = - 0,05741366269 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p2 = - 0,5741366269e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 3,981..7,962$$

$$p2 = 0,04233460347 \text{ m}^3$$

$$P3 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-3}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 0..1,5$$

"...continua..."

"TABELA 15 A, Cont."

$$P3 = - 0,05741366269 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p3 = - 0,5741366269e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 7,962..11,943$$

$$p3 = 0,0388519290 \text{ m}^3$$

$$P4 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 0..1,5$$

$$P4 = - 0,05741366269 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p4 = - 0,5741366269e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 11,943..15,924$$

$$p4 = 0,040939093 \text{ m}^3$$

$$P5 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 0..1,5$$

$$P5 = - 0,05741366269 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p5 = - 0,5741366269e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 15,924..19,905$$

$$p5 = - 0,007129775 \text{ m}^3$$

$$P6 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 0..1,5$$

$$P6 = - 0,05741366269 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p6 = - 0,5741366269e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 19,905..23,886$$

$$p6 = 0,01586683 \text{ m}^3$$

$$P7 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 1,5..3$$

$$P7 = - 0,05628291190 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p7 = - 0,5628291190e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 0..3,981$$

$$p7 = - 0,04060512399 \text{ m}^3$$

$$P8 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 1,5..3$$

$$P8 = - 0,05628291190 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

"...continua..."

"TABELA 15 A, Cont."

$$p8 = - 0,5628291190e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 3,981..7,962$$

$$p8 = 0,04683612237 \text{ m}^3$$

$$P9 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 1,5..3$$

$$P9 = - 0,05628291190 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p9 = - 0,5628291190e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 7,962..11,943$$

$$p9 = 0,0433534480 \text{ m}^3$$

$$P10 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 1,5..3$$

$$P10 = - 0,05628291190 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p10 = - 0,5628291190e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 11,943..15,924$$

$$p10 = 0,045440612 \text{ m}^3$$

$$P11 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 1,5..3$$

$$P11 = - 0,05628291190 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p11 = - 0,5628291190e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 15,924..19,905$$

$$p11 = - 0,002628255 \text{ m}^3$$

$$P12 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 1,5..3$$

$$P12 = - 0,05628291190 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p12 = - 0,5628291190e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 19,905..23,886$$

$$p12 = 0,02036834 \text{ m}^3$$

$$P13 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 3..4,5$$

$$P13 = - 0,05201448947 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p13 = - 0,5201448947e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 0..3,981$$

$$p13 = - 0,02361253429 \text{ m}^3$$

"...continua..."

"TABELA 15 A, Cont."

$P14 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 3..4,5$
$P14 = - 0,05201448947 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
$p14 = - 0,5201448947e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 3,981..7,962$
$p14 = 0,06382871207 \text{ m}^3$
$P15 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 3..4,5$
$P15 = - 0,05201448947 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
$p15 = - 0,5201448947e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 7,962..11,943$
$p15 = 0,0603460370 \text{ m}^3$
$P16 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 3..4,5$
$P16 = - 0,05201448947 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
$p16 = - 0,5201448947e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 11,943..15,924$
$p16 = 0,062433201 \text{ m}^3$
$P17 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 3..4,5$
$P17 = - 0,05201448947 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
$p17 = - 0,5201448947e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 15,924..19,905$
$p17 = 0,014364335 \text{ m}^3$
$P18 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 3..4,5$
$P18 = - 0,05201448947 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
$p18 = - 0,5201448947e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 19,905..23,886$
$p18 = 0,03736093 \text{ m}^3$
$P19 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 4,5..6$

"...continua..."

"TABELA 15 A., Cont."

$P19 = - 0,0595693164 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
 $p19 = - 0,595693164e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 0..3,981$
 $p19 = - 0,05368830029 \text{ m}^3$

$P20 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 4,5..6$
 $P20 = - 0,0595693164 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
 $p20 = - 0,595693164e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 3,981..7,962$
 $p20 = 0,03375294607 \text{ m}^3$

$P21 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 4,5..6$
 $P21 = - 0,0595693164 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
 $p21 = - 0,595693164e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 7,962..11,943$
 $p21 = 0,0302702710 \text{ m}^3$

$P22 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 4,5..6$
 $P22 = - 0,0595693164 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
 $p22 = - 0,595693164e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 11,943..15,924$
 $p22 = 0,032357435 \text{ m}^3$

$P23 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 4,5..6$
 $P23 = - 0,0595693164 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
 $p23 = - 0,595693164e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 15,924..19,905$
 $p23 = - 0,015711435 \text{ m}^3$

$P24 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 4,5..6$
 $P24 = - 0,0595693164 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$

"...continua..."

"TABELA 15 A, Cont."

$$p24 = - 0,595693164e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 19,905..23,886$$

$$p24 = 0,00728517 \text{ m}^3$$

$$P25 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 6..7,5$$

$$P25 = - 0,0669948518 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p25 = - 0,669948518e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 0..3,981$$

$$p25 = - 0,08324935669 \text{ m}^3$$

$$P26 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 6..7,5$$

$$P26 = - 0,0669948518 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p26 = - 0,669948518e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 3,981..7,962$$

$$p26 = 0,00419188967 \text{ m}^3$$

$$P27 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 6..7,5$$

$$P27 = - 0,0669948518 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p27 = - 0,669948518e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 7,962..11,943$$

$$p27 = 0,0007092150 \text{ m}^3$$

$$P28 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 6..7,5$$

$$P28 = - 0,0669948518 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p28 = - 0,669948518e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 11,943..15,924$$

$$p28 = 0,002796379 \text{ m}^3$$

$$P29 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 6..7,5$$

$$P29 = - 0,0669948518 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p29 = - 0,669948518e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 15,924..19,905$$

$$p29 = - 0,045272485 \text{ m}^3$$

"...continua..."

"TABELA 15 A. Coni."

$$\begin{aligned}
 P30 &= -0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + \\
 &0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-2}y + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + \\
 &0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-3}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 6,75 \\
 P30 &= -0,0004063438200y + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 \\
 P30 &= -0,669948518e^{-1}y + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 \\
 &- 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 19,905.23,886 \\
 P30 &= -0,02227589 m^3 \\
 P31 &= -0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + \\
 &0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-2}y + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + \\
 &0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-3}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 7,5.9 \\
 P31 &= -0,0004063438200y + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 \\
 P31 &= -0,059242400e^{-1}y + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 \\
 &- 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 0.3,981 \\
 P31 &= -0,05238684609 m^3 \\
 P32 &= -0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + \\
 &0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-2}y + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + \\
 &0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-3}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 7,5.9 \\
 P32 &= -0,0004063438200y + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 \\
 P32 &= -0,059242400e^{-1}y + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 \\
 &- 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 3,981.7,962 \\
 P32 &= -0,03505440027 m^3 \\
 P33 &= -0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + \\
 &0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-2}y + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + \\
 &0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-3}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 7,5.9 \\
 P33 &= -0,0004063438200y + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 \\
 P33 &= -0,059242400e^{-1}y + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 \\
 &- 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 7,962.11,943 \\
 P33 &= -0,0315717260 m^3 \\
 P34 &= -0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + \\
 &0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-2}y + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + \\
 &0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-3}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 7,5.9 \\
 P34 &= -0,0004063438200y + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 \\
 P34 &= -0,059242400e^{-1}y + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 \\
 &- 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 11,943.15,924 \\
 P34 &= -0,033658890 m^3 \\
 P35 &= -0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + \\
 &0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-2}y + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + \\
 &0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-3}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 7,5..9
 \end{aligned}$$

"...continua..."

"TABELA 15 A. Cont."

$$P35 = - 0,059242400 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p35 = - 0,59242400e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 15,924..19,905$$

$$p35 = - 0,014409975 \text{ m}^3$$

$$P36 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 7,5..9$$

$$P36 = - 0,059242400 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p36 = - 0,59242400e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 19,905..23,886$$

$$p36 = 0,00858662 \text{ m}^3$$

$$P37 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 9..10,5$$

$$P37 = - 0,041984422 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p37 = - 0,41984422e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 0..3,981$$

$$p37 = 0,01631716431 \text{ m}^3$$

$$P38 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 9..10,5$$

$$P38 = - 0,041984422 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p38 = - 0,41984422e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 3,981..7,962$$

$$p38 = 0,1037584107 \text{ m}^3$$

$$P39 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 9..10,5$$

$$P39 = - 0,041984422 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

$$p39 = - 0,41984422e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 7,962..11,943$$

$$p39 = 0,1002757360 \text{ m}^3$$

$$P40 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 9..10,5$$

$$P40 = - 0,041984422 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$$

"...continua..."

"TABELA 15 A, Cont."

