10.30612/agrarian.v11i41.7239

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Adequabilidade do uso de solos sob florestas plantadas em Curitibanos, SC

Adequateness of soil use under planted forests in Curitibanos, SC

Gustavo Henrique Mozzer Regazzoli[1], Carla Eloize Carducci[2], Roberto Fabris Goerl[1], Letícia Salvi Kohn[3], Jânio dos Santos Barbosa[3]

[1]Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Curitibanos, Santa Catarina, Brasil
[2]Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.
carlacarducci@ufgd.edu.br;
[3]Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

Recebido em:13/12/2017 Aceito em:09/04/2018

Resumo: O mapeamento de solos associado ao conhecimento das suas potencialidades e limitações é uma importante base de informações para o planejamento de uso de forma sustentável. Este trabalho teve como objetivo subsidiar o planejamento de uso das terras da fazenda experimental florestal da UFSC/Campus Curitibanos, por meio do levantamento de solos e da capacidade de uso. Foi realizado o levantamento expedito de solos com abertura de trincheiras e coletas de amostras em 14 pontos amostrais distribuídos ao longo da topossequência. Avaliou-se o uso atual e a capacidade de uso das terras via observações de campo e análise dos atributos físicos e químicos do solo, posteriormente foram gerados mapas de superfície com o programa QGiz. O levantamento pedológico no contexto da paisagem local, por integrar inúmeros atributos funcionou de forma realística como estratificadora dos ambientes, confirmada pelo levantamento da capacidade de uso dos solos. Os mapas representaram com acurácia os diferentes ambientes e as áreas de reserva legal e APP, que foram instaladas adequadamente. O fator mais limitante da capacidade de uso dos solos foi à declividade no terço médio e baixa drenagem nos solos do terço inferior da paisagem representados pelas subclasses *e*1,7; *s*6,4; *a*1,2,3. O reconhecimento das classes de capacidade de uso da terra em V para os Planossolos e III, IV para os demais solos descritos, permitiu estabelecer recomendações mais adequadas de uso, exemplo, o plantio de Bamboo em solos drenados, e de espécies mais tolerantes a solos úmidos no terço inferior como o Liquidambar.

Palavra-chave: capacidade de uso das terras, floresta, mapeamento de solos.

Abstract: Soil mapping associated with knowledge of soil potentialities and limitations is an important information base for sustainable area planning. We aimed to subsidize the land use planning of forest in experimental farm from UFSC/Curitibanos, SC, by means of soil survey and the capacity to use. It was carried out the expeditious soil survey with opening dugs and sampling collections in 14 points along the topossequence. The present use and the land use capacity were evaluated through field observations and analysis of the soil physical and chemical attributes, the surface maps were g enerated with QGiz software. The pedological survey in the context of the local landscape, by integrating many attributes worked in a realistic way as environments stratification, confirmed by land use capacity. The maps accurately represented the different environments and legal reserve and PPA areas, which were properly installed. The most limiting factor of the land use capacity was the slope in the middle third and soil low drainage of the lower third of the landscape represented by subclasses e1,7; s6,4; a1,2,3. The recognition of the land use capacity classes in V for Planosols (Ultisol) and III, IV for the other soils described, allowed establishing more adequate recommendations of use, for example, the planting of Bamboo in better drained soils, and species more tolerant to wet soils in the lower third such as Liquidambar.

Keywords: soil used capacity, forestry, soil mapping

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Introdução

A falta de planejamento de uso das terras para uso agrícola e florestal pode comprometer a sustentabilidade do agroecossistema, submetendo-o à degradação e à perda de produtividade, com repercussão ambiental, econômica e social, em âmbito local e regional (Pedron et al., 2006), o que pode gerar a sub ou super utilização de terras, a exemplo de sistemas de manejo intensivos, como a culturas do alho (Allium sativum) e cebola (Allium cepa) que ocupam aproximadamente 20 mil ha^{-1} e os plantios de *Pinus taeda* que ocupam mais de 540 mil ha^{-1} no estado de Santa Catarina (Sidra, 2017; Morales et al., 2010; Anuário estatístico de base florestal, 2016).

Nesse sentido, o mapeamento de solos associado ao conhecimento da sua capacidade de uso constitui uma importante base de informações seguras desse recurso natural no que se refere a sua distribuição espacial, atributos intrínsecos e interações edafoclimáticas (Menezes et al., 2009). Esses fatores contribuem para a correta escolha quanto à cultura e o sistema de produção a ser implantado em uma área e, ou região, o que pode favorecer a competitividade de mercado.

O conhecimento da classe taxonômica de solos é importante na estratificação dos ambientes, permitindo a previsão do uso mais adequado para o agronegócio, o planejamento urbano, projetos de assentamentos rurais, taxação de impostos, bem como serve de suporte para estudos geológicos e fitogeográficos (Costa et al., 2009). Quanto maior o detalhamento do levantamento, melhor será o processo de planejamento para o uso efetivo e eficaz (Bertoni e Lombardi Neto, 2012).

Cada classe de solo apresenta atributos físicos e químicos distintos, limites e possibilidade de uso intrínsecos que são observados por meio das análises pedológicas e de capacidade de uso. O termo capacidade de uso do solo indica suas qualidades e seu grau de limitação, servindo como base para o planejamento do uso de uma bacia hidrográfica. Caso seja explorado acima de determinados limites estabelecidos no planejamento, o solo estará sujeito aos riscos de degradação física, química e biológica. Contudo, se seus limites forem respeitados, há um bom custo-benefício das atividades rurais. Por outro lado, a utilização abaixo de sua capacidade pode promover perdas econômicas ao produtor (Pedron et al., 2006; Menezes et al., 2009; Santos et al., 2012).

