

**CRESCIMENTO DE *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze.  
EM DIFERENTES SOLOS NA FLORA DE PASSO FUNDO, RS**

Carmeli Antonia Cassol e Ari Zago

Departamento de Solos. Centro de Ciências Rurais. UFSM. Santa Maria, RS.

RESUMO

Foi estudado o crescimento de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze., na Floresta Nacional de Passo Fundo, RS, tendo como objetivo investigar a diferença na produtividade de povoamentos implantados em diferentes tipos de solo.

Os dados foram obtidos através da amostragem de parcelas quadradas de 400 m<sup>2</sup>, escolhidas ao acaso, pelo método aleatório simples.

A análise e interpretação dos resultados demonstraram que os melhores crescimentos e, conseqüentemente, maior produtividade volumétrica de madeira com casca, foi em Latosol Roxo, onde *Araucaria angustifolia* alcançou um incremento médio anual de 16,67 m<sup>3</sup>/ha. Este resultado difere, grandemente, do obtido em Solo Litólico Eutrófico com 6,26 m<sup>3</sup>/ha e no Gley Pouco Húmico com apenas 3,51 m<sup>3</sup>/ha. A variação do crescimento nestes solos, pode estar relacionada às características dos mesmos.

SUMMARY

CASSÔL, Ç.A. and ZAGO, A., 1983. Growth of *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. in different soils in Passo Fundo, RS National Forest. *Ciência e Natura*, 5: 75-86.

The growth of *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze., in Passo Fundo, RS National Forest was studied, with the objective to investigate differences in productivity of planting implanted in different types of soil.

Data were selected from 400 m<sup>2</sup> area square plots selected by simple randomization method.

Better growth and, therefore, greater wood productivity was found for Latosol Roxo, where *Araucaria angustifolia* obtained a mean annual increment equal to 16,67 m<sup>3</sup>/ha. This result differs greatly from the 6,26 m<sup>3</sup>/ha obtained for Lithosol Eutrophic Soil and from the scarce 3,51 m<sup>3</sup>/ha found for the Low-Humic Gley. The growth variation in these soils might be related to their characteristics.

INTRODUÇÃO

*Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. tem sido utilizada em reflorestamentos, por apresentar um bom crescimento, compa

rado a espécies exóticas e, também, pelo grande número de aplicações da madeira. No entanto, reflorestamentos com esta espécie, no Sul do Brasil, em qualquer tipo de solo, nem sempre oferece condições para um bom crescimento.

Os latossolos arenosos e litólicos, devido aos baixos incrementos, são considerados como impróprios para implantação de povoamentos de *Araucaria angustifolia*. Esta espécie prefere latossolos roxos, com boa fertilidade e profundidade, GOLFARI (5) e VAN GOOR (10).

O melhor crescimento descrito por LASSERE *et alii* (7) em Misiones, Argentina, foi em povoamentos implantados em solos roxos profundos. Observaram ainda, que a produtividade decresce, progressivamente, em três solos de fase pedregosa, à medida que diminui a profundidade, sendo menor ainda, em solo hidromórfico (agrupamento indiscriminado de solos).

DE HOOGH & DIETRICH (3) elaboraram uma classificação de qualidade de sítio para *Araucaria angustifolia*, baseando-se em curvas obtendo o índice de sítio através da altura dominante em relação a idade aos 25 anos. Posteriormente, DE HOOGH (2) integra as seguintes classes de sítio através do índice de sítio (SI) e incremento médio anual (IMA):

bom para excelente crescimento: SI = 18 - 22  
 IMA = 16 - 24 m<sup>3</sup>/ha  
 médio para bom crescimento: SI = 14 - 18  
 IMA = 10 - 16 m<sup>3</sup>/ha  
 lento crescimento: SI = 10 - 14  
 IMA = 6 - 10 m<sup>3</sup>/ha.

O presente trabalho visa trazer subsídios aos estudos de reflorestamentos de *Araucaria angustifolia*, contribuindo para isso, com os resultados do levantamento dendrométrico da espécie em diferentes solos e as descrições morfológicas dos perfis com as respectivas características químicas e físicas dos solos.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido em povoamento de *Araucaria angustifolia*, pertencente ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, na Floresta Nacional de Passo Fundo, RS, local denominado Mato Castelhana.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, apresenta-se como subtropical do tipo Cfa<sub>1</sub>, temperatura média de 17,6°C, com precipitação de 1.659 mm anuais, bem distribuídas, caracterizadas por umidade relativa do ar 75 %, segundo MOTA *et alii* (8).

Foram utilizados materiais coletados no talhão 12, em que

foram maepados três sítios, cuja área total perfaz 19,84 ha, plantados em 1955. Para execução do levantamento dendrométrico (fevereiro, 1981), foram demarcadas ao acaso, parcelas quadradas de 400 m<sup>2</sup> em cada solo estudado e medidas a altura com o hipsômetro Blume-Leiss e o diâmetro a altura do peito com a suta. O volume individual foi calculado pela fórmula:  $V = g \times h \times f$ . O fator de forma obtido foi igual a 0,57.

Na Tabela I, encontram-se as atividades florestais realizadas no talhão estudado.

TABELA I. HISTÓRICO DO TALHÃO ESTUDADO.

ANO	ATIVIDADES
1955	Semeadura Número de sementes plantadas: 100.880 Espaçamento inicial: 2 x 1 m Replântio: 2 Número de sementes replantadas: 104.068 Frequência remanescente: 25.932 Plantio total: 204.948
1971	Desbaste seletivo Produção total dos desbastes: 659,5 st s/c Espaço vital médio atual: 2 x 2 m Declividade: 2 - 10 %

Os solos que constituem os tratamentos, são: Latosol Roxo, Solo Litólico Eutrófico e Gley Pouco Húmico. Foi feita a descrição morfológica dos perfis e coletadas amostras dos horizontes para as análises químicas e físicas. As análises químicas realizaram-se de acordo com as metodologias descritas em VETTORI (11) determinando-se, carbono orgânico, com bicromato de potássio 0,4 N e transformando-o em matéria orgânica pelo fator 1,724;  $Al^{+++}$ ,  $Ca^{++}$  e  $Mg^{++}$  trocáveis, utilizando-se o extrator KCl 1 N;  $Na^+$  e  $K^+$  trocáveis com o extrator HCl 0,05 N; P e K disponíveis, utilizando-se solução extratora 0,05 N em HCl e 0,025 N em  $H_2SO_4$ ;  $H^+$  +  $Al^{+++}$ , com solução de acetato de cálcio a pH 7,0 e pH na relação solo-água 1:1.

A percentagem de saturação de bases e a percentagem de saturação com alumínio, foram calculadas pelas fórmulas:  $V\% = S \times 100/T$  e  $\% Al = 100 \times Al/Al + S$ , respectivamente. O valor S que aparece na fórmula, representa a soma dos cátions,  $Ca^{++}$ ,  $Mg^{++}$ ,  $K^+$  e  $Na^+$ . O valor T foi obtido pela soma de  $S + H^+ + Al^{+++}$ .

As características físicas foram determinadas conforme os métodos descritos a seguir: distribuição do tamanho de agregados es

táveis em água, descrito em KEMPER & CHEPIL (6); densidade do solo, de acordo com BLAKE (1); densidade de partícula descrito em EMBRAPA (4); porosidade total foi calculada a partir das densidades, do solo e da partícula, através da fórmula:  $Pt=(1-ds/dp) \times 100$ ; microporosidade, conforme técnica descrita por OLIVEIRA (9); macroporosidade, obtida pela diferença entre porosidade total e microporosidade; análise granulométrica, determinada pelo método da pipeta, descrito em EMBRAPA (4).

As variáveis do crescimento de *Araucaria angustifolia* foram analisadas utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado e a comparação entre as médias foi feita pelo teste Tuckey, ao nível de 5 % de significância.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se os resultados da Tabela II, o povoamento de *Araucaria angustifolia* implantado no solo LR apresentou-se com melhores crescimentos e produtividade em relação aos outros solos. Os povoamentos situados nos solos Re e HGP não diferem entre si, porém, o crescimento e produtividade foram inferiores no HGP. LASSERE *et alii* (7) obtiveram baixos crescimentos desta espécie em solo de fase pedregosa e solos hidromórficos.

TABELA II. VALORES MÉDIOS DE ALTURA ( $\bar{h}$ ) E ALTURA DOMINANTE ( $H_o^*$ ), DIÂMETRO MÉDIO ( $\bar{d}$ ) E DIÂMETRO DOMINANTE ( $ddom$ ), VOLUME TOTAL ( $Vt$ ) E INCREMENTO MÉDIO ANUAL (IMA) DE *Araucaria angustifolia* NOS SOLOS ESTUDADOS (FEVEREIRO, 1981)

Solos**	$\bar{h}$ (m)	$H_o^*$ (m)	$\bar{d}$ (cm)	$ddom$ (cm)	$Vt$ (m <sup>3</sup> /ha)	IMA (m <sup>3</sup> /ha)
LR	16,90 a***	19,27 a	24,23 a	34,67 a	416,67 a	16,67 a
Re	10,73 b	12,80 b	16,23 b	23,63 b	156,56 b	6,26 b
HGP	9,33 b	12,30 b	14,23 b	22,03 b	87,67 b	3,51 b

\* Definida pela média aritmética de 100 árvores de maior diâmetro por hectare.

\*\* LR - Latosol Roxo, Re - Solo Litólico Eutrófico, HGP - Gley Pouco Húmido.

\*\*\* Nas colunas, as médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si (Tuckey 5 %).

A análise de variância das variáveis do crescimento de *Araucaria angustifolia* encontram-se no Apêndice 2.

Segundo as classes de sítio apresentadas por de HOOGH (2), o incremento volumétrico obtido de *Araucaria angustifolia* no solo LR enquadra-se entre bom a excelente, uma vez que essa classe engloba um incremento anual de 16 - 24 m<sup>3</sup>/ha.

O incremento médio anual obtido no solo Re foi de 6,26 m<sup>3</sup>/ha

e no HGP de 3,51 m<sup>3</sup>/ha (TABELA II). Com estes resultados, conforme DE HOOGH (2) estes solos não constituem bons sítios onde os incrementos são lentos e o incremento médio anual obtido ficou, aproximadamente, entre o intervalo de 6 - 10 m<sup>3</sup>/ha.

Segundo os resultados das análises químicas dos solos, (TABELA III), os solos Re e HGP apresentam-se quimicamente melhores para o crescimento do que o LR. Entretanto, é provável que a profundidade do solo e outras características físicas do solo (TABELAS IV, V e VI), possibilitam melhores condições para a expansão e crescimento radicular, explicando assim, o melhor crescimento verificado no LR.

TABELA III. COMPLEXO SORTIVO, MATÉRIA ORGÂNICA, FÓSFORO E POTÁSSIO DISPONÍVEIS, E pH DOS SOLOS E HORIZONTES ANALISADOS

Solos *	Horizonte	Espessura (cm)	Teores trocáveis								teores disponíveis					pH H <sub>2</sub> O 1:1
			Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>+++</sup>	S	T	V	100Al AT+S	MO	P	K	
			me/100g								%					
LR	A <sub>11</sub>	0-10	3,1	2,0	0,14	0,11	3,6	8,18	5,35	13,53	39	40	5,05	2,0	59	4,4
	A <sub>12</sub>	10-20	2,0	1,1	0,05	0,09	4,4	7,38	3,24	10,62	30	57	3,00	1,3	19	4,4
	A <sub>3</sub>	20-40	0,9	0,6	0,04	0,03	4,8	7,28	1,57	8,85	18	75	2,76	1,3	14	4,3
	B <sub>1</sub>	40-60	0,6	0,03	0,02	5,2	6,87	0,65	7,52	7	89	2,27	1,6	10	4,3	
	B <sub>2</sub>	60-100	0,3	0,04	0,02	5,1	6,71	0,36	7,07	5	93	1,96	1,6	14	4,4	
	B <sub>3</sub>	100-200 <sup>+</sup>	0,2	0,04	0,02	4,1	5,16	0,26	5,42	5	94	1,24	1,6	15	4,4	
Re	A	0-20	5,1	3,0	0,22	0,02	0,8	5,89	8,34	14,23	59	9	4,71	3,2	109	5,1
HGP	A <sub>1</sub>	0-16	6,0	3,0	0,34	0,24	0,7	6,87	9,58	16,45	58	7	3,21	1,3	124	5,0
	C <sub>1g</sub>	16-45	1,6	1,1	0,07	0,05	0,9	3,93	2,82	6,75	42	24	1,17	1,3	22	5,0
	C <sub>2g</sub>	45-60 <sup>+</sup>	2,0	1,4	0,14	0,11	1,9	3,36	3,65	7,01	52	34	0,96	1,3	64	4,7

\* LR - Latosol Roxo, RE - Solo Litólico Eutrófico, HGP - Gley Pouco Húmido

TABELA IV. DISTRIBUIÇÃO DE TAMANHO DE AGREGADOS ESTÁVEIS EM ÁGUA DOS SOLOS E HORIZONTES ANALISADOS.

Solos*	Horizonte	Espessura (cm)	Agregados estáveis em água						
			Macroagregados			Microagregados			
			<4,76mm	<4,76 2mm	<2>1mm	Total	<1>0,21mm	<0,21mm	Total
			%			%			
LR	A <sub>11</sub>	0-10	93	2	1	96	2	2	4
	A <sub>12</sub>	10-20	92	4	1	97	2	1	3
	A <sub>3</sub>	20-40	55	16	15	87	12	2	14
	B <sub>1</sub>	40-60	6	19	27	52	41	7	48
	B <sub>2</sub>	60-100	1	8	19	28	56	16	72
	B <sub>3</sub>	100-200 <sup>+</sup>	1	4	14	19	64	2	81
Re	A	0-20	95	1	1	97	1	2	3
HGP	A <sub>1</sub>	0-16	96	1	1	98	1	1	2
	C <sub>1g</sub>	16-45	16	6	4	26	22	52	74

\* LR - Latosol Roxo, Re - Solo Litólico Eutrófico, HGP - Gley Pouco Húmido

TABELA V. DENSIDADE DO SOLO E DE PARTÍCULA, POROSIDADE TOTAL, MACRO E MICROPOROSIDADE DOS SOLOS E HORIZONTES ANALISADOS.

Solos*	Horizonte	Espesura (cm)	Densidade		Porosidade		
			Solo ..... g.cm <sup>-3</sup>	Partícula .....	Total .....	Macro %	Micro .....
LR	A <sub>11</sub>	0-10	0,99	2,50	60,4	19,0	41,4
	A <sub>12</sub>	10-20	1,07	2,53	57,7	18,9	38,8
	A <sub>3</sub>	20-40	1,14	2,55	55,3	16,1	39,2
	B <sub>1</sub>	40-60	1,20	2,55	52,9	13,3	39,6
	B <sub>2</sub>	60-100	1,21	2,56	52,7	11,9	40,8
	B <sub>3</sub>	100-200 <sup>+</sup>	1,23	2,58	52,3	11,2	41,1
Re	A	0-20	1,08	2,55	57,6	20,6	37,0
HGP	A <sub>1</sub>	0-16	0,80	2,24	64,3	10,8	53,5
	C <sub>1g</sub>	16-45	1,19	2,28	47,8	9,0	38,0

\* LR - Latosol Roxo, Re - Solo Litólico Eutrófico, HGP - Gley Pouco Húmido

TABELA VI. DISTRIBUIÇÃO DO TAMANHO DE PARTÍCULAS E CLASSE TEXTURAL DOS SOLOS E HORIZONTES ANALISADOS.

Solos*	Horizonte	Espesura (cm)	Frações granulométricas					Classe textural
			Areia grossa ..... %	Areia fina .....	Total .....	Silte .....	Argila .....	
LR	A <sub>11</sub>	0-10	5	7	12	26	62	Argila pesada
	A <sub>12</sub>	10-20	3	7	10	19	71	Argila pesada
	A <sub>3</sub>	20-40	3	5	8	18	74	Argila pesada
	B <sub>1</sub>	40-60	2	4	6	11	83	Argila pesada
	B <sub>2</sub>	60-100	2	3	5	11	84	Argila pesada
	B <sub>3</sub>	100-200 <sup>+</sup>	2	3	5	7	88	Argila pesada
Re	A	0-20	18	17	35	38	27	Franco
HGP	A <sub>1</sub>	0-16	2	6	8	42	50	Argila
	C <sub>1g</sub>	16-45	5	11	16	40	44	Argila
	C <sub>2g</sub>	45-60 <sup>+</sup>	16	15	31	22	47	Argila

\* LR - Latosol Roxo, Re - Solo Litólico Eutrófico, HGP - Gley Pouco Húmido

Pela descrição morfológica dos perfis (APÊNDICE 1), nota-se que o HGP é um solo mal drenado e influenciado pelo lençol freático e, essas condições são adversas ao bom crescimento de *Araucária angustifolia*.

