

8

Circular Técnica

Campinas, SP
Julho, 2002

Autores

João Alfredo de C. Mangabeira
Mestre em Planejamento e
Desenvolvimento Rural, Pesquisador da
Embrapa Monitoramento por Satélite
manga@cnpm.embrapa.br

Ademar Ribeiro Romeiro
Doutor em Economia, Profº do Instituto
de Economia-Unicamp, Chefe-Geral da
Embrapa Monitoramento por Satélite
romeiro@cnpm.embrapa.br

Emílio Carlos de Azevedo
Mestre em Pedologia e Profº da
Universidade Federal de Mato Grosso
emilioaz@terra.com.br

Margarida Maria H. Zaroni
Mestre em Estatística e
Pesquisadora do Ministério da
Agricultura, Pecuária e Abastecimento
margaz@bol.com.br



Tipificação de Sistemas de Produção Rural: a abordagem da análise de correspondência múltipla em Machadinho d'Oeste-RO

Resumo

A proposta deste trabalho foi identificar os tipos de sistemas de produção explorado em Machadinho d'Oeste-RO e, comparativamente, relacionar as lógicas de uso destes sistemas com o nível de desenvolvimento em que se encontram os produtores rurais, além de desenhar estratégias e políticas para melhorar o manejo dos recursos naturais. Para isso, o suporte metodológico baseou-se na Análise de Correspondência Múltipla (ACM), estabelecendo todas as possíveis correspondências entre os produtores amostrados e as variáveis selecionadas, seguida da análise de *cluster*, pelo método de *Ward*, para relacionar o nível de desenvolvimento dos sistemas de produção com o uso dos recursos naturais. Foram identificados três tipos ou níveis de desenvolvimento de sistemas de produção: (Tipo 1: Medianamente Desenvolvidos, Tipo 2: Menos Desenvolvidos e Tipo 3: Mais Desenvolvidos), que se diferenciaram, entre si, pelas formas de exploração dos estabelecimentos rurais dentro de cada lote, para um grupo total de 30 produtores rurais de Machadinho d'Oeste-RO.

A metodologia mostrou-se adequada e consistente aos estudos propostos para este trabalho e, assim, um interessante caminho metodológico para estudos futuros sobre levantamento dos recursos naturais, avaliação e análises de impactos ambientais, sociais e econômicos da agricultura, estudos de sustentabilidade agrícola e pesquisas espaço-temporais do uso das terras. Essa pesquisa sugere um estudo mais abrangente para o grupo total de 450 produtores rurais que a Embrapa Monitoramento por Satélite vem pesquisando desde de 1986, em Machadinho d'Oeste.

Introdução

Os pequenos agricultores que fazem avançar a fronteira agrícola na floresta tropical úmida, enfrentam o dilema entre a permanência e a itinerância. As características *sui generis* da região Amazônica implicam em problemas de sustentabilidade agrícola e de manutenção ao longo do tempo dos sistemas de produção. Nesse sentido, as questões de gestão ambiental apresentam desafios para esse processo de ocupação. Dentro desse contexto, é fundamental a identificação dos sistemas de produção existentes, definindo uma tipologia quanto ao seu nível de desenvolvimento.

A região objeto deste estudo situa-se ao norte do estado de Rondônia, no município de Machadinho d'Oeste. Há mais de 10 anos esta região foi palco de um projeto de colonização agrícola (Projeto Machadinho) dirigido pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Esse projeto de assentamento de agricultores e colonização agrícola, vem sendo objeto de estudo por uma equipe de pesquisadores da Embrapa Monitoramento por Satélite (MIRANDA et al. 1987, 1993, 1995a, 1995b e 1996). Durante esse período, há mais de 20 anos, os pesquisadores têm levantado dados sobre a dinâmica e a sustentabilidade dos sistemas de produção praticados e seu nível de desenvolvimento. São bem conhecidos os problemas de acompanhamento ao longo do tempo para esses tipos de processos de ocupação das terras. Nesse sentido, a extensa base de dados coletada permite uma oportunidade ímpar, já que se encontra à disposição para verificar a evolução dos sistemas de produção agrossilvipastoris e estabelecer as bases de programas de gestão ambiental em níveis diferentes (local, municipal, regional).

Objetivos

O objetivo geral deste estudo foi analisar a dinâmica de ocupação e uso dos recursos naturais da região, de modo que permita desenhar estratégias e ações de desenvolvimento rural sustentável, melhorando o manejo dos recursos naturais. Este objetivo principal pode ser dividido em três objetivos específicos:

- a) Definir tipologias de produtores e de sistemas de produção;
- b) Analisar as trajetórias de capitalização dos diversos tipos de produtores e suas relações com os sistemas produtivos;
- c) Avaliar os níveis de desenvolvimento e suas relações com os tipos de sistemas de produção.

Metas

1. Determinar as relações entre os distintos tipos de administração e gerenciamento rural das lotes amostrados e o manejo dos recursos naturais;
2. Desenvolver uma proposta de estratégia e critério de política para avançar no desenvolvimento rural, com intuito de melhorar o manejo dos recursos naturais;
3. Desenvolver um marco conceitual operativo que explique satisfatoriamente a relação entre o nível de desenvolvimento e a tipologia dos sistemas de produção.

Métodos e Procedimentos Utilizados

Caracterização da área de estudo

O município de Machadinho d'Oeste está localizado a nordeste do Estado de Rondônia, entre as coordenadas 61°47'-63°00' WGr e 9°19'-10°00' S (Figura 1). Criado em 1982 como um projeto de colonização agrícola pelo INCRA, com financiamento do Banco Mundial, hoje essa área conta com uma população de 23.085 (estimativa IBGE de 1996) em 11.800 km², dos quais 25% em área urbana e 75% em área rural.

Segundo a classificação de Köppen, o tipo climático da região é *Am* com chuvas do tipo monção. Caracteriza-se por uma estação chuvosa que vai de dezembro a março, com precipitações anuais em torno de 2.000 mm, e uma estação seca bem definida nos meses de junho, julho e agosto. A temperatura média anual fica em torno de 24°C e a umidade relativa entre 80 e 85%.

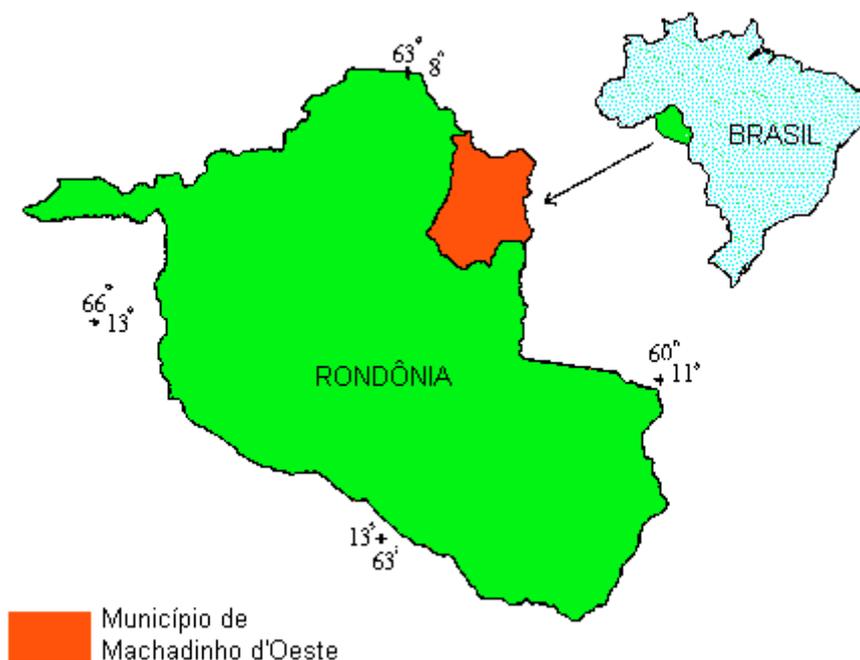


Fig. 1 - Localização do Município de Machadinho d'Oeste no Estado de Rondônia e no Brasil.

Levantamento *in loco* dos agricultores e da agricultura

Com base nos dados numéricos coletados em 1986 e 1996 foi definida uma amostra com 172 propriedades, do universo total de 450 propriedades, provenientes dos remanescentes de 1986. Esses dados foram geocodificados em um sistema de informações geográficas, com finalidade de facilitar a avaliação das atividades produtivas daquelas famílias, através da manipulação digital de bases de dados cartográficas e numéricas.

Com base nos dados levantados nessa amostra, foi definida uma sub-amostra de 30 propriedades, onde foram aplicados questionários para levantamento de dados agroecológicos e socioeconômicos. Do total de variáveis levantadas (223, Anexo 1), foram consideradas válidas, com significância estatística, somente 28 variáveis (quantitativas e qualitativas). O tempo de aplicação de cada questionário variou de uma manhã até mais de um dia, dependendo das circunstâncias (acesso, disponibilidade do agricultor, característica da propriedade, coerência das informações etc.). No caso de ausência momentânea do proprietário retornava-se à propriedade até encontrá-lo para a realização da pesquisa.