$p40 = -0,41984422e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 11,943..15,924$
 $p40 = 0,102362900 \text{ m}^3$

$P41 = -0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 9..10,5$
 $P41 = -0,041984422 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
 $p41 = -0,41984422e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 15,924..19,905$
 $p41 = 0,054294035 \text{ m}^3$

$P42 = -0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 9..10,5$
 $P42 = -0,041984422 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
 $p42 = -0,41984422e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 19,905..23,886$
 $p42 = 0,07729063 \text{ m}^3$

$P43 = -0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 10,5..12$
 $P43 = -0,065431851 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
 $p43 = -0,65431851e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 0..3,981$
 $p43 = -0,07702705049 \text{ m}^3$

$P44 = -0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 10,5..12$
 $P44 = -0,065431851 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
 $p44 = -0,65431851e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 3,981..7,962$
 $p44 = 0,01041419587 \text{ m}^3$

$P45 = -0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 10,5..12$
 $P45 = -0,065431851 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
 $p45 = -0,65431851e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 7,962..11,943$
 $p45 = 0,0069315210 \text{ m}^3$

"...continua..."

"TABELA 15 A, Cont."

$P46 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 10,5..12$
$P46 = - 0,065431851 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
$p46 = - 0,65431851e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 11,943..15,924$
$p46 = 0,009018685 \text{ m}^3$
$P47 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 10,5..12$
$P47 = - 0,065431851 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
$p47 = - 0,65431851e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 15,924..19,905$
$p47 = - 0,039050185 \text{ m}^3$
$P48 = - 0,029227116 - 0,025011822x + 0,017382972x^2 - 0,0044862622x^3 + 0,00047438535x^4 - 1,7424642e^{-5}x^5 + 0,0270985y - 0,0059132244y^2 + 0,00058993697y^3 - 2,7089588e^{-5}y^4 + 4,5939982e^{-7}y^5, x = 10,5..12$
$P48 = - 0,065431851 + 0,04064775000y - 0,008869836600y^2 + 0,0008849054550y^3 - 0,00004063438200y^4 + 0,6890997300 \cdot 10^{-6}y^5$
$p48 = - 0,65431851e^{-1} + 0,4064775000e^{-1}y - 0,8869836600e^{-2}y^2 + 0,8849054550e^{-3}y^3 - 0,4063438200e^{-4}y^4 + 0,6890997300e^{-6}y^5, y = 19,905..23,886$
$p48 = - 0,01605358 \text{ m}^3$

Obs.: Para os demais anos, segue o mesmo modelo, diferenciando o integrante.

TABELA 16 A Modelos e resultados da integração dupla para FX mata (1999).
Aracruz, ES, 2002.

$P1 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-3}y^4, x = 0..1,33$
$P1 = 0,03953265101 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$
$p1 = 0,3953265101e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 0..2,44$
$p1 = 0,01625815272 \text{ m}^3$
$P2 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-3}y^4, x = 0..1,33$
$P2 = 0,03953265101 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$

"...continua..."

"TABELA 16 A, Cont."

$$p2 = 0,3953265101e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 2,44..4,88$$

$$p2 = 0,02229780946 \text{ m}^3$$

$$P3 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4, x = 0..1,33$$

$$P3 = 0,03953265101 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$$

$$p3 = 0,3953265101e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 4,88..7,32$$

$$p3 = 0,0537581712 \text{ m}^3$$

$$P4 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4, x = 0..1,33$$

$$P4 = 0,03953265101 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$$

$$p4 = 0,3953265101e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 7,32..9,76$$

$$p4 = 0,008956294 \text{ m}^3$$

$$P5 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4, x = 0..1,33$$

$$P5 = 0,03953265101 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$$

$$p5 = 0,3953265101e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 9,76..12,20$$

$$p5 = 0,032844439 \text{ m}^3$$

$$P6 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$$

$$P6 = 0,03070765173 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$$

$$p6 = 0,3070765173e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 0..2,44$$

$$p6 = -0,005274845522 \text{ m}^3$$

$$P7 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$$

$$P7 = 0,03070765173 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$$

$$p7 = 0,3070765173e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 2,44..4,88$$

$$p7 = 0,00076481116 \text{ m}^3$$

$$P8 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$$

$$P8 = 0,03070765173 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$$

"...continua..."

"TABELA 16 A, Cont."

$$p8 = 0,3070765173e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 4,88..7,32$$

$$p8 = 0,0322251722 \text{ m}^3$$

$$P9 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$$

$$P9 = 0,03070765173 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$$

$$p9 = 0,3070765173e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 7,32..9,76$$

$$p9 = -0,012576704 \text{ m}^3$$

$$P10 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4, x = 1,33..2,66$$

$$P10 = 0,03070765173 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$$

$$p10 = 0,3070765173e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 9,76..12,20$$

$$p10 = 0,011311441 \text{ m}^3$$

$$P11 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$$

$$P11 = 0,03438465252 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$$

$$p11 = 0,3438465252e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 0..2,44$$

$$p11 = 0,003697036408 \text{ m}^3$$

$$P12 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$$

$$P12 = 0,03438465252 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$$

$$p12 = 0,3438465252e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 2,44..4,88$$

$$p12 = 0,00973669306 \text{ m}^3$$

$$P13 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$$

$$P13 = 0,03438465252 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$$

$$p13 = 0,3438465252e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 4,88..7,32$$

$$p13 = 0,0411970542 \text{ m}^3$$

$$P14 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$$

$$P14 = 0,03438465252 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$$

"...continua..."