Com base no exposto, objetivou-se subsidiar o planejamento de uso das terras da fazenda experimental da UFSC/Campus Curitibanos, por meio do levantamento semi-detalhado de solos, avaliação da capacidade de uso das terras, do uso atual das terras, identificação das áreas de preservação permanente e, finalmente, da verificação da inadequação entre o uso atual e a real capacidade de uso do solo.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido na fazenda experimental florestal da UFSC/Campus de Curitibanos, SC. A geologia da região do Planalto Serrano é composta pela formação geológica Rio do Rastro (Permiano Superior), Grupo Passa-Dois, caracterizada por depósitos pelíticos e por intrusão de rochas ígnea, basalto não básico, com relevo variando de ondulado a fortemente ondulado em pontos isolados, que favorece a ocorrência de Latossolos, Nitossolos, Argissolos e Cambissolos na paisagem (Santos et al., 2015; Uberti, 2005).

A região de estudo está inserida no ecossistema Mata Atlântica (Mata das Araucárias), com fitofisionomia da Floresta Ombrofila Mista (FOM). O clima da região é do tipo Cfb subtropical úmido com verões amenos, sendo a precipitação média anual de 1.480 mm (Wreg et al., 2011).

A área possui 31,9 ha onde apenas 9,2 ha são considerados úteis para uso, ou seja, 71% das áreas são de preservação permanente (APP) e reserva legal (RL). Parte da área útil está sob diferentes experimentos florestais, a exemplo dos plantios de *Araucaria angustifolia*, *Quercus acustissima*, *Pinus sp*, *Cupressus lusitanica*, *Pinus taeda*, *Pinus patula*, *Liquidambar sp.*, *Eucalyptus dunnii*, *Cryptomeria japonica*, alocados no terço superior da paisagem. *Pinus greggii*, *Pinus taeda* e *Cupressus lusitanica* no terço médio e no terço inferior plantios de *Bambu spp.*, *Pinus taeda*, *Eucalyptus* spp., ambas as áreas cobertas com *Lolium multiflorum* (azevém) como cultura de cobertura de inverno e, ou vegetação nativa rasteira.

O mapa semi-detalhado de solos, em escala 1:20.000, foi elaborado utilizando o software QGIS, para este foram amostrados 14 pontos georreferenciados distribuídos aleatoriamente na área, em cada ponto foram coletados amostras de solo com auxílio de um trado holandês referente a cada horizonte diagnóstico superficial e subsuperficial, além disso foram abertas três

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

trincheiras com 2 x 2 x 2,5 m de profundidade em três pontos representativos da topossequência (terço superior, médio e inferior),como apoio para a descrição morfológica, com base em Santos et al. (2013).

As fases do relevo foram obtidas a partir de dados de declividade de um modelo digital de elevação (MDE) do terreno com *pixels* de 30 x 30m, separados em quatro classes de relevo: plano (<3%), suave ondulado (3% a 8%), ondulado (8% a 20%) e forte ondulado (20% a 45%), e montanhoso (>45%) (Bertoni e Lombardi Neto, 2012) (Figura 1).

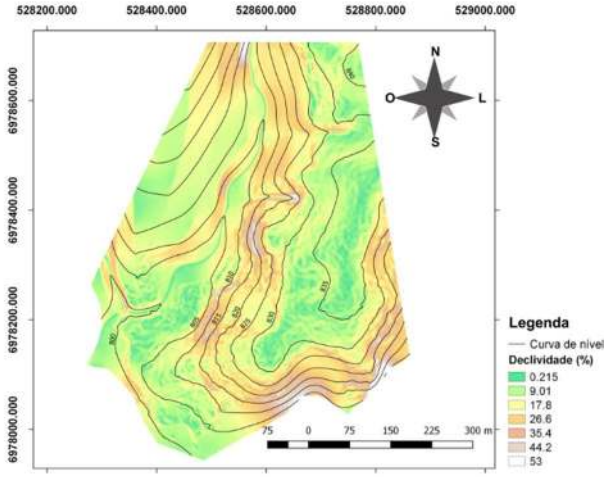

Figura 1. Classes de declividade da área experimental florestal UFSC/Curitibanos, SC. Modelo digital de elevação.

Foram coletadas amostras deformadas em cada horizonte descrito para realizar análises físicas, químicas e morfológicas de rápida execução, que serviriam de base para a classificação taxonômica dos solos e elaboração dos mapas.

Foram selecionadas as seguintes análises físicas: a granulometria via método da pipeta, relação textural, relação silte/argila, densidade de partícula pelo método do balão volumétrico e limite de plasticidade pelo método de Atterberg. As análises químicas foram: o pH em água (acidez ativa) e pH KCl (acidez trocável), carbono orgânico e conteúdo de matéria orgânica via método de Walkley e Black (Teixeira et al., 2017), balanço de cargas (ΔpH), ponto de carga zero (Uehara et al., 1980; Barbosa et al., 2016), com vistas a simular o equilíbrio de cargas no solo e assim verificar a tendência da retenção de cátions.

Além das análises acima descritas, foi determinado em campo e laboratório as cores de cada horizonte de solo via úmido e seca com auxilio da carta de cores de Munsell (Munsell, 2016).

O mapa de capacidade de uso do solo foi elaborado utilizando o método proposto por Bertoni e Lombardi Neto (2012), ou seja, pela observação visual da fertilidade aparente (vigor da vegetação), a drenagem superficial, presença de erosão, pedregosidade, declividade, áreas passíveis de encharcamento e o uso do solo, sistematizados em uma planilha de campo. A profundidade efetiva do solo foi determinada por meio de trado holandês. Foram observados e amostrados 20 pontos amostrais georreferenciados distribuídos nas três posições da topossequência (superior, médio e inferior). Posteriormente, os dados de campo foram correlacionados aos dados obtidos em laboratório. (Figura 1).

Com base nos critérios citados acima foi utilizada a Equação 1 para a classificação da capacidade de uso do solo. Após as análises laboratoriais os dados estimados e os observados em campo foram correlacionados, com o intuito de melhorar a precisão da informação, e assim, os solos foram categorizados conforme sua potencialidade de uso tanto para culturas ou áreas de preservação, como seu grau e natureza da limitação física e química.

$$C = \left(\frac{Tx-P}{S-E}\right) * L * U \qquad (1)$$

Onde: C= capacidade de uso, *Tx* é a textura. *Pm* a permeabilidade, *S* é a declividade, *E* é a erosão, *L* fatores limitantes e *U* o uso atual.

Resultados e Discussão

Levantamento semi-detalhado de solos

Foi verificada a ocorrência de quatro ordens no 1º nível categórico: -Latossolo (L), Argissolo (P), Cambissolo (Cx) e Planossolo (SX), com três classes no 2º nível categórico (LV-vermelho, LB-bruno, LVA-Vermelho-Amarelo) em duas fases de relevo (plano/suave ondulado, ondulado/forte ondulado) (Figura 2).A textura variou de média a muito argilosa, o que resulta em alta variabilidade espacial dos solos e seus atributos em área com dimensões muito restritas (31,9 ha).

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

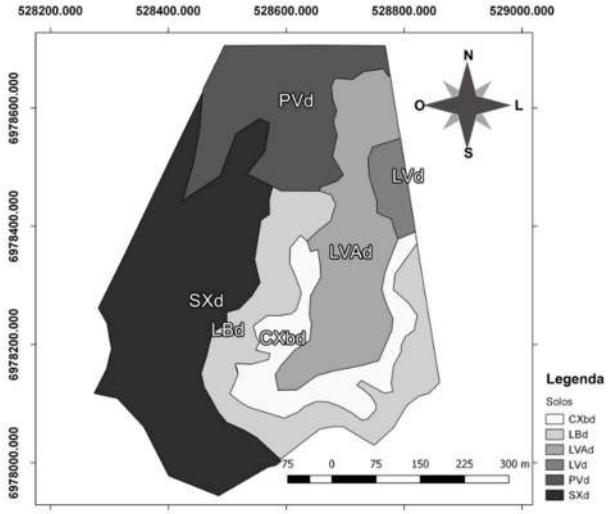

Figura 2. Mapeamento semi-detalhado de solos da área experimental UFSC/ Curitibanos, SC.

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentadas as unidades de mapeamento de solos observadas no levantamento semi-detalhado da área em estudo, além de atributos físicos, químicos e morfológicos. No terço superior que corresponde às declividades de 0,15-14% (relevo suave/plano ondulado) estão localizados os LATOSSOLO VERMELHO Distrófico (LVd) e LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico (LVAd) o que correspondem a 86% da área ocupada e uma pequena porção (12%) do ARGISSOLO VERMELHO Distrófico (PVd), como descrito também por outros autores (Menezes et al., 2009; Costa et al., 2009).

O Cambissolo (CXbd) e o LATOSSOLO BRUNO Distrófico (LBd) estão em relevo movimentado com declividades variando de 21-43% (ondulado/forte ondulado) recobrindo cerca de 52 e 48% da paisagem, respectivamente. No terço inferior da paisagem houve o predomínio dos Planossolos. Os Argissolos ocorreram expressivamente no terço médio. Entretanto, no terço inferior observou-se a ocorrência simultânea de Argissolos e Planossolos, esse provável Argissolo pode ter sido originado de sedimento coluvial devido a processos erosivos remotos e que foram depositados sobre o Planossolo em questão.

Os solos apresentaram de baixa a média fertilidade aparente, identificados pelo conteúdo de carbono orgânico que variou de 2 a 26 g gk^{-1} no horizonte A entre as classes de solo encontradas (Bertoni e Lombardi Neto, 2012), além dos valores intermediários da acidez trocável (pH KCl: 4,86 a 6,80). Os solos apresentaram algumas cargas negativas (ΔpH) provenientes provavelmente da matéria orgânica e de pequena contribuição da caulinita, confirmados pelos baixos valores de ponto de carga zero (PCZ) e densidade de partícula (Tabela 2), fatores esses que podem influenciar na baixa retenção de cátions desses solos (Barbosa, et al. 2016; Costa et al. 2009). O conhecimento das cargas elétricas do solo e o ΔpH podem num primeiro momento facilitar a interpretação da condição de distrofismo dos solos, o que agiliza a classificação do solo por ser uma análise de mais fácil execução.

Visivelmente, as espécies plantadas no terço superior e médio da vertente não apresentam deficiência nutricional, com exceção do SXe que se encontra em área de baixa drenagem e posição receptora de sedimentos, o que apresenta menor acidez ativa em relação aos demais solos, provavelmente devido a presença do lençol freático elevado, entretanto o plantio de Bambu localizado nessa classe de solo apresentou amarelecimento das folhas, essa espécie é exigente em solos férteis porém, bem drenados (Pereira e Barata, 2015).

