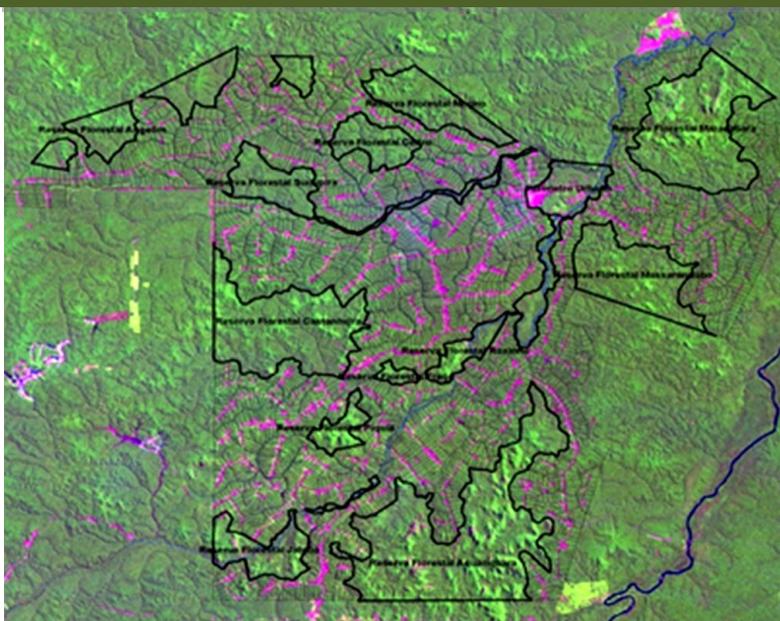


# Documentos

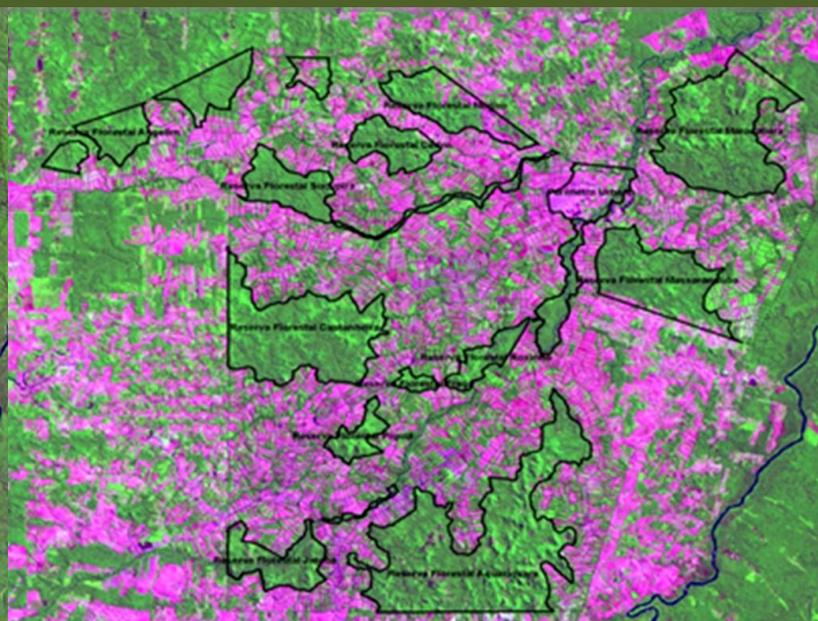
ISSN 0103-7811  
Dezembro, 2012

97

## Evolução dos sistemas de produção agrícola: 22 anos da colonização agrícola em Machadinho d'Oeste, RO



Projeto de Assentamento Machadinho d'Oeste, RO  
Reservas em Blocos, imagens do satélite Landsat  
8/10/1986



Projeto de Assentamento Machadinho d'Oeste, RO  
Reservas em Blocos, imagens do satélite Landsat  
6/8/2008



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Monitoramento por Satélite  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Documentos 97**

**Evolução dos sistemas de  
produção agrícola: 22 anos  
da colonização agrícola em  
Machadinho d'Oeste, RO**

*João Alfredo de Carvalho Mangabeira  
Célia Regina Grego*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Monitoramento por Satélite**

Av. Soldado Passarinho, 303 – Fazenda Chapadão

CEP 13070-115 Campinas, SP

Fone: (19) 3211-6200

Fax: (19) 3211-6222

E-mail: [cnpm.sac@embrapa.br](mailto:cnpm.sac@embrapa.br)

[www.cnpm.embrapa.br](http://www.cnpm.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Cristina Criscuolo

Secretária-Executiva: Bibiana Teixeira de Almeida

Membros: Daniel Gomes dos Santos Wendriner Loebman, Fabio Enrique Torresan, Janice Freitas Leivas, Ricardo Guimarães Andrade, Shirley Soares da Silva e Vera Viana dos Santos

Supervisão editorial: Cristina Criscuolo

Revisão de texto: Bibiana Teixeira de Almeida

Normalização bibliográfica: Vera Viana dos Santos

Diagramação e editoração eletrônica: Shirley Soares da Silva

Foto da capa e internas: Arquivos da Unidade

**1ª edição**

Versão eletrônica (2012)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**Embrapa Monitoramento por Satélite**

---

Mangabeira, João Alfredo de Carvalho.

Evolução dos sistemas de produção agrícola: 22 anos da colonização agrícola em Machadinho d'Oeste, RO, em 2008 / João Alfredo de Carvalho Mangabeira, Célia Regina Grego. – Campinas, SP : Embrapa Monitoramento por Satélite, 2012.

28 p.: il. (Documentos / Embrapa Monitoramento por Satélite; 97).

ISSN 0103-7811.

1. Produção agrícola. 2. Satélite. I. Mangabeira, João Alfredo de Carvalho. II. Grego, Célia Regina. III. Título. IV. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite (Campinas, SP). V. Série.

CDD 630.8175

---

© Embrapa Monitoramento por Satélite, 2012

## **Autores**

### **João Alfredo de Carvalho Mangabeira**

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Desenvolvimento Econômico, pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP  
joão.mangabeira@embrapa.br

### **Célia Regina Grego**

Engenheira Agrônoma, Doutora em Energia na Agricultura, pesquisadora da Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas, SP  
celia.grego@embrapa.br

## **Equipe Técnica**

Este trabalho foi desenvolvido por uma equipe técnica multi-institucional, da qual participam:

### **Embrapa Monitoramento por Satélite**

**Evaristo Eduardo de Miranda**, Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ecologia.

**João Alfredo de Carvalho Mangabeira**, Engenheiro Agrônomo, Doutor em Desenvolvimento Econômico.

**Célia Regina Grego**, Engenheira Agrônoma, Doutora em Energia na Agricultura.

**José Paulo Franzin**, Técnico Agrícola.

**Fernando Antônio de Pádua Paim**, Analista de Sistemas.

**Graziella Galinari**, Assessora de Imprensa.

**Luiz Roberto Bailoni**, Logística e Serviços.

### **Equipe de campo em Machadinho d'Oeste, RO**

**Alex Sandro Firmino dos Santos**, Técnico Agrícola Autônomo.

**Amarildo Martins de Campos**, Técnico Agrícola Autônomo.

**Anésio Fernandes Oliveira**, Técnico Agrícola Autônomo.

**Cleber Cristiano Sabrino da Silva**, Técnico Agrícola Emater (RO).

**Clemente Alves Batista**, Técnico Agrícola Autônomo.

**Devanil de Souza**, Técnico Agrícola Emater (RO).

**Edmundo de Souza Gonçalves**, Técnico Agrícola Autônomo.

**Gilberto José Santana**, Técnico Agrícola Autônomo.

**Fábio Faustino de Carvalho**, Técnico Agrícola Autônomo.

**Leandro Junior Patrício**, Técnico Agrícola Autônomo.

**Marcos da Silva Ribeiro**, Técnico Agrícola Emater (RO).

**Nilson Camilo**, Técnico Agrícola Autônomo.

**Patrícia Cristina de Souza dos Santos**, Técnico Agrícola Autônomo.

**Kleber Riso Pereira**, Técnico Agrícola Autônomo.

# Agradecimento

Este trabalho é fruto do empenho de técnicos, pesquisadores e pessoal administrativo de várias instituições. Apesar das dificuldades logísticas, eles aceitaram o desafio de uma nova caracterização dos agricultores e da agricultura de Machadinho d'Oeste, RO.

Nesta ocasião, os autores agradecem todos aqueles que apoiaram e colaboraram para a execução do trabalho e forneceram apoio logístico no Campo Experimental da Embrapa em Machadinho d'Oeste, em especial as seguintes pessoas:

**Saly Fernandes Júnior**, Supervisor do Campo Experimental da Embrapa em Machadinho d'Oeste.

**Josimar Moreira Barros**, Agrônomo e Gerente da Emater em Machadinho d'Oeste.

**Edivan Neves dos Reis**, Auxiliar Operacional do Campo Experimental da Embrapa em Machadinho d'Oeste.

**Francildo Ferreira Fernandes**, Auxiliar Operacional do Campo Experimental da Embrapa em Machadinho d'Oeste.

**Pedro Bento de Moraes Júnior**, Auxiliar Operacional do Campo Experimental da Embrapa em Machadinho d'Oeste.

**Walfredo Geraldo da Silva**, Auxiliar Operacional do Campo Experimental da Embrapa em Machadinho d'Oeste.

**Wanderley Missias Oliveira**, Auxiliar Operacional do Campo Experimental da Embrapa em Machadinho d'Oeste.

**Ivo Bulhões**, Fiscal da Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril de Rondônia (Idaron), pelo apoio em Machadinho d'Oeste.

Agradecem também os colegas José Paulo Franzin, Davi de Oliveira Custódio e Fernando Antônio de Pádua Paim, pelo apoio no trabalho de campo, no geoprocessamento, na tabulação dos dados, na digitação e no tratamento estatístico descritivo das informações numéricas.

## Sumário

<b>Introdução</b> .....	<b>09</b>
<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>10</b>
<b>Caracterização da área de estudo</b> .....	<b>10</b>
<b>Métodos e procedimentos utilizados</b> .....	<b>12</b>
<b>Resultado e discussão</b> .....	<b>13</b>
Evolução geral dos sistemas de produção agrícola em Machadinho d'Oeste .....	13
Família e força de trabalho .....	13
Uso das terras, instalações e apoio institucional .....	15
Sistemas de cultivo e uso das terras .....	20
Sistemas de criação animal .....	24
<b>Conclusões</b> .....	<b>25</b>
<b>Recomendações</b> .....	<b>25</b>
<b>Referências</b> .....	<b>26</b>

## Resumo

Durante 22 anos, uma equipe de pesquisadores da Embrapa Monitoramento por Satélite, apoiada por outras instituições nacionais e estrangeiras, acompanhou um grupo de 438 famílias de produtores rurais em Machadinho d'Oeste, Rondônia, na fronteira agrícola da Amazônia Ocidental. Nessas terras recentemente ocupadas por pequenos agricultores, oriundos principalmente das regiões Sul e Sudeste do País, as atividades de produção familiar foram avaliadas usando métodos e procedimentos modernos, baseados na utilização de imagens de satélite, sistemas de informações geográficas (SIGs) e tratamentos numéricos. As extensas bases de dados constituídas durante a pesquisa serviram para análise da evolução e diferenciação da pequena agricultura familiar em termos da produção agrícola e da manutenção da sua sustentabilidade ao longo desse tempo. Procurando saber as principais razões que diferenciam evolutivamente os lotes amostrados, foram analisados os questionários respondidos por produtores entrevistados em 1986, 1989, 1996, 1999, 2002, 2005 e 2008. As análises permitiram a comparação dos dados técnicos e sua possível utilização na avaliação dos sistemas de produção. O estudo foi complementado com análises explicativas por meio das variáveis qualitativas. Entre os anos de 1986 e 2008, houve evolução significativa, como era esperado, nos sistemas de produção agrícola de Machadinho d'Oeste, RO.

# **Evolução dos sistemas de produção agrícola: 22 anos da colonização agrícola em Machadinho d'Oeste, RO**

---

*João Alfredo de Carvalho Mangabeira  
Célia Regina Grego*

## **Introdução**

Há 22 anos, milhares de pequenos agricultores familiares descapitalizados receberam lotes do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) para instalarem-se na Amazônia. Dispondo essencialmente da força de trabalho familiar, eles tiveram que desmatar suas terras, cultivar alimentos e produtos capazes de gerar renda, construir suas casas e instalações agrícolas, cuidar da saúde e da educação. O monitoramento, no período de 1986 a 2008, dessa ampla amostra de produtores da região de Machadinho d'Oeste, RO, ilustra a capacidade de empreender e inovar da agricultura familiar quando existe uma verdadeira tradição familiar agrícola.

O Município de Machadinho d'Oeste surgiu a partir de um assentamento do Incra, o Projeto de Assentamento Machadinho, em 15/2/1982, consolidado pelo Decreto-Lei Federal nº 88.225/83 como parte do Programa POLONOROESTE, com um total de 2.934 famílias assentadas. Passou a município no dia 11/5/1988, por meio da Lei nº 198, assinada pelo então governador do estado, Jerônimo Garcia de Santana. Com um traçado diferenciado em relação aos demais projetos implantados na Amazônia, o projeto Machadinho foi planejado de modo que todos os produtores tivessem acesso à água e que as reservas florestais em cada lote permanecessem em blocos.

Em 1984, como forma de compreender os antecedentes desse projeto, pesquisadores da Embrapa visitaram o já criado Projeto Machadinho, que apresentava uma infraestrutura mínima para a colonização agrícola, com estradas, núcleos urbanos de apoio, projeto fundiário implantado e lotes demarcados. O projeto foi dimensionado para um total de 3.000 famílias de colonos, das quais mais de 2.000 já haviam chegado em 1984.

Em 1986, equipes lideradas pela Embrapa Monitoramento por Satélite desenvolveram o primeiro levantamento de campo. Os resultados da primeira campanha de levantamento de dados in loco permitiram definir um primeiro perfil dos agricultores recém-chegados e da agricultura já implantada (MIRANDA, 1987). Alguns modelos da evolução possível da agricultura e de seu impacto foram desenvolvidos e aplicados (MATTOS et al., 1990; MIRANDA et al., 1989). Em 1989, os pesquisadores repetiram um novo levantamento, que permitiu elaborar e espacializar, em sistemas de informação geográfica (SIGs), o perfil da agricultura e dos agricultores. Em 1993, outra etapa foi realizada, aprofundando aspectos vinculados à economia e ao meio ambiente (MIRANDA et al., 1995; MIRANDA; MATTOS, 1993).

Em 1996, os pesquisadores voltaram a campo para amostrar as mesmas 438 propriedades investigadas em 1986, utilizando basicamente o mesmo questionário de 250 variáveis agrônômicas, socioeconômicas e ambientais. O primeiro tratamento dos dados mostrou que, em dez anos, houve mudanças profundas nas propriedades, tanto na estrutura como nos sistemas de produção (MIRANDA et al., 1997).

Outros levantamentos foram executados em agosto de 1999 (MIRANDA et al., 2002), setembro e outubro de 2002 (MANGABEIRA et al., 2005) e agosto de 2005 (MIRANDA et al., 2007)<sup>1</sup>.

---

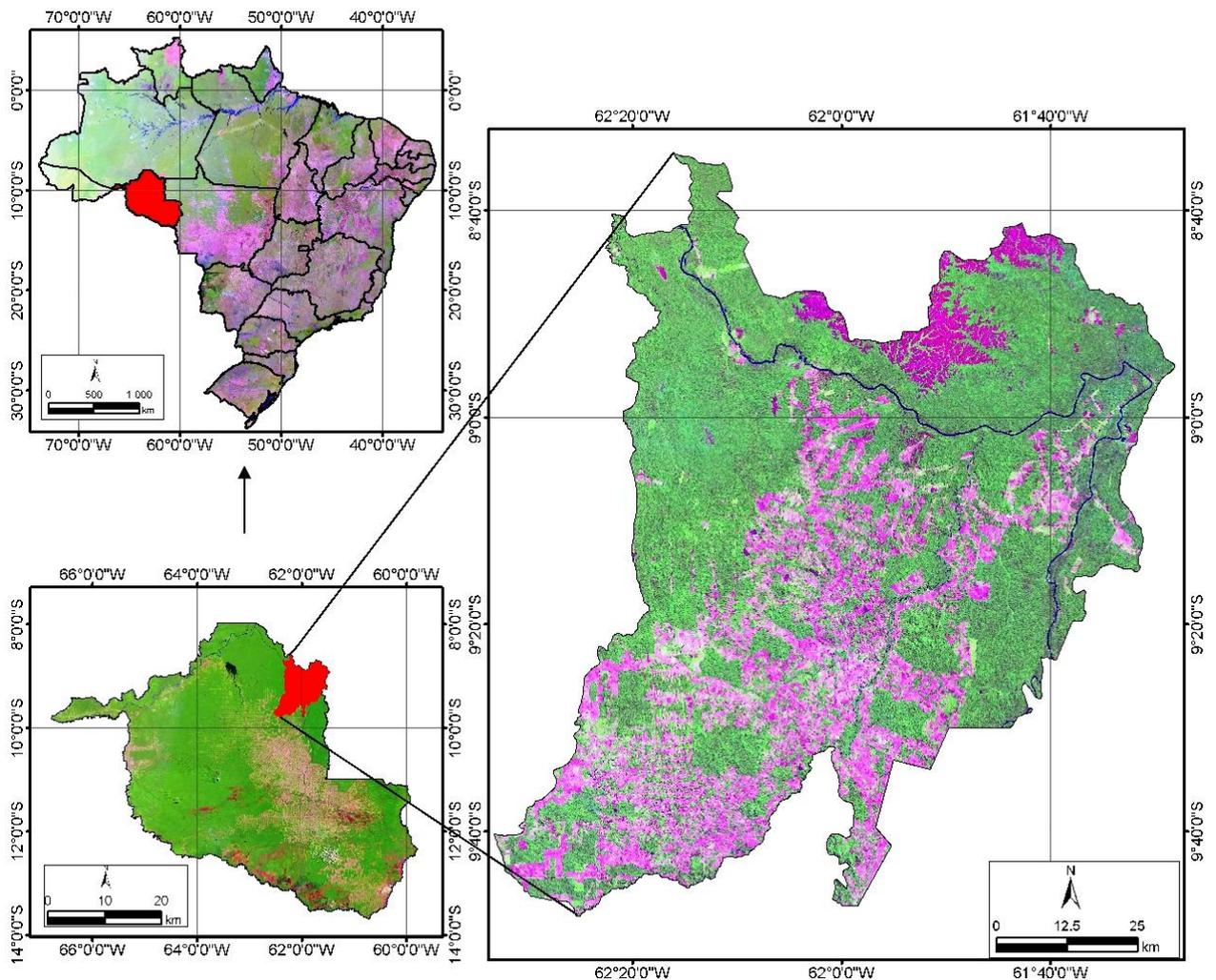
<sup>1</sup> Informações adicionais podem ser obtidas no endereço eletrônico: <http://www.machadinho.cnpm.embrapa.br>.

## Objetivos específicos

- Atualizar a base de dados computadorizada sobre Machadinho d'Oeste, RO, para que permita vários tipos de tratamento da informação adquirida em função de demandas específicas e, em particular, para a pesquisa de avaliação da evolução dos sistemas de produção.
- Comparar os dados quantitativos e qualitativos obtidos desde o primeiro levantamento em 1986 até 2008, para análise e ilustração das tendências evolutivas em termos de estabilidade, regressão e progressão dos sistemas de produção praticados pelos produtores dessa região na Amazônia Brasileira.

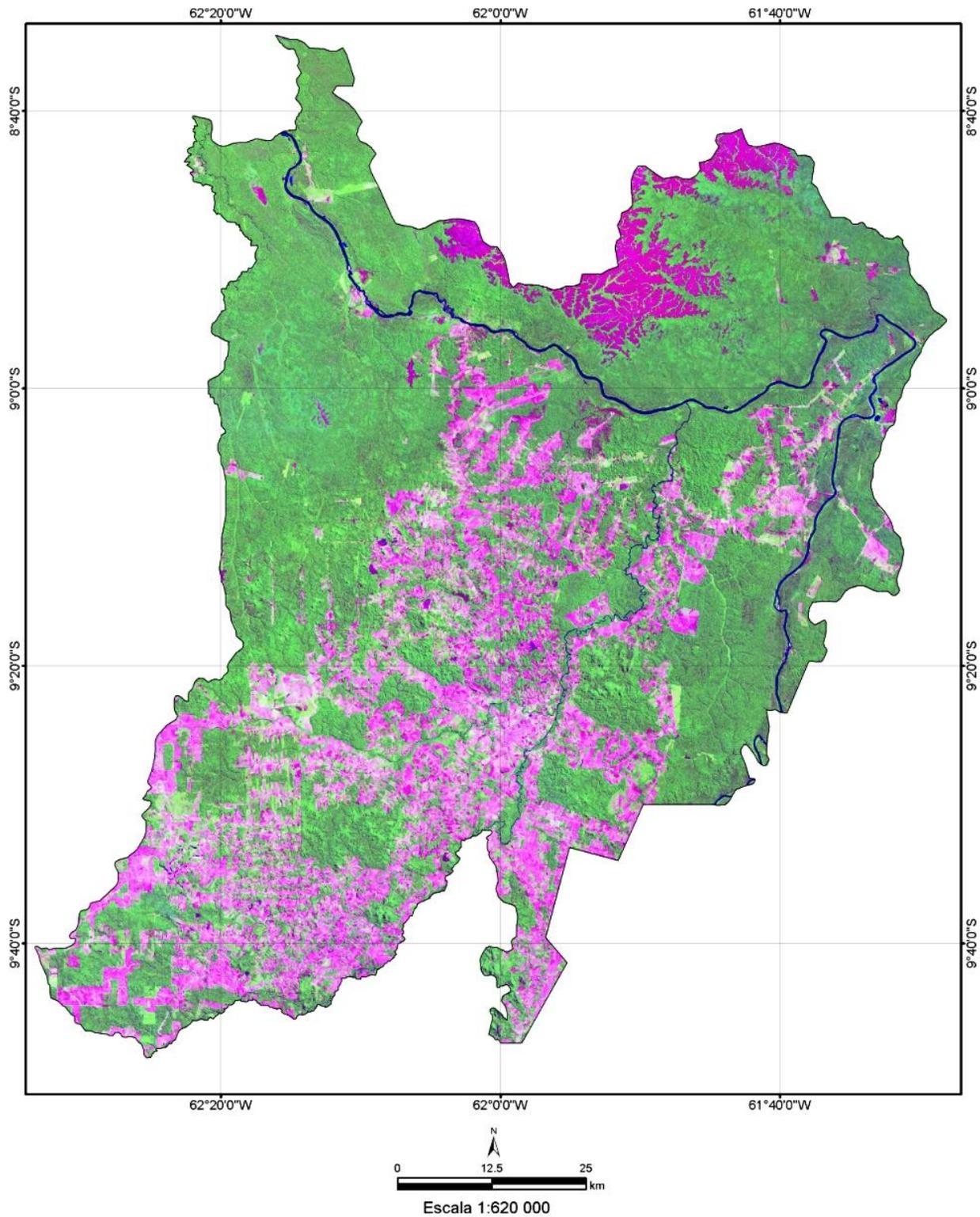
## Caracterização da área de estudo

O Município de Machadinho d'Oeste localiza-se entre os municípios de Ariquemes e Jaru, distanciados aproximadamente 400 km da capital do Estado de Rondônia, Porto Velho, entre as coordenadas geográficas 61°47'W e 63°00'W e 9°19'S e 10°00'S (Figura 1).



**Figura 1.** Localização de Machadinho d'Oeste no Estado de Rondônia.

Com sua elevação à condição de município em 1988, Machadinho d'Oeste ficou com uma área total de 8.556 km<sup>2</sup> (Figura 2). Atualmente, novos lotes estão sendo implantados e regularizados pelo Incra, após processos de ocupação desordenada de determinados setores do município



**Figura 2.** Limite georreferenciado do Município de Machadinho d'Oeste, RO, por mosaicos de imagens de satélite Landsat 5 e 7.

## Métodos e procedimentos utilizados

A partir de uma amostra casual simples, considerando-se também a taxa de ocupação inicial dos lotes verificada em campo e em imagens de satélite, foi selecionada, em 1986, uma amostra de cerca de 20% dos 2.934 lotes rurais existentes nas quatro glebas implantadas do antigo projeto de colonização do Incra (Gleba 1, Gleba 2, Gleba 3 e Gleba 6). Esses mesmos lotes foram avaliados nos anos de 1986, 1989, 1993, 1996, 1999, 2002, 2005 e 2008. Os produtores foram entrevistados quanto à estrutura dos sistemas de cultivo e criação em suas propriedades.

Entre lotes não ocupados ou atribuídos, foi consolidada uma base inicial de 463 agricultores. Porém, no ano de 2008, somente 351 lotes foram considerados válidos para pesquisa, pois foram encontrados 62 lotes abandonados e 50 lotes que foram anexados e caracterizados como fazendas dentro do projeto. Portanto, cerca de 76% dos lotes em Machadinho d'Oeste, RO, encontram-se ocupados e em produção (Tabela 1).

**Tabela 1.** Plano inicial de amostragem dos lotes, lotes abandonados, vendidos ou incorporados em fazendas, e número de lotes considerados válidos para sete períodos de amostragem do trabalho.

Anos da pesquisa de campo	Lotes amostrados	Lotes abandonados	Lotes válidos
1986	436	0	436
1989	416	0	416
1996	409	3	406
1999	456	74	442
2002	447	31	416
2005	461	67	394
2008	463	112	351

Para todas as prospecções de campo, foi utilizada uma ficha de levantamento da propriedade rural visando a uma descrição, tão objetiva quanto possível, da realidade dos agricultores. Ela garantiu também a uniformidade de linguagem na obtenção de dados, visando a tratamentos informatizados desses dados. A ficha definida foi testada e elaborada em função das informações disponíveis sobre os produtores assentados e dos objetivos deste trabalho. Ela reúne cerca de 250 variáveis, sendo as principais:

- Descritores de localização e situação das propriedades (12 variáveis);
- Descritores socioeconômicos (83 variáveis);
- Descritores agrônômicos (30 variáveis para cada cultura agrícola e 14 variáveis para a pecuária).

A aplicação das fichas de levantamento dos lotes foi realizada pelos técnicos da Embrapa Monitoramento por Satélite, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) de Machadinho d'Oeste, da Secretaria do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia (Sedam) e por técnicos agrícolas autônomos ao longo do mês de agosto 2008, com apoio logístico no Campo Experimental da Embrapa em Machadinho d'Oeste, RO. Os dados coletados foram checados e informatizados no próprio escritório de campo, e compuseram um novo banco de dados numéricos atualizado para 2008. De posse dos questionários corrigidos, foi iniciada a tabulação dos dados propriamente dita.

Foi construída uma base de dados com interface semelhante à da ficha de campo. Os dados foram introduzidos no sistema e, posteriormente, agregados e tratados de acordo com as informações disponíveis para análise. Estatísticas descritivas permitiram uma análise exploratória dos dados. Para os dados quantitativos, foram calculados parâmetros como média, desvio padrão, valores mínimos e máximos. Os resultados obtidos foram agrupados em tabelas, para permitir melhor visualização do comportamento das variáveis.

Foi finalizada a disponibilização de toda a base de dados (1986–2008) de Machadinho d'Oeste inserida no sistema de computador desenvolvido na linguagem de programação Delphi e utilizando como banco de dados o SGDB MySQL.

## Resultados e discussão

### Evolução geral dos sistemas de produção agrícola em Machadinho d'Oeste

A taxa de ocupação dos lotes, de acordo com a Tabela 1, foi considerada adequada para o padrão da região Norte, pois, pelos estudos da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 1992), a taxa de abandono é de aproximadamente 30%. No Nordeste, as desistências foram muito menores, de aproximadamente 15%, enquanto, na região Sul, o percentual de desistência foi de aproximadamente 5%. Estudos mais recentes sobre a taxa de abandono em projetos de assentamento foram encontrados por Guanzirolí et al. (2001) para as regiões Norte (29,9%), Centro-Oeste (27,8%) e Sul (27,5), que apresentaram índices de evasão sensivelmente mais altos que o Nordeste (17,9%) e Sudeste (19,6%).

A seguir, é apresentada a variabilidade temporal de uma série de descritores agrônômicos, sociais e econômicos obtidos junto aos pequenos agricultores do Município de Machadinho d'Oeste, RO, entre 1986 e 2008.

### Família e força de trabalho

O perfil da origem geográfica dos agricultores familiares permaneceu basicamente o mesmo ao longo dos 22 anos. As regiões Sudeste e Sul representam quase 71,22% da origem dos produtores rurais (Tabela 2). Todos os produtores receberam lotes com 45 ha, em média (Tabela 7). Todos tinham o mesmo potencial de serviços e produtos para ofertar e os mesmos problemas e necessidades.

**Tabela 2.** Origem geográfica dos agricultores familiares.

Região de origem	Frequência relativa (%)						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Centro-Oeste	6,6	3,4	4,9	3,2	3,8	5,1	7,4
Nordeste	22,0	21,1	15,0	16,6	17,6	14,5	13,7
Norte	0,9	1,7	1,3	0,9	1,0	6,6	7,7
Sudeste	44,5	43,4	43,3	41,7	47,6	40,5	40,7
Sul	26,0	30,4	35,5	36,9	30,0	33,3	30,5

Em relação à taxa geométrica de crescimento quanto à origem dos agricultores de Machadinho d'Oeste, foram verificadas taxas crescentes de produtores da própria região e de região próxima, o Centro-Oeste, e decrescente ou nula para outras regiões, com estabilização da origem dos produtores no ano de 2008 (Tabela 2.1).

**Tabela 2.1.** Taxa geométrica de crescimento da origem geográfica dos agricultores familiares.

Região de origem	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Centro-Oeste	-94%	31%	-53%	16%	25%	31%
Nordeste	-4%	-41%	10%	6%	-21%	-6%
Norte	47%	-31%	-44%	10%	85%	14%
Sudeste	-3%	0%	-4%	12%	-18%	0%
Sul	14%	14%	4%	-23%	10%	-9%

**Tabela 2.1.** Taxa geométrica de crescimento da origem geográfica dos agricultores familiares.

Região de origem	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Centro-Oeste	-94%	31%	-53%	16%	25%	31%
Nordeste	-4%	-41%	10%	6%	-21%	-6%
Norte	47%	-31%	-44%	10%	85%	14%
Sudeste	-3%	0%	-4%	12%	-18%	0%
Sul	14%	14%	4%	-23%	10%	-9%

No período analisado, houve grande redução na incidência de doenças. Em 1986, apenas 9,6% produtores não haviam contraído doenças naquele ano, contra cerca 63% em 2008 (Tabela 3). O número de dias de trabalho parados também veio caindo drasticamente, de 55 para cerca de 17 dias por ano (Tabela 3).

**Tabela 3.** Incidência de doenças entre os agricultores.

	Frequência relativa (%) do número de agricultores						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Não contraíram	9,6	27,3	31,7	56,3	61,1	63,6	62,7
Contraíram	90,4	72,7	68,3	43,7	38,9	36,4	37,3

**Tabela 4.** Número de dias parados por ano por problemas com doenças.

	Média de dias parados						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
	55,0	54,3	34,0	23,0	44,2	38,1	16,7

O número de pessoas nas famílias diminuiu, passando de uma média de 5 em 1986 para 3,8 em 2008 (Tabela 5). Mas o número de ativos praticamente não mudou, muitos filhos de produtores familiares casaram-se e constituíram uma nova propriedade na região, com o auxílio de seus pais (Tabela 5).

**Tabela 5.** Evolução do número de pessoas por família.

	Média de pessoas por família						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
	5,0	4,9	4,0	4,5	4,3	3,8	3,8

Quanto à taxa geométrica de crescimento do número de pessoas por família, houve estabilização do número em aproximadamente quatro pessoas por família (Tabela 5.1). Do mesmo modo, houve estabilização do número de ativos agrícolas por família em 2008 (Tabela 6.1).

**Tabela 5.1.** Taxa geométrica de crescimento da evolução do número de pessoas por família.

1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
-2%	-23%	11%	-5%	-13%	0%

**Tabela 6.** Evolução do número de ativos agrícolas por família.

	Média de ativos agrícolas						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
	3,0	2,7	2,9	2,9	3,1	2,8	2,8

**Tabela 6.1.** Taxa geométrica de crescimento da evolução do número de ativos agrícolas por família.

1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
-11%	7%	0%	6%	-11%	0%

O emprego rural agrícola fora da propriedade cresceu muito nos últimos anos. Atualmente 48,4% dos imóveis têm alguém trabalhando fora, contra 21,2% em 1986. Em geral, trata-se de oferta de mão de obra pouco qualificada para colheita, plantio e também para cuidar de rebanhos. O mesmo ocorreu com os empregos na área urbana, que aumentaram de 8,9% para 25,8%. Nesse quadro, a renda familiar está sendo composta por receitas complementares originárias, em parte, da própria área rural e também da cidade de Machadinho d'Oeste (Tabela 7). Quanto à taxa geométrica de crescimento das propriedades com pessoas empregadas ou trabalhando fora do lote, houve aumento expressivo, em 2008, de pessoas trabalhando fora do lote em atividades não agrícolas (Tabela 7.1).

**Tabela 7.** Propriedades com pessoas empregadas ou trabalhando fora do lote.

	Frequência relativa (%) do tipo de emprego fora da propriedade						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Urbano	8,9	8,2	14,6	18,4	14,3	26,4	25,8
Rural agrícola	21,2	19,7	11,5	14,1	28,3	57,3	48,4
Rural não agrícola	3,6	3,9	1,8	2,5	3,1	9,6	14,5
Outros	1,4	5,4	7,7	5,0	5,6	5,0	11,3

**Tabela 7.1.** Taxa geométrica de crescimento das propriedades com pessoas empregadas ou trabalhando fora do lote.

	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Urbano	-9%	44%	21%	-29%	46%	-2%
Rural agrícola	-8%	-71%	18%	50%	51%	-18%
Rural não agrícola	8%	-117%	28%	19%	68%	34%
Outros	74%	30%	-54%	11%	-12%	56%

## Uso das terras, instalações e apoio institucional

São poucas as propriedades que receberam efetivamente os seus títulos e escrituras. Mesmo sem a documentação, existe um mercado de venda de terras, de caráter informal. Porém, mesmo com a compra e venda de lotes, não houve concentração de terras, pois o tamanho médio das propriedades manteve-se na média de 45 ha (Tabela 8). Quanto à taxa geométrica de crescimento, de acordo com a Tabela 8.1. não houve aumento ou crescimento na área média dos lotes.

**Tabela 8.** Variação da área total dos lotes.

Área média total (ha)						
1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
46,5	45,5	45,8	45,5	45,1	45,7	45,5

**Tabela 8.1.** Taxa geométrica de crescimento da variação da área total dos lotes.

1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
-2%	1%	-1%	-1%	1%	0%

A área cultivada, principalmente com café como cultura perene e arroz, milho, feijão, entre outros como culturas anuais, manteve-se praticamente a mesma, de 6,4 ha em 1986 para 6,5 ha em 2008. Porém, nesses anos, essas áreas oscilaram e decresceram acentuadamente

entre 1989 e 2008 (Tabela 9.1). Isso demonstra a inexistência de mecanização mais significativa e a manutenção dos limites espaciais da mão de obra familiar. Os agricultores cultivam o que sua possibilidade de gestão permite, utilizando técnicas de capina e colheita principalmente (Tabela 9 e Figura 3).

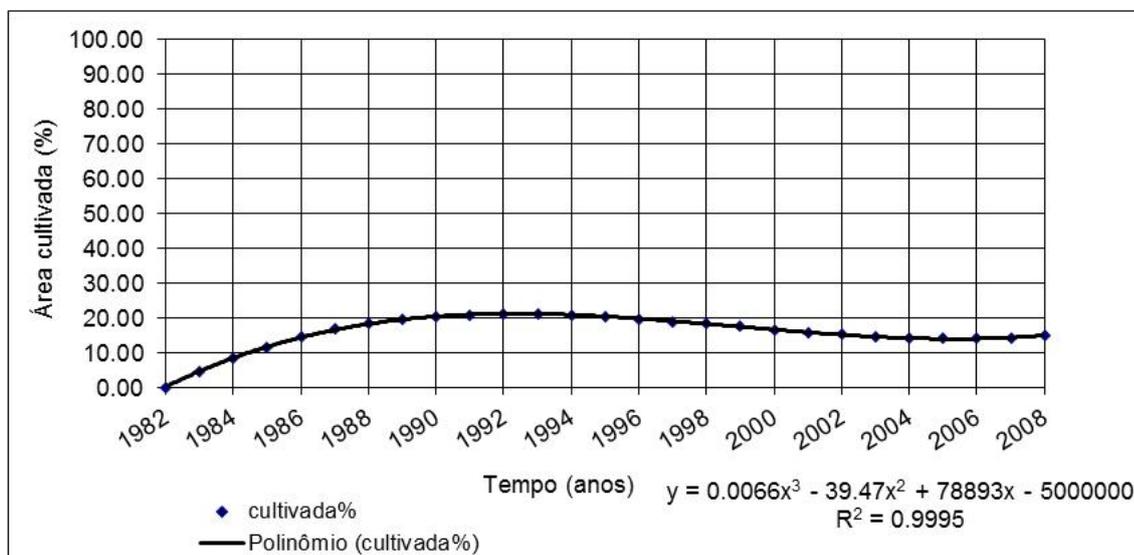


Figura 3. Variação da área cultivada desde 1982 até 2008 em Machadinho d'Oeste, RO.

Tabela 9. Variação da área cultivada total dos lotes.

Área média cultivada (ha)						
1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
6,4	8,9	12,9	7,9	8,9	8,0	6,5

Tabela 9.1. Taxa geométrica de crescimento da variação da área cultivada total dos lotes.

1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
28%	31%	-63%	11%	-11%	-23%

Já as áreas de pastagem cresceram sobre as matas e representam, na média, a metade da área dos lotes. Passaram de 1,0 ha em 1986 para 24,7 ha em 2008 (Tabela 10 e Figura 4). Existe grande variabilidade no tamanho das pastagens nas propriedades em razão dos solos, da distância até a cidade, dos sistemas de produção, entre outros. Mas o investimento na pecuária está presente em mais de 70% das propriedades. Esse crescimento das pastagens está traduzido também na redução das áreas com matas, que passaram de 37,4 ha em 1986 para 11,3 ha em 2008 (Tabela 11 e Figura 5). Porém, em termos da taxa de crescimento, as áreas de pastagens nos lotes têm se estabilizado, com pouca variação de aumento em 2008 (Tabela 10.1).

Tabela 10. Variação da área com pastagem nos lotes.

Área média com pastagem (ha)						
1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
1,1	2,9	21,6	18,6	21,4	24,5	24,7

Tabela 10.1. Taxa geométrica de crescimento da variação da área com pastagem nos lotes.

1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
62%	87%	-16%	13%	13%	1%

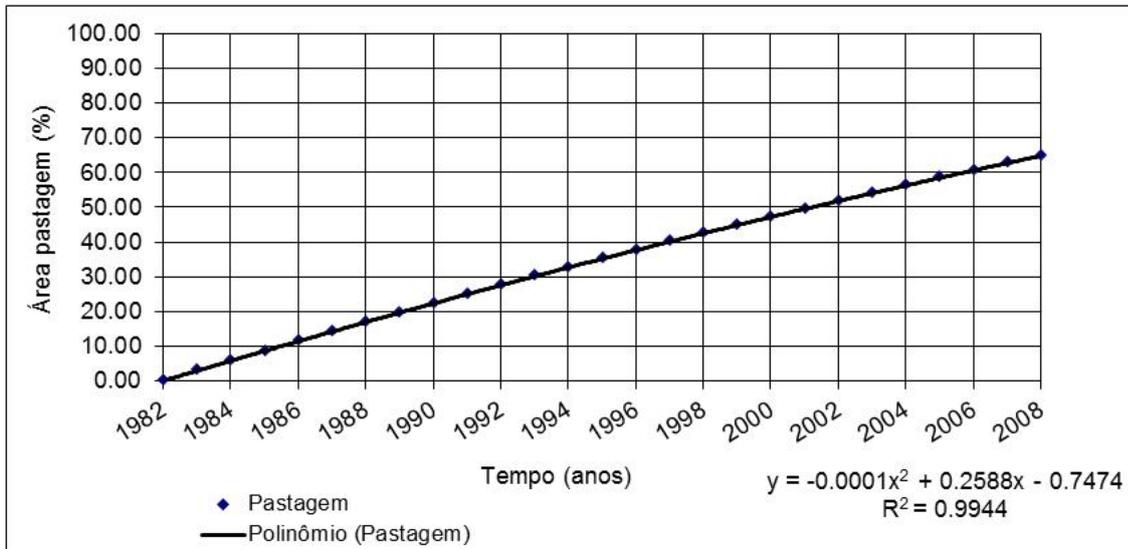


Figura 4. Evolução da área de pastagem desde 1982 até 2008 em Machadinho d'Oeste, RO.

Contrária ao crescimento da pastagem vem a diminuição das áreas de matas nos lotes, já que há uma estabilização das áreas cultivadas nos lotes. De acordo com a Tabela 11 e a Figura 5, as áreas de matas vêm sendo devastadas nos lotes, com altas taxas de decrescimento, segundo a Tabela 11.1.

Tabela 11. Variação da área com mata natural nos lotes.

Área média com mata (ha)						
1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
37,4	31,3	22,5	18,6	17,9	14,9	11,3

Tabela 11.1. Taxa geométrica de crescimento da variação da área com mata natural nos lotes.

1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
-19%	-39%	-21%	-4%	-20%	-32%

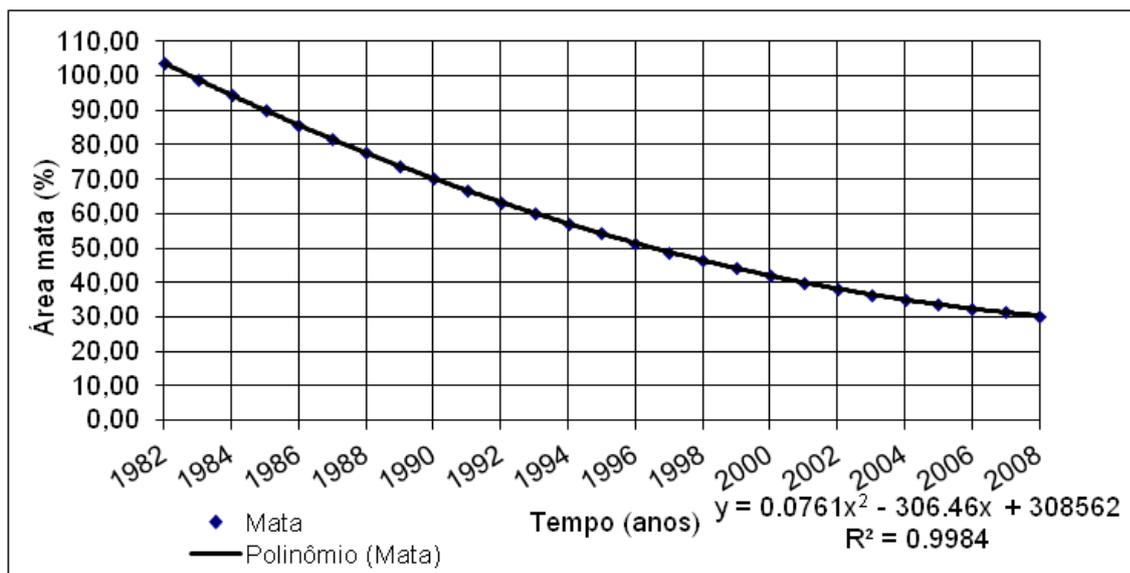


Figura 5. Evolução da área de mata desde 1982 até 2008 em Machadinho d'Oeste, RO.

Quando são observadas as instalações permanentes e os equipamentos, o processo de capitalização das pequenas propriedades é evidente. Muitas dessas estruturas e equipamentos foram construídos, comprados, ativados, desativados, vendidos e reciclados segundo a evolução dos sistemas de produção e da economia local. Cabe destacar o crescimento da eletrificação rural. Uma comparação entre os anos de 1986 e 2008 mostra que também ocorreu aumento expressivo de casas de alvenaria, curral e silo ou tulha. A atividade pecuária em expansão tem contribuído fortemente para o aumento encontrado no número de currais (Tabelas 12 e 12.1). Para os equipamentos, o destaque foi para aumento do número de bombas elétricas e motos (Tabelas 13 e 13.1).

**Tabela 12.** Evolução da disponibilidade de instalações permanentes.

	Frequência relativa (%) do tipo de instalação						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Casa de alvenaria	0,7	0,3	4,9	6,2	7,3	7,9	21,9
Casa de madeira	64,8	88,2	78,0	78,8	84,5	76,3	74,3
Casa de farinha	1,6	6,2	1,8	2,1	0,7	0,5	0,8
Curral	2,7	8,7	39,6	41,2	52,5	60,3	66,9
Estábulo	0,0	0,0	2,3	1,1	1,7	1,3	1,1
Terreiro	1,8	9,3	40,2	36,4	17,5	12,7	9,6
Secador	0,0	0,6	0,3	0,0	0,0	0,5	0,2
Galpão	4,6	16,9	6,4	3,9	1,0	2	3,4
Energia elétrica	0,9	1,4	4,3	16,2	37,6	53,9	66,9
Aviário	4,3	22,3	6,9	4,6	2,3	1	0,5
Silo ou tulha	3,7	6,5	20,7	26,6	31,4	28,7	38,7
Silo forrageiro	0,0	0,0	0,3	0,0	1,3	0,2	1,1

**Tabela 12.1.** Taxa geométrica de crescimento da evolução da disponibilidade de instalações permanentes.

	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Casa de alvenaria	-133%	94%	21%	15%	8%	64%
Curral	69%	78%	4%	22%	13%	10%
Energia elétrica	36%	67%	73%	57%	30%	19%
Silo ou tulha	43%	69%	22%	15%	-9%	26%

**Tabela 13.** Evolução da disponibilidade de equipamentos.

	Frequência relativa (%) do tipo de instalação						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Trator	1,4	0,8	1,3	3,0	6,1	5,3	8,5
Arado	0,7	0,8	0,8	1,4	2,2	2	1,7
Arado animal	0,7	2,3	3,1	3,0	3,2	0,8	2,0
Grade	0,7	0,8	0,0	1,1	2,9	3,6	5,1
Matraca	88,6	85,1	70,8	77,4	61,7	46,3	37,0
Adebadeira	0,9	1,7	0,0	0,7	0,7	0,8	1,7
Plantadeira	1,4	2,8	14,6	4,6	13,4	3,6	7,9
Pulverizador	13,7	29,3	50,4	60,6	60,3	41,5	35,0
Debulhadeira	1,1	2,4	1,3	1,8	0,4	0,2	0,8
Bomba manual	1,6	10,4	5,6	11,4	1,8	1,3	12,2
Bomba elétrica	0,7	1,1	2,6	10,2	34,7	50,4	62,1
Motobomba	1,6	1,7	5,6	6,2	5,8	4,3	5,1
Motosserra	43,6	47,6	53,6	53,5	58,5	38,2	38,7
Carroça	2,5	2,8	18,2	23,5	28,5	19,8	17,4
Veículo	7,3	7,0	11,8	14,6	23,1	21,4	19,9
Moto	1,4	1,7	0,0	22,6	31,4	42,2	44,7
Bicicleta	60,3	63,7	64,2	60,1	57,0	38,4	28,5

**Tabela 13.1.** Taxa geométrica de crescimento da evolução da disponibilidade de equipamentos.

	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Bomba elétrica	36%	58%	75%	71%	31%	19%
Moto	18%	0%	100%	28%	26%	6%

A porcentagem de agricultores que tiveram acesso a crédito agrícola vem aumentando desde 1986 (Tabelas 14 e 14.1). Em relação ao ano de 2005, houve diminuição dessa porcentagem em razão da dificuldade de acesso ao crédito (Tabela 14.1), porém voltando aos mesmos patamares dos anos anteriores. Em 2008, cerca de 56,4% das propriedades receberam alguma assistência da Emater (Tabela 15), mas com taxas geométricas oscilantes entre crescimentos e decrescimentos (Tabela 15.1). Os níveis de associativismo mantêm-se quase constantes, exceções feitas ao cooperativismo e aos grupos comunitários, que cresceram (Tabelas 16 e 16.1).

**Tabela 14.** Agricultores que usam crédito agrícola convencional.

	Frequência relativa (%) dos produtores que usam crédito						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
	4,1	7,3	26,6	14,1	27,5	24,2	28,0

**Tabela 14.1.** Taxa geométrica de crescimento dos agricultores e usam crédito agrícola convencional.

	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
44%	73%	-89%	49%	-14%	14%

**Tabela 15.** Agricultores que recebem assistência técnica por parte da Emater.

	Frequência relativa (%) dos produtores que recebem assistência técnica						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Sim	56,6	28,4	55,8	48,5	47,7	78,6	56,4

**Tabela 15.1.** Taxa geométrica de crescimento dos agricultores que recebem assistência técnica por parte da Emater.

	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Sim	-99%	49%	-15%	-2%	39%	-39%

**Tabela 16.** Evolução das formas de associativismo existentes.

	Frequência relativa (%) das formas de associativismo						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Cooperativa	5,5	3,4	8,4	12,1	16,1	6,5	18,7
Grupo comunitário	5,3	5,1	9,5	1,9	0,0	5,6	18,5
Grupo de igreja	31,8	45,4	21,2	20,1	39,4	23,1	14,4
Sindicato	30,1	3,1	4,6	17,3	29,4	26,9	14,7
Outros	1,8	1,4	8,7	1,2	3,7	4,7	18,9

**Tabela 16.1.** Taxa geométrica de crescimento da evolução das formas de associativismo existentes.

	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Cooperativa	-62%	60%	31%	25%	-148%	65%
Grupo comunitário	-4%	46%	-400%	0%	100%	70%
Grupo de igreja	30%	-114%	-5%	49%	-71%	-60%
Sindicato	-871%	33%	73%	41%	-9%	-83%
Outros	-29%	84%	-625%	68%	21%	75%

## Sistemas de cultivo e uso das terras

### Culturas anuais

O uso das terras agrícolas mudou bastante nos últimos 22 anos em Machadinho d'Oeste. Houve queda pronunciada das áreas dedicadas a culturas anuais, alimentares. O arroz, presente em 87% das propriedades rurais em 1986, caiu para 17,2% em 2008 (Tabelas 17 e 17.1). Outro decréscimo expressivo foi o da mandioca: em 1986, aproximadamente 65% dos lotes cultivavam esse item, valor que caiu para 15% em 2008 (Tabelas 17 e 17.1).

**Tabela 17.** Evolução da ocorrência relativa de culturas alimentares nos lotes.

	Frequência relativa (%) das culturas alimentares						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Arroz	87,0	78,0	34,3	34,8	28,4	43,7	17,2
Milho	71,7	57,5	29,9	30,6	25,7	29,7	21,3
Mandioca	65,3	34,1	17,5	16,8	10,1	13,1	14,9
Feijão	15,7	32,4	14,8	16,8	8,0	12,2	11,1

**Tabela 17.1.** Taxa geométrica de crescimento da evolução da ocorrência relativa de culturas alimentares nos lotes.

	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Arroz	-12%	-127%	1%	-23%	35%	-154%
Milho	-25%	-92%	2%	-19%	13%	-39%
Mandioca	-91%	-95%	-4%	-66%	23%	12%
Feijão	52%	-119%	12%	-110%	34%	-10%

### Cultura do arroz

O tamanho das áreas cultivadas com arroz passou de 2,9 ha em 1986 para 4,3 ha, em média, no ano de 2008, e a produtividade média caiu de 1.417 kg ha<sup>-1</sup> em 1986 para 916 kg ha<sup>-1</sup> em 2008 (Tabelas 18 e 18.1).

**Tabela 18.** Área cultivada, número de capinas e rendimento da cultura do arroz.

	Média						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Área cultivada (ha)	2,9	3,4	3,0	2,5	2,1	9,89	4,3
Número de capinas	1,0	1,6	1,4	1,4	1,0	1,0	1,0
Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )	1.417,0	1.179,6	927,1	977,5	958,0	1.040,8	916,0

**Tabela 18.1.** Taxa geométrica de crescimento da área cultivada, número de capinas e rendimento da cultura do arroz

	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Área cultivada (ha)	15%	-13%	-20%	-19%	79%	-130%
Número de capinas	38%	-14%	0%	-40%	0%	0%
Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )	-20%	-27%	5%	-2%	8%	-14%

### Cultura do feijão

Apenas o feijão, pouco cultivado, mantém-se praticamente constante nos lotes, com uma ocorrência de cerca de 16% em 1986 e 11% em 2008, com área média de cultivo entre 1,5 ha em 1986 e 2,0 ha em 2008. Porém, a produtividade caiu pela metade, passando de 470 kg ha<sup>-1</sup>, em média, no ano de 1986, para cerca de 242 kg ha<sup>-1</sup> em 2008 (Tabelas 19 e 19.1).

**Tabela 19.** Área cultivada, número de capinas e rendimento da cultura do feijão.

	Média						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Área cultivada (ha)	1,5	1,7	1,8	1,6	1,6	1,4	2,0
Número de capinas	1,0	1,4	0,5	1,4	0,8	0,3	0,8
Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )	469,3	446,3	294,6	426,0	467,9	274,5	241,8

**Tabela 19.1.** Taxa geométrica de crescimento da área cultivada, número de capinas e rendimento da cultura de feijão.

	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Área cultivada (ha)	12%	6%	-13%	0%	-14%	30%
Número de capinas	29%	-180%	64%	-75%	-167%	63%
Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )	-5%	-51%	31%	9%	-70%	-14%

## Cultura do milho

A presença do milho nos sistemas de cultivo caiu de 72% em 1986 para 21% em 2008. Houve também queda da produtividade, que era de 1.229 kg ha<sup>-1</sup> em 1986 para 957 kg ha<sup>-1</sup> em 2008 (Tabelas 20 e 20.1).

**Tabela 20.** Área cultivada e rendimento da cultura do milho.

	Média						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Área cultivada (ha)	1,9	2,6	2,6	2,2	2,1	9,1	3,9
Número de capinas	1,0	1,6	0,6	1,5	1,0	0,2	1,6
Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )	1.229,1	880,2	814,3	1.005,7	1.029,0	1.040,5	956,8

**Tabela 20.1.** Taxa geométrica de crescimento da área cultivada, número de capinas e rendimento da cultura do milho.

	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Área cultivada (ha)	27%	0%	-18%	-5%	77%	-133%
Número de capinas	38%	-167%	60%	-50%	-400%	88%
Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )	-40%	-8%	19%	2%	1%	-9%

Hoje, os produtores rurais compram na cidade o arroz, o milho e o feijão de que necessitam, por considerarem outras atividades agropecuárias mais lucrativas, como o cultivo do café e a criação de bovinos. Quanto à evolução da produtividade, após o desmatamento os níveis mantiveram-se praticamente constantes no caso do milho e do arroz, depois da queda inicial após os primeiros plantios.

## Culturas perenes

Ao longo do período considerado, houve aumento no número de produtores que cultivam café, atualmente 72%. O cacau reduziu sua participação, que está em 4,7% (Tabelas 21 e 21.1). Isso pode ser comprovado pela Tabela 20.1, pois somente a cultura do café tem crescimento positivo.

**Tabela 21.** Evolução da ocorrência relativa de culturas perenes.

	Frequência relativa (%) das culturas perenes						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Café Robusta	47,7	88,5	45,5	26,5	66,4	61,3	72,0
Cacau	20,0	45,1	10,6	3,5	6,1	6,9	4,7
Seringueira	18,0	23,9	8,0	5,8	11,6	10,9	8,6
Guaraná	4,3	7,6	9,5	5,3	10,4	2,9	2,5

**Tabela 21.1.** Taxa geométrica de crescimento da evolução da ocorrência relativa de culturas perenes.

	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Café Robusta	46%	-95%	-72%	60%	-8%	15%
Cacau	56%	-325%	-203%	43%	12%	-47%
Seringueira	25%	-199%	-38%	50%	-6%	-27%
Guaraná	43%	20%	-79%	49%	-259%	-16%

### Cultura do café

O café ampliou sua presença de 48% das propriedades em 1986 para 72% em 2008, de acordo com a Tabela 21, acima. O café é hoje a grande cultura de renda para os produtores rurais. Os investimentos em tecnologia ainda são baixos, representados principalmente pelo uso de herbicidas. Na maioria dos casos, trata-se de uma exploração dos solos com pouca reposição de nutrientes e baixo uso de práticas do manejo cultural. O café também enfrenta diversos problemas sanitários, em particular a broca, o que leva os agricultores a colherem o produto ainda verde, prejudicando sua qualidade e produtividade. Já as culturas de seringueira e guaraná diminuíram pela metade sua presença nas propriedades, e o cacau teve forte diminuição da sua ocorrência nos lotes, passando de 20% em 1986 para próximo de 5% em 2008 (Tabela 21).

O café plantado em Machadinho d'Oeste (Figura 6) é da espécie *Coffea canephora* (variedades 'Conilon' e 'Robusta'). A floração, a formação dos chumbinhos e a expansão dos frutos têm início normalmente a partir de setembro, com o reinício das chuvas da primavera, as quais induzem a floração principal do café. Uma temperatura elevada associada a um déficit hídrico durante a florada pode causar o abortamento das flores. Após a fecundação, surgem os chumbinhos e os frutos se expandem. Se houver uma estiagem forte nesta fase, o estresse hídrico poderá prejudicar o crescimento dos frutos. Segundo Souza Filho et al. (2008), em Rondônia, nota-se que começa a haver falta de chuvas na época da floração, o que causa prejuízo no pegamento da florada e no início do desenvolvimento dos frutos, provocando drástica redução na produção das lavouras. Assim, para suprir a falta de água no solo nesse período, pesquisas na região indicam a necessidade de recorrer à irrigação para garantir produção normal e alavancar níveis mais elevados de produtividade e competitividade do café produzido no estado.

A área média plantada de café cresceu mais de 100%, e passou de cerca de 3 ha em 1986 para 6,5 ha em 2008. Porém, o rendimento do café manteve-se quase constante, na faixa de 300 kg ha<sup>-1</sup> em 1986 a 450 kg ha<sup>-1</sup> em 2008 (Tabela 22). Porém, entre 2005 e 2008 a área cultivada e os números de capinas praticamente não oscilaram, mas houve decréscimo no rendimento do café (Tabela 22.1).

**Tabela 22.** Área cultivada, número de capinas e rendimento do café Robusta.

	Média						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Área cultivada (ha)	2,8	5,0	6,6	8,6	6,9	6,5	6,5
Número de capinas	2,0	2,2	0,6	1,8	1,2	0,9	0,9
Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )	300,0	425,4	377,1	387,8	729,0	533,3	459,8

**Tabela 22.1.** Taxa geométrica de crescimento da área cultivada, número de capinas e rendimento do café Robusta.

	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Área cultivada (ha)	44%	24%	23%	-25%	-6%	0%
Número de capinas	9%	-267%	67%	-50%	-33%	0%
Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )	29%	-13%	3%	47%	-37%	-16%



**Figura 6.** Cultivo de café em Machadinho d'Oeste, RO.

### Cultura do cacau

A área média plantada de cacau praticamente não foi alterada, e passou de 2,0 ha em 1986 para 2,6 ha em 2008. O mesmo aconteceu com o rendimento, que manteve-se quase o mesmo de 1989, na faixa entre 150 kg ha<sup>-1</sup> e 200 kg ha<sup>-1</sup> em 2008 (Tabela 23). Porém, nesses 22 anos de monitoramento houve muita oscilação da taxa geométrica de crescimento, tanto para a área cultivada como para o rendimento da cultura de cacau (Tabela 23.1).

**Tabela 23.** Área cultivada, número de capinas e rendimento da cultura do cacau.

	Média						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Área cultivada (ha)	2,0	2,7	2,1	2,3	3,3	3,4	2,6
Número de capinas	2,0	1,9	0,3	0,9	1,2	0,7	0,6
Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )	0,0	161,2	227,7	325,5	146,9	233,3	192,0

**Tabela 23.1.** Taxa geométrica de crescimento da área cultivada, número de capinas e rendimento da cultura do cacau.

	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Área cultivada (ha)	26%	-29%	9%	30%	3%	-31%
Número de capinas	-5%	-533%	67%	25%	-71%	-17%
Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )	100%	29%	30%	-122%	37%	-22%

## Sistemas de criação animal

Em 22 anos, o perfil da produção animal sofreu grandes mudanças na região. Inicialmente as propriedades criavam animais como galinhas, suínos e patos. Houve redução drástica na presença desses animais nas propriedades à medida que houve diferenciação nos sistemas e estruturas de produção (Tabela 24). Aqueles que mantiveram a criação desses animais continuaram com praticamente os mesmos efetivos, ou seja, praticamente a mesma quantidade média de cabeças de pequenos animais por lote (Tabelas 25 e 26). O maior destaque é a presença de bovinos nas propriedades, que passou de 7% dos lotes em 1986 para 61% em 2008. O mesmo aconteceu com a pecuária de leite, que tinha ocorrência de 5% nos lotes em 1986 e passou para cerca de 20% em 2008 (Tabela 24), e apresentou taxa geométrica de crescimento positiva em 2008 em relação ao ano de 2005 (Tabela 24.1).

**Tabela 24.** Evolução da ocorrência relativa de produção animal.

	Frequência relativa (%) da pecuária						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Galinhas	80,0	87,6	13,6	14,7	45,9	12,0	17,1
Suínos	51,0	74,6	8,3	6,3	25,4	5,1	7,3
Patos	11,0	24,8	1,2	1,3	2,8	0,9	1,3
Galinhas d'angola	8,0	16,3	1,6	2,3	5,2	1,7	2,7
Bovinos - total	7,0	16,9	67,2	65,5	64,2	72,4	60,9
Bovinos - leite	5,0	11,5	0,0	16,5	35,8	16,4	19,4
Equídeos	2,0	3,4	6,7	8,8	30,6	7,2	10,0

**Tabela 24.1.** Taxa geométrica de crescimento da evolução da ocorrência relativa de produção animal.

	1986/1989	1989/1996	1996/1999	1999/2002	2002/2005	2005/2008
Galinhas	9%	-544%	7%	68%	-283%	30%
Suínos	32%	-799%	-32%	75%	-398%	30%
Patos	56%	-1.967%	8%	54%	-211%	31%
Galinhas-d'angola	51%	-919%	30%	56%	-206%	37%
Bovinos - total	59%	75%	-3%	-2%	11%	-19%
Bovinos - leite	57%	0%	100%	54%	-118%	15%
Equídeos	41%	49%	24%	71%	-325%	28%

**Tabela 25.** Evolução do número de galinhas.

	Média						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Quantidade	64,0	76,0	62,0	69,0	54,9	46,5	59,5

**Tabela 26.** Evolução do número de cabeças de suínos.

	Média						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Quantidade	8,0	11,0	8,0	7,0	9,3	7,2	7,1

A média do total de bovinos por lote em 2008 foi de 92 cabeças por imóvel, um aumento substancial em relação a 1996, quando essa média era de 19 cabeças por lote. No entanto, esses números variam e estão diretamente relacionados com as áreas de pastagem (Tabela 27).

**Tabela 27.** Evolução do número de cabeças de bovinos.

	Média						
	1986	1989	1996	1999	2002	2005	2008
Quantidade	X	X	19,2	38,0	104,9	96,1	92,0

X = sem dados coletados.

A atividade animal está bem distribuída em cerca de um quarto das propriedades, com concentração das pastagens nos solos mais pobres e, na grande maioria, com presença da produção de café e da pecuária de leite. Os sistemas técnicos de criação têm incorporado de forma crescente o uso de sal mineral, medicamentos e vacinas.

## Conclusões

A pesquisa serviu como base de conhecimento dos principais fatores que diferenciam estatisticamente os sistemas de cultivos praticados em Machadinho d'Oeste, RO, para os anos de 1986 e 2008. Ajudou, igualmente, na indicação de algumas tendências evolutivas em termos de estabilidade, regressão e progressão.

A taxa de ocupação dos lotes em Machadinho d'Oeste, 22 anos depois, continua sendo de 76%. Isso mostra que não houve concentração de terras e nem evasão de agricultores rurais, e que a manutenção dos sistemas de produção foi garantida.

Quanto aos cultivos, houve diferenciação nos sistemas de produção vegetal, com a redução do plantio de cereais e o aumento das áreas plantadas com café, bem como, e principalmente, do número de produtores dedicados a essa atividade.

A criação de bovinos é a principal atividade pecuária em Machadinho e, ao mesmo tempo, é uma fonte de renda importante para os agricultores, tanto ao longo do ano, com a produção de leite, como de forma mais esporádica, com a venda de bezerros, novilhos e vacas. Nesse último caso, a venda dos animais, que serve como poupança para os produtores, ocorre no momento de necessidades econômicas, já que são ativos financeiros líquidos.

A observação dos dados relativos à evolução dos sistemas de produção mostra que predomina o baixo uso de mecanização e de insumos. Ainda assim, os sistemas de produção agrícola mantêm-se, mesmo com a fertilidade dos solos considerada de baixa a média. Todos os dados apresentados serviram de base para avaliar os diferentes níveis de capitalização dos agricultores quando comparados entre si. O principal produto de geração de renda é o café, o qual vem sofrendo abalos em sua produção em razão de fatores climáticos adversos.

## Recomendações

O trabalho apresentado tem uma perspectiva de longa duração, acompanhando a dinâmica de transformações nos sistemas de produção locais. A utilização de geotecnologias modernas, com imagens de satélite de alta resolução espacial, dados numéricos georreferenciados coletados em campo e tratamentos espaciais desses dados numéricos viabiliza a continuidade da pesquisa por meio de atualizações constantes.

Pensando em ações futuras, sugere-se que sejam realizadas outras pesquisas abordando imagens de outros sensores remotos, coletando informações localmente, usando outras técnicas diferenciadas de correções atmosféricas e radiométricas, e usando diferentes índices de vegetação, texturas e modelos de mistura espectral para analisar indicadores espaciais sobre os sistemas de produção, os solos, a vegetação nativa e a água.

Com as informações levantadas no período entre 1986 e 2008, a situação evolutiva dos sistemas de produção agrícola em Machadinho d'Oeste, RO, ficou melhor evidenciada neste trabalho, servindo, posteriormente, para as análises de desempenho, eficiência e manutenção – ao longo do tempo – da sustentabilidade dos produtores rurais dessa região fronteira na Amazônia Brasileira.

## Referências

- BATISTELLA, M.; ROBESON, S.; MORAN, E. F. Settlement design, forest fragmentation, and landscape change in Rondônia, Amazônia. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**, Bethesda, v. 69, n. 7, p. 805-812, 2003.
- FAO. Principais indicadores sócio-econômicos dos assentamentos de reforma agrária; versão resumida do relatório final do projeto BRA 87/022. Brasília, DF: FAO/PNUD-MAARA, 1992. 24 p.
- GUANZIROLI, C.; ROMEIRO, A. R.; Di SABBATO, A. **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001. 288 p.
- MANGABEIRA, J. A. de C.; ROMEIRO, A. R.; AZEVEDO, E. C. de; ZARONI, M. M. H. **Tipificação de sistemas de produção rural: a abordagem da análise de correspondência múltipla em Machadinho d'Oeste-RO**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2002. 30 p. (Circular Técnica, 8).
- MANGABEIRA, J. A. de C.; MIRANDA, E. E. de; GOMES, E. G. **Perfil Agrossocioeconômico dos Produtores Rurais de Machadinho d'Oeste (RO), em 2002**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. 114 p. (Documentos, 38).
- MATTOS, C.; SCARAMUZZA, C. A. de M.; MIRANDA, E. E. de; YOUNG, M. C. P.; GORDON, M. Desenvolvimento preditivo do impacto ambiental das atividades agrícolas em projetos de colonização na Amazônia (o caso de Machadinho-RO). In. REUNIÃO ANUAL DO SBPC, 42., Porto Alegre. **Anais (comunicações)**... São Paulo: Parma, 1990. v. 1, p. 255-356. (Suplemento da Ciência Cultural, v.42, n.7, jul. 1990).
- MIRANDA, E. E. de. **A terra do mito e o mito da terra: os colonos do Projeto Machadinho, Rondônia**. Jaguariúna: Embrapa, 1987. 124 p.
- MIRANDA, E. E. de; MATTOS, C.; MIRANDA, J. I.; CABRAL, R. Modulación del impacto ambiental de las actividades agrícolas en floresta tropical húmeda (Machadinho-Rondônia). In. CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ECOLOGIA, 1989, Montevideo. **Anales**... Montevideo: CIPFE, 1989. 129 p.
- MIRANDA, E. E. de; MATTOS, C. **De colonos a munícipes na floresta tropical de Rondônia - Machadinho d'Oeste**. Campinas, SP: Ecoforça / Embrapa-NMA, 1993.154 p.
- MIRANDA, E. E. de; MATTOS, C. O.; MANGABEIRA, J. A. C. **Na força das idéias: indicadores de sustentabilidade agrícola na Amazônia, o caso de Machadinho d'Oeste, Rondônia**. Campinas, SP: Ecoforça / Embrapa-NMA, 1995. 95 p.
- MIRANDA, E. E. de; MANGABEIRA, J. A. de C.; MATTOS, C.; DORADO, A. J. **Perfil agroecológico e sócio-econômico de pequenos produtores rurais: o caso de Machadinho d'Oeste (RO), em 1996**. Campinas, SP: Ecoforça/Embrapa- NMA, 1997. 117 p. (Documentos, 2).
- MIRANDA, E. E.; MANGABEIRA, J. A. C.; BATISTELLA, M.; DORADO, A. J. **Diagnóstico agroecológico e socioeconômico dos produtos rurais de Machadinho d'Oeste (RO), em 1999**. Campinas, SP: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2002. 88 p. (Documentos, 18).

MIRANDA, E. E. de; MANGABEIRA, J. A. de C.; GREGO, C. R. **Desmistificação da terra: o perfil em 2005 dos produtores rurais de Machadinho d'Oeste (RO), 23 anos depois.** Campinas, SP: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2007. 65 p. (Documentos, 62).

SOUZA FILHO, T. A.; FERREIRA, D.; AGUIAR, I. S.; OLIVEIRA, M. B; De SOUZA, D. B. Componentes no contexto do agronegócio café em Rondônia: abordagem das características básicas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 54., 2008. Rio Branco, AC. **Anais...** Rio Branco, AC: SOBER, 2008.

VALLADARES, G. S.; BOGNOLA, I. A.; GOVÊA, J. R. F. **Levantamento de reconhecimento de solos de média intensidade da Gleba Machadinho, RO.** Campinas, SP: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2003. 92 p. (Documentos, 30).

**Embrapa**

*Monitoramento por Satélite*

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA