



026 - Caracterização do meio físico de sistemas silvipastoris implantados em unidades de produção familiar no estado de Rondônia

Characterization of the physical features of silvopastoral systems implanted in family farms of Rondônia State

MENDES, Angelo Mansur. Embrapa Rondônia, angelo@cpafro.embrapa.br; SILVA, André de Almeida. PG-DRA/UNIR, andre.terra@ibest.com.br; SALMAN, Ana Karina Dias. Embrapa Rondônia, aksalman@cpafro.embrapa.br.

Resumo

Os sistemas silvipastoris (SSP's) são sugeridos como alternativa para recuperar a biodiversidade funcional em agroecossistemas e a caracterização do meio físico representa uma ferramenta importante no processo de transferência de tecnologia considerando as semelhanças entre as regiões. O presente estudo tem como objetivo caracterizar o meio físico nas 14 propriedades do Projeto Silvopastoril implementado no estado de Rondônia. O meio físico foi caracterizado por meio do cruzamento de informações dos pontos georeferenciados das unidades produtivas onde foram implantados os SSP's com àquelas disponíveis no banco de dados da SEDAM e do IBGE, no que se refere ao clima, geomorfologia, geologia, vegetação e pedologia. Utilizou-se o programa TerraView, desenvolvido pelo INPE, para a construção do sistema de informações geográficas. A variação da precipitação pluviométrica entre as propriedades foi de 700 mm. Os temas geologia e pedologia foram os que apresentam maiores variações, enquanto que a vegetação apresentou menor diversidade de tipo. Todas as propriedades estão localizadas dentro das áreas permitidas para as atividades agropecuárias, segundo o zoneamento sócio-econômico-ecológico do estado de Rondônia. Porém, a grande variação entre o meio físico das propriedades estudadas sugere que as intervenções técnicas sejam específicas para cada propriedade.

Palavras-chave: geologia, geomorfologia, pedologia, clima, sistema de informações geográficas.

Abstract

Silvopastoral systems (SSP) are suggested as an alternative for recovering the functional biodiversity of agroecosystems and the characterization of the physical features represents an important tool in the technology transfer process considering the similarities between the regions. The present study aims to characterize the physical features of 14 properties from the Silvopastoral Project implemented in the State of Rondônia. The physical features were characterized by crossing information about georeferencing points of the producer units where SSP were implanted with the database of SEDAM and IBGE (climate, geomorphology, geology, vegetation and pedology). For data analysis, it was used the TerraView, a program developed by INPE for geographic information system construction. The geology and pedology were the themes that had higher variations, while the smaller variation was observed for vegetation. All properties are in agreement with the law for planning the zones according to their social-environmental-economical potential. However, great variation among properties considering their physical features may suggest the necessity of specific technical interventions.

Keywords: geology, geomorphology, pedology, climate, geographic information system.



Introdução

- Os sistemas agroflorestais (SAF'S) representam uma forma de uso da terra que promove a produção de biomassa e a cobertura do solo em sistemas agrícolas por meio da introdução do componente arbóreo. Entre os efeitos benéficos dos SAF'S, destacam-se o acúmulo de carbono e melhoria da fertilidade do solo devido a redução das perdas de nutrientes pela erosão e ou lixiviação. Além disso, também promovem a biodiversidade e melhoria do uso dos recursos naturais. Os sistemas silvipastoris (SSP's), uma das modalidades de sistemas agroflorestais (SAF's), são caracterizados por integrar numa mesma área forrageiras, animais e árvores.

Este trabalho tem como objetivo caracterizar o meio físico por meio do banco de dados georeferenciados, utilizando programa geoprocessamento TerraView, nas unidades produção familiar participantes de um projeto para implantação de sistemas silvipastoris na bacia leiteira do estado de Rondônia.

Metodologia

Neste estudo foram consideradas as unidades de produção familiar participantes do “Projeto Silvipastoril: agricultores familiares promovendo o equilíbrio ambiental em Rondônia”, implementado pela Federação dos Trabalhadores na Agricultura de Rondônia – FETAGRO, no período de 2006 a 2009, com recursos financeiros obtidos via edital do Ministério do Meio Ambiente (MMA)¹.