O gradiente textural foi mais elevado nos PVd e no SXe, menor no CXbd e muito homogêneo entre os horizontes encontrados dos Latossolos, todos de textura argilosa a muito argilosa no horizonte B, o que pode ter influenciado a baixa variabilidade dos índices de plasticidade entre os solos. Os Latossolos encontrados no topo da paisagem apresentaram baixa relação silte/argila indicando o maior intemperismo a que estes solos foram expostos (Santos et al., 2013) em relação aos demais que estão em relevo mais acidentado e,ou em condições de hidromorfismo (Tabela 2)

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Tabela 1. Unidades de mapeamento (UM) de solos do levantamento semi-detalhado, com sua respectiva classificação e atributos pedológicos e uso atual da área experimental florestal UFSC/Curitibanos, SC.

C.G.	UM	Classe de solo	Hz.	Espessur (cm)	Cor úmida	Uso Atual
528741E 6978676N	PVd1	ARGISSOLO VERMELHO Distrófico	Ap	0-40	7,5YR	
			Bt1	40-80	4/6	
			Bt2	80	4/6	*Pinus patula/Pinus taeda/Pinus greggii/ Mimosa scarabella*
528660E 6978625N	PVd2	ARGISSOLO VERMELHO Distrófico	Ap	0-32	7,5YR	
			BA	32-63	4/6	
			Bt1	63-128	4/4	
			Bt2	128	5/6	
528531E 6978377N	PVd3	ARGISSOLO VERMELHO Distrófico	A	0-20	7,5YR	
			AB	20-40	4/4	
			Bt1	40-105+	4/6	
528609E 6978620N	PVd4	ARGISSOLO VERMELHO Distrófico	A	0-35	5YR 3/4	*Vegetação Nativa*
			AB	35-50	4/4	
			Bt1	50-100	4/8	
528742E 6978647N	LVAd	LATOSSOLO VERMELHO-Distrófico	Ap	0-50	7,5YR	
			AB	50-90	4/4	*Eucalyptus dunnii/Liquidambar spp./Araucária Angustifolia/ Cupressus lusitanica/Cryptomeria japonica*
			Bw	90-140	4/6	
528713E 6978480N	LVAd	LATOSSOLO VERMELHO-Distrófico	Ap	0-40	10YR 4/3	
			AB	40-63	4/3	
			Bw	63-100	5/8	
			Bw	100	5/6	
528602E 6978172N	LVAd	LATOSSOLO VERMELHO-Distrófico	Ap	0-50	7,5YR4/4	
			Bw	50-80	4/6	
			Bw	80^{+}	4/3	
528774E 6978501N	LVd	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico	AP	0-30	2,5YR	*Cupressus Lusitânica*
			BA	30-70	4/3	
			Bw	70-140+	4/6	
528617E 6978404N	LBd1	LATOSSOLO BRUNO Distrófico	AP	0-10	10YR 3/4	
			AB	10-30	3/4	
			Bt1	30-61	4/6	*Pinus greggii/Sequoia sempervirens*
			Bt2	61	5/6	
528585E 6978319N	LBd2	LATOSSOLO BRUNO Distrófico	Ap	0-34	10R 3/4	
			AB	34-66	4/4	
			Bt1	66-98	3/6	
					4/3	*Vegetação secundária/Pinus patula/Pinus greggii/Cupressus Lusitanica/Quercus acutissima/Pin*
			Bt2	98	10YR 4/6	
528559E 6978080N	CXbd	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico	A	0-36	5/6	
			Bi1	36-72	5/8	
			B12	72-113+	2,5Y 4/3	
					4/4	
					5/4	
528422E 6978037N	SXd1	PLANOSSOLO HÁPLICO Gleissólico	Ap	0-35	5Y 3/2	
			Bt1	35-80	4/1	
			Bt2	80	4/3	
528331E 6978187N	SXd2	PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico Gleissólico	Ap	0-43	6/8	*Bambu/ Eucalyptus spp. IPFE/Pinus taeda/Illex paraguaienses*
			Bt1	43-66	2,5Y 4/6	
			Bt2	66-85	3/2	
			Bg	85	3/3	
528435E 6978186N	SXd3	PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico Gleissólico	Ap	0-75	7,5YR	
			Bt1	75-91	4/6	
			Bt2	91	4/6	

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

.

Tabela 2. Atributos químicos e físicos das unidades de mapeamento da área experimental florestal UFSC/Curitibanos, SC.