"TABELA 16 A, Cont."

$$p14 = 0,3438465252e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 7,32..9,76$$

$$p14 = - 0,003604822 \text{ m}^3$$

$$P15 = 0,0361748 - 0,012056645x + 0,0026570185x^2 - 0,040175319y + 0,015774769y^2 - 0,0021033944y^3 + 8,9339403e^{-5}y^4, x = 2,66..3,99$$

$$P15 = 0,03438465252 - 0,05343317427y + 0,02098044277y^2 - 0,002797514552y^3 + 0,0001188214060y^4$$

$$p15 = 0,3438465252e^{-1} - 0,5343317427e^{-1}y + 0,2098044277e^{-1}y^2 - 0,2797514552e^{-2}y^3 + 0,1188214060e^{-3}y^4, y = 9,76..12,20$$

$$p15 = 0,020283323 \text{ m}^3$$

Obs.: Para os demais anos, segue o mesmo modelo, diferenciando o integrante.

TABELA 17 A Modelos e resultados da integração dupla para FX descoberto (1999). Aracruz, ES, 2002.

$$P1 = - 0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 0..1,316$$

$$P1 = - 0,01124403172 - 0,0002893981516y - 0,002410064628y^2 + 0,0005817579743y^3 - 0,00003360533784y^4$$

$$p1 = - 0,1124403172e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 0..2,4$$

$$p1 = - 0,03463456062 \text{ m}^3$$

$$P2 = - 0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 0..1,316$$

$$P2 = - 0,01124403172 - 0,0002893981516y - 0,002410064628y^2 + 0,0005817579743y^3 - 0,00003360533784y^4$$

$$p2 = - 0,1124403172e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 2,4..4,8$$

$$p2 = - 0,05143549419 \text{ m}^3$$

$$P3 = - 0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 0..1,316$$

$$P3 = - 0,01124403172 - 0,0002893981516y - 0,002410064628y^2 + 0,0005817579743y^3 - 0,00003360533784y^4$$

$$p3 = - 0,1124403172e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 4,8..7,2$$

$$p3 = - 0,0414338951 \text{ m}^3$$

$$P4 = - 0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 0..1,316$$

$$P4 = - 0,01124403172 - 0,0002893981516y - 0,002410064628y^2 + 0,0005817579743y^3 - 0,00003360533784y^4$$

"...continua..."

"TABELA 17 A, Cont."

$$p4 = -0,1124403172e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 7,2..9,6$$

$$p4 = -0,0172633648 m^3$$

$$P5 = -0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 0..1,316$$

$$P5 = -0,01124403172 - 0,0002893981516y - 0,002410064628y^2 + 0,0005817579743y^3 - 0,00003360533784y^4$$

$$p5 = -0,1124403172e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 9,6..12$$

$$p5 = -0,055778304 m^3$$

$$P6 = -0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 1,316..2,632$$

$$P6 = 0,00751667843 - 0,0002893981516y - 0,002410064628y^2 + 0,0005817579743y^3 - 0,00003360533784y^4$$

$$p6 = 0,751667843e^{-2} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 0..2,4$$

$$p6 = 0,01039114374 m^3$$

$$P7 = -0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 1,316..2,632$$

$$P7 = 0,00751667843 - 0,0002893981516y - 0,002410064628y^2 + 0,0005817579743y^3 - 0,00003360533784y^4$$

$$p7 = 0,751667843e^{-2} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 2,4..4,8$$

$$p7 = -0,00640978982 m^3$$

$$P8 = -0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 1,316..2,632$$

$$P8 = 0,00751667843 - 0,0002893981516y - 0,002410064628y^2 + 0,0005817579743y^3 - 0,00003360533784y^4$$

$$p8 = 0,751667843e^{-2} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 4,8..7,2$$

$$p8 = 0,0035918092 m^3$$

$$P9 = -0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 1,316..2,632$$

$$P9 = 0,00751667843 - 0,0002893981516y - 0,002410064628y^2 + 0,0005817579743y^3 - 0,00003360533784y^4$$

$$p9 = 0,751667843e^{-2} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 7,2..9,6$$

$$p9 = 0,0277623396 m^3$$

$$P10 = -0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 1,316..2,632$$

$$P10 = 0,00751667843 - 0,0002893981516y - 0,002410064628y^2 + 0,0005817579743y^3 - 0,00003360533784y^4$$

"...continua..."