As estruturas e sistemas de produção, as lógicas de gestão dos recursos naturais, sua racionalidade, bem como os objetivos de cada produtor, foram levantados e analisados *in loco* no mês de agosto de 2000, período seco na região (outono e inverno austral), momento em que a acessibilidade aos lotes é melhor. Além disso, há maior disponibilidade dos agricultores para dialogar e informar, devido à redução dos trabalhos agrícolas. Um inconveniente é que esse é o período em que os agricultores aproveitam para viajar, dificultando, assim, o trabalho de pesquisa.

Tratamento estatísticos dos dados

As estatísticas de base, que permitem criticar e analisar os dados, foram realizadas através do MS-Excel. Para os dados quantitativos foram calculados parâmetros como média, desvio padrão, variância, soma dos quadrados, valores mínimos e máximos, amplitude e coeficiente de variação. Para as variáveis qualitativas foram feitas análises de suas frequências absolutas, relativas e acumuladas.

Para Análise de Correspondência Múltipla (ACM) usou-se Pacote Estatístico MINITAB 12 for Windows (Free Download Version).

Marco conceitual - método de análise

Caracterização dos sistemas de produção agrícola

Para a caracterização dos sistemas de produção utilizou-se a análise de correspondência múltipla, seguida da análise de *cluster* pelo método de *Ward* (CARMO et al., 1993; BERGAMASCO, 1996, COUTINHO, 1999 e OLIVEIRA, 2000). Esses dois métodos servem de auxílio à descrição dos sistemas de produção, o que permite, de acordo com os autores (*op. cit.*), a análise das características de uma determinada população ou fenômeno.

Análise de Correspondência Múltipla (ACM)

Esse método de análise é utilizado para estabelecer todas as possíveis correlações entre os produtores rurais e as variáveis quantitativas e qualitativas selecionadas.

A ACM é um método que permite usar variáveis qualitativas definidas para um conjunto de indivíduos; é uma aplicação da Análise Fatorial de Correspondência (AFC) sobre uma matriz disjuntiva completa (MDC). É muito utilizada no tratamento de um conjunto de respostas de um questionário, na qual as perguntas representam as variáveis.

Assim, a ACM é de grande utilidade porque tem o poder de resumir, em gráficos bastante sugestivos e de fácil interpretação visual, as correlações existentes entre as variáveis, as suas categorias e os indivíduos observados, com caráter multidimensional.

Esse conjunto de informações resulta em uma Matriz de Dados, denominada Matriz Disjuntiva Completa (MDC), onde cada elemento pode ter o valor 0 ou 1. Uma linha (i) dessa matriz representa as variáveis qualitativas e quantitativas dos produtores. Assim, para uma certa amostra i , o elemento da matriz recebe o valor 1, se ocorre a modalidade e o valor 0 se não ocorre. A MDC é constituída por I = linhas (*Variáveis* por estabelecimento) e J = colunas (*Modalidades* por proprietários), sendo variáveis quantitativas e qualitativas.

A ACM consiste em obter uma tipologia de linhas e uma tipologia das colunas e associá-las, finalizando em um estudo de semelhanças. Duas linhas são consideradas semelhantes se estão associadas da mesma maneira (têm valores iguais) no conjunto das colunas. Simetricamente, duas colunas são consideradas semelhantes se estão associadas da mesma maneira (têm valores iguais) no conjunto das linhas.

A ACM tem como um dos objetivos realizar a tipologia dos indivíduos, apoiando-se na noção de semelhança, ou seja, dois indivíduos são considerados bastante próximos quando apresentam um grande número de modalidades em comum (COUTINHO, 1999).

Análise da Matriz Disjuntiva Completa (MDC)

As MDCs apresentam propriedades numéricas particulares, tais como: os números que aparecem são somente 0 ou 1; as colunas são reagrupadas por blocos correspondendo, cada uma, a uma variável; soma de uma linha com relação a uma determinada variável é igual a 1. A soma dos números de uma mesma linha é constante e igual a V , número total de variáveis.

Dois indivíduos assemelham-se se apresentarem ao mesmo tempo as mesmas modalidades. A distância entre esses indivíduos $d(i_1, i_2)$ é definida pela Equação 1:

$$d^2(i_1, i_2) = \sum_m \frac{IV}{I_m} \left[\frac{X_{i_1m}}{V} - \frac{X_{i_2m}}{V} \right]^2 = \frac{1}{V} \sum_M \frac{1}{I_M} (X_{i_1m} - X_{i_2m})^2 \dots \dots \dots (1)$$

Onde X_{i_1m} representa o valor ("0" ou "1") da modalidade na interseção da linha i (representado pelo indivíduo i_1) com a coluna m (representado por todas as modalidades); X_{i_2m} representa o valor ("0" ou "1") da modalidade na interseção da linha i (representado pelo indivíduo i_2) com a coluna m (representada por todas as modalidades), I_m representa o somatório dos X_{im} ou seja, a soma dos valores ("0" ou "1") da modalidade m referente aos indivíduos i_1 e i_2 ; I , representa o somatório dos X_{im} , ou seja, a soma de todos os valores ("0" e "1") dos indivíduos i_1 e i_2 para todas as modalidades; V representa o número total de variáveis que os indivíduos i_1 ou i_2 apresentam na análise.

A expressão $(X_{i1m} - X_{i2m})^2$ pode ser igual a 0 ou 1. Difere de 0 somente quando um dos indivíduos (i_1 ou i_2) possui a modalidade m e o outro não a possui, simultaneamente. É igual a 0 quando os dois indivíduos (i_1 ou i_2) possuem, ou não, a modalidade m , simultaneamente. A distância entre os indivíduos $d(i_1, i_2)$ cresce à medida que o número de modalidades diferentes entre indivíduos i_1 e i_2 aumenta, e decresce quando o conjunto de modalidades diminui. Uma modalidade m intervém dentro desta distância com peso $1/I_m$, que é igual ao inverso da frequência. Os indivíduos que possuem modalidades raras (são aquelas presentes em poucos indivíduos) afastam-se de todos os outros indivíduos.

A distância entre duas modalidades $d^2(m_1, m_2)$ é definida pela Equação 2:

$$d^2(m_1, m_2) = \sum I \left[\frac{X_{im1}}{I_{m1}} - \frac{X_{im2}}{I_{m2}} \right]^2 \dots\dots\dots(2)$$

Onde: X_{im1} , representa o valor ("0" ou "1") da modalidade na interseção da linha i (representada por todos os indivíduos) com a coluna m (representada pela modalidade m_1); X_{im2} , representa o valor ("0" ou "1") da modalidade na interseção da linha i (representado por todos os indivíduos) com a coluna m (representada pela modalidade m_2); I_{m1} representa o somatório dos X_{im1} , ou seja, a soma de valores ("0" ou "1") da modalidade m_1 para todos indivíduos; I_{m2} representa o somatório dos X_{im2} , ou seja, a soma dos valores ("0" e "1") da modalidade m_2 para todos os indivíduos; I representa o somatório dos X_{im} , ou seja, a soma de todos os valores ("0" ou "1") das modalidade m_1 e m_2 para todos os indivíduos.

O objetivo da utilização desta análise é mostrar quais modalidades são comuns ou distintas entre as amostras dos estabelecimentos dos agricultores familiares quanto ao nível de desenvolvimento.

Esta semelhança é medida pela distância do χ^2 (qui-quadrado), chamada de *Inércia Total*. A *Inércia Total* é projetada no Espaço Euclidiano, onde cada dimensão é conhecida como *eixo principal*. A cada eixo principal associa-se uma *inércia* que corresponde a uma porcentagem de explicação da *Inércia Total*.

A *Inércia Total* é igual à soma das inércias associadas a cada eixo principal que descrevem a variabilidade entre linhas, e é igual a soma das inércias associadas a cada eixo principal, que descrevem a variabilidade entre colunas, isto é:

$\text{Inércia Total} = \text{variabilidade entre linhas (agricultores)} = \text{variabilidade entre colunas (modalidades)}$
--

Essa dualidade entre as projeções das linhas e das colunas permite que suas coordenadas sejam projetadas no mesmo Espaço Plano Euclidiano, de tal modo que é possível fazer associações entre as coordenadas das *amostras de produtores* e das *modalidades*.

Análise de Cluster pelo Método Ward (ACW)

Tal análise é conhecida como análise de grupos, tipologia, método de diferenciação de indivíduos ou observações, ou ainda, método de classificação entre observações, considerando-se o método de *Ward* para auxiliar a classificação de grupos ou tipos. Essa diferenciação permite descrever o grau de semelhança entre pontos observáveis, tomando por base as variáveis que o definem, de tal maneira que os indivíduos de um mesmo tipo sejam semelhantes e os outros tipos sejam bastante diferentes.