UM	Hz.	pH				Dp	MO	CO	L	Argil	Arei	Silt	Relaçã	Relaçã
		H_2	KC	PC	Δp	g	g kg^{-}	g kg^{-}		.....g kg^{-1}.....			Textur	sil/arg
PVd1	Ap	5,4	4,2	2,9	-	2,45	16,3	9,48	38	438	44	518	1,76	0,31
	Bt1	5,8	4,5	3,2	-	2,44	5,79	3,36	44	771	17	212		
	Bt2	5,9	4,4	2,9	-	2,49	3,72	2,16		737	13	251		
PVd2	Ap	7,2	4,8	2,4	-	2,50	38,6	22,4	38	592	70	338	0,99	0,43
	BA	6,7	5,1	3,4	-	2,78	22,5	13,0	37	588	42	370		
	Bt1	6,1	5,3	4,5	-	2,78	13,2	7,68		649	33	317		
	Bt2	6,1	4,9	3,7	-	2,70	7,03	4,08		702	42	256		
PVd3	A	4,9	4,3	3,8	-	2,44	30,0	17,4	41	512	57	432	1,43	0,35
	AB	4,8	4,5	4,1	-	2,44	26,4	15,3	40	589	35	376		
	Bt1	6,7	4,1	1,4	-	2,44	11,5	6,72	42	729	19	252		
PVd4	A	5,7	4,4	3,0	-	2,65	24,4	14,1	36	367	82	551	1,85	0,44
	AB	6,9	4,5	2,1	-2,4	2,49	21,5	12,4	38	535	32	433		
	Bt1	5,8	4,1	2,3	-	2,55	15,3	8,88	34	677	26	296		
LVAd	Ap	6,3	4,2	2,0	-	2,50	28,5	16,5	41	599	35	366	1,08	0,52
	AB	6,8	4,2	1,6	-	2,67	19,0	11,0	37	653	26	321		
	Bw	7,6	4,7	1,8	-	2,60	6,21	3,60	48	645	22	333		
LVAd	Ap	6,6	5,4	4,1	-	2,37	37,0	21,4	40	636	42	321	0,97	0,42
	AB	6,0	4,2	2,4	-	2,40	23,7	13,8		617	34	349		
	Bw	6,8	4,2	1,7	-	2,65	13,4	7,80		687	22	292		
	Bw	6,3	4,6	3,0	-	2,82	7,03	4,08		869	70	61		
LVAd	Ap	6,6	4,6	2,7	-	2,52	28,5	16,5	38	513	36	450	1,29	0,71
	Bw	5,2	4,4	3,6	-	2,76	16,1	9,36	42	662	25	313		
	Bw	6,3	4,1	1,9	-	2,95	3,10	1,80		495	34	471		
LVd	AP	6,3	5,8	5,4	-	2,57	37,2	21,6	40	425	28	547	1,28	1,26
	BA	6,9	5,8	4,8	-	2,60	32,0	18,6	41	314	37	649		
	Bw	5,8	4,5	3,3	-	2,77	15,5	9,00	37	546	37	417		
LBd1	AP	6,7	5,8	5,0	-	2,78	40,5	23,5	41	659	47	295	1,00	0,55
	AB	5,2	5,2	5,2	0,03	2,78	30,4	17,6	38	623	42	335		
	Bw	6,0	4,5	3,1	-	2,73	25,0	14,5	39	661	41	297		
	Bw	7,7	4,4	1,2	-	2,56	21,5	12,4		535	114	352		
LBd2	Ap	6,5	4,6	2,7	-	2,42	45,5	26,4	42	431	101	468	1,32	0,68
	AB	6,2	5,5	4,9	-	2,47	16,9	9,84		571	167	262		
	Bw	5,8	3,8	1,9	-	2,43	3,10	1,80		406	45	549		
	Bw	6,9	4,0	1,2	-	2,44	5,17	3,00		893	94	13		
CXbd	A	6,1	4,6	3,1	-	2,74	41,3	24,0	37	550	59	390	0,67	0,88
	Bi1	6,1	4,8	3,5	-	2,72	4,14	2,40	33	369	283	347		
	B1	6,0	4,6	3,1	-	2,59	3,93	2,28		500	94	407		
SXd1	Ap	6,5	5,6	4,7	-0,9	2,58	24,4	14,1	38	360	57	583	1,63	0,69
	Bt1	6,0	4,3	2,6	-	2,51	15,7	9,12	36	586	47	367		
	Bt2	4,7	4,2	3,6	-	2,64	14,2	8,28		533	69	398		
SXd2	Ap	6,7	6,2	5,8	-	2,45	45,5	26,4	40	370	71	559	1,32	1,01
	Bt1	6,6	5,7	4,9	-	2,60	21,1	12,2	33	487	126	387		
	Bt2	7,0	6,2	5,3	-	2,80	10,7	6,24		266	408	326		
	Bg	6,8	6,2	5,5	-	2,72	5,17	3,00		505	102	393		
SXd3	Ap	5,3	4,9	4,5	-	2,67	25,8	15,0	37	626	31	343	0,98	0,57
	Bt1	6,4	4,8	3,3	-	2,44	44,0	25,5	52	612	107	280		
	Bt2	6,1	4,4	2,6	-	2,62	24,6	14,2	40	590	8	402		

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Capacidade de uso das terras e uso atual

De modo geral, os solos mapeados foram classificados pela sua capacidade de uso em: IIIs6 a IIIe1,7,s6 para o LVd e LVAd, respectivamente, IVe1 a IIIe7,a2 para o PVd no terço superior. Em relevo acidentado da paisagem o CXbd foi classificado como IVe1,s3,5 e o LBd IVe1,7,s6 a IIIs6, no terço inferior o SXe apresentou capacidade de uso Va1,2,3 onde foi identificada a ocorrência de encharcamento, lençol freático elevado, hidromorfismo (Figura 1 e 3).

Segundo Bertoni e Lombardi Neto (2012), os solos que se enquadram nas classes de I a IV, são terras agricultáveis por todos os tipos de culturas, especialmente grãos, sementes e cereais, podendo apresentar como fator limitante a fertilidade aparente que varia de média a baixa e o relevo ondulado, porém com o emprego de práticas edáficas (fertilização e correções) e mecânicas (plantio em nível e terraço), esses solos se tornam muito produtivos.