"TABELA 17 A, Cont."

$$p_{10} = 0,751667843e^{-2} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 9,6..12$$

$$p_{10} = - 0,010752600 \text{ m}^3$$

$$P_{11} = - 0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 2,632..3,948$$

$$P_{11} = 0,01037894432 - 0,0002893981516y - 0,002410064628y^2 + 0,0005817579743y^3 - 0,00003360533784y^4$$

$$p_{11} = 0,1037894432e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 0..2,4$$

$$p_{11} = 0,01726058188 \text{ m}^3$$

$$P_{12} = - 0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 2,632..3,948$$

$$P_{12} = 0,1037894432e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4$$

$$p_{12} = 0,1037894432e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 2,4..4,8$$

$$p_{12} = 0,00045964832 \text{ m}^3$$

$$P_{13} = - 0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 2,632..3,948$$

$$P_{13} = 0,1037894432e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4$$

$$p_{13} = 0,1037894432e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 4,8..7,2$$

$$p_{13} = 0,0104612474 \text{ m}^3$$

$$P_{14} = - 0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 2,632..3,948$$

$$P_{14} = 0,1037894432e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4$$

$$p_{14} = 0,1037894432e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 7,2..9,6$$

$$p_{14} = 0,0346317777 \text{ m}^3$$

$$P_{15} = - 0,019698988 + 0,020012723x - 0,0034878433x^2 - 0,00021990741y - 0,0018313561y^2 + 0,00044206533y^3 - 2,5535971e^{-5}y^4, x = 2,632..3,948$$

$$P_{15} = 0,1037894432e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4$$

$$p_{15} = 0,1037894432e^{-1} - 0,2893981516e^{-3}y - 0,2410064628e^{-2}y^2 + 0,5817579743e^{-3}y^3 - 0,3360533784e^{-4}y^4, y = 9,6..12$$

$$p_{15} = - 0,003883162 \text{ m}^3$$

Obs.: Para os demais anos, segue o mesmo modelo, diferenciando o integrante.

TABELA 18 A Modelos e resultados da integração dupla para PA8 eucalipto (1999). Aracruz, ES, 2002.

$P1 = - 0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 0..1,33$ $P1 = - 0,01486472987 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$ $p1 = - 0,1486472987e^{-1} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 0..2,42$ $p1 = 0,003552057608 \text{ m}^3$
$P2 = - 0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 0..1,33$ $P2 = - 0,01486472987 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$ $p2 = - 0,1486472987e^{-1} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 2,42..4,84$ $p2 = 0,02961377198 \text{ m}^3$
$P3 = - 0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 0..1,33$ $P3 = - 0,01486472987 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$ $p3 = - 0,1486472987e^{-1} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 4,84..7,26$ $p3 = 0,01723109616 \text{ m}^3$
$P4 = - 0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 0..1,33$ $P4 = - 0,01486472987 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$ $p4 = - 0,1486472987e^{-1} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 7,26..9,68$ $p4 = 0,0039543641 \text{ m}^3$
$P5 = - 0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 0..1,33$ $P5 = - 0,01486472987 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$ $p5 = - 0,1486472987e^{-1} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 9,68..12,1$ $p5 = 0,0058765753 \text{ m}^3$
$P6 = - 0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 1,33..2,66$ $P6 = - 0,00921173073 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$

"...continua..."

"TABELA 18 A, Cont."

$$p6 = -0,921173073e^{-2} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 0..2,42$$

$$p6 = 0,01723231553 \text{ m}^3$$

$$P7 = -0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 1,33..2,66$$

$$P7 = -0,00921173073 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$$

$$p7 = -0,921173073e^{-2} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 2,42..4,84$$

$$p7 = 0,04329402988 \text{ m}^3$$

$$P8 = -0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 1,33..2,66$$

$$P8 = -0,00921173073 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$$

$$p8 = -0,921173073e^{-2} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 4,84..7,26$$

$$p8 = 0,03091135406 \text{ m}^3$$

$$P9 = -0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 1,33..2,66$$

$$P9 = -0,00921173073 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$$

$$p9 = -0,921173073e^{-2} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 7,26..9,68$$

$$p9 = 0,0176346220 \text{ m}^3$$

$$P10 = -0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 1,33..2,66$$

$$P10 = -0,00921173073 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$$

$$p10 = -0,921173073e^{-2} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 9,68..12,1$$

$$p10 = 0,0195568332 \text{ m}^3$$

$$P11 = -0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 2,66..3,99$$

$$P11 = -0,02138073181 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$$

$$p11 = -0,2138073181e^{-1} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 0..2,42$$

$$p11 = -0,01221666708 \text{ m}^3$$

$$P12 = -0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 2,66..3,99$$

$$P12 = -0,02138073181 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$$

"...continua..."