Assim, as diferenças observadas no crescimento e produtividade de *Araucária angustifolia*, podem ser atribuídas, em grande parte, às características dos solos, embora, outros fatores do sítio

podem influenciar nestas diferenças.

#### CONCLUSÕES

Considerando-se os resultados obtidos, chegou-se as seguintes conclusões:

1. O Latosol Roxo mostrou-se como o solo mais adequado para o reflorestamento de *Araucaria angustifolia*, por apresentar melhor crescimento e produtividade.

2. Os incrementos de altura média e dominante, diâmetro médio e dominante, foram aproximadamente duas vezes menores em Solo Litólico Eutrófico e em Gley Pouco Húmico comparado ao Latosol Roxo.

3. Os solos, Litólico e Gley Pouco Húmico apresentaram uma produtividade inferior à do Latosol Roxo, aproximadamente de 63 % e 79 %, respectivamente.

#### LITERATURA CITADA

1. BLAKE, G.R. - Bulk density. In: BLACK, C.A. *Methods of Soil Analysis*. Madison, American Society of Agronomy, 1965. Part 1, Cap. 30, p. 374-91. (Agronomy, 9).
2. DE HOOG, R.J. *Site-nutrition - growth relationships of Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. in *Southern Brasil*. Freiburg. 161 p. Tese Ph.D. 1981.
3. \_\_\_\_\_ & DIETRICH, A.B. Avaliação de sítio para *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. em povoamentos artificiais. *Brasil Florestal*, Brasília, (37):19-71, 1979.
4. EMBRAPA. *Manual de métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Ministério da Agricultura. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de solos. 1979.
5. GOLFARI, L. Coníferas aptas para repoblaciones forestales en el Estado de São Paulo. *Silvicultura em São Paulo*, (6):7-62, 1967.
6. KEMPER, W.D. & CHEPIL, W.S. Size distribution of aggregation. In: BLACK, C.A. *Methods of Soil Analysis*. Madison, American Society of Agronomy, 1965. Part 1, Cap. 39. p. 499-510. (Agronomy, 9).
7. LASSERE, S.R.; VAIRETTI, M. & LASSERE, E.N.E. - Crecimiento de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze, en distintos tipos de suelos de Puerto Piray, Misiones. *IDIA*, (7):36-45, 1972. Suplemento Florestal.
8. MOTA, F.S.; BEIRSDORF, M.I.C. & GARCEZ, J.R.B.- *Zoneamento agroclimático do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Normas agroclimáticas*. Pelotas, RS, v. I. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul. 1971. 80 p. + Anexos.

9. OLIVEIRA, L.B. - Determinação da macro e microporosidade pela mesa de tensão, em amostras de solo com estrutura indeformada. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Rio de Janeiro, (3):197-200, 1968.
10. VAN GOOR, C.P. - Classificação da capacidade da terra em relação ao reflorestamento com *Pinus elliottii* Eng. var. *elliottii* e *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze., no Estado de São Paulo. *Silvicultura em São Paulo*, (4):349-66, 1965/66.
11. VETTORI, L. - *Métodos de análise de solo*. Rio de Janeiro. Ministério da Agricultura. Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo. 1969. 24p. (Boletim técnico, 7).

Recebido em maio, 1983; aceito em agosto, 1983.

#### APÊNDICE 1

Descrição morfológica dos perfis

Perfil PF1

Classificação - Latosol Roxo Húmico ãlico textura argilosa.

Localização - FLONA de Passo Fundo, RS.

Situação e declive - Trincheira situada na parte mais alta da elevação, aproximadamente a 20 m da estrada do talhão 12, com menos de 3 % de declive.

Altitude - 700 metros, aproximadamente.

Litologia e Formação Geológica - Basaltos da Formação Serra Geral.

Material originário - Provavelmente basalto.

Relevo - local: Suave a ondulado.

regional: Ondulado, com elevações longas e depressões.