Na implantação dos SSP foram utilizadas 23 espécies de essências florestais e frutíferas nas áreas de pastagens das unidades de produção familiar, as quais são: sobrasil (*Rhamnidium glabrum*); cajá (*Spondias mombin* L.); angico branco (*Anadenanthera colubrina*); cedro rosa (*Cedrela odorata*); ingá (*Inga* sp); jenipapo (*Genipa americana*); ipê amarelo (*Handroanthus serratifolius*); teca (*Tectona grandis*); bajiinha (*Stryphnodendron guianensis*); sumaúma (*Ceiba samauma*); jamelão (*Syzygium cumini*); moringa (*Moringa oleifera*); leucena (*Leucaena leucocephala*); paineira (*Ceiba speciosa*); sete copa (*Terminalia catappa*); mogno (*Swietenia macrophylla*); freijó (*Cordia goeldiana*); copaibeira (*Copaifera* sp); jatobá (*Hymenaea* sp); bandarara (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*); cumaru (*Dipteryx odorata*); cerejeira (*Amburana cearensis*); Juca (*Libidibia ferrea*). E os agricultores familiares utilizaram em torno de 2,4 hectares de áreas de pastagem formadas com brizantão (*Brachiaria brizantha*).

O esquema do plantio das essências florestais e frutíferas consorciadas com a pastagem, utilizando o plantio em fileiras duplas seguindo espaçamento de 2 x 3 m (2 m entre plantas e 3 m entre linha) em corredores de 6 m de largura por 120 m de comprimento, deixando uma distância de 30 m entre os corredores para o sub-bosque de pastejo.

Foram consideradas 14 unidades de produção familiar localizadas nos municípios de Ji-Paraná, Jaru, Presidente Médici, Nova União, Cacoal, Mirante da Serra e Theobroma, ou seja, duas unidades por município.

A caracterização do meio físico foi inicialmente georreferenciada em cada unidade de produção familiar por meio do receptor de GPS Garmin® modelo GPSMAP 60 CSX. Os pontos

¹ Projeto PDA/PADEQ – MMA, Convênio 141-P.



georeferenciados foram analisados por meio de Sistema de Informação Geográfica-SIG, utilizando o programa TerraView 4.1.0, um aplicativo construído a partir da biblioteca de geoprocessamento TerraLib para visualização e exploração de dados geográficos do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). A análise espacial dos dados foi realizada cruzando-se as informações obtidas neste estudo (localização das propriedades) com dados cartográficos e temáticos disponibilizados pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente- SEDAM e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que foram: base cartográfica, precipitação pluviométrica, geomorfologia, geologia, pedologia, e zoneamento sócio-econômico-ecológico (ZSEE), segunda aproximação.

Resultados e Discussão

Em todas as unidades estão em concordância com a lei do ZSEE, pois estão situadas na zona 1.1 (Tabela 1) que são áreas utilizadas para exploração agropecuária e apresenta aptidão agrícola predominante boa, com vulnerabilidade à erosão baixa (Lei Complementar n. 233, de 06 de junho de 2000).

Tabela 1. Características do meio físico (zoneamento sócio-econômico-ecológico ZSEE, precipitação anual em mm, forma de relevo, geologia, vegetação, e classe de solo) das unidades de produção familiar participantes do Projeto Silvipastoril no estado de Rondônia.

Proprietário	ZSEE	Precipitação Anual (mm)	Forma do Relevo	Geologia	Vegetação	Classe Solo
1	ZONA 1.1	1700	D2221	PMPja	Ap+Vsp+Ac.A	LVE
2	ZONA 1.1	2000	S31	PMPja	Ap+Vsp+Ac.A	LVE
3	ZONA 1.1	2000	D2221	PMPja	Ap+Vsp+Ac.A	CE
4	ZONA 1.1	1900	D2221	MPspg	Ap+Vsp+Ac.A	LLD
5	ZONA 1.1	1900	D31	MPspg	Asp+Dse+Vsp	LLD
6	ZONA 1.1	1800	D32	MPspg	Ap+Vsp+Ac.A	RE
7	ZONA 1.1	1800	D2221	PMPjm	Ap+Vsp+Ac.A	RE
8	ZONA 1.1	1700	D2221	PMPja	Asp+Dse+Asc	LVE
9	ZONA 1.1	1600	D2221	Qpt	Ap+Vsp+Ac.A	LVE
10	ZONA 1.1	1600	D2212	NPop	Ap+Vsp+Ac.A	ED
11	ZONA 1.1	1900	D2211	MPspg	Ap+Vsp+Asp.A	LVE
12	ZONA 1.1	1900	D2211	Pa1	Ap+Ac.SO	LAD
13	ZONA 1.1	2300	D2221	PMPja	Asp+Dse+Asb	LLE
14	ZONA 1.1	2200	D2221	PMPja	Asp+Dse+Vsp	LLD