O resultado da técnica de agrupamento (número de grupos e associação de grupos de indivíduos) só é mais significativo com a introdução das semelhanças e distâncias. As técnicas de agrupamento resumem as informações sobre relações entre indivíduos que são determinadas em uma matriz de semelhança, de forma que estas relações podem ser compreendidas e transmitidas facilmente.

No método de *Ward* os indivíduos são classificados em grupos. Para isso, são realizadas sucessivas fusões das N observações em grupos e os resultados são apresentados em um diagrama bidimensional, ilustrando as fusões que são feitas nos sucessivos níveis. Esse processo inicia-se com a computação de matriz de distância entre observações ou pontos amostrais. O mesmo é repetido em diferentes níveis até formar uma árvore que mostra as sucessivas fusões, culminando com a fase em que todos os dados estão reduzidos a um mesmo grupo (COUTINHO, 1999). Esse método permite reunir dados amostrados ou grupos de indivíduos mais semelhantes e separar, em grupos distintos, detentores de sistemas de produção diferentes.

Conforme Coutinho (1999), o critério de reagrupamento pelo método de *Ward*, mostra que a qualidade de uma partição é definida pela sua inércia intraclasse ou sua inércia dentro da classe, quando dois indivíduos são pontos de um espaço euclidiano (coordenadas dos fatores F_1 e F_2 , considerados no presente estudo). Uma boa partição é aquela em que a inércia dentro classes é forte ou a inércia intraclasse é fraca. Quando se passa de uma partição " $c + 1$ " classes para uma " c " classe, reagrupando-se duas classes em uma, a inércia dentro classes resulta em um mínimo incremento. As duas classes mais próximas são unidas, tomando-se como a distância entre as duas classes a parte da inércia das classes oriundas do reagrupamento. A inércia dentro classes é medida pela média dos quadrados das distâncias entre os centros de gravidade de cada classe e o centro de gravidade geral, g .

O algoritmo de *Ward* pode ser apresentado de acordo com a Equação 3.

$$\delta = \frac{P_i P_j}{P_i + P_j} d^2(e_i e_j) \dots \dots \dots (3)$$

Desta maneira, procuram-se dois indivíduos para os quais δ_{ij} (distância entre indivíduos) é mínima, reunindo-os em uma classe de pesos $P_i + P_j$ no nível hierárquico δ ; calcula-se, em seguida, as distâncias de δ entre os indivíduos e esta classe por meio da equação 3. E como se nesse momento não houvesse mais do que $n-1$ indivíduos. Os dois indivíduos que estão mais próximos são identificados e reunidos em uma classe, e assim sucessivamente.

Segundo Oliveira (2000), a decisão do número de classes ou tipos para análise é tomada, geralmente, a partir do exame do dendrograma ou árvore hierárquica, onde podem ser lidos os índices de nível (ou índice de similaridade), que são as distâncias euclidianas em que ocorrem as junções dos pontos observados para formar grupos. Um grande salto nesses índices (o que equivale a uma grande distância no dendrograma) indica que a agregação reuniu dois grupos muito dissimilares e, em razão disso, deve-se definir o número de grupos anterior a esse salto.

Resultados e Discussão

Cinco etapas metodológicas principais do trabalho foram definidas em função dos objetivos da pesquisa. Elas são apresentadas a seguir, acompanhadas dos respectivos resultados obtidos, seguindo a metodologia do modelo geral da pesquisa com enfoque de sistemas: correlacionar e quantificar os sistemas de produção praticados pelos agricultores de Machadinho d'Oeste-RO, utilizando técnicas de estatística multivariada via Análise de Correspondência Múltipla.

Seleção, construção e descrição das variáveis.

Nessa etapa, o primeiro estudo exploratório abrangeu a totalidade das 223 variáveis respostas existentes em cada questionário usado no levantamento de dados primários. Foram descartadas as variáveis originais com frequência de resposta positiva menor que 10% ou maior que 90%, por representarem pouco ou nenhuma diferença em termos estatísticos. Das variáveis restantes, sendo algumas transformadas em variáveis compostas, ficaram com significação estatística somente 28 (Anexo 1).

Em seguida, foram feitas codificações das variáveis. A codificação significa a construção de uma tabela disjuntiva a ser analisada a partir de dados brutos. Procurou-se expressar a homogeneidade dos dados, compostos inicialmente de variáveis numéricas e de variáveis qualitativas. Isto é necessário para que se possam comparar variáveis numéricas (quantitativa discreta) e qualitativas. Ou seja, a transformação de uma variável numérica em qualitativa, permite tratar e comparar o conjunto dessas variáveis com outras de natureza qualitativa pelo método ACM.

Assim, a codificação das variáveis qualitativas foi gerada através de indicadores qualitativos, representados por modalidades simples do tipo "sim/não" com o uso dos numerais um e zero, respectivamente (Anexo 2).

Para a codificação das variáveis quantitativas dividiu-se o intervalo de variação em subintervalos, cujos valores são representados pelas modalidades (Anexo 3). Assim, definiram-se o número de classes e seus limites. Nessa etapa, diversas variáveis foram excluídas por apresentarem distribuições muito irregulares, bem como coeficientes de correlação inadequados.

Descrição dos principais eixos de correlação entre nível de desenvolvimento e o meio ambiente.

ACM aplicada ao conjunto de variáveis codificadas (Anexos 2 e 3), gerou dois eixos principais (Fator 1 e Fator 2). Por intermédio da observação do histograma de valores (Anexo 4) percebe-se que, a partir do segundo eixo, a porcentagem de contribuição das inércias parciais diminuiu sensivelmente e de forma regular. Nesse caso, decidiu-se selecionar apenas os dois primeiros eixos ou fatores que explicam 25,74% da inércia principal em relação à total (Tabela 1).

Tabela 1. Inércias associadas, primeiras diferenças e percentuais de explicação.

Eixo principal	Inércia principal	Primeiras diferenças	Porcentagem de explicação da inércia principal em relação à total (%)	Porcentagem acumulada
F ₁	0,1894	-	13,95	13,95
F ₂	0,1600	0,0294	11,79	25,74
F ₃	0,1347	0,0253	09,92	35,66
F ₄	0,1010	0,0337	07,44	43,10
F ₅	0,0959	0,0051	07,06	50,17
F ₆	0,0922	0,0037	06,79	56,96

A definição das variáveis pertencentes e que definiram níveis de desenvolvimento dos sistemas de produção, foi feita através das associações das diversas modalidades (Anexo 5). A divisão foi definida levando-se em consideração as maiores correlações na determinação de quais variáveis pertencem aos fatores 1 e 2 (Anexo 6).

O primeiro eixo ou fator 1 (F₁) apresentou um grau de generalidade bastante satisfatório, uma vez que 39 modalidades, de um total de 66, tiveram registros importantes de coordenadas com maiores correlações nestas modalidades, em relação ao eixo ou fator 2 (F₂). Para F₂, 25 modalidades foram registradas.

Assim, os dois eixos são formados pela associação das seguintes principais modalidades, que caracterizaram os níveis de desenvolvimento para o grupo geral de 30 produtores amostrados:

- a) Lado negativo do Fator 1 (F₁), observação das coordenadas do Anexo 5
- Área total do lote menor que 40,0 hectares;
 - Área cultivada entre 23,0 e 27,5 hectares;
 - Área de pastagem entre 10,0 e 16,0 hectares;
 - Produtividade da cultura do café acima de 300 kg por hectare;
 - Área com cultura de feijão maior que 0,5 hectare;
 - Índice de pecuarização entre 0,21 e 0,31;
 - Índice de agriculturização acima de 0,42;
 - Produtividade da cultura de arroz acima de 1.000 kg por hectare;

- Produtividade da cultura do feijão acima de 160 kg por hectare;
 - Produtividade da cultura do café acima de 300 kg por hectare;
 - Produtividade da cultura do milho maior que 1.000 kg por hectare;
 - Taxa de lotação animal maior que 0,53;
 - Pretende aumentar área com pastagem;
 - Não é proprietário do lote;
 - Pretende preservar área com mata do lote;
 - Não pensa em plantar espécie nativa e obter lucros com a madeira;
 - Não tem energia elétrica no lote;
 - Tem renda extra-agrícola;
 - Não contrata mão de obra extrafamiliar.
- b) Lado positivo do Fator 1 (F₁), observação das coordenadas do Anexo 5
- Área total do lote maior que 52,0 hectares;
 - Área cultivada menor que 21,0 hectares;
 - Área com pastagem menor que 8,0 hectares;
 - Sem plantio de feijão;
 - Sem produção de arroz;
 - Índice de pecuarização menor 0,14;
 - Índice de agriculturização menor que 0,40;
 - Produtividade da cultura do café entre 53,3 e 289,7 kg por hectare;
 - Produtividade da cultura do milho menor que 960 kg por hectare;
 - Não pretende aumentar área de pastagem;
 - Não pretende preservar a vegetação natural do lote;
 - É proprietário do lote;
 - Não pretende plantar espécie nativa;
 - Tem energia elétrica na propriedade;
 - Contrata mão de obra extrafamiliar;
 - Não tem renda extra-agrícola.
- c) Lado negativo do Fator 2 (F₂), observação das coordenadas do Anexo 5
- Área de pastagem maior que 18,0 hectares;
 - Área cultivada com milho maior que 1,0 hectare;
 - Área cultivada com café entre 5,0 e 11,0 hectares;
 - Índice de pecuarização maior que 0,43;
 - Produtividade da cultura de arroz menor que 960 kg por hectare;
 - Taxa de lotação animal entre 0,13 e 0,43;
 - Tem degradação de solo;
 - Não tem problema de fertilidade de solo;
 - Não faz queimadas periódicas;
 - É associado;
 - Pretende aumentar a área cultivada;
 - Vê melhoria da produtividade do solo ao longo do tempo.