Erosão - Não detectada visivelmente.

Drenagem - Muito bem drenado.

Vegetação - local: Reflorestamento com *Araucaria angustifolia*.

regional: Mata de *Araucaria*, outras espécies e campos esparsos.

Uso atual - Reflorestamento de *Araucaria angustifolia* em 1955.

L - 5 - 2 cm; camada composta de restos vegetais do povoamento com predominância de acículas de *Araucaria*.

F - 0,5 - 0 cm; camada composta predominantemente de acículas e galhos de *Araucaria* em fase de decomposição. Observa-se, nesta camada uma abundância de raízes micotróficas.

H - 0,5 - 0 cm; camada de coloração escura com õtimo enraizamento micotrófico.

A<sub>11</sub> - 0 - 10 cm; bruno avermelhado escuro (2,5 YR 3/4, ũmido), verme lho escuro (2,5 YR 3/6, seco); argila pesada; fraca a moderada, pequena ã média, blocos subangulares; muitos poros pequenos e

- muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana.
- A<sub>12</sub> - 10 - 20 cm; bruno avermelhado escuro (2,5 YR 3/5, úmido), vermelho escuro (2,5 YR 3/6, seco); argila pesada, fraca a moderada e grande que se quebra em fraca pequena e muito pequena, blocos subangulares; muitos poros pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
- A<sub>3</sub> - 20 - 40 cm; vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido), vermelho escuro (2,5 YR 3/6, seco); argila pesada; fraca pequena e moderada média blocos subangulares; muitos poros pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
- B<sub>1</sub> - 40 - 60 cm; vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido), vermelho escuro (2,5 YR 3/6, seco); argila pesada; fraca média e pequena, blocos subangulares; muitos poros pequenos e muito pequenos, ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição difusa e plana.
- B<sub>2</sub> - 60 - 100 cm; vermelho escuro (2,5 YR 3/7, úmido), vermelho escuro (2,5 YR 3/8, seco); argila pesada; fraca a moderada média que se quebra em pequena e muito pequena, blocos subangulares; muitos poros pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
- B<sub>3</sub>? - 100 - 200 cm<sup>+</sup>; vermelho escuro (2,5 YR 3/8, úmido), vermelho escuro (2,5 YR 3/8, seco); argila pesada; maciça que se quebra em fraca a moderada pequena e muito pequena, granular; muitos poros pequenos e muito pequenos; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.

Raízes - Presença de raízes até 1,20 m. Abundantes no A<sub>11</sub> e A<sub>12</sub>, são grossas, médias e finas.

Observações - Restos vegetais com predominância de acículas de *Araucaria* nas camadas L, F e H. Grande quantidade de raízes micotróficas nas camadas F e H, assim como nos primeiros 10 cm de solo mineral.

Perfil PF2

Classificação - Solo Litólico Eutrófico textura franca.

Localização - FLONA de Passo Fundo, RS.

Situação e declive - Trincheira situada a meia estrada da elevação, aproximadamente a 20 m da estrada do talhão 12, com 6 a 8 % de declive.

Altitude - 700 metros, aproximadamente.

Litologia e Formação Geológica - Basaltos da Formação Serra Geral.

Material originário - Provavelmente basalto.

Relevo - local: Suave e ondulado.

regional: Ondulado, com elevações longas e depressões.

Erosão - Não detectada visivelmente.

Drenagem - Bem drenado.

Vegetação - local: Reflorestamento com *Araucaria angustifolia*.

regional: Mata de *Araucaria*, outras espécies e campos esparsos.

Uso atual - Reflorestamento de *Araucaria angustifolia* em 1955.

L - 2 - 1 cm; camada constituída por acículas de *Araucaria* e restos de folhosas.

F - 1 - 0 cm; camada constituída por acículas de *Araucaria* e restos de folhosas em fase de decomposição.

H - 0,5 - 0 cm; camada de coloração mais escura e com pequeno enraizamento micotrófico.

A - 0 - 20 cm; bruno avermelhado escuro (5 YR 3/3, úmido), cinzento avermelhado escuro (5 YR 4/2, seco); franco, fraca pequena, granular; poros grandes, pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; tração irregular e quebrada.

R - 20 cm<sup>+</sup>; basalto de coloração esbranquiçada, pouco intemperizado.