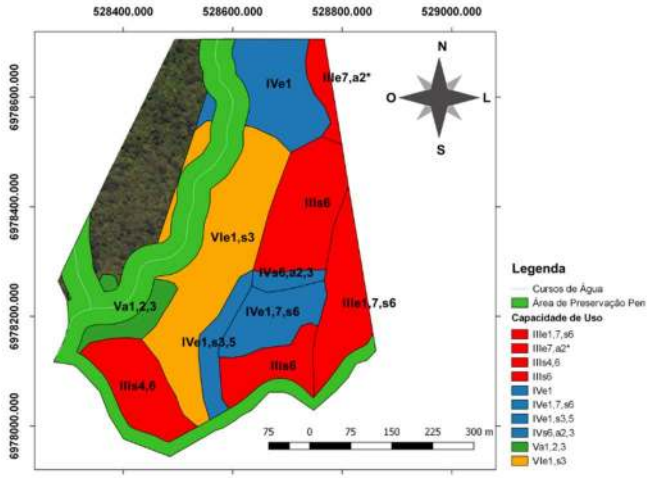

Figura 3. Classes de capacidade de uso da área experimental florestal UFSC/ Curitibanos, SC.

Nas classes posteriores VI a VIII recomenda-se o uso de culturas perenes e pastagens nativas e, ou plantadas, pois apresentam como principais limitações a pouca profundidade e alta declividade (Santos et al., 2012), pode ocorrer afloramento de rochas e pedregosidade no terreno como observado no CXbd e LBd (Figura 1 e 3). Para essa situação é recomendado plantio de espécies que produzam maior biomassa vegetal para proteção do solo, a exemplo dos seringais ou florestas plantadas associadas aos terraços e práticas vegetativas, como plantio em faixas e cordões de vegetação permanente (Bertoni e Lombardi Neto, 2012).

Os Cambissolos apresentam diversas limitações ao cultivo agrícola, como a pequena espessura do *solum*, baixa capacidade de armazenamento de água, baixa infiltração de água, presença de pedregosidades e podem ser férteis dependendo do seu material de origem, no caso do Cambissolo desse estudo é proveniente de basalto. Esses atributos aumentam a suscetibilidade desse solo à erosão além de impedimentos à mecanização e a deficiência de água para as plantas (Severiano et al., 2009; Serafim et al., 2013).

Conforme observado nas Tabelas 1 e 2, o relevo foi determinante para a classificação da capacidade de uso desses ambientes, o CXbd deste estudo ocorreu no terço médio em relevo forte ondulado, o que aumenta a sua limitação de uso devido à maior probabilidade de erosão (Figura 1) quando comparados ao mesmo solo em relevo suave ondulado e ondulado (Menezes et al., 2009). A mesma situação pôde ser observada para o LBd em relevo acidentado, o que pode reduzir sua capacidade de uso (Figura 2 e 3) tornando-o inferior aos outros Latossolos localizados em relevo mais suavizado.

No CXbd há uma boa diversidade de espécies instaladas em pequenas glebas de 0,2 ha para cada povoamento de Cupressus, Eucalipto e Pinus, com intervenção recente de *Pinus taeda* com 1 ano de implantação, e uma pequena faixa onde ocorreu maior pedregosidade no terreno há a recuperação de vegetação nativa (Tabela 1, Figura 2) e plantio de mudas de Pinus com fileiras em nível.

No LBd estão alocados os povoamentos de *Pinus greggii* instalado em nível, com mais de seis anos de idade e o mais recente plantio de *Sequoia sempervirens* (março/2017) o que promoveu maior cobertura de solo, devido à formação de espessa camada de serapilheira do Pinus (Morales et al., 2010) minimizando os riscos de erosão, principal limitação encontrada nessa posição da paisagem.

Por outro lado, os Latossolos por apresentarem estrutura mais estável, com melhor distribuição de poros, são mais permeáveis (Ferreira et al., 1999), com profundidade efetiva elevada, e estão inseridos em relevo suavizado, de forma geral, têm como principal limitação a baixa fertilidade natural, se corrigidos quimicamente apresentam alto potencial de uso (Severiano et al., 2009; Menezes et al., 2009). Devido às condições

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

físicas favoráveis desse solo, pode-se observar o crescimento adequado dos povoamentos mais antigos (6 anos de implantação) de Eucaliptos, Liquidambar e Araucária que apresentam sistema radicular muito extenso (Shimizu, 2005; Silva et al., 2001; Gerhardt et al., 2001).

Embora sejam profundos, os Argissolos são mais adensados no horizonte subsuperficial (Bt), devido à movimentação e concentração de argila, a qual influência negativamente a permeabilidade da água neste solo (Santos et al., 2013) restringindo seu uso mediante a alocação de terraços em gradiente, porém no PVd predomina a vegetação nativa, alocação de construção civil – laboratório e viveiro experimental, tendo apenas 5% desse solo sob plantio de *Pinus spp e Mimosa scabrella* que contribuem com alta e média produção de biomassa vegetal (Morales et al., 2010; Baggio e Carpanezzi, 1997) sobre a superfície do solo, auxiliando assim na melhoria da qualidade do solo.

Os Planossolos são provenientes de áreas contínuas e planas, apresentam um tipo especial de horizonte Bt com alta concentração de argila (B plânico) (Tabela 2) e são praticamente impermeáveis a água devido sua baixa macroporosidade (Santos et al., 2013), a alta relação micro/macroporos, que retém água com alta energia, especialmente em períodos de estiagem, além da falta de aeração às raízes e ocorrência de encharcamento nos períodos chuvosos (Bamberg et al., 2009). Dessa forma esses solos são indicados como área de proteção ambiental ou restritos à utilização por culturas que tolerem grandes períodos de encharcamento, como previsto no código florestal vigente - Lei nº12651 de 2012.