- d) Lado positivo do Fator 2 (F₂), observação das coordenadas do Anexo 5
- Área total do lote entre 42,0 e 50,0 hectares;
 - Área plantada com café menor que 3,0 hectares;
 - Área cultivada com arroz maior que 0,5 hectare;
 - Sem plantio de milho;
 - Não tem degradação do solo;
 - Tem problemas de fertilidade do solo;
 - Faz queimadas periódicas;
 - Não é associado;
 - Não pretende aumentar a área cultivada;
 - Não vê melhoria da produtividade do solo ao longo do tempo.

Descrição dos produtores em relação as variáveis que caracterizam seu nível de desenvolvimento e o meio ambiente.

Após a aplicação da Análise de *Cluster* pelo Método *Ward* (ACW) sobre um conjunto de 66 indicadores ativos para 30 produtores rurais de Machadinho d'Oeste-RO, foram encontrados três tipos diferentes de produtores com relação à caracterização de desenvolvimento, conforme apresentado nas Figura 2 e 3 (ver saída da análise de *Cluster* (Anexo 7)).

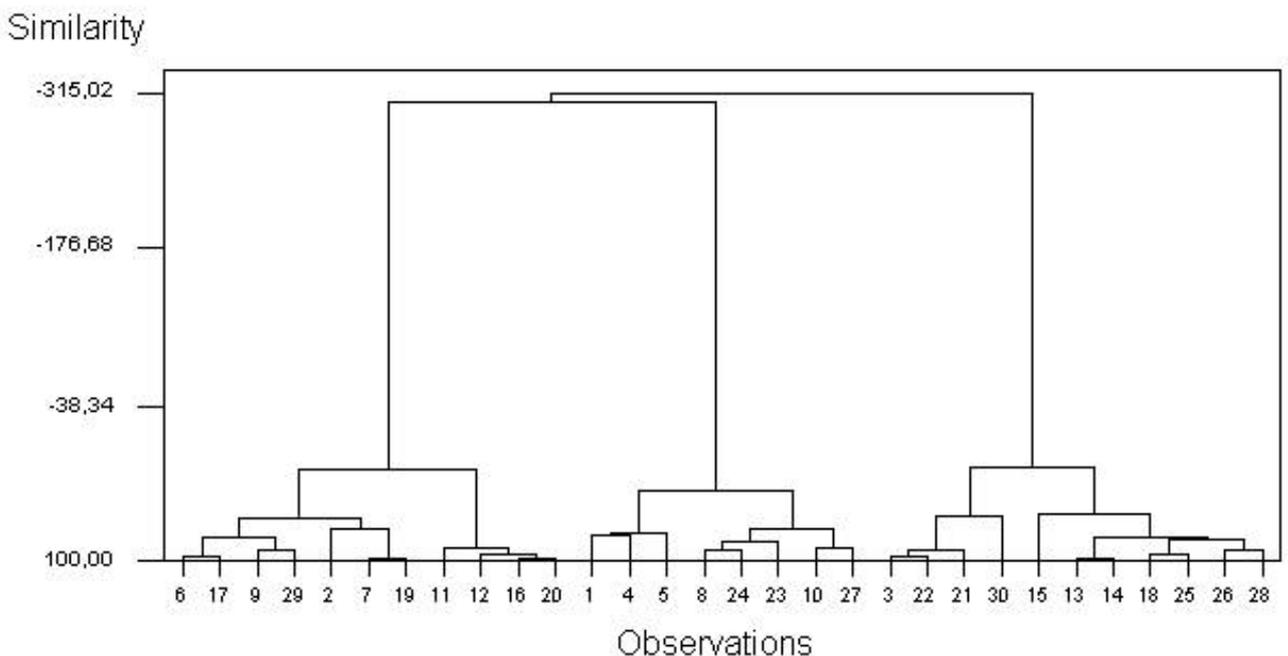


Fig. 2. Dendrograma de saída da análise de *Cluster* para um grupo de 30 produtores rurais de Machadinho d'Oeste-RO, 2000.

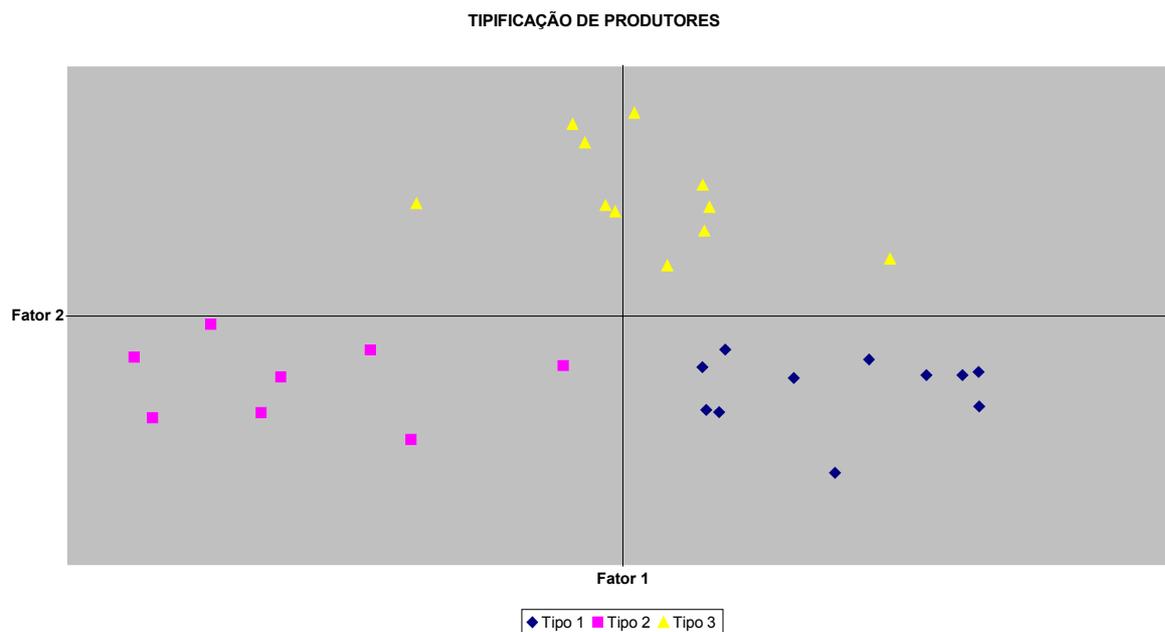


Fig.3. Localização dos Produtores Rurais Amostrados no Plano Fatorial F₁ e F₂, segundo os tipos identificados, Machadinho d'Oeste-RO, 2000.

A Tabela 2 apresenta a distribuição e quantificação dos produtores rurais em relação a cada tipo, para uma amostra de 30 agricultores de Machadinho d'Oeste-RO, no ano de 1996.

Tabela 2. Classificação dos tipos de produtores rurais de Machadinho d'Oeste-RO, 2000.

Tipos de produtores	Número do agricultor	Número
Tipo 1	1, 4, 5, 8, 10, 23, 24 e 27	8
Tipo 2	2, 6, 7, 9, 11, 12, 16, 17, 19, 20 e 29	11
Tipo 3	3, 13, 14, 15, 18, 22, 21, 25, 26, 29 e 30	11
Total	-	30

Fonte: Dados da pesquisa.

Esses grupos de produtores foram denominados de: Medianamente Desenvolvidos (Tipo 1), Menos Desenvolvidos (Tipo 2) e Mais Desenvolvidos (Tipo 3). Isto é explicado porque o conjunto de agricultores guarda uma certa heterogeneidade entre seus sistemas de produção em relação ao nível de desenvolvimento (Anexo 7). As características típicas de cada grupo estão detalhadas na seqüência.