"TABELA 18 A, Cont."

$p12 = - 0,2138073181e^{-1} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 2,42..4,84$ $p12 = 0,01384504728 \text{ m}^3$
$P13 = - 0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 2,66..3,99$ $P13 = - 0,02138073181 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$ $p13 = - 0,2138073181e^{-1} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 4,84..7,26$ $p13 = 0,00146237146 \text{ m}^3$
$P14 = - 0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 2,66..3,99$ $P14 = - 0,02138073181 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$ $p14 = - 0,2138073181e^{-1} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 7,26..9,68$ $p14 = - 0,0118143606 \text{ m}^3$
$P15 = - 0,017768343 + 0,013270959x - 0,0037876647x^2 + 0,014996556y - 0,0035099303y^2 + 0,00029399684y^3 - 8,0990865e^{-6}y^4, x = 2,66..3,99$ $P15 = - 0,02138073181 + 0,01994541948y - 0,004668207299y^2 + 0,0003910157972y^3 - 0,00001077178505y^4$ $p15 = - 0,2138073181e^{-1} + 0,1994541948e^{-1}y - 0,4668207299e^{-2}y^2 + 0,3910157972e^{-3}y^3 - 0,1077178505e^{-4}y^4, y = 9,68..12,1$ $p15 = - 0,0098921494 \text{ m}^3$

Obs.: Para os demais anos, segue o mesmo modelo, diferenciando o integrando.

TABELA 19 A Modelos e resultados da integração dupla para PA8 mata (1999).
Aracruz, ES, 2002.

$P1 = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 0..1,32$ $P1 = 0,01356264976 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$ $p1 = 0,1356264976e^{-1} - 0,3914679252e^{-1}y + 0,1778299512e^{-1}y^2 - 0,2538783192e^{-2}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 0..2,406$ $p1 = - 0,01754903970 \text{ m}^3$
$P2 = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 0..1,32$ $P2 = 0,01356264976 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$

"...continua..."

“TABELA 19 A, Cont.”

$p2 = 0,1356264976e^{-1} - 0,3914679252e^{-1}y + 0,1778299512e^{-1}y^2 - 0,2538783192e^{-2}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 2,406..4,812$ $p2 = 0,00848976264 \text{ m}^3$
$P3 = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 0..1,32$ $P3 = 0,01356264976 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$ $p3 = 0,1356264976e^{-1} - 0,3914679252e^{-1}y + 0,1778299512e^{-1}y^2 - 0,2538783192e^{-2}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 4,812..7,218$ $p3 = 0,0394982968 \text{ m}^3$
$P4 = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 0..1,32$ $P4 = 0,01356264976 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$ $p4 = 0,1356264976e^{-1} - 0,3914679252e^{-1}y + 0,1778299512e^{-1}y^2 - 0,2538783192e^{-2}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 7,218..9,624$ $p4 = 0,005490718 \text{ m}^3$
$P5 = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 0..1,32$ $P5 = 0,01356264976 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$ $p5 = 0,1356264976e^{-1} - 0,3914679252e^{-1}y + 0,1778299512e^{-1}y^2 - 0,2538783192e^{-2}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 9,624..12,03$ $p5 = 0,056716864 \text{ m}^3$
$P6 = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 1,32..2,64$ $P6 = 0,01065864975 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$ $p6 = 0,1065864975e^{-1} - 0,3914679252e^{-1}y + 0,1778299512e^{-1}y^2 - 0,2538783192e^{-2}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 0..2,406$ $p6 = -0,02453606372 \text{ m}^3$
$P7 = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 1,32..2,64$ $P7 = 0,01065864975 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$ $p7 = 0,1065864975e^{-1} - 0,3914679252e^{-1}y + 0,1778299512e^{-1}y^2 - 0,2538783192e^{-2}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 2,406..4,812$ $p7 = 0,00150273864 \text{ m}^3$
$P8 = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 1,32..2,64$ $P8 = 0,01065864975 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$

“...continua...”

"TABELA 19 A. Cont."

$p_8 = 0,1065864975e^{-1} - 0,3914679252e^{-1}y + 0,1778299512e^{-1}y^2 - 0,2538783192e^{-2}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 4,812..7,218$
 $p_8 = 0,0325112728 m^3$

$p_9 = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 1,32..2,64$
 $p_9 = 0,01065864975 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$
 $p_9 = 0,1065864975e^{-1} - 0,3914679252e^{-1}y + 0,1778299512e^{-1}y^2 - 0,2538783192e^{-2}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 7,218..9,624$
 $p_9 = -0,001496306 m^3$

$p_{10} = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 1,32..2,64$
 $p_{10} = 0,01065864975 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$
 $p_{10} = 0,1065864975e^{-1} - 0,3914679252e^{-1}y + 0,1778299512e^{-1}y^2 - 0,2538783192e^{-2}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 9,624..12,03$
 $p_{10} = 0,049729840 m^3$

$p_{11} = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 2,64..3,96$
 $p_{11} = 0,005906649740 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$
 $p_{11} = 0,5906649740e^{-2} - 0,3914679252e^{-2}y + 0,1778299512e^{-2}y^2 - 0,2538783192e^{-3}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 2,406..4,812$
 $p_{11} = -0,003596937575 m^3$

$p_{12} = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 2,64..3,96$
 $p_{12} = 0,005906649740 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$
 $p_{12} = 0,5906649740e^{-2} - 0,3914679252e^{-2}y + 0,1778299512e^{-2}y^2 - 0,2538783192e^{-3}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 2,406..4,812$
 $p_{12} = -0,00993057336 m^3$

$p_{13} = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 2,64..3,96$
 $p_{13} = 0,005906649740 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$
 $p_{13} = 0,5906649740e^{-2} - 0,3914679252e^{-2}y + 0,1778299512e^{-2}y^2 - 0,2538783192e^{-3}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 4,812..7,218$
 $p_{13} = 0,0210779608 m^3$

$p_{14} = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 2,64..3,96$
 $p_{14} = 0,005906649740 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$

"...continua..."

"TABELA 19 A, Conl."

$$p14 = 0,5906649740e^{-2} - 0,3914679252e^{-1}y + 0,1778299512e^{-1}y^2 - 0,2538783192e^{-2}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 7,218..9,624$$

$$p14 = -0,012929618 \text{ m}^3$$

$$P15 = 0,010908068 - 0,00060606061x - 0,00040174472x^2 - 0,029656661y + 0,013471966y^2 - 0,0019233206y^3 + 8,6223255e^{-5}y^4, x = 2,64..3,96$$

$$P15 = 0,005906649740 - 0,03914679252y + 0,01778299512y^2 - 0,002538783192y^3 + 0,0001138146966y^4$$

$$p15 = 0,5906649740e^{-2} - 0,3914679252e^{-1}y + 0,1778299512e^{-1}y^2 - 0,2538783192e^{-2}y^3 + 0,1138146966e^{-3}y^4, y = 9,624..12,03$$

$$p15 = 0,038296528 \text{ m}^3$$

Obs.: Para os demais anos, segue o mesmo modelo, diferenciando o integrante.

TABELA 20 A Modelos e resultados da integração dupla para PA8 descoberto (1999). Aracruz, ES, 2002.

$$P1 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 0..1,316$$

$$P1 = 0,07290975673 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$$

$$p1 = 0,7290975673e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 0..2,394$$

$$p1 = 0,05302800707 \text{ m}^3$$

$$P2 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 0..1,316$$

$$P2 = 0,07290975673 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$$

$$p2 = 0,7290975673e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 2,394..4,788$$

$$p2 = -0,02100717258 \text{ m}^3$$

$$P3 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 0..1,316$$

$$P3 = 0,07290975673 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$$

$$p3 = 0,7290975673e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 4,788..7,182$$

$$p3 = 0,0017290989 \text{ m}^3$$

$$P4 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 0..1,316$$

$$P4 = 0,07290975673 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$$

"...continua..."

...continua.."

$P4 = 0,7290975673e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 7,182..9,576$	$P4 = 0,0130262280m^3$
$P5 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 0..1,316$	$P5 = 0,07290975673 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$
$P5 = 0,7290975673e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 9,576..11,97$	$P5 = 0,030626421m^3$
$P6 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 1,316..2,632$	$P6 = 0,06894289895 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$
$P6 = 0,6894289895e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 0,2..3,94$	$P6 = 0,04353134957m^3$
$P7 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 1,316..2,632$	$P7 = 0,06894289895 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$
$P7 = 0,6894289895e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 2,394..4,788$	$P7 = -0,03050383008m^3$
$P8 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 1,316..2,632$	$P8 = 0,06894289895 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$
$P8 = 0,6894289895e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 4,788..7,182$	$P8 = -0,0077675586m^3$
$P9 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 1,316..2,632$	$P9 = 0,06894289895 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$
$P9 = 0,6894289895e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 7,182..9,576$	$P9 = 0,0035295700m^3$
$P10 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 1,316..2,632$	$P10 = 0,06894289895 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$
$P10 = 0,6894289895e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 0,00006673841196y^4$	

"TABELA 20 A, Cont.."

"TABELA 20 A, Cont."

$$p10 = 0,6894289895e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 9,576..11,97$$

$$p10 = 0,021129763 \text{ m}^3$$

$$P11 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 2,632..3,948$$

$$P11 = 0,06395570225 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$$

$$p11 = 0,6395570225e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 0..2,394$$

$$p11 = 0,03159200067 \text{ m}^3$$

$$P12 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 2,632..3,948$$

$$P12 = 0,06395570225 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$$

$$p12 = 0,6395570225e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 2,394..4,788$$

$$p12 = - 0,04244317898 \text{ m}^3$$

$$P13 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 2,632..3,948$$

$$P13 = 0,06395570225 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$$

$$p13 = 0,6395570225e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 4,788..7,182$$

$$p13 = - 0,0197069075 \text{ m}^3$$

$$P14 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 2,632..3,948$$

$$P14 = 0,06395570225 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$$

$$p14 = 0,6395570225e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 7,182..9,576$$

$$p14 = - 0,0084097790 \text{ m}^3$$

$$P15 = 0,056651271 - 0,0017013648x - 0,00022384469x^2 - 0,049714281y + 0,013278059y^2 - 0,0013884778y^3 + 5,0713079e^{-5}y^4, x = 2,632..3,948$$

$$P15 = 0,06395570225 - 0,06542399380y + 0,01747392564y^2 - 0,001827236785y^3 + 0,00006673841196y^4$$

$$p15 = 0,6395570225e^{-1} - 0,6542399380e^{-1}y + 0,1747392564e^{-1}y^2 - 0,1827236785e^{-2}y^3 + 0,6673841196e^{-4}y^4, y = 9,576..11,97$$

$$p15 = 0,009190414 \text{ m}^3$$

Obs.: Para os demais anos, segue o mesmo modelo, diferenciando o integrante.

TABELA 21 A Cálculos para obtenção de valores de perdas de solo pelo ajuste do modelo matemático. Aracruz, ES, 2002.

Solos	Cobertura	Ano	Volume	Dsd	Pa	P
			m ³	t m ³	t ha ⁻¹ ano ⁻¹	
PA1	Eucalipto	1999	0,0000	1,44	0,00	0,00
		2000	0,6753	1,44	0,97	0,32
		2001	1,2908	1,44	1,86	0,46
		2002	1,6242	1,44	2,34	0,47
	Mata	1999	0,0000	1,44	0,00	0,00
		2000	0,1778	1,44	0,26	0,09
		2001	0,1633	1,44	0,24	0,06
		2002	0,0845	1,44	0,12	0,02
	Descoberto	1999	0,0000	1,44	0,00	0,00
		2000	0,0206	1,44	0,03	0,01
		2001	0,3089	1,44	0,44	0,11
		2002	0,3322	1,44	0,48	0,10
FX	Eucalipto	1999	0,0000	1,27	0,00	0,00
		2000	1,5855	1,27	2,01	0,67
		2001	1,8972	1,27	2,41	0,60
		2002	1,8878	1,27	2,40	0,48
	Mata	1999	0,0000	1,27	0,00	0,00
		2000	0,0964	1,27	0,12	0,04
		2001	0,0000	1,27	0,00	0,00
		2002	0,0043	1,27	0,01	0,00
	Descoberto	1999	0,1170	1,27	0,15	0,07
		2000	0,5246	1,27	0,67	0,22
		2001	0,7426	1,27	0,94	0,24
		2002	0,9701	1,27	1,23	0,25
PA8	Eucalipto	1999	0,0000	1,15	0,00	0,00
		2000	0,2343	1,15	0,27	0,09
		2001	0,2572	1,15	0,30	0,07
		2002	0,6112	1,15	0,70	0,14
	Mata	1999	0,0000	1,15	0,00	0,00
		2000	0,3751	1,15	0,43	0,14
		2001	0,1617	1,15	0,19	0,05
		2002	0,0765	1,15	0,09	0,02

"...continua..."

"TABELA 21 A, Cont."

Descoberto	1999	0,0000	1,15	0,00	0,00
	2000	0,1618	1,15	0,19	0,06
	2001	0,2448	1,15	0,28	0,07
	2002	0,4713	1,15	0,54	0,11

Dsed. - densidade do sedimento depositado ($t\ m^{-3}$); Pa - perda de solo acumulada ($t\ ha^{-1}\ ano^{-1}$); P - perda de solo ($t\ ha^{-1}\ ano^{-1}$).