Os plantios de Bambu com 1,5 anos de implantação ocupam 0,2 hectares do SXe e, visualmente, apresentaram amarelecimentos das folhas e retardamento de crescimento, é importante ressaltar que essa espécie é recomendada para cultivo em solos bem drenados e aerados (Pereira eBarata, 2015), assim como o Eucalipto que é extremamente sensível à deficiência de oxigênio (Costa et al., 2009) e solos compactados (Lima et al., 2012). Embora o Pinus possa apresentar melhor tolerância a diferentes condições edafoclimáticas, é importante ressaltar que no SXe pode ocorrer períodos de anoxia as raízes (Rigatto et al, 2005; Santos et al., 2013).

Assim, os Cambissolos e Planossolos por terem muitas restrições físicas apresentam maior fragilidade ambiental (Pedron et al., 2006, Menezes et al., 2009), considerados áreas marginais à produção agrícola e florestal, podem ser utilizados desde que adequados à produção de interesse mediante o emprego de práticas conservacionistas que minimizem as restrições físicas e químicas desses solos (correções de solo, curvas de nível, terraços), bem como instalar espécies que tolerem melhor às condições do ambiente, a exemplo do Liquidambar que se desenvolve bem em solos com as restrições citadas (Shimizu, 2005).

Em tese, pode-se esperar melhor desenvolvimento do povoamento de Bambus e Eucalipto se estes forem alocados em solos bem drenados, profundos, com boa distribuição de poros, a exemplo dos LVAd e LVd. Há um melhor aproveitamento da área com plantios de Liquidambar e Erva-Mate no terço inferior da paisagem, por serem tolerantes a solos úmidos (Shimizu, 2005; Silva et al., 2012). O uso de espécies com alta produção de serapilheira como os Pinus nos CXbd que geralmente estão em relevo acidentado, podem minimizar a degradação do solo, pela proteção desse material aos processos erosivos.

Conclusão

O levantamento pedológico no contexto da paisagem local, por integrar inúmeros atributos, funcionou de forma realística como estratificadora dos ambientes, confirmados pelo levantamento da capacidade de uso dos solos descritos, junto com as ferramentas de geoprocessamento, o conjunto de informações reunidos em mapas de melhor qualidade representaram com acurácia os diferentes ambientes da paisagem e as áreas de reserva legal e APP, que foram instaladas adequadamente, em solos mais úmidos, beiras de rio e em terreno mais inclinado. O fator mais limitante da capacidade de uso dos solos da área experimental foi à declividade no terço médio e baixa drenagem nos solos no terço inferior da paisagem representados pelas subclasses *e*1,7; *s*6,4; *a*1,2,3. O reconhecimento das classes de capacidade de uso da terra em V para os Planossolos; III e IV para os demais solos descritos permitiram e facilitaram estabelecer recomendações mais adequadas de uso como: o plantio de Bambus em solos melhor drenados -

Latossolos, espécies tolerantes a solos mais úmido, como Liquidambar em Planossolos. Uso de espécies com potencial de produção de serapilheira nas posições mais declivosas, como os Pinus instalados nos Cambissolos, além disso, facilitar a escolha da melhor prática conservacionista para os futuros plantios.

Referências

Anuário Estatístico de base florestal para o estado de Santa Catarina. 2016. Ano base 2015. Disponível em: < http://www.acr.org.br/download/biblioteca/ACR_2016.pdf >.Acesso em: 12 out 2017.

BAGGIO, A.J.; CARPANEZZI, A.A. Biomassa aérea da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) em talhões do sistema de cultivo tradicional. **Boletim de Pesquisa Florestal**, n.34, p.31-44, 1997.

BAMBERG, A.L.; PAULETTO, E. A.; GOMES, A.S.; TIM, L.C.; PINTO, L.F.S.; LIMA, A.C.R.; SILVA, T.R. Densidade de um Planossolo sob sistemas de cultivo avaliada por meio da tomografia computadorizada de raios gama. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, n.5, p:1079-1086, 2009.

BARBOSA, J.S.; CARDUCCI, C.E.; KOHN, L.S.; SILVA, K.C.R.; SILVA, E.A., SANTOS, K.L. Eletroquímica e carbono orgânico de um Cambissolo Húmico no Planalto Catarinense sob sistema agroflorestal. **Scientia Agraria**, v. 17, n. 2, p:49-56, 2016.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**. 8 ed. São Paulo: Ícone, 2012, 355p.

COSTA, A.M.; CURI, N.; MENEZES, M.D.; ARAUJO, E.F.; MARQUES, J.J. Levantamento detalhado de solos da microbacia hidrográfica do horto florestal terra dura (RS) e considerações sobre escalas de mapeamento. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 5, p. 1272-1279, 2009.

COSTA, E.T.S.; GUILHERME, L.R.G.; CURI,N.; LOPES, G.; VISIOLI, E. L.; OLIVEIRA, L.C.A. Caracterização de subproduto da indústria de alumínio e seu uso na retenção de cádmio e chumbo em sistemas monoelementares. **Química Nova**, Vol. 32, No. 4, 868-874, 2009.

FERREIRA, M.M.; FERNADES, B.; CURI, N. Influência da mineralogia da fração argila nas propriedades físicas de Latossolos da região sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.23, n.1, 3:515-524, 1999.

GERHARDT, E.J.; FINGER, C. A. G.; LONGHI, S. J.; SCHUMACHER, M. V. Contribuição da análise multivariada na classificação de sítios em povoamentos de *Araucaria angustifolia* (bert.) o. ktze., baseada nos fatores físicos e morfológicos do solo e no conteúdo de nutrientes da serapilheira. **Ciência Florestal**, v. 11, n. 2, p:41-57, 2001.

LIMA, V.M.P.; OLIVEIRA, G.C.; SERAFIM, M.E.; CURI, N.; EVANGELISTA, A.R. Intervalo Hídrico Ótimo como Indicador de melhoria da Qualidade Estrutural de Latossolo Degradado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.36, n. 1, :71-78, 2012.

MENEZES, M.D.; CURI, N.; MARQUES, J.J.; MELLO, C.R.; ARAUJO, A.R. Levantamento pedológico e sistema de informações geográficas na avaliação do uso das terras em sub-bacia hidrográfica de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 6, p:1544-1553, 2009.

MORALES, C.A. S.; ALBUQUERQUE, J.A.; ALMEIDA, J.A.; MARANGONI, J.M.; STAHL, J.; CHAVES, D. M. Qualidade do solo e produtividade de *Pinus taeda* no Planalto Catarinense. **Ciência Florestal**, v. 20, n. 4, p: 629-640, 2010.

MUNSELL, H.A. **Munsell soil color chart**. Revised Standard soil Color Charts. Disponível em: < http://munsell.com/> Acesso em: 03 de março de 2016.

PEDRON, F. A.; POELKING,E.L.; DALMOLIN, R.S.D.; AZEVEDO, A.C.; KLANT, E. A aptidão de uso da terra como base para o planejamento da utilização dos recursos naturais no município de São João do Polêsine – RS. **Ciência Rural**, v.36, n.1, p.105-112, 2006.

PEREIRA, M.A.R.; BARATA, T.Q.F. Bamboo as sustainable material used in design and civil construction: species, management, characterization and applications. **Key Engineering Materials**. v. 634, n 2. p:339-350, 2015.

RIGATTO, P. A.; DEDECEK, R. A.; MATTOS, J.L.M. Influência dos atributos do solo sobre a produtividade de *Pinus taeda*. **Revista Árvore**, v.29, n.5, p.701-709, 2005.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; CUNHA, T.J.F.;OLIVEIRA, J.B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.

SANTOS, P. G.; BERTOL, I.; CAMPOS, M.L.; RAFAELI NETO, S.L.; MAFRA, A.L. Classificação de terras segundo sua capacidade de uso e identificação de conflito de uso de solo em microbacia hidrográfica. **Revista de Ciência Agroveterinárias**, v.11, n.2, p.146-157, 2012.

SANTOS, P.G.; ALMEIRA, J.A.; SEQUINATTO, L.; SCHIMALSKI, M.B. Levantamento pedológico detalhado como suporte para o planejamento do uso de terras. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.14, n.1, p.65-74, 2015.

SERAFIM, M. E.; OLIVEIR, G.C.; CURI, N.; LIMA, J.M.; GUIMARÃES, P.T.G.; LIMA, V.M.P. Potencialidades e limitações de uso de Latossolos e Cambissolos, sob sistema conservacionista em lavouras cafeeiras. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 6, p:1640-1652, 2013.

SEVERIANO, E.C.; OLIVEIRA, G.C.; CURI, N.; DIAS JÚNIOR, M.S. Potencial de uso e qualidade estrutural de dois solos cultivados com cana-de-açúcar em Goianésia (GO). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, n.1, p:159-168, 2009.

SHIMIZU, J.Y. Liquidambar para produção de madeira no Sul e Sudeste do Brasil. **Boletim de Pesquisa Florestal**, n.50, p:127-138, 2005.

SIDRA. Sistema IBGE de recuperação automática. área plantada, área colhida e produção, por ano da safra e produto: cebola e alho. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/lspa/tabelas>. Acesso em: 14 jul 2017.

SILVA, C.A.; DALMOLIN, R.S.D.; PEDRON, F.A.; TEN CATEN, A. adequabilidade das terras para o cultivo de erva-mate na percepção dos agricultores. **Perspectiva**, n.135, p. 27-40, 2012.

SILVA, H. D.; BELLOTE, A. F. J.; FERREIRA, C.A.; BOGNOLA, I.A. Recomendação de solos para *Araucaria angustifolia* com base nas suas propriedades físicas e químicas. **Boletim de Pesquisa Florestal,** n. 43, p:61-74, 2001.

TEIXEIRA, P.C.; DONAGEMA, G.K.; FONTANELA, A.; TEIXEIRA, W. G. **Manual de métodos de análise de solo**. 3.ed. revisada e ampliada. Rio de Janeiro: Embrapa Solos: 2017, 575p.

UBERTI, A.A.A. **Santa Catarina: proposta de divisão territorial em regiões edafoambientais homogêneas**. 2005. Ano de obtenção 2005. 202f. Tese. (doutorado em engenharia civil) - Universidade Federal De Santa Catarina.

UEHARA, G.; GILLMAN, G. P. Charge characteristics of soils with variable and permanent charge minerals: II. Experimental. **Soil Science Society of America Journal**, v. 44, n. 2, p. 252-255, 1980.

WREG, M.S.; STEINMETZ, S.; REISSER, J., C.; ALMEIDA, I.R. **Atlas climático da Região Sul do Brasil: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Colombo: Embrapa Florestas, 2011.