TIPO 1 – **Medianamente Desenvolvidos**, dentro de uma amostra de 30 produtores rurais em Machadinho d'Oeste-RO, para o ano de 1996.

Os oitos agricultores pertencentes a esse grupo caracterizam-se por apresentarem as seguintes variáveis discriminantes:

- 75,0% dos lotes com área total do estabelecimento menor que 40,0 hectares;
- 62,5% não cultivam arroz e milho;
- 87,5% possuem área cultivada com feijão acima de 0,5 hectare, somente para subsistência;
- 87,5% têm índice de pecuarização média entre 0,21 e 0,38 (em relação à região);
- 87,7% dos estabelecimentos desse grupo têm produtividade da cultura de café acima de 300 kg por hectare;
- 75,0% dos lotes têm degradação de solo;
- 62,5% das propriedades apresentam problemas de fertilidade do solo;
- Todos deste tipo são associados a algum grupo (cooperativa, grupos religiosos, associações de produtores, entre outros);
- 62,5% pretendem aumentar a área cultivada;
- 75,0% pretendem aumentar a área de pastagem;
- 87,5% são proprietários dos lotes, têm o título da terra;
- 62,5% não pretendem preservar as áreas nativas existentes no lote;
- 75,0% não vêem melhorias da produtividade do solo ao longo dos anos;
- 87,5% não pretendem fazer plantio com espécies nativas em seu lote;
- 87,5% não pensam em plantar espécies nativas e obter receitas com a madeira;
- 75,0% dos produtores contratam mão de obra extrafamiliar.

Em resumo, são produtores medianamente desenvolvidos em relação à geração de renda e ao uso dos recursos naturais, comparados aos outros dois grupos em estudo. São produtores que cultivam café em pouca área e têm pecuária. O café é a principal fonte de renda, mesmo com a baixa produtividade dessa cultura, e a pecuária serve como reserva de valor para os momentos difíceis de geração de renda, ou seja, uma poupança em animal pela boa liquidez na hora da venda. Por outro lado, a grande maioria tem seus sistemas de produção baseados no uso dos recursos naturais, com pouca ou nenhuma preocupação preservacionista, mesmo tendo problemas com perdas de fertilidade do solo. A grande maioria é de proprietários, que pensam em otimizar seus sistemas de produção pela apropriação de mais áreas nativas existentes nos lotes ou adquirindo novas áreas.

TIPO 2 – **Menos Desenvolvidos**, dentro de uma amostra de 30 produtores rurais em Machadinho d'Oeste-RO, para o ano de 1996.

Onze agricultores pertencentes a esse grupo, assim caracterizados:

- 63,6% dos produtores possuem área total acima de 52,0 hectares;
- 72,7% têm área cultivada menor que 21,0 hectares;
- 81,8% possuem área com pastagem menor que 8,0 hectares;
- 72,7% têm área cultivada com café entre 5,0 e 11,0 hectares;
- 63,6% sem plantio de arroz; 72,7% sem plantio de milho; 72,7% sem feijão - culturas de subsistência;
- 81,8% possuem baixo índice de pecuarização, menor que 0,14;
- 72,7% têm baixo índice de agriculturização, menor que 0,40;
- Produtividade da cultura do café bem baixa, entre 53,0 a 289,6 kg por hectare;
- 63,6% dos lotes têm degradação no solo;
- 63,6% das propriedades têm problemas de fertilidade no solo;
- 63,6% praticam queimadas periódicas nos lotes;
- 72,7% dos agricultores não são associados;
- 72,7% não pretendem aumentar a área de pastagem;
- 81,8% ainda não são proprietários dos lotes;
- 81,8% dos produtores não pretendem preservar as matas nativas no lote;
- 81,8% dos agricultores não vêem melhorias na produtividade do solo ao longo do tempo;
- 90,9% dos ocupantes desse grupo não pretendem fazer plantio com espécies nativas no lote;
- 81,8% desse grupo não pensam em reflorestar com espécie nativa e obter lucros com a madeira;
- 63,6% não possuem nenhum tipo de energia elétrica nos lotes;
- 63,6% contratam mão de obra extrafamiliar.

São produtores que detêm mais área total em relação aos outros dois grupos, mas com baixo índice de agriculturização e de pecuarização. Apresentam-se com baixa área e produtividade da cultura de café, que é a principal fonte de renda desse grupo. A agricultura e pecuária são baseadas no uso dos recursos naturais (fertilidade natural do solo) e encontram-se, na maioria, com solos degradados, com prática de queimadas como manejo agropecuário.

TIPO 3 – **Mais Desenvolvidos** dentro de uma amostra de 30 produtores rurais em Machadinho d'Oeste-RO, para o ano de 2000.

Onze agricultores pertencentes a esse grupo, assim caracterizados:

- 63,3% dos lotes têm área total do lote entre 42,0 e 50,0 hectares;
- 72,7% das propriedades com área de pastagem acima de 18,0 hectares;
- 63,6% dos lotes têm área plantada com café menor que 3,0 hectares;
- 72,7% têm área com milho maior que 1,0 hectare;
- Todos desse grupo não cultivam feijão e arroz;
- 63,6% têm índice de pecuarização acima de 0,43;
- 90,9% têm produtividade do milho menor que 960 kg por hectare;
- 63,6% dos lotes não apresentam degradação de solos;
- 63,6% não têm problemas de fertilidade do solo;
- 72,7% não praticam queimadas nos seus lotes;
- 63,6% não pretendem aumentar área com pastagem;
- 72,7% não têm o título definitivo da terra; portanto, ainda não são proprietários;
- 90,9% não pretendem fazer plantio com espécies nativas em seu lote e obter lucros com a madeira;
- 72,7% não têm energia elétrica em seus lotes;
- 63,6% não possuem renda extra-agrícola;
- 63,6% não contratam mão de obra extrafamiliar.

São produtores que otimizam a geração de renda de seus sistemas de produção por intermédio da pecuária e com pouca área de café. Em relação aos outros dois grupos apresentam-se melhor do ponto de vista econômico e pelo uso dos recursos naturais. A maioria dos lotes não contém solos degradados, porque os agricultores não têm intenção em ampliar a renda apropriando-se de mais área, ou seja, de usar mais recursos naturais por meio de aberturas de novas áreas de matas nativas.

Descrição dos principais problemas ambientais encontrados

Com exceção dos agricultores do Tipo 3 – produtores mais desenvolvidos em relação aos outros dois grupos – os demais já apresentam alto grau de degradação dos solos. Apresentam problemas de fertilidade, já que não repõem as perdas ou saídas dos nutrientes pelas colheitas; fazem, na verdade, extrativismo. Ademais, a grande maioria pretende compensar esta perda de fertilidade aumentando a área de agricultura e pecuária, através do desmatamento de áreas de matas existentes no lote, até o limite permitido por lei. Mais da metade dos agricultores destes dois grupos não pretende preservar as áreas nativas existentes. Outro fato agravante é que ainda grande parte dos agricultores do Tipo 2 pratica a queimada como manejo agrícola.

Identificação de indicadores agrossocioambientais dos sistemas de produção agrícola relevantes

De modo geral, os agricultores do Tipo 3 apresentam-se, do ponto de vista ambiental, econômico e social, em melhores condições do que os dos demais grupos. Porém, isto não garante que este modelo seja sustentável e dê tranquilidade financeira para estes produtores. Estudos quanto à tipologia de solo onde estão estabelecidos estes produtores são fundamentais para saber se este é o diferencial. Entretanto, se o objetivo é desenvolver propostas que permitam desenhar estratégias e ações de desenvolvimento rural sustentável, com certeza esse grupo apresenta algumas características que podem servir de estratégias para os demais, ou seja:

- 81,1% dos produtores desse grupo não pretendem aumentar a área cultivada, estabilizando ou adequando sua renda a área existente;
- 63,6% não pretendem aumentar área com pastagem.

Porém, deve-se ressaltar a visão dos três grupos em não preservar e não plantar espécies nativas em seus lotes como forma de melhorar seus sistemas de produção, como preconizam os serviços de pesquisa e extensão rural para região amazônica.

Como nessa região os sistemas de produção, em sua maioria, são caracterizados pelo uso da mão de obra familiar, pouco uso de maquinários agrícolas, sem uso de produtos químicos – adubos e defensivos (devido às grandes distâncias dos centros produtores e consumidores, o que torna antieconômica a aplicação desses produtos), sugere-se uma reformulação da pesquisa e extensão rural de modo a direcionar as políticas de pesquisa e desenvolvimento para o incentivo de sistemas agroecológicos e agroflorestais, garantindo, assim, melhor manejo dos recursos naturais, melhor organização social dos produtores, agregação de valor desses produtos através da certificação, e exploração da comercialização solidária via mercados local, nacional e internacional, de forma justa.