Raízes - Abundantes no A e são grossas, médias e finas.

Observações - Ocorrência de pedras no horizonte A. Presença de restos vegetais compostos de acículas de *Araucaria* em menor quantidade em relação ao Latosol, de folhosas e poucas raízes micotróficas nas camadas F e H.

Perfil PF3

Classificação - Gley Pouco Húmico Eutrófico textura argilosa.

Localização - FLONA de Passo Fundo, RS.

Situação e declive - Trincheira situada na parte inferior da elevação, aproximadamente a 20 m da estrada do talhão 12, com menos de 2 % de declive.

Altitude - 700 metros, aproximadamente.

Litologia e Formação Geológica - Basaltos da Formação Serra Geral.

Material originário - Sedimentos aluviais.

Relevo - local: Suave e ondulado.

regional: Ondulado, com elevações longas e depressões.

Erosão - Não detectada visivelmente.

Drenagem - Mal drenado.

Vegetação - local: Reflorestamento com *Araucaria angustifolia*.

regional: Mata de *Araucaria*, outras espécies e campos esparsos.

Uso atual - Reflorestamento de *Araucaria angustifolia* em 1955.

L - 2 - 1 cm; camada composta predominantemente de restos de folhosas e gramíneas, e poucas acículas de *Araucaria* devido a baixa frequência.

F - 1 - 0 cm; camada composta predominantemente de restos de folhosas e gramíneas em fase de decomposição e, acículas de *Araucaria*.

H - 0,5 - 0 cm; camada de coloração mais escura e com pequeno enraizamento micotrófico.

A<sub>1</sub> - 0 - 16 cm; bruno amarelado escuro (10 YR 3/4, úmido), bruno acinzentado (10 YR 5/2, seco); argila; fraca; pequena e média, granular; muitos poros pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada.

C<sub>1g</sub> - 16 - 45 cm; cinzento brunado claro (10 YR 6/2, úmido), cinzento claro (10 YR 7/2, seco), bruno (10 YR 5/3, úmido amassado), mosqueado, comum, pequeno e distinto, bruno amarelado (10 YR 5/6, seco); argila; fraca, pequena e média, granular; sem poros visíveis; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição abrupta e plana.

C<sub>2g</sub> - 45 - 60 cm<sup>+</sup>; bruno claro acinzentado (10 YR 6/3, seco triturado), bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido amassado); argila; grãos simples; não plástico a não pegajoso.

Raízes - Comuns, grossas, médias e finas no A<sub>1</sub>, escassas no C<sub>1g</sub> e ausentes no C<sub>2g</sub>.

Observações - Lençol freático e partir de 60 cm. Presença de restos vegetais com predominância de folhosas e gramíneas, e poucas acículas de *Araucaria*. Poucas raízes micotróficas nas camadas F e H.

## APÊNDICE 2

TABELA I. ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA ALTURA MÉDIA.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	97,24	48,62	67,53*
Resíduo	6	4,31	0,72	
Total	8	101,55	12,69	

\* Nível 5 % C.V. = 6,88 %

TABELA II. ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA DIÂMETRO MÉDIO

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	168,00	84,00	19,31*
Resíduo	6	26,12	4,35	
Total	8	194,12	24,26	

\* Nível 5 % C.V. = 11,44 %

TABELA III. ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA ALTURA DOMINANTE.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	90,60	45,30	88,82*
Resíduo	6	3,09	0,51	
Total	8	93,69	11,71	

\* Nível 5 % C.V. = 4,85 %

TABELA IV. ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA DIÂMETRO DOMINANTE.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	283,89	141,95	36,58*
Resíduo	6	23,30	3,88	
Total	8	307,19	38,40	

\* Nível 5 % C.V. = 7,38 %

TABELA V. ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA VOLUME TOTAL

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	180.746,17	90.373,08	63,27*
Resíduo	6	8.569,64	1.428,27	
Total	8	189.315,82	23.664,48	

\* Nível 5 % C.V. = 17,15 %

TABELA VI. ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA INCREMENTO MÉDIO ANUAL

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	289,22	144,61	63,42*
Resíduo	6	13,67	2,28	
Total	8	302,90	37,86	

\* Nível 5 % C.V. = 17,13 %