Fonte: * banco de dados da SEDAM-RO e do IBGE.

O clima de Rondônia caracteriza-se por apresentar uma homogeneidade sazonal de temperatura média do ar (média anual está entre 24°C e 26°C), entretanto isso não ocorre em relação à precipitação pluviométrica que apresenta uma variabilidade temporal (varia de 1.400 a 2.500 mm/ano), conforme Silva (2012). Por isso, a precipitação pluviométrica foi escolhida para expressar a variabilidade das áreas onde foram implantadas as unidades de SSP. A variação desse parâmetro climático foi de 700 mm, com a amplitude de 1.600 a 2.300 mm/ano (Tabela 1).



As formas de relevo predominantes nas unidades de produção familiar avaliadas foram as Unidades Denudacionais D2221, D2212 e D2211 (Tabela 1), que representam as superfícies de aplainamento que pouco varia na altitude entre 200 a 300 metros. Enquanto que o grau de dissecação apresenta maior variação, indicando declividade abaixo de 5% (dissecação baixa) e entre 5% a 35% (dissecação média). Portanto, a dissecação média é mais vulnerável a erosão em relação à dissecação baixa.

As outras formas de relevo observadas nas propriedades em estudo (Tabela 1) foram os agrupamentos de morros e colinas sem controle estrutural (D3,1 e D3,2) e com controle estrutural (S31). Os D3,1 e D3,2 diferem na quantidade de morros e colinas e na altura dos Inselbergs. Portanto, essas unidades geomorfológicas diferem apenas no grau de vulnerabilidade à erosão na declividade devido a maior ocorrência de morros e colinas. Com relação à forma S31, esta apresenta um forte controle estrutural que resulta em alinhamento das formas de relevo no sentido sudeste-noroeste, e representa a forma de relevo mais vulnerável à erosão entre as demais estudadas.

As formações geológicas que ocorrem nas 14 propriedades estudadas (Tabela 1) foram: **Qpt** – Quaternário Pleistoceno ao Recente ($1,6 \times 10^6$ anos) terraços fluviais Pleistocênicos em canais e planície aluviais; **Pa1** – Permiano Inferior- Siluriano ($0,41$ a $0,26 \times 10^9$ anos) Grupo Primavera e Formação Conglomerado-Dolomítico-Ardósia Cacoal; **NPop** – Proterozóico Superior ($1,0 \times 10^9$ anos) Supergrupo Guajará-Mirim – Unidade Conglomerado-Arenito Rio Ouro Preto; **MPspg** – Evento Magmático Biomodais Anorogênio Pré-Rondonianos (Proterozóico Médio – Mesoproterozóico- $1,57$ a $1,60 \times 10^9$ anos) Suite Intrusiva da Serra da Providência; e Embasamento Pré-Rondonianos, Polimetamórfico, de média a alto grau (Proterozóico Inferior – Paleoproterozóico - mais de $1,60 \times 10^9$ anos) com duas unidades de legenda, **PMPjm** – Supergrupo Gnaiss Jamari e **PMPja** – Supergrupo Gnaiss-Migmatito

A contribuição da geologia para análise e definição da categoria morfodinâmica da unidade de paisagem compreende as informações relativas à história da evolução geológica do ambiente onde as unidades se encontram e ao grau de coesão das rochas que compõem (FLORENZANO, 2008). Esse grau expressa as informações geológicas a serem analisadas no estudo da vulnerabilidade, segundo o princípio da Ecodinâmica utilizada por Crepani et al. (2001). Portanto, rochas pouco coesas predominam os processos da morfogênese enquanto que as rochas mais coesas predominam os processos da pedogênese. Por exemplo, sedimentos inconsolidados presentes no Qpt indicam a dominância da morfogênese e gnaisses nas unidades PMPjm e PMPja indicam a dominância da pedogênese.

A cobertura vegetal precedente predominante nas propriedades em estudo foi a floresta ombrófila aberta (Tabela 1), observada em nove propriedades estudadas (propriedades 1; 2; 3; 4; 6; 7; 9; 10 e 11) com uso atual de **Ap** (agropecuária); **Vsp** (vegetação secundária); e **Ac** (agricultura de ciclo curto). Floresta ombrófila aberta (**Asp**- floresta ombrófila aberta submontana com palmeiras) e densa (**Dse**- floresta ombrófila densa submontana com dossel emergente) com áreas alteradas (**Vsp**-vegetação secundária) foram observadas nas propriedades 5 e 14 ou sem áreas alteradas nas propriedades 8 (**Asp+Dse+Asc**) e 13 (**Asp+Dse+Asb**). O tipo de vegetação entre as propriedades 8 e 13, diferem no terceiro componente da legenda respectivamente, Asc (floresta ombrófila aberta submontana com cipós) e Asb (floresta ombrófila aberta submontana com bambu). E apenas uma propriedade (propriedade 12) apresenta uma cobertura de contato



savana/floresta ombrófila com mistura florística entre savana e floresta ombrófila, denominado de ecótono. Portanto, a variação da cobertura vegetal não foi marcante como os outros parâmetros do meio físico apresentados.

A principal classe de solo (classe predominante na unidade de legenda) presente nas propriedades estudadas foi o Latossolo (Tabela 1), o qual foi observado em 10 propriedades, sendo: Latossolo Vermelho eutrófico- **LVE** (propriedades 1; 2; 8; 9 e 11), Latossolo Vermelho Amarelo eutrófico- **LLE** (propriedade 13), Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (propriedades 4; 5 e 14) e Latossolo Amarelo- **LAD** (propriedade 12). Os Latossolos são solos muito intemperizados, com pequena diferenciação de horizontes conforme o sistema brasileiro de classificação do solo. Esses solos desenvolvem-se em marcantes e prolongadas condições de ambientes tropicais quentes e úmidos, indicando intenso e duradouro o processo de intemperismo, por isso esses solos geralmente são muito pobres na sua fertilidade natural e há predomínio de argilas cauliníticas revestidas por óxidos de ferro e alumínio (LESPCH, 2011).

As outras classes de solos observadas foram: Cambissolo eutrófico – **CE** (propriedade 3) que representa classe de solo pouco desenvolvida, embora exista formação do horizonte B, denominado como incipiente, enquanto que Neossolo Regolítico distrófico - **ED** (propriedade 10); e Neossolo Litólico- **RE** (propriedades 6 e 7), todos esses solos são considerados como jovens. Portanto, houve uma ampla variação de classe de solo, desde mais desenvolvido (intemperizado) até os menos desenvolvidos, como os Neossolos (ED e RE).

Conclusões

Todas as propriedades estão localizadas dentro das áreas permitidas para as atividades agropecuárias, segundo o zoneamento sócio-econômico-ecológico do estado de Rondônia.

Os temas estudados como precipitação pluviométrica, geologia e pedologia apresentaram grandes variações entre as propriedades. Por exemplo, as formações geológicas mais antigas, PMPja predominou solos mais profundos, enquanto a PMPjm foi solos rasos. Essas diferenças requerem diferentes sistemas de manejo, incluindo a escolha das essências florestais.

Referências

- CREPANI, E. et al. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico econômico e ao ordenamento territorial**. São José dos Campos: Instituto de Pesquisas Espaciais, 2001. 124 p.
- FLORENZANO, T. G. **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficinas de Textos. 2008. 318 p.
- LEPSCH, I. F. **19 lições de pedologia**. São Paulo: Oficina de Textos. 2011. 456 p.
- SILVA, M. J. G. **Climatologia do estado de Rondônia**. Disponível em: <http://www.sedam.ro.gov.br/index.php/meteorologia/climatologia.html>. Acesso em: 06 ago. 2012.