Conclusões e Sugestões

Os resultados dessa pesquisa permitem concluir que existe uma grande correspondência da tipologia dos produtores rurais em relação ao nível de desenvolvimento dos sistemas de produção agrícola, praticados por um grupo de 30 produtores rurais de Machadinho d'Oeste, no Estado de Rondônia.

Quanto à diferenciação dos sistemas de produção, constatou-se que o instrumental estatístico utilizado, via Análise de Correspondência Múltipla (ACM), permitiu mostrar a complexidade da realidade estudada através da identificação de três tipos de sistemas de produção rural

Finalmente, é importante ressaltar as contribuições metodológicas apresentadas nesse trabalho. Os métodos empregados apresentaram grande potencial de análise e tipificação dos sistemas de produção rural. Porém, estudo semelhante seria necessário para o grupo total de 450 produtores rurais da amostra total que a Embrapa Monitoramento por Satélite vem acompanhando deste 1986. Assim, acredita-se que os resultados desse estudo possibilitem uma melhor compreensão da complexidade e diversidade das explorações agrícolas existentes nessa região da Amazônia brasileira. Esse método representa, portanto, um interessante caminho metodológico para estudos futuros sobre avaliação e análise de impactos ambientais, sociais e econômicos na agricultura.

Referências

BERGAMASCO, S.M.P.P.; CARMO, M.S. do; SALLES, J.T.A. de O.; COMITRE, V. BAZIN, F.; MAGALHÃES, M.M. de. **A modernização da agricultura no Estado de São Paulo**: avaliação de impactos ambientais e socioeconômicos em estudos comparado de microbacias hidrográficas. Campinas: UNICAMP-FEAGRI, 1996. 114p. (III Relatório Parcial de Atividades do Projeto FINEP/FUNCAMP/FEAGRI 64.94.0048.00 – Convênio 03/94).

CARMO, M.S. do; ROCHA, M.B.; ZAROI, M.M.H.; COMITRE, V.; NICOLELLA, G. Mobilidade espaço-temporal da composição da área agrícola paulista, 1975-85. **Agricultura em São Paulo**, Instituto de Economia Agrícola, v.40, n.2, p.113-133,1993.

COUTINHO, C.R. **A agricultura nos assentamentos rurais no Ceará**: qual o tipo de exploração? O caso Lagoa Verde. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará- Departamento de Economia Agrícola, 1999. 220p. Tese de Mestrado em Economia Rural.

MIRANDA, E.E. de. **Rondônia. A terra do mito e o mito da terra**: os colonos do projeto Machadinho. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1987. 175p.

MIRANDA, E.E. de; MATTOS, C. de O. **Machadinho d'Oeste: de colonos a munícipes na floresta tropical de Rondônia.** Campinas: ECOFORÇA/Embrapa Monitoramento por Satélite, 1993.

MIRANDA, E.E. de; MATTOS, C. de O.; MANGABEIRA, J.A. **Na força das idéias. Indicadores de sustentabilidade agrícola na Amazônia: o caso de Machadinho d'Oeste, Rondônia.** Campinas: ECOFORÇA/IDRC, 1995a.

MIRANDA, E.E. de; DORANDO, A.J.; GUIMARÃES, M.; MANGABEIRA, J.A.; MIRANDA, J.R. **Impacto ambiental y sostenibilidad agrícola: la contribución de los sistemas de informaciones geográficas.** Santiago, Chile: RIMISP, 1995b.

MIRANDA, E.E. de; MANGABEIRA, J.A.; MIRANDA, J.R.; DORADO, A.J. **Pobreza y medio ambiente: seguimiento de 432 campesinos a lo largo de 10 años en Amazonía Brasileña.** In: ENCUENTRO INTERNACIONAL DE LA RED INTERNATIONAL DE METODOLOGIAS DE INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN (RIMISP), 7., 1996, Turrialba, Costa Rica. **Papers...** Santiago de Chile: CATIE, dic. 1996. 9p.

MIRANDA, E.E. de; MANGABEIRA, J.A. de C.; MATTOS, C.; DORADO, A.J. **Perfil agroecológico e socioeconômico de pequenos produtores rurais: o caso de Machadinho d'Oeste-RO, em 1996.** Campinas: ECOFORÇA/Embrapa Monitoramento por Satélite, 1997. 117p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Documentos, 2).

OLIVEIRA, J.T.A. de. **Lógicas produtivas e impactos ambientais: estudo comparativo de sistemas de produção.** Campinas: Universidade Estadual de Campinas-Faculdade de Engenharia Agrícola, 2000. 284p. Tese de Doutorado em Engenharia Agrícola.

Anexos

Anexo 1. Relação das principais variáveis levantadas em Machadinho d'Oeste-RO.

VARIÁVEIS DESCRITIVAS

1. Lote
2. Gleba
3. Nome do Produtor

VARIÁVEIS QUANTITATIVAS

4. Área Total (ha)
5. Área Cultivada (ha)
6. Área Pastagem (ha)
7. Área de Café (ha)
8. Área c/ Arroz (ha)
9. Área c/ Milho (ha)
10. Área c/ Feijão (ha)
11. Índice de Pecuarização (área com pastagem dividida pelo área total do lote)
12. Índice de Agriculturização (área cultivada dividida pela área total do lote)
13. Produtividade da Cultura do Arroz – kg/hectare
14. Produtividade da Cultura do Feijão – kg/hectare
15. Produtividade da Cultura do Milho – kg/hectare
16. Produtividade da Cultura do Café - kg/hectare
17. Taxa de Lotação Animal (número de animais dividido pela área de pastagem)

VARIÁVEIS QUALITATIVAS

18. Degradação do solo
19. Problemas de fertilidade no solo
20. Queimadas periodicamente
21. Associativismo
22. Aumento da área cultivada
23. Aumento da área pastagens
24. Condição Legal da posse da terra (se é proprietário ou não)
25. Vai preservar a vegetação natural
26. Vê melhoria do solo quanto à produtividade ao longo do tempo.
27. Vai reflorestar
28. Pensa em plantar espécies nativas e obter lucros com a madeira
29. Tem energia elétrica no lote
30. Possui renda extra-agrícola
31. Contrata mão de obra extrafamiliar

Anexo 2. Codificação dos indicadores qualitativos de uma amostra de produtores rurais de Machadinho d'Oeste-RO.

Indicador	Descrição	Modalidades
1. Degradação do solo = Degr	Se existe degradação do solo no lote do produtor	Degr1 = não tem degradação de solo Degr2 = tem degradação de solo
2. Problemas de fertilidade no solo = Pfert	Tem problema com fertilidade do solo no lote	Pfert1 = não tem problema Pfert2 = tem problema
3. Queimadas periodicamente = Qp	Faz queimadas periódicas na propriedade	Qp1 = não faz Qp2 = faz
4. Associativismo = Assoc	É associado a alguns desses: cooperativa, associação de produtores, sindicato, grupos religiosos	Assoc1 = não é associado Assoc2 = é associado
5. Aumento da área cultivada = Aac	Pretende aumentar a área cultivada	Aac1 = não pretende aumentar área cultivada Aac2 = pretende aumentar área cultivada
6. Aumento da área de pastagens = Aap	Pretende aumentar a área de pastagem	Aap1 = não pretende aumentar área pastagem Aap2 = pretende aumentar área de pastagem
7. Condição legal da posse da terra = CI	É proprietário do lote	cl1 = não é proprietário cl2 = é proprietário
8. Vai preservar a vegetação natural = Vpvn	Preservação da área com mata que existe no lote	Vpvn1 = não vai preservar mata Vpvn2 = vai preservar mata
9. Vê melhoria do solo = Ms	O solo de seu lote apresenta melhoria de produtividade ao longo do tempo	Ms1 = não vê melhoria Ms2 = vê melhoria
10. Vai reflorestar = Refl	Pretende fazer plantio com espécies nativas em seu lote.	Refl1 = não vai reflorestar Refl2 = vai reflorestar
11. Pensa em plantar espécies nativas = Ppngm	Reflorestamento com espécie nativa e obter lucros com a madeira	Ppngm1 = não pensa em obter lucro Ppngm2 = pensa em obter lucro
12. Tem energia elétrica no lote = Slum	Energia elétrica convencional no lote	Slum1 = não tem energia elétrica Slum2 = tem energia elétrica
13. Possui renda extra-agrícola = REXA	Outra renda (exemplo, aposentadoria, comércio, venda da mão de obra para outra propriedade, entre outras)	Rexa1 = não tem outra renda Rexa2 = tem outra renda
14. Contrata mão de obra extrafamiliar = Moexfam	Contratação de trabalhadores temporários e permanentes no lote	Moexfam1 = não contrata Moexfam2 = contrata

Anexo 3. Codificação dos indicadores qualitativos de uma amostra de produtores rurais de Machadinho d'Oeste-RO.

Indicador	Descrição	Modalidades
1. Área Total (ha) = At	Área total, em hectare, disponível por produtor	At1 = < 40,0 At2 = 42,0 < At < 50,0 At3 = > 52
2. Área Cultivada = Ac	Área total, em hectare, desmatada para cultivo de culturas anuais, culturas perenes, pastagens e outros	Ac1 = < 21,0 Ac2 = 23,0 < Ac < 27,5 Ac3 = > 30,0
3. Área Pastagem = Ap	Área com pastagem no lote, em hectare	Ap1 = < 8,0 Ap2 = 10,0 < Ap < 16,0 Ap3 = > 18,0
4. Área de Café = Acf	Área plantada com café, em hectare	Acf1 = < 3,0 Acf2 = 5,0 < Acf < 11,00 Acf3 > 13,0
5. Área com Arroz = Aa	Área cultivada com arroz, em hectare	Aa1 = sem plantio Aa2 = > 0,5
6. Área com Milho = Am	Área cultivada com milho, em hectare	Am1 = sem plantio Am2 > 1,0
7. Área com Feijão = Af	Área cultivada com feijão, em hectare	Af1 = sem plantio Af2 > 0,5
8. Índice de Pecuarização = Ip	Área com pastagem dividida pelo área total do lote	Ip1 = < 0,14 Ip2 = 0,21 < Ip < 0,38 Ip3 = > 0,43
9. Índice de Agriculturização = Ia	Área cultivada dividida pela área total do lote	Ia1 = < 0,40 Ia2 = 0,42 < Ia < 0,67 Ia3 = > 0,68
10. Produtividade da Cultura do Arroz = Pa	Produção em kg dividida pela área cultivada de arroz, em hectare	Pa1 = sem produtividade Pa2 = < 960,00 Pa3 = > 1.000,00
11. Produtividade da Cultura do Feijão = Pf	Produção em kg dividida pela área cultivada de feijão, em hectare	Pf1 = sem produtividade Pf2 = < 160,00 Pf3 = > 200,00
12. Produtividade da Cultura do Milho = Pm	Produção em kg dividida pela área cultivada de milho, em hectare	Pm1 = < 960,00 Pm2 = > 1.000,00
13. Produtividade da Cultura do Café = Pcf	Produção em kg dividida pela área cultivada de café, em hectare	Pcf1 = sem produtividade Pcf2 = 53,33 < Pcf < 289,66 Pcf3 > 300
14. Taxa de Lotação Animal = Tla	Número de animais dividido pela área de pastagem	Tla1 = sem taxa Tla2 = 0,13 < Tla < 0,42 Tla3 = > 0,53

Anexo 4. Histograma de valores: Determinação dos eixos principais através das associações das diversas modalidades, aplicadas a um grupo de produtores rurais de Machadinho d’Oeste-RO.

Análise de indicadores da matriz				
Eixos	Inércia	Proporção	Cumulativo	Histograma
1	0,1894	0,1395	0,1395	*****
2	0,1600	0,1179	0,2574	*****
3	0,1347	0,0992	0,3566	*****
4	0,1010	0,0744	0,4310	*****
5	0,0959	0,0706	0,5017	*****
6	0,0922	0,0679	0,5696	*****
7	0,0851	0,0627	0,6324	*****
8	0,0781	0,0575	0,6899	*****
9	0,0621	0,0457	0,7356	*****
10	0,0515	0,0379	0,7736	*****
11	0,0476	0,0350	0,8086	*****
12	0,0418	0,0308	0,8394	*****
13	0,0345	0,0254	0,8648	*****
14	0,0288	0,0212	0,8861	****
15	0,0256	0,0189	0,9050	****
16	0,0252	0,0186	0,9235	***
17	0,0216	0,0159	0,9394	**
18	0,0159	0,0117	0,9512	**
19	0,0144	0,0106	0,9618	*
20	0,0115	0,0084	0,9702	*
21	0,0088	0,0065	0,9767	*
22	0,0083	0,0061	0,9829	*
23	0,0061	0,0045	0,9874	
24	0,0052	0,0038	0,9912	
25	0,0044	0,0032	0,9945	
26	0,0034	0,0025	0,9970	
27	0,0023	0,0017	0,9987	
28	0,0013	0,0009	0,9996	
29	0,0006	0,0004	1,0000	
Total	1,3571			

Anexo 5. Resultado da matriz de correlação entre indivíduos e modalidades para um grupo de produtores rurais em Machadinho d'Oeste-RO.

ID	Nome	Qualif	Peso	Component 1		Component 2		Coord	Correl	Contribui
				Inércia	Coord	Coord	Correl			
1	at1	0,250	0,012	0,018	-0,653	0,213	0,027	-0,270	0,037	0,005
2	at3	0,214	0,012	0,018	0,127	0,008	0,001	0,642	0,206	0,031
3	at3	0,207	0,012	0,018	0,526	0,138	0,017	-0,372	0,069	0,010
4	ac1	0,371	0,014	0,016	0,675	0,304	0,034	-0,317	0,067	0,009
5	ac2	0,086	0,010	0,019	-0,477	0,083	0,011	-0,092	0,003	0,001
6	ac3	0,195	0,012	0,018	-0,429	0,092	0,012	0,454	0,103	0,015
7	ap1	0,655	0,015	0,015	0,700	0,375	0,040	-0,605	0,280	0,035
8	ap2	0,254	0,007	0,021	-0,952	0,227	0,034	-0,333	0,028	0,005
9	ap3	0,521	0,013	0,017	-0,308	0,055	0,007	0,897	0,466	0,066
10	acf1	0,429	0,010	0,019	0,266	0,026	0,004	1,053	0,403	0,066
11	acf2	0,147	0,018	0,013	0,136	0,018	0,002	-0,358	0,128	0,014
12	acf3	0,166	0,008	0,020	-0,596	0,108	0,016	-0,437	0,058	0,010
13	aa1	0,062	0,020	0,011	-0,036	0,002	0,000	-0,216	0,061	0,006
14	aa2	0,062	0,015	0,015	0,048	0,002	0,000	0,282	0,061	0,008
15	am1	0,159	0,019	0,012	0,024	0,001	0,000	-0,372	0,158	0,016
16	am2	0,159	0,017	0,014	-0,027	0,001	0,000	0,425	0,158	0,019
17	af1	0,726	0,024	0,009	0,443	0,393	0,025	0,408	0,333	0,025
18	af2	0,726	0,012	0,018	-0,886	0,393	0,049	-0,816	0,333	0,050
19	ip1	0,680	0,013	0,017	0,929	0,500	0,060	-0,558	0,180	0,025
20	ip2	0,435	0,013	0,017	-0,797	0,368	0,044	-0,340	0,067	0,009
21	ip3	0,566	0,010	0,019	-0,182	0,012	0,002	1,235	0,554	0,091
22	ia1	0,564	0,012	0,018	0,972	0,472	0,059	-0,429	0,092	0,014
23	ia2	0,085	0,012	0,018	-0,412	0,085	0,011	0,021	0,000	0,000
24	ia3	0,240	0,012	0,018	-0,560	0,157	0,020	0,408	0,083	0,012
25	pa1	0,606	0,020	0,011	0,492	0,317	0,026	0,470	0,289	0,028

Continua...

Anexo 5. Continuação...

ID	Nome	Qualif	Peso	Component 1		Component 2		Coord	Correl	Contribui
				Inércia	Coord	Coord	Correl			
26	pa2	0,278	0,010	0,019	-0,056	0,001	0,000	-0,873	0,277	0,045
27	pa3	0,511	0,006	0,022	-1,585	0,503	0,079	-0,203	0,008	0,002
28	pf1	0,728	0,025	0,008	0,441	0,454	0,026	0,343	0,274	0,018
29	pf2	0,257	0,006	0,022	-0,831	0,138	0,022	-0,771	0,119	0,022
30	pf3	0,358	0,005	0,023	-1,277	0,251	0,041	-0,835	0,107	0,021
31	pm1	0,643	0,029	0,005	0,392	0,616	0,023	0,083	0,027	0,001
32	pm2	0,643	0,007	0,021	-1,570	0,616	0,093	-0,330	0,027	0,005
33	pcf1	0,417	0,006	0,022	-0,137	0,004	0,001	1,438	0,413	0,077
34	pcf2	0,212	0,014	0,016	0,477	0,152	0,017	-0,299	0,060	0,008
35	pcf3	0,173	0,015	0,015	-0,388	0,115	0,012	-0,277	0,058	0,007
36	tla1	0,043	0,023	0,010	0,156	0,042	0,003	0,021	0,001	0,000
37	tla2	0,003	0,010	0,019	-0,034	0,000	0,000	0,079	0,002	0,000
38	tla4	0,103	0,004	0,024	-0,896	0,089	0,015	-0,346	0,013	0,003
39	degr1	0,196	0,015	0,015	0,095	0,007	0,001	0,497	0,189	0,024
40	degr2	0,196	0,020	0,011	-0,072	0,007	0,001	-0,380	0,189	0,018
41	pfert1	0,153	0,017	0,014	-0,013	0,000	0,000	0,417	0,152	0,018
42	pfert2	0,153	0,019	0,012	0,011	0,000	0,000	-0,365	0,152	0,016
43	qp1	0,069	0,019	0,012	-0,060	0,004	0,000	0,238	0,065	0,007
44	qp2	0,069	0,017	0,014	0,068	0,004	0,000	-0,272	0,065	0,008
45	assoc1	0,088	0,010	0,019	0,183	0,012	0,002	0,457	0,076	0,012
46	assoc2	0,088	0,026	0,007	-0,067	0,012	0,001	-0,166	0,076	0,005
47	aac1	0,484	0,018	0,013	0,448	0,200	0,019	-0,533	0,284	0,032
48	aac2	0,484	0,018	0,013	-0,448	0,200	0,019	0,533	0,284	0,032
49	aap1	0,215	0,020	0,011	0,404	0,214	0,017	0,036	0,002	0,000
50	aap2	0,215	0,015	0,015	-0,528	0,214	0,023	-0,047	0,002	0,000

Continua...

Anexo 5. Continuação...

ID	Nome	Qualif	Peso	Component 1		Component 2		Coord	Correl	Contribui
				Inércia	Coord	Coord	Correl			
51	cl1	0,165	0,020	0,011	-0,310	0,125	0,010	0,173	0,039	0,004
52	cl2	0,165	0,015	0,015	0,405	0,125	0,013	-0,226	0,039	0,005
53	vpvn1	0,158	0,020	0,011	0,291	0,111	0,009	-0,189	0,047	0,005
54	vpvn2	0,158	0,015	0,015	-0,381	0,111	0,012	0,247	0,047	0,006
55	ms1	0,119	0,025	0,008	0,147	0,050	0,003	-0,171	0,068	0,005
56	ms2	0,119	0,011	0,018	-0,342	0,050	0,007	0,400	0,068	0,011
57	refl1	0,000	0,032	0,003	0,001	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000
58	refl2	0,000	0,004	0,024	-0,005	0,000	0,000	-0,024	0,000	0,000
59	ppngm1	0,007	0,031	0,004	-0,031	0,006	0,000	-0,009	0,000	0,000
60	ppngm2	0,007	0,005	0,023	0,202	0,006	0,001	0,057	0,000	0,000
61	slum1	0,029	0,025	0,008	-0,105	0,026	0,001	0,037	0,003	0,000
62	slum2	0,029	0,011	0,018	0,246	0,026	0,003	-0,087	0,003	0,001
63	rexa1	0,056	0,017	0,014	0,089	0,007	0,001	-0,238	0,050	0,006
64	rexa2	0,056	0,019	0,012	-0,077	0,007	0,001	0,208	0,050	0,005

Anexo 6. Definição das variáveis pertencentes a cada eixo ou fator, aplicadas em um grupo de produtores rurais em Machadinho d'Oeste-RO.

ID	Variáveis	Correlação		Fator1	Fator2
		Componente1	Componente 2		
1	at1	0,213	0,037	X	
2	at2	0,008	0,206		X
3	at3	0,138	0,069	X	
4	ac1	0,304	0,067	X	
5	ac2	0,083	0,003	X	
6	ac3	0,092	0,103		X
7	ap1	0,375	0,28	X	
8	ap2	0,227	0,028	X	
9	ap3	0,055	0,466		X
10	acf1	0,026	0,403		X
11	acf2	0,018	0,128		X
12	acf3	0,108	0,058	X	
13	aa1	0,002	0,061		X
14	aa2	0,002	0,061		X
15	am1	0,001	0,158		X
16	am2	0,001	0,158		X
17	af1	0,393	0,333	X	
18	af2	0,393	0,333	X	
19	ip1	0,5	0,18	X	
20	ip2	0,368	0,067	X	
21	ip3	0,012	0,554		X
22	ia1	0,472	0,092	X	
23	ia2	0,085	0	X	
24	ia3	0,157	0,083	X	
25	pa1	0,317	0,289	X	
26	pa2	0,001	0,277		X
27	pa3	0,503	0,008	X	
28	pf1	0,454	0,274	X	
29	pf2	0,138	0,119	X	
30	pf3	0,251	0,107	X	
31	pm1	0,616	0,027	X	
32	pm2	0,616	0,027	X	
33	pcf1	0,004	0,413		X
34	Pcf2	0,152	0,06	X	
35	pcf3	0,115	0,058	X	
36	tla1	0,042	0,001	X	
37	tla2	0	0,002		X
38	tla3	0,089	0,013	X	
39	degr1	0,007	0,189		X
40	degr2	0,007	0,189		X

Continua...

Anexo 6. Continuação.

ID	Variáveis	Correlação		Fator1	Fator2
		Componente1	Componente 2		
41	pfert1	0	0,152		X
42	pfert2	0	0,152		X
43	qp1	0,004	0,065		X
44	qp2	0,004	0,065		X
45	assoc1	0,012	0,076		X
46	assoc2	0,012	0,076		X
47	aac1	0,2	0,284		X
48	aac2	0,2	0,284		X
49	aap1	0,214	0,002	X	
50	aap2	0,214	0,002	X	
51	cl1	0,125	0,039	X	
52	cl2	0,125	0,039	X	
53	vpvn1	0,111	0,047	X	
54	vpvn2	0,111	0,047	X	
55	ms1	0,05	0,068		X
56	ms2	0,05	0,068		X
57	refl1	0	0		
58	refl2	0	0		
59	ppngm1	0,006	0	X	
60	ppngm2	0,006	0	X	
61	slum1	0,026	0,003	X	
62	slum2	0,026	0,003	X	
63	rexa1	0,007	0,05	X	
64	rexa2	0,007	0,05	X	
65	moexfam1	0,128	0,01	X	
66	moexfam2	0,128	0,01	X	

Anexo 7. Grupo de Análise de Observação: RPC3; RPC4.

Distância Euclidiana, Método de Ward							
Passo	Número de agrupamento	Nível de semelhança	Nível de distância	União de novo grupos			Número de obs. no grupo novo
				Grupos			
1	29	98,29	0,026	7	19	7	2
2	28	98,02	0,030	13	14	13	2
3	27	97,94	0,032	16	20	16	2
4	26	94,88	0,078	3	22	3	2
5	25	94,64	0,082	6	17	6	2
6	24	94,22	0,088	18	25	18	2
7	23	93,74	0,096	12	16	12	3
8	22	90,48	0,146	8	24	8	2
9	21	89,98	0,153	3	21	3	3
10	20	89,91	0,154	9	29	9	2
11	19	89,89	0,155	26	28	26	2
12	18	88,21	0,180	11	12	11	4
13	17	87,60	0,190	10	27	10	2
14	16	82,32	0,271	8	23	8	3
15	15	80,04	0,305	18	26	18	4
16	14	78,35	0,331	6	9	6	4
17	13	77,90	0,338	13	18	13	6
18	12	77,00	0,352	1	4	1	2
19	11	74,24	0,394	1	5	1	3
20	10	71,71	0,433	2	7	2	3
21	9	70,28	0,455	8	10	8	5
22	8	62,14	0,579	2	6	2	7
23	7	59,84	0,615	3	30	3	4
24	6	58,69	0,632	13	15	13	7
25	5	37,57	0,955	1	8	1	8
26	4	18,71	1,244	2	11	2	11
27	3	16,45	1,279	3	13	3	11
28	2	-307,27	6,233	1	2	1	19
29	1	-315,02	6,352	1	3	1	30

Circular Técnica, 8

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Monitoramento por Satélite

Endereço: Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803
Parque São Quirino
CEP 13088-300 Campinas-SP, BRASIL
Caixa Postal 491, CEP 13001-970

Fone: (19) 3256-6030

Fax: (19) 3254-1100

sac@cnpm.embrapa.br

<http://www.cnpm.embrapa.br>

1ª edição

1ª impressão (2002): 100 exemplares

Fotografias: Arquivo do Centro

Comitê de Publicações

Presidente: *Ivo Pierozzi Júnior*

Secretária: *Shirley Soares da Silva*

Membros: *Ana Lúcia Filardi, Graziella Galinari,
Luciane Dourado, Maria de Cleófas
F. Alencar e Mateus Batistella*

Supervisão editorial: *João A. de C. Mangabeira*

Revisão de texto: *Graziella Galinari*

Normalização bibliográfica: *Maria de Cleófas
Faggion Alencar*

Tratamento das ilustrações: *Shirley Soares da
Silva e Margarida M.H. Zaroni*

Editoração eletrônica: *Shirley Soares da Silva*

